

# Honorierung ökologischer Leistungen der Forstwirtschaft

## Neue Wege für Kompensationsmaßnahmen im Wald?

Von HARALD SCHAICH und WERNER KONOLD

### Abstracts

Die Ausgestaltung von Anreiz- und Ausgleichssystemen für ökologische Leistungen der Forstwirtschaft gewinnt durch die Eingriffsregelung des BNatSchG und bestehenden Kompensationsbedarf im Wald an Bedeutung. In diesem Beitrag wird anhand der Maßnahmen „Bereitstellung von Alt- und Totholz“ und „Erhalt von historischen Waldbewirtschaftungsformen“ die Operationalisierung von Waldnaturschutzziele im Rahmen eines Honorierungssystems ökologischer Leistungen beleuchtet.

Dem Konzept der Umweltqualitätsziele folgend, können Waldnaturschutzziele aus einem übergeordneten Zielsystem abgeleitet am sinnvollsten auf regionaler Ebene umgesetzt und über einzelne Indikatoren und Prüfgrößen bewertet werden. Zur regionalisierten Bewertung der Indikatoren werden die räumlich-funktionalen Ebenen der ökologischen Waldgruppen oder der Wuchsgebiete herangezogen. Die Bewertungsmaßstäbe leiten sich vom Referenzbild natürlicher Waldbestände einer bestimmten ökologischen Waldgruppe (Naturnähe-Modell) oder von historischen oder funktionalen Verteilungen der Waldökosystemtypen eines bestimmten Wuchsgebiets ab (Repräsentanz-Modell). Ein solches System kann dazu beitragen, Naturschutzleistungen im Wald in Wert zu setzen und Kompensationsmaßnahmen im Wald produktionsintegriert und effizient zu gestalten.

*Remuneration of Ecological Services in Forestry – New options for compensation measures in forests?*

The development of incentives and compensation arrangements for ecological services in forestry is becoming increasingly important through the impact regulations according to the national Nature Conservation Act (BNatSchG) and the existing demand for compensation in forests. The study investigates the operationalisation of forest conservation goals within a system of compensation arrangements for ecological services, based on the measures “provision of old stands and deadwood” and “maintenance of traditional forestry practices”.

According to the concept of environmental quality objectives, forest conservation goals derived from a hierarchy of goals can be implemented most reasonably at the regional level, and assessed via certain indicators and parameters. For the assessment of indicators within a region, ecological forest groups or growing regions are used. The assessment criteria are derived from reference to natural forest stands in a particular ecological forest group (near-natural model) or from historical or functional distributions of forest ecosystem types in a particular growing region (representation model). Such an approach can contribute to the commodification of conservation in forests and to the formulation of efficient production-oriented compensation measures in forests.

### 1 Einführung

Eine naturschutzpolitische Gesamtstrategie im Wald sollte als ergänzende Bausteine für die Forstwirtschaft sowohl einen gesetzlich definierten ökologischen Mindeststandard für die Bewirtschaftung („Gute fachliche Praxis“) als auch weiterführende ökonomische Instrumente wie ein Honorierungssystem ökologischer Leistungen, Vertragsnaturschutz und Ökokontomodellen im Rahmen der Eingriffsregelung vorsehen (HOFMANN et al. 2000, PLACHTER 2001, Sachverständigenrat für Umweltfragen 2002, WINKEL et al. 2005). Somit muss eine Gesellschaft, die über den Mindeststandard hinaus zu wenig Naturschutz in ihren Wäldern verwirklicht sieht oder bestimmte Leistungen als Kompensation für Eingriffe generieren will, einen finanziellen Leistungsanreiz auf diesem Gebiet setzen (HAMPICKE 1997). Eine nachhaltige und umweltge-

rechte Forstwirtschaft ohne die Inwertsetzung ihrer ökologischen Funktionen bzw. Ökosystemleistungen kann langfristig nicht funktionieren (PEARCE 2001). Auch die aktuellen internationalen Bestrebungen, die Kohlenstoffspeicherfähigkeit des Waldes im Rahmen des Klimaschutzes zu entgelten, machen eine Marktfähigkeit anderer wichtiger Ökosystemleistungen der Wälder wünschenswert. Es gilt dabei, eine einseitige Funktionsverschiebung der Waldnutzung zur Optimierung der Kohlenstoffspeicherung zulasten von anderen Waldfunktionen wie dem Erhalt der biologischen Vielfalt oder der Wiederherstellung naturschutzfachlich wertvoller Waldökosysteme zu vermeiden (REDFORD & ADAMS 2009). Trotzdem spielen in der Forstwirtschaft finanzielle Instrumente wie der Vertragsnaturschutz, aber auch die Bereitstellung

von Kompensationsmaßnahmen im Rahmen von Ökokontomodellen im Gegensatz zur Landwirtschaft noch kaum eine Rolle (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2009).

Über die Eingriffsregelung des BNatSchG und ihr Instrument der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist regional bereits ein Markt für Waldnaturschutzleistungen zur Kompensation von Eingriffen entstanden (JESSEL 2006). Die Forstbetriebe können, neben der Produktion des nachhaltigen Rohstoffes Holz, im Rahmen von Ökokonto- oder Flächenpool-Modellen auch „Waldnaturschutz-Produkte“ anbieten. Die Betriebe können nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten entscheiden, welche Produkte sie auf welchem Standort erbringen wollen und erreichen somit auch eine Diversifizierung ihrer Produktpalette. Mit der Novelle des

BNatSchG (2010) gibt es den strikten Vorrang des Ausgleichs vor dem Ersatz nicht mehr und das Vorleistungsprinzip wurde durch die Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen mit Hilfe von Ökokonto- bzw. Flächenpool-Modellen erstmals bundesweit geregelt. In der Diskussion um eine weitere Reform der Eingriffsregelung werden vermehrt auch die Vorteile der Berücksichtigung von produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen in Land- und Forstwirtschaft herausgestellt (KRATSCH 2009, LITTERSKI et al. 2008). Durch die abnehmende Flächenverfügbarkeit in der Landwirtschaft könnten Waldflächen für Kompensationsmaßnahmen zukünftig wichtiger werden (LEEFKEN & MOEHRING 2008) und die Eingriffsregelung damit auch zu einem wesentlichen Baustein für einen integrativen Naturschutz im Wald werden. Der funktionale Zusammenhang mit der eingriffsbedingten Beeinträchtigung wird durch die Novelle des BNatSchG (2010) für die Kompensationsmaßnahmen zwar weiterhin betont (SCHUMACHER & FISCHER-HÜFTLE 2011). Durch den Ermessensspielraum bei der örtlichen Festlegung von Maßnahmen sowie der Pflicht zur dauerhaften Sicherung, solange die Beeinträchtigung des Eingriffs besteht, werden Fragen der Bewertung und der Erfolgskontrolle von Naturschutzmaßnahmen im Wald immer wichtiger.

Ziel des Aufsatzes ist es, Möglichkeiten zur Operationalisierung von Waldnaturschutzzielen im Rahmen eines Honorierungssystems ökologischer Leistungen für die Forstwirtschaft vorzustellen und naturschutzfachliche Potenziale für Kompensationsmaßnahmen im Wald aufzuzeigen. Die Ergebnisse sollen einen naturschutzfachlichen Beitrag zur Diskussion um die Ausgestaltung eines Anreiz- und Ausgleichssystems ökologischer Leistungen der Forstwirtschaft bzw. der Eingriffsregelung im Wald leisten.

**Tab. 1: Waldnaturschutzziele mit Hinweisen zu Eignung und Umsetzung im Rahmen einer ergebnisorientierten Honorierung.**

Waldnaturschutzziel	Eignung für ergebnisorientierte Honorierung	Referenzmodell (Operationalisierung)
standortheimische Baumartenzusammensetzung	ja	Naturnähe-Modell (produktionsintegriert)
naturnaher Alt- und Totholzbestand	ja	Naturnähe-Modell (produktionsintegriert)
natürliche Verjüngung und Sukzession	ja	Naturnähe-Modell (produktionsintegriert)
unzerschnittene Waldflächen bzw. Herstellung eines Biotopverbunds	ja	Naturnähe-Modell (produktionsintegriert)
alte Bestandesphasen und naturnahe Holznutzung	ja	Naturnähe-Modell (produktionsintegriert)
naturschutzfachlich wertvolle Waldränder	ja	Naturnähe-Modell (produktionsintegriert)
ungestörte dynamische Entwicklung	ja	Repräsentanz-Modell (segregativ)
historische Waldbewirtschaftungsformen und lichte Bestandesstrukturen	Ja	Repräsentanz-Modell (segregativ)
naturschutzfachlich sinnvolle Schalenwildbewirtschaftung	eingeschränkt*	Naturnähe/Repräsentanz-Modell (produktionsintegriert/segregativ)
chemisch und gentechnisch nicht beeinflusste Waldökosysteme	nein	-
Erhalt des natürlichen Standortpotenzials	nein	-

\* nur, wenn die Schalenwildbewirtschaftung auch im Entscheidungsbereich des Waldbesitzers liegt

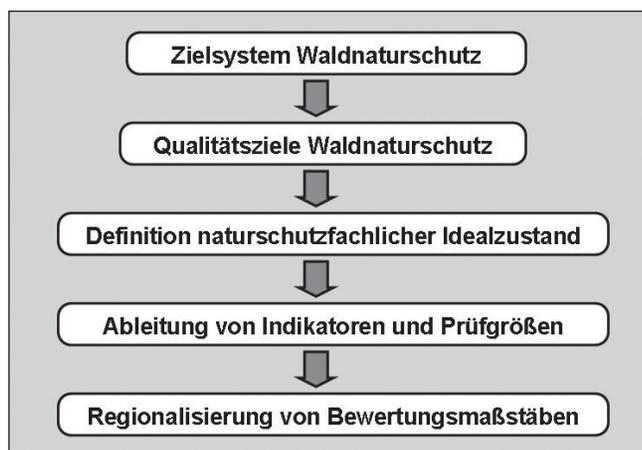
## 2 Zielsystem zur Operationalisierung von Waldnaturschutzzielen

Als Ausgangspunkt zur Entwicklung von Waldnaturschutzzielen im Rahmen der Eingriffsregelung wurde auf die von WINKEL et al. (2005) identifizierten Problemschwerpunkte zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft zurückgegriffen. Den Waldnaturschutzzielen werden zur Operationalisierung einzelne quantitative oder qualitative Indikatoren zugeordnet (Abb. 1). Für die identifizierten Indikatoren werden Prüfgrößen entwickelt, die auf Betriebs- und Bestandesebene mit der Forsteinrichtung oder anderen Waldinventuren erhoben werden können. Diese

Prüfgrößen machen die Indikatoren und damit die Zielerreichung mess- und vergleichbar. Darauf aufbauend kann eine ergebnisorientierte Förderung oder Bewertung einer Kompensationsmaßnahme bzw. die Vergabe von Ökopunkten einsetzen. Eine enge Bindung dieser Operationalisierung von Waldnaturschutzzielen an die Landschaftsplanung wäre hierbei wünschenswert, da diese regionale Daten zum Naturhaushalt vorhält und die Schutzwürdigkeit und Funktionen von Flächen, Landschaftselementen und Landschaftsbild regelmäßig bewertet (SCHUMACHER & FISCHER-HÜFTLE 2011).

Eine Übersicht der so behandelten Qualitätsziele des Waldnaturschutzes, deren Eignung für ein Honorierungssystem und das verwendete Referenzmodell zur Operationalisierung gibt Tab. 1. In diesem Beitrag werden der skizzierte methodische Ansatz und die Ergebnisse für die zwei Waldnaturschutzziele „Naturnaher Alt- und Totholzbestand“ und „Historische Waldbewirtschaftungsformen und lichte Bestandesstrukturen“ vorgestellt.

Aus der übergeordneten Zielsetzung von Erhaltung, Pflege und Entwicklung biotischer und abiotischer sowie komplexer Schutzgüter des Waldes lassen sich mehrere Aufgabenfelder des Waldnaturschutzes identifizieren (AMMER 2001, REIF et al. 2001, SCHMIDT 1997, ZERBE 1998):



**Abb. 1: Schema der Vorgehensweise zur Operationalisierung der Waldnaturschutzziele.**

Arten- und Biotopschutz, Kulturlandschaftsschutz, Ressourcenschutz und Prozessschutz. Zur Umsetzung dieser übergeordneten Zielsetzung sollten Waldschutzgebiete verschiedener Kategorien in einem Biotopverbundsystem zusammen mit einer Naturschutzbelange integrierenden Waldbewirtschaftung auf der übrigen Waldfläche kombiniert werden (Deutscher Rat für Landespflege 2004, JEDICKE 2008, SCHERZINGER 1996). Die Priorisierung von Naturschutzzielen kann durch eine räumliche Differenzierung von Maßnahmen und Eingriffsintensitäten der bewirtschafteten Waldfläche erreicht werden (STURM 1995, ZERBE 1998). Diese Priorisierung und Differenzierung von operationalen Zielen sollte unter Berücksichtigung eines hierarchischen Zielsystems am besten auf lokaler bzw. regionaler Ebene definiert werden (PLACHTER 2001). Ein mögliches Zielsystem zur Operationalisierung von Waldnaturschutzzielen oberhalb eines gesetzlichen ökologischen Mindeststandards ist in Tab. 2 dargestellt.

### 3 Regionalisierung der Zielsetzungen: Referenzen und Verfahren

Die Zielvorgaben für die Bewertung von ökologischen Leistungen der Forstwirtschaft müssen in Abhängigkeit von regionalen Waldgesellschaften und -standorten festgelegt und somit an regionalen Referenzzuständen ausgerichtet werden, sonst bestünde die Gefahr einer Uniformierung der Natur (PLACHTER 2001). Als Referenzen für Zielzustände oder Toleranzschwellen dienen je nach Waldnaturschutzziel entweder natürliche Waldbestände eines bestimmten Standorts (Naturnähe-Modell) oder das historische bzw. aktuelle Flächenvorkommen von bestimmten Waldformen (z.B. Niederwälder) und Schutzgebieten auf regionaler Ebene (Repräsentanz-Modell).

Als erste Ebene einer Regionalisierung werden die Wuchsgebiete bzw. Wuchsbezirke herangezogen (Tab. 3). Auf dieser Ebene können Zielflächenvorgaben für Bestände mit historischer Waldbewirtschaftung oder für Prozessschutzgebiete abgeleitet werden (Repräsentanz-Modell). Allerdings sollten für Fragen des Biotopverbundes die den Wuchsgebieten übergeordnete räumliche Ebene der Naturräume bei der Entwicklung der Referenzwerte mit berücksichtigt werden.

Die Ebene der „ökologischen Waldgruppen“ (GRABHERR 1997), den Wuchsgebieten räumlich nachgeordnet, ist für die Waldnaturschutzziele des Naturnähe-Modells als Ebene der Regionalisierung

geeignet (s. Tab. 1). Die Einteilung ermöglicht eine naturschutzfachlich hinreichend genaue und praxisfreundliche Festlegung von Waldnaturschutzzielen auf der Basis von Referenzflächen aus dem Naturwald (Tab. 3). Neue Erkenntnisse zur natürlichen Entwicklung der verschiedenen Waldgesellschaften sollten angesichts aktueller Herausforderungen, wie den Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität im Wald (MILAD et al. 2010), periodisch bei der Revision der regionalen Zielkataloge berücksichtigt werden.

### 4 Integrative Maßnahmen: Zielbeispiel „Naturnaher Alt- und Totholzbestand“

Die Bedeutung von Bäumen großer Dimensionen, noch lebend oder schon tot, als wichtige Requisite für den Erhalt gefährdeter Arten und den Erhalt der Biodiversität in temperaten Waldökosystemen ist durch zahlreiche Studien in unter-

schiedlichen Waldökosystemen und zu unterschiedlichen Artengruppen sehr gut nachgewiesen (MONING & MÜLLER 2009, MÜLLER et al. 2007, NILSSON et al. 2003, NORDÉN et al. 2004). Nach wie vor ist diese Requisite in Wirtschaftswäldern aber stark unterrepräsentiert. Im Folgenden wird nur auf die produktionsintegrierte Bereitstellung von Alt- und Totholz im Wirtschaftswald eingegangen und es werden notwendige Prozessschutzflächen oder Waldrefugien ausgeklammert.

#### 4.1 Indikatoren und Idealzustand

Aus Sicht des Arten- und Ressourcenschutzes spielen für die Bewertung des Alt- und Totholzanteils mehrere Indikatoren eine wichtige Rolle. Neben der absoluten Menge sind die Qualität und das räumliche und zeitliche Nebeneinander der verschiedenen Totholztypen entscheidend (ALBRECHT 1991, MCCOMB & LINDENMAYER 1999).

Tab. 2: Hierarchisches Zielsystem für den Aufbau eines Honorierungssystems ökologischer Leistungen der Forstwirtschaft.

<b>Leitbild</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„Der Schutz wesentlicher <b>ökologischer Prozesse</b> wird als <b>gleichrangige Aufgabe</b> zum <b>Artenschutz</b> und zur Entwicklung <b>nachhaltiger Nutzungsformen</b> gesehen.“ (IUCN 1980)</li> <li>„Erhaltung des Waldes als Lebensgemeinschaft, die <b>gleichzeitig</b> den <b>biozentrischen Belangen</b> von Biotop- und Artenschutz als auch den <b>anthropozentrischen Waldfunktionen</b> wie naturschonender Holzproduktion und den Bedürfnissen nach Erholung nachhaltig gerecht wird.“ (SCHERZINGER 1996)</li> </ul>	
<b>Oberziel</b>	Prozessschutz	Arten-, Biotop- und Landschaftsschutz
	<b>Kombinations- und Integrationsmodell</b> (Scherzinger 1996): Abgestufte Nutzungs- und Schutzintensität im Wirtschaftswald wird mit Schutzgebietssystem kombiniert.	
<b>Unterziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturnähe/Ursprünglichkeit</li> <li>Repräsentanz/Eigenart</li> <li>Biodiversität</li> <li>Dynamik/differenzierte Eingriffsintensitäten</li> <li>Erhalt historischer Waldbewirtschaftungsformen bzw. Kulturlandschaftselementen</li> <li>...</li> </ul>	
<b>Operationale Ziele</b>	Operationale Ziele sind als „konkrete Zielkataloge nur auf regionaler Ebene sinnvoll“ (PLACHTER 2001). Biotoptraditionen können im Sinne des Kombinations- und Integrationsmodells berücksichtigt werden.	

Tab. 3: Ebenen der Regionalisierung: Definition und potenzielle Anwendung innerhalb eines Honorierungssystems ökologischer Leistungen der Forstwirtschaft.

Ebene	Definition	Anwendung
Wuchsgebiet (Wuchsbezirk)	Großlandschaft mit einheitlichen Zügen in Landschaftsform und Gesteinscharakter (mit einheitlichem Bezirksklima)	Ebene zur Festlegung regionaltypischer Anteile von historischen Bewirtschaftungsformen bzw. Prozessschutzgebieten und räumlicher Rahmen für die Ausgestaltung von Zielsystemen auf den untergeordneten Ebenen
Ökologische Waldgruppen	Planungseinheit, die ökologisch ähnliche Waldökosystemtypen zu einer Einheit gruppiert	Ebene zur Festlegung regionaler Entwicklungsziele des Waldnaturschutzes
Waldgesellschaften bzw. Waldökosystemtypen	typisierte Formen der baumbestimmten Vegetation, die in strukturellen Merkmalen, nach wuchsbestimmenden ökologischen Faktoren und in ihren Prozessabläufen in sich weitgehend homogen sind	Ebene zur Erforschung von Referenzbeständen in Naturwäldern (und Festlegung lokaler Entwicklungsziele des Waldnaturschutzes)



Abb. 2: Wichtiges Strukturelement im Wald: stehendes Totholz.

Foto: Harald Schaiich

Unterschiede des Volumens von Alt- und Totholz in natürlichen Wäldern ergeben sich in Abhängigkeit von der heutigen und früheren Baumartenzusammensetzung, Entwicklungs- und Sukzessionsstadien, Störungseinflüssen (z.B. Wind), Standortproduktivität und Höhenstufe (KEDDY & DRUMMOND 1996, KORPEL 1997). Die Totholzmenge einer ökologischen Waldgruppe variiert mit den Anteilen und Ausprägungen von Waldentwicklungsphasen. So ist die Totholzmenge während der Optimalphase im Minimum und zum Ende der Zerfallsphase eines Waldbestandes im Maximum (KORPEL 1997). NILSSON et al. (2003) wiesen für europäische Urwälder nach, dass von allen stehenden Stämmen im Durchschnitt 10% tot sind (Abb. 2) und dieses Verhältnis unabhängig von der Gesamtgrundfläche besteht. Mithin ist die Gesamtmenge von Alt- und Totholz direkt proportional zur Standortproduktivität der Bestände. Als Idealzustand des Indikators „Quantität von Alt- und Totholz“ können die Referenzwerte von Naturwaldbeständen der jeweiligen ökologischen Waldgruppen gelten (Tab. 4).

Alt- und Totholz ist vor allem wegen seiner Funktion als Strukturelement, das eine große Zahl von Nischen für Flora und Fauna bietet, unverzichtbar zum Erhalt von Biodiversität in mitteleuropäischen Wäldern (MEYER 1999). Auf die Vielfältigkeit und Qualität des Alt- und Totholzangebots haben mehrere Faktoren Einfluss: Dimension, Baumart, Form, Zersetzungsstadium sowie Exposition und Mik-

roklima. Zusätzlich zum konstanten Input von Alt- und Totholz, abhängig vom Stadium der Sukzession, wird die Menge und Verteilung maßgeblich auch von der Intensität und Frequenz der externen Störungen, im Wirtschaftswald auch von Nutzungseingriffen, bestimmt (MCCOMB & LINDENMAYER 1999). Dieser Input bestimmt zusammen mit den spezifischen Abbauraten (in Abhängigkeit von Stand-

ort, Baumart und Dimension) die zeitlichen Fluktuationen und die räumliche Verteilung des Alt- und Totholzangebots.

#### 4.2 Operationale Prüfgrößen

Die Totholzquantität ist für das Waldnaturschutzziel eine entscheidende Größe und in der regelmäßigen Forsteinrichtung auf Bestandesebene leicht messbar (MÜLLER et al. 2007). Als Prüfgröße des Indikators sollte die *Totholzmenge pro Flächeneinheit* verwendet werden. Zur Sicherstellung eines ausreichenden Anteils von Altbäumen, die später zur Erhöhung der Totholzmenge im Bestand beitragen können, kann das Konzept der Habitat- bzw. Biotopbäume Anwendung finden (ALBRECHT 1991). Um der Übersichtlichkeit für den Wirtschaftler im Bestand Rechnung zu tragen, sollte hier als Prüfgröße die *Anzahl der zu belassenen Biotopbäume pro Flächeneinheit* gewählt werden.

Der Faktor Dimension des Alt- und Totholzes sollte als Mindestanforderung zu den qualitativen Indikatoren aufgenommen werden (NILSSON et al. 2003). Um die Verwertbarkeit für viele auf starkes Alt- und Totholz angewiesene Arten zu gewährleisten, muss ein *Mindestdurchmesser* definiert werden, ab dem ein bestimmtes Baumindividuum erst zur Totholzmenge oder als Habitatbaum gerechnet werden darf.

Schwieriger zu verwirklichen ist die Integration einer ausgewogenen Durch-

Tab. 4: Totholzquantität und -qualität ausgewählter ökologischer Waldgruppen in europäischen Urwäldern.

Waldgruppe und Naturraum	Quantität	Qualität	Quelle
Laubmischwälder, Urwälder; Mitteleuropa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produktivste Standorte: 200 fm ha<sup>-1</sup></li> <li>• mittlere Standorte: 130 – 150 fm ha<sup>-1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Form: 20–40 % stehend</li> <li>• Dimension: stehendes Totholz stärker als liegendes</li> </ul>	NILSSON et al. (2003)
Ei-Hbu-Waldgruppe, Urwald; Nordost-Polen	• 140 fm ha <sup>-1</sup> im Durchschnitt	• Form: 10 % stehend	ABS et al. (1999)
Ei-Bu-Waldgruppe, Urwald; Slowakei	• 91 fm ha <sup>-1</sup> (Zerfallsstadium: bis zu 160 fm ha <sup>-1</sup> ; Optimalstadium: >40 fm ha <sup>-1</sup> )	• Form: ca. 40 % stehend	KORPEL (1997)
Bu-Waldgruppe, Urwald; Slowakei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produktivste Standorte: 200 fm ha<sup>-1</sup></li> <li>• mittlere Standorte: 113 fm ha<sup>-1</sup> (Zerfallsstadium: bis zu 310 fm ha<sup>-1</sup>; Optimalstadium: &gt; 50 fm ha<sup>-1</sup>)</li> </ul>	• Form: ca. 40 % stehend	KORPEL (1997)
Ta-Bu- bzw. Fi-Ta-Bu Waldgruppe, Urwald; Slowakei	• 210 fm ha <sup>-1</sup>	• Form: ca. 40 % stehend	KORPEL (1997)
Fi-Waldgruppe, Urwald; Slowakei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produktivste Standorte (unter 1400 m ü. NN): 155 fm ha<sup>-1</sup></li> <li>• normale Standorte (über 1400 m ü. NN): 55 fm ha<sup>-1</sup></li> </ul>	• Form: 35 % stehend (bis zu 70–80 % auf produktiven Standorten)	KORPEL (1997)
Urwaldbestände; Mittel- und Südosteuropa	• 50 – 200 fm ha <sup>-1</sup> (Zerfallsstadium: bis zu 300 fm ha <sup>-1</sup> )	–	ALBRECHT (1991)

messerverteilung des Biotopbaumkollektivs oberhalb des Mindestdurchmessers (FLADE et al. 2004). Idealerweise sollte der Anteil der *Habitatbaumindividuen an der Gesamtzahl der Individuen* einer Durchmesserklasse mit steigendem Durchmesser zunehmen. Das Qualitätsmerkmal „Form“ ist für die Bereitstellung einer möglichst großen strukturellen Vielfalt innerhalb der Bestände außerordentlich wichtig. Aus dem Vergleich mit dem Gesamtvorkommen an Totholz pro Flächeneinheit ergibt sich ein *Verhältnis von stehendem zu liegendem Totholz*, das als Prüfgröße verwendet werden kann. Die weiteren Qualitätsindikatoren und der Indikator „Dynamik des Alt- und Totholzangebots“ können durch eine kontinuierliche Nachlieferung von Alt- und Totholz gewährleistet werden. Eine Übersicht zu den notwendigen Indikatoren zur Operationalisierung des Waldnaturschutzziels „Naturnaher Alt- und Totholzbestand“ bietet Tab. 5.

4.3 Regionale Bewertungsmaßstäbe

Am Beispiel der Prüfgröße „Totholzmenge“ wird die Ableitung regionaler Bewertungsmaßstäbe im Folgenden exemplarisch dargestellt. Ein Ausgangspunkt für die Aufstellung von Bewertungsmaßstäben ist der Vorschlag, einen Anteil von mindestens 10 % des durchschnittlichen Totholzvolumens des Naturwaldes im Wirtschaftswald zu haben (AMMER 1991, KEDDY & DRUMMOND 1996, KORPEL 1997). Auf dieser ersten Schwelle können mehrstufige Zielerreichungsgrade aufbauen (MROSEK 2001), die einen Anreiz für den Waldbewirtschafter bieten, einen optimalen Erhaltungszustand zu erreichen (Tab. 6). Als optimaler Erhaltungszustand im Wirtschaftswald können die von KORPEL (1997) beschriebenen Minimalmengen der Totholzausstattung in den einzelnen ökologischen Waldgruppen gelten, die bei ca. 50 % der durchschnittlichen Totholzmenge europäischer Naturwälder anzusiedeln ist. Von dieser Referenz abgeleitet, ergeben sich als Einstiegsschwelle zur Förderung bzw. Anerkennung als Kompensationsmaßnahme für die einzelnen ökologischen Waldgruppen die Werte aus Tab. 7.

Die Werte dieser ersten Förderschwelle sind angesichts der Vorschläge in der Literatur angemessen (AMMER 1991, FLADE et al. 2004, KEDDY & DRUMMOND 1996). Die Übersicht zu Naturwaldreservaten in Tab. 8 zeigt, dass die Zielerreichungsgrade „optimal“ und „sehr gut“ – mit entsprechend höheren Fördersätzen

Tab. 5: Übersicht zur Operationalisierung der identifizierten Indikatoren des Waldnaturschutzziels „Alt- und Totholz“.

Indikator	Prüfgröße	Maßeinheit
Alt- und Totholzquantität	Totholzmenge (gesamt)	fm ha <sup>-1</sup>
	Habitatbäume	Baumzahl ha <sup>-1</sup>
Alt- und Totholzqualität	Dimension	Mindestdurchmesser
		Mindestanteil starker Baumindividuen an der Prüfgröße Biotopbäume
	Form	Anteil von stehendem Totholz an der gesamten Totholzmenge

Tab. 6: Definition der Prüfgröße „Totholzmenge“ des Indikators „Alt- und Totholzquantität“. Eine Honorierung der Leistung bzw. Anrechnung als Kompensationsmaßnahme könnte mit „Zielerreichungsgrad 5“ einsetzen und bis „Zielerreichungsgrad 1“ gestaffelt ansteigen.

Qualitätsziel	Prüfgröße	Zielerreichungsgrad	Anforderung
Förderung und Erhalt eines naturnahen Alt- und Totholzbestandes	Totholzmenge	5 = ausreichend	10 – 19 % der durchschnittlichen Totholzausstattung des Naturwaldes der jeweiligen ökologischen Waldgruppen oder Waldökosystemtypen sind vorhanden
		4 = befriedigend	20 – 29 % der durchschnittlichen Totholzausstattung des Naturwaldes der jeweiligen ökologischen Waldgruppen oder Waldökosystemtypen sind vorhanden
		3 = gut	30 – 39 % der durchschnittlichen Totholzausstattung des Naturwaldes der jeweiligen ökologischen Waldgruppen oder Waldökosystemtypen sind vorhanden
		2 = sehr gut	40 – 49 % der durchschnittlichen Totholzausstattung des Naturwaldes der jeweiligen ökologischen Waldgruppen oder Waldökosystemtypen sind vorhanden
		1 = optimal	>50 % der durchschnittlichen Totholzausstattung des Naturwaldes der jeweiligen ökologischen Waldgruppen oder Waldökosystemtypen sind vorhanden

Tab. 7: Beispielwerte für den „Zielerreichungsgrad 5“ (Einstieg in eine finanzielle Honorierung bzw. Beginn einer Anrechnung als Kompensationsmaßnahme) der Prüfgröße „Totholzmenge“.

Waldgruppe	Anforderung	Quelle
Eiche-Buche	9,1 – 18,2 fm ha <sup>-1</sup>	KORPEL (1997)
Eiche-Hainbuche	14,0 – 28,0 fm ha <sup>-1</sup>	ABS ET AL. (1999)
Buche (mittlere Standorte)	11,3 – 22,6 fm ha <sup>-1</sup>	KORPEL (1997)
Buche (produktive Standorte)	20,0 – 40,0 fm ha <sup>-1</sup>	KORPEL (1997)
Tanne-Buche bzw. Fichte-Tanne-Buche	21,0 – 42,0 fm ha <sup>-1</sup>	KORPEL (1997)
Fichte (mittlere Standorte)	5,5 – 11,0 fm ha <sup>-1</sup>	KORPEL (1997)
Fichte (produktive Standorte)	14,5 – 29,0 fm ha <sup>-1</sup>	KORPEL (1997)
Laubmischwald (mittlere Standorte)	15,0 – 30,0 fm ha <sup>-1</sup>	NILSSON et al. (2003)
Laubmischwald (produktive Standorte)	20,0 – 40,0 fm ha <sup>-1</sup>	NILSSON et al. (2003)

bzw. höheren Ökopunktevergabe bei Kompensationsmaßnahmen – bei entsprechendem Management in relativ kurzer Zeit erreicht werden können. Zur Festlegung von Referenzwerten für die einzelnen ökologischen Waldgruppen gilt es, die aktuell laufende Forschung in Naturwaldreservaten und Bannwäldern fortzuführen und noch auszubauen, da für bestimmte ökologische Waldgruppen Referenz-Naturwälder gar nicht mehr existieren. Außerdem kann dieser Referenzwert auf regio-

naler Ebene noch durch die spezifischen Biotoptraditionen, das Alter der Bestände und den Wert innerhalb eines Biotopverbundsystems weiter angepasst werden (JEDICKE 2008, MÜLLER et al. 2007).

5 Segregative Maßnahmen: Zielbeispiel „Historische Waldbewirtschaftungsformen“

Als Formen historischer Waldbewirtschaftungen sind in Deutschland vor allem noch Relikte der Nieder- und Mittelwaldnut-

zung und der Waldweide mit Nutztieren zu finden. Diese historischen Waldbewirtschaftungsformen sind neben ihrem kulturellen und landschaftsästhetischen Wert in erster Linie für den Arten- und Biotopschutz von Bedeutung (HOCHHARDT 1996, KONOLD 2006). Die Nieder- und Mittelwaldnutzung sorgt durch die periodischen Holznutzungen in kurzen Umtriebszeiten für eine ausgeprägte Raum-Zeit-Dynamik und somit für ein vielfältig strukturiertes Mosaik unterschiedlicher Sukzessionsstadien und Waldgesellschaften (MANZ 1994, SUCHOMEL & KONOLD 2008). Diese Wirtschaftsformen bedingen überwiegend lichte Bestandesstrukturen und wegen des häufigeren Biomasse- und Nährstoffentzugs eine zusätzliche Standortvielfalt (KEEL 1998, TREIBER 2003). Deswegen sind diese Bestände in Relation zu den entsprechenden Hochwäldern oft artenreicher (MANZ 1994). Die mit der Hochwaldwirtschaft zunehmende Ausdünnung der Wälder macht den Erhalt dieser historischen Bewirtschaftungsformen auf einem angemessenen Anteil der Waldfläche naturschutzfachlich bedeutsam (OBERHOLZER 1998).

### 5.1 Indikatoren und Idealzustand

Eine wichtige Rolle für die Beschreibung eines naturschutzfachlichen Idealzustandes von historischen Waldbewirtschaftungsformen nimmt die Frage der Biotoptradition ein (COCH & MÜLLER-BAUERFEIND 2002). Hier kommt das segregative Repräsentanz-Modell mit einer Regionalisierung auf der Ebene der Wuchsgebiete zum Tragen. Ein Leitbild für die historischen Waldnutzungsformen muss sich nicht nur an den naturräumlichen Gegebenheiten orientieren, sondern sollte sowohl die anthropogene Beeinflussung der Waldökosysteme im Sinne von Biotoptraditionen und des Kulturlandschaftsschutzes als auch Fragen des Biotopverbundes berücksichtigen. Idealerweise ist aus Gründen der Biotoptradition vor allem auf ehemaligen oder noch bewirtschafteten Nieder- und Mittelwaldflächen die Bewirtschaftung wieder aufzunehmen oder weiterzuführen (Abb. 3). Die typischen Artenzusammensetzungen sind dort schon oder – bei kurz- bis mittelfristigem Aussetzen der Bewirtschaftung – immer noch vorhanden (OBERHOLZER 1998, TREIBER 2003). Auf geeigneten Standorten und zur Vernetzung von Lebensräumen kann auch eine Neu-Etablierung von Nieder- und Mittelwäldern aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll sein (KONOLD 2006). Als zweiter regionaler Faktor ist die Wiederaufnahme von Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung mit einer traditionellen, standortangepassten Bestockung umzusetzen, wie etwa in Tab. 9 für die Wuchsgebiete Schwarzwald und Oberrhein angegeben.

Tab. 8: Übersicht zu Totholz mengen und Zielerreichungsgraden ausgewählter Naturwaldreservate.

Waldgruppe (Standort)	Nutzungsaufgabe	Quantität	Zielerreichungsgrad	Quelle
Buche (mittel)	25 Jahre	49,0 fm ha <sup>-1</sup>	2 = sehr gut	WEBER (2000)
Buche (produktiv)	26 Jahre	79,0 fm ha <sup>-1</sup>	3 = gut	MEYER (1999)
Buche-Eiche	24 Jahre	77,0 fm ha <sup>-1</sup>	1 = optimal	MEYER (1999)
Eiche-Hainbuche	21 Jahre	58,0 fm ha <sup>-1</sup>	2 = sehr gut	MEYER (1999)
Buche (mittel)	60 Jahre	60,0 fm ha <sup>-1</sup>	1 = optimal	BURGER (1999)
Laubmischwald (produktiv)	k.A.	80,0 fm ha <sup>-1</sup>	3 = gut	SUTER & SCHIELLY (1998)
Eiche	k.A.	59,5 fm ha <sup>-1</sup>	4 = sehr gut	RAKOW (1997)
Buche (mittel)	13 Jahre	105,0 fm ha <sup>-1</sup>	1 = optimal	RAUH & SCHMITT (1991)
Fichte (mittel)	13 Jahre	84,0 fm ha <sup>-1</sup>	1 = optimal	RAUH & SCHMITT (1991)

Tab. 9: Niederwaldökosystemtypen im Wuchsgebiet Schwarzwald und Oberrhein (nach HOCHHARDT (1996)).

Niederwaldökosystemtyp	Mischbaumarten	Standort	Exposition und Höhe	Natürliche Waldgesellschaft
Eiche (bodensauer)	Birke	basenarm, flachgründig und trocken	Süden, 250–550 m ü. NN	Buche
Eiche (basenreich)	Hainbuche	basenreich, warm-trocken	Süden, 250–550 m ü. NN	Buche
Hasel	Birke, Aspe, Vogelkirsche	basenreich, frisch-feucht	Norden, submontan-montan	Buche
Kastanie (bodensauer)	Eiche, Kiefer	basenarm, flachgründig und trocken	Süden/Norden, Vorbergzone	Buche
Kastanie (basenreich)	–	basenreich, trocken	Süden/Norden, Vorbergzone	Buche
Erle-Esche	Bergahorn	basenreich, feucht-nass	Süden/Norden, 250–750 m ü. NN	Erle, Esche
Buche	–	basenarm, frisch	Süden/Norden	Buche

wirtschaftung mit einer traditionellen, standortangepassten Bestockung umzusetzen, wie etwa in Tab. 9 für die Wuchsgebiete Schwarzwald und Oberrhein angegeben.

### 5.2 Operationale Prüfgrößen

In jedem Wuchsgebiet oder Wuchsbezirk sollte ein Querschnitt regionaltypischer und repräsentativer Lebensräume erhalten werden. Dazu könnte man sich an den heute noch bestehenden regionalen Flächenanteilen durchgewachsener Nieder- und Mittelwälder orientieren (REIF et al. 2001). Zusätzlich kann dieser historisch definierte Anteil aufgestockt werden, wenn dies aus Gründen eines Biotopverbundsystems bzw. des Artenschutzes sinnvoll erscheint. Aus der regionaltypischen Verbreitung der Nieder- und Mittelwälder bzw. den Potenzialen für den Biotopverbund kann für jedes Wuchsgebiet ein spezifischer Anteil der förderfähigen Fläche der historischen Bewirtschaftungsformen angegeben werden. Um das definierte regionaltypische und naturschutzfachliche Leitbild für den Anteil an der historischen Waldbewirtschaftungsformen an der Gesamtwaldfläche und eine Aufwertung der

Waldstandorte im Sinne des Naturschutzziels zu erreichen, kommt eine flächenbezogene Prämie bzw. eine Anrechnung von als Kompensationsmaßnahme in Frage. Diese würde an Betriebe pro Flächeneinheit ehemalige Mittel- oder Niederwaldfläche gezahlt, die sie zielspezifisch aufwerten und wieder in Bewirtschaftung nehmen.

### 5.3 Regionale Bewertungsmaßstäbe

In den einzelnen Wuchsgebieten können individuelle Zielvorstellungen für den Anteil einer Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung entwickelt werden. NEUWEILER (1990) gibt für die Fläche durchwachsender Niederwälder in Baden-Württemberg 6500 ha und in Rheinland-Pfalz etwa 80000 ha an. Neuere Schätzungen auf der Grundlage der BWI II gehen von einer Fläche von 160000 ha für Wälder in Rheinland-Pfalz aus, die aus Stockausschlag entstanden sind. Für den Kanton Zürich wurde aufgrund rein naturschutzfachlicher Überlegungen zum Biotopverbund eine Zielfläche von 1000 ha für licht gehaltene Waldbestände angesetzt (KEEL 1998). Die Entscheidung, ob sich ein Be-

stand für die Neuanlage einer Nieder- und Mittelwaldwirtschaft eignet, soll aus naturschutzfachlicher Sicht anhand von Ausschlusskriterien wie „Naturnähe- und Gefährdungsgrad des Ausgangsbestands“ und positiver Kriterien wie „Beitrag zum Biotopverbund von Offenland- und Halb-offenland-Arten“ überprüft werden. Zusätzlich sollte die Förderung bzw. Anrechnung als Kompensationsmaßnahme mit der Einhaltung von historisch-regionaltypischen Baumartenzusammensetzungen und Umtriebszeiten verknüpft werden (Tab. 9).

## 6 Diskussion

Aus umweltökonomischer Sicht ist die Honorierung ökologischer Leistungen in Form von Ergebnissen und Zielzuständen sinnvoller als die Förderung von bestimmten Maßnahmen (HAMPICKE 1996, VON KNORRING 2002). Die ergebnisorientierte Honorierung belohnt bei konstantem Honorierungspreis pro ökologischer Leistungseinheit günstige Leistungs-Kosten-Relationen und bringt damit im Gegensatz zur maßnahmenbezogenen Leistung ökologische Effektivität bei ökonomischer Effizienz (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2002). Indikatoren sollten für eine Operationalisierung von Waldnaturschutzzielen auf betrieblicher Ebene möglichst grenzwertfähig, aggregierbar, einfach und schnell messbar sowie justizierbar sein. Durch die Lockerung der Kopplung zwischen Eingriffs- und Kompensationsort im novellierten BNatSchG kann eine ergebnisorientierte Ausrichtung von ökologischen Leistungen der Forstwirtschaft auch durch die Bereitstellung von produktionsintegrierten Maßnahmen über Flächenpools oder Ökokonten im Rahmen der Eingriffsregelung erfolgen (LITTERSKI et al. 2008, OHLENBURG & HERBERG 2007). Die ergebnisorientierte Bewertung würde eine „Zertifizierung“ dieser Flächen bzw. Betriebe möglich machen und eine minderwertige oder fehlende Umsetzung von vereinbarten Kompensationsmaßnahmen erschweren. Eine solche Zertifizierung nach naturschutzfachlichen Qualitätskriterien würde auch die Attraktivität von Ökokonten und Poolflächen für Vorhabenträger erhöhen, weil sie zur Verfahrenssicherheit und -beschleunigung beitragen (JESSEL 2006).

Mehrstufige Zielerreichungsgrade auf regionaler Ebene erhöhen den monetären Anreiz für Betriebe, ihren ökologischen Zustand kontinuierlich zu verbessern. Die Zielerreichungsgrade gelten als Honorierungsgrenzen, „ab der (Eintrittsschwelle) und bis zu der (Austrittsschwelle) eine



Abb. 3: Mittelwaldbewirtschaftung am Oberrhein.

Foto: Werner Konold

bestimmte Honorierung erfolgen soll“ (VON KNORRING 2002). Die erste Stufe des Zielerreichungsgrades, also die Schwelle, ab der eine Honorierung oder eine Anerkennung als Kompensationsmaßnahme erfolgen kann, muss dabei immer über dem gesetzlich definierten ökologischen Mindeststandard („Gute fachliche Praxis“) liegen. Im Rahmen der Eingriffsregelung kann nur bei Leistungen über den gesetzlichen Mindeststandard hinaus eine Aufwertung der Waldflächen erreicht werden. Durch die fünfstufige Einteilung der Zielerreichungsgrade eines jeden Indikators lässt sich für jeden Betrieb ein aggregiertes Gesamtergebnis zum Vergleich mit anderen Betrieben bzw. für regionale Flächenpools im Rahmen der Eingriffsregelung ermitteln. Für Kompensationsmaßnahmen über Ökokonten kann über mehrstufige Zielerreichungsgrade auch das Problem einer „ökologischen Verzinsung“ von Flächen berücksichtigt werden – wenn es zur Aufwertung einer Fläche zwischen Bereitstellung bzw. Einbuchung in das Ökokonto und tatsächlicher Inanspruchnahme als Kompensationsmaßnahmen bzw. einer Abbuchung nach erfolgreicher Vermarktung kommt (JESSEL 2006).

Mit den vorgeschlagenen Indikatoren und Prüfgrößen wird der Aufbau eines Selbstevaluierungssystems der Forstbetriebe im Rahmen ihrer Betriebsinventuren und Forsteinrichtungen erleichtert. Die Naturschutz- und Forstbehörden bzw. bei der Eingriffsregelung auch die Behörden der Bauleitplanung könnten dieses Verfahren fachlich begleiten und die vorgelegten Daten durch Stichproben und periodische Nachkontrollen überprüfen. Ein weiterer Vorteil des vorgestellten Sys-

tems ist eine Flexibilisierung im Sinne der Eingriffsregelung (LITTERSKI et al. 2008). Die vorgeschlagene Operationalisierung der Waldnaturschutzziele bietet die Möglichkeit, sowohl integrative Naturschutzleistungen als auch segregative Leistungen über Flächenausscheidungen anzubieten. Die Voraussetzung für eine dauerhafte Sicherung einiger produktionsintegrierten Maßnahmen wäre eine Lockerung vom Flächenbezug vieler Flächenpool- und Ökokontomodelle. So ist beispielsweise der Erhalt von Alt- und Totholz auf einer bestimmten Fläche durch natürliche Zerfallsprozesse je nach Baumart und Waldbestand nur über einen gewissen Zeitraum möglich. Dieser „natürliche Verlust“ von Alt- und Totholz könnte durch die Bereitstellung von Alt- und Totholz im gleichen quantitativen und qualitativen Maße an anderer Stelle ersetzt und dadurch die Dauerhaftigkeit der Kompensationsmaßnahme gesichert werden. Die gesetzlich vorgeschriebene Sicherung der Kompensationsmaßnahmen sollte bei solchen dynamischen Elementen des Waldnaturschutzes auf der betrieblichen Ebene stattfinden und überprüft werden. Lösungen für den Kleinprivatwald könnten hier durch den Zusammenschluss mehrerer Waldbesitzer oder auf der Ebene von Forstbetriebsgemeinschaften erfolgen.

## 7 Schlussfolgerungen

Die vorgestellte Operationalisierung der Waldnaturschutzziele stellt durch die Orientierung an Ergebnissen bzw. Zielzuständen statt an Maßnahmen eine praxisnahe, effiziente Form der Kontrolle und Administration der Bereitstellung von Kompensationsmaßnahmen sicher. Als naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnah-

**Fazit für die Praxis**

- Die ergebnisorientierte Bereitstellung von ökologischen Leistungen der Forstwirtschaft im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen der Eingriffsregelung ist ein wichtiger Baustein für den Naturschutz im Wald.
- Kataloge für Waldnaturschutzziele mit Indikatoren und Prüfgrößen, die ein Selbstevaluierungssystem der Forstbetriebe möglich machen, sollten auf regionaler Ebene erarbeitet werden.
- Referenzen dafür sind die Ausstattungen des jeweiligen Naturwaldes einer ökologischen Waldgruppe (Naturnähe-Modell) oder das Flächenpotenzial von Waldformen oder Schutzgebieten in Wuchsgebieten (Repräsentanzmodell).
- Um den Leistungsanreiz für den Waldbesitzer zu erhöhen, sollte das Naturschutzziel bei produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen mit mehrstufigen Zielerreichungsgraden gemessen werden.
- Die Anrechnung von Leistungen nach dem Repräsentanzmodell richtet sich nach der historischen, regionaltypischen Verbreitung, aber auch nach den Anforderungen für den Biotopverbund aus der Landschaftsplanung.
- Die Erstellung von regionalen Kompensationstypologien in verschiedenen Naturräumen wird vereinfacht und neue, produktionsintegrierte Maßnahmen können in Ökokontomodelle einbezogen werden.

me können im Prinzip alle ökologischen Aufwertungen im Wald gelten, die über die rechtlich fixierten ökologischen Mindeststandards hinausgehen. Auch in Waldlebensraumtypen, die in Natura-2000-Gebieten geschützt sind, sind Kompensationsmaßnahmen möglich, wenn es zu einer nicht schon im Managementplan festgelegten ökologischen Aufwertung der Flächen kommt (KRATSCH 2009). Durch die Lockerung des Ortsbezugs und die Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen im Rahmen von Ökokonten oder Flächenpools im novellierten BNatSchG ist die Eingriffsregelung flexibler geworden. Entscheidend für die Auswahl und den Einsatz von Naturschutzleistungen als Kompensationsmaßnahmen bleibt aber der funktionale Zusammenhang zu den vom Eingriff hervorgerufenen Beeinträchtigungen. Die vorgestellte Regionalisierung der Zieldefinitionen für einzelne ökologische Leistungen im Wald kann in einer Kompensationstypologie für einzelne Naturräume aufgehen, um den funktionalen Zusammenhang zwischen Beein-

trächtigung und Kompensationsmaßnahme herzustellen und die Aufwertungen im Rahmen der Maßnahme ergebnisorientiert zu evaluieren. Zudem werden neue und naturschutzfachlich sinnvolle produktionsintegrierte Maßnahmen für eine ökologische Aufwertung des Wirtschaftswalds möglich, die zu einer Neuausrichtung von Kompensationsmaßnahmen im Wald beitragen können.

**Literatur**

ABS, C., FISCHER, A., FALINSKI, J. B. (1999): Vegetationsökologischer Vergleich von Naturwald und Wirtschaftswald, dargestellt am Beispiel des Tilio-Carpinetum im Waldgebiet von Bialowieza/Nordost-Polen. Forstwiss. Cent.bl. 118, 181-196.

ALBRECHT, L. (1991): Die Bedeutung des toten Holzes im Wald. Forstwiss. Cent.bl. 110, 106-113.

AMMER, U. (2001): Naturschutz im Wald. In: Ein Wald für alle Fälle... 60. Jahrestagung des Deutschen Forstvereins e.V., 20.9 – 23.9.2001 in Dresden, Deutscher Forstverein e.V., Göttingen, 164-174.

BURGER, A. (1999): Lebensraum Totholz in Naturwaldreservaten der Rhön. 54, 390-391.

COCH, T., MÜLLER-BAUERFEIND, M. (2002): Wiederaufnahme des Mittelwaldbetriebes im Opfinger Mooswald. Ein Pilotprojekt zum Traditionsbezug multifunktional verstandener Forstwirtschaft. Naturschutz und Landschaftsplanung 34 (6), 165-170.

Deutscher Rat für Landespflege (2004): Der Beitrag der Waldwirtschaft zum Aufbau eines länderübergreifenden Biotopverbundes. Schr.-R. DRL 76, 5-28.

FLADE, M., MÖLLER, G., SCHUMACHER, H., WINTER, S. (2004): Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. Landesanstalt für Großschutzgebiete Brandenburg & Bundesamt für Naturschutz, Eberswalde.

GRABHERR, G. (1997): Naturschutzfachliche Bewertung der Natürlichkeit österreichischer Wälder. Österr. Forstztg. 1, 11-12.

HAMPICKE, U. (1996): Perspektiven umweltökonomischer Instrumente in der Forstwirtschaft insbesondere zur Honorierung ökologischer Leistungen. Materialien zur Umweltforschung 27, Stuttgart.

– (1997): Warum ist Landnutzung oft so unwirtschaftlich? Verh. Ges. Ökol. 27, 253-262.

HOCHHARDT, W. (1996): Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen in den Niederwäldern des Mittleren Schwarzwaldes unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Culterra, Freiburg.

HOFMANN, F., KILL, J., MEDER, R., PLACHTER, H., VOLZ, K.-R. (2000): Waldnutzung in Deutschland – Bestandesaufnahme, Handlungsbedarf und Maßnahmen zur Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung. Metzler-Poeschel, Stuttgart.

IUCN (1980): World Conservation Strategy: Living resource conservation for sustainable Development. International Union for Conservation of Nature, Gland.

JEDICKE, E. (2008): Biotopverbund für Alt- und Totholz-Lebensräume – Leitlinien eines Schutzkonzepts inner- und außerhalb von Natura

2000. Naturschutz und Landschaftsplanung 40 (11), 379-385.

JESSEL, B. (2006): Naturschutzfachliches Flächenmanagement durch regionale Flächenpools. Raumforsch. Raumordn. 64, 391-404.

KEDDY, P.A., DRUMMOND, C.G. (1996): Ecological Properties for the Evaluation, and Restoration of Temperate Deciduous Forest Ecosystems. Ecol. Appl. 6, 748-762.

KEEL, A. (1998): Die naturschützerische Bedeutung lichter Wälder für Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich. Schweiz. Z. Forstwes. 149, 887-899.

KONOLD, W. (2006): Wälder im Waldland aus landespflegerischer Sicht. In: TANNER, K.M., BÜRGI, M., COCH, T., Hrsg., Landschaftsqualitäten, Haupt, Bern, 293-317.

KORPEL, S. (1997): Totholz in Naturwäldern und Konsequenzen für Naturschutz und Forstwirtschaft. Forst Holz 52, 619-624.

KRATSCH, D. (2009): Neuere Rechtsprechung zum Naturschutzrecht – Eingriffsregelung, Schutzgebiete, Biotopschutz. Nat.schutz Recht 31, 398-404.

LEEFKEN, G., MOEHRING, B. (2008): Using forest land for the compensation of negative impacts on the natural environment caused by urban development. In: CESARO, L., GATTO, P., PETTENELLA, D., Hrsg., The Multifunctional Role of Forests – Policies, Methods and Case Studies. EFI Proceedings No. 55, European Forestry Institute, Joensuu, 83-92.

LITTELSKI, B., HAMPICKE, U., CZYBULKA, D. (2008): Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen – rechtliche Möglichkeiten, Akzeptanz, Effizienz und naturschutzgerechte Nutzung. In: WÄTZOLD, F., HAMPICKE, U., Hrsg., Ökonomische Effizienz im Naturschutz, BfN-Skripten 219, 19-32.

MANZ, E. (1994): Bedeutung der linksrheinischen Niederwälder für den Naturschutz. AFZ/Der Wald 20, 1123-1125.

MCCOMB, W., LINDENMAYER, D. (1999): Dying, dead, and down trees. In: HUNTER, M.L., Hrsg., Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems, University Press, Cambridge, 335-372.

MEYER, P. (1999): Totholzuntersuchungen in nordwestdeutschen Naturwäldern: Methodik und erste Ergebnisse. Forstwiss. Cent.bl. 118, 167-180.

MILAD, M., SCHAICH, H., BÜRGI, M., KONOLD, W. (2011): Climate change and nature conservation in Central European forests: a review of consequences, concepts and challenges. For. Ecol. Manage. 261, 829-843.

MONING, C., MÜLLER, J. (2009): Critical forest age thresholds for diversity of lichens, molluscs and birds in temperate beech (*Fagus sylvatica* L.) plant communities. Ecol. Indic. 9, 922-932.

MROSEK, T. (2001): Developing and testing of a method for the analysis and assessment of multiple forest use from a forest conservation perspective. For. Ecol. Manage. 140, 65-74.

MÜLLER, J., BUSSLER, H., UTSCHICK, H. (2007): Wie viel Totholz braucht der Wald? Ein wissenschaftsbasiertes Konzept gegen den Artenchwund der Totholzzönsen. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (6), 165-170.

NEUWEILER, C. (1990): Historische und aktuelle Verbreitung von Niederwäldern in Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Artenschutz des DBV, Bühl/Baden.

NILSSON, S.G., NIKLASSON, M., HEDIN, J., ARONSSON, G., GUTOWSKI, J.M., LINDER, P., LJUNGBERG, H., MIKUSINSKI, G., RANIUS, T. (2003): Densities of large living and dead trees in old-

- growth temperate and boreal forests. *For. Ecol. Manage.* 178, 355-370.
- NORDÉN, B., GÖTMARK, F., TÖNNBERG, M., RYBERG, M. (2004): Dead wood in semi-natural temperate broadleaved woodland: contribution of coarse and fine dead wood, attached dead wood and stumps. *For. Ecol. Manage.* 194, 235-248.
- OBERHOLZER, E. (1998): Lichte Wälder schaffen – aus der Sicht eines Praktikers. *Schweiz. Z. Forstwes.* 149, 875-885.
- OHLENBURG, H., HERBERG, A. (2007): Flächen- und Maßnahmenpools im Rahmen der Eingriffsregelung – aktuelle Forschungen sowie Synergien durch Verknüpfungen mit der Regionalplanung. *Raumforsch. Raumordn.* 65, 60-67.
- PEARCE, D. W. (2001): The economic value of forest ecosystems. *Ecosystem Health* 7, 284-296.
- PLACHTER, H. (2001): Leitlinien zur Verwirklichung von Naturschutzziele im Wald. In: 60. Jahrestagung Deutscher Forstverein e.V., Kongressbericht, Göttingen, 151-156.
- RAKOW, A. (1997): Totholz im Hasbruch. *AFZ/Der Wald* 17, 927-929.
- RAUH, J., SCHMITT, M. (1991): Methodik und Ergebnisse der Totholzforschung in Naturwaldreservaten. *Forstw. Cbl.* 110, 114-127.
- REDFORD, K.H., ADAMS, W. M. (2009): Payment for Ecosystem Services and the Challenge of Saving Nature. *Conserv. Biol.* 23, 785-787.
- REIF, A., COCH, T., KNOERZER, D., SUCHANT, R. (2001): Landschaftspflege in verschiedenen Lebensräumen – Wald. In: KONOLD, W., BÖCKER, R., HAMPICKE, U., Hrsg., *Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege*, ecomed, Landsberg, XIII-7.1.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2002): Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes. Metzler-Poeschel, Stuttgart.
- (2009): Für eine zeitgemäße Gemeinsame Agrarpolitik (GAP). Stellungnahme Nr. 14. SRU, Berlin.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart.
- SCHMIDT, P.A. (1997): Naturnahe Waldbewirtschaftung – ein gemeinsames Anliegen von Naturschutz und Forstwirtschaft? *Naturschutz und Landschaftsplanung* 29 (3), 75-83.
- SCHUMACHER, J., FISCHER-HÜFTLE, P. (Hrsg., 2011): *Bundesnaturschutzgesetz – Kommentar*. Kohlhammer, Stuttgart.
- STURM, K. (1995): Naturnahe Waldnutzung in Mitteleuropa. *Der Dauerwald* 12, 6-21.
- SUCHOMEL, C., KONOLD, W. (2008): Niederwald als Energiequelle – Chancen und Grenzen aus Sicht des Naturschutzes. *Ber. Nat.forsch. Ges. Freiburg i. Br.* 98, 61-120.
- SUTER, W., SCHIELLY, B. (1998): Liegendes Totholz: Ein wichtiges Strukturmerkmal für die Habitatqualität von Kleinsäugetern und kleinen Carnivoren im Wald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 149, 795-807.
- TREIBER, R. (2003): Genutzte Mittelwälder – Zentren der Artenvielfalt für Tagfalter und Widderchen im Südsäss. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 35 (2), 50-62.
- VON KNORRING, E. (2002): Ökologische Leistungshonorierung anhand eines Ökopunkte-Systems mit Bieterverfahren. *Volkswirt. Disk.reihe Uni Augsburg* 223, 1-18.
- WEBER, J. (2000): Geostatistische Analyse der Struktur der Struktur von Waldbeständen am Beispiel ausgewählter Bannwälder in Baden-Württemberg. *Freiburger Forstl. Forsch.* 20.
- WINKEL, G., SCHAICH, H., KONOLD, W., VOLZ, K.-R. (2005): Naturschutz und Forstwirtschaft: Bausteine einer Naturschutzstrategie im Wald. *Naturschutz Biol. Vielfalt* 11.
- ZERBE, S. (1998): Differenzierte Eingriffsintensitäten – ein Weg zur Integration und Segregation von Forstwirtschaft und Naturschutz. *Forst Holz* 53, 520-523.

*Anschriften der Verfasser: Dr. Harald Schaich und Prof. Dr. Werner Konold, Institut für Landespflege, Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Temnenbacher Straße 4, D-79106 Freiburg, E-Mail harald.schaich@landespflege.uni-freiburg.de bzw. werner.konold@landespflege.uni-freiburg.de.*

„Naturschutz durch Landwirtschaft“ laute das Thema der sechsten Tagung zur „Einzelbetrieblichen Naturschutzberatung“, die am Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel in Witzenhausen stattfand. Über 50 Berater und Naturschutzfachleute aus ganz Deutschland arbeiteten an der Frage, wie das Potenzial der Landwirtschaft und speziell des ökologischen Landbaus für mehr Naturschutz in der Agrarlandschaft genutzt und gefördert werden kann.

Die Tagungsreihe, die gemeinsam von Dr. Thomas van Elsen vom Witzenhäuser Fachgebiet Ökologischer Pflanzenbau und der „Stiftung Ökologie und Landbau“ veranstaltet wird, ist ein Austauschforum, das auch im nächsten Jahr fortgesetzt werden wird. Den Auftakt bildete die Vorstellung eines Projekts, das auf Initiative von Obstbauern gestartet wurde. Anbau- und Naturschutzberatung suchen gemeinsam nach Wegen zu mehr Naturschutz auf Obstbauflächen. Es folgten Berichte aus Thüringen, Schleswig-Holstein und Brandenburg: neue Ansätze zur Naturschutzberatung zusammen mit Landwirten, ein neues Projekt zur Erstellung und Umsetzung einzelbetrieblicher Naturschutzpläne bis hin zu einem Biohof in der Nähe von Lübeck, der in einem Kooperationsmodell Naturschutzflächen von konventionellen Landwirtschaftsbetrieben mitbewirtschaftet.

## TAGUNGEN

### Naturschutzberater suchen Förderung

Am zweiten Tag standen Ackerwildkräuter, oft als „Stiefkinder der Naturschutzes“ bezeichnet, im Mittelpunkt. Die Bemühungen des „Netzwerks Blühende Landschaft“ zur Förderung der Insektenvielfalt wurden dargestellt sowie ein neues Verbundprojekt „Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildpflanzen naturräumlicher Herkünfte“, das gemeinsam von Wissenschaftlern an der Uni Witzenhausen und aus München bearbeitet wird. Im folgenden Workshop wurden Strategien für den Ackerwildkrautschutz bundesweit diskutiert: Geht es um musealen Schutz oder um eine Integration von Artenvielfalt in die Bewirtschaftung?

Naturschutzberatung ersetzt keine Naturschutzförderprogramme, aber sie hilft, diese gezielt in der Landschaft umzusetzen. „Leider spielen Naturschutz-Inhalte beim Ökolandbaustudium in Witzenhausen kaum eine Rolle“, so eine Studentin der Ökologischen Agrarwissenschaften. Dabei zeichnet sich ein großer Bedarf an Beratern ab, die über entsprechendes Fachwissen und Artenkenntnis verfügen.

Im letzten Tagungsteil arbeiteten die Teilnehmer an einem Positionspapier, in dem dafür plädiert wird, eine effiziente Naturschutzberatung als festen Bestandteil in der Biodiversitätsstrategie der Bundesländer mit der Neuauflage der Agrarförderperiode ab 2014 einzurichten.

Der Rückgang der biologischen Vielfalt ist ein fortwährender Trend, der über 2011 hinaus nicht aufzuhalten scheint. In der intensiven Landwirtschaft wird eine der wesentlichen Gefährdungsursachen gesehen. Gleichwohl sind Landwirte Träger der Biodiversität, gerade durch ihr flächiges Wirken in der Landschaft. Aus diesem Grund sehen die Tagungsteilnehmer eine zentrale Aufgabe darin, Landnutzer zu unterstützen, ihre Möglichkeiten zur Entwicklung der Artenvielfalt zu (er)kennen und umzusetzen.

Naturschutzberater werden gebraucht, die dem Landwirt im persönlichen Gespräch eine hochwertige Beratung zu Naturschutzmaßnahmen bieten, aus denen Landwirte passende Strategien zur Entwicklung ihrer Kulturlandschaften anwenden können. „Nur so sichern wir eine nachhaltige, zukunftsfähige Kulturlandschaftsentwicklung nicht nur isoliert in Schutzgebieten, sondern auch in der landwirtschaftlich genutzten Fläche“, so van Elsen.

*Kontakt: Internet [www.naturschutzberatung.info](http://www.naturschutzberatung.info), E-Mail [Thomas.vanElsen@uni-kassel.de](mailto:Thomas.vanElsen@uni-kassel.de).*