



Klimawandel: Wie sieht die Zukunft unserer Wälder aus?

Auf dem Weg zu stabilen Waldökosystemen

Tagungsdokumentation

24



Akademie für Natur- und Umweltschutz

Baden-Württemberg

beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Tagungsführer und Forschungsberichte der Akademie Heft 24

Klimawandel: Wie sieht die Zukunft unserer Wälder aus?

Auf dem Weg zu stabilen Waldökosystemen

Mit Beiträgen von:

Jürgen Hauck, Sebastian Hein, Roland Irslinger, Armin Jacob, Meinrad Joos, Max Erbgraf zu Königsegg-Aulendorf, Rainer Luick, Jürgen Marx, Jörg Rathgeber, Gerhard Schaber-Schoor, Nicole Schmalfuß, Ulrich Schraml, Volker Späth und Thomas Waldenspuhl

Herausgeber: Claus-Peter Hutter, Rainer Luik und Katrin Schweineköper



Herausgegeben von der
Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg
(Umweltakademie)

beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Diese Veröffentlichung ist eine Dokumentation der Tagung „Klimawandel: Wie sieht die Zukunft unserer Wälder aus? Auf dem Weg zu stabilen Waldökosystemen“, veranstaltet von der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg und der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg am 18. März 2010.

Fotos: Roland Irslinger (Abb.6), Armin Jacob (Abb.10-11), Naturschutzbund Deutschland e.V. (Abb. 12-14), Andreas Schabel (Abb.15), Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Abb. 18-19), Harald Dannenmayer (Abb.23), Dietmar Nill (Abb.25) und Michael Waitzmann (Abb.26)

Jede Verwertung des Werkes außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Übersetzungen, Nachdruck, Mikroverfilmung oder vergleichbare Verfahren sowie für die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen.

Die Beiträge geben die Auffassung des jeweiligen Autors wieder.

© 2011 Akademie für Natur- und Umweltschutz beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Postfach 10 34 39, 70193 Stuttgart
Telefon: 0711/126-2818, Fax: 0711/126-2893
e-Mail: umweltakademie@um.bwl.de, Internet: www.umweltakademie.baden-wuerttemberg.de

Redaktion: Fritz-Gerhard Link, Umweltakademie

Satz: Sabine Guth, Umweltakademie

Herausgeber: Claus-Peter Hutter, Rainer Luick & Katrin Schwineköper

Umschlagbild: Armin Jacob (Mitte, rechts), Roland Irslinger (links)

Inhalt

Heiße Sommer

Claus-Peter Hutter, Leiter der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg.....5

Auf der Suche nach neuen Ansätzen

Prof. Dr. Rainer Luick und Dr. Katrin Schwineköper, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.....6

Themenkreis 1

Waldbewirtschaftung und Klimawandel

Klimavorsorge durch und für den Wald

Meinrad Joos, Geschäftsführer des Landesbetriebs ForstBW Außenstelle Freiburg, Regierungspräsidium Freiburg.....8

Die mögliche Rolle des Waldes in der deutschen Klimaschutzpolitik

Prof. Roland Irslinger, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.....12

Klimawandel und Konsequenzen für die Waldbewirtschaftung: Offene Diskussionsfelder

Prof. Dr. Sebastian Hein, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.....23

Zukunft der Waldbewirtschaftung: Überlegungen zu einer Anpassungsstrategie für den Staatswald Baden-Württemberg

Armin Jacob, Leiter des Geschäftsbereichs Querschnitt & Jürgen Hauck, Leiter des Fachbereichs Waldbau, Klimawandel, Forsteinrichtung und Forstliche Geoinformation, Regierungspräsidium Freiburg, Landesbetrieb ForstBW.36

Themenkreis 2

Waldbewirtschaftung und Biodiversität

Naturnaher Waldbau im Zeichen des Klimawandels – Zukunft der Wälder aus Sicht eines Naturschutzverbandes

Dr. Volker Späth, Leiter des Instituts für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN), Bühl.....47

Vernunft/Zwang versus ethische Normen im Waldnaturschutz am Beispiel des Alt- und Totholzkonzeptes für den Staatswald Baden-Württemberg

Dr. Thomas Waldenspuhl, Nicole Schmalfluss & Dr. Gerhard Schaber-Schoor, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA), Freiburg.....53

Alt- und Totholzkonzept, Managementpläne, Artenschutzprogramm für den Wald?

Dr. Jürgen Marx & Jörg Rathgeber, Referat Arten- und Flächenschutz, Landschaftspflege der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.....64

Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung in der Forstpolitik: Langfristige Perspektiven für Wald und Landnutzung

Prof. Dr. Ulrich Schraml, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Forst- und Umweltpolitik...72

Themenkreis 3

Waldzukunft im gesellschaftlichen Dialog

Wälder – zwischen Holzproduktion und Klimaanpassung: Statement aus Sicht der Waldeigentümer

Max Erbgraf zu Königsegg-Aulendorf, Forstkammer Baden-Württemberg.....83

Anhang

Tagungsführer und Forschungsbericht der der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg.....85

Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg.....87

Aufgaben der Akademie.....90

Heiße Sommer mit...

...Dürreperioden und Wassermangel, aber auch Phasen mit Starkregen und Überschwemmungen sind nur zwei der vielfältigen Phänomene, mit welchen künftig als Folge der globalen Klimaerwärmung verstärkt auch in Baden-Württemberg gerechnet werden muss. Schon jetzt gibt es Anzeichen, dass diese Veränderungen nicht ohne Auswirkungen auf die heimische Tier- und Pflanzenwelt und deren Lebensräume bleiben werden.

Was bedeutet dies für unsere Wälder? Die Prognosen der Forstwissenschaftler geben etwa der Fichte, die weite Teile des Nordschwarzwaldes heute prägt, langfristig kaum Chancen. Dagegen werden klimatolerante Arten wie Linde, Elsbeere oder auch Buche vermehrt die Wälder der Zukunft prägen. Wie also wird das Waldbild von übermorgen aussehen? Die waldbaulichen Maßnahmen von heute entscheiden zu einem wesentlichen Teil darüber, wie der Wald am Ende dieses Jahrhunderts aussehen wird. Neben den Herausforderungen angesichts des Klimawandels, des Artenschwundes und der Ressourcenknappheit gilt es auch, die gestiegene Nachfrage nach Holz als klimaneutralem Brennstoff bei Überlegungen und Planungen zu berücksichtigen.

Lange Umtriebszeiten und die Grenzen der Anpassungsfähigkeit stehen in Konflikt mit raschem Handeln angesichts des Klimawandels, der eine Umorientierung erfordert. Dabei sind die zu leistenden Aufgaben mit wirtschaftlichen Gesichtspunkten wie dem Umgang mit Einnahmeausfällen und begrenzten Personalressourcen in Einklang zu bringen.

Der für die Zukunft so wichtige Umbau der Wälder in artenreiche Mischwälder – diese sind am stabilsten gegenüber Klimaveränderungen – kann nur durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Forstwirtschaft, Wissenschaft, Waldbesitzern und Naturschutzpraktikern geschehen. Als Beitrag zum Dialog zwischen den verschiedenen Interessengruppen und zur Erörterung ökonomisch-ökologischer Anpassungsprozesse im Waldbau hat die Umweltakademie in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg 2010 ein Symposium zum Thema „Klimawandel: Wie sieht die Zukunft unserer Wälder aus?“ veranstaltet.

Die Ergebnisse des Symposiums sind in diesem Tagungsband zusammengefasst und dokumentiert. Es werden Wege und Erfahrungen aufgezeigt, den Wald an veränderte Umweltbedingungen anzupassen und gleichzeitig dafür zu sorgen, dass Wälder in Zukunft die von der Gesellschaft nachgefragten Leistungen erbringen können.

Claus-Peter Hutter

Leiter der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg

Auf der Suche nach neuen Ansätzen

Wälder und Waldböden sind die bedeutendsten terrestrischen Kohlenstoffspeicher im Kreislauf der Natur. Die Quantität der globalen Wälder einschließlich ihrer regionalen Verbreitungen und Wirkungen und vor allem qualitative ökosystemare Aspekte sind daher entscheidende Faktoren im Diskurs des Klimawandels. In direkter Kausalität wird die Frage der zukünftigen Entwicklung unserer Wälder durch veränderte Standortbedingungen als Folgen des Klimawandels und die dadurch bedingten biotischen und abiotischen Problemketten bestimmt. Im positiven Sinne können gesunde Wälder besonders in der Aufbauphase über die photosynthetische Speicherung des Treibhausgases CO₂ diesen Wandel verlangsamen.

Die Entscheidungsträger der Bewirtschaftung der Wälder stehen also angesichts des Klimawandels und des Biodiversitätsschutzes als weiterem, sehr wichtigen, gesellschaftlichen Handlungsfeld vor besonderen Herausforderungen. Doch damit nicht genug. Auch die zunehmende Ressourcenknappheit, insbesondere im Hinblick auf Holz als erneuerbare Energiequelle, führen zu weiteren Diskussionen: Welchen Grad an zusätzlicher Nutzung vertragen sowohl die einheimischen als auch die globalen Wälder, ohne dass wir das Paradigma der Nachhaltigkeit aufgeben müssen?

In diesem Spannungsfeld sind neue Ansätze zur Waldbewirtschaftung gefragt. Denn es ist eine waldbauliche Gesetzmäßigkeit, dass die Maßnahmen von heute zu einem wesentlichen Teil darüber entscheiden, wie die Wälder des Jahres 2050 und 2100 aussehen werden.

Die vielfältigen ökosystemaren Funktionen des Waldes, insbesondere seine CO₂-Senkenwirkung, zu erhalten – wie es z. B. im nationalen Waldprogramm, dem Klimaschutzprogramm Deutschlands und der EU sowie in den Beschlüssen der Forstministerkonferenz von Lissabon gefordert wird –, ist ein Anspruch, der sich „vor Ort“ und damit unmittelbar auf jeden einzelnen Waldbewirtschaftler auswirkt. Die Erstellung von Prognosen, die interdisziplinäre Zusammenarbeit gerade auch in Detailfragen und vor allem die Auseinandersetzung mit den Akteuren und Interessengruppen spielen daher heute eine wichtige Rolle, um waldbauliche Maßnahmen für stabilere Wälder zu diskutieren und verständlich zu machen.

Tagungen an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis können hierzu einen wichtigen Beitrag leisten und zu einem konstruktiven Diskurs über die genannten Herausforderungen beitragen. Die Tagung „Klimawandel: Wie sieht die Zukunft unserer Wälder aus? Auf dem Weg zu stabilen Wald-ökosystemen“, die am 18. März 2010 in Rottenburg stattfand, hat mit einem fachlich breiten Programm, ausgehend von globalen Fragen des Klimawandels bis hin zu detaillierten Fachbeiträgen

über die Anpassungsstrategien einzelner Baumarten und zu waldbaulichen Konsequenzen in Baden-Württemberg, die Zukunftsfragen der Waldbewirtschaftung in Baden-Württemberg aufgegriffen.

Es freut uns, dass durch die vorliegende Publikation der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg die Beiträge der Veranstaltung einem breiteren Interessentenkreis zugänglich gemacht werden können. Wir möchten uns in diesem Zusammenhang an dieser Stelle herzlich für die gute Zusammenarbeit mit der Umweltakademie bedanken.

Prof. Dr. Rainer Luick & Dr. Katrin Schweineköper
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

Klimavorsorge durch und für den Wald

Meinrad Joos

„Der Klimawandel ist eine Tatsache!“ So lautet der erste der sogenannten 20 Freisinger Punkte, die von Vertretern der forstlichen Ressortforschung im deutschsprachigen Raum bei einem Experten-Workshop im Oktober 2008 in Freising erarbeitet wurden (AMERELLER ET AL. 2009).

Klimavorsorge durch den Wald

Der Wald leistet einen wichtigen Beitrag zur Klimavorsorge. Zuerst ist hierbei die CO₂-Speicherungs- und damit Senkenfunktion zu erwähnen, im Besonderen im Hinblick auf bewirtschaftete Wälder. Die Wälder der Erde speichern fünfzig Prozent des gesamten Kohlenstoffvorrates der terrestrischen Biosphäre und sind damit enorme Kohlenstoffreservoirs. Die Sicherung dieser Kohlenstoffspeicher ist eine globale Herausforderung. Bezogen auf die deutschen Wälder entspricht dies rund 1,2 Milliarden Tonnen Kohlenstoff, die in der ober- und unterirdischen Biomasse gespeichert werden. So ist der deutsche Wald beispielsweise in der Lage, den jährlichen CO₂-Ausstoß des gesamten heimischen Personenkraftwagen-Bestandes zu kompensieren. Angesichts des Klimaschutzes kommt dieser Thematik – vor allem der nachhaltigen Nutzfunktion der Wälder – eine Schlüsselrolle zu!

Die Nutzung der Wälder ist aktiver Klimaschutz

Holz ist durch die Möglichkeit der Kaskadennutzung ein wertvoller und vor allem nachwachsender Rohstoff – und er hat die beste Ökobilanz! Mit jedem Kubikmeter Holz wird der Atmosphäre eine Tonne Kohlendioxid entzogen und über viele Jahrzehnte gebunden (270 Kilogramm Kohlenstoff je Kubikmeter Holz).

Argumente für Holzverwendung:

- Eine günstige Energiebilanz sowie geringe Wärmedurchgangswerte sind die besten Argumente für die Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft als klimafreundlichem Baustoff. Bauen mit Holz ist besser für das Klima als die Nutzung energieintensiver und schlecht wärmedämmender Baustoffe wie z. B. Stahl, Glas oder Beton.
- Neben der klassischen Holzverwendung kommt zukünftig dem Bereich der energetischen Nutzung eine nicht zu unterschätzende Rolle beim Klimaschutz zu.
- Daher ist es eine umweltpolitische Maxime, die Wälder in den kommenden Jahrzehnten noch effektiver zu nutzen, und zwar durch die Verwendung der Vorräte und die Steigerung der Produktivität.

Je älter und vorratsreicher die Wälder werden, desto größer werden aber auch die Risiken durch zunehmende Klimaextreme wie Stürme, Hitze und Trockenheit oder durch Schädlinge. Es ist daher wichtig und nachhaltig, die Wälder zu verjüngen und auf Baumarten zu setzen, die mit den erwarteten Klimabedingungen besser zurechtkommen. Dadurch werden die Wälder stabilisiert und die (notwendige) Produktivität wird erhalten, wenn nicht sogar gesteigert. Der Klimawandel und die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen werden aber das gesamte Ökosystem Wald betreffen. Insofern versteht es sich von selbst, dass notwendige Anpassungen in der Bewirtschaftung der Wälder mit anderen Aufgaben – an dieser Stelle sei beispielhaft der Naturschutz genannt – abgestimmt werden und vorhandene Zielkonflikte gelöst werden müssen (Beispiel: Alt- und Totholzkonzept als Ansatz).

Um die Holzverwendung weiter voranzubringen, haben die Koalitionspartner auf Bundesebene beschlossen, die „Charta für Holz“ weiterzuentwickeln. Dafür ist der Aufbau eines dauerhaften Instrumentariums der Holzabsatzförderung notwendig, nachdem im vergangenen Jahr das wichtige Instrument des Holzabsatzfonds weggebrochen ist. Nicht zuletzt ist die Erhaltung der Wälder eine zentrale Aufgabe zur Sicherung der vielfältigen Waldfunktionen – und zwar weltweit! Als aktive Maßnahmen wären gezielte Aufforstungsprogramme zu nennen.

Klimavorsorge für den Wald

Der Wald ist als umweltgebundene Produktionsform und aufgrund seiner langen Produktionszeiträume in besonderem Maße von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Die Klimaschutzfunktionen, die der Wald erbringen soll, sind entscheidend mit der Vitalität der Waldökosysteme verbunden, die für alle Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen von zentraler Bedeutung sind. Und der Klimawandel hat nach übereinstimmenden wissenschaftlichen Erkenntnissen besonders große Auswirkungen auf diese notwendige Vitalität der Wälder und auf die Forstwirtschaft. Es ist unbestritten, dass diese in Zukunft noch weiter zunehmen werden. Die Waldbewirtschaftung muss sich daher den klimabedingten Herausforderungen stellen und die Wälder im Hinblick auf die Klimaerwärmung anpassen und weiter entwickeln. Diese notwendigen Anpassungsmaßnahmen wird es sicherlich nicht zum Nulltarif geben, und es werden große Anstrengungen von allen, die am Wald partizipieren, abverlangt werden – und damit von der gesamten Gesellschaft!

Die aktuellen Diskussionen zeigen die Möglichkeiten der Finanzierung der klimabedingten waldbaulichen Anpassungsmaßnahmen auf: Ein Wald-Klima-Fonds, der sich aus dem Handel der Emissionszertifikate speist, scheint unerlässlich. Ein solcher Fonds kann die Sonderrolle der Wälder berücksichtigen, da Wald und Holz einerseits natürliche Kohlenstoffspeicher und damit Teil eines umfassenden Lösungsansatzes zur Klimaproblematik sind, die Waldbewirtschaftung aber andererseits den Klimaveränderungen angepasst werden muss. Der einzelne Waldbesitzer kann dies kaum alleine schultern und ist deshalb auf die Solidargemeinschaft angewiesen. Bei der Sicherung der Kohlen-

stoffspeicherung ist es naheliegend, die Kohlenstoffemittenten mit ins Boot zu holen. Die aus dem Wald-Klima-Fonds zu unterstützenden Maßnahmen müssen einen direkten Bezug zur Anpassung sowie zur nationalen CO₂-Senkenleistung besitzen. Die Maßnahmen sollen den Bereich der Holzprodukte einschließen, da der Klimaschutzbeitrag des Waldes sehr eng mit der Verwendung von Holzprodukten verbunden ist. Weitere notwendige Beiträge sind:

- Maßnahmen zur Verbesserung der Leistungen der Wälder für den Klimaschutz (einschließlich Schutz von Moorstandorten);
- Einrichtung eines Sonderfonds bei Schadereignissen;
- Aufklärung, Beratung, Schulung und Wissenstransfer;
- Forschung und Monitoring zu Waldökosystemen und innovativen Holzprodukten;
- internationale Maßnahmen zur Walderhaltung.

Ausblick

Sowohl die Erkenntnisse als auch die Unsicherheiten der Klimaszenarien und der Folgen des Klimawandels für unsere Wälder und damit für uns alle müssen in allen gesellschaftlichen und politischen Bereichen kommuniziert werden, um das Bewusstsein für diese Problematik zu schärfen. Dabei sind Horror-Szenarien nicht hilfreich. Dass sich die Forstwirtschaft mit ihren langen Produktionszeiträumen schon immer in einem Bereich von Annahmen und Wahrscheinlichkeiten bewegt hat, liegt in der Natur der Sache. Der Klimawandel verschärft diese Unsicherheit der Rahmenbedingungen allerdings in einer dynamischen Weise, die aus heutiger Sicht sehr schwer zu prognostizieren ist. Wälder mit Produktionszeiträumen von hundert Jahren und mehr können jedoch nicht in zehn Jahren umgebaut werden.

Der Umgang mit Unsicherheit bedeutet:

- abnehmende Planungssicherheit der Forstwirtschaft;
- Schaffung neuer Planungsgrundlagen und Entscheidungsmodelle, um das Risiko in den verschiedenen Abwägungsprozessen berücksichtigen zu können;
- betriebliche Entscheidungen, die zunehmend auf Grundlage von unsicheren Informationen getroffen werden müssen;
- Maßnahmen zur Risikostreuung werden an Bedeutung gewinnen!

Die natürlichen Anpassungsmechanismen der Waldökosysteme gegenüber einem raschen und starken Klimawandel sind gleichfalls beschränkt. Hinzu kommt, dass Entscheidungen für hundertjährige Produktionszeiträume im Zeitablauf und aufgrund der Dynamik mehrfach überholt werden können.

Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft tragen gemeinsam Verantwortung dafür, dass die Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme und der Forstwirtschaft an den Klimawandel erhalten bleibt und definierte Schwellenwerte nicht überschritten werden. Ohne wirksame Minderung der Emissionen klimaschädlicher Spurengase wird es keine angemessenen Reaktionen der Forstbetriebe und keine wirkungsvollen, bezahlbaren Anpassungsmaßnahmen der Forstwirtschaft an den Klimawandel geben.

Risikominimierung und Schadensbewältigung werden in Zukunft noch stärker im Zentrum forstwirtschaftlichen Handelns stehen. Standortkunde, Waldbau und Waldschutz sind hierbei von besonderer Bedeutung. Zu berücksichtigen ist, dass der Anteil nicht angepasster, anfälliger Waldbestände zunehmen wird. Bestände bis zu ihrer Hiebsreife zu sichern und zu stabilisieren, wird deshalb künftig verstärkt Maßnahmen des Waldschutzes und des Waldbaus notwendig machen. Diese klimabedingten Risiken werden derzeit in Gefährdungskategorien eingeteilt, in Gefährdungskarten dargestellt und demnächst zur Verfügung gestellt. Es steht außer Frage, dass für die anstehenden Waldanpassungsmaßnahmen derjenigen Forschung eine zentrale Rolle zufällt, die in der Lage ist, die Dynamik der Veränderungen zu berücksichtigen. Risikominimierungs- und Anpassungsmaßnahmen werden sich auch auf folgende Bereiche ausdehnen müssen bzw. an Bedeutung gewinnen:

- Veränderung der Produktionsziele (Zieldurchmesser);
- Ausschöpfung des genetischen Potenzials heimischer Populationen;
- gezielte Erweiterung des genetischen Spektrums mit klimaangepassten, nicht heimischen Herkünften;
- Offenheit für Neues, Loslassen bei Unabänderlichem.

Für die Anpassung des Waldes an das sich ändernde Klima bleibt nicht viel Zeit. Die praktische Forstwirtschaft muss bereits heute im Zuge der täglichen Entscheidungen und Maßnahmen in diesem Spannungsfeld agieren. Dabei gilt es, positive Erfahrungen zu nutzen. Genauso müssen aber noch viele Fragen offen bleiben.

Literatur

AMERELLER, K., KÖLLING, C., BOLTE, A. ET AL. (2009): Die 20 Freisinger Punkte. AFZ-DerWald 17: 916-918.

Anschrift des Verfassers

Meinrad Joos
Forstpräsident
Geschäftsführer Landesbetrieb ForstBW, Außenstelle Freiburg
Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 8 Forstdirektion
Bertoldstr. 43
79098 Freiburg
Telefon: 0761/2081400
E-mail: meinrad.joos@rpf.bwl.de

Die mögliche Rolle des Waldes in der deutschen Klimaschutzpolitik

Roland Irslinger

Die Existenz des sogenannten Treibhauseffektes wird heute nicht mehr ernsthaft bestritten, auch wenn eine Reihe von Detailfragen ungeklärt sind. Die Absorptionsbanden der Treibhausgase Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Lachgas sowie weiterer Treibhausgase sind seit langem bekannt. Sie entstehen dadurch, dass elektromagnetische Strahlung bestimmter Wellenlängenbereiche vom jeweiligen Treibhausgas absorbiert wird. Treibhausgase absorbieren mehr langwellige, vom Erdboden ausgesandte, elektromagnetische Wellenstrahlung als kurzwellige Sonnenstrahlung. Deshalb gelangt die Sonnenstrahlung fast ungehindert bis zur Bodenoberfläche, während die Bodenstrahlung von der Erdatmosphäre teilweise absorbiert wird. Das Ergebnis ist der natürliche Treibhauseffekt, der zu einer globalen Durchschnittstemperatur auf der Erde von derzeit etwa 15 Grad C Celsius führt.

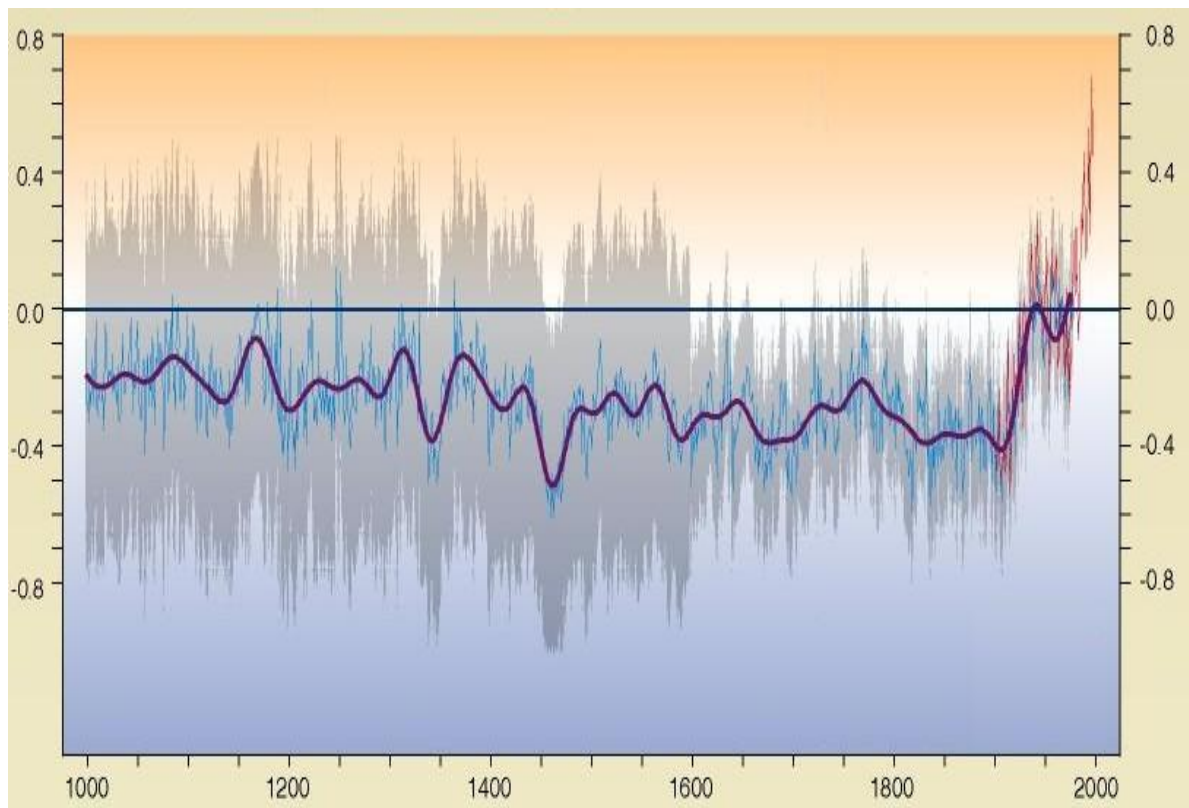


Abb. 1: Veränderung der Jahresdurchschnittstemperatur während des letzten Jahrtausends auf der nördlichen Hemisphäre in Grad Celsius bezogen auf einen Referenz-Mittelwert (Quelle: IPCC 2001).

Ohne diesen Effekt wäre es auf der Erde mit -18 Grad Celsius ziemlich ungemütlich. Eine biologische Evolution auf der Erde im heutigen Ausmaß wäre unter diesen Randbedingungen nicht möglich gewesen. Denkt man diese Kausalität zu Ende, so muss, ausgehend von den vorindustriellen luftchemischen Verhältnissen, eine zunehmende Konzentration der Treibhausgase zu einer Erderwärmung führen, wenn auch nicht linear. Dies wird als „anthropogener Treibhauseffekt“ bezeichnet.

Immer mehr Modellberechnungen zeigen Übereinstimmungen mit der tatsächlich zu beobachtenden Temperaturerhöhung der letzten hundert Jahre (s. Abb. 1). Nach dem jüngsten Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), dem Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (Weltklimarat), von 2007 hat sich die globale Durchschnittstemperatur auf der Erde seit 1906 um etwa 0,8 Grad Celsius erhöht (IPCC 2007). Das letzte Jahrzehnt war mit Abstand das wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen. Aktuelle wissenschaftliche Informationen findet man auf der Website von IPCC unter: www.ipcc.ch

Die waldökologisch systemrelevanten Treibhausgase sind neben Wasserdampf Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Die Kohlendioxidkonzentration der Erdatmosphäre ist von ihrem vorindustriellen Wert von 280 ppmv¹ auf 385 ppmv Ende 2008 angestiegen. Allein 2008 belief sich der Anstieg auf 2 ppmv; die Konzentrationserhöhung gegenüber dem Ausgangswert beträgt 37,5 Prozent. Methan hat sich mit einer aktuellen Konzentration von 1,8 ppmv mehr als verdoppelt, ähnlich dem Lachgas mit heute 320 ppbv. „Waldökologisch systemrelevant“ bedeutet in diesem Kontext, dass Wälder als Quellen und Senken dieser Treibhausgase infrage kommen. Während sich der Begriff „Speicher“ auf absolute Vorräte bezieht und eine Zustandsgröße ist, beschreiben die Begriffe „Quelle“ und „Senke“ die Verkleinerung bzw. Vergrößerung des Speichers und sind Flussgrößen (PISTORIUS ET AL. 2006). Der Schwerpunkt der folgenden Ausführungen liegt auf dem Kohlendioxid. Der Umrechnungsfaktor von C zu CO₂ beträgt 3,67.

Vermeiden

Die Forstwirtschaft beeinflusst in dreierlei Hinsicht die Konzentration des atmosphärischen Kohlenstoffs:

1. durch Waldrodung bzw. Aufforstung sowie durch Emissionen im Zuge der Waldbewirtschaftung infolge des Einsatzes fossiler Energien;
2. durch Abscheidung (Sequestrierung) aus der Atmosphäre und Bindung in Form von Biomasse bzw. durch Wiederfreisetzung in die Atmosphäre im Bereich der bestehenden Waldfläche sowie

3. durch Anpassung des Waldbaues an das sich erwärmende Klima im Hinblick auf eine Stabilisierung der Wälder.

Auch wenn der Beitrag der Land- und Forstwirtschaft zur CO₂-Emission im Zuge der Waldbewirtschaftung der Bundesrepublik Deutschland mit weniger als ein Prozent nicht allzu sehr zu Buche schlägt, darf dieser Bereich nicht ganz vernachlässigt werden. So besitzt Fichten-Stammholz, gerückt an der Waldstraße, eine CO₂-Neutralität von rund 99 Prozent. Nur 1 Prozent des im Fichtenstammholz gespeicherten Kohlenstoffs muss in Form von fossilem C aufgewandt werden, um den Kohlenstoff der Atmosphäre zu entziehen und in Form von Fichtenstammholz zu binden und an der Waldstraße bereitzustellen (WEISS 2000).

Holz ist bekanntlich ein CO₂-neutraler Brennstoff, allerdings nicht, weil es beim Verbrennen dieselbe Menge an CO₂ freisetzt, die es beim Wachstum gebunden hat, sondern weil es beim Wachstum dieselbe Menge an CO₂ bindet, die zuvor beim Verbrennen freigesetzt wurde. Dieser marginal erscheinende Unterschied ist der alles entscheidende, denn nur Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft ist je nach Aufbereitungstechnologie zum Brennstoff mehr oder weniger CO₂-neutral. Holz als Brennstoff aus nicht nachhaltig bewirtschafteten Wäldern erfüllt diese Bedingung nicht.²

Der Wald in Deutschland enthält im Derbholz etwa 0,84 Gigatonnen (Gt)³ C und steht damit an der Spitze in Europa. Im gesamten Waldökosystem sind es 2,27 Gigatonnen. Schätzt man die C-Menge in einer fiktiven Luftsäule über Deutschland auf 0,5 Gigatonnen C, so enthält der Wald in Deutschland das Viereinhalbfache an C der Luft über Deutschland, und dies bei einem Bewaldungsanteil von nur 31 Prozent. Der Wald speichert damit etwa das 8,6-Fache der deutschen Jahresemission an CO₂ im Jahr 2010. Diese Zahlen bedeuten, dass Walderhaltung aus Sicht der Forstwirtschaft die wichtigste Maßnahme zum Klimaschutz ist, nicht nur in Deutschland, sondern weltweit in noch viel bedeutenderem Umfang.

Beim Weltklimagipfel in Kyoto (Conference of the parties – COP-3) 1997 wurde erstmals eine internationale Vereinbarung getroffen, mit dem Ziel, den Klimawandel durch eine verbindliche Reduktion von Emissionen zu verlangsamen. Das Kyoto-Protokoll ist nach Erreichen des Quorums von 55 Staaten, die mehr als 55 Prozent der globalen CO₂-Emissionen auf sich vereinigen, am 16.02.2005 in Kraft getreten. Bis heute haben 188 Staaten unterzeichnet, allerdings läuft das Protokoll 2012 aus; um eine Nachfolgevereinbarung wird zäh gerungen.

¹ ppmv = parts per million by volume (Volumenmischungsverhältnis)

² Im Zuge nachhaltiger Forstwirtschaft wächst für jeden gefällten Baum eine entsprechende Zahl junger Bäume nach, die das beim Verbrennen freigesetzte CO₂ wieder binden.

³ 1 Gt = 1 Gigatonne = 1 000 000 000 t

In meist jährlichem Rhythmus finden die sogenannten Vertragsstaatenkonferenzen statt. Forstpolitisch weichenstellend war COP-6 (Teil 2) in Bonn, die zum „Bonn-Agreement“, und COP-7 in Marrakesch, die zu den „Marrakech Accords“ geführt hat. Ergebnis ist ein unter dem Kürzel LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) bekannt gewordenes Regelwerk, nach dem Quellen und Senken von Treibhausgasen aus der Land- und Forstwirtschaft auf die nationale Treibhausgasbilanz angerechnet werden können.

Deutschland hatte im Basisjahr 1990 eine Emission an CO₂-Äquivalenten⁴ von 336 Millionen Tonnen C. Im Rahmen des Kyoto-Protokolls ist Deutschland die Verpflichtung eingegangen, seine jährlichen C-Emissionen bezogen auf das Basisjahr 1990 bis zur Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 um 21 Prozent zu reduzieren, was einer jährlichen C-Emission von 265 Millionen Tonnen C gleichkommt. Tatsächlich wurden mit Stand von Ende 2009 28,7 Prozent reduziert (ohne LULUCF), was einer Emissionsmenge von 239 Millionen Tonnen C im Jahr 2009 entspricht. Allerdings sind von dieser Reduktion 31 Prozent auf den Zusammenbruch der ostdeutschen Industrie nach der Wende und 23 Prozent auf die Finanzkrise 2008/09 zurückzuführen. Schenkt man den aktuellen politischen Aussagen Glauben, so strebt Deutschland bis zum Jahr 2020 eine Reduktion von 40 Prozent bezogen auf das Basisjahr 1990 an; das entspräche 202 Millionen Tonnen C per anno. Um das Weltklima zu stabilisieren, muss für Deutschland bis zum Jahr 2050 unter der Annahme einer Weltbevölkerung von dann 9 000 000 000 Menschen und gleichen C-Emissionsrechten für alle ein Reduktionsziel von 90 Prozent gegenüber 1990 angestrebt werden!

Nach dem „Bonn Agreement“ von 2001 müssen laut Artikel 3.3 des Kyoto-Protokolls Landnutzungsänderungen, also Aufforstungen und Waldrodungen, bindend in der nationalen Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden. Laut Artikel 3.4 des Kyoto-Protokolls ist die Berücksichtigung der Waldbewirtschaftung optional. Ein Land kann sich demnach die C-Senke Wald anrechnen lassen – allerdings muss in diesem Fall Wald als C-Quelle gegengerechnet werden. Die Bundesregierung hat aus Furcht, das angestrebte Reduktionsziel nicht erreichen zu können, 2006 beschlossen, sich die Senkenleistung seiner Wälder für die Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 anrechnen zu lassen. Allerdings hat man im Zuge der „Marrakech-Accords“ von 2001 einem möglichen Missbrauch dieser Regelung einen Riegel vorgeschoben, indem man die nach LULUCF anrechenbaren C-Mengen gedeckelt hat. Denn primäres Ziel des Kyoto-Protokolls ist die Vermeidung von Emissionen. Grundsätzlich soll nur bei unvermeidlichen Emissionen über Sequestrierung nachgedacht werden (vgl. hierzu DEUTSCHER BUNDESTAG 2008), denn jede Anrechnung von C-Senken im Wald führt zu einer Erhöhung der erlaubten Emissionen aus fossilen Energieträgern (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN 1998). Die maximal für Deutschland anrechenbare

⁴ Die Angabe in CO₂-Äquivalent bedeutet, dass alle Treibhausgase entsprechend ihres jeweiligen Treibhauspotenzials in einer Zahl berücksichtigt werden.

Menge beträgt 1,24 Millionen Tonnen C pro Jahr (ZELL 2008); für die Schweiz beispielsweise liegt dieser Wert bei 0,5 Millionen Tonnen C per anno – dieses „Cap“ wurde für jedes Land individuell ausgehandelt. Weiterhin ist entscheidend, dass nur eine durch aktive Waldbewirtschaftung erzielte Erhöhung des C-Vorrates der Wälder anrechenbar ist. Eine C-Vorraterhöhung durch Altersklasseneffekte, wie dies in den letzten Jahrzehnten in Deutschland in erheblichem Umfang der Fall war, sowie durch die zuwachssteigernden Effekte der Stickstoff-Deposition und des erhöhten CO₂-Gehaltes der Atmosphäre bleiben außen vor.

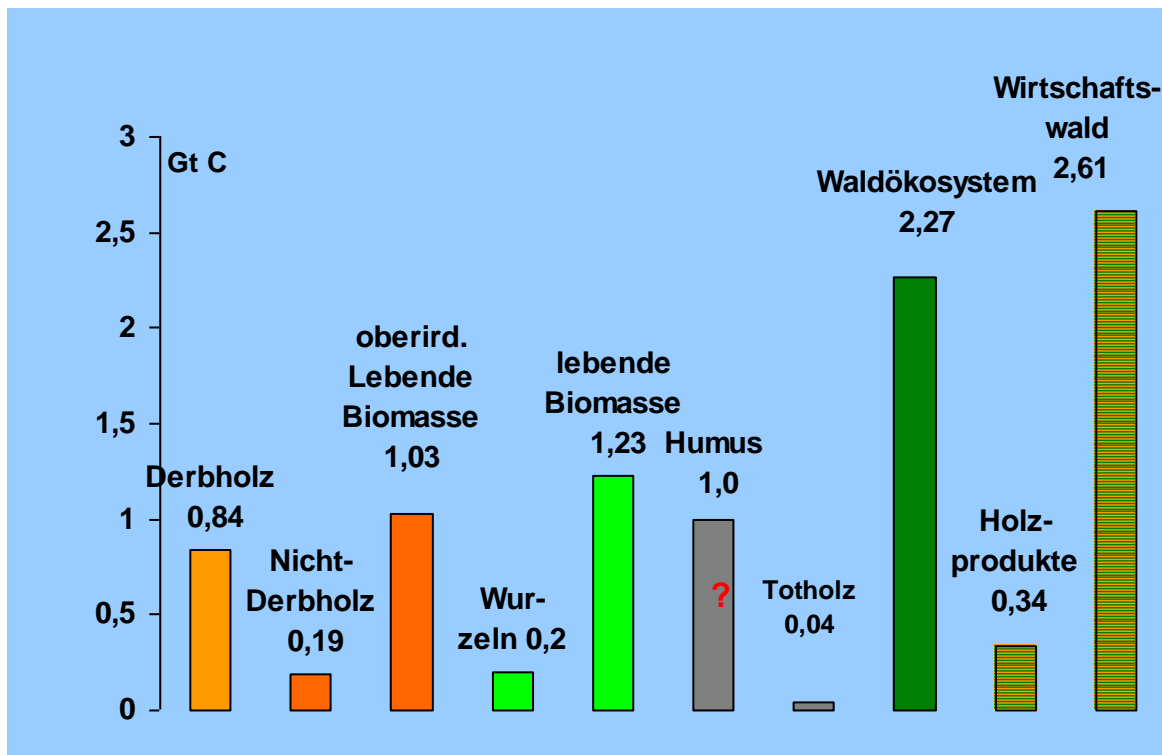


Abb. 2: Struktur des C-Speichers im Wald in Deutschland 2008 (Quellen: DUNGER ET AL. 2009; eigene Berechnungen)

Die Berichterstattung nach LULUCF erfolgt nach den Richtlinien des UN-Klimarates und wird an das für die Emissionsberichterstattung Deutschlands federführende Umweltbundesamt gemeldet. Wälder betreffende Teile der Inventare werden am Institut für Waldökologie und Waldinventuren des vTI⁵ erarbeitet. Einen wichtigen Beitrag dazu liefert auf der Basis der Bundeswaldinventur (BWI) die Waldinventurstudie 2008 (DUNGER ET AL. 2009). Die Erstellung der nationalen Treibhausgasinventare orientiert sich an der „Good Practice Guidance“ nach IPCC (PENMAN ET AL. 2003; EGGELSTON ET AL. 2006).

⁵ Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

Der durchschnittliche Derbholz-Vorrat pro Hektar Holzbodenfläche in Deutschland beläuft sich auf 330 Kubikmeter (POLLEY ET AL. 2009). Nach Abb. 2 speichert das Waldökosystem in Deutschland 2,27 Gigatonnen C, davon 0,84 Gigatonnen im Derbholz (37 Prozent), 0,19 Gigatonnen im Nicht-Derbholz (8,4 Prozent), 0,2 Gigatonnen C in Wurzelbiomasse (8,8 Prozent) und etwa 1 Gigatonne C in Humus (44 Prozent) sowie 0,04 Gigatonnen C (1,8 Prozent) in Totholz. Nach LULUCF noch nicht möglich ist die Berücksichtigung des in Holzprodukten gebundenen Kohlenstoffs (Produktspeicher). Dieser Wert beläuft sich in Deutschland auf etwa 0,34 Gigatonnen C und muss dem Wald angerechnet werden. Insofern muss man für den deutschen „Wirtschaftswald“ insgesamt von einem Speichervolumen von 2,61 Gigatonnen C ausgehen. Dieser Wert enthält noch nicht die durch die Verwendung von Holzprodukten aus dem Verzicht auf energieintensive Baustoffe resultierende Einsparung an fossilem Kohlenstoff. Außerdem ist die aus deutschen Wäldern einer energetischen Nutzung zugeführte Biomasse (Energiesubstitution), die bereits an anderer Stelle in die nationale Treibhausgasbilanz eingeht, dem Wirtschaftswald zuzurechnen. Der C-Speicher „Wirtschaftswald“ ist daher noch deutlich größer als in Abb. 2 angenommen.

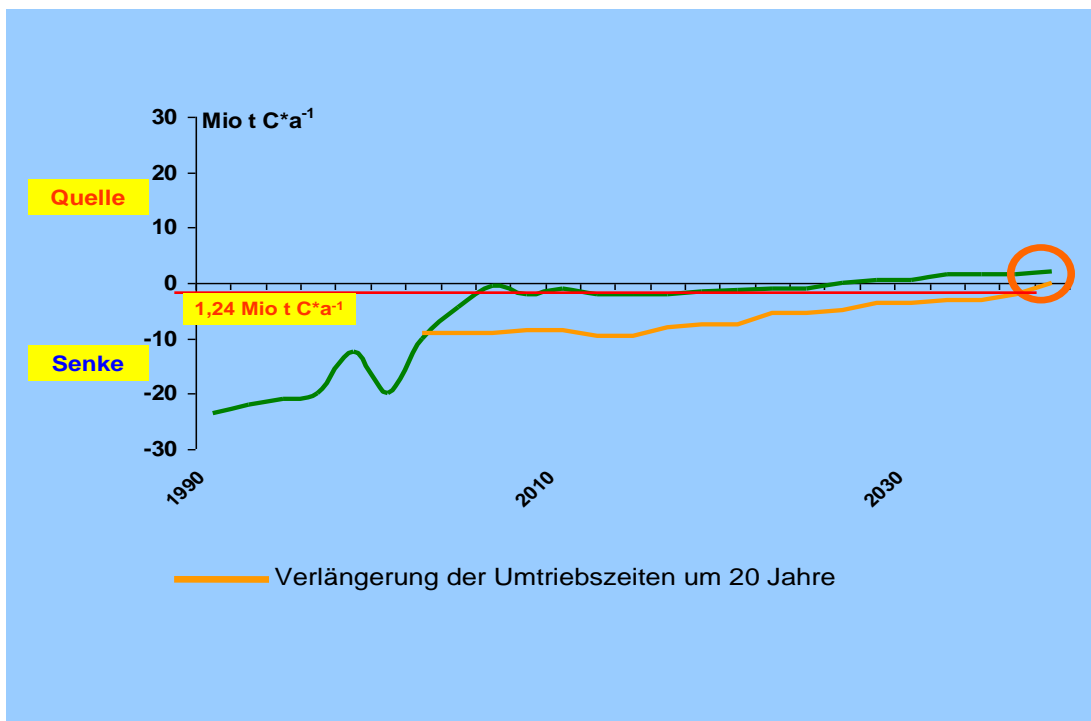
Abschneiden

Momentaufnahmen wie in Abb. 2 müssen durch langfristige Prognosen ergänzt werden, wenn man die Forstpolitik in Deutschland vor dem Hintergrund der internationalen Klimapolitik beurteilen will. Abb. 3 zeigt eine Prognose der Senkenwirkung des Waldes in Deutschland bis zum Jahr 2040. Allerdings enthalten diese Daten nur die lebende Biomasse (Baum- und Wurzelholz), also weder Humus noch Totholz; ebenso wenig sind Produktspeicher und Energiesubstitution berücksichtigt. Auch die Auswirkungen des bis 2040 zu erwartenden Klimawandels auf die C-Speicherung in der lebenden Biomasse sind nicht quantifiziert. Weiterhin unberücksichtigt ist die Quellen- bzw. Senkenfunktion hinsichtlich der waldökologisch systemrelevanten Treibhausgase Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O). Trotz dieser Unschärfen lässt Abb. 3 erkennen, dass der Wald in Deutschland früher oder später zur Quelle werden wird.

Abb. 3 enthält außerdem ein Szenario auf der Basis einer angenommenen pauschalen Verlängerung der Umtriebszeiten um zwanzig Jahre. Hierdurch würde zwar die Senkenwirkung des Waldes um Jahrzehnte verlängert, allerdings der Produktspeicher entsprechend geschmälert. Was letztlich günstiger ist, müssen Modellrechnungen zeigen.

Die Prognose der Senkenwirkung des Schweizer Waldes in Abb. 4 reicht bis ins Jahr 2100. Anders als in der deutschen Untersuchung berücksichtigt diese Prognose auch die tote Biomasse, also Humus und Totholz. Ein weiterer bedeutender Unterschied zur deutschen Untersuchung liegt darin, dass auch Produktspeicher und Energiesubstitution in die Berechnung eingegangen sind. Unberück

Abb. 3: Prognose der Senkenwirkung des Waldes in Deutschland bis 2040 (nach KRUG &



KOEHL 2009). Das für Deutschland nach LULUCF vereinbarte Cap beträgt 1,24 Millionen Tonnen C pro Jahr.

sichtigt ist auch hier die Auswirkung des bis 2100 zu erwartenden Klimawandels auf die C-Speicherung des Waldes sowie die Quellen- bzw. Senkenfunktion hinsichtlich der waldökologisch systemrelevanten Treibhausgase Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O).

Die Schweizer Untersuchung zeigt ganz klar, dass nur Wirtschaftswald auf Dauer eine Senkenwirkung des Waldes aufrechterhalten kann. Die Varianten „Energiesubstitution“ (Ersatz fossiler Energieträger) bzw. „Holzbauweise einschließlich Energiesubstitution“ (Holzproduktspeicher und Ersatz energieintensiver Baustoffe einschließlich Kaskadennutzung) können den Wald auch ohne Vergrößerung des Speichers zu einer langfristigen Senke machen; Holzbauweise allerdings nur so lange, bis der Bedarf an Holzhäusern gedeckt ist, und Energiesubstitution auch nur, solange stattdessen auf fossile Energieträger zurückgegriffen wird. Allerdings ist eine Anrechnung der Produktspeicher auf die nationale Treibhausgasbilanz aktuell noch nicht möglich. Hier besteht vor allem methodischer Klärungsbedarf. Der Beitrag des Waldes zur Energiesubstitution ist in der nationalen Treibhausgasbilanz bereits eingerechnet; allerdings wird die eingesparte Menge an Kohlendioxid nicht dem Wald gut geschrieben. Deshalb wird die Forderung erhoben, im Zuge der Erstellung der nationalen Treibhausgasinventare eine detaillierte Allokation der Quellen und Senken vorzunehmen.

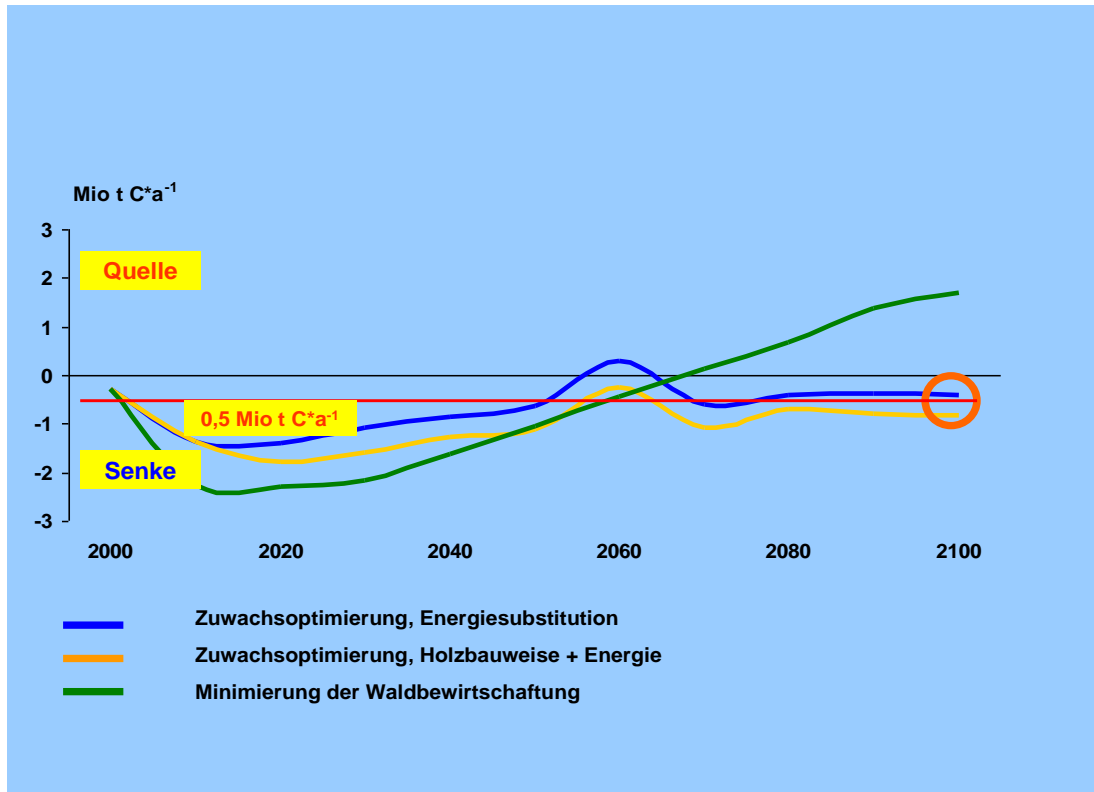


Abb. 4: Prognose der Senkenwirkung des Schweizer Waldes bis 2100 (nach WERNER ET AL. 2010). Das für die Schweiz nach LULUCF vereinbarte Cap beträgt 0,5 Millionen Tonnen C pro Jahr.

Interessant erscheint das Naturschutzszenario „Minimierung der Waldbewirtschaftung“. Ein weitgehender Nutzungsverzicht im Schweizer Wald würde bis weit über die Mitte des Jahrhunderts hinaus den Wald zur Senke machen. Anschließend würde infolge der natürlichen Walddynamik das vorher gebundene C größtenteils wieder in die Atmosphäre zurückkehren, so dass der Gewinn einer solchen Strategie für das Klima bis zum Ende des Jahrhunderts bescheiden ausfallen würde. Langfristig hätte das Naturschutzszenario keine entscheidende Klimaschutzwirkung.

Anpassen

Ein Baum ist eine Base! Im Fall der Nutzung von Biomasse fungiert der Wald als Protonenpumpe (vgl. Abb. 5; IRSLINGER 1997). Zwar sind in Mitteleuropa immer noch zwei Drittel der Säurebelastung der Waldökosysteme durch saure Deposition bedingt; immerhin rund 15 Prozent der Säurelast sind aber der Forstwirtschaft selbst anzulasten. Laut Delphi-Report 2008 (MICKLER ET AL. 2008) befürchten rund 50 Prozent aller Befragten eine Übernutzung der Wälder bis zum Jahr 2050, in erster Linie durch zusätzliche Nutzung von Biomasse für energetische Zwecke. Wenn Forstwirtschaft aus der Geschichte lernen kann, dann hier. Zeigen die Auswirkungen der Streunutzung doch bis heute, welche Gefahr in einem Basenentzug aus den Waldböden liegt, der über die natürlichen Verwitterungsraten hinausgeht!

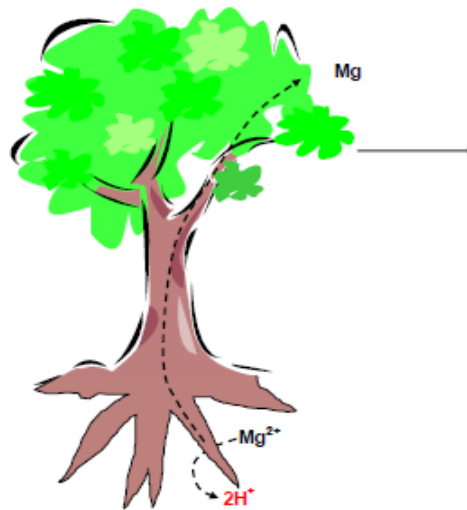


Abb. 5: Baum als Protonenpumpe im Fall der Nutzung von Biomasse (IRSLINGER 1997)



Abb. 6: Bündlereinsatz auf einer Kyrill-Fläche in Sachsen-Anhalt.

Angesichts der großen Gefahren für die Wälder durch saure Deposition und Eutrophierung darf sich die Forstpolitik nicht erlauben, vor dem Hintergrund der Klimaerwärmung ein weiteres Gefährdungspotenzial aufzubauen. Neben der Anpassung des Waldbaues durch Wahl der Baumarten und klimaangepasste Pflegekonzepte muss auch die Nutzung an die sich ändernden Bedingungen angepasst werden, um Destabilisierungsprozesse zu verhindern.

Ausblick

Der Wald in Deutschland ist in seiner Funktion als C-Senke bereits Bestandteil der nationalen Treibhausgasbilanz. Auch wenn die Waldbesitzer diese Leistung erbringen, lässt sich der Nationalstaat diese anrechnen. Sollte der deutsche Wald in der Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 letztendlich eine Senke sein, könnte mit dem gesparten Geld zunächst der Monitoringaufwand refinanziert werden. Anschließend wäre ein Förderkonzept denkbar mit dem Ziel, den Wald gegenüber den bereits skizzierten Gefahren zu stabilisieren, etwa durch Waldumbauprogramme und Maßnahmen zum Bodenschutz.

Über die Nettoemissionen des Waldes eines Staates, der einmal unter die Regelungen von Artikel 3.4 fiel, muss auch in allen folgenden Verpflichtungsperioden berichtet werden (BENNDORF 2005). Deshalb stellt sich die Frage, wer dafür gerade steht, sollte der Wald eines Tages zur C-Quelle werden, etwa durch Klimaextreme wie langanhaltende Trockenperioden. In diesem Fall würden Waldbesitzer zu Mitverursachern des Umweltproblems (PISTORIUS 2007). Haften müsste hier der Nationalstaat, das heißt der Steuerzahler, sofern eine entsprechende Reduktionsverpflichtung im Rahmen internationaler Verträge eingegangen wurde. Man kann diesen Aspekt der nationalen Verantwortung aber walddpolitisch positiv sehen, denn dadurch könnten Anreize zur staatlichen Förderung von Waldumbauprogrammen geschaffen werden mit dem Ziel der Sicherung des C-Speichers Wald. Es sei denn, man deklariert derartige Waldschäden als höhere Gewalt, wie dies bei Waldbränden nach LULUCF möglich ist. Aber dann hätten wir uns im Hinblick auf die vorangegangene Anrechnung der C-Senken im Wald selbst in die Tasche gelogen.

Literatur

BENNDORF, R. (2005): Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft im Kioto Protokoll und seinen Umsetzungen. http://www.waldundklima.net/politik/uba_senken_01.php?action=print. Stand: 30.06.2010.

DEUTSCHER BUNDESTAG (2008): Wald als Kohlendioxid-Senke: Kleine Anfrage der Bundestagsabgeordneten Cornelia Behm, Hans-Josef Fell, Bettina Herlitzius, weiterer Abgeordneter und der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen. Drucksache 16/7612.

DUNGER, K., STÜMER, W., OEHMICHEN, K. ET AL. (2009): Der Kohlenstoffspeicher Wald und seine Entwicklung. Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis. Die Inventurstudie 2008. – In: AFZ-DerWald 64: 1072–1073.

EGGLESTON, S., BUENDIA, L., MIWA, K. ET AL. (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Hayama: IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. ISBN 4-88788-032-4.

IPCC (2001): IPCC Third Assessment Report. <http://www.ipcc.ch/present/graphics/2001syr/large/05.16.jpg>. Stand: 31.10.2005.

IPCC (2007): IPCC Fourth Assessment Report – Working Group I Report on “The Physical Science Basis”. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>. Stand: 16.06.2010.

IRSLINGER, R. (1997): Ermittlung des Bioelement-Kreislaufs in Waldökosystemen. Die Protonenbilanz des Mineralbodens als Instrument zur Beurteilung eines Naturgemäßen Waldbaus. – In: Fachhochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (Hrsg.): Nature Oriented Forest Management in Central Europe: Proceedings of the EFI Summer School 21-28 September 1997 at Rottenburg University/coordinated by R. Irslinger and T. Müller-Hönscheidt 7: 138–159.

KRUG, J., KOEHL, M., RIEDEL, T. ET AL. (2009): Options for accounting carbon sequestration in German forests. – In: Carbon Balance and Management 4: 15p.

MICKLER, T., BEHRENDT, S. ET AL. (2008): Waldzukünfte. Delphi-Report – Die Zukunft der Waldnutzung in Deutschland. <http://www.waldzukuenfte.de>. Stand: 29.06.2010.

PENMAN, J., GYTARSKY, M., HIRAISHI, T. ET AL. (2003): Good Practice Guidance für Land Use, Land-Use Change and Forestry: Hayama. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. ISBN 4-88788-003-0.

PISTORIUS, T. (2007): Die Bedeutung von Kohlenstoffbilanzen im Diskurs über die Einbindung der Forstwirtschaft in die nationale Klimapolitik. Dissertation. Universität Freiburg.

PISTORIUS, T., ZELL, J. & HARTEBRODT, C. (2006): Untersuchungen zur Rolle des Waldes und der Forstwirtschaft im Kohlenstoffhaushalt des Landes Baden-Württemberg. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. Freiburg.

POLLEY, H., HENNING, P. & SCHWITZGABEL, F. (2009): Holzvorrat, Holzzuwachs, Holznutzung in Deutschland. – In: AFZ-DerWald 64: 1076–1077.

WEISS, B. (2000): Bilanzierung des fossilen Kohlenstoffeinsatzes bei der Produktion von Fichtenrohholz im Wuchsgebiet Baar-Wutach. Diplomarbeit. Fachhochschule Rottenburg.

WERNER, F., TAVERNA, R., HOFER, P. ET AL. (2010): National and global greenhouse gas dynamics of different forest management and wood use scenarios : A model-based assessment. – In: Environmental Science and Policy 13: 72–85.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN (1998): Die Anrechnung biologischer Quellen und Senken im Kyoto-Protokoll: Fortschritt oder Rückschritt im globalen Umweltschutz? Sondergutachten.

ZELL, J. (2008): Methoden für die Ermittlung, Modellierung und Prognose der Kohlenstoffspeicherung in Wäldern auf Grundlage permanenter Großrauminventuren. Dissertation. Universität Freiburg.

Anschrift des Verfassers

Prof. Roland Irslinger
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
Lehrstuhl für Ökologie
Schadenweilerhof
72108 Rottenburg am Neckar
Telefon: 07472/951252
Fax: 07472/951200
E-mail: irslinger@hs-rottenburg.de
Internet: www.hs-rottenburg.de

Klimawandel und Konsequenzen für die Waldbewirtschaftung:

Offene Diskussionsfelder

Sebastian Hein

30 Jahre nach der Diskussion um Ursachen und Folgen des Waldsterbens (vgl. SPIEGEL 1984) beherrscht ein neues Thema mit vielen Facetten Forstwirtschaft und -wissenschaft: Klimawandel und Waldbewirtschaftung. Im Unterschied zum Waldsterben hat jedoch dieses Thema die Öffentlichkeit nicht in der gesellschaftlichen Breite und nicht im damaligen emotionalen Ausmaß erfasst: Zur Zeit des Waldsterbens schienen die Folgen für die Öffentlichkeit sichtbar zu sein, daraufhin wurde nach den Ursachen geforscht. Beim Klimawandel ist die Situation umgekehrt: Die Ursachen scheinen bekannt; die Folgen werden jedoch in ihrem vollem Ausmaß erst allmählich sichtbar und entziehen sich mit ihren Details in vielen Fällen einer direkten Beobachtung. Bei beiden Themen waren und sind aber zahlreiche Unsicherheiten insbesondere bei der Prognose der weiteren Klima- bzw. Waldentwicklung und folglich bei den forstbetrieblichen Entscheidungen vorhanden. In diesem Beitrag sollen Leitlinien eines an den Klimawandel angepassten Waldbaus skizziert werden, wobei der Blick besonders auf drei ausgewählte offene Diskussionsfelder des Waldbaus gelenkt wird.

Rahmenbedingungen für einen Waldbau im Klimawandel

Der aktuelle Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change, einer Expertenplattform der Vereinten Nationen zum Klimawandel (IPCC 2007), bietet einen fundierten Einblick in die walddrelevanten Veränderungen des zukünftigen Klimas im 21. Jahrhundert. Die dortigen Szenarien zum Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen sind bedrückend: Selbst unter der Annahme günstiger Emissions- und Reduktionsszenarien erscheint ein Anstieg der weltweiten Mitteltemperatur von +2 Grad Celsius bis zum Ende des 21. Jahrhunderts unter hoher Wahrscheinlichkeit kaum mehr zu vermeiden. Der Fokus auf Mitteleuropa verändert diese Prognose nur unwesentlich: Auch hier werden Temperaturerhöhungen in gleicher Größenordnung bei einer leichten Verminderung der Niederschläge und einer Verschiebung der Niederschläge vom Sommer- auf das Winterhalbjahr erwartet (SPEKTAT ET AL. 2007). Beispielsweise liegen im Oberrheingraben die Niederschlagsänderungen bei durchschnittlich -20 Prozent im Sommer und je nach Emissions- und Reduktionsszenario bei +40 bis +20 Prozent im Winter. Zwar erscheint eine Temperaturerhöhung um den oben aufgeführten Betrag zunächst gering; die dabei zu erwartenden Veränderungen der Vegetation entsprechen jedoch Verschiebungen der Höhenzonierungen von 300 bis 400 Metern, und dies in den noch verbleibenden Jahren bis zum Ende des 21. Jahrhunderts.

In dem oben erwähnten Bericht des IPCC (2007) finden sich weitere walddrelevante Angaben zum Klimawandel: Für die Großregion Mitteleuropa ist rückblickend noch kein klarer Trend bezüglich mittlerer und maximaler Windgeschwindigkeiten sichtbar; auch eine künftige Zunahme der Anzahl wie auch der Stärke von Stürmen ist nicht eindeutig belegbar (IPCC 2007, ALBRECHT ET AL. 2009). Dem gegenüber wird eine Zunahme von Überschwemmungen erwartet (IPCC 2007) – ein Ereignis, das jedoch durch die flächenmäßig geringe Verbreitung der Auewälder nur einen kleinen Teil der heutigen Waldgebiete Mitteleuropas betreffen wird. Es gilt jedoch als sehr sicher, dass die Anzahl und Dauer längerer sommerlicher Trocken- und Hitzeperioden in Mitteleuropa zunehmen und damit die Mortalität und Produktivität der heimischen Waldökosysteme negativ beeinflussen wird (IPCC 2007). Dies wird besonders außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes angebaute Fichtenbestände reduzieren und die Verbreitung von Laubwäldern begünstigen. Im kontinentalen Bereich Mitteleuropas wird es, bedingt durch Wasserknappheit und höhere Temperaturen, zu Reduktionen der Produktivität von Nadelwäldern kommen (PRETZSCH & DURSKY 2002). Allerdings sind regional auch negative Auswirkungen auf das Wachstum von Laubwäldern zu erwarten: Es kann auch zu Einbußen der Produktivität kommen (z. B. England: BROADMEADOW ET AL. 2005). Produktivitätsverbesserungen wird es nur in den flächenmäßig weniger bedeutsamen Hochlagen der Mittelgebirge geben. Letztendlich wird die Zeitdauer mit geschlossener Schneedecke in Gesamteuropa abnehmen – eine Folge der wärmeren Wintermonate.

Offene Diskussionsfelder der Waldbewirtschaftung

In dieser Situation sollen aus den aktuellen, offenen Diskussionsfeldern (Abwandlung von bisherigen Produktionszielen, CO₂-Speicherung der Wälder, Neubewertung von Risiken in der Wachstumssteuerung, Sicherung der Rohstoffversorgung, neue Waldschutzprobleme, Anpassung von Holzernteverfahren, makro- und mikroökonomische Folgen) drei für die Waldwirtschaft relevante Themen herausgegriffen werden. Alle drei nehmen zurzeit einen beträchtlichen Raum in der Diskussion um einen klimagerechten Waldbau und die Waldwirtschaft ein:

- die erwarteten Areal- und Produktivitätsveränderungen der heimischen Baumarten;
- die mögliche Rolle von fremdländischen Baumarten;
- die Leitlinien einer künftigen, dem Klimawandel angepassten Waldpflege für vorhandene Waldbestände.

Veränderung der Areale heimischer Baumarten

Insbesondere aufgrund höherer Anforderungen an die Hitze- und Trockenheitsresistenz ist mit einer Veränderung der Anbauwürdigkeit unserer Baumarten zu rechnen. Die Modelle zur Veränderung der Baumartenareale bis zum Ende des 21. Jahrhunderts benennen die Fichte als klaren Klimaverlierer (SYKES & PRENTICE 1995, KÖLLING & ZIMMERMANN 2007). Für diese Baumart ist in der Bundesrepublik

ein Flächenverlust von 65 Prozent (Bayern: 65 Prozent) zu erwarten. Der Flächengewinn durch Ausbreitung in kühlen (höher gelegenen) Lagen wird für die Fichte als boreal-alpische Baumart dagegen wahrscheinlich äußerst gering ausfallen (+3 Prozent) (KÖLLING & ZIMMERMANN 2007). In Süddeutschland werden für die Buche kaum Verlusträume erwartet (Bayern: +2 Prozent, jedoch Deutschland: -13 Prozent). Auch ROLOFF & GRUNDMANN (2008) erwarten bei der Buche für die am meisten verbreiteten Wasserhaushaltstufen „ziemlich frisch bis frisch“ und „mäßig trocken bis mäßig frisch“ weiterhin eine gute Baumarteneignung. Die Bedeutung der Eichen jedoch wird steigen: Sowohl für Stiel- (+2 Prozent) wie Traubeneiche (+8 Prozent) werden in der Bundesrepublik Gewinnräume erwartet. Einheimische, wärmetolerante Baumarten werden zukünftig an Bedeutung gewinnen (in Bayern: Speierling, Elsbeere, Mehlbeere, Spitzahorn: +9 Prozent; Linden: +7 bis +17 Prozent; Walnuss, Kirsche, Bergahorn: +1 Prozent; Esche: +9 Prozent) (KÖLLING & ZIMMERMANN 2007). Sie sind jedoch aufgrund der momentanen klimatischen und synökologischen Konstellationen selten und können aufgrund ihrer baumarteneigenen Eigenschaften (Rhythmus des Höhenwachstums, Konkurrenzstärke) kaum als voller Ersatz und führende Baumarten betrachtet werden. Die beträchtlichen Verlusträume der Hauptbaumarten Fichte, Kiefer, Lärche und Tanne werden diese Baumarten deshalb wohl kaum besetzen können.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass diese auf dem Konzept der Klimahüllen (SKOV & SWENNING 2004) basierenden Abschätzungen nur auf der Kombination der Faktoren Jahresmitteltemperatur und Jahresniederschlagssumme beruhen. Andere biotische (schädigende Insekten) und abiotische (z. B. Sturmanfälligkeit, Nährstoffansprüche, Frostresistenz, Spätfrostgefährdung), wachstumsrelevante Einflüsse fanden noch keine Berücksichtigung, weshalb dieses Konzept wiederholt einer kritischen Betrachtung ausgesetzt war (BOLTE ET AL. 2008, ROLOFF & GRUNDMANN 2008). Die oben erwähnten Darstellungen ergeben daher nur ein erstes Indikatorenset für die künftige Rolle dieser heimischen Baumarten im Klimawandel.

Fallbeispiele: Buche (*Fagus sylvatica*) und Eichen (*Quercus petraea*, *Q. robur*)

Die Buche gilt bislang aufgrund ihrer auf vielen Standorten hohen Konkurrenzkraft, ihrer Schattentoleranz, ihrer Kronenarchitektur, ihrem Verjüngungsvermögen und auch aufgrund der wenigen mit ihr verbundenen Massenvermehrungen von Schadorganismen als sehr klimastabile Baumart (AMMER ET AL. 2005, KÖLLING ET AL. 2005). Auch in ihrer nacheiszeitlichen Verbreitungsgeschichte hatte die Buche bis zur intensiven Einflussnahme durch den Menschen ihre Verbreitungsgrenzen noch nicht erreicht. Sie ist an nahezu alle bodenchemischen Verhältnisse angepasst, lediglich auf nassen, feuchten, staunassen und wechselfeuchten Standorten sowie strengen Tonböden zeigt sie deutlich eingeschränkte Vitalität oder verminderte Verankerung im Boden. Auswertungen von WAGNER (2004) zu ihrem Vorkommen in Baden-Württemberg zeigten, dass ihre Arealgrenzen nicht mit Temperaturkennwerten in Verbindung gebracht werden können, sondern nur der Einfluss der Niederschlagsmenge in der Vegetationszeit maßgeblich ist. Die klimatische Amplitude reicht von 4 bis 12 Grad

Celsius Jahrestemperatur sowie von 450 bis > 2000 Millimeter Jahresniederschlag (Durchschnittswerte) und zeigt eine auch bezüglich anderer Standortsfaktoren große ökologische Amplitude. Trotz vereinzelter Einschränkungen des Buchenanbaus im Klimawandel (RENNENBERG ET AL. 2004, GEßLER ET AL. 2007) wird der Kernbereich des derzeitigen Buchenareals bei einer Klimaveränderung im Sinne des IPCC-Szenarios B2 (+2,4 Grad Celsius bis 2100, IPCC 2007) weitgehend unbeeinflusst bleiben (FELBERMEIER 1994). Angesichts der Temperaturamplitude der Buche von 8 Grad Celsius und der oben genannten prognostizierten Temperaturerhöhung ist diese Einschätzung nicht unerwartet.

Wenngleich die Buche für den überwiegenden Teil Deutschlands als relativ klimastabile Baumart angesehen werden kann, wird jedoch beim Blick nach Frankreich und Großbritannien deutlich, dass unter anderen Standortbedingungen und eher am Rande ihres aktuellen Verbreitungsgebietes auch für die Buche Verlusträume zu erwarten sind. Beispielsweise ist anhand der Präsenz/Absenz-Modelle von BADEAU ET AL. (2004) unter dem Klimaszenario B2 bis zum Jahr 2100 zu erwarten, dass sich die Buche in weiten Teilen Süd- und Westfrankreichs von einer Begleitbaumart (Wahrscheinlichkeit des Auftretens von < 30 Prozent) hin zur fehlenden Baumart entwickeln wird. Im Norden und Osten Frankreichs wird sie auf großen Flächen ihre Rolle von einer Haupt- zu einer Nebenbaumart wechseln (BADEAU ET AL. 2004).

Auch für Großbritannien werden trockenere Sommer und feuchtere Winter erwartet. Nach BROADMEADOW ET AL. (2005) ist daher für die Buche bis zum Jahre 2050 insbesondere im Südosten des Landes (Sussex) mit einem Rückgang der Produktivität von 6 bis 8 auf 4 bis 6 Kubikmeter pro Jahr pro Hektar (Klimaszenario B2) oder gar auf 2 bis 4 Kubikmeter pro Jahr pro Hektar (Klimaszenario A1F1, +4 Grad Celsius bis 2100, IPCC 2007) zu rechnen. Die Flächen- und Produktivitätsverluste der Eiche dagegen werden aufgrund der größeren Trockenheitsresistenz etwas geringer ausfallen. Für Südengland wird erwartet, dass gegen Ende des 21. Jahrhunderts die Mehrzahl der dort heimischen Herkünfte der Laubbaumarten als ungeeignet zur Wertholzproduktion angesehen werden müssen. Herkünfte aus dem südwestlichen und südlichen Frankreich decken mit ihren Standortbedingungen die zukünftig für Südengland zu erwartenden Wachstumsbedingungen am besten ab (BROADMEADOW ET AL. 2005). Für Deutschland sind bislang für die Buche nur sehr vage Abschätzungen der zu erwartenden Produktivitätsveränderungen vorhanden (PRETZSCH & DURSKY 2002, BÖSCH & ADLER 2008). Eine Erhöhung der Produktivität der Buche ist wohl nur in den Hochlagen der Mittelgebirge zu erwarten, wo unter heutigen Klimabedingungen nicht der Niederschlag, sondern die Temperatur den wachstumslimitierenden Faktor darstellt. Da jedoch diese Regionen flächenmäßig von geringerer Bedeutung sind als die planaren, kollinen und submontanen Höhenstufen, ist eine allgemeine Steigerung der Produktivität bei dieser Baumart kaum zu erwarten.

Die Situation bei den Eichen sieht jedoch etwas anders aus: Auf den oben erwähnten meist verbreiteten Wasserhaushaltsstufen „ziemlich frisch bis mäßig trocken“ sowie zusätzlich im trockenen bis

sehr trockenen Bereich und damit in einer sehr weiten Amplitude werden die Stiel- und Traubeneiche von ROLOFF & GRUNDMANN (2008) als sehr gut geeignet bis gut geeignet eingeschätzt. Beide Eichenarten weisen eine noch etwas größere Klimastabilität als die Buche auf. Bislang jedoch liegen für keine der beiden großen Eichenarten in der Forstpraxis taugliche Wachstumsmodelle vor, mit denen klimasensitiv etwaige Produktivitätsveränderungen berechnet werden können, oder die Berechnungen stimmen nicht mit den Erfahrungen der Forstpraxis überein (BÖSCH & ADLER 2008).

Über die alleinige baumartenspezifische Betrachtung hinaus steht zudem in den meisten Bundesländern eine Übersetzung allgemeiner großräumiger Prognosen zum Klimawandel auf konkrete forstbetrieblich relevante Standortseinheiten und -karten aus bzw. ist gerade im Gange (z. B. Klima-Risiko-Karten, Soforthilfe der LWF, Bayern). Für eine solche Übersetzung auf die lokale Ebene sind insbesondere genauere Kenntnisse zum Bodenwasserhaushalt, zur Bodenart und zur Nährstoffausstattung vonnöten. Zusätzlich muss nicht nur die heutige Baumarteneignung überprüft werden, sondern auch die künftige Baumarteneignung unter veränderten Klimabedingungen (sog. dynamische Baumarteneignung). Erste Überlegungen wurden z. B. von MICHIELS (2008) dargestellt, sind jedoch noch nicht flächendeckend verfügbar.

Die möglichen Rollen der fremdländischen Baumarten

Bei der Wiederbewaldung der bekannten Verlusträume können fremdländische Baumarten berücksichtigt werden. Die Überlegung, solche Baumarten an heimischen Waldformen zu beteiligen, ist in Europa aus unterschiedlichsten Gründen wiederholt angestellt worden (z. B. Ästhetik, Bestockung schwieriger Standorte, Mast für Jagdwirtschaft). Aus der Sicht der Forstwirtschaft spielte jedoch insbesondere das Interesse an einer Produktivitätssteigerung oder an einer Ergänzung der Produktpalette erwünschter Holzeigenschaften eine große Rolle. Beispielsweise stand dieses Interesse bei der großflächigen Ansiedelung der Drehkiefer (*Pinus contorta*) in Nordschweden seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts im Vordergrund (ANDERSSON ET AL. 2001) oder der Strobe (Weymouthskiefer/*Pinus strobus*) in Mitteleuropa bereits im 19. Jahrhundert (ESSL 2007), der Sitka-Fichte (*Picea sitchensis*) in Großbritannien und Südschweden oder der Douglasie in zahlreichen Ländern Europas und sogar Neuseelands.

Die Anbauten von fremdländischen Baumarten sind jedoch stets mit schwer einschätzbaren Risiken behaftet: Die Drehkiefer erwies sich in Schweden gegenüber der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) als konkurrenzstark genug, sodass sie heute als potenziell invasiv und heimische Arten verdrängend betrachtet werden muss (ENGELMARK ET AL. 2001). Die nach Mitteleuropa eingeführten Provenienzen der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) sind ebenso als invasiv zu betrachten. Zwar erfüllten sie die ursprünglich gehegten Hoffnungen auf Brand- und Forstschutz, jedoch nicht Erwartungen bezüglich einer Wertholzproduktion (z. B. STURM 2005, KOWARIK 2003, HAAG & WILHELM 1998). Auch die Robinie erfreute sich zunächst großen Zuspruchs seitens der Bienenzüchter und ist

zudem geeignet für die schnelle und anspruchslose Besiedelung von Rohböden. Sie kann jedoch auch heimische Arten verdrängen (z. B. KOWARIK 2003). Die Weymouthskiefer (*Pinus strobus*) wurde seit Beginn des 19. Jahrhunderts großflächig in Mitteleuropa zur Steigerung der Holzproduktion auf ertragsschwachen Standorten angebaut (ESSL 2007), bis sie schon in den letzten Jahrzehnten des 19. und zuletzt den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ebenso großflächig durch das epidemische Auftreten des Weymouthskiefernblasenrosts (*Cronatium ribicola*) wieder ausfiel (GÄUMANN 1945, SCHÜTT ET AL. 1992). Erst der großflächige Anbau dieser fünfnadeligen Kiefernart hinein in den natürlichen Verbreitungsbereich der heimischen *Ribes*-Arten brachte den pilzlichen Schaderreger mit dieser Baumart zusammen. Zuvor war *C. ribicola* von den hoch gelegenen und zersplitterten Verbreitungsgebieten der Zirbe (*Pinus cembra*) getrennt.

Die Douglasie jedoch kann als glückliche und seltene Ausnahme betrachtet werden, bei der es gelang, eine fremdländische Baumart ohne bislang große Waldschutzprobleme in den Waldbau mit heimischen Baumarten zu integrieren. Allerdings musste viel Lehrgeld gezahlt werden, bis die unterschiedlichen Wachstumseigenschaften und Standortsansprüche der unterschiedlichen Douglasienherkünfte ausreichend bekannt waren.

Eine unüberlegte Anbauwelle fremdländischer Baumarten ist daher keinesfalls ratsam. Eine grundsätzliche Unterscheidung in Baumarten mit größerer Anbauerfahrung in unserem Klimabereich (z. B. Douglasie, Schwarzkiefer, Küstentanne) sowie neu ausgewählten fremdländischen Baumarten ist notwendig (z. B. Gelbkiefer) (vgl. SCHMIEDINGER ET AL. 2010). Neben den teilweise hohen Wuchsleistungen sind jedoch auch die Risiken dieser Baumarten zu berücksichtigen: Dabei fallen die je nach Bundesland unterschiedlichen Anbauerfahrungen einzelner Baumarten auf (z. B. Küstentanne). Neben den schon frühzeitig von OTTO (1993) genannten, eher wirtschaftlich geprägten Kriterien für eine Anbauwürdigkeit (Standortsansprüche, Bodenpfleglichkeit, Krankheitsverbreitung, eigene Anfälligkeit bezüglich Krankheiten, Mischbarkeit, Naturverjüngung, Einbaufähigkeit in komplexe Waldstrukturen) besteht insbesondere aus naturschutzfachlicher Sicht ein besonderer Informations-, Auswertungs- und Forschungsbedarf zur Bedeutung fremdländischer Baumarten.

Gerade die für die Forstwirtschaft sehr kontrastreichen Erfahrungen mit fremdländischen Baumarten weisen auf die oft lückenhaften Anbauerfahrungen hin (vgl. ROLOFF & GRUNDMANN 2008) und zwingen zu einem sehr vorsichtigen Handeln. Zur Großen Küstentanne bemerkt beispielsweise OTTO (1993) noch, dass viele Fragen offen seien und ein Anbau in bescheidenem Umbau möglich und sinnvoll sei, aber nur in Mischung mit einheimischen Baumarten. Dagegen favorisieren im Jahre 2010 SCHMIEDINGER ET AL. diese Baumart bereits als potenzielle Ersatzbaumart im Klimawandel. Diese Baumart sei daher bezüglich ihrer Anbaueignung im Folgenden genauer besprochen.

Fallbeispiel: Große Küstentanne (*Abies grandis*)

Die hohe Produktivität der Großen Küstentanne hat wiederholt die Aufmerksamkeit auf diese Baumart gelenkt: Beispielsweise liegt ihre Höhenwuchsleistung in der Anbauversuchsserie 1980/81 der Nordwestdeutschen Versuchsanstalt im Alter von 27 Jahren bei circa 18 Metern (Oberhöhe). Zu diesem Zeitpunkt ist die Küstentanne der Douglasie (I. und II. Bonität nach BERGEL 1986, starke Durchforstung) im Höhenwachstum mindestens ebenbürtig (GEB ET AL. 2008). Mit der Douglasie vergleichbares Höhenwachstum wird auch aus dem Pazifischen Nordwesten der USA, innerhalb des ursprünglichen Verbreitungsgebietes der Großen Küstentanne, oder aus Versuchsanbauten in Deutschland und England berichtet (ALDHOUS & LOW 1974, FOILES ET AL. 2004, RAU ET AL. 2008). Das Höhenwachstum variiert jedoch selbst innerhalb des gleichen Wuchsbezirks sehr stark in Abhängigkeit von Wasser- und Nährstoffversorgung. Eine statistische Analyse der Zusammenhänge zwischen Standortseigenschaften und Wachstum steht bislang noch aus. Als Standorte ohne Anbaueignung gelten bislang Böden mit permanenter Staunässe, die von der Pfahlwurzel (KREUTZER ET AL. 1988) der Küstentanne nicht durchdrungen werden können. Damit steht die Küstentanne für Stabilisierungen auf Böden mit hoch anstehendem Staukörper nicht zur Verfügung (s. auch WEIDENBACH & SCHMIDT 1988).

Aus dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet sind jedoch auch Risiken bekannt: Die Große Küstentanne ist wenig widerstandsfähig gegenüber dem Hallimasch (*Armillaria ssp.*) (HEPTING 1971) und wird dort häufig von Tannenstammlaus-Arten (*Adelges spp.*) zum Absterben gebracht (KLEIN 2000). Es ist bislang nicht absehbar, welche Rolle die Tannenstammlaus bei einem ausgeweiteten Anbau der Küstentanne spielen wird. Auch führen Stammeschädigungen aufgrund des wenig gegenüber Pilzen widerstandsfähigen Holzes schnell zu Stammfäulen (FOILES ET AL. 2004). Auch GEB ET AL. (2008) sowie RAU ET AL. (2008) weisen z. B. auf Ausfälle der Küstentanne auf Versuchsflächen in Norddeutschland durch Hallimasch hin – ohne jedoch eine weitere Quantifizierung vorzulegen. In England wurden Stammrisse mit Perioden ausgeprägter sommerlicher Trockenheit in Zusammenhang gebracht (ALDHOUS & LOW 1974). LIESEBACH & WEISSENBACHER (2007) sehen aus den sommerwarmen Gebieten Österreichs für diese Schäden jedoch eher einen Bezug zu starken Freistellungen, LOCKOW & LOCKOW (2007) konnten in Brandenburg keine wirtschaftliche Relevanz und RAU ET AL. (2008) keine große Bedeutung feststellen. Offensichtlich ist hinsichtlich dieses im Klimawandel wichtigen Aspekts noch keine vollständige Klärung gelungen. Allerdings ist das alleinige Vorliegen von Waldschutzproblemen noch kein hinreichendes Kriterium, die Große Küstentanne von der Anbauwürdigkeit in einer Region auszuschließen.

Wie viele andere Nadelbaumarten aus dem östlichen und nordöstlichen Klimabereich Nordamerikas umfasst das Herkunftsgebiet der Küstentanne ein in seinen Wachstumsbedingungen sehr heterogenes Verbreitungsgebiet. Beispielsweise wachsen die küstennahen Herkünfte (westlich der Kaskaden des Pazifischen Nordwestens der USA) unter jährlichen Niederschlagsmengen zwischen 510 und

2540 Millimetern auf, während in den sommertrockenen (nur 15 bis 25 Prozent der Jahresniederschlagssumme) Regionen des nördlichen Idaho nur 510 bis 1270 Millimeter pro Jahr zur Verfügung stehen (FOILES ET AL. 2004). Die mit dieser Spreitung verbundene Anpassung weist auf die Notwendigkeit von Herkunftsversuchen hin, um die Eignung unterschiedlicher Provenienzen im heutigen und zukünftigen Klima überprüfen zu können. RAU ET AL. (2008) berichten von Herkunftsunterschieden (z. B. bezüglich Höhe, Durchmesser, Volumen, Schädigungen) bei 27-jährigen Anbauten in Deutschland, die eine ähnliche Variabilität wie die Douglasie aufweisen. Nach den bislang umfangreichsten Auswertungen von RAU ET AL. (2008) empfehlen diese Autoren Herkünfte aus den Westkaskaden in Washington sowie von Vancouver Island, der Olympische Halbinsel, und damit aus einem vergleichbaren geographischen Raum wie die Herkunftsempfehlungen für die Douglasie (KLEINSCHMIT 2000, RAU 2005).

Aufgrund dieses sehr heterogenen Kenntnisstandes scheint vor einer großflächigen Anbauempfehlung eine genaue Überprüfung auch für Südwestdeutschland angebracht, auch im Hinblick auf eine weitere Beobachtung in Baden-Württemberg: Eine Detailanalyse der Anbauten mit fremdländischen Baumarten in Landkreis Calw, einem Schwerpunktgebiet in Baden-Württemberg, zeigt, dass nach circa 50 Jahren, in denen mit *Abies grandis* experimentiert wurde, diese Baumart nur noch auf einem sehr geringen Anteil ihrer ursprünglichen Anbaufläche vorhanden ist (BRÄNDLE 2011, HUBER 2010). Gerade nach der sommerlichen Hitzeperiode zeigte sich die Küstentanne als sehr empfindlich gegenüber Trockenheit.

Leitlinien einer zukünftigen Waldpflege unter Berücksichtigung der Unsicherheitsfaktoren

Auch ein vollständiges Wissen um Arealveränderungen und neue waldbauliche Optionen mit Hilfe von fremdländischen Baumarten genügt noch nicht, um zu wissen, mit welcher Waldpflege die bereits bestehenden Waldbestände klimagerecht bewirtschaftet werden sollen. Dies wird durch die Überlegung deutlich, dass bei einer über alle Baumarten gemittelten Produktionszeit von hundert Jahren und der – naturfernen – Annahme, dass eine altersklassenähnliche Waldwirtschaft betrieben wird, lediglich ein Hundertstel der Gesamtwaldfläche der künstlichen Verjüngung und damit einem drastischen Baumartenwechsel zur Verfügung stehen würde. Angesichts der flächenhaften Bedeutung der naturnahen Waldwirtschaft mit der Naturverjüngung als wichtigem Element der Walderneuerung wird dieser Bruchteil jedoch realistischerweise geringer sein. Die Frage nach dem „Wie“ der Waldpflege gewinnt daher an Bedeutung.

Die vom IPCC (2007) bereitgestellten Klimaszenarien und noch mehr ihre Regionalisierungen (SPEKTAT ET AL. 2007) weisen deutliche Unsicherheiten auf. Dadurch entstehen Unwägbarkeiten für die zukünftige Waldentwicklung, die über das bisher bekannte, als normal empfundene Maß an Unsicherheit bei der forsttypischen langfristigen Produktion hinausgehen. Diese Situation verlangt geeignete Planungsstrategien in Forsteinrichtung sowie der Wachstumssteuerung und Waldpflege. Auf-

grund der sich ändernden Ausgangslagen ist ein inkrementelles Vorgehen, eine adaptive Waldpflege notwendig. Eine Anpassung des „Wie“ der Waldpflege wird daher folgende Grundzüge berücksichtigen müssen:

Eine an den Klimawandel angepasste Pflege der vorhandenen Waldbestände wird die Aufmerksamkeit verstärkt auf die Umsetzung früh einsetzender und auf Ausleseebäume konzentrierter Durchforstungen lenken. Bei gegebenem Zieldurchmesser der Erntebäume lassen sich auf diese Weise Produktionszeiten und die zu diesem Zeitpunkt erreichten Endhöhen verringern. Die Zuwachslenkung auf Einzelbäume reduziert zudem die zeitliche Exposition bezüglich produktionsrelevanter Risiken (Sturm, Trockenheit, Holzentwertung): Beispielsweise bringt bei Buche eine Verringerung der Produktionszeit von 120 auf 90 Jahre auf den besten Standorten eine Reduktion der Endhöhe um 5 Meter, bei Esche – ebenfalls auf den besten Bonitäten – eine Verringerung der Produktionszeit von 80 auf 60 Jahre eine geringere Höhe der herrschenden Bäume um 6 Meter. Mit der Entscheidung, sich bei der Wachstumssteuerung auf Einzelbäume zu konzentrieren, sind weitere Vorteile verbunden: Konzentration begrenzter Ressourcen auf die qualitativ besten Bestandesglieder sowie die Entscheidung zu Gunsten vitaler Bäume mit den besten Überlebenschancen. Zudem lässt sich mit definierten Kollektiven die Umsetzung waldbaulicher Zielsetzungen im Rahmen einer betrieblichen Qualitätssicherung leichter überprüfen. Von einer Waldpflege mit früh einsetzenden, starken Durchforstungen kann zudem erwartet werden, dass die im Klimawandel reduzierte Menge des verfügbaren Wassers einer verringerten Anzahl von Bäumen, aber vitaleren Exemplaren zugute kommt. Allerdings ist noch nicht ganz geklärt, ob die wenigen vitaleren Bäume effizient mit den dann verfügbaren Ressourcen umgehen (z. B. MAGNANI ET AL. 2004) oder ob durch das durchschnittlich höhere Angebot (z. B. an Wasser) extrem trockene Witterungssituationen weniger gut verkraftet werden.

Extremsituationen werden bei der Beurteilung der Resilienz und Verletzbarkeit von Waldökosystemen künftig eine größere Rolle spielen. Von den einzelnen Baumarten sind hier Unterschiede im arteigenen Reaktionsmuster zu erwarten. Daher werden Mischbestände (z. B. puffernd gegenüber Extremen) aus Gründen der Biodiversität und auch zur Sicherung der waldbaulichen Freiheit (z. B. größere Auswahlvielfalt) eine zentrale Rolle spielen. Einen adaptiven Waldbau wird zusätzlich auszeichnen, dass eine flexible Anpassung der Produktionsziele möglich ist. Bestände, die auf lange Produktionszeiträume hin ausgerichtet waren, sind in fortgeschrittenem Alter nur schwerlich auf kurze Produktionszeiträume hin neu auszurichten. Der umgekehrte Weg ist jedoch gangbar. Dies spricht eindeutig für reduzierte Produktionszeiten, niedrigere Endhöhen sowie weitständigere Pflegekonzepte mit früherem Einsetzen von Naturverjüngung. Mögliche Zielkonflikte reduzierter Umtriebszeiten zur Verfügbarkeit von Totholz können z. B. durch Teilflächen, die der ursprünglichen Zerfallsdynamik überlassen werden, aufgefangen werden.

Folgerungen für die Waldbewirtschaftung

Als Fazit ergibt sich für die genannten offenen Diskussionsfelder folgende Reihung der Handlungsalternativen:

1. Vorhandene Wälder sichern: Auswahl und Pflege vitaler Bäume verknüpft mit konsequenter Durchforstung
2. Vorhandenes Artenpotenzial nutzen: Berücksichtigung seltener, heimischer Baumarten bei Anbauentscheidungen
3. Von nachrangiger Bedeutung ist der Anbau von fremdländischen Baumarten mit größerer Anbauerfahrung (z. B. Küstentanne).
4. Für neue Baumarten gelten klare Einschränkungen: Zunächst sind wissenschaftlich begleitete Versuchsanbauten in aktuellen und künftigen Klimaräumen unter Berücksichtigung von Herkunftsunterschieden notwendig, insbesondere wegen der weitgehend ungeklärten naturschutzfachlichen Beurteilung.

Literatur

ALBRECHT, A., SCHINDLER, D., GREBHAN, K. ET AL. (2009): Sturmaktivität über der nordatlantisch-europäischen Region vor dem Hintergrund des Klimawandels – eine Literaturübersicht. – In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 180: 109–118.

ALDHOUS, J.R. & LOW, A.J. (1974): The potential of western hemlock, western redcedar, grand fir and noble fir in Britain. – In: Forest Commission Bulletin 49. Her Majesty Stationary Office. London. 105 S.

AMMER, CH., ALBRECHT, L., BORCHERT, H. ET AL. (2005): Zur Zukunft der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Mitteleuropa (Kritische Anmerkungen zu einem Beitrag von Rennenberg et al. 2004). – In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 176: 60–67.

ANDERSSON, B., ENGELMARK, O., ROSVALL, O. ET AL. (2001): Ecological effects of forestry with introduced lodgepole pine in Sweden. – In: Forest Ecology and Management 141: 1.

BADEAU, V., DUPOUEY, J.-L., CLUZEAU, C. ET AL. (2004): Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières françaises. Tâche D1 dans: Project CARBOFOR : Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Rapport final. Juin 2004. 49 S.

BERGEL, D. (1986): Douglasien-Ertragstafel für Nordwestdeutschland 1985. – In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 157: 49–59.

BOLTE, A., IBISCH, P., MENZEL, A. ET AL. (2008): Was Klimahüllen uns verschweigen. – In: AFZ-DerWald 15: 800–802.

BÖSCH, B. & ADLER, P. (2008): KLARA, KLIWA, WETTREG – Klimaszenarien und ihre Auswirkung auf Baden-Württemberg. – In: FVA-Einblick+ 1: 12–15.

BRÄNDLE, H. (2010): Aktueller Zustand der Fremdländeranbauten im Forstbezirk Nagold und ihre Entwicklung seit 1994. Teil II: Bachelor-Arbeit an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg. Rottenburg a.N. Im Druck.

BROADMEADOW, M.S.J., RAY, D. & SAMUEL, C.J.A. (2005): Climate change and the future for broad-leaved tree species in Britain. – In: *Forestry* 78: 146–161.

ENGELMARK, O., SJÖBERG, K., ANDERSSON, B. ET AL. (2001): Ecological effects and management aspects of an exotic tree species: The case of lodgepole pine in Sweden. – In: *Forest Ecology and Management* 141: 3–13.

ESSL, F. (2007): Verbreitung, Status und Vergesellschaftung von *Pinus strobus* in Österreich. – In: *Tuexenia* 27: 59–72.

FELBERMEIER, B. (1994): Arealveränderungen der Buche infolge von Klimaveränderungen. – In: *AFZ-DerWald* 5: 222–224.

FOILES, M.W., GRAHAM, R.T. & OLSON, D.F.JR. (2004): Grand Fir – *Abies grandis* (Dougl. ex D. Don) Lindl. – In: *Silvics Manual USDA Forest Service Volume I*: 80–97.

GÄUMANN, E. (1946): Über Seuchenzüge bei pflanzlichen Infektionskrankheiten. – In: *Cellular and Molecular Life Sciences* 1/5: 153–157.

GEB, M., SPELLMANN, H., NAGEL, J. ET AL. (2008): Schlussbericht des BMBF-Projektes „Verwertungsorientierte Untersuchungen der Holzarten *Fagus sylvatica* (Buche) und *Abies grandis* (Küstentanne) aus nachhaltig bewirtschafteten Mischbeständen zur Herstellung innovativer und zukunftsfähiger Holzprodukte und -werkstoffe“. Teilprojekt I: Verwendungsorientierte Managementstrategien für Buchen-Küstentannen-Mischbestände. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt. Göttingen. 33 S.

GEßLER, A., KEITEL, C., KREUZWIESER, J. ET AL. (2007): Potential risks for European beech (*Fagus sylvatica* L.) in a changing climate. – In: *Trees* 21: 1–11.

HAAG, C. & WILHELM, U. (1998): Die spätblühende Traubenkirsche: Arbeiten mit „unerwünschter“ Baumart oder Verschleppung einer Katastrophe? – In: *AFZ-DerWald* 6: 276.

HEPTING, G.H. (1971): *Diseases of forest and shade trees of the United States*. Washington DC.

HUBER, J. (2010): Aktueller Zustand der Fremdländeranbauten im Forstbezirk Nagold und ihre Entwicklung seit 1994. Teil I: Bachelor-Arbeit an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg. Rottenburg a.N. Im Druck.

IPCC (2007): Vierter Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). The AR4 Synthesis Report + WG II: Impacts, Adaptation and Vulnerability.

KLEIN, W.H. (2000): Conductivity patterns in and anatomical characteristics of wood of *Abies alba* and North American *Abies spp.* after stem infestation with *Adelges spp.* Dissertation. Universität Freiburg i. Br. Freiburger Forstliche Forschung. Schriftenreihe 6: 95 S.

KLEINSCHMIT, J. (2000): Mit der Douglasie in die Zukunft – Ökologische und ökonomische Bilanz: Genetik. – In: *Forst und Holz* 55: 713–715.

KÖLLING, C., WALENTOWSKI, H. & BORCHERT, H. (2005): Die Buche in Mitteleuropa – Eine Waldbaumart mit grandioser Vergangenheit und sicherer Zukunft. – In: *AFZ-DerWald* 13: 696–701.

KÖLLING, C. & ZIMMERMANN, L. (2007): Die Anfälligkeit der Wälder Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. – In: *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 67: 259–268.

- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- LIESEBACH, M. & WEISSENBACHER, L. (2007): Erfahrungen mit *Abies grandis* in sommerwarmen Gebieten Österreichs. – In: Forst und Holz 62: 77–84.
- LOCKOW, K.-W. & LOCKOW, J. (2007): Anbau der großen Küstentanne in Brandenburg aus ertragskundlicher Sicht. – In: Forst und Holz 62: 15–18.
- MAGNANI, F., CONSIGLIO, L., ERHARD, M. ET AL. (2004): The sensitivity of Austrian forests to scenarios of climatic change: A large-scale risk assessment based on a modified gap model and forest inventory data. – In: Forest Ecology and Management 202: 93–105.
- MICHIELS, H.-G. (2008): Dynamisierte Einstufung der Baumarteneignung als Grundlage für die waldbauliche Planung. – In: FVA-Einblick+ 1: 44–49.
- OTTO, H.-J. (1993): Fremdländische Baumarten in der Waldbauplanung – dargestellt am Beispiel der Niedersächsischen Landesforstverwaltung. – In: Forst und Holz 48: 454–456.
- PRETZSCH, H. & DURSKY, J. (2002): Growth Reaction of Norway Spruce (*Picea abies* L. Karst.) and European Beech (*Fagus sylvatica* L.) to Possible Climatic Changes in Germany. A Sensitivity Study. – In: Forstwissenschaftliches Centralblatt 121, Supplement 1: 145–154.
- RAU, H.-M. (2005): Der internationale Douglasien-Provenienzversuch in Hessen – Ergebnisse bis zum Alter 27. – In: Forst und Holz 60: 291–294.
- RAU, H.-M., KÖNIG, A., RUETZ, W. ET AL. (2008): Ergebnisse des westdeutschen IUFRO-Küstentannen-Provenienzversuches im Alter 27. Universitätsverlag Göttingen. – In: Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt 4: 62 S.
- RENNENBERG, H., SEILER, W., MATYSSEK, R. ET AL. (2004): DIE BUCHE (*FAGUS SYLVATICA* L.) – Ein Waldbaum ohne Zukunft im südlichen Mitteleuropa? – In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 175: 210–221.
- ROLOFF, A. & GRUNDMANN, B.M. (2008): Waldbaumarten und ihre Verwendung im Klimawandel. – In: Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie 42: 97–109.
- SCHMIEDINGER, A., BACHMANN, M., KÖLLING, C. ET AL. (2010): Gastbaumarten für Bayern gesucht. – In: LWF-Aktuell 74: 47–51.
- SCHÜTT, P., SCHUCK, H.J. & STIMM, B. (1992): Lexikon der Forstbotanik. Morphologie, Pathologie, Ökologie und Systematik wichtiger Baum- und Straucharten. Ecomed. Landsberg.
- SKOV, F. & SWENNING, J.-C. (2004): Potential impact of climatic change on the distribution of forest herbs in Europe. – In: Ecography 27: 366–380.
- SPEKAT, A., ENKE, W. & KREIENKAMP, F. (2007): Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarios auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI-OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRESSzenarios B1, A1B und A2. UBA-Projektbericht Förderkennzeichen 204 41 138: 149 S.
- SPIEGEL (1984): Ausgabe des SPIEGEL vom 17. Dezember 1984, 38. Jahrgang. Heft 51.
- STURM, M. (2005): Spätblühende Traubenkirsche: Ist nicht mehr Handlung gefragt? – In: AFZ-DerWald 3: 147–149.

SYKES, M.T. & PRENTICE, I.C. (1995): Boreal forest futures: Modelling the controls on tree species range limits and transient responses to climate change. – In: Water, Air and Soil Pollution 82: 415–428.

WAGNER, U. (2004): Verbreitung wichtiger Baumarten in Baden-Württemberg nach standortkundlichen Kennwerten – Eine Analyse der Daten der BWI II. Unveröffentlichter Abschlussbericht für die FVA Freiburg von Dipl. Biol. Dr. Ulrike Wagner. Dezember 2004: 195 S.

WEIDENBACH, P. & SCHMIDT, J. (1988): Erfahrungen und Folgerungen aus dem bisherigen Anbau der Großen Küstentanne in Baden-Württemberg. – In: Allgemeine Forstzeitschrift 25: 715–717.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Sebastian Hein
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
Lehrstuhl für Waldbau
Schadenweilerhof
72108 Rottenburg am Neckar
Telefon: 07472/951239
Fax: 07472/951200
E-mail: hein@hs-rottenburg.de
Internet: www.hs-rottenburg.de

Zukunft der Waldbewirtschaftung: Überlegungen zu einer Anpassungsstrategie für den Staatswald Baden-Württemberg

Armin Jacob & Jürgen Hauck

Dieser Beitrag stellt wesentliche Eckpunkte für die forstbetriebliche Strategieentwicklung sowie die waldbaulichen Handlungsmöglichkeiten aus Sicht des Landesbetriebs Forst Baden-Württemberg (ForstBW) dar. Dabei gilt bekanntlich: Prognosen sind schwierig, insbesondere wenn sie in die Zukunft gerichtet sind, und die Entwicklung waldbaulicher Anpassungsstrategien im Zeichen des Klimawandels sind nicht minder anspruchsvoll.

Prognosen sind berechenbar, das Eintreten der zugrundeliegenden Szenarien hingegen weniger

Das Dilemma, in dem sich derzeit die für die Waldbewirtschaftung verantwortlichen Entscheider bewegen, ist, dass sie ihre betrieblichen Entscheidungen auf der Basis einer unsicheren Informationslage treffen müssen. Das ist zwar nicht neu, aber das Maß der Unsicherheit wächst.

Zwar sind die verfügbaren Prognosemodelle naturwissenschaftlich-statistisch abgesichert modelliert; die ihnen zugrundeliegenden Szenarien sind allerdings sozio-ökonomisch und politisch bestimmt. Außerdem sind die Wirkungsgefüge zwischen den klimabestimmenden Faktoren und dem Klimageschehen sowie zwischen dem Klima und den Waldökosystemen außerordentlich komplex. Nach derzeitigem Stand ist das Eintreten der verschiedenen Klimaszenarien hinsichtlich Zeitpunkt, Art und Umfang sowie ihre regionale Auswirkung mit einem hohen Maß an Unsicherheit behaftet. Festzuhalten bleibt allerdings, dass eine allgemeine Erderwärmung prognostiziert wird und damit bisher als relativ konstant betrachtete Standortfaktoren künftig als Variablen angesehen werden müssen.

Für eine Anpassungsstrategie der Waldwirtschaft bedeutet dies zunächst einmal, dass sie möglichst flexibel zu entwickeln sein wird. Eine sprunghafte Änderung etwa von waldbaulichen Zielen und Vorgehensweisen wird derzeit von ForstBW für nicht erfolgversprechend gehalten.

Die Langfristigkeit von Planungen wird abnehmen

Im Hinblick auf eine Dynamisierung der waldbaulichen Planung ist ganz wesentlich festzuhalten, dass sich in den aus den Szenarien abgeleiteten Modellen mit der Länge des Prognosezeitraums die Amplitude der Prognosewerte erheblich vergrößert. Für einen kurz- bis mittelfristigen Prognosezeitraum sind die Modellierungen weitgehend deckungsgleich. So wird für Baden-Württemberg bis 2050 ein Temperaturanstieg von 1,7 bis 1,9 Grad Celsius berechnet. Hinsichtlich

der waldbaulichen Planung bedeutet dies, dass wir künftig nicht mehr Baumartenmischungsziele für Planungszeiträume von mehreren Jahrzehnten festlegen können, sondern dass man in der Baumartenplanung mittelfristig mehr „auf Sicht“ fahren müssen wird. Bisherige Waldbaumodelle, welche als Orientierung langfristig zu erreichende Klimaxstadien zum Inhalt hatten, stehen auf schwankendem Boden. Die heutige potenzielle natürliche Vegetation verliert als Grundlage für den Standortswald an Aussagekraft. Die Planung wird entsprechend der zu beobachtenden Klimaentwicklung und des wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts auch nach dem Prinzip von Versuch und Irrtum weiter entwickelt werden müssen.

Aktionismus ist derzeit fehl am Platz – Risikomanagement gewinnt an Bedeutung

Waldbauliche und waldwachstumskundliche Prozesse im Ökosystem Wald sind in Mitteleuropa von Dauerhaftigkeit und Langfristigkeit geprägt. Daher finden gemäß den gebräuchlichen mittelfristigen, forstlichen Planungsverfahren und durch deren Umsetzung jährlich Anpassungen und Aktualisierungen auf einem Prozent der Waldfläche statt. Im Zusammenhang mit der bisherigen und der für die nächsten 40 Jahre prognostizierten Klimaentwicklung bedeutet dies, dass zu einem kurzfristigen Aktionismus grundsätzlich kein Zwang besteht. Planmäßiges waldbauliches Handeln soll auch künftig von einem Mindestmaß an Stetigkeit bestimmt sein. Im Übrigen ist ein derartiges Vorgehen auch wirtschaftlich und ökologisch sinnvoller.

Durch den höheren Wärme- und damit Energiegehalt im Weltklimasystem steigt auch die Wahrscheinlichkeit chaotischer Prozessabläufe. Die Intensität und Frequenz von witterungsbedingten Störungsereignissen wird sich voraussichtlich erhöhen. Dementsprechend wird in der künftigen Waldbewirtschaftung das Risikomanagement ein bestimmendes Instrument sein. In der Betriebsstrategie sind die Kriterien „Robustheit“, „Störungselastizität“ und „Regenerationsfähigkeit“ bei der Entwicklung von Zielen und bei der Wahl von Maßnahmen stärker zu berücksichtigen. Die Risikominderung wird ein wichtiges strategisches Ziel. Ein zuverlässiges Risikomonitoring bleibt Grundlage für eine effiziente Risikovorsorge und die Risikostreuung ein effektives Mittel zur Risikominderung.

Auf der strategischen Ebene lässt sich für die waldbauliche Planung von Forstbetrieben insgesamt festhalten, dass diese künftig flexibler sein muss und stärker von kontinuierlicher Adaptation und vom Risikomanagement bestimmt sein wird.

Waldbauliche Instrumente und Vorgehensweisen zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel sind überwiegend bekannt

Welche Möglichkeiten hat nun der Waldbau im operativen Bereich, die Wälder an die prognostizierten Klimaveränderungen anzupassen? In der folgenden Zusammenstellung sind nur die Handlungsempfehlungen berücksichtigt, über deren Zweckmäßigkeit und Wirksamkeit weitgehender Konsens in der Forstwirtschaft besteht:

- Stärkere Gewichtung der Risikobeurteilung und der standörtlichen Baumarteneignung in der Verjüngungsplanung und bei der Bestandspflege;
- Identifizierung von Risikostandorten und risikoreichen Beständen zur Priorisierung des Handlungs- und Umbaubebedarfs;
- größere Risikostreuung zur Risikominderung;
- Erhöhung des Anteils anpassungsfähiger Verjüngungsphasen;
- Vitalisierung und Stabilisierung von Einzelbaum und Bestand;
- Hinwirkung auf angepasste Wildbestände.

Höhere Gewichtung der Standortseignung und Risikobewertung einer Baumart

Künftig wird bei der Verjüngungsplanung und in der Bestandspflege das Kriterium „Baumarteneignung“ eine wesentlich stärkere Rolle spielen müssen als bisher. Grundlage für die waldbauliche Entscheidung bildet in Baden-Württemberg die forstliche Standortskartierung mit den regionalspezifischen Baumarteneignungstabellen. Diese Baumarteneignungstabellen bewerten die standörtliche Baumarteneignung nach einer vierstufigen Skala (von geeignet bis ungeeignet) anhand von vier Einzelkriterien (Konkurrenzkraft, Pflughigkeit, Betriebsrisiko, Leistung). Im Zeichen des Klimawandels muss vor allem eine Neubewertung des Risikos erfolgen, die derzeit in Baden-Württemberg für den Prognosezeitraum bis 2050 in Arbeit ist.

Im Zuge der Bestandsverjüngung und -pflege sollen nur noch die jeweils am günstigsten beurteilten Baumarten gepflanzt oder durch Pflegeeingriffe gefördert werden. Hilfsweise empfiehlt der Fachbereich für Regionen mit höhenzonaler Gliederung wie z. B. im Schwarzwald, bei aktuell anstehenden Verjüngungsplanungen auf die Baumarteneignungsbewertung der nächst niedrigeren Höhenstufe zurückzugreifen. Dies erscheint deshalb sinnvoll, weil die prognostizierte Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur von 1,7 Grad ungefähr einem Höhenunterschied von 300 Metern und damit etwa der Höhenausdehnung einer vegetationskundlichen Höhenstufe entspricht.

Derzeit wird bereits die Forsteinrichtungsplanung darauf ausgerichtet, dass die Beteiligung von wärme- und trockenheitstoleranteren Baumarten künftig zunimmt. Dies sind bei den Nadelbaumarten z. B. die Douglasie, die Tanne sowie die Kiefern, bei den Laubbäumen die Eichen, Hainbuche, Spitz- und Feldahorn, Vogelkirsche, Winterlinde, Esskastanie, Robinie, Nussbäume sowie Mehl- und Elsbeere. Es wird außerordentlicher Anstrengungen bedürfen, die bisherigen Nadelbaumanteile und die darauf beruhende Ertragskraft im Staatswald Baden-Württemberg auf annähernd dem gleichen Niveau wie in der Vergangenheit zu halten. Andererseits kann im Bereich der Mittelgebirge vielfach mit dem bereits vorhandenen Baumartenspektrum gearbeitet werden. Allerdings werden sich dessen Schwerpunkte und Flächenanteile räumlich verschieben.

Für Gebiete mit extrazonaler Klimaentwicklung – das sind Gebiete, die künftig ein Klima aufweisen werden, wie es derzeit in Baden-Württemberg nicht anzutreffen ist – besteht Forschungsbedarf bezüglich der zu erwartenden Baumarteneignung. Unbeschadet der Notwendigkeit von Feldversuchen mit fremden Baumarten oder Herkünften wird es wegen der Langfristigkeit solcher Versuche und bei der vorhandenen Standortvielfalt nicht möglich sein, kurzfristig verwertbare und belastbare Ergebnisse zu erhalten.

Risikomonitoring macht baumarten- und standortsspezifische Betriebsrisiken sichtbar

Während auf die strategische Bedeutung des Risikomanagements schon hingewiesen wurde, wird die Bedeutung eines betriebseigenen Risikomonitorings häufig unterschätzt. Dieses kann zum Beispiel anhand des Anteils der nicht planmäßigen Nutzungen erfolgen und sollte möglichst nach Baumarten und Standorten oder Höhenzonen differenziert durchgeführt werden. Zumindest für große Forstbetriebe von mehr als hundert Hektar ergeben sich daraus planungsrelevante Aussagen über die Verteilung von Klimarisiken im Betrieb.

So wird in dem als Beispiel dargestellten öffentlichen Wald des Landkreises Emmendingen im westlichen Südschwarzwald (s. Abb. 7-9) deutlich, dass die Nadelbaumarten Fichte, Tanne und Douglasie in den Jahren 2003 bis 2007 ein räumlich und zeitlich sehr unterschiedliches Risiko aufwiesen. Während bei der Fichte über alle Höhenzonen hinweg hohe Anteile zufälliger Nutzungen festzustellen sind, fielen diese bei der Tanne nur unterhalb der montanen Höhenstufe hoch aus, bei der Douglasie sogar nur in der planaren. Weiterhin ist auffallend, dass die zufälligen Nutzungen bei Tanne und Douglasie nach dem Trockenjahr 2003 bereits ab 2005 wieder auf ein normales Niveau zurückkehrten, während sie bei der Fichte käferbedingt das unbefriedigend hohe Niveau über mehrere Jahre hielten.

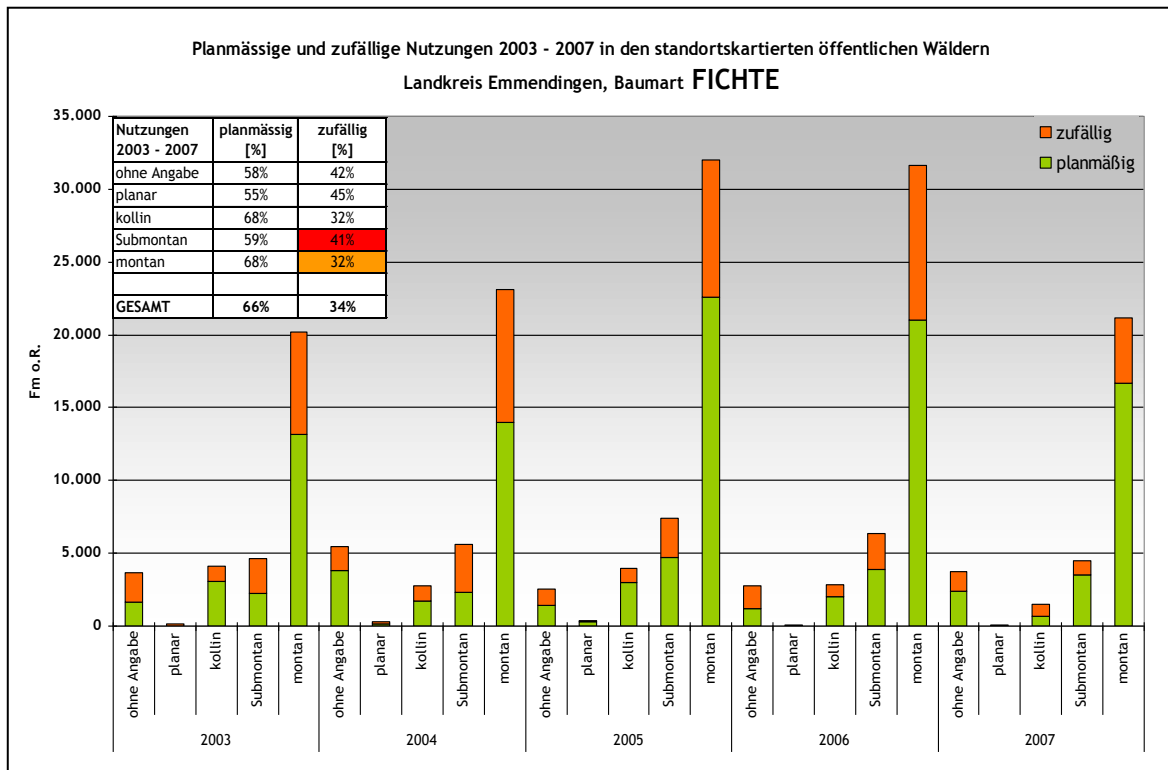


Abb. 7

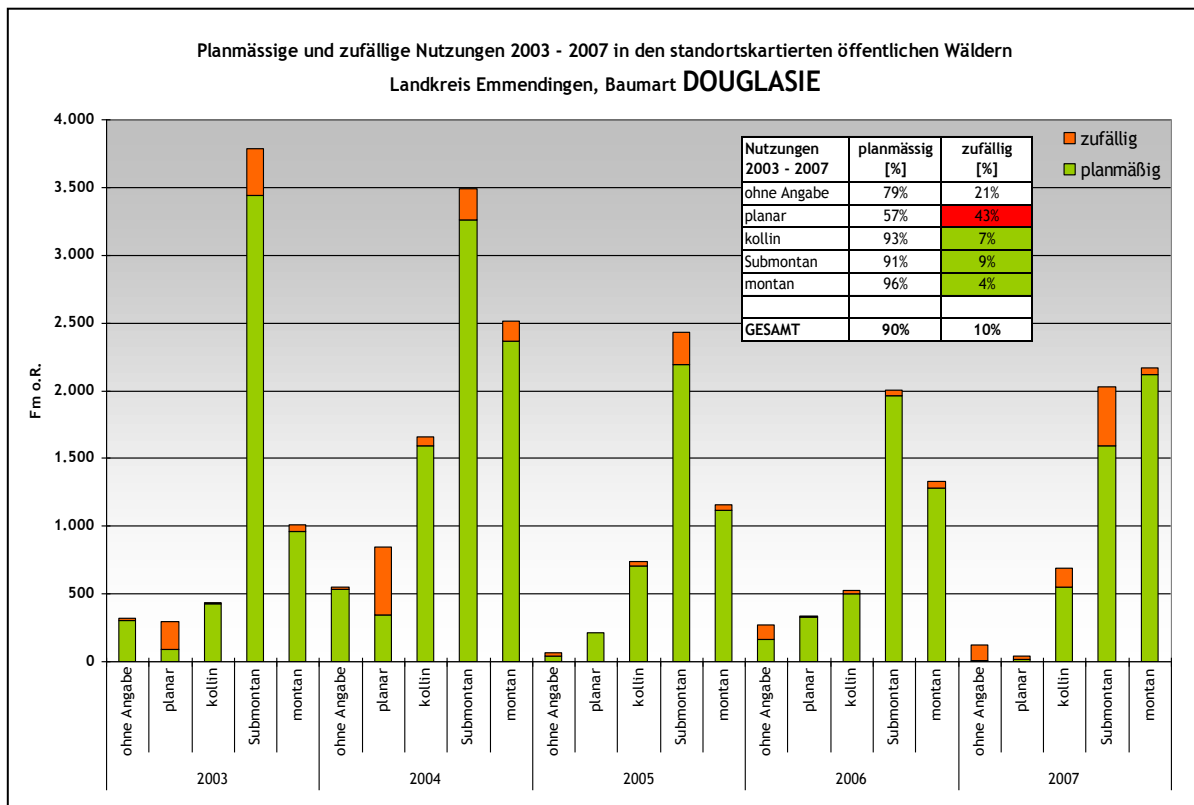


Abb. 8

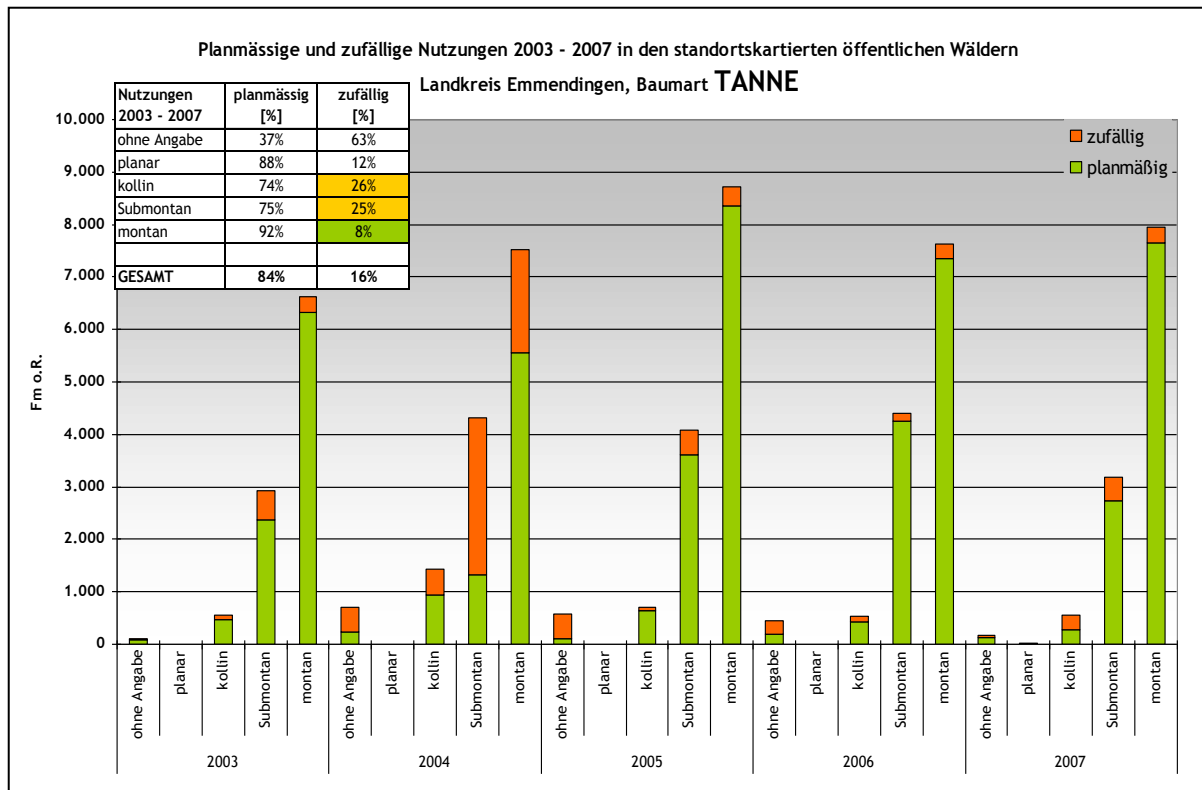


Abb. 9

Abb. 7-9: : Ein nach Baumart und Lage (Höhenstufe/Standort) differenziertes Risikomonitoring, hier anhand des Anteils der zufälligen (nicht-planmässigen) Nutzungen, liefert wertvolle Daten für die örtliche Risikobewertung von Baumarten. (Grafiken: FORSTBW)

Die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) erarbeitet zur Zeit (Stand 2010) für die Betriebsleitung von ForstBW ein Entscheidungsunterstützungssystem, das die künftig zu erwartenden Risiken für die forstlichen Hauptbaumarten modelliert.

Abhängig von der Risikowahrscheinlichkeit und der Risikohöhe muss der waldbauliche Handlungsbedarf wegen der begrenzt zur Verfügung stehenden Ressourcen für den jeweiligen Betrieb nach Standorten und Beständen priorisiert werden. Hierbei gelten folgende Grundregeln:

- Der Handlungsbedarf ist in produktiven Beständen mit hohem Risiko größer als in weniger produktiven Flächen mit hohem Risiko.
- Der Handlungsbedarf ist in Verjüngungsbeständen und Jungwüchsen wegen des relativ kleinen Zeitfensters für effektive Steuerungsmaßnahmen größer als in hiebsunreifen, mittelalten Beständen.

Anpassung bei Baumartenzusammensetzung und Behandlungskonzepten sinnvoll

Als geeignete Anpassungsstrategie für Risikostandorte bietet sich zum einen die Anpassung der Baumartenzusammensetzung an. Hierzu stehen die bekannten Verfahren – Anbau mit Pflanzung oder Saat, Vorbau sowie in Naturverjüngungen Mischwuchsregulierungsmaßnahmen – zur Verfügung.

Zum anderen können die waldbaulichen Behandlungskonzepte zur Reduzierung der Risiken angepasst werden. Da die Baumhöhe eine hoch signifikante Größe für das Betriebsrisiko bzw. die Risikowahrscheinlichkeit bildet, ist die baumarten- und standortsspezifische Reduktion der Baumhöhen und damit von Produktionszeiten und Zieldurchmessern ein wesentliches Element zur Risikominderung.

Risikostreuung vergrößern

Um die betriebsspezifischen Risiken in der Waldwirtschaft zu senken, ist auch die Erhöhung der Risikostreuung ein effektiver Strategieansatz. Da die zielführenden Verfahrensbausteine überwiegend aus dem Baukasten der naturnahen Waldwirtschaft stammen, werden sie nachfolgend nur kurz aufgezählt:

- Grundsätzlich sind Mischbestände anzustreben. Dazu sind die Mischungsanteile in den Beständen möglichst flächig und abgestimmt auf die Konkurrenzdynamik der Baumarten möglichst dauerhaft auszuformen (s. Abb. 10-11).
- Durch die Erweiterung der Baumartenpalette im Betrieb und durch die Erhöhung der Baumartenvielfalt im Bestand können baumartenspezifische Risiken verteilt werden. Soweit die standortheimischen Baumarten künftig an die Arealgrenzen ihrer heutigen Verbreitung stoßen, können auch bereits bewährte Gastbaumarten verwendet werden.
- Pionier- und Lichtbaumarten sind stärker zu beteiligen, da sie die Regenerationsfähigkeit der Wälder im Kalamitätsfall erhöhen.
- Zur Erhöhung der Störungselastizität ist die Differenzierung der Alters- oder Bestandsstruktur zu fördern.

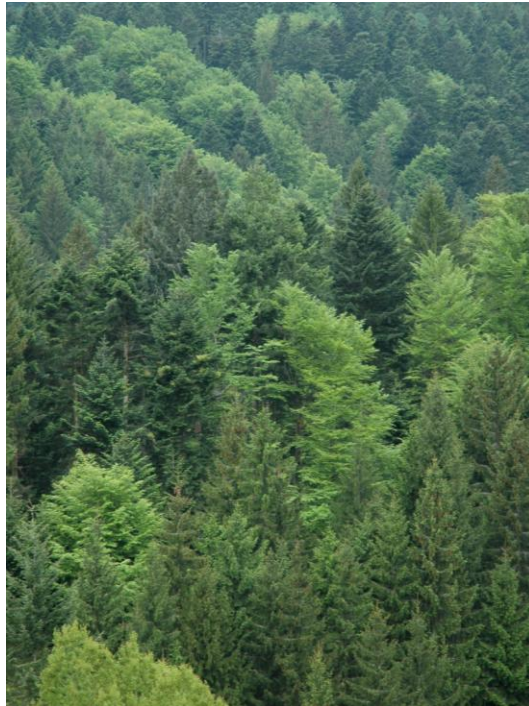


Abb. 10: Sind auch in Zeiten des Klimawandels eine Voraussetzung für eine gute Risikostreuung: Zielkonform gepflegte Mischbestände.



Abb. 11: Können bereits heute aktiv für einen klimaangepassten Bestockungsombau genutzt werden: Borkenkäfer-Schadflächen wie hier in der submontanen Höhenstufe im Elztal.

Je nach Baumart und Standort sollen weiterhin differenzierte Behandlungskonzepte eingesetzt werden, weil diese Vielfalt an Betriebsarten und Hiebesverfahren ebenfalls zur Risikostreuung beiträgt.

Die Jungen passen sich eher an als die Alten

Aufgrund der wirksam ablaufenden Selektions- und Adaptionprozesse in stammzahlreichen Verjüngungen sind junge Bäume sowohl als Individuen als auch als Population anpassungsfähiger als Altbäume. Es ist daher als Anpassungsstrategie sinnvoll, die Verjüngungsphasen in den Wäldern räumlich und zeitlich auszudehnen bzw. zu verstetigen.

Sinnvolle Verfahrensbausteine sind:

- Frühzeitige Schaffung von Naturverjüngungsvorräten durch eine frühe und konsequente Bestandspflege. Die hohen Naturverjüngungsvorräte in Baden-Württemberg haben gerade nach dem Orkan Lothar bewiesen, dass sie die Regenerationsfähigkeit der Wälder nach Störungen erhöhen und die Wiederbewaldungskosten deutlich reduzieren können.
- Eine Beschleunigung der Verjüngungszyklen. Mit zunehmender Dynamisierung des Klimawandels kann durch Reduktion von Produktionszeiten die Adaptionfähigkeit der Wälder an die Klimaveränderungen erhöht werden.
- Förderung der Naturverjüngung in den Fällen, in denen Baumarten aktuell und künftig standörtlich geeignet sind. Naturverjüngungen besitzen bezüglich der zu erwartenden Klimaveränderungen mehrfache Vorteile. Sie bieten durch die hohen Stammzahlen eine gute Ausfallvorsorge; sie haben meist eine höhere genetische Vielfalt; es herrscht ein höherer Konkurrenz- und Selektionsdruck; und sie weisen gegenüber Pflanzungen eine bessere, weil ungestörte Wurzelentwicklung auf.
- Weiterhin sind auf Hochrisikostandorten selbst, als auch in deren Umfeld verstärkt Vorbaupotenziale zu nutzen. Damit können Schatten- und Halbschattenbaumarten, wenn sie auch künftig standörtlich geeignet erscheinen, frühzeitig in Altbestände eingebracht werden, sofern dort keine geeignete Naturverjüngung zu erwarten ist.

Vitale, stabile Bäume und Bestände sind gegenüber Störungen robuster

Die Vitalisierung und Stabilisierung der Wälder ist nicht nur ein bestehendes Zielelement des naturnahen Waldbaus; es wird auch künftig ein sinnvolles Ziel der Bestandspflege und Waldbewirtschaftung bleiben, weil es die Widerstandsfähigkeit der Wälder gegenüber Störungen (Resilienz) erhöht.

Als geeignete Vorgehensweise hierzu zählen:

- Die frühzeitige und konsequente Bestandspflege. Hierdurch wird eine bessere Kronen- und Wurzelentwicklung erreicht und die Entwicklung stabiler h/d-Werte gefördert.

- Die Beherzigung des bewährten Durchforstungsgrundsatzes „früh, mäßig und oft“ zur Vermeidung von behandlungsbedingtem Stress.
- Der Aufbau und die Förderung stufiger Bestandsstrukturen, da diese bei Störungsereignissen unempfindlicher reagieren als einschichtige Bestände.
- Ein regelmäßiges Monitoring der wichtigsten Schadfaktoren und ein konsequenter Waldschutz zur Minimierung von biotischen Waldschutzrisiken.
- Eine pflegliche Holzernte, um die Bäume durch Fäll- und Rückeschäden sowie die Böden durch Befahrungsschäden nicht zusätzlich zu destabilisieren.

Kein Instrument des Waldbaus, aber wichtige Voraussetzung: Angepasste Wildstände

Ein weiteres Strategieelement, um die Wälder für den Klimawandel fit zu machen, ist die Erhaltung oder Wiederherstellung angepasster Wildstände. Regulierte Wildstände sind eine wesentliche Voraussetzung, um eine stärkere Beteiligung der Naturverjüngung nach Individuenzahl und Baumartenvielfalt zu erreichen sowie die Einbringung von wärme- und trockenheitstoleranteren Baumarten zu ermöglichen. Diese sind häufig verbiss- und fegeempfindlicher (z. B. Eiche, Tanne, Douglasie).

Ohne angepasste Wildstände werden die zuvor angesprochenen waldbaulichen Strategien entweder nicht oder nur unvollständig umsetzbar sein oder sie werden durch erhöhte Aufwendungen nur deutlich teurer zu realisieren sein.

Mögliche Zielkonflikte

Mit den vorgenannten Strategieelementen und Waldbaumaßnahmen können vor allem durch eine Verkürzung von Produktionszeiten auf kritischen Standorten oder bei als risikoreich eingestuften Beständen Zielkonflikte mit Naturschutzzielen entstehen, da damit Auswirkungen auf die Altersstruktur und den Totholzanteil der Wälder verbunden sind. Ebenso ist der verstärkte Anbau nicht heimischer Baumarten naturschutzfachlich immer konfliktträchtig. Zur Abwehr von klimabedingt zunehmenden Gefährdungen durch biotische Schadfaktoren können Waldschutzmaßnahmen verstärkt Pflanzenschutzmittel-Einsätze erforderlich machen, was eine konfliktträchtige Abwägung zwischen den berührten Schutzgütern voraussetzt.

Aber auch mit den Holzkunden kann es langfristig zu Interessenkonflikten kommen, da die süddeutsche Säge- und Holzindustrie in hohem Maß auf Nadelholz als Rohstoff ausgerichtet ist und die klimabedingte Baumartenverschiebung Richtung Laubbäume läuft.

Je nach Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaveränderungen wird die Langlebigkeit unserer Waldbäume eine Chance für die Anpassung an den Klimawandel oder aber ein massives Problem für Eigentümer und Gesellschaft sein, deren Konflikt- und Risikopotenzial es von der Forstwirtschaft weiter zu bewerten und waldbaulich möglichst schadensarm auszusteuern gilt.

Literatur

JACOB, A. & WEIHER, J.-O. (2010): Vom eisernen Gesetz des Örtlichen zum Copenhagen Accord. Klimawandel verändert Wald und Waldwirtschaft. – In: Die Gemeinde (BWGZ) 4: 151–154.

Anschrift der Verfasser

Armin Jacob

Leiter des Geschäftsbereichs Querschnitt

Jürgen Hauck

Leiter des Fachbereichs Waldbau, Klimawandel, Forsteinrichtung, Forstliche Geoinformation

Regierungspräsidium Freiburg

Landesbetrieb ForstBW, Referat 83

Bertoldstr. 43

79098 Freiburg

Telefon: 0761/2081467

Fax: 0761/2081595

E-Mail: armin.jacob@rpf.bwl.de

Naturnaher Waldbau im Zeichen des Klimawandels – Zukunft der Wälder aus der Sicht eines Naturschutzverbandes

Volker Späth

Naturnahe Waldwirtschaft – eine Erfolgsgeschichte

Anfang der 1990er Jahre entwickelte die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg unter den Eindrücken der Sturmschäden nach den Orkanen „Vivian“ und „Wiebke“ das „Konzept Naturnahe Waldwirtschaft“ auf Basis „einer möglichst weitgehenden Ausnutzung natürlicher Abläufe und Selbststeuerungsmechanismen des Waldes“. Als Ziele und Maßgaben der „Naturnahen Waldwirtschaft“ wurden folgende Faktoren vorgestellt:

- Stabilität der Wälder: Auf der Grundlage der Standortkartierung sollten labile Fichtenbestände umgebaut und Sturmflächen mit Mischwäldern wiederbewaldet werden.
- Naturnähe bei der Baumartenwahl mit dem Ziel, den Anteil der Laubbäume zu erhöhen und die Tannenanteile zu erhalten.
- Verstärkte Mischung und Stufigkeit mit mehrschichtigen, stufigen Waldformen.
- Vorzug der Naturverjüngung durch die Vermeidung von Kahlschlägen.
- Umfangreiche Pflege der Wälder mit dem Ziel, die Bestandesstabilität zu fördern und die Mischung und Stufigkeit zu sichern.
- Wald- und wildgerechte Jagd mit an die Lebensraumkapazität angepassten Wildbeständen.
- Integrierter Waldschutz unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer und biotechnischer Verfahren.
- Pflégliche Waldarbeit unter Vermeidung von Bodenschäden durch Befahrung mit Maschinen.
- Naturschutz und Landschaftspflege mit Waldschutzgebieten und Flächen außer regelmäßiger Bewirtschaftung.

Durch die Umsetzung der „Naturnahen Waldwirtschaft“ hat sich das Bild der baden-württembergischen Wälder sehr zum Positiven verändert. Umfangreiche Maßnahmenbündel zum Aufbau naturnaher Wälder und zum Umbau labiler Fichtenbestände wurden realisiert, Kahlschläge vehement eingeschränkt, Naturverjüngungsverfahren stärker eingesetzt sowie Vor- und Unterbaumaßnahmen zum Waldumbau eingeleitet.

Die „Naturnahe Waldwirtschaft“ nutzt natürliche Abläufe und Selbststeuerungsmechanismen als biologische Automation und soll durch Kosteneinsparungen gleichzeitig zu einem guten betrieblichen Erfolg führen. So wurden stabile, mehrschichtige Mischwälder geschaffen, die ökologisch hochwertiger als Altersklassen-Reinbestände sind (s. Abb. 12).



Abb. 12: Alte Bäume müssen immer auf der Fläche bleiben.

Bis heute wurden durch diese naturnahe Waldwirtschaft insbesondere in Baden-Württemberg große Erfolge erzielt. Nadelholzanteile wurden deutlich reduziert, der Anteil von Mischbeständen und Naturverjüngungen erhöht und mit der Einführung des Alt- und Totholzkonzeptes (AuT) ein konzeptioneller Beitrag zum Biotop- und Artenschutz im Wald geleistet. Im Gegenzug konnte von vielen Autoren eine positive Entwicklung der Biodiversität im Wald nachgewiesen werden (SUDFLED 2007). Viele Waldvogelarten haben im Zeitraum von 1990 bis 2005 zugenommen. Vor allem bei den Höhlenbrütern (Hohltaube, Schwarzspecht, Großer Buntspecht, Kleiber) und Vogelarten des Unterholzes wie Zaunkönig und Mönchsgrasmücke wurden Bestandeszunahmen registriert. Die naturnahe Waldwirtschaft hat seit zwei Jahrzehnten die biologische Vielfalt positiv beeinflusst und auf großer Fläche Artenvielfalt und Naturnähe verknüpft. Für gefährdete Arten im Wald fehlen aber „Urwaldbäume“ und totholzreiche Zerfallsphasen sowie Kulturwald-Sonderflächen (mit Licht- und Offenstellen), die mit dem naturnahen Wirtschaftswald nicht abgedeckt sind.

Heute ist das Programm „Naturnahe Waldwirtschaft“ fast zwanzig Jahre alt. Leider wurde eine kontinuierliche Fortschreibung und Weiterentwicklung des Programms im Kontext der aktuellen Problemstellungen bislang versäumt. Die Landesregierung und die Verwaltung haben sich stattdessen vorrangig mit Verwaltungsreformen, Personalreduzierungen, Umstrukturierungen, der Eingliederung der Forstämter in die Stadt- und Landkreise und mit der Bildung eines Landesbetriebs beschäftigt. In Zeiten der Globalisierung und Ökonomisierung des öffentlichen Lebens gibt es auch fiskalische Vorgaben für die Forstbetriebe: die Forderung nach einer schwarzen Null auf Betriebsebene und ein zunehmender ökonomischer Druck auf die Waldbewirtschaftung. So besteht durch den neuen Lan-

desbetrieb und das mit dem Finanzministerium vereinbarte „Netto-Kassenergebnis“ die Gefahr, dass immer mehr Holz eingeschlagen wird, um die vereinbarten Einnahmen zu erzielen. Seit etwa fünf Jahren ist daher zu beobachten, dass insbesondere in den Landeswäldern die Einschläge zugenommen haben, Holzvorräte abgebaut wurden und flächenhafte Hiebe (kleine Kahlschläge und flächenhafte Räumungen des Altholzes über Verjüngungen) wieder zunehmen. Aus Angst vor Stürmen und Witterungsextremen werden Umtriebszeiten reduziert, wird daran gedacht, Bäume nicht mehr höher als circa 25 Meter werden zu lassen und werden zunehmend nicht standortsheimische Baumarten (Douglasie) gepflanzt. Hiermit erfolgt eine Abkehr von der naturnahen Waldwirtschaft, ein „downcycling“ zur einfachen Altersklassenwirtschaft.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels werden in der Forstwirtschaft vor allem Maßnahmenvorschläge diskutiert, die den Prinzipien einer naturnahen und die Biodiversität fördernden Waldwirtschaft entgegen laufen: Verkürzungen von Umtriebszeiten, massive Vorratsabsenkungen, schnellere Verjüngung, Dominanz von kohlenstoffbindenden, jungen und mittelalten Beständen, flächenhafter Anbau von Douglasie, exotischen Baumarten und südeuropäischen Provenienzen und anderes mehr. Auch die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) prognostiziert in Baden-Württemberg die Wiederkehr des pflanzaktiven Waldbaus. Tendenziell erfolgt hier eine Entwicklung der Betriebe hin zu einem einfachen Waldbau und personalextensiv erzeugten Massensortimenten.

Für den Naturschutzbund Deutschland (NABU) sind natürliche und naturnahe Buchenwälder (in der submontanen Stufe mit Tanne) für den Klimawandel meist gut gerüstet (s. Abb. 13). Ihre genetische Variation ist sehr hoch, so dass ein hohes Potenzial an selektiver Anpassung besteht. Der Anfälligkeit an der Trockengrenze stehen Gewinne an der Höhen- und Feuchtegrenze gegenüber (KÖLLING 2006, JENSSEN 2009). Gravierende Probleme bestehen hingegen bei naturfernen Bestockungen und den außerhalb ihres klimatischen Areals angebaute Fichtenbeständen. Der Klimawandel führt demnach in erster Linie zu einer Verschärfung der Gefahrensituation für die Fichte. Bundesweit und in Baden-Württemberg stehen immer noch viele Fichtenbestände außerhalb ihres klimatisch definierten Areals. Naturferne Fichtenbestände sind daher hochgradig gegenüber Insekten, Windwurf und Dürre gefährdet. Da ein Großteil der heutigen Fichtenbestände erst bis 60 Jahre alt ist, werden die zufälligen Nutzungen in der Fichte und die damit einhergehenden Bestandesauflösungen noch anhalten. Vor diesem Hintergrund sind weitere Vorbauten mit Buche und Tanne erforderlich, um nach der Bestandesauflösung eine Verjüngungsschicht naturnaher Schattenbaumarten zu haben.



Abb. 13: Alte und dicke Buchen werden vor allem im Dauerwald bereitgestellt.

Für den NABU steht die Weiterentwicklung der naturnahen Waldwirtschaft im Vordergrund. Ohne Kahlschläge und ohne flächige Räumungen und Großschirmschläge wird eine dauerwaldartige Bewirtschaftung von Buchen- und Buchenmischwäldern eingefordert. Dauerwald bedeutet permanente Pflege und Nutzung möglichst großflächig vorhandener reifer Waldökosysteme. Diese Wälder erzeugen flächengleich Qualitätsholz und Biotopstrukturen in unmittelbarer Nachbarschaft. Das Kronendach ist permanent unterbrochen (Bestockungsgrad 0,6 bis 0,8), damit das diffus eintretende, indirekte Licht für eine ständige Verjüngungstätigkeit sorgt. Der Dauerwald bietet mit seiner Mehrfachüberschirmung den besten Schutz gegenüber der freien Atmosphäre, also ein ausgeglichenes Bestandesinnenklima mit abgemilderten Extremen und günstigen Verjüngungsbedingungen für Schattbaumarten. Der Fokus liegt hierbei auf den heimischen Baumarten, einer Baumartenvielfalt, auf guten Qualitäten und einer Wertholzerzeugung. Die konsequente Waldpflege fördert Mischbaumarten und ermöglicht je nach Standort eine hohe Baumartendiversität mit Eiche, Bergahorn, Spitzahorn, Speierling, Elsbeere, Esche, Kirsche, Walnuss, Hainbuche, Linde, Feldahorn, Birke, Tanne und Kiefer.

Nicht standortsheimische Baumarten (Douglasie, Schwarznuss, Roteiche, Robinie) werden trupp- bis gruppenweise (auf Flächen < 0,1 Hektar) integriert. Leider zielen die derzeitigen Waldbaurichtlinien darauf ab, die Buche innerhalb von circa 90 Jahren auf 60 Zentimeter Brusthöhendurchmesser zu bringen und dann schnell zu ernten. Auf der Ostalb bei Aalen/Oberkochen kann man als Folge schneller Altholzräumungen große altholzfremde Verjüngungsflächen besichtigen, die jahrzehntelang ohne Altbäume mit Defiziten in der Biodiversität aufwachsen (s. Abb. 14).



Abb. 14: Altholzfreie Räumungsflächen auf der Ostalb.

Außerhalb des Buchenoptimums können klimaplastische Wälder durch Trupp- und Gruppenbeimischung von Mischbaumarten (Eiche, Linde, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn etc.) entwickelt werden. Die Stieleiche kann beispielsweise über Lochhiebe und Heisterpflanzungen in die Edellaubholzbestände der Rheinebene integriert werden, wie dies im Landkreis Rastatt praktiziert wird.

Ein weiterer wesentlicher Faktor für die Verjüngung der Wälder in Zeiten des Klimawandels sind waldökologisch tragfähige Schalenwildbestände. Das Forstliche Gutachten 2010 weist bei Eiche und Tanne zunehmende Verbissprozente aus. Während sich Buche und Fichte außerhalb Zaun verjüngen können, sind die klimastabilen Baumarten Eiche und Tanne auf Schutzmaßnahmen angewiesen und in ihrer Verjüngungstätigkeit und Flächenausbreitung behindert. Wichtige Handlungsoptionen wären hierbei Maßnahmen und Gesetzesänderungen, die ein Fütterungsverbot zur Vermeidung unnatürlicher Wildkonzentrationen und erhöhten Verbisses ermöglichen und mit der Anpassung der Rehbockjagdzeit an weibliches Wild mehr Effizienz bei Drückjagden durchsetzen. Eine Option wäre außerdem, mehr Informationen für Grund- und Waldbesitzer im Zusammenhang mit dem RobA-Projekt (Projekt zur Rehwildbewirtschaftung ohne behördlichen Abschussplan) bereitzustellen.

Abschließend sind noch zwei Aspekte anzusprechen, die in der Klimadiskussion häufig vergessen werden. Fern von theoretischen Diskussionen gibt es die Möglichkeit, in den großen Ebenen des Landes große Laubwaldgebiete durch eine Verbesserung des Wasserhaushaltes klimafest zu machen. So wäre es am Oberrhein möglich, ausgedehnte Auenwälder wieder periodisch zu überfluten und die Wasserverfügbarkeit zu verbessern. Am Rhein und seinen Nebenflüssen gibt es hierzu ein Potenzial von rund 10 000 Hektar Waldfläche, das derzeit überwiegend aus politischen Gründen und

aufgrund von örtlichen Widerständen nicht genutzt wird. Wer die Hartholzauenwälder in Süd- und Südosteuropa kennt, weiß, welche Produktivität auf diesen Standorten auch bei einem wärmeren und trockeneren Sommerklima möglich ist.

Für den NABU kann dem Klimawandel am besten mit einer konsequenten naturnahen Bewirtschaftung begegnet werden. Hierzu gehören die fünf wichtigsten Forderungen:

1. Dauerwaldartige Bewirtschaftung der Buchen- und Buchenmischwälder;
2. Umbau von naturfernen Fichtenbeständen;
3. Sicherung waldökologisch tragbarer Wilddichten;
4. Verbesserung von Wasserrückhaltesystemen in Flussauen;
5. ausreichend Personal für den Waldbau auf der Fläche.

Ohne ausreichend qualifiziertes forstliches Personal auf der Fläche lassen sich die oben geschilderten dringenden Aufgaben nicht umsetzen. Der rasante Stellenabbau der letzten Jahre in Verbindung mit Umstrukturierungen, fehlender Revierkontinuität und Demotivation der forstlichen Mitarbeiter auf Landes- und Kreisebene führt zu einem einfacheren und in der Sache unbefriedigenden Waldbau. Mittelfristig entstehen hierdurch nicht nur wirtschaftliche Verluste, sondern auch Qualitätsverluste hinsichtlich der Waldsubstanz und seiner Biodiversität.

Literatur

SUDFELDT, C., DRÖSCHMEISTER, R., GRÜNEBERG, C. ET AL. (2007): Vögel in Deutschland – 2007. Dachverband Deutscher Avifaunisten. Bundesamt für Naturschutz und Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten. Münster.

KÖLLING, C. (2006): Waldbau im Klimawandel – eine Herausforderung für die Forstliche Standortserkundung. – In: BfN-Skripten 185: 82–95.

JENSSEN, M. (2009): Der klimaplastische Wald – ökologische Grundlagen einer forstlichen Anpassungsstrategie. – In: Forst und Holz 10: 14–17.

Anschrift des Verfassers

Dr. Volker Späth
Leiter des Instituts für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN)
Sandbachstr. 2
77815 Bühl
Telefon: 07223/94860
Fax: 07223/948686
E-Mail: volker.spaeth@ilnbuehl.de

Gelegenheitsfenster: Alt- und Totholz.

Vernunft/Zwang versus ethische Normen im Waldnaturschutz

Thomas Waldenspuhl, Nicole Schmalfuß & Gerhard Schaber-Schoor

Wagnis Urwald?

„Urwälder haben etwas höchst Unnatürliches und Entartetes. Die Unnatur, die der Natur zur zweiten Natur geworden ist, fällt in ihnen in Natur zurück. Ein deutscher Wald macht so etwas nicht“ (MUSIL 1999: 95-96). Oder vielleicht doch? Zumindest in kleineren Zellen, wie Totholz- oder Habitatbäumen bzw. kleinen Urwaldzellen als Waldrefugien ab einem Hektar? Und wenn ja, warum? Ist es Vernunft, ist es Zwang, entsteht das Ganze aus einem Gefühl der ethischen Norm für das Ökosystem Wald?

Ansprüche an den Wald: eine kaum fassbare Komplexität

Vielfältige Anforderungen und Erwartungen der Gesellschaft werden an den Wald in Baden-Württemberg gestellt. Diese spiegeln sich in konkreten Ansprüchen an die Umwelt, an Tier- und Pflanzenarten und den Menschen wider. Der Wald bietet für die Erholung ein Stück Lebensqualität und Gesundheit. Er ist Arbeitsplatz und Kulturgut. Er sorgt als Klimaanlage, Luftfilter, Lärmdämpfer, Brunnenstube und Bewahrer des Bodens für die Grundlage unseres menschlichen Wohlergehens. Er erschafft im Zusammenspiel mit der Sonne den wertvollen und erneuerbaren Rohstoff Holz. Er bietet unverzichtbaren Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen. Für sich betrachtet und aus dem Blickwinkel der verschiedenen Nutzer ist jeder Anspruch berechtigt. Fasst man alle Ansprüche zusammen, so ergibt die Komplexität ein widersprüchliches Bild mit integrierenden, aber auch sich ausschließenden (segregierenden) Elementen. Die Kunst des Eigentümers und des für ihn Handelnden besteht darin, dieser Komplexität in einem integrierten Raum-/Zeitkonzept gerecht zu werden und sie mit den Eigentümerzielen zu verbinden. In diesem Spannungsfeld wird um eine multifunktionale Waldwirtschaft gerungen. Das Motto dabei heißt: die Optimierung aller Funktionen, und nicht die Maximierung einer Funktion. Dabei gilt es, die Nachhaltigkeit bzw. nachhaltige Entwicklung als ethisches Grundfundament nicht aus den Augen zu verlieren.

Im Vergleich zu Urwäldern ist in einem solchen multifunktionalen Wirtschaftswald nutzungsbedingt weniger altes oder totes Holz vorhanden. Denn solche Altersphasen des Waldes liefern keine marktfähigen Produkte. Umgekehrt sind diese Altersphasen für das Ökosystem Wald aber als Ökosystemelement sehr wichtig, da sie dessen Grundfunktionen sichern. Gerade in dem Stadium der absterbenden, sich zersetzenden Bäume leben viele Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, die für das Funktionieren des Stoffkreislaufs im Ökosystem unverzichtbar sind. Nur die Altersphasen eines Waldes liefern

Schlüsselrequisiten für diese speziell darauf angewiesenen Arten (s. Abb. 15). Sie sind damit unentbehrlich für das Aufrechterhalten des Ökosystemkreislaufes selbst.



Abb. 15: Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*), eine charakteristische Zeigerart alter Wälder bzw. der Tradition alter Bäume.

Das Alt- und Totholzkonzept verfolgt genau dieses Ziel: die Schlüsselrequisiten zur Verfügung zu stellen. Aus diesem Blickwinkel gesehen erbringt es „ökologisch“ unverzichtbares Wertholz. Nun wird seit mehr als hundert Jahren heftig um die Höhe der notwendigen Menge dieses ökologischen Wertholzes gerungen. Warum also entsteht plötzlich ein solches Alt- und Totholzkonzept? Die Antwort ist einfach: Es entstand ein Gelegenheitsfenster.

Gelegenheitsfenster: der günstige Zeitraum zum Handeln

Gelegenheitsfenster sind meist eng begrenzte Zeiträume für ein zweckmäßiges Handeln in einem zu vertretenden Rahmen, um z. B. nachhaltige Entwicklung zu ermöglichen ohne Revolution oder Systembrüche. Sie ergeben sich meist aus vielen Komponenten, wobei ethische Normen, Wissen, Zwang und Vernunft sowie viele andere Komponenten eine wesentliche Rolle spielen, um sie entstehen zu lassen. Zwei eindrückliche Beispiele solcher Gelegenheitsfenster beschreiben SINN (2003) sowie LEGGWIE & WELZER (2009).

- „So kann man anhand der zeitlichen Entwicklung des Medianalters der wahlberechtigten Bevölkerung ausrechnen, ob und wie lange noch strategische Mehrheiten für bestimmte Umverteilungsmaßnahmen zwischen den Generationen in unser Demokratie vorhanden sind, z. B. Rentenkürzungen, Rentenbeiträge, Ausgleich der Jungen zu Lasten der Rentner. Diese Ent-

scheidungen müssen bis zum Jahre 2015 als kritischer Wert getroffen werden, danach herrscht die Gerontokratie (altgriechisch = „Herrschaft der Alten“).“ (SINN 2003: 350)

- „Spätestens innerhalb der nächsten zehn Jahre muss – nach derzeitiger überwiegender Meinung der Wissenschaft – eine erhebliche Reduktion des Kohlendioxids erfolgen, damit die Kipp-Punkte des Klimas in zwei oder drei Dekaden vermieden werden.“ (LEGGWIE & WELZER 2009: 15)

Ziel dieses Artikels ist es, dem Gelegenheitsfenster nachzugehen, das das Alt- und Totholzkonzept ermöglicht hat. Also Kairos⁶ als den günstigen Zeitpunkt für die Entstehung dieses Konzeptes zu beleuchten bzw. zu ermitteln, inwiefern dessen ungenutztes Verstreichen vielleicht ein Alt- und Totholzkonzept in dieser Form nicht mehr ermöglicht hätte. Wie sich herausstellen wird, hat dies einerseits sehr viel zu tun mit Vernunft, Zwang und ethischen Normen innerhalb des Waldnaturschutzes, andererseits mit ganz simplen Gegebenheiten wie z. B. der günstigen Akteurskonstellation, dass Naturschutz und Waldwirtschaft im Ministerium zusammen eine Abteilung bilden.

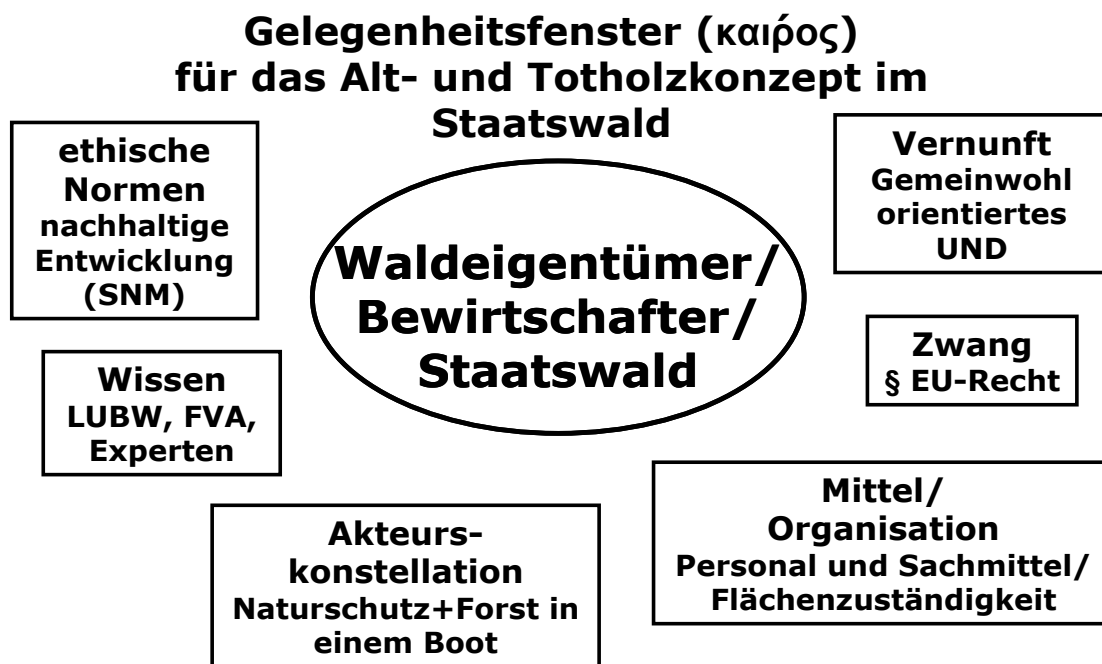


Abb. 16: Komponenten des Gelegenheitsfensters für das Alt- und Totholzkonzept im Staatswald Baden-Württemberg.

Kairos, also die günstige Gelegenheit, beim Alt- und Totholzkonzept entstand in den Jahren 2007 bis 2010 aus dem Zusammenspiel von ethischen Normen im Konzept des strategischen Nachhaltigkeitsmanagements des Staatswaldes (modifizierte starke Nachhaltigkeit), Wissen (operationale

Schwellenwerte, LUBW⁷, FVA⁸, Experten), Akteurskonstellationen (Naturschutz und Forstwirtschaft in einem Ministerium, NGOs⁹ aus Naturschutz und Forstwirtschaft), Zwang (EU-Gesetze), Vernunft (gemeinwohlorientierte Verhaltensökonomie) und Mittel/Organisation (Flächenzuständigkeit, Einheit von Hoheit und Betrieb), um nur einige Komponenten zu nennen (s. Abb. 16).

Im Zentrum der Überlegungen stehen die Eigentümer und bzw. oder Bewirtschafter eines Waldes. Sie sind verantwortlich für die Gesamtheit der organisatorischen und inhaltlichen Ausgestaltung des Forstbetriebes. Sie müssen sich stets bewusst sein, in welchem engeren (Waldbestände, Holzvorrat, Standort, Kunden, Dienstleistungen ...) und weiteren aufgabenspezifischen Umfeld (Eigentümer, Mitarbeiter, Öffentlichkeit, Gesetze ...) sich der Betrieb befindet und welchen Grundwertvorstellungen (normative Nachhaltigkeitskonzeption) und Eigentümerzielen dieser Betrieb folgen soll.

Elemente für die Entscheidung zur Entwicklung eines Alt- und Totholzkonzeptes

Nachhaltige Entwicklung als ethische Norm

Die nachhaltige Waldwirtschaft gilt als Herzstück des forstlichen Lehrgebäudes (VOLZ 2006, GLÜCK 1987). Was heißt aber nachhaltige Waldwirtschaft? Auf welche normative Nachhaltigkeitskonzeption bezieht sich dieser Begriff?

„Nachhaltige Entwicklung“ ist vorrangig kein (natur)wissenschaftlicher Begriff, sondern ein gesellschaftlich-politisch geprägtes, normatives, holistisches Leitbild. Das Verständnis von nachhaltiger Entwicklung variiert im Laufe der Zeit entsprechend bestehender Wertvorstellungen. Heute wird der Begriff „nachhaltige Entwicklung“ im Allgemeinen verwendet im Sinne des Leitbildes des Brundtland-Berichts (HAUFF 1987) sowie der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio (1992). Demnach verlangt dieser ständige gesellschaftliche Aushandlungsprozess ethische Entscheidungen, welche auf dem Gedanken der Verteilungsgerechtigkeit zwischen den Generationen und innerhalb der Generationen basieren. Weltweit wird nachhaltige Entwicklung als Leitbild in Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft für eine wünschenswerte Zukunft anerkannt. Der Umfang des notwendigen Handlungsbedarfs jedoch wird kontrovers diskutiert.

Zur Umsetzung des Leitbildes „nachhaltige Entwicklung“ muss man sich deshalb über dessen Prämissen klar werden und diese als Grundlage der normativen Orientierung festlegen. Die gängigsten normativen Orientierungen (eine Auswahl) sind derzeit die starke und schwache Nachhaltigkeit, die substanzielle und prozedurale Nachhaltigkeit, das Ein-Säulen-Prinzip, das Mehr-Säulen-Konzept

⁶ Kairos = (griechisch) καιρός, Gott der günstigen Gelegenheit, der besonderen Chance und des rechten Augenblicks

⁷ LUBW = Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

⁸ FVA = Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

⁹ NGO = Non-Governmental Organization, Nichtregierungsorganisation

sowie die integrative Nachhaltigkeitskonzeption der Helmholtz-Gemeinschaft (GRUNWALD & KOPF-MÜLLER 2006: 37ff).

Der Staatswald von Baden-Württemberg begründet sein – in der Entwicklung befindliches – strategisches Nachhaltigkeitsmanagement auf eine Verbindung des Mehr-Säulen-Konzepts der drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales mit dem Konzept einer modifizierten starken Nachhaltigkeit (OTT & DÖRING 2004, v. ERGAN-KRIEGER & OTT 2007). Orientiert man sich normativ an dieser modifizierten starken Nachhaltigkeit, so ergeben sich bei der Abwägung von Zielkonflikten, die unabdingbar auftreten, folgende Prioritäten (s. auch Abb. 3):

1. Priorität: Grundlagenfunktion;
2. Priorität: Lebensraumfunktion;
3. Priorität: Gleichrangigkeit der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimensionen.

Der Einfachheit wegen sind diese drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales durch den im Landeswaldgesetz (§ 1 Abs. 1) festgelegten Zweck der Waldwirtschaft, der nachhaltigen Sicherung der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion, ersetzt worden. Genau genommen greift dies allerdings zu kurz, weil die Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales inhaltlich viel weiter gefasst sind.

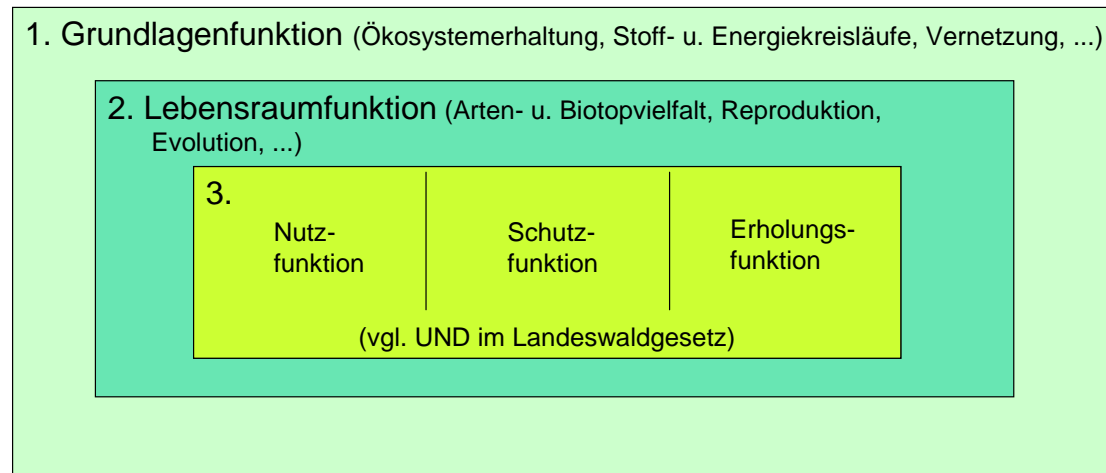


Abb. 17: Abwägungsreihenfolge (Prioritäten) bei Zielkonflikten innerhalb einer Konzeption nachhaltiger Entwicklung, welche auf der normativen Orientierung der „starken Nachhaltigkeit“ beruht.

In Anlehnung an die Abwägungsreihenfolge gehört die Sicherung der Lebensräume für die Arten, die vom Alt- und Totholz vollständig abhängig sind, nach der Sicherung der Grundfunktion des Ökosystems zum zweithöchsten Ziel innerhalb des Wertesystems und steht noch vor der Abwägung der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion.

Wissen

Das Wissen um die Bedeutung von Alt- und Totholz für saproxyliche Arten ist in den letzten 20 Jahren enorm gewachsen (vgl. SCHAFFER-SCHOOR 2010). Ob Pilze, Flechten, Moose, Schnecken, Käfer, Vögel oder Säuger – etwa 20 bis 50 Prozent der davon im Wald vorkommenden Arten sind auf das Vorhandensein von Alt- und Totholz angewiesen. Für die Sicherung stabiler Artenvorkommen und die Möglichkeit einer Wiederbesiedlung ist, vor allem für die Spezialisten innerhalb der genannten Organismengruppen, Altholz und Totholz in sowohl zeitlicher als auch räumlicher Vernetzung und Kontinuität ein entscheidender Faktor.

Besondere Aufmerksamkeit fanden die in der Fachliteratur beschriebenen Schwellenwerte als Richtwerte und (Mindest-)Forderungen zur Ausstattung von Wirtschaftswäldern mit Totholz. Diese Schwellenwerte werden zum Teil sehr kontrovers diskutiert. Bei den folgenden Angaben handelt es sich um Totholz mengen in Kubikmeter pro Hektar, die im Rahmen von verschiedenen Untersuchungen zur Fauna von Wirtschaftswäldern ab Mitte der 1990er Jahre veröffentlicht wurden. Davor galten bezüglich Totholz in Wirtschaftswäldern 5 bis 10 Kubikmeter pro Hektar als ausreichend und 10 bis 20 Kubikmeter pro Hektar als gut. Die jüngeren Studien zur Fauna der heimischen Wälder zeigen, unabhängig vom untersuchten Waldlebensraum und der Methodik, bezogen auf die Artenvielfalt einen kritischen Rückgang, wenn die Menge des stehenden und liegenden Totholzes 30 bis 60 Kubikmeter pro Hektar unterschreitet. Die Untersuchungen zeigen aber auch, dass bei größeren Totholz mengen die Artenzahl nur noch langsam ansteigt. Für die Biodiversität insgesamt gibt es keine echten Schwellenwerte. Die ermittelten Werte können aber wichtige Hinweise zur Herleitung von Zielgrößen für die Sicherung der Artenvielfalt von Totholz-besiedelnden Arten im Wirtschaftswald liefern (SCHAUBER-SCHOOR 2008).

Für Laubwälder (Buche, Eiche, Eichen-Hainbuchenwälder, Bergmischwälder) fordern Artenexperten dementsprechend Totholz mengen von 38 bis 60 Kubikmeter pro Hektar bzw. von 5 bis 10 Prozent des lebenden Vorrats (SAUBERER ET AL. 2007) (s. Abb. 18 und 19). Zum Vergleich ein Blick auf die im Jahr 2002 für das Land Baden-Württemberg von der FVA vorgestellten Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur (BWI²): Für den Gesamtwald ergaben sich für stehendes und liegendes Totholz einschließlich Wurzelstöcke Totholz vorräte für Nicht-Sturmflächen von 13,61 Kubikmeter pro Hektar, für Sturmflächen von 49,92 Kubikmeter pro Hektar und als Durchschnitt daraus für die Gesamtfläche 18,88 Kubikmeter pro Hektar.

Eine weitere Forderung der Artenexperten bezieht sich auf den Erhalt echter alter Bäume und Reste alter Wälder mit ununterbrochener Habitattradition. Diese müssten als Vorkommen von Quellpopulationen bzw. als Spenderflächen erhalten bleiben, da nur von diesen Flächen eine Wiederverbreitung seltener und gefährdeter Totholzbewohner ausgehen kann. Schließlich wurde für die Urwald-Reliktarten noch festgestellt, dass diese Arten Totholz mengen benötigen, die nur in Urwäldern zu finden sind (Totholzmenge auf mittleren Standorten 130 bis 150 Kubikmeter pro Hektar, produktive

Standorte 200 Kubikmeter pro Hektar, Zerfallsstadien bis 300 Kubikmeter pro Hektar). Für die Urwald-Reliktarten würde kein Weg an der Ausweisung von Bannwäldern/Totalreservaten vorbei führen.



Abb. 18: Der Anteil von stehendem Totholz am gesamten Totholzvorrat soll rund 40 Prozent betragen.



Abb. 19: Liegendes Totholz in unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsstadien ist Voraussetzung für eine große Artenvielfalt.

Rechtliche Anforderungen an den Artenschutz im Wald

Ein Artikel von LORHO (2010), auf dem die folgenden Ausführungen beruhen, fasst die komplexen rechtlichen Anforderungen an den Artenschutz im Wald prägnant zusammen. Das Recht steht hier für die Spielregeln in einem Rechtsstaat. Sie ergeben die Leitplanken und damit den Zwang für den Forstbetrieb, sich zwischen diesen aufzuhalten.

Im Wesentlichen ergeben sich die artenschutzrechtlichen Anforderungen aus den §§ 44 f. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Diese Paragraphen dienen der Umsetzung des europäischen Rechts der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und der Vogelschutz-Richtlinie (VSG-RL) in nationales Recht. Die Vorgaben in der FFH-RL und der VSG-RL wurden konkretisiert im Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG der Europäischen Kommission aus dem Jahre 2007 (KOM-Leitfaden) sowie in der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) (Lorho 2010) (s. Abb. 20).

Zur Umsetzung dieser europäischen und nationalen rechtlichen Vorgaben empfehlen sowohl KOM-Leitfaden als auch EU-GH und BNatSchG (§ 38) dem Waldeigentümer kohärente, koordinierte und vor allem vorbeugende Maßnahmen. Durch solche Konzepte sollen Einzelfallprüfungen bei jeder wirtschaftlichen Maßnahme im Wald vermieden werden. Ziel solcher Konzepte ist es also, die geltenden artenschutzrechtlichen Bestimmungen zu erfüllen und mit der Waldbewirtschaftung in Einklang zu bringen. Das Alt- und Totholzkonzept ist eine von mehreren denkbaren Möglichkeiten. Es dient der Erhaltung und Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands der von dem Konzept erfassten Arten und wirkt innerhalb und außerhalb der Natura-2000-Gebiete. Damit entsteht für die tägliche Arbeit im Wald Rechtsicherheit und daraus wiederum Freiraum für das Wirtschaften.

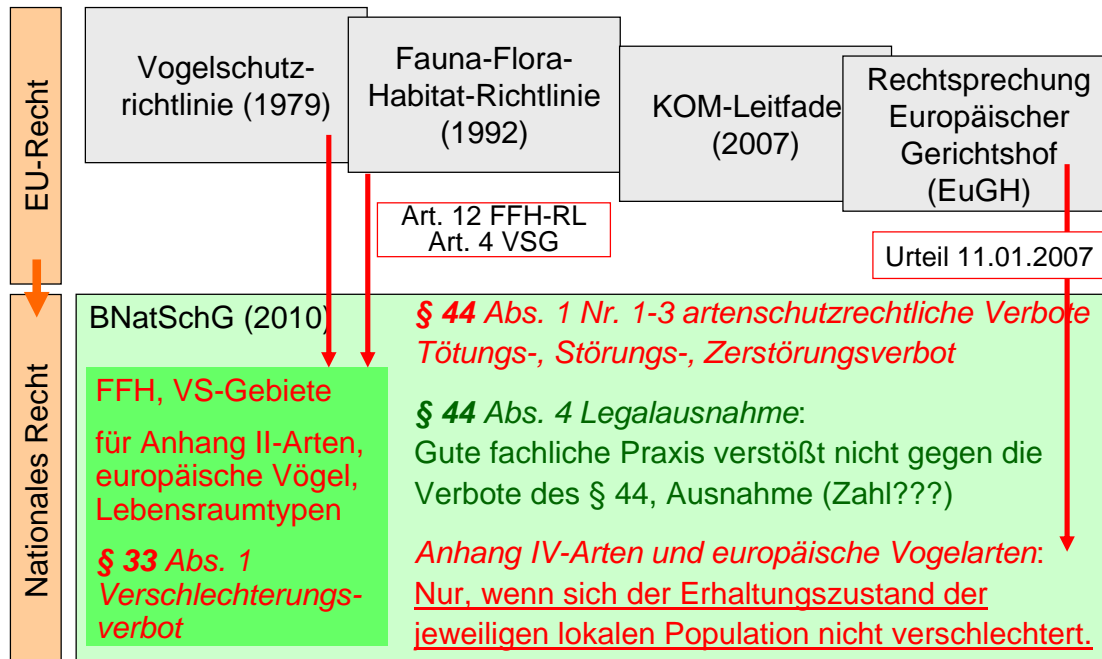


Abb. 20: Rechtliche Anforderungen an den Artenschutz im Wald.

Umsetzung des Alt- und Totholzkonzepts

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) haben gemeinsam ein Alt- und Totholzkonzept entwickelt. Es leistet einen aktiven Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt im Wald und gewährleistet durch die nachvollziehbare Dokumentation der Maßnahmen und Schutzelemente Rechtssicherheit für die Waldbewirtschaftung. Dabei bringt es die Anforderungen des Artenschutzes mit dem Arbeitsschutz, der Verkehrssicherheit, dem Waldschutz und ökonomischen Belangen, so weit es möglich ist, in Einklang.

Beim Alt- und Totholzkonzept werden drei Schutzelemente unterschieden:

- Bekannte Großhöhlen-, Großhorst- und Reservoirbäume sind Fortpflanzungsstätten, die nach § 44 BNatSchG geschützt sind. Diese werden forstlich nicht genutzt und verbleiben im Bestand.
- Habitatbaumgruppen sind Gruppen von Bäumen, die bis zum natürlichen Absterben und der Zersetzung des Totholzes im Bestand verbleiben. Als Kristallisationspunkte dienen Bäume mit besonderen Habitatstrukturen wie Großhöhlen, Spaltenquartieren, Pilzkonsolen oder „Uraltbäume“. In Hauptnutzungsbeständen wird etwa eine Gruppe mit rund 15 Bäumen je 3 Hektar ausgewählt. Die tatsächliche Baumzahl und Verteilung schwankt abhängig von den örtlichen Verhältnissen.
- Waldrefugien sind Waldbestände ab etwa einem Hektar Größe, die nach naturschutz- und forstfachlichen Kriterien ausgewählt und nicht weiter bewirtschaftet werden. Waldrefugien altern forstlich unbeeinflusst und entwickeln sich auf diese Weise zu totholzreichen Waldflächen mit einer Vielzahl an Einzelbaumstrukturen, die in jüngeren Wirtschaftswäldern selten sind und zahlreichen spezialisierten Waldarten Lebensraum bieten.

Bekannte Großhöhlen-, Großhorst- und Reservoirbäume sowie Habitatbaumgruppen werden im Gelände mit weißer Wellenlinie markiert. Habitatbaumgruppen und Waldrefugien werden digital erfasst, dokumentiert und bilanziert. Die Ergebnisse ermöglichen es in Verbindung mit Erfahrungen aus der Praxis und Hinweisen über Bestandesentwicklungen einzelner Arten oder Artengruppen, ein „lernendes Konzept“ auszugestalten, in dem Rückmeldungen bei der weiteren Umsetzung berücksichtigt werden. Die FVA erarbeitet für die unterschiedlichen Verhältnisse in Baden-Württemberg (Baumarten, Standorte) typisierte Praxishilfen.

Der Landesbetrieb ForstBW setzt das vorgestellte Alt- und Totholzkonzept im Staatswald um. Neben einer Reihe anderer Instrumente ist es auch in anderen Waldbesitzarten geeignet, die naturschutzrechtlichen Vorgaben zu erfüllen. Die Wahl und Entscheidung hierüber liegt beim Waldbesitzer.

Ausblick und Zusammenfassung

Das Zitat von Musil – „Urwälder haben etwas höchst Unnatürliches und Entartetes. Die Unnatur, die der Natur zur zweiten Natur geworden ist, fällt in ihnen in Natur zurück. Ein deutscher Wald macht so etwas nicht.“ (MUSIL 1999: 95-96) – ist ein Verstoß gegen die Erwartung und steckt voller Ironie und Satire. Es skizziert den spannungsreichen Diskussionsbogen mit allen Facetten, von den Anfängen der Diskussion bis heute, hinsichtlich des Spannungsfeldes von Natur und Kultur, von der Bedeutung des Alt- und Totholzes sowie der wirtschaftlichen Nutzung der Wälder. Die Nutzung einer günstigen Konstellation, also eines Gelegenheitsfensters, ermöglichte es schließlich, ein Stück „Unnatur“ in die „Natur“ zurückfallen zu lassen. Ob dies nochmals so möglich wäre? Und wenn ja, auch in dieser Stringenz?

Die Akteurskonstellation – Naturschutz und Waldwirtschaft in einer Abteilung des Ministeriums Ländlicher Raum, der zeitlich befristete Prozess der Betriebsgründung von ForstBW sowie die klare Positionierung des Staatswaldes, dem Gemeinwohl mit einem „UND“ zwischen den Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales besonders Rechnung zu tragen – war günstig und zeitlich begrenzt vorhanden. Der Zwang aus der Gesetzeslage wird Bestand haben (oder schärfer werden). Das Wissen wird eher mehr, nicht weniger. Die normative Orientierung hin zu einer modifizierten starken Nachhaltigkeit als ethische Grundausrichtung und der damit verbundene sorgfältige Umgang mit den natürlichen Ressourcen ist ein dauerhafter Aushandlungsprozess. Fest steht, dass die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung zur Lösung von Herausforderungen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft „nicht ohne einen Wandel der gegenwärtigen Produktions- und Konsummuster sowie der existierenden Planungs- und Entscheidungsprozesse möglich sein wird. Die Frage, wie weitgehend dieser Wandel sein muss ..., in welcher Eingriffstiefe ..., wird kontrovers diskutiert“ (GRUNWALD & KOPFMÜLLER 2006: 70). Dies gilt auch für die Waldwirtschaft als einem Teil des politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Systems.

Insgesamt entstand aus all diesen Komponenten das Alt- und Totholzkonzept für den Staatswald Baden-Württemberg. Mit der klaren Erkenntnis der Notwendigkeit des Wandels für eine nachhaltige Entwicklung wurde hier ein wichtiger Teilschritt getan, ohne den Blick auf das Ganze zu verlieren. Zukunftsverantwortung wurde wahrgenommen. Als „lernendes Konzept“ ist das Alt- und Totholzkonzept ein Baustein im multifunktionalen strategischen Nachhaltigkeitsmanagement des Staatswaldes. Über einen integrierten Naturschutz im Wald trägt es zum Schutz der Biodiversität bei. Die Umsetzung ist für den Betrieb und den Bewirtschafter vor Ort mit spürbarem Aufwand verbunden. Sie verlangt Herz und Verstand sowie den Willen und das Fachwissen der Verantwortlichen und Handelnden.

Literatur

V. EGAN-KRIEGER, T. & OTT, K. (2007): Normative Grundlagen nachhaltiger Waldbewirtschaftung Ethik-Gutachten. <http://www.ioew.net/downloads/downloaddateien/Ethik-Gutachten.pdf>. Stand: 19.08.2010.

GLÜCK, P. (1987): Das Wertesystem der Forstleute. – In: Centralblatt für das gesamte Forstwesen 104: 44–51.

GRUNWALD, A. & KOPFMÜLLER, J. (2006): Nachhaltigkeit. Campus-Verlag, Frankfurt. S.154.

LEGGEWIE, C. & WELZER, H. (2009): Das Ende der Welt, wie wir sie kannten. Fischer, S. 278.

LORHO, F. (2010): Rechtliche Anforderungen an den Artenschutz im Wald. – In: AFZ-DerWald 65: 6–7.

MUSIL, R. (1999): Nachlass zu Lebzeiten. Reinbek bei Hamburg. Rowohlt. S.154.

OTT, K. & DÖRING, R. (2004): Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit. Metropolis-Verlag. Marburg. S. 382.

SAUBERER, N., HOCHBICHLER, E., MILASOWSKY, N. ET AL. (2007): Nachhaltiges Waldbiomassenmanagement im Biosphärenpark Wienerwald. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Wien. S.150.

SCHABER-SCHOOR, G. (2008): Wie viel Totholz braucht der Wald? – Ergebnisse einer Literaturrecherche als Grundlage für ein Alt-, Totholz und Habitatbaumkonzept. – In: FVA-Einblick 2: 5–8.

SCHABER-SCHOOR, G. (2010): Alt- und Totholzkonzepte der Bundesländer – Fachliche Anforderungen, Ziele und Handlungsansätze. – In: AFZ-DerWald 65: 8–9.

SINN, H.-W. (2003): IST DEUTSCHLAND NOCH ZU RETTEN? ECON. S. 499.

VOLZ, K.-R. (2006): PRINZIP Nachhaltigkeit – Ein Beitrag zum Umgang mit konstruierten Idealbildern. – In: AFZ-DerWald 21: 1154–1157.

Anschrift der Verfasser

Dr. Thomas Waldenspuhl
Leiter der Abteilung Wald und Gesellschaft
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA)
Wonnhaldestr. 4
79100 Freiburg

Nicole Schmalfuß
Abteilung Waldökologie

Dr. Gerhard Schaber-Schoor
Abteilung Wald und Gesellschaft

Telefon: 0761/40180
Fax: 0761/4018333
E-Mail: Thomas.Waldenspuhl@Forst.bwl.de
Internet: www.fva-bw.de

Alt- und Totholzkonzept, Managementpläne, Artenschutzprogramm für den Wald?

Jürgen Marx & Jörg Rathgeber

Die Artenvielfalt in unseren Wäldern ist immens. Wir können von mehr als 20 000 Arten ausgehen. Ein großer Teil dieser Tier- und Pflanzenarten kommt mit der derzeit üblicherweise in Baden-Württemberg praktizierten naturnahen Waldwirtschaft gut zurecht. Die Wälder wurden durch die naturnahe Waldbewirtschaftung in den letzten Jahren naturnäher, laubholzreicher, älter, totholz- und vorratsreicher. Sie sind in der Regel auch mehrschichtig aufgebaut. Auf seltene Baumarten wie Eibe, Speierling oder Elsbeere wird bei der Bewirtschaftung Rücksicht genommen. Ein System von Rückegassen ermöglicht es, auf flächiges Befahren der Bestände zu verzichten. Biozide werden nur sehr zurückhaltend eingesetzt, und viele Forstbetriebe sind nach PEFC¹⁰ oder FSC¹¹ zertifiziert. Große Waldflächen unterliegen als Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete oder geschützte Biotope einem besonderen Schutz. Die Habitatschutzvorgaben der FFH-Richtlinie¹² und das Alt- und Totholzkonzept für den Staatswald dienen dem Schutz vieler Arten. Kann es da überhaupt noch Defizite beim Artenschutz im Wald geben? Bedarf es dennoch weiterer Artenschutzkonzepte für den Wald?

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN 2005) hat Gefährdungen, die auf Tierarten der Roten Listen einwirken, ausgiebig analysieren lassen. Es kommt zu dem Schluss, dass dem „Ursachenkomplex Forstwirtschaft“ nach der Landwirtschaft eine hohe Bedeutung als Gefährdungsursache zukommt (s. Abb. 21). Das BfN nennt mehrere Wirkkomplexe, die zur Gefährdung führen. Bei Wald bewohnenden Arten sind es strukturelle Defizite (ungenügender Anteil von Alt- und Totholz, gleichförmig dichter Bestandesschluss, Nivellierung von Standorten durch Melioration, Düngung, Kalkung, Veränderung der Baumartenzusammensetzung). Hinzu treten die Innutzungnahme von – ehemals landwirtschaftlich genutzten – Grenzertragsstandorten (Brachen, Ödland, Magerrasen, Moore) sowie Vereinheitlichung und Verdichtung der Waldbestände als weitere Ursachen. Letzteres beeinträchtigt in besonderem Maße thermophile Tierarten der lichten Wälder und Heiden.

¹⁰ PEFC = Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes. Das „Programm für die Anerkennung von Waldzertifizierungssystemen“ verfolgt das Ziel, die Waldnutzung und Waldpflege weltweit zu verbessern.

¹¹ FSC = Forest Stewardship Council. Der FSC zielt darauf ab, die Wälder vor allem durch Förderung einer verantwortungsvollen Waldwirtschaft zu erhalten.

¹² FFH-Richtlinie = Fauna-Flora-Habitatrichtlinie. Sie ist eine 1992 beschlossene Naturschutzrichtlinie der Europäischen Union. Eines ihrer wesentlichen Instrumente ist ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten (Natura 2000).

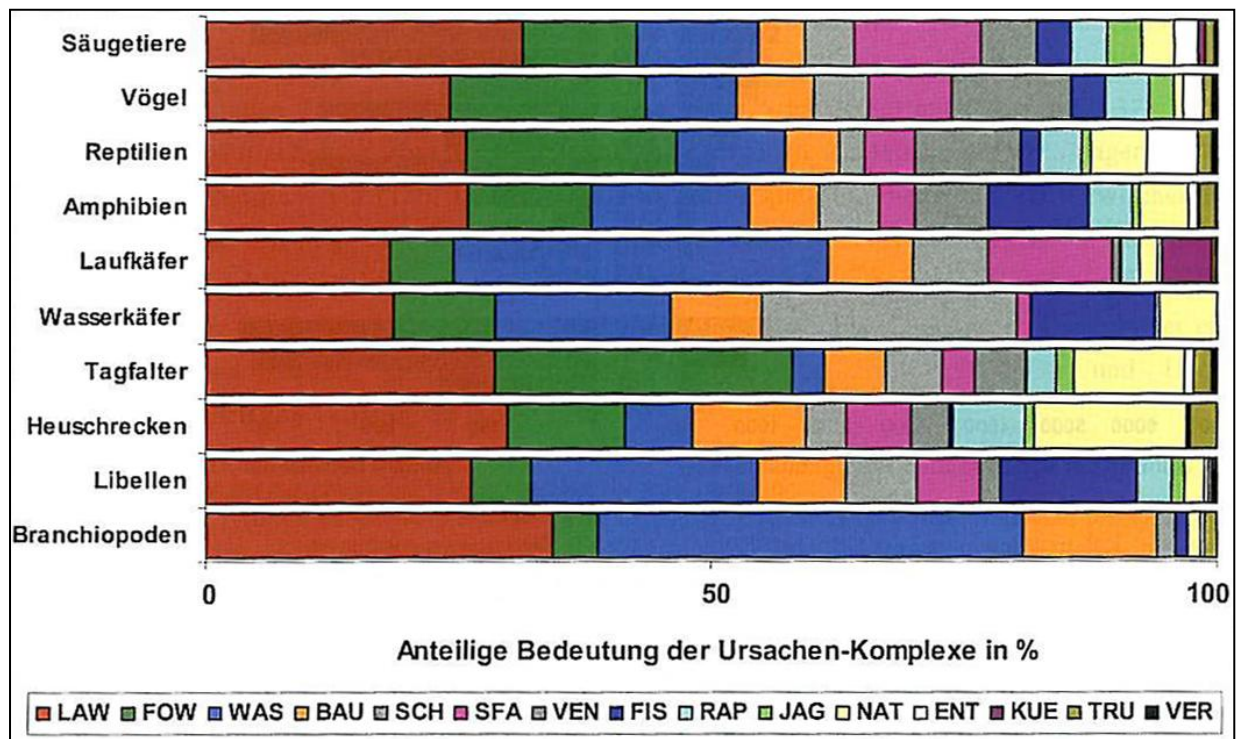


Abb. 21: Relative Bedeutung der Ursachen-Komplexe für die einzelnen Tiergruppen. Aufgetragen wurden die Prozent-Anteile der Summen über die synoptischen Häufigkeitsklassen der Ursachen und Arten eines Gefährdungsursachen-Komplexes (farbige Balkenabschnitte) getrennt für jede Tiergruppe.

Erläuterung der Abkürzungen der Komplexe: LAW: Landwirtschaft; FOW: Forstwirtschaft; WAS: Wasserbau/Schifffahrt; BAU: Bauliche Maßnahmen/- Rohstoffgewinnung; SCH: Emissionen; SFA: Sport/Freizeit; VEN: Verkehr/Energie; FIS: Fischerei; RAP: Infrastruktur/Raumplanung; JAG: Jagd; NAT: Naturschutz; ENT: Entnahme; KUE: Küstenschutz; TRU: Truppenübungsplätze; VER: Neobiota (verändert nach BfN 2005)

Es gibt einerseits eine Reihe von Arten, deren Ansprüche in naturnah bewirtschafteten Wäldern erfüllt werden. Andererseits profitiert eine Fülle von Arten aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche kaum oder gar nicht von der naturnahen Waldbewirtschaftung oder wird durch Bewirtschaftungsmaßnahmen gefährdet. Das sind insbesondere die Arten, die sich auf Strukturen spezialisiert haben, die in heutigen Wirtschaftswäldern selten sind oder fehlen. Gemeint sind einerseits Strukturen von Wäldern, die die Hiebsreife überschritten und die Zerfallsphase erreicht haben. Zudem geht es um Strukturen, die auch im Wirtschaftswald in Form von Habitatbäumen mit Höhlen, Fäulnisstellen, Pilzkonsole, Blitzschäden, sich lösender Rinde und Ähnlichem auftreten. Das Belassen dieser Bäume kann zu wirtschaftlichen Einbußen führen, weswegen Habitatbäume oft früh entnommen werden. Andererseits handelt es sich um Strukturen, die durch traditionelle, nicht immer naturnahe Formen der Waldbewirtschaftung entstanden sind, die heutzutage kaum noch praktiziert werden. Das können beispielsweise Hute-, Mittel- und Niederwälder sein; aber es sind auch Strukturen aus der Kahlschlagwirtschaft gemeint, die zum Schutz des Naturhaushalts oder aus Naturschutzgründen nicht mehr durchgeführt wird. SCHERZINGER UND SCHUMACHER (2004) zeigen am Beispiel Wald bewohnender

Das Alt- und Totholzkonzept fördert vorwiegend verbreitet vorkommende Arten mit wenig spezifischen Habitatansprüchen. Dies sind Arten, die Alt- und Totholz bzw. Habitatbaumstrukturen zwar nutzen, aber nicht so stark spezialisiert sind, dass diese Strukturen an einer bestimmten Baumart, in einer ganz besonderen Form, Verteilung, Menge oder Kombination mit anderen Requisiten vorliegen müssen. Beispielsweise wird ein Raufußkauz (s. Abb. 23), der in der Regel in Schwarzspechthöhlen brütet, von der im Konzept vorgesehenen Markierung und dem generellen Schutz der gut erkennbaren Großhöhlenbäume und von der durch Waldrefugien und Habitatbaumgruppen gesteigerten Strukturvielfalt im Wald profitieren. Andererseits kann das Konzept die extremen Ansprüche an die Totholzmenge von Weißrückenspechten oder die ganz besondere Ausstattung des Lebensraumes des Dreizehenspechtes mit durch Borkenkäferbefall absterbenden Fichten nicht ausreichend gewährleisten. Für diese Spezialisten sind andere Schutzkonzepte gefragt.

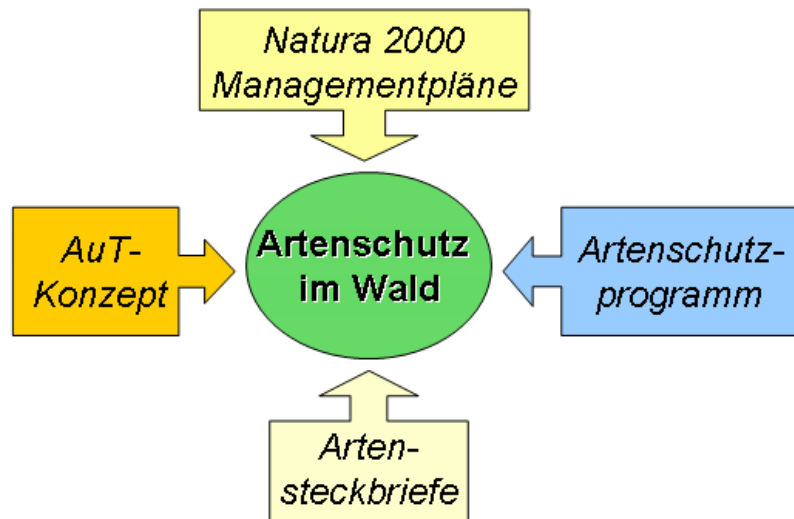


Abb. 23 Raufußkauz (*Aegolius funereus*).

Es gibt aber auch Arten, die grundsätzlich von den Maßnahmen des Alt- und Totholzkonzepts profitieren können, jedoch nur an wenigen Stellen im Land vorkommen. Der Schutz dieser Arten kann nur dann von diesem Konzept hinreichend abgedeckt werden, wenn es räumlich spezifiziert wird. Generell ist das Konzept so flexibel, dass beispielsweise auch wirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigt werden können. Dies bedeutet, dass es Wälder geben kann, die die Schutzelemente des Konzepts nur in unterdurchschnittlicher Dichte aufweisen. Würden aber gerade in diesen Waldbereichen besonders bedrohte Zielarten des Konzepts vorkommen, so könnte sich deren Erhaltungszustand verschlechtern. Als Beispiel kann der Alpenbock genannt werden, der in Baden-Württemberg nur in zwei kleinen Bereichen vorkommt. Bei dieser Art ist zudem zu berücksichtigen, dass das für die Eiablage und Larvenentwicklung notwendige starke, liegende oder stehende Totholz besonnt sein muss. Das Alt- und Totholzkonzept wird deswegen mit weiteren Artenschutzmaßnahmen verbunden, um die passende Auswahl der Schutzelemente für Arten gewährleisten zu können, die nur an wenigen

Orten im Land vorkommen. Gelingen kann dies nur, wenn es einen gezielten Informationsaustausch gibt zwischen denjenigen, die die Schutzelemente des Alt- und Totholzkonzepts auswählen und den Spezialisten, die die besonderen Bedürfnisse dieser Arten kennen.

Neben dem Alt- und Totholzkonzept verfügt Baden-Württemberg deswegen über weitere Konzepte



für den Artenschutz im Wald (s. Abb.24).

Abb. 24: Artenschutz im Wald – vier Wege zum Ziel.

Artensteckbriefe

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) stellt im Internet¹³ Artensteckbriefe zu allen im Bundesland heimischen FFH-Arten zur Verfügung. Die Steckbriefe enthalten Informationen über Biologie, Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdung und Schutzmaßnahmen mit Bildern und Verbreitungskarten. Diese Angaben kann der Waldbewirtschafter nutzen, um die Auswahl der Schutzelemente auf Arten mit besonderen Ansprüchen oder nur regionaler Verbreitung gezielt

Natura 2000-Managementpläne

In Baden-Württemberg wird für jedes Natura 2000-Gebiet ein Managementplan (MaP) erstellt, der gezielt auf die nach den entsprechenden Richtlinien Wert gebenden Arten eingeht und die Voraussetzungen zur Erhaltung oder zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands dieser Arten schaffen soll. Bei Arten mit ganz besonderen Anforderungen an das Vorkommen von Alt- und Totholz werden nach einer genauen Erfassung der Vorkommen im Gebiet gezielt Schutzmaßnahmen

¹³ siehe: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/29527/>; Seiten im Aufbau.

festgelegt, die deutlich über die Instrumente des Alt- und Totholzkonzepts hinausgehen können (Beispiele: Weißrücken- und Dreizehenspecht). Bei den weniger anspruchsvollen Arten mit Alt- und Totholzbezug kann sich die Maßnahmenplanung am Alt- und Totholzkonzept orientieren.

In den Natura 2000-Gebieten gibt es im Wald lebende Arten, die nicht auf Alt- und Totholzstrukturen oder auf spezielle Habitatbäume angewiesen sind. Sie benötigen spezifische vom Alt- und Totholzkonzept unabhängige Maßnahmen, die auf ihre besonderen Bedürfnisse eingehen. In vielen Fällen handelt es sich um Lichtwaldarten wie Heidelerche, Ziegenmelker, Haarstrangwurzeuleule und Frauenschuh. Sie benötigen lockere Waldstrukturen oder mehr oder weniger große Lichtungen für ihre Existenz. Hier geht es oft darum, diese Strukturen, die bei traditioneller Waldbewirtschaftung entstanden waren, durch neue Methoden zu simulieren oder alte nicht mehr rentable Bewirtschaftungsweisen über Vertragsnaturschutz wieder zu beleben. Der Ziegenmelker (s. Abb. 25) kommt in Baden-Württemberg nur noch an wenigen Stellen in der nördlichen Oberrheinniederung vor. Im 20. Jahrhundert war er noch wesentlich weiter verbreitet. Er benötigt lichte Waldbereiche mit offenen Bodenstellen (s. Abb. 26). Die naturnahe Waldwirtschaft führt eher zu dichten Beständen, und Kahlhiebe sind auch aus Umweltgründen nicht mehr üblich. Er findet seine Brutmöglichkeiten fast nur noch dort, wo Engerlinge des Maikäfers die Bestände aufgelockert haben.



Abb. 25: Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*)

Artenschutzprogramme

Das Artenschutzprogramm der LUBW zielt auf den Schutz stark gefährdeter oder nur an wenigen Orten im Land auftretender Arten ab. Die einzelnen Vorkommen werden von besonders qualifizierten Kennern der jeweiligen Art beschrieben, und es werden Vorschläge für deren Schutz unterbreitet. Die Regierungspräsidien und die Landratsämter setzen die vorgeschlagenen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen meist mit Hilfe von Vertragsnaturschutzprogrammen oder mittels direkter Pflegemaßnahmen um.



Abb. 26: Lebensraum des Ziegenmelkers: Lichte Waldflächen mit offenen Bodenstellen.

Baden-Württemberg verfügt mit dem Alt- und Totholzkonzept in Verbindung mit den Managementplänen für Natura 2000-Gebiete, dem Artenschutzprogramm und den Artensteckbriefen über ein umfassendes, flexibles Instrumentarium zum Schutz von Arten im Wald. Es kombiniert statisch-bewahrende Schutzmaßnahmen mit dynamischen Ansätzen. Artenschutzbemühungen wird oft entgegengehalten, es handle sich dabei um rein statische Ansätze. Insbesondere in Zeiten des Klimawandels seien dynamische Naturschutzstrategien notwendig. Aus Naturschutzsicht sollte gerade im Wald mehr Dynamik als Motor für Veränderungen des Artenspektrums zugelassen werden. Als Beispiele seien genannt: Zulassen der Zerfallsphase von Wäldern auch auf größeren Flächen, Nicht-Aufarbeitung von Sturmwurf- oder Schneebruchflächen, Belassen von Bestandeslücken, Zulassen von Gradationen (Maikäfer, Pilzbefall ...), Wiedervernässung von (Wald-)Mooren, Zulassen von periodischen Überflutungen, Belassen von Biberdämmen im Wald und den zugehörigen Überstauungen, Zulassen der Beweidung von Waldflächen durch landwirtschaftliche Weidetiere, Verzicht auf Baumartenwechsel wegen des Klimawandels auf Extremstandorten (künftiger potenzieller Lebensraum für Lichtwaldarten) abzustimmen.

Die naturnahe Waldwirtschaft führt tendenziell zu dichteren, geschlosseneren Wäldern und benachteiligt dadurch Licht liebende Arten. Ergänzend zum Alt- und Totholzkonzept und in Abwägung mit den anderen Ansprüchen an den Wald sollten daher die oben genannten dynamischen Vorgänge

vermehrt zugelassen werden, da sie Waldbestände auflockern können. Erst die Kombination dynamischer Vorgänge mit statischen Schutzmaßnahmen sichert die enorme Artenvielfalt unserer Wälder.

Literatur

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG., 2005): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. – In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 21: 604 S.

LANDESBETRIEB FORSTBW (HRSG., 2010): Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg. Freiburg. 36 S.

RATHGEBER, J., MARX, J. & WAITZMANN, M. (2010): Artenschutz im Wald. AFZ-DerWald 1: 15–16.

SCHERZINGER, W. & SCHUMACHER, H. (2004): Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Vogelwelt – Eine Übersicht. – In: Die Vogelwelt 125: 215–250.

Anschrift der Verfasser

Dr. Jürgen Marx, Referatsleiter

Jörg Rathgeber

Referat Arten- und Flächenschutz, Landschaftspflege

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

Griesbachstr. 1

76185 Karlsruhe

Telefon: 0721/56001454

Fax: 0721/56001675

E-Mail: Juergen.Marx@lubw.bwl.de

Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung in der Forstpolitik: Langfristige Perspektiven für Wald und Landnutzung

Ulrich Schraml

Ein spielerischer Zugang

Forstpolitik weist einige Parallelen zu einem Spiel auf, das gewöhnlich in keiner einschlägigen Sammlung fehlt und seinen Reiz vor allem aus der von den Akteuren geforderten Geschicklichkeit gewinnt: Mikado. In beiden Fällen ist man mit einem komplexen System konfrontiert, die Zahl der Spieler ist unter Umständen groß, die Zusammenhänge zwischen den Elementen scheinen vielfach wirr, alles hängt irgendwie mit allem zusammen und die Folgen von Eingriffen sind wenig vorhersagbar. Vor allem aber bemerkt der Beobachter in beiden Fällen immer wieder Phasen einer erstaunlichen Erstarrung. Nicht kraftvolles, mutiges Entscheiden bringt das Spiel voran, sondern vielfach langsames und zögerliches Taktieren. Allein die jüngste Vergangenheit liefert eine Reihe von Beispielen: So wurde die Bedeutung des nachwachsenden Rohstoffes Holz gar in einer „Charta für Holz“ geadelt, aber dann kaum Geld für deren Umsetzung ausgegeben. So brachten ein Nationales Waldprogramm und diverse Gipfel die wichtigsten Akteure an einen Tisch, aber keines der Ereignisse steht in dem Verdacht, die Fachgesetze oder die Wahrnehmung des Sektors maßgeblich beeinflusst zu haben. So wurden mit den entstehenden Energielandschaften, der Verkehrssicherungspflicht der Forstbetriebe oder dem nötigen Wandel der Vermarktungsstrukturen der Waldbesitzer in großer Übereinstimmung wichtige Zukunftsthemen benannt, die auch im Bundeswaldgesetz einer Änderung bedürfen, aber letztlich über Jahre hinweg die nötigen Entscheidungen von einer Legislatur in die nächste verschoben. Von einer auf Entscheidungen gegründeten Gestaltung der Zukunft der Forstwirtschaft mag da keiner mehr reden.

Worauf gründet diese Erstarrung? Eine Erklärung hat wohl gerade in dem mikado-ähnlichen Verwirrspiel der vielen Faktoren ihren Ausgangspunkt, die alle irgendwie miteinander zusammenhängen und irgendwie die Zukunft der Waldnutzung mitbestimmen. Noch nie wussten wir so viel über diese Faktoren, und noch nie war es offensichtlich so schwer, sich einen forstpolitischen Reim darauf zu machen. Wir sind konfrontiert mit einem wachsenden Angebot an Prognosen: Klima, Demographie, Energieversorgung, Wirtschaftsentwicklung, Steueraufkommen und Artenschwund sind Beispiele für Themenfelder, in denen im Tagesrhythmus neue Vorhersagen auf den Markt kommen. Auch wenn manche dieser Prognosen auf den ersten Blick nicht unmittelbar etwas mit dem Wald zu tun haben mögen, so beeinflussen sie doch mittelbar walddpolitisch relevante Entscheidungen.

Neben dem schieren Umfang änderte sich aber auch die Qualität der getroffenen Zukunftsaussagen. War in den 1960er Jahren noch eine regelrechte Zukunftseuphorie zu beobachten, nahm der Anteil

positiver Erwartungen später zunehmend ab. Vor allem seit die Situation der natürlichen Umwelt in den Fokus rückte, wurden die Zukunftsperspektiven weithin pessimistisch. Historikern wie Lucian HÖLSCHER (1999) fällt die „beispiellose Armut an positiven zukunftsweisenden Utopien“ auf, die vor allem die 1970er Jahre charakterisierte. Seit der 1972 vom Club of Rome in Auftrag gegebenen Studie „Die Grenzen des Wachstums“ nimmt zudem die Überzeugungskraft vieler düsterer Zukunftsbilder zu. Auch wenn das „Weltmodell“ bzw. die verwendete Software, auf dem/der die wichtigsten Aussagen der Forscher damals beruhten, einem größeren Publikum weder zugänglich noch verständlich war, so wussten die entworfenen Zeitreihen und Grafiken durch den wissenschaftlichen Habitus der Grafiken und ihrer Autoren dennoch zu überzeugen. Die Ankündigung eines durch unmäßigen Ressourcenverbrauch ausgelösten „ziemlich raschen und nicht aufhaltbaren Absinkens der Bevölkerungszahl und der industriellen Kapazität“ deckte sich zudem gut mit einer bereits verbreitet vorhandenen Erwartungshaltung. Erst die aus Sicht von Interessengruppen und Medien gegebene Nützlichkeit bzw. Nachrichtentauglichkeit öffnete den getroffenen Vorhersagen die Türe in die öffentliche Debatte. Seit den 1970er Jahren macht folgerichtig in der einschlägigen Literatur das Wort von einer „Kolonisierung der Zukunft durch mächtige Interessengruppen“ die Runde. Sie wird genährt von den „Spiegelwelten“ der Computersimulationen, die die Zukunft in Zahlen und Kurven fassen (GELLERNTER 1996).

Zukunftsvorstellungen basieren immer auf dem selbstkritischen Bild, das sich eine Gesellschaft von ihrer Gegenwart macht. Aber vor allem dort, wo Verbände ihre gesellschaftliche Kontrollfunktion besonders ernst nehmen, bestimmen sie auch die Zukunftsvorstellungen intensiv mit. Mit dem „Waldsterben“ hatte die Forstpolitik in den 1980er Jahren ihre eigene kraftvolle negative Utopie, an deren Folgen sie bis heute leidet. Obwohl das „Waldsterben“ inzwischen vielfach natur- und sozialwissenschaftlich analysiert wurde und sehr differenzierte Bewertungen zur damaligen Debatte vorliegen (HOLZBERGER 1995, KLEIN 2008, WENTZEL 2001), wird sie heute vor allem als Medienphänomen interpretiert, das von ehrgeizigen Wissenschaftlern mit unseriösen Prognosen befeuert wurde. Dies prägt die Erfahrungen der politischen Akteure des Sektors bis heute und nährt deren Skepsis gegenüber neuen Schreckensmeldungen, die den Wald betreffen.

Zusammengefasst lässt sich somit festhalten: Indem Wissenschaftler dafür sorgen, dass die Kenntnisse über die Zukunft regelmäßig mehr werden – und Interessengruppen sorgen dafür, dass die Vorhersagen mit der nötigen Vehemenz vorgetragen werden –, schieben sie also, um im eingangs entworfenen Bild zu bleiben, immer wieder neue Mikadostäbchen in das bekannte System ein und erhöhen die Anzahl der Risiken, die dazu führen können, dass es wackelt, wenn jemand eingreift. Dies führt zu einem eigenwilligen Paradox: Obwohl stetig neues Zukunftswissen produziert wird, wussten wir noch nie so wenig von der Zukunft wie heute. Die rasante Entwicklung des Wissens führt dazu, dass wir uns heute nicht sicher sein können, was wir morgen wissen und wie wir auf der Basis dieses neuen Wissens Wälder nutzen werden. Der Zugewinn an Wissen produziert neues Unwissen

und erhöht die Unsicherheit der Akteure, die die Forstpolitik gestalten. Die Gewissheit früherer Generationen, im Rückblick auf die letzte Generation wenigstens Ideen von der zukünftigen Waldnutzung und den Ansprüchen der nächsten Generation sammeln zu können, ist kräftig gestört.

Zukunftsorientierung der Forstwirtschaft

Diese Diagnose irritiert im vorliegenden Zusammenhang insofern, als die Forstwirtschaft in Deutschland in ihrer Orientierung an den Interessen der nächsten Generation gemeinhin als vorbildlich gilt. Wie es um die Zukunftsorientierung der Forstwirtschaft tatsächlich bestellt ist, machen mehrere Studien deutlich, die den Umgang der Branche mit Unsicherheit wissenschaftlich analysieren (HOOGSTRA & SCHANZ 2008, 2009; SCHRAML & DETTEN 2010). Die Befunde fallen ambivalent aus. Einerseits bestätigen Umfragen unter Forstleuten, dass die Zukunftsdimension für die Forstwirtschaft wichtig und sogar bestimmend ist. Sie machen deutlich, dass insbesondere waldbauliche Entscheidungen auf die Zukunft hin ausgerichtet werden. Zugleich zeigen die Untersuchungen aber auch, dass der Umgang mit der Zukunft auf einem Zukunftsverständnis beruht, das weniger offen und langfristig ist, wie dies gemeinhin erwartet wird. Eben wegen der Unsicherheit, die mit den langen Produktionszeiträumen verknüpft ist, entwickeln Forstleute Vorstellungen von Zukunft, die sie bewältigen können und die es ihnen erlauben, überhaupt Entscheidungen zu treffen. Im Grundsatz dienen die wichtigsten Routinen, die sich unter den Forstleuten etabliert haben, dazu, die Zukunft „sicherer“ zu machen. Dies gelingt etwa dadurch, dass Vergangenheit und Gegenwart in die Zukunft fortgeschrieben werden. Ein bekanntes Beispiel dafür ist der Anbau von Nadelbäumen für Bergbau oder Eisenbahnschwellen. Man hatte, orientiert am Bedarf der Gegenwart, in Zeiten einer starken Nachfrage für diese Sortimente eine Kontinuität der wirtschaftlichen Entwicklung angenommen, die das waldbauliche Verhalten bestimmte (SCHRAML ET AL. 2009).

Eine andere Praxis, mit Zukunft umzugehen ist, diese Zukunft zu verkürzen. Eine vergleichende Studie in Deutschland und den Niederlanden hat gezeigt, dass Planungshorizonte mit Zeiträumen von mehr als 10 bis 15 Jahren für forstliche Entscheidungsträger in einer konkreten Entscheidungssituation kaum noch Einfluss besitzen (HOOGSTRA & SCHANZ 2009). Die Befragungen machen deutlich, dass Forstleute immer wieder gezwungen sind, von ihrer „Langfristplanung“ abzuweichen. Im deutschen Beispiel gaben 95 Prozent und im niederländischen Fall 98 Prozent der befragten Förster an, ab und zu oder sogar sehr oft von ihrer Planung abzuweichen. In Deutschland sind insbesondere Veränderungen auf dem Holzmarkt und Kalamitäten ein wichtiger Grund, um von der langfristigen Planung abzuweichen; in den Niederlanden vielfach geänderte Budgets sowie ein Wechsel der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Im Ergebnis bleibt somit einerseits der Eindruck bestehen, dass es ein deutliches Spannungsverhältnis zwischen der zielorientierten Steuerung und den sich ständig ändernden natürlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gibt. Andererseits legen die Befunde aber auch nahe, dass die derzeitigen regionaltypischen Muster aus den heute wichtigsten Einflussfaktoren nicht ewig bestehen müssen. Wo heute noch Kalamitäten und

der Holzmarkt den Takt für die Waldnutzung vorgeben, können dies morgen auch gesellschaftliche Restriktionen sein und umgekehrt.

Zukunftsdebatte mit Lücken

Wer sich heute über die Zukunft der Wälder und der Holznutzung informieren will, wird mit einem breiten Angebot konfrontiert. Das Wachstum der Bäume findet ohnehin seit langem Eingang in Modelle, die vom Einzelbaum über den Bestand bis hin zur Region auf verschiedenen Ebenen Aussagen zum Holzaufkommen liefern. Auch die Beratungsbranche hat vor dem Hintergrund verbesserter Inventurdaten, valideren Modellen und gestützt auf Expertenbefragungen die „Zukunft“ als Arbeitsfeld entdeckt. Die Rohholzaufkommensmodellierungen aus der Bundeswaldinventur und deren Regionalisierung, mehrere Delphistudien oder die im Rahmen der Clusterstudien der Länder und des Bundes vorgestellten Szenarien sind Zukunftsbilder, denen in Fachkreisen eine nennenswerte Wirkung zuge- traut wird. Vor allem der jüngste Investitionsboom der Sägeindustrie in Deutschland wird vielfach als Reaktion auf optimistische Szenarien zur Rohholzverfügbarkeit interpretiert. Die auf dieser Grundlage genährte Vision vom Holzland Deutschland erfährt erst dort ihre Ernüchterung, wo sie mit den Zukunftsentwürfen anderer Akteure konfrontiert wird. Sie trifft inzwischen insbesondere auf die laufende Wildnisdebatte oder die im Rahmen der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung formulierte Vision, wonach bis zu 5 Prozent der Waldfläche einer natürlichen Waldentwicklung unterliegen sollen.

Ob diese in Expertenkreisen diskutierten Zukunftserwartungen auch für einen breiteren Kreis relevant werden, hängt offensichtlich noch von einem weiteren Faktor ab. Die Behandlung der reklamierten Probleme und Entwicklungen in der Öffentlichkeit basiert erkennbar auf den Darstellungsprinzipien der Massenmedien. Komplexe und unsichere Zusammenhänge eignen sich nur schlecht für die Darstellung in den bevorzugten Formaten. Nur das, was man fotografieren kann (Kahlschlag, Beschädigungen an Wegen, große Maschinen) oder in eine Geschichte zu kleiden ist (Streit zwischen Rettern der Natur und ihren Nutzern), wird auch öffentlich behandelt.

Die in der Literatur und den Medien gefundenen Zukunftsbilder spiegeln sich sehr deutlich in den Überzeugungen verschiedener Akteursgruppen wider, die beruflich mit Wald und Forstwirtschaft zu tun haben. Dies machen Befragungsergebnisse deutlich, die im Rahmen des Forschungsprojektes „Waldzukünfte 2100“ erhoben wurden. Dort finden sich Aussagen über aktuelle Erwartungen in der deutschen Forst- und Holzwirtschaft zur zukünftigen Entwicklung von Wald und Landnutzung in Deutschland (MICKLER ET AL. 2008). In einer Frage wurden die Befragungsteilnehmer gebeten, die Wichtigkeit von Faktoren abzuschätzen, die zukünftig die Entwicklung der Waldnutzung beeinflussen werden. Dazu wurde eine Liste mit Themen vorgelegt, die danach bewertet werden sollten, ob die jeweiligen Herausforderungen bis zum Jahr 2020 zu- oder abnehmen werden. Dabei fällt zunächst auf, dass für den genannten Zeitraum, für den die Einschätzung erbeten worden war, über alle Fragen hinweg über 90 Prozent der Experten eine Aussage trafen. Die Kategorie „nicht zu beantworten“

wurde kaum genutzt. Dies mag als erster Hinweis darauf gelten, dass ein ganz wesentlicher Teil der Fachleute konkrete Zukunftserwartungen hat. Diese umfassen zumindest die erwartete Richtung der Entwicklung einzelner Phänomene und Trends aus Vergangenheit und Gegenwart. Betrachtet man die Themen im Einzelnen, ergeben sich weitere Folgerungen. Die Befragten erwarten bei fast allen genannten Faktoren relativ einheitlich eine Zunahme von deren Bedeutung. Insbesondere ökonomische und technische Faktoren, aber auch politische Entscheidungen werden für wichtige Treiber der zukünftigen Entwicklung gehalten. Vor allem die Nachfrage nach Holz, die Globalisierung der Holzmärkte sowie der Klimawandel werden über alle befragten Personen hinweg sehr einheitlich als zunehmend relevant betrachtet. Damit erfahren vor allem wichtige Themen aus der aktuellen Tagespolitik die höchste Bewertung in Hinblick auf deren Relevanz in der Zukunft. Andere Themen werden weniger einheitlich bewertet. Insbesondere bei den Themenbereichen „Zahlungsbereitschaft für Infrastrukturleistungen“, „Bürgerbeteiligung“, „Luftverunreinigung“ sowie „gesellschaftliche Wertschätzung von Holz“ zerfällt das Befragungskollektiv in zwei größere Gruppen mit unterschiedlichen Erwartungen. Es sind gleichzeitig die einzigen Themen, bei denen eine nennenswerte Zahl der Befragten eine abnehmende Bedeutung erwartet.

Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, dass vor allem die Relevanz von gesellschaftlichen Faktoren zu einem geteilten Echo bei den Akteuren führt. Im Gegensatz zu den „harten“ ökonomischen Faktoren, die sehr einheitlich beurteilt wurden, gelten „weiche“ Faktoren offensichtlich als weniger bestimmend für die zukünftige Ausrichtung der Waldnutzung. Die größere Streuung der Antworten scheint sich aber auch auf jene Streitfragen zu konzentrieren, die in der Vergangenheit in der Forstpolitik bereits intensiv diskutiert worden sind, ohne dass sie die Waldnutzung merklich beeinflussen konnten. Die Befragten bilden demnach Analogien aus der fehlenden Wirksamkeit in der Vergangenheit, wenn sie deren Bedeutung für die Zukunft einschätzen.

Wer die vorhandenen Zukunftsstudien wie auch die vorliegenden Befragungsergebnisse liest, findet somit fragmentierte Zukunftsbilder. Die Branche neigt dazu, sich auf die eigenen Zukunftserwartungen zu konzentrieren. Wer als Waldbesitzer im Angesicht des Klimawandels die Baumarten der Zukunft sucht, muss nicht zwangsläufig die Absatzmärkte der Zukunft im Auge haben, die die Holzwirtschaft ausgemacht hat. Von den Visionen des Naturschutzes gar nicht zu reden. Für den zukunftsinteressierten Beobachter ist die Situation vergleichbar mit einem Puzzle, das noch viele Lücken aufweist. Es fehlen vor allem jene Puzzleteilchen, die entsprechendes Zukunftswissen im gesellschaftlichen und politischen Bereich sowie über die Märkte enthalten.

Politische Entscheidungen unter Unsicherheit

Nicht alle Themen gehen daher gleichermaßen in die politische Debatte über den Wald mit ein. Nicht alle eignen sich für die Rechenmodelle der Wissenschaftler, sind kompatibel zu den Interessen der

wichtigsten Akteure und auch noch geeignet für eine mediale Inszenierung. Aber nur Probleme, die man auch zeigen und erzählen kann, sind politisch relevant. Es ist somit nahe liegend, dort tätig zu werden, wo wir viel wissen, die Prognosen ungünstig sind und der öffentliche Druck groß ist. Jene Bereiche, die viel schwerer oder gar nicht zu modellieren sind, etwa der gesellschaftliche Wertewandel mit seiner hohen Relevanz für den Konsum von Holz oder die Waldnutzung selbst, werden vernachlässigt. Die herrschenden Zukunftsvorstellungen und ihre mediale Bearbeitung schränken daher sowohl den Erwartungshorizont der politischen Akteure ein, als auch den Spielraum für ihre Entscheidungen. Die große Offenheit im Hinblick darauf, was die Zukunft positiv wie negativ bringen könnte, wird reduziert auf wenige politisch relevante Alternativen, die sich etwa vor dem Hintergrund von „worst case Szenarien“ aufdrängen. Tatsächlich wird mit dem öffentlich diskutierten Zukunftswissen daher vielfach politischer Handlungsspielraum nicht gewonnen, sondern verengt.

Die Fülle des Zukunftswissens und die Vehemenz, mit der Teile davon vorgetragen werden, führen dazu, dass politische Entscheidungsträger unter großen Druck geraten, wenn sie sich diesem Wissen gegenüber behaupten wollen. Politik ist daher heute kaum mehr in der Lage, im Spannungsfeld von „richtigen“ Entscheidungen, die den gehegten Zukunftserwartungen möglichst weitgehend entsprechen, dem zeitlichen Druck, der von den drängenden Risiken ausgeht, und dem geforderten Konsens der beteiligten Akteure überhaupt zu entscheiden (BOLZ 2005). Sie wird daher (1) entweder gar nicht entscheiden, (2) sich in jene Rituale retten, die als „symbolische Politik“ beschrieben werden, oder aber (3) sie wird sich mit einem auf kurze Sicht orientierten Durchwursteln begnügen, das auf Versuch und Irrtum setzt und sich regelmäßig korrigieren muss. Im ersten, häufig eintretenden Fall, wenn Politik wie beim Bundeswaldgesetz über Jahre hinweg auf eine Entscheidung verzichtet, muss klar sein, dass natürlich auch die Nicht-Entscheidung eine Art Entscheidung darstellt. So konfrontiert sie die Rechtsadressaten weiterhin mit dem bereits als unbefriedigend erkannten Zustand. Die Kosten für das ausbleibende staatliche Handeln, das etwa die Situation der forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse nicht verbessert oder eine Änderung der Verkehrssicherungspflicht nicht ermöglicht, bleiben beim Waldbesitzer. Im zweiten Fall treten Aktivitäten mit einem gewissen symbolischen Wert an die Stelle der politischen Entscheidung. Wenn die Kanzlerin die letzten Gletscher besucht, der Umweltminister sich mit einem kleinen Eisbären fotografieren lässt oder Gipfel zu diversen Waldthemen abgehalten werden, dann zeigt das nur: wenn man die Situation schon nicht grundlegend ändern kann, dann soll wenigstens die Wahrnehmung des Problems beeinflusst und für einen Moment die Aufmerksamkeit des Publikums gewonnen werden (BOLZ 2005). Die Bearbeitung des politischen Problems selbst wird durch ein Management des Vertrauens ersetzt, das im Falle des Gelingens jenem Politiker entgegengebracht wird, der derart aktiv wird bzw. die Inszenierung arrangieren lässt.

Tatsächlich kommt dem dritten der beschriebenen Wege eine zentrale Rolle zu. Staatliche Institutionen finden sich oft in der Rolle des Moderators zwischen zivilgesellschaftlichen und ökonomischen Interessen, der von Konflikt zu Konflikt eilt und sich von den Folgen der Einzelentscheidungen über-

raschen lässt. Dem Publikum fehlen dann zwar die Führungspersönlichkeiten ebenso wie der große Masterplan und die klare Handlungsanweisung für das eigene Tun. Tatsächlich aber macht der Verzicht auf alle drei Sinn. Sich *durchzuwursteln* bringt maximalen Erfolg. Es gibt keine Entscheidung mehr, mit der man auf Nummer Sicher geht. Die Empfehlung lautet vielmehr, bewusst auf die trügerische Sicherheit zu verzichten und das Problem der Zukunft durch alternative Entwürfe von Zukunftsentwicklungen in den Griff zu bekommen. Der Gestaltungsspielraum erwächst aus verschiedenen analysierten Alternativen. Die guten Erfahrungen, die das Management von Unternehmen in vielen Sektoren und Branchen mit dem Einsatz von Szenariotechniken macht, sollte systematischer als heute Einzug in Waldpolitik und Forstwirtschaft halten.

Für die Forstwirtschaft liegt eine ganze Reihe von Beispielen für Szenarien auf nationaler, aber auch europäischer Ebene vor. Vielfach sind diese Szenarien quantitativ und fokussieren auf Teilprobleme der Forstwirtschaft. Sie beschreiben mögliche Zukünfte des europäischen Waldes in Hinblick auf Klimawandel und Änderungen des Holzmarkts. Diese Vorgehensweise erkauft die Nachvollziehbarkeit des Entstehungsprozesses und die Genauigkeit ihrer Aussagen mit dem Verzicht auf Komplexität und Unsicherheiten. Es ist daher zu überlegen, ob nicht viel häufiger qualitative Informationen in die Szenarien einfließen müssen und die Zukünfte auch mit Kreativität erkundet werden sollten. Dieses Vorgehen würde auf Details verzichten, bewusst einen breiten Fokus wählen und auf die Kreativität der Mitwirkenden vertrauen. Das Forschungsvorhaben „Waldzukünfte 2100“ ist einem solchen Ansatz gefolgt. Die Szenarien sind das Resultat eines mehrstufigen Prozesses, der Mitte 2007 begann und in den neben dem Projektkonsortium zahlreiche externe Experten aus Wissenschaft und Politik, Wirtschaft und Verwaltung und aus der Zivilgesellschaft einbezogen waren. In diesem Prozess wurden die wichtigsten Einflussfaktoren identifiziert und mögliche zukünftige Entwicklungen analysiert (Schulz-Montag et al. 2008). Sie wurden zu drei wesentlichen Entwicklungssträngen zusammengefasst. Jedem der drei Entwicklungspfade liegt ein anderes Politikmodell zugrunde:

- **Entwicklungspfad 1 – Weiter so: Der moderierende Staat**

Der Staat als eher reaktiv und inkrementell agierender, in erster Linie auf Interessenausgleich bedachter Moderator;

- **Entwicklungspfad 2 – Im Zeichen der Nachhaltigkeit: Der proaktiv regulierende Staat**

Der proaktiv steuernde, im Sinne einer breiten Durchsetzung von Nachhaltigkeitskonzepten regulierende Staat;

- **Entwicklungspfad 3 – Vertrauen auf Marktkräfte: Der deregulierende Staat**

Der deregulierende, schlanke Staat, der auf den gesellschaftlichen Nutzen und die Effizienz privatwirtschaftlicher Initiativen vertraut.

In Hinblick auf die politische Steuerung der Waldnutzung lässt die Analyse dieser Szenarien mehrere Folgerungen zu (SCHRAML ET AL. 2009). Sie stehen alle mit der Herausforderung in Zusammenhang, dass einerseits allein wegen der Lebensdauer von Bäumen die Trägheit des Systems Wald beson-

ders hoch ist und andererseits die Vielzahl der relevanten Faktoren vom Klima bis zum Holzmarkt permanenten Wandel bedeutet. Bis getroffene Maßnahmen greifen, haben sich deren Grundbedingungen längst weiter verändert. Dies begründet eine Absage an radikale Neuorientierungen und sprunghaften Strategiewechsel, macht aber trotzdem eine Flexibilisierung der Waldbewirtschaftung zum Umgang mit Unsicherheiten nötig. Dies wird auf der Ebene der Waldbehandlung durch eine weitgehende Vielfalt der möglichen Waldnutzung gesichert. Um sie zu gewährleisten, darf aber weder durch politische Präferenzen noch durch wirtschaftliche „Monopolisierung“ die Multifunktionalität der Waldnutzung eingeschränkt werden. Die oft erwartete Entscheidung zwischen integrativen und segregativen Waldbehandlungskonzepten braucht dafür nicht zwangsläufig zu erfolgen. Eine Anpassung an zukünftige Herausforderungen bedarf vor allem der Risikostreuung durch Diversifizierung, der Bereitschaft zu lernen und der Flexibilität in der politischen Steuerung.

Als ideale Voraussetzung, die gewünschte Vielfalt der Waldnutzung zu bewahren, dürfen in Deutschland die breite Eigentumsstreuung und die Waldbesitzstruktur gelten. Das ausgewogene Nebeneinander von privatem und öffentlichem Besitz sowie die Vielzahl der Eigentümerziele sind wichtige Garantien für die Vielfalt der Ökosystemdienstleistungen, die von Wäldern ausgehen. Sie gilt es zu erhalten. Waldpolitik sollte daher besonders auf die Freiheit und Verantwortlichkeit des Einzelnen setzen und die Vielfalt und den Eigensinn der Waldbesitzer tolerieren bzw. sogar fördern. Hierfür sprechen allein schon die forsthistorischen Erfahrungen, die deutlich machen, dass viele heute geschätzte und geförderte Waldnutzungsformen vom Nieder- über den Plenterwald bis hin zur Jagd mit Stöberhunden vor allem im kleineren Privatwald gegen den teils heftigen Widerstand staatlicher Forst- und Jagdpolitik überlebt haben. Die nötigen Anpassungsstrategien der Waldbesitzer sollten daher insbesondere mit Modellen ökonomischer Steuerung (Kompensationsmaßnahmen, Lastenausgleich) im Rahmen der sektoralen Förderpolitik unterstützt werden. Wo die Vielfalt der Nutzungen und damit die Flexibilität der Branche insgesamt Verlust erleidet, kann steuernd eingegriffen werden. Hierfür sind neben Mindestanforderungen an die quantitative und qualitative Walderhaltung insbesondere Wälder im Besitz der öffentlichen Hand geeignet, die im Sinne der Erfüllung vieler Waldfunktionen weiterzuentwickeln sind.

Neben den Beziehungen zwischen Staat und Unternehmen der Forstwirtschaft bzw. den Waldbesitzern gilt das Augenmerk auch anderen gesellschaftlichen Gruppen. Zum einen gilt es, sie an den Entwicklungen und Problemen der Waldwirtschaft teilhaben zu lassen, und zum anderen ist der Kontakt zu ihnen geeignet, um gezielt Informationsgewinnung zu betreiben und Wissenslücken etwa im gesellschaftlichen Bereich zu schließen. Insofern ist die in den Kinderschuhen steckende Risikokommunikation der Branche diesbezüglich zu fördern. Sie ist ein geeigneter Ansatz, um bei den Bürgern die Wahrnehmung möglicher klimatischer und ökonomischer Risiken überhaupt erst zu ermöglichen und öffentliche Unterstützung für die aufgewandten Mittel und eingeleiteten Maßnahmen zu gewinnen. Da der Gesetzgeber in den meisten Politikfeldern nicht von einer sicheren Sachlage aus-

gehen kann, die allein wissenschaftlich gut begründet wäre, ist aber auch eine inhaltliche Auseinandersetzung mit den verschiedenen Akteuren und ihren Positionen nützlich, um vor Entscheidungen Unsicherheiten zu reduzieren. Insofern sind Instrumente wie die Waldprogramme oder die Waldstrategie hilfreich, wenn sie einige Voraussetzungen erfüllen: Sie sollten tatsächlich von Offenheit begleitet werden, die Beteiligung sollte somit nicht nur formal erfolgen, sondern eine inhaltliche Auseinandersetzung ermöglichen. Vor allem aber sollte am Ende des Prozesses auch eine verbindliche Entscheidung stehen.

Das auf einer solchen Basis entstehende rechtliche Instrumentarium sollte von Anfang an berücksichtigen, dass die Zukunft der meisten Bestimmungen begrenzt ist. Rechtsnormen, die unter Unsicherheit entstehen, sollten nicht für die Ewigkeit gestaltet, sondern im Gegenteil Korrekturmöglichkeiten für späteren Wissenszugewinn beinhalten und ihre Flexibilität in der Anwendung bewahren. Hierfür haben sich unbestimmte Rechtsbegriffe, die Einbeziehung von Sachverständigen in die Exekutive oder aber Generalklauseln für die Judikative bewährt (Spiecker 2009). Eine auf längere Sicht angelegte rechtlich fixierte Standardisierung von Waldnutzung für größere Regionen widerspricht dahingegen diesen Erfahrungen.

Resümee

Wer sich heute mit der Zukunftsrhetorik mancher walddpolitischer Akteure beschäftigt, lernt viel über deren Gegenwart, findet aber oft wenig Zukunftsorientierung. Die Schlagworte, die die öffentliche Diskussion bestimmen, halten zwar die Erinnerung an die Relevanz verschiedener Zukunftsthemen wach, sind aber auch trefflich geeignet, das Fehlen geeigneter Instrumente für Früherkennung und strategische Planung zu verschleiern. Der Sozialwissenschaftler UERZ (2006) diagnostizierte vor diesem Hintergrund gar einen „Angriff der Zukunft auf die übrige Zeit“, als er untersuchte, wie mit Schlagworten wie „Zukunftsfähigkeit“, „Zukunftschancen“ und „Zukunftstechnologie“ die Ausrichtung von Politik, Wissenschaft und Unternehmen auf die Bedürfnisse der nächsten Jahrzehnte rhetorisch eingeläutet, aber in der Praxis nicht systematisch aufgegriffen wird. Vor diesem Hintergrund lässt sich in Anbetracht der betonten Unsicherheiten und Risiken die eingangs beschriebene Erstarrung erklären, die manche Akteure erfasst hat. Sie lässt sich erst überwinden, wenn die Zukunftsrhetorik und die „worst case“-Szenarien auch wieder von positiven Utopien begleitet werden. Es spricht viel für eine weiterhin wachsende Nachfrage nach Gütern und Leistungen des Waldes. Darin stecken große Chancen für seine Eigentümer und andere Teile der Gesellschaft.

Wer für die Politik einen Führungsanspruch zurückgewinnen will, wird wohl keine andere Möglichkeit haben, als unter Einbezug solcher positiven Utopien selbst dann Entscheidungen zu treffen, wenn das Wissen über die Folgen nicht vollständig ist. Die Kehrseite des fehlenden Wissens ist ja gerade die Freiheit, keinen Zwängen folgen zu müssen, sondern in einem breiten Rahmen gestalten zu können. Es gilt, die Stäbchen des Mikadospiels auch dann kraftvoll anzuheben, wenn keine optimale

Lösung vorgezeichnet ist und ab und zu ein Stäbchen runter fällt. Langfristig könnte dies jene Gestaltungskraft in der Forstpolitik freisetzen, die die Branche Forstwirtschaft in Hinblick auf die Langfristigkeit ihres Tuns und die zahlreichen Herausforderungen der Zukunft dringend braucht.

Dieser Beitrag basiert auf SCHRAML, U.: Waldnaturschutz mit Zukunft. Natur und Landschaft, 2011; 86. Jahrgang (6): 261-264.

Literatur

BOLZ, N. (2005): Blindflug mit Zuschauer. Wilhelm Fink Verlag. München.

GELERNTER, D. (1996): Gespiegelte Welten im Computer. Hanser. München und Wien.

HÖLSCHER, L. (1999): Die Entdeckung der Zukunft. Fischer. Frankfurt am Main.

HOLZBERGER, R. (1995): Das sogenannte Waldsterben. Zur Karriere eines Klischees. Das Thema Wald im journalistischen Diskurs. Eppe. Bergatreute.

HOOGSTRA, M.A. & SCHANZ, H. (2008): How (Un)Certain Is the Future in Forestry? A Comparative Assessment of Uncertainty in the Forest and Agricultural Sector. – In: Forest Science 54 (3): 316–327.

HOOGSTRA, M.A. & SCHANZ, H. (2009): Future Orientation and Planning in Forestry: A Comparison of Forest Managers' Planning Horizons in Germany and the Netherlands. – In: European Journal of Forest Research 128 (1): 1–11.

KLEIN, E. (2008): Das war das Waldsterben! Rombach. Freiburg.

MICKLER, T., BEHRENDT, S. ET AL. (2008): Die Zukunft der Waldnutzung in Deutschland. Delphi-Report. http://www.ioew.net/downloads/downloaddateien/Waldzukuenfte_Delphireport_Zukunft_Wald.pdf

UERZ, G. (2006): ÜberMorgen. Zukunftsvorstellungen als Elemente der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit. Wilhelm Fink Verlag. München.

SCHRAML, U., DETTEN, R., WURZ, A. ET AL. (2009): Waldzukünfte: Herausforderungen für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland. Policy Paper. Freiburg.

http://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/DOKUMENTE/Publikationen/2009/Waldzukuenfte_Broschüre_Policy_Paper.pdf

SCHRAML, U., HOOGSTRA, M.A., MOSER, K. (2009): Zwischen Heilsversprechen und Apokalypse. Anmerkungen zur Vorhersage und Gestaltbarkeit der Zukunft von Forst- und Holzwirtschaft. – In: Holz-Zentralblatt 135 (5): 85–86.

SCHRAML, U. & DETTEN, R. (2010): Forestry or "The Art of Flying Blind". Sustainability in an Era of Global Change. – In: Spathelf, P. (Hrsg.): Sustainable Forest Management in a Changing World: A European Perspective. Springer. S. 217–235.

SPIECKER GEN. DÖHMANN, I. (2010): Staatliche Entscheidungen unter Unsicherheit. Habilitationsschrift. Jus Publicum. Mohr Siebeck. Tübingen.

STEINMÜLLER, K., SCHULZ-MONTAG, B., VEENHOFF, S. (2009) Szenarioreport. http://www.ioew.net/downloads/downloaddateien/Wald2100_Szenarioreport.pdf

WENTZEL, K.-F. (2001): Was bleibt vom Waldsterben? Bilanz und Denkanstöße zur Neubewertung der derzeitigen Reaktion der Wälder auf Luftschadstoffe. Schriftenreihe des Instituts für Forstpolitik der Universität Freiburg in Breisgau. Band 5. HochschulVerlag. Freiburg in Breisgau.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Ulrich Schraml
Universität Freiburg
Institut für Forst- und Umweltpolitik
Tennenbacherstr. 4
79106 Freiburg
Telefon: 0761/2033721
Fax: 0761/2033705
E-Mail: ulrich.schraml@ifp.uni-freiburg.de

Wälder – zwischen Holzproduktion und Klimaanpassung: Statement aus Sicht der Waldeigentümer

Max Erbgraf zu Königsegg-Aulendorf

Wenn die Klimaveränderungen das von der Wissenschaft skizzierte Ausmaß annehmen, dann ist die primäre Frage, wie die Wälder bei uns als solche überhaupt erhalten werden können. Wälder fixieren atmosphärisches CO₂ und wirken damit dem Klimawandel entgegen. Der Erhalt der Wälder hat damit auch klimapolitisch eine hohe Priorität. Andererseits sind die Wälder durch den Klimawandel massiv bedroht. Die Veränderungen laufen zu rasch für die sehr langsamen natürlichen Anpassungsmechanismen der Wälder. Daher muss der Mensch unterstützend eingreifen. Als Grundlage hierfür werden wissenschaftliche Erkenntnisse benötigt, die in operationale Informationen für die Bewirtschafter übersetzt werden. Nur wenn die Forstbetriebe beurteilen können, wie sich die Standorte verändern, kann eine sinnvolle, zielgerichtete Anpassungsstrategie durchgeführt werden. Häufig fehlen allerdings gerade im Privatwald die grundlegenden Daten der aktuellen Standortkartierung. Aussagen über Veränderungen sind hier besonders schwierig. Daher müssen die Anstrengungen zur flächigen Vervollständigung der Standortkartierung intensiviert werden.

Auch die Wälder der Zukunft müssen produktive Wälder sein. Die Anpassungseingriffe müssen die Sicherung der zukünftigen Holzproduktion gewährleisten. Auch Holzprodukte sind CO₂-Speicher, und die Verwendung von Holz substituiert Energie- und CO₂-intensivere Stoffe. Außerdem muss die Waldbewirtschaftung auch in Zukunft wirtschaftlich lohnend sein und so die klimapolitische Anpassungsleistung zumindest zum Teil aus sich heraus finanzieren. Die in der Vergangenheit häufig kolportierte und stark vereinfachte Aussage „Laubholz gut, Nadelholz schlecht“ greift dabei zu kurz. Nach wie vor stellen die Nadelhölzer mit ihrem breiten und hochwertigen Verwendungsspektrum das wirtschaftliche Rückgrat dar. Auch beim Nadelholz müssen Alternativen zu unserem heutigen Baumartenspektrum gefunden werden – ohne ideologische Scheuklappen.

Anpassung heißt jedoch nicht nur, neue Baumarten einzubringen. Es lohnt sich auch, das ökologische Potenzial unserer heimischen Bäume auszunutzen. So sind zum Beispiel heutige Jungfichten – weitständig und auf Einzelbaumstabilität hin ausgerichtet erzogen – nur noch begrenzt mit den niederdurchforsteten, in hoher Stammzahl begründeten Beständen der Vergangenheit zu vergleichen. Auch die Waldbausysteme müssen daher weiterentwickelt werden. Genauso bedarf die politische Zielsetzung hinsichtlich des Verhältnisses von Laub- und Nadelholz, beispielsweise in Förderprogrammen, einer Korrektur.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels gewinnt das Risikomanagement in der Forstwirtschaft nochmals an Bedeutung. Uns stehen lediglich Klimaprognosen zur Verfügung. Um wieviel Grad die Temperatur steigen wird und wie sich die Niederschlagsverhältnisse konkret verändern werden, lässt sich heute nur eingeschränkt voraussagen. Die betriebliche Herausforderung ist daher, die Diversifizierung der Wälder voranzutreiben und gleichzeitig wirtschaftlich erfolgreichen Waldbau fortzusetzen. Überalterung der Bestände reduziert die Plastizität im Hinblick auf standörtliche, also auch klimatische Veränderungen. Große Oberhöhen steigern das Risiko von Sturmschäden. Diese Zusammenhänge müssen bei der Waldbewirtschaftung berücksichtigt werden.

Das Ziel ist, wie eingangs erwähnt, der Erhalt der Wälder. Die Klimafolgenforschung und die Anpassung der Forstwirtschaft an die veränderten Rahmenbedingungen stehen hier noch am Anfang. Aufgrund der großen Dynamik der Veränderungen werden die Anpassungsmaßnahmen einen weiteren Anstieg der klimabedingten Waldschäden – Sturmschäden, Trockenheit, (neue) Schadorganismen – in den nächsten Jahren nicht verhindern können. Nur wenn die Waldbesitzer in derartigen Situationen auf die Unterstützung durch Politik und Gesellschaft bauen können, werden sie die großen Herausforderungen der Klimaanpassung ihrer Wälder schultern.

Anschrift des Verfassers

Max Erbgraf zu Königsegg-Aulendorf
Vorstand der Forstkammer Baden-Württemberg
Kirchplatz 3
88376 Königseggwald
Telefon: 07587/95090
Fax: 07587/950990
E-Mail: erbgraf@koenigsegg.de
Internet: www.koenigsegg.de

Reihe Tagungsführer und Forschungsberichte der Umweltakademie

- Heft 1 **Funktion von Grünbrücken über Verkehrswege** (30 Seiten, 1994)
- Heft 2 **Umwelt in Europa.** (103 Seiten,1994)
- Heft 3 **Urbanität – Umwelt – Lebensqualität:** Die Wiederentdeckung der Stadt (82 Seiten, 1995, vergriffen)
- Heft 4 **Europäische Städte im Umweltdialog** (80 Seiten, 1996)
- Heft 5 **Zugvögel –** Botschafter weltweiter Klima- und Lebensraumveränderungen (140 S., 1997)
- Heft 6 **Vom Streuobst zum Getränk –** neue Wege in der Vermarktung regionaler Produkte (83 Seiten, 1998)
- Heft 7 **Grinden im Nordschwarzwald:** Beweiden – Mähen – Sukzession (44 Seiten, 1997)
- Heft 8 **Nachhaltigkeit bei Nahrungsmittelproduktion und Handel:** Modellprojekte des Regionalmarketings (82 Seiten, 1999)
- Heft 9 **Geografische Informationssysteme –** Einsatz in Naturschutz und Landschaftsplanung (72 Seiten, 1998)
- Heft 10 **Zugvögel im Auf- und Gegenwind** (86 Seiten, 2000)
- Heft 11 **Ranger in Deutschland –** zwischen Restriktion und Animation (72 Seiten, 2001)
- Heft 12 **Beurteilung der Auswirkungen von Windenergie- und Mobilfunkanlagen auf Natur und Landschaft** (96 Seiten, 2002)
- Heft 13 **Natürlich mobil:** die Bedeutung der Migration für die Naturraumvernetzung am Beispiel der Storchengemeinden in Europa (42 Seiten, 2002)
- Heft 14 **Der Weißstorch in Bodensee-Oberschwaben –** Schlüsselart für Umweltqualität und Tourismusmarketing? (42 Seiten, 2003)
- Heft 15 **Windkraftanlagen –** eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? (80 Seiten, 2004)
- Heft 16 **Wie Umweltvorsorge den Kommunalhaushalt schont** (110 Seiten, 2004)
- Heft 17 **Geographische Informationssysteme im Naturschutz und in der Planung** (104 Seiten, 2004)
- Heft 18 **Agenda 2007 –** umweltgerechte Landwirtschaft der Zukunft für Gesamteuropa? (114 Seiten, 2005, vergriffen)
- Heft 19 **Von Menschen und Wölfen:** Wie gehen wir mit zurückkehrenden Beutegreifern um? (56 Seiten, 2011)
- Heft 20 **Es geht neckaraufwärts:** ein Fluss im Wandel (52 Seiten, 2011)
- Heft 21 **Umweltplanungen in der Kommune.** Neuerungen bei der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung, artenschutzrechtlichen Prüfung sowie bei der Landschaftsplanung (126 Seiten, 2011)

- Heft 22 **Früchte, Fitness, Frische Luft.** Abschlussbericht des Forschungsprojektes
„Natürlich sportlich: Obstwiesen- und Gartenarbeiten als Raum und Katalysator für
bewegungsorientierte Landschaftspflege sowie Naturerleben“ (56 Seiten, 2011)
- Heft 23 **CO₂-Senken reaktivieren: Schutz und Wiedervernässung von Mooren –
Möglichkeiten und Grenzen für den Klimaschutz**
(114 Seiten, 2011).

Reihe Beiträge der Umweltakademie

Die Beiträge sind ab Band 31 in der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft, Stuttgart erschienen und über den Buchhandel erhältlich

- Band 1 **Umwelt in der Presse. Leitfaden zur Pressearbeit im Natur- und Umweltschutz**
1988, 36 Seiten, ISBN 3-522-30300-8. 2. überarbeitete Neufassung, siehe Band 21
- Band 2 **Heimat und Lebensqualität - Die Rolle der Gemeinden**
Eine Orientierungshilfe zur Gestaltung des Themas »Umwelt« im Rahmen deutsch-französischer Städtepartnerschaften
1989, ISBN 3-522-30310-5,vergriffen
- Band 3 **Umweltberichte. Ein Leitfaden für die kommunale Praxis**
1989, 192 Seiten, ISBN 3-522-30320-2
- Band 4 **Lebensraum Dorf. Ein Leitfaden zur ökologisch orientierten Ortskerngestaltung »Modell Sersheim«.**
1989, 64 Seiten, ISBN 3-522-30330-X, vergriffen
- Band 5 **Wege zur Umweltbildung. Naturschutz in der kommunalen Praxis**
1989, 72 Seiten, ISBN 3-522-30340-7, vergriffen
- Band 6 **Feuchtgebietsschutz und Naturschutzmanagement in Nordost-Griechenland – dargestellt am Beispiel des Nestos-Deltas (deutsch, englisch, griechisch)**
Ergebnisse eines internationalen Seminars.1990, 152 Seiten, ISBN 3-522-30350-4
- Band 7 **Hornissen - Erfordernisse des Artenschutzes und ihre praktische Umsetzung Biologie und Schutz einer bekannten, gefährdeten Insektenart**
1990, 48 Seiten, ISBN 3-522-30360-1, vergriffen
- Band 8 **Naturschutzmodell Süßen. Kommunalen Natur- und Umweltschutz exemplarisch**
1990, 106 Seiten, ISBN 3-522-30370-9, vergriffen
- Band 9 **Wasserkraft – Energiequelle der Zukunft? Inhalte und Ergebnisse eines Kolloquiums**
1991, 72 Seiten, ISBN 3-522-30380-6, vergriffen
- Band 10 **Ökologie und Ökonomie – Beiträge zu mehr Umweltverständnis Diskussionsergebnisse internationaler Jugendworkshops**
1991, 100 Seiten, ISBN 3-522-30400-4
- Band 11 **Feuerwehr und Umweltschutz. Ein Leitfaden für die Praxis**
1992, 80 Seiten, ISBN 3-522-30480-2, vergriffen
- Band 12 **Lebensräume in Baden-Württemberg**
Begleitheft zur gleichnamigen Activity-Ausstellung
1992, 80 Seiten, ISBN 3-522-30390-3
- Band 13 **Biotopschutz- Zauberformel zur Rettung der Natur?!**
Ergebnisse des 1. baden-württembergischen Biotopschutzkongresses
1992 Seiten, 104 Seiten, ISBN 3-522-30400-4, vergriffen
- Band 13b **Auen - gefährdete Lebensadern Europas, Renaturierung von Flussauen)**
Tagungsdokumentation des internationalen Kongresses in Rastatt
1992, 182 Seiten, ISBN 3-522-30486-1
- Band 14 **Grünland in roten Zahlen?**
Tagungsdokumentation zum 2. baden-württembergischen Biotopschutzkongress in Heilbronn. 1992, 106 Seiten, ISBN 3-522-30482-9
- Band 15 **Umweltschutz in den Städtepartnerschaften**
Tagungsdokumentation des internationalen Kolloquiums in Pforzheim
1993, 88 Seiten, ISBN 3-522-30483-7
- Band 16 **Umwelt in Osteuropa**
Tagungsdokumentation des internationalen Kolloquiums in Stuttgart
1993, 160 Seiten, ISBN 3-522-30484-5

- Band 17 **Lebensraum Donau - Europäisches Ökosystem**
Tagungsdokumentation des internationalen Donaukolloquiums in Ulm
1994, 344 Seiten, ISBN 3-522-30485-3
- Band 18 **Wieder beweiden? Möglichkeiten und Grenzen der Beweidung als Maßnahme des Naturschutzes und der Landschaftspflege**
Tagungsdokumentation einer Impuls-Veranstaltung. 1995, 120 Seiten, ISBN 3-522-30487-X
- Band 19 **Kleines Einmaleins für Vortragende im Naturschutz – für Profis und Anfänger Tipps zur Vorbereitung und Umsetzung eines illustrierten Redereferats**
1995, 28 Seiten, SBN 3-931-55200-4
- Band 20 **Spannungsfeld Naturschutz und Bauleitplanung**
Ergebnisse einer Fachtagung 1996, 84 Seiten, ISBN 3-931-55202-0, vergriffen
- Band 21 **Umwelt im Spiegel der Presse**
Ein Ratgeber zur Presse- und Medienarbeit im Umweltschutz für Behörden, Unternehmen und Verbände. 1996, 40 Seiten, ISBN 3-931552-03-9
- Band 22 **Neophyten, Neozoen – Gefahr für die heimische Natur?**
Bestandsaufnahme und Orientierungshilfe für die Naturschutzpraxis Tagungsdokumentation
1996, 188 Seiten, ISBN 3-931552-04-7, vergriffen
- Band 23 **Bewertung im Naturschutz**
Ein Beitrag zur Begriffsbestimmung und Neuorientierung in der Umweltplanung
1996, 348 Seiten, ISBN 3-931552-05-5, vergriffen
- Band 24 **Umweltgerecht erzeugte Lebensmittel in der Produktvermarktung**
Eine Orientierungshilfe zur Vernetzung von nachhaltiger Landwirtschaft, Lebensmittelindustrie und Touristikbranche.
1997, 208 Seiten, ISBN 3-931552-07-1
- Band 25 **Umweltgerecht mobil in Europa. Menschen und Güter auf neuen Wegen**
Ein Beitrag zur umweltgerechten Mobilität
1998, 232 Seiten, ISBN 3-931552-08-X
- Band 26 **Fledermäuse - bedrohte Navigatoren der Nacht**
Tagungsdokumentation des internationalen Fledermauskolloquiums
1998, 184 Seiten, ISBN 3-931552-09-8, ergriffen
- Band 27 **Biomasse: Umweltschonender Energie- und Wertstofflieferant der Zukunft - Ökologische Konzepte und Praxis bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe** Dokumentation des Biomasse-Fachkongresses. 1998, 220 Seiten, ISBN 3-931552-10-X, vergriffen
- Band 28 **Neckar – unser Lebensraum. Integrierende Konzeption Neckareinzugsgebiet (IKoNE) – Beispiel für eine zukunftsfähige europäische Wasserwirtschaft** Dokumentation des Neckarkongresses. 1999, 140 Seiten, ISBN 3-931552-12-8
- Band 29 **Rohstoffgewinnung im neuen Jahrtausend. Wie ist eine Versöhnung von Natur und Nutzung möglich?**
Tagungsdokumentation und Beitrag zur Risikoabschätzung und zum dialogorientierten Vorgehen. 2001, 240 Seiten, ISBN 3-931552-13-6
- Band 30 **Ein Brückenschlag für Wildtiere. Querungshilfen über Verkehrswege: Auswege für wandernde Tierarten** Tagungsdokumentation des 6. baden-württembergischen Biotopschutzkongresses in Überlingen. 2001, 154 Seiten, ISBN 3-931552-15-2, vergriffen
- Band 31 **Flächensparende Siedlungsentwicklung. Wie können Kommunen den Naturraumverbrauch verringern?**
Tagungsdokumentation des Kolloquiums »Von den Grenzen des Naturraumverbrauchs: Kommunen als Architekten für eine flächensparende Siedlungsentwicklung«. Hrsg. Umweltakademie und Stiftung Naturschutzfonds. 192 Seiten, ISBN 3-8047-1995-3. € 29,-

- Band 32 **Essen für die Region. Ernährung, Umwelt und Lebensmittelsicherheit**
Claus-Peter Hutter & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2003). Grundlagenbuch nicht nur für Multiplikatoren wie Lehrer in den Schulen. 144 Seiten, ISBN 3-8047-1996-1. € 24,-
- Band 33 **Klimaschutz und Hochwasservorsorge. Zusammenhänge und Konsequenzen für die kommunale Planungspraxis**
Peter Fuhrmann & Claus-Peter Hutter (Hrsg., 2004). Dokumentation der Fachtagung „Klimaschutz und Hochwasservorsorge – Zukunftssicherung für Mensch und Natur“. 136 Seiten, ISBN 3-8047-2058-7. € 19,80
- Band 34 **Streuobst im Alpenraum. Zukunft eines gefährdeten Spezialitätenprodukts**
Claus-Peter Hutter & Cornelia Wetzel (Hrsg., 2004). Dokumentation der gleichnamigen, internationalen Fachtagung. 150 Seiten, ISBN 3-8047-2070-6. € 15,80
- Band 35 **Der Bevölkerungsrückgang. Konsequenzen für Flächenmanagement und Umwelt**
Andreas Troge & Claus-Peter Hutter (Hrsg., 2004): Dokumentation der Fachtagung „Der Bevölkerungsrückgang – Konsequenzen für die Nutzung und für das Management von Flächen sowie der Umwelt“. 108 Seiten, ISBN 3-8047-2070-6, € 14,-
- Band 36 **Beweidung mit großen Wild- und Haustieren. Bedeutung für Offenland und Markt**
Claus-Peter Hutter, Andreas Konold & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2004): Dokumentation der gleichnamigen Fachtagung. 160 Seiten, 132 Seiten, ISBN 3-8047-2106-0, € 18,50, vergriffen
- Band 37 **Heimat und Natur. Wissen woher wir kommen, wo wir sein wollen und wo wir hinkönnen**
Karin Blessing (Hrsg., 2005): Dokumentation des 2. Fachkongresses „Natur und Heimat – Schlüssel zu mehr Biodiversität?!“ 72 Seiten, ISBN 3-8047-2188-5, € 12,-
- Band 38 **Informativ und lebendig schreiben – fürs Umweltbewusstsein. Vom Umgang mit der Presse und den Medien**
Hans-Joachim Schlüter & Kerstin Heemann (Hrsg., 2005): 60 Seiten, ISBN 3-8047-2185-0, € 12,-
- Band 39 **Umweltindikatoren: Mythos oder Wirklichkeit. Was wissen wir wirklich über unsere Umwelt?**
Reinhard Böcker & Claus-Peter Hutter (Hrsg., 2005): Dokumentation der 35. Hohenheimer Umwelttagung. 110 Seiten, ISBN 3-8047-2231-8, € 16,-
- Band 40 **Donau, der europäische Fluss: Auenentwicklung und Wasserpflanzen als Bioindikatoren**
Fritz-Gerhard Link & Alexander Kohler (Hrsg., 2005): 196 Seiten, ISBN 3-8047-2197-4, € 29,-
- Band 41 **Strategische Umweltprüfung (SUP): Neue Anforderung an die Planungspraxis in der Bauleitplanung. Landschaftsplanung, Fauna-Flora-Habitat (FFH) und Eingriffsregelung**
Agnes Michenfelder & Michael Crecelius (Hrsg., 2005): Dokumentation der gleichnamigen Tagung 2004. 262 Seiten, ISBN 9-783804-722637, € 29,-, vergriffen
- Band 42 **Warnsignal Klimawandel: Wird Wasser knapper? Lange Trockenperioden und die Auswirkungen auf Natur, Land- und Forstwirtschaft, Wasserversorgung, Gewässer und Wirtschaft**
Claus-Peter Hutter & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2006): Dokumentation der gleichnamigen Tagung 2005. 158 Seiten, ISBN 9-783804-722767, € 25,-
- Band 43 **Landschaftspark Neckar. Visionen für ein einmaliges Natur- und Kulturerbe**
Claus-Peter Hutter & Bernd Steinacher (Hrsg., 2006): Dokumentation des gleichnamigen Kongresses 2005. 164 Seiten, ISBN 9-783804-723054, € 26,-, vergriffen
- Band 44 **Corporate Social Responsibility (CSR) – Wege zur Nachhaltigkeit. Ein Praxisleitfaden**
Claus-Peter Hutter & Wolfgang Scheunemann (Hrsg., 2007), 134 Seiten, ISBN 978-3-8047-2402-0; € 16,-

- Band 45 **Neckar als Erholungs- und Erlebnisachse: Wie wird der Landschaftspark Neckar Wirklichkeit?** Claus-Peter Hutter & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2007): Dokumentation des 3. gleichnamigen Kongresses 2006. 100 Seiten, ISBN 978-3-8047-2402-0; € 18.–, vergriffen
- Band 46 **Klimawandel – und danach? Folgen und Konsequenzen für Mensch und Natur. Auswirkungen auf Gesundheit, Biologische Vielfalt sowie Wasser- und Versicherungswirtschaft sowie Aspekte erforderlicher Anpassungsstrategien** Claus-Peter Hutter & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2007): Dokumentation von Akademie-Tagungen zum Klimawandel. 144 Seiten, ISBN 978-3-8047-2409-9, € 24.–
- Band 47 **Was kann das Planungsrecht für die Umwelt leisten? Reduzierung des Flächenverbrauchs, Schutz des Klimas, Erhalt der biologischen Vielfalt** Andreas Troge & Claus-Peter Hutter (Hrsg., 2008): Dokumentation des gleichnamigen Symposiums in Berlin. 132 Seiten, ISBN 978-3-8047-2509-6, € 22.–
- Band 48 **Städtepartnerschaften und Klimavorsorge. Zusammenarbeit für nachhaltige Entwicklung durch kommunale und regionale Partnerschaften** Claus-Peter Hutter & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2009): Dokumentation der internationalen Akademie-Fachtagung in Stuttgart, ISBN 978-3-8047-2525-6. € 24.–
- Band 49 **Artenwissen als Basis für Handlungskompetenz zur Erhaltung der Biodiversität** Claus-Peter Hutter & Karin Blessing (2010): Diskussionsbeitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. 142 Seiten, ISBN 978-3-8047-2822-6. € 28. –
- Band 50 **Nachhaltigkeitsberichterstattung in Stadt- und Landkreisen, Städten und Gemeinden. Neue Chancen für Ökonomie, Ökologie und Soziales – Ressourcenschutz und aktiver Bürgerdialog** Karin Blessing & Fritz-Gerhard Link (Hrsg., 2010): Dokumentation des Akademie-Fachseminars in Ludwigsburg. 154 Seiten, ISBN 978-3-8047-2741-0. € 24. –
- Band 51 **Denkmalschutz und Klimaschutz – zwei Seiten derselben Medaille?! Chancen und Grenzen bei der energetischen Sanierung alter Bausubstanz für eine klimabewusste und nachhaltige Entwicklung** Karin Blessing & Claus-Peter Hutter (2011): Dokumentation des der gleichnamigen Akademie-Fachtagung in Ulm, 142 Seiten, ISBN 978-3-8047-2873-8. € 28.



Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg

Umweltschutz mit und nicht gegen die Menschen realisieren, aus Konfliktgegnern Konfliktpartner machen, nachhaltiges Wirtschaften etablieren: Hierzu engagiert sich die Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg unter anderem in folgenden Bereichen:

- Verknüpfung von Wissenschaft und Umweltpraxis
- Forum zum Dialog zwischen Umwelt, Wirtschaft, Nachhaltigkeit und Gesellschaft als Beitrag zur ökologischen Standortsicherung
- Etablierung und Koordination eines landesweiten Netzwerkes zur Umweltbildung und nachhaltigen Entwicklung (www.lnub.de)
- Förderung des Ehrenamtes in den Bereichen Naturschutz, Umweltvorsorge und nachhaltige Entwicklung
- Kongresse, Seminare, Fachtagungen und Workshops zu Fragen des Naturschutzes, der Umweltvorsorge und der nachhaltigen Entwicklung
- Etablierung und Koordination von Artenschutznetzwerken zum Management bedrohter Arten
- Internationaler Umweltdialog
- Förderung frühkindlicher Natur- und Umweltbildung
- Verknüpfung von Naturschutz, Heimatschutz und Regionalmarketing
- Verknüpfung von Umweltbildung und integrierter Regionalentwicklung
- Herausgabe von Publikationen
- Durchführung von Modellprojekten zur Entwicklung von Naturerlebniswelten

Zu diesem Band

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald sind schon heute sichtbar. Immer häufiger kommt es zu starken, orkanartigen Stürmen und trockenen Sommern, welche den Aufbau, die Stabilität und Vitalität von Wäldern erheblich beeinflussen.

So gilt es, die Stabilität der Wälder gegen den Klimawandel zu erhöhen, sie sozusagen „klimafit“ zu gestalten, um so auch den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ansprüchen nach Qualitätsholz gerecht zu werden.

Dieser Band stellt verschiedene waldbauliche Strategien und Modellerfahrungen bei der Zusammenarbeit der Akteure vor.



Akademie für Natur- und Umweltschutz
Baden-Württemberg

beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Akademiehaus
Dillmannstr. 3
70193 Stuttgart

www.umweltakademie.baden-wuerttemberg.de

Postanschrift
Kernerplatz 9
70182 Stuttgart

Telefon: 0711/126-2807
Telefax: 0711/126-2893
E-Mail: umweltakademie@um.bwl.de



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT