

Berücksichtigung von Biologischer Vielfalt und Naturnähe in einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung

- LWF, SG 2.4 Naturschutz ¹⁾ -

Inhaltsverzeichnis

0	Einführung.....	2
1	Die wichtigsten Bausteine für den Erhalt und ggf. Erhöhung der biologischen Vielfalt in den Wäldern.....	3
1.1	Naturnähe der Baumartenzusammensetzung und ökologischer Waldumbau.....	6
1.2	Alte Wälder, Totholz und Biotopbäume.....	8
1.3	Waldbiotope auf Sonderstandorten gem. Art. 13d BayNatSchG.....	13
1.3.1	Auwälder.....	14
1.3.2	Moore.....	16
1.4	Umgang mit Wald in Schutzgebieten.....	17
1.5	Management der Natura2000-Waldarten und Erhalt bzw. Förderung besonders ökosystemrelevanter Arten.....	19
1.6	Erhalt von Offenland, Fortführung und Weiterentwicklung historischer Nutzungsformen und Artenschutz-Waldflächen.....	21 23
1.7	Biodiversität der Bergmischwälder.....	24
1.8	Lebensraumvernetzung, Waldflächenmehrung.....	26
1.9	Genetische Vielfalt.....	28
2	Wissensvermittlung, Transparenz, Öffentlichkeitsarbeit.....	30
3	Literatur.....	31

1) Bearbeiter:

WALENTOWSKI, H. (federführend), BADER, M., BLASCHKE, M., BUSSLER, H.,
LAUTERBACH, M. & MAYER, S.

0. Einführung

Wir stehen vor der Frage, wie Schutz und Nutzung der biologischen Vielfalt so gestaltet werden können, dass

- die Vielfalt der Arten und Lebensräume erhalten wird und
- das gesellschaftliche und wirtschaftliche Interesse an einer angemessenen Nutzung realisiert werden kann.

Die optimale Verknüpfung der beiden Seiten ist eine Schlüsselfrage des Nachhaltigkeitsprinzips („umweltschonende Nutzung heimischer Wälder“). Biodiversität wird als wichtiger Faktor zur langfristigen Stabilität von Ökosystemen gesehen (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSEMENT 2005).

Die Zusammenhänge zwischen Klimawandel, Landnutzungen und Erhalt der biologischen Vielfalt werden immer deutlicher. „Der Klimawandel kann nur wirksam vermindert werden, wenn verschiedene Politiken stärker zusammengeführt und Synergien stärker genutzt werden. Wir brauchen ein Schwerpunktprogramm Klimaschutz und Landnutzung für die nächste Legislaturperiode, dieses muss für ein schlüssiges Gesamtkonzept sorgen, forderte BfN-Präsidentin Jessel. Das Programm sollte insbesondere eine Zusammenführung von Finanzierungsinstrumenten der Agrarpolitik und des Klimaschutzes herbeiführen. Gerade die in der Biodiversitätsstrategie für die Wälder im Vordergrund stehenden Lebensraumtypen können als Kohlenstoffspeicher einen gewichtigen Beitrag zur Milderung des Klimawandels leisten, so dass sie „als mit der Atmosphäre intensiv interagierende, funktionale Ökosysteme“ auf EU-Ebene eine besondere Förderung genießen sollten (IBISCH & KREFT 2009) und ein Waldnaturschutzfonds aus den Erlösen des Emissionshandels etabliert werden sollte (Presseinformation des BfN vom 16.10.2009).

In der Biodiversitätsstrategie für die Wälder sind ökologische, ökonomische und soziale Aspekte im Sinne des Leitprinzips Nachhaltigkeit gleichermaßen zu berücksichtigen. Eine konkrete Strategie für die Zukunft des Menschen und der biologischen Vielfalt berücksichtigt Belastungsgrenzen und bezieht alle biodiversitätsrelevanten Themen ein. Es sind Qualitätsziele zu benennen, die den langfristig angestrebten Zustand beschreiben und an denen sich das politische und gesellschaftliche Handeln ausrichtet. Wenn Qualitätsziele aufgestellt werden, werden Instrumentarien benötigt, um den Grad der Zielerreichung zu bestimmen und festzustellen, ob man sich auf dem richtigen Weg befindet oder ggf. die Anstrengungen erhöht werden müssen. Geeignete Instrumente sind Indikatoren, die zu einem Indikatorenset für die landesweite Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt (Vielfalt von Ökosystemen, Artenvielfalt und genetische Vielfalt) zusammengestellt werden. Die verwendeten Kriterien und Parameter müssen für verschiedene Skalenebenen tauglich sein (GRANKE, SCHMIEDINGER & WALENTOWSKI 2004).

Um den Anforderungen an Multifunktionalität und Nachhaltigkeit der Wälder gerecht zu werden, wird ein differenziertes Landnutzungskonzept vorgeschlagen. Die Strategie zeichnet somit ein Gebilde, dessen Eigenart seine Vielfalt an Bausteinen ist. Der Schlüssel hierzu ist eine Forstwirtschaft, welche die individuellen Ausgangsbedingungen in den verschiedenen Regionen berücksichtigt. Die Qualitätsziele, Instrumentarien und Indikatoren müssen auch Eingang in das Waldförderprogramm und in die Forsteinrichtungsplanung (Bewirtschaftung des Waldes, Art. 14 BayWaldG) finden.

Die Strategie ist eingebunden in nationale und in internationale Ziele und Beschlüsse. Das Ziel aus der Nationalen Strategie für den Erhalt der Biologischen Vielfalt (verabschiedet vom Bundeskabinett am 07.11.2007) lautet: **„Bis 2010 ist der Rückgang der Biodiversität gemäß dem EU-Ziel von Göteborg in Deutschland aufgehalten. Danach findet eine positive Trendentwicklung statt.“** Begründungen: Der anhaltende Rückgang aller Komponenten der biologischen Vielfalt wird durch die aktuellen Roten Listen deutlich belegt. Es existieren die folgenden politisch bindenden Beschlüsse:

- Göteborg (2001); EU-Gipfel: *„biodiversity decline should be halted with the aim of reaching this objective by 2010 as set out in the 6th Env. Action Plan“*.
- Den Haag (2002); Beschluss VI. 26 der 6. Vertragsstaatenkonferenz der CBD: *„to achieve by 2010 a significant reduction of the current rate of biodiversity loss at the global, regional and national level“*.
- Johannesburg (2002); Plan of Implementation des WSSD, § 44: *„achievement by 2010 of a significant reduction in the current rate of loss of biological diversity“*.

Im Folgenden wird gezeigt, mit welchen bereits vorhandenen Daten und Indikatoren die Leistungen einer heutigen multifunktionalen Forstwirtschaft im Hinblick auf die Ziele der Bayerischen Biodiversitätsstrategie knapp und ohne großen Zusatzaufwand dargestellt werden können.

1. Die wichtigsten Bausteine für den Erhalt und ggf. Erhöhung der biologischen Vielfalt in den Wäldern

In Art. 1, Abs. 2 BayWaldG ist ein standortsgemäßer und möglichst naturnaher Zustand des Waldes und in Abs. 6 der Erhalt und ggf. Erhöhung der biologischen Vielfalt gefordert. Um diese Zielvorgaben zu operationalisieren und den Erfüllungsgrad zu überprüfen, können im Anhalt an die Broschüre „Stärkung der natürlichen Vielfalt – Biodiversität in Bayern“ (StMLF 2008) und das „Naturschutzkonzept der Bayerischen Staatsforsten“ (BaySF 2008) folgende neun Bausteine herangezogen werden (Tab. 1).

Fachkonzept für eine Biodiversitätsstrategie in Bayerns Wäldern

Tab. 1: Bausteine, Erfassungsmethoden, Instrumentarien und Indikatoren für die Biodiversität im Wald.

Nr.	Bausteine	Erfassungsmethode	Instrumentarien und ihre Verfügbarkeit	Indikatoren
1	Naturnähe der Baumartenzusammensetzung und ökologischer Waldumbau	<ul style="list-style-type: none"> Biodiv.-Erhebungen bei forstlichen Inventuren BWI, WZE, BZE, WKS Inventuren und qualifizierter Begang in Naturwaldreservaten und in FFH-Gebieten GIS-/Fernerkundungsgestützte Erfassung der Wald-Lebensraumtypen im Hochgebirge 	<ul style="list-style-type: none"> <u>verfügbar</u>: Inventur- und Monitoring-Auswertungsberichte <u>verfügbar</u>: Phytodiversitäts-Informationssystem <u>derzeit entwickelt</u>: BWI 3 <u>derzeit entwickelt</u>: Natura2000-Monitoring für die Waldlebensraumtypen der FFH-Richtlinie <u>derzeit entwickelt</u>: KLIM-Projekt "Waldbaukonzepte für Risikogebiete" <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> Zunahme des Anteils von standortsheimischen Baumarten und Verbesserung der Bestandesstrukturen (Schichtigkeit, Vielfalt an Waldentwicklungsphasen) Intaktes Verbreitungsgebiet (<i>range</i>) und zunehmende Flächengrößen (<i>area covered</i>) natürlicher und naturnaher Waldgesellschaften Fortgang des Waldumbaus (Fläche, ausgegebene Fördermittel, Wissenstransfer in die Praxis) Ausgaben der Forstlichen Förderung für Biodiversitätsverbesserung (Naturverjüngung, standortsheimische Baumarten, biodiversitätsgerechter Voranbau)
2	Alte Wälder, Totholz und Biotopbäume mit Biotoptradition und Habitatkontinuität	<ul style="list-style-type: none"> Kartierung der Naturschutz-Klassen im Rahmen der FE Auswertung von Verbreitungskarten / -atlanten diverser strukturgebundener Artengruppen (z.B. Pilze; ADEBAR-Brutvogelatlas) Inventuren und qualifizierter Begang in Naturwaldreservaten und in FFH-Gebieten 	<ul style="list-style-type: none"> <u>teilweise verfügbar (komplett bis 2013)</u>: Karten der Klasse 1-, Klasse-2- und mind. 100jährigen Klasse 3-Wälder des Totholz- und Biotopbaumkonzeptes BaySF) <u>teilweise verfügbar / derzeit entwickelt</u>: Karten der Hotspot-Gebiete, definiert nach Artenzahlen und Siedlungsdichten, von Urwaldrelikarten und Naturnähezeigern (xylobionte Käfer, holzbewohnende Pilze, epiphytische Flechten und andere) <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> Im Staatswald: Zielerreichungsgrad bei der Umsetzung des Totholz- und Biotopbaumkonzeptes auf Revier-, Betriebs- und Landesebene Im P- und K-Wald: <ul style="list-style-type: none"> Zuwendungen im Rahmen des VNP Wald für die Module „Erhalt von Alt- und Biotopbäumen“, „Belassen von Totholz“, „Nutzungsverzicht“ Ökokonto-Punkte Positive Areal- und Siedlungsdichten-Entwicklung eng strukturgebundener Naturnähezeiger diverser Organismengruppen
3	Waldbiotope auf Sonderstandorten	<ul style="list-style-type: none"> Kartierung der 13d-Waldbiotope im Rahmen der FE Kartierung von 13d-Waldbiotopen im Rahmen von BK und ABK 	<ul style="list-style-type: none"> <u>teilweise verfügbar (komplett bis 2013)</u>: Abgrenzung der 13d Waldbiotope aus der Forsteinrichtung <u>verfügbar</u>: im Rahmen der amtlichen Biotopkartierung Bayern erfasste 13d-Biotope <u>verfügbar</u>: Auenkartierung Bayerns, Auenprogramm Bayerns <u>verfügbar</u>: Moorentwicklungskonzept Bayern: Moorkataster, Hochmoorleitfaden Niedermoor- und Hochmoorrenaturierung <u>verfügbar</u>: DSS WAMOS <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von intakten und Wiederherstellung von beeinträchtigten Sonderstandorten Erhaltung und Verbesserung von Strukturen und Funktionen (z.B. Pufferflächen, Einzugsgebiet) Zunahme des Anteils der natürlicherweise prägenden Haupt-, Neben- und Pionierbaumarten (= standortheimische Baumarten gem. Art. 4 (2) BayWaldG). Zunehmender Zielerreichungsgrad bei der Umsetzung von Moorrenaturierung und Auendynamisierung/-revitalisierung
4	Umgang mit Wald in Schutzgebieten	<ul style="list-style-type: none"> Kartierung der Wald-Lebensraumtypen in den FFH-Gebieten Kartierung der natürlichen Waldgesellschaften und Waldentwicklungsphasen in den Nationalparken Inventuren und qualifizierter Begang in Naturwaldreservaten und in FFH-Gebieten Kartierung der Habitate in den SPA-Gebieten 	<ul style="list-style-type: none"> <u>verfügbar</u>: Grüne Listen der Schutzgebiete Bayerns <u>verfügbar</u>: Verzeichnis und Beschreibung der Naturwaldreservate Bayerns <u>teilweise verfügbar</u>: (komplett bis 2015): Managementpläne für die Natura2000-Gebiete <u>verfügbar</u>: Natura2000-Gebietsbetreuer-System an den AELF <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> Strikter Nutzungsverzicht im Bereich von Prozess-Schutzflächen (Naturwaldreservate, Kernbereiche von Nationalparken und Biosphärenreservaten) Zunahme von Wäldern mit natürlicher Waldentwicklung Günstiger Erhaltungszustand der in den SDB der FFH-Gebiete gelisteten Schutzobjekte Neuausweisungen von qualitativ hochwertigen Naturwaldreservaten (im Hinblick 1. Flora und Vegetation, 2. Strukturen und Dynamik, 3. Biotoptradition und Habitatkontinuität).

Fachkonzept für eine Biodiversitätsstrategie in Bayerns Wäldern

5	Management der Natura2000-Waldarten, Schutz und Erhalt bzw. Förderung besonders ökosystemrelevanter Artengruppen	<ul style="list-style-type: none"> • Kartierung und Bewertung des Erhaltungszustandes der Wald-Arten in den Natura2000-Gebieten • Arten-Monitoring für die Arten der Anh. II / IV-Arten • DDA-Monitoring für häufige Brutvogelarten der Normallandschaft • ADEBAR-Kartierung (Deutscher Brutvogelatlas) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>derzeit entwickelt</u> (komplett bis 2015): Fachbeiträge Natura2000-Arten in den Managementplänen • <u>derzeit entwickelt</u>: Monitoringkonzept für die Arten der Anh. II / IV-Arten • <u>verfügbar</u>: Natura2000-Gebietsbetreuer-System an den AELF • <u>verfügbar/ derzeit entwickelt</u>: Ergebnisse des DDA-Monitorings für häufige Brutvogelarten der Normallandschaft und der neuen Brutvogelatlas für Deutschland und Bayern (in Entwicklung) • <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> • Günstiger Erhaltungszusand von 24 FFH-Waldarten der Anhang-II und IV der FFH-RL (92/43/EEC) und 42 Vogelarten nach Art. 4 (1), (2) der VS-RL (79/409/EEC) in den Natura2000-Gebieten. • Günstiger Erhaltungszustand derselben Schutzobjekte auf Ebene der Biogeografischen Regionen (kont. BR, AlpBR) • Erfolge von Artenschutzprogrammen für Natura2000-Waldarten (positive Bestandesentwicklung der Zielarten, finanzielle Förderung)
6	Erhalt von Offenland, Fortführung und Weiterentwicklung historischer Nutzungsformen und Artenschutz-Waldflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Biotopkartierung/13d-Kartierung/ FFH-Lebensraumtypen-Kartierung Bayerns • Kartierung flechtenreicher Kiefernwälder und Kiefernwälder der sarmatischen Steppe • Kartografische Erfassung rezenter Stockausschlagwälder • Floristische Kartierung • Artenschutzkartierung 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>verfügbar</u>: Verbreitungskarten rezenter Mittel- und Hutewälder • <u>verfügbar</u>: Verbreitungskarten seltener heimischer Baumarten/-sippen (Speierling; endemische Regionalsippen der Gattung Sorbus; Wildbirne, Wildapfel; Eibe; Schwarzpappel, Flatterulme) • <u>verfügbar</u>: Artenhilfsprogramme Botanik und Zoologie • <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuwendungen im Rahmen des VNP Wald für die Module „Erhalt und Verbesserung von Stockausschlagwäldern“ und „Erhalt und Schaffung lichter Waldstrukturen“ • Erfolg von Artenhilfsprogrammen (Ausgaben; abnehmende Bedrohung gem. Roter Liste)
7	Biodiversität der Bergmischwälder	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinierte terrestrische und GIS-/Fernerkundungsgestützte Kartierung von Waldgesellschaften, Waldstrukturen Artengruppen und entlang von Höhengradienten 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>derzeit entwickelt</u>: Forschungsprojekte BIOKLIM und FORKAST-2 im Bayerischen Wald • <u>teilweise verfügbar / derzeit entwickelt</u>: Forschungsprojekte E41, ST 195, WINALP in den Alpen 	<ul style="list-style-type: none"> • Günstiger Erhaltungszustand der Natura2000-Waldlebensraumtypen und -Waldarten, • Günstiger Zustand bzgl. des geklumpten Auftretens von hohen und sehr hohen Schwellenwerte für Totholz und Biotopbäume
8	Lebensraumvernetzung/ Waldflächenmehring	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung unzerschnittenen Landschaftsräume aus ATKIS-Daten • Modellierung des potenziellen Habitats von Arten mit hohen Raumansprüchen • Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>verfügbar</u>: Darstellung und Analyse der Landschaftszerschneidung in Bayern • Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZV) • <u>verfügbar</u>: Wildkatzen-Wegeplan und bayerisches Wildkatzen-Habitatmodell • <u>verfügbar</u>: BayernNetzNatur • <u>verfügbar</u>: Konzept zur Erhaltung und Wiederherstellung von bedeutsamen Wildtierkorridoren an Bundesfernstraßen in Bayern • <u>derzeit entwickelt</u>: Richtwerte für den Biotopverbund 	<ul style="list-style-type: none"> • Günstiger Erhaltungszustand von Arten mit hohen Ansprüchen an weiträumige Biotopvernetzung • Höhere Vernetzung und Durchlässigkeit von Landschaftsräumen und Biotopen • Steigende Anzahl von BayernNetzNatur-Projekten • Steigende Waldflächenanteile, v.a. in den waldarmen Regionen Bayerns
9	Genetische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> • Das Niveau der genetischen Diversität wird über die effektive Anzahl Allele verschiedener Isoenzyme und über DNS-Marker charakterisiert: Mittels ausgesuchter Isoenzyme wird der Grad der Heterozygotie in einer Population erfasst. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>verfügbar</u>: Bayerische Forst-Genbank • <u>verfügbar</u>: seltenes und wertvolles Saatgut für die Pflanzennachzucht in Samenplantagen • <u>verfügbar</u>: Nachzucht von Nebenbaum- und Straucharten in forstlichen Pflanzgärten • <u>verfügbar</u>: Ökokonto 	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme des Anteils der Naturverjüngung gegenüber Saat und Pflanzung. • Zunehmende Verwendung autochtoner Herkünfte, • Hoher Zielerreichungsgrad bei der Ausschöpfung der regionaltypischen genetischen Vielfalt an standortsheimischen Baumarten

1.1 Naturnähe der Baumartenzusammensetzung und ökologischer Waldumbau

Mit der Neuausrichtung der Waldgesetze wurden ökologische Strukturen und Funktionen stärker betont, z. B. mit dem Gesetzesauftrag, einen standortgemäßen und „möglichst naturnahen“ Zustand des Waldes unter Berücksichtigung des Grundsatzes „Wald vor Wild“ zu bewahren oder herzustellen. Eine naturnahe Waldbewirtschaftung beinhaltet, dass standortsheimische Baumarten (= Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft) angemessen am Bestandaufbau beteiligt und natürliche Prozesse zur Stärkung ökologischer Funktionen genutzt werden.

Instrumentarien

- Die Bundeswaldinventur (BWI) ist eine unentbehrliche Grundlage für forst-, handels- und umweltpolitische Entscheidungen zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz des Waldes. Gleichzeitig ist die BWI die Basis eines Instrumentariums zur Kontrolle und Optimierung der Waldbewirtschaftung auf Landes- und auf Wuchsgebietsebene. Ziel der Bundeswaldinventur ist es, zutreffende, aktuelle und statistisch abgesicherte Informationen über die großräumigen Waldverhältnisse und forstlichen Produktionsmöglichkeiten des Waldes zu liefern.
- Phyto-diversitäts-Informationssystem: Im Projekt ST 198 wurde die Infrastruktur eines zentralen Informationssystems zur Phyto-diversitätsbewertung von Wäldern in Bayern erarbeitet. Auf der Basis der genesteten Stichproben von LEVEL I (378 Punkte; inkl. 96 BioSoil-Punkte) und LEVEL II (22 Waldklimastationen) der Waldzustandserhebung und der Bodendauerbeobachtung (55 Wald-BDF) wurde ein Informationspool aufgebaut, der für die Bewertung von Biodiversität im Wald und ihre Überwachung geeignet ist. Eine wichtige Anregung aus dem Projekt ist es, die forstlichen Inventuren um biodiversitätsrelevante Kriterien und Parameter zu ergänzen. Bei der BWI3 werden bereits Biotopbäume und Totholz aufgenommen. Es ist notwendig, das Phyto- zu einem umfassenden Biodiversitäts-Informationssystem auszubauen und bei künftigen Inventuren weitere Schlüsselstrukturen zu erheben (z. B. Gelbbauchunken-Kleingewässer).
- Am Sachgebiet Waldbau der LWF läuft seit Oktober 2008 das Projekt "Waldbaukonzepte für Risikogebiete" (KLIP 7), in dem die Umsetzung einer klimawandelgerechten Anpassung ausgewählter Waldbaukonzepte und deren Transfer an die Waldbauakteure der Bayerischen Forstverwaltung verwirklicht wird. Dabei werden Beratungshilfsmittel entwickelt, die in zielgruppenorientierten Trainings und Workshops durch speziell geschulte Waldbautrainer vermittelt werden. Im Herbst 2009 sollen die ersten Schulungen durch zwei Waldbautrainer erfolgen. Beim Voranbau von Buche und Tanne sind konkrete Naturschutzstandards einzuhalten.

Ausgangssituation

Auf über 70 % der Waldfläche haben in der Hauptbestockung über alle Altersstufen hinweg Haupt-, Neben- und Pionierbaumarten der regionalen natürlichen Vegetation einen Anteil von mindestens 50 %. Über die Altersstufen hinweg naturnah bestockte Bestände haben eine hohe Wertigkeit, da Habitatansprüche vieler walddisperser Arten mit hoher Wahrscheinlichkeit erfüllt sind. Für den zukunftsweisenden Waldumbau mit standortsangepassten Baumarten hat die Forstverwaltung von 2000 bis 2006 über 37 Mio. Euro aufgewendet. Damit konnten knapp 14.000 Hektar Waldflächen umgebaut werden.

Indikatoren

- Zunahme des Anteils von standortsheimischen Baumarten und Verbesserung der Bestandesstrukturen (Schichtigkeit, Vielfalt an Waldentwicklungsphasen).
- Intaktes Verbreitungsgebiet (range) und zunehmende Flächengrößen (area covered) natürlicher und naturnaher Waldgesellschaften.
- Fortgang eines ökologisch nachhaltigen Waldumbaus (Fläche, ausgegebene Fördermittel, Wissenstransfer in die Praxis).
- Ausgaben der Forstlichen Förderung für Biodiversitätsverbesserung (Naturverjüngung, standortsheimische Baumarten, biodiversitätsgerechter Vorkulturbau).

1.2 Alte Wälder, Totholz und Biotopbäume

Da der Gesetzesauftrag auch die Erhaltung und ggf. Erhöhung der biologischen Vielfalt des Waldes einschließt (Art. 1 des BayWaldG), sind alte und totholzreiche Bestände besonders zu fördern. Der „vorbildlich zu bewirtschaftende Staatswald“ hat dabei besondere Verantwortung und bei allen Maßnahmen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen, auch wenn die Ökonomie in der Praxis eine zunehmend dominierende Rolle spielt.

Instrumentarien

Für den vorbildlich zu bewirtschaftenden Staatswald bietet die Umsetzung der Zielvorgaben des Totholz- und Biotopbaumkonzeptes der BaySF ein Instrumentarium, um den Grad der Zielerreichung zu bestimmen. Die Klassen werden im Rahmen der Forsteinrichtung für den Staatswald kartiert.

Zielvorgaben Klasse 1 (Echte Altbäume und Reste alter Wälder (Bu >180 J., Ei, Bergmischwald, Moorwälder > 300 J.):

1. Qualitativer und quantitativer Erhalt der Altbaumstrukturen
2. Prüfung der Ausweisung von qualitativ hochwertigen, auch kleineren Flächen als Naturwaldreservat.
3. Außerhalb bestehender Reservate einzelbaumweise Nutzung gesunder, wertvoller Sortimente möglich, unter der Vorgabe, dass der Vorrat an alten und anbrüchigen Bäumen nicht absinkt.
4. Unbeeinflusste Biotopbaum- und Totholzentwicklung kann (zusätzlich) auf Flächen erfolgen, in denen keine oder nur extensive Nutzung stattfindet (Naturwaldreservate, Naturschutzgebiete mit Nutzungsverzicht, Schluchten und Steillagen, Waldränder, a.r.B.-Flächen).
5. Alte Einzelbäume (z.B. alte Hute-Eichen) werden durch Freistellung vor nachwachsenden, jüngeren Bäumen gesichert.

Alter	Maßnahmen	Auswirkungen	Anmerkung
EN/VJN	<ul style="list-style-type: none"> • Interner Nutzungsverzicht • Schutzgebietsausweisung prüfen, • Restnutzung mit großem „Fingerspitzengefühl“ • Nachhaltigkeit der Habitattradition (Baumarten, Strukturen) prüfen und ggf. sichern (Erweiterungs- und Entwicklungsflächen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der Refugien der größten Biodiversität • Spenderflächen • Verbundsystem von Altwaldflächen für Revier und Betrieb aufbauen (Vernetzungsstrategien) 	Die Erhaltung der Reste alter Wälder, die in der BaySF noch 1% der Waldfläche (9.600 ha) betragen ist für den Waldnaturschutz elementar!

Fazit:

Klasse 1 Wälder werden (grundsätzlich) aus der Nutzung genommen und geschützt. Sie sind die wichtigsten Refugien und Spenderflächen für die Artenvielfalt in unseren Wäldern. Es muss ein Verbundsystem dieser Flächen geschaffen werden (auf Revier-, bzw. Betriebsebene), um die Isolation dieser Hotspots mittel- und langfristig aufzuheben.

Zielvorgaben Klasse 2 (Ältere Wälder (> 140 J.) mit naturnaher BA-Zusammensetzung)

1. Mindestschwelle von 40 m³/ha Totholz und 10 Biotopbäumen/ha
2. Zulassen der natürlich entstehenden Strukturen der Alters- und Zerfallsphase
3. Anreicherung von Totholz im Zuge der Holzernte

Alter	Maßnahmen	Auswirkungen	Anmerkung
AD	<ul style="list-style-type: none"> • Auszeichnen • Markieren von Biotopbäumen • Totholz anreicherung im Zuge der Holzernte • evtl. Fällordnung neu definieren (Krone nicht auf Gasse) • Lochhiebe • Strukturelemente der Alters- und Zerfallsphase „dulden“ • Altbaumreste freistellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Totholzmenge kann jetzt entscheidend erhöht werden • Biotopbäume durch Markierung sichern • Strukturvielfalt wird erhöht 	SW darf lediglich auf der Rückegasse und in einem Abstand von 5 Metern von der Rückegasse entfernt erfolgen, die Anreicherung mit starkem Totholz erfolgt auch und gezielt durch das Belassen von ZE
EN/VJN	Mindestens 10 Biotopbäume überführen	Strukturkontinuität für die nächste Waldgeneration	

Fazit:

In Klasse 2 Wäldern erfolgt die gezielte Totholz anreicherung im Zuge der Holzernte und durch das Belassen von ZE. Wichtige Weichenstellung für die nächste Waldgeneration (Strukturkontinuität) ist die Überführung von mindestens 10 Biotopbäumen pro Hektar!

Zielvorgaben Klasse 3 (Jüngere Wälder (<140 J.) mit naturnaher BA-Zus.)

1. 20 m³/ha Totholz in Wäldern ab Alter 100
2. Aktive Erhöhung des Totholzvorrates durch Belassen von Hiebsresten
3. Biotopbäume erkennen und markieren
4. Aktives Schaffen von Biotopbäumen und stehendem Totholz im Zuge der Holzernte (Köpfen mit Harvester, künstliche Induktion von Mulmhöhleninitialen mit der Motorsäge)
5. Totholz und Biotopbäume aus der VJN in die nachfolgenden Jungbestände übernehmen

Alter	Maßnahmen	Auswirkungen	Anmerkung
JP	<ul style="list-style-type: none"> • Protzenschutz (Biotopbaumanwärter) • Minderheitenschutz • ggf. Altbaume- und Altholzreste erhalten (markieren) • vorhandenes Totholz der natürlichen Baumarten belassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt der heimischen Baumarten wird gesichert und gefördert • Strukturvielfalt wird erhöht 	
JD	<ul style="list-style-type: none"> • Wie JP, aber Auszeichnen • auch in der JD können bereits Biotopbäume vorhanden sein • die Zahl der zur Dimensionierung vorgesehenen Elitestämme wird auf max. 40 Stck/ha begrenzt, um genügend Platz für Biotopbäume zu lassen • falls notwendig, aktives Schaffen von Biotopbäumen durch Köpfen und Mulmhöhleninitialen mittels Motorsäge • Altbaumreste vor Überwachsen durch Freistellen fördern 	wie JP	Feinerschließung RG Entnahme auf der Fläche (Harvester), SW bereits verstärkt in diese Flächen lenken

Fachkonzept für eine Biodiversitätsstrategie in Bayerns Wäldern

Alter	Maßnahmen	Auswirkungen	Anmerkung
AD	<ul style="list-style-type: none"> • Wie JP und JD • Auszeichnen • Markieren von Biotopbäumen • Totholzanreicherung realisieren • evtl. Fällordnung neu definieren (Krone nicht auf Gasse) • Lochhiebe • Altbaumreste vor Überwachsen durch Freistellen fördern • ZE weitgehend belassen 	<ul style="list-style-type: none"> • wie JP und JD • Totholzmenge kann jetzt entscheidend erhöht werden 	SW darf lediglich auf der Rückegasse und in einem Abstand von 5 Metern von der Rückegasse entfernt erfolgen, die Anreicherung mit starkem Totholz erfolgt auch und gezielt durch das Belassen von ZE

Fazit:

In Klasse 3 Wäldern sollte die gezielte Totholzanreicherung in der AD erfolgen (Anfall des wichtigen stärkeren Totholzes > 30 cm BHD aus Holzernteresten und ZE). Die Weichen für die Biotopbaumanreicherung werden aber bereits in der JP und JD gestellt!

Zielvorgaben Klasse 4 („Übrige Wälder“)

1. Ziel in Laub-Nadel-Mischbeständen ist die Anreicherung von Biotopbäumen und Totholz der natürlichen Waldgesellschaft
2. Erhalt von Einzelbäumen oder Gruppen autochthoner Mischbaumarten als Samenbäume. Bei natürlichem Absterben und Zerfall Belassen als Biotopbaum bzw. Totholz
3. Langfristige Erhöhung des Baumartenanteils der natürlichen Waldgesellschaft
4. Baumarten außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes: Totholz dieser Arten hat geringe naturschutzfachliche Bedeutung und muss **nicht aktiv** angereichert werden. Bäume mit Horsten oder Höhlen bleiben aber in jedem Fall als Biotopbäume stehen.
5. Die Kiefer ist als Pionierbaumart Teil der meisten Waldgesellschaften, auch wenn ihre bestandsmäßige Ausprägung menschlich bedingt ist. Die Kiefer bietet sich daher zur Totholz- und Biotopbaumanreicherung an.

Alter	Maßnahmen	Auswirkungen	Anmerkung
JP	<ul style="list-style-type: none"> • Protzenschutz (Biotopbaumanwärter) • Minderheitenschutz • Laubholzförderung • Altbäume- und Altholzreste erhalten (markieren) • Lochhieb • Streifenhieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt der heimischen Baumarten wird gesichert und gefördert • Sukzessionsflächen entstehen (Blütenangebot, Pionierbaumarten) • Strukturvielfalt wird erhöht 	Falls möglich, in JP bereits Selbstwerber bedienen
JD	<ul style="list-style-type: none"> • Wie JP, aber Auszeichnen • schwerpunktmäßige Nutzung der nicht autochthonen Baumarten • vorhandenes Totholz der natürlichen Baumarten belassen • liegendes (älteres) Totholz von Nadelbaumarten ebenfalls belassen (Forstschutz beachten) • Altbaumreste vor Überwachsen durch Freistellen fördern • Markieren von Biotopbäumen 	wie JP	Auch Fichten- und Kieferntotholz hat Funktion (Bodenverbesserung, Tagesversteck, Überwinterungsquartier), forstschutzrelevant ist nur frisches Totholz (1 bis 2 Jahre), Erschließung kommt (Gassen), Entnahme auf der Fläche (Harvester), Selbstwerber verstärkt in diese Flächen lenken

Alter	Maßnahmen	Auswirkungen	Anmerkung
AD	<ul style="list-style-type: none"> • Wie JP und JD • Auszeichnen • Markieren von Biotopbäumen • Totholz anreicherung falls möglich realisieren (Holzerntereste heimischer Baumarten bewusst belassen) • evtl. Fällordnung neu definieren (Krone nicht auf Gasse) • je stärker heimische Bäume sind, desto eher belassen • passive Anreicherung von bereits vorhandenem älterem Totholz nicht autochthoner Baumarten • Lochhiebe • Altbaumreste vor Überwachsen durch Freistellen fördern • Sukzession auf Katastrophenflächen (Abbauflächen) zulassen 	<ul style="list-style-type: none"> • wie JP und JD • Totholzmenge kann evtl. erhöht werden • Sukzessionsflächen mit den standortheimischen Pionierbaumarten erhöhen (kostenlos) die Artenvielfalt 	
EN/VJN	<ul style="list-style-type: none"> • i.d.R. nicht mehr viel zu machen, aber natürlich evtl. vorhandene Biotopbäume erhalten • Erhalt von Mischbaumarten als Samenbäume und Biotopbaumanwärter • Sukzession auf Katastrophenflächen (Abbauflächen) zulassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukzessionsflächen mit den standortheimischen Pionierbaumarten erhöhen (kostenlos) die Artenvielfalt 	

Fazit:

Je früher in Klasse 4 Wäldern Maßnahmen erfolgen, desto besser sind die Gestaltungsmöglichkeiten und die Aussichten, die Zielvorgaben zu erreichen. Einzelne „Katastrophenflächen“ (Abbauflächen) in Klasse 4 Wäldern sollten der Sukzession überlassen werden.

Ein weiteres Instrumentarium für alle Waldbesitzarten können die Karten der Hotspot-Gebiete von Urwaldreliktarten und Naturnähezeigern diverser Organismengruppen darstellen. Die bislang identifizierten 9 Waldgebiete in Bayern mit bedeutsamen Vorkommen von Urwaldreliktarten unter den xylobionten Käferarten sind:

1. Hochspessart (Heisterblock und NSG Rohrberg und Metzger)
2. Bayerischer Wald (Mittelsteighütte, Watzlikhain, Rachelseewand, Höllbachspreng, NWR Rehberg)
3. Donauauen von Ingolstadt bis Marxheim (Gerolfinger Eichenwald, Rohrenfeld, NWR Mooser Schütt)
4. Donauauen und Donauleiten von Regensburg bis Passau (Scheuchenberg, Rainer Wald, Jochensteiner Hänge)
5. Karwendelgebirge (Vorderriß, Sylvenstein)
6. Mangfallgebirge (v.a. Bereich Glashütte bis Wildbad Kreuth)
7. Wettersteingebirge (mit NWR Wetterstein)
8. Vorderer Steigerwald (NSG Gräfholz und Dachsberge)
9. Nördlicher Steigerwald (NWR Waldhaus, NWR Brunnstube)

Mit 13 Urwaldrelikt-Arten beherbergt der 300 Hektar große Heisterblock im Spessart zurzeit die höchste Anzahl von Reliktarten in Bayern. Der Anteil der bis 430 Jahre alten Trauben-Eichen in einem *Luzulo-Fagetum* beträgt durch Kunstverjüngung 50 Prozent, langfristig sind 25 Prozent angestrebt, natürlich wäre ein Anteil von nur etwa 5 Prozent. Von den 13 Reliktarten sind 10 bisher nur an Trauben-Eiche nachgewiesen, nur drei an Rot-Buche. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass der Heisterblock einst ein fast reiner Eichenbestand war und erst zu „Bayerischer Zeit“ nach 1814 systematisch mit Rot-Buche unterbaut wurde (BUBLER & LOY 2004). Auch Strukturen und Dynamik in den „Hotspots“ sind durch Nutzung, bzw. Flussregulierung als gestört, extrem gestört oder künstlich zu charakterisieren. Bezüglich dieser Faktoren ist jedoch entscheidend, dass Biotoptradition und Habitatkontinuität erfüllt bleiben, dies kann durch natürliche oder künstliche Prozesse (auch naturnahe forstliche Nutzung) geschehen

Indikatoren

- Im Staatswald: Zielerreichungsgrad bei der Umsetzung des Totholz- und Biotopbaumkonzeptes auf Revier-, Betriebs- und Landesebene.
- Im Privat- und Kommunalwald: Zuwendungen im Rahmen des *Vertragsnaturschutzprogramms Wald* (derzeit werden jährlich dafür rund 300.000 € an Fördermitteln an die Waldbesitzer ausgereicht). Auch könnten Ökokonto-Punkte für die Anreicherung von Totholz und Biotopbäumen als Prüfkriterium etabliert werden.
- Positive Areal- und Siedlungsdichten-Entwicklung von eng strukturgebundenen Naturnähezeigern (für Alt- und Totholz in ausreichender Menge und Qualität) diverser Organismengruppen.

1.3 Waldbiotope auf Sonderstandorten gem. Art. 13d BayNatSchG

Auf Sonderstandorten haben sich „Spezial-Wälder“ wie Moor-, Sumpf- und Bruchwälder im Feuchten und Eichen- und Kiefern-Wälder im Trockenen entwickelt. Fluss- und bachbegleitende Auwälder sind die wichtigsten Vernetzungslinien, Ausbreitungs- und Wanderkorridore für Arten. Alle 13d-Biotope haben eine besonders hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt auf regionaler Ebene, da sie z.B. Refugien für seltene und gefährdete Arten unterschiedlichster biogeografischer Herkunft darstellen. Die Flächen bieten z. B. Lebensraum für seltenere Baumarten, die erst außerhalb des Herrschaftsbereiches der Rot-Buche konkurrenzkräftig werden.

13d-Biotope sind in einem „charakteristischen Zustand“ zu erhalten. Dies betrifft ca. 3 (-5) % der Waldfläche (100.000 – 150.000 ha), wobei die Schwerpunktorkommen im südlichen Alpenvorland, im Mittel- und Hochgebirge liegen.

Instrumentarien

- Abgrenzung der 13d Waldbiotope aus der Forsteinrichtung. Die Bestockung der 13d-Standorte wird derzeit im Staatswald über die forstliche Betriebsinventur durch die BaySF erfasst (bis zum Jahr 2013). Eine wichtige Grundlage für die Erfassung liefert die Forstliche Standortkartierung; diese Grundlage wird derzeit im Rahmen des KLIP 4-Projektes „Karten für die Zukunft“ hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit und Aussagekraft erheblich verbessert werden. Laufzeit des Projektes: 01.08.2008 - 31.12.2011 (LWF, Sachgebiet Standort und Bodenschutz). Eine wertvolle Verifizierungshilfe liefert außerdem das KLIP 3-Projekt „Bäume für die Zukunft“. Laufzeit des Projektes: 01.08.2008 - 31.12.2011 (LWF, Sachgebiet Standort und Bodenschutz).
- Im Rahmen der amtlichen Biotopkartierung Bayern erfasste 13d-Biotope. In den Alpen wurden 13d-Waldbiotope im Rahmen der Alpenbiotopkartierung (ABK) in Bayern vom LfU (mit Beteiligung des Staats- oder Privatwaldes) miterfasst. Die Erfassung ist bereits weitgehend abgeschlossen, die Daten sind in FIS NATUR eingespeist.
- Weitere spezielle Instrumentarien siehe 3.1 (Auwälder) und 3.2 (Moore).

Indikatoren

- Erhalt von intakten und Wiederherstellung von beeinträchtigten Sonderstandorten.
- Erhaltung und Verbesserung von Strukturen und Funktionen (z.B. Pufferflächen, Einzugsgebiet).
- Zunahme des Anteils der natürlicherweise prägenden Haupt-, Neben- und Pionierbaumarten (= standortheimische Baumarten gem. Art. 4 (2) BayWaldG).
- Zunehmender Zielerreichungsgrad bei der Umsetzung von Moorrenaturierung und Auendynamisierung. Weitere Indikatoren zu Auwäldern und Mooren siehe Kap. 3.1 und 3.2.

1.3.1 Auwälder

Von den Hochlagen der Alpen und Mittelgebirge bis in die Niederungen der oberbayerischen Schotterebene und der Beckenlandschaften der Oberpfalz begleiten Auwälder in unterschiedlicher Ausprägung und Größe die bayerischen Fließgewässer. Struktureiche Flußauenlandschaften sind Lebensadern und stehen nicht nur wegen ihrer herausragenden Bedeutung in Fragen des Hochwasserschutzes im Blickpunkt der Öffentlichkeit. Auwald ist durch den kleinflächigen Wechsel von Wald und Wasser, der besonderen Überflutungsdynamik, den unterschiedlichen Sukzessionsstadien der Weich- und Hartholzaue besonders artenreich. Hinzu kommt die Funktion der bach- und flussbegleitenden Wälder als Verbindungs-, Wander- und Ausbreitungskorridore. Dennoch ist es notwendig, dort fördernd einzugreifen, wo die Durchgängigkeit nicht mehr gegeben oder Auwälder stark fragmentiert sind.

Eine Konservierung des Ist-Zustandes von Auwald-Vorkommen i.S. von Art. 13d BayNatSchG ist nicht ausreichend, um Arealzerstückelung, Verinselungseffekten und lokalen Aussterbevorgängen entgegenzuwirken. Unter den auf Auendynamik spezialisierten Pionierarten finden sich zahlreiche in Bayern stark gefährdete oder gar vom Aussterben bedrohte Spezies (WALENTOWSKI & ZEHEM 2010). Hier sind gesamtheitliche Entwicklungskonzeptionen aus EU-WRRL bzw. Gewässerentwicklungsplan und der FFH-RL bzw. FFH-Managementplan vonnöten, um die Biodiversität zu erhalten und die Funktionalität des Ökosystems zu gewährleisten (WENDLER 2007). Subfossile Auen sind kein geeigneter Lebensraum, in dem sich Populationen speziell angepasster Arten wie Schwarz- und Weißpappel langfristig selbst erhalten können. Verjüngungsmöglichkeit auf Rohböden sowie ausreichende Flächen mit lichten Pionierphasen fehlen, es herrscht extrem erhöhter Konkurrenzdruck (z. B. von Edellaubäumen und nitrophiler Bodenvegetation). Ein Ansatz in die richtige Richtung sind vor allem Auen-Renaturierungsmaßnahmen. Sie dienen der Wiederherstellung „günstiger natürlicher Vorkommen“ (*favourable reference area*). In Flussabschnitten mit einer unwiederbringlich verlorengegangenen Auendynamik können Niederwald in der subfossilen Weichholzaue sowie Mittelwald in der subfossilen Hartholzaue wertvolle „Trittsteinbiotope“ liefern. Die Pappeln eignen sich auf Grund ihrer Stockausschlagfähigkeit für das Niederholz und ihrer Langlebigkeit auch für das Oberholz. Falls eine Naturverjüngung der Überhälter (ist heutzutage in den subfossilen Altbeständen praktisch nirgends mehr zu beobachten!) nicht funktioniert, müssten sie - als Maßnahme zur Arterhaltung - gezielt über Stecklinge vermehrt bzw. nachgepflanzt werden. Im bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm wurde dazu z. B. ein Modul „Nieder- und Mittelwald“ aufgelegt. Das anfallende „Landschaftspflegeholz“ kann unter bestimmten Auflagen beispielsweise als Energiequelle für Blockheizkraftwerke genutzt werden, wie dies z. B. im Lechtal bei Augsburg geplant ist (BAUMANN 2002). Die Forstverwaltung bekennt sich zur Bedeutung der Auwälder als Wasserspeicher, Lebensraum und Erholungsgebiet und fördert den konsequenten Umbau nicht standortgerechter Baumarten in auwaldtypische

Waldbestände. Im Zuge des Hochwasserschutzprogramms 2020 der bayerischen Staatsregierung wird in verschiedenen Projekten Auwald neu begründet und Wasser in Auwälder eingeleitet um Extrem-Hochwässer abzumildern um Menschen, Infrastruktur und Eigentum zu schützen.

Indikatoren

- Zunehmender Zielerreichungsgrad bei der Auendynamisierung (Überschwemmungen, Umgehungsgewässer, Rohbodenbedingungen).
- Schutz des Bibers / VNP Wald-Modul „Biberlebensräume. Mittels Überflutung, Waldauflichtung sowie Auf-den-Stock-Setzen schafft er Dynamik und setzt die Sukzession auf frühere Waldentwicklungsphasen zurück (zeitliche Nischen in der Hartholzaue; *time species patterns*). Dies begünstigt regenerationsfreudige und lichtbedürftige Auwaldbäume, insbesondere Weichlaubebäume (ZAHNER et al. 2005).
- Fortschritte bei der Wiedervernetzung von fragmentarischen Auwald-Vorkommen, vor allem von Silberweiden-Weichholzaunen. Schaffung von Regenerationsnischen mehr besitzen, wenn die Auedynamik fehlt.
- Verbesserung der Durchgängigkeit der Flusstäler für auetypische Artengruppen, für die Zu- und Abwanderungen kaum mehr möglich sind.
- Gezielte Förderung spezifischer Auengehölze (Schwarz-, Grau-, Weiß-Pappel, Flatter- und Feld-Ulme) und Umwandlung von Fichtenbeständen und Hybridpappel-Plantagen in Wälder mit standortsheimischen Baumarten.
- Erarbeitung von Konzepten und deren Umsetzung für Brennenstandorte. Sukzessionsreihen mit *Salicion elaeagni*- und *Berberidion*-Gebüsch und Schwarz-Pappel auf grobkörnigen Sedimenten (Grobsand, Kies, Schotter) sollten für die Ausgestaltung von Auskiesungsflächen / Baggerweiher als Leitbilder besonders beachtet werden.
- Gezielte Anwendung des VNP Wald-Moduls „Nieder- und Mittelwald“ in Auen (auf Basis einer sorgfältigen Prüfung der standörtlichen Gegebenheiten, auwaldspezifische Bestockung, Habitatstrukturen und Funktionalität für die Vernetzung). Das anfallende „Landschaftspflegeholz“ kann unter bestimmten Auflagen beispielsweise als Energiequelle für Blockheizkraftwerke genutzt werden, wie dies z. B. im Lechtal bei Augsburg geplant ist (BAUMANN 2002).

1.3.2 Moore

Bayernweit ging die Fläche intakter Moore durch die Intensivierung der Landnutzung, Entwässerung und Torfgewinnung von 200.000 Hektar um 1900 auf 28.000 Hektar 1990 zurück. Im bayerischen Staatswald liegt mit rund 13.500 Hektar knapp die Hälfte der verbliebenen Moorflächen mit Schwerpunkten am Alpenrand, in der bayerischen Rhön und im ostbayerischen Grenzgebirge. Besonders wertvolle, aber gefährdete Wald-Lebensräume wie Moore und Moorwälder werden seit Jahren durch gezielte Maßnahmen erhalten, gepflegt und renaturiert. Moorkomplexe mit ihren Vegetationsabfolgen und mosaikartigen Verzahnungen von Moorwald, offenem Moor und Wasser bieten Rückzugsgebiete für gefährdete Arten machen sie zu einem Hotspot der Biodiversität. Charakteristische Objekte sind geschützt nach Art. 13d BayNatSchG und sowie nach der FFH-Richtlinie (darunter zahlreiche prioritäre Schutzgüter). Auch enthalten die Moore (ähnlich wie die Auen) einen besonders hohen Anteil an „stark gefährdeten“ und „vom Aussterben bedrohten Arten“, darunter etliche heute eng eingensichte Populationen von Glazialrelikten (WALENTOWSKI & ZEHEM 2010). Äußerst spezialisierte Arten wie Moorbirke, Spirke, Sonnentau und Wollgras finden hier ihren Platz. Der nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) besonders geschützte, prioritäre Hochmoorlaufkäfer hat auf den kraut- und deckungsreichen Moorböden sein Refugium. Bei der Entstehung, dem sog. „Aufwachsen“ eines Moores, werden große Mengen an klimaschädlichem CO₂ gebunden. In Wasserhaushalt intakte Moore tragen somit zur Klimaverbesserung bei. Je Hektar Moorfläche werden durchschnittlich 1.375 Tonnen Kohlenstoff gespeichert - fast doppelt soviel wie z.B. in den durch gewaltigen Holzmassen geprägte Mammutbaumwälder im pazifischen Nordwest-Amerika. Zu Recht sind Moore ein Schwerpunkt der Naturschutzarbeit im Staatswald. In den Jahren 2006 und 2007 wurden rund 70.000 Euro für Maßnahmen zur Moorrenaturierung investiert.

Indikatoren

- Förderung der Moorrenaturierung im Rahmen der *besonderen Gemeinwohlleistungen*. Einen speziellen Standard für Waldmoore liefert dabei das „entscheidungsunterstützende Managementsystem für Waldmoore DSS WAMOS (unter www.dss-wamos.de/). Der dort abzurufende online-Fragebogen könnte als Prüfstandard für die Förderung von Gemeinwohlleistungen für die Moorrenaturierung etabliert werden.
- Fortschritte bei der Umsetzung des Moorentwicklungs Konzeptes (MEK) Bayern.
- Moorrenaturierung im Anhalt an den Leitfaden Niedermoorrenaturierung und an den Leitfaden Hochmoorrenaturierung.

1.4 Umgang mit Wald in Schutzgebieten

Je nach Schutzcharakter bestehen unterschiedliche Auflagen für die Bewirtschaftung, bis hin zum völligen Nutzungsverzicht. Waldstandorte mit besonderer Bedeutung für die Biodiversität werden hier zugunsten der Tier- und Pflanzenvielfalt erhalten und gepflegt.

- in den Wildnisbereichen der Nationalparke, in der Schutzzone I der Biosphärenreservate, in unbewirtschafteten Naturschutzgebieten und in Naturwaldreservaten steht der Prozessschutz – das freie Spiel der Kräfte – im Vordergrund. Sie sind keine Urwälder, aber auf dem Weg zu urwaldähnlichen Strukturen.
- Bei dem Erhalt von Waldlebensraumtypen in den FFH-Gebieten geht es um einen vernetzten Habitatschutz auf der Fläche (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003). Dass Naturnähe hier sehr ernst genommen wird, sieht man u. a. daran, dass unser Naturerbe Buchenwälder hier entsprechend großflächig verankert ist. Bei der Gebietsmeldung wurde nicht nur eine ausreichende Fläche, sondern auch ausreichende Repräsentativität, Kohärenz und Variabilität geprüft. Eine Naturnähebewertung der Schutzobjekte ist vorhanden und bezieht neben der floristisch-vegetationskundlichen Komponente auch Strukturmerkmale und Dynamik mit ein.

Instrumentarien

- Grüne Listen der Schutzgebiete Bayerns
- Verzeichnis und Beschreibung der Naturwaldreservate Bayerns
- Managementpläne für die FFH-Gebiete
- Forstliches Gebietsbetreuer-System: gezielte Beratung und Förderung der Waldbesitzer durch forstliche Berater (Natura2000-Gebietsbetreuer, Revierförster),

Ausgangssituation

Derzeit sind in Bayern 945.000 ha Wald in Naturparken, 82.000 ha Wald in Naturschutzgebieten, 487.000 ha Wald in Landschaftsschutzgebieten, 6.800 ha Wald in Naturwaldreservaten, 449.000 ha Wald in Natura 2000 Gebieten und 31.000 ha Wälder in den beiden Nationalparks gesetzlich geschützt. Waldanteile von 56% in Natura 2000 Gebieten und Naturschutzgebieten unterstreichen die hohe ökologische Qualität unserer Wälder.

Darüber hinaus gibt es Waldflächen, auf denen aufgrund ihrer Lage in Kamm- und Steillagen der Alpen oder Mittelgebirge keine forstliche Nutzung stattfindet. Im Staatswald werden zudem im Zuge einer Selbstverpflichtung bestimmte sehr naturnahe und alte Waldbestände aus der Nutzung genommen und den natürlichen Abläufen überlassen. Viele dieser Flächen dienen als „Spenderbiotope“ für umliegende Standorte im natürlichen „Biotopverbund Wald“.

Mit der Meldung von 449.000 Hektar Waldflächen für das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 hat Bayern Verantwortung gegenüber den folgenden Generationen übernommen. Gemeinsam sollen hier mit den Waldbesitzern die Lebensräume und Arten in den Natura 2000 Gebieten in einem günstigen Zustand erhalten werden, ohne die nachhaltige Nutzung des Rohstoffes Holz grundsätzlich einzuschränken.

Indikatoren

- Strikter Nutzungsverzicht im Bereich von Prozess-Schutzflächen (Naturwaldreservate, Kernbereiche von Nationalparks und Biosphärenreservaten);
- Im Rahmen des Totholz- und Biotopbaumkonzeptes der BaySF, im Verbund mit Kernbereichserweiterungen in den bestehenden Nationalparks und Neuausweisungen von Naturwaldreservaten Zunahme des Flächenanteils von Wäldern mit natürlicher Waldentwicklung
- Günstiger Erhaltungszustand der in den SDB der FFH-Gebiete gelisteten Schutzobjekte.
- Neuausweisungen von qualitativ hochwertigen Naturwaldreservaten (im Hinblick 1. Flora und Vegetation, 2. Strukturen und Dynamik, 3. Biotoptradition und Habitatkontinuität).

1.5 Management der Natura2000-Waldarten und besonders ökosystemrelevanter Artengruppen

Wälder haben eine hohe Bedeutung für den Erhalt und die Sicherung einer spezifischen Artenvielfalt. In der FFH-Richtlinie sind eine Reihe von Tier- und Pflanzenarten gelistet, die komplett oder aber im Laufe ihres Lebenszyklus an bestimmte Habitate im Wald gebunden sind und dem in der Richtlinie geregelten besonderen Schutzregime unterliegen. Entsprechendes gilt für Brut- und Zugvogelarten der EG-Vogelschutzrichtlinie. In der Summe der Habitatansprüche der gelisteten Arten kann dieser Baustein eine Struktur- und Habitatvielfalt auf verschiedenen Skalenebenen über die gesamte Waldfläche hinweg garantieren. Die Arten sind deshalb nicht nur „Schutzgut“ selbst, sondern in erster Linie hervorragende Weiser für die strukturelle Ausstattung der Landschaft und deren Veränderungen. Für die Biodiversitätsstrategie ist dieses „Schirmarten-Set“ sehr entscheidend, damit Arten im Klimawandel ihre Areale verschieben können, ohne aussterben zu müssen. Natura2000-Waldarten stehen aber nicht für die räumlich-strukturelle Vielfalt auf verschiedensten Skalenebenen, sondern auch für die große Spanne der zeitlich-dynamischen Nischenvielfalt im Wald. Neben „urwaldtypischen“ Requisiten alter und reifer Waldentwicklungsphasen haben für die Artenvielfalt gerade auch Initial- und Pionierstadien eine besonders wichtige Bedeutung. So sollte beim Management der Waldarten immer auch ein Augenmerk auf Pionierarten offener Stellen, ephemere Kleingewässer etc. gelegt werden (wie z.B. die Gelbbauchunke) gelegt werden.

Über das Management der als Leit- und Schirmarten fungierenden Natura2000-Arten (und über die aktiven Bemühungen in den anderen Biodiversitäts-Bausteinen) sollen auch andere, schwer nachzuweisende Arten, über die z.T. auch ein geringerer Kenntnisstand vorhanden ist, weitestgehend mitabgedeckt werden. Unter den schwer nachzuweisenden bzw. Kenntnislücken versehenen Organismen des Waldes ist v.a. an die Insekten zu denken. Sie tragen entscheidend zur Pflanzenvermehrung, zur Bodenfruchtbarkeit, zur nachhaltigen Waldgesundheit und zur Walddiversität bei. Vergleicht man die Bedeutung verschiedener Gruppen von Organismen aus dem Blickwinkel der Biomasse oder der Artenvielfalt, zeigt sich eindrücklich die Dominanz der Bäume in Bezug auf die Biomasse, aber auf der anderen Seite auch die Dominanz der Insekten (und der Pilze) im Hinblick auf die Biodiversität (WERMELLINGER & DUELLI 2002). Rund 80 Prozent aller Bäume und Sträucher werden von Insekten bestäubt. Im Wald vermehren sich zwar viele Baumarten mit Hilfe von Windbestäubung, einige aber investieren viel Energie in große, mit Nektar lockende Blüten. Beispiele dafür sind Ahorn, Hartriegel, Weissdorn, Kirsche, Kreuzdorn, Weide, Vogelbeere und Linde. Die angelockten Bienen, Wespen, Fliegen, Käfer und Schmetterlinge saugen den Nektar und fressen vom Pollen. Sie übertragen den Pollen aber gleichzeitig auch auf andere Pflanzen und bestäuben so deren Blüten. Viele Ameisen spielen eine wichtige Rolle bei der Verbreitung von Samen und Früchten von krautigen Pflanzen. Dies ist bei über 150 Pflanzenarten bekannt. Gewisse Pflanzen bilden spezielle Samenanhänge, die von den Ameisen gesammelt und gefressen werden. Die nicht gefressenen Samen keimen auf den Ameisenstraßen oder "Abfallplätzen". Die Pflanze profitiert zweifach: Einerseits können die

Samen am windarmen Boden so größere Distanzen überwinden, andererseits sind sie in der Nähe von Ameisenhaufen vor anderen Samenfressern besser geschützt.

Verschiedene Insekten können geschwächte, aber noch lebende Bäume besiedeln und durch ihre Fraßtätigkeit zum Absterben bringen. Bekannte Beispiele hierfür sind gewisse Borkenkäferarten. Dadurch werden altersschwache, kranke, unter Stress stehende Baumindividuen ausgemerzt, was zugleich den durchschnittlichen "Gesundheitszustand" des Waldes und seine Widerstandsfähigkeit fördert. Auch werden Kadaver und Kot von Waldtieren von spezialisierten Insekten wie Schmeiß- und Fleischfliegen oder Aaskäfern besiedelt und verwertet.

Die Insekten ihrerseits sind Nahrung für verschiedenste Tiergruppen. Bei den Vögeln sind die Spechte, Meisen, Grasmücken, Laubsänger und der Kuckuck typische Insektenfresser. Weitere insektenfressende Wirbeltiere sind Mäuse, Spitzmäuse, Fledermäuse, Salamander, Frösche, Kröten und Eidechsen. Außerdem leben natürlich auch viele Insekten selbst räuberisch oder parasitisch von anderen Insekten. Sie können bei der Regulation von Massenvermehrungen von Schadinsekten eine große Rolle spielen.

Das Abtöten einzelner Bäume und der Abbau des Holzes durch Insekten schaffen neue Lebensräume. Durch Insektenbefall abgestorbene Bäume bringen Licht in den Wald, so dass verschiedene Krautpflanzen und Pioniergehölze gedeihen können und wärmeliebende Offenlandarten von Insekten und anderen Tieren neue Brut-, Fraß- und Lebensmöglichkeit finden. Das Schaffen von Totholz wie auch der Abbau des Holzes durch die Insekten erzeugen auch für andere Organismen neue Lebensräume.

Instrumentarien

- Kartierung und Bewertung des Erhaltungszustandes der Wald-Arten in den Natura2000-Gebieten
- Arten-Monitoring für die Arten der Anh. II / IV-Arten. In diesem Zusammenhang wird es notwendig, das in Kap. 1.1 (auf S. 5) dargestellte Phyto- zu einem umfassenden Biodiversitäts-Informationssystem auszubauen und bei künftigen Inventuren weitere Schlüsselstrukturen zu erheben (z. B. Gelbbauchunken-Kleingewässer).
- DDA-Monitoring für häufige Brutvogelarten in der Normallandschaft
- Brutvogelatlant für Deutschland und Bayern
- Forstliches Gebietsbetreuer-System: gezielte Beratung und Förderung der Waldbesitzer durch forstliche Berater (Natura2000-Gebietsbetreuer, Revierförster),

Indikatoren

- Günstiger Erhaltungszustand der 24 FFH-Waldarten der Anhang-II und IV der FFH-RL (92/43/EEC) und 42 Vogelarten nach Art.4 (1), (2) der VS-RL (79/409/EEC) in den Natura2000-Gebieten.
- Günstiger Erhaltungszustand derselben Schutzobjekte auf Ebene der Biogeografischen Regionen (kont. BR, AlpBR).
- Positive Bestandsentwicklungen von waldrelevanten Brut- und Zugvogelarten auf Landesebene.
- Erfolge von Artenschutzprogrammen für Natura2000-Waldarten (positive Bestandesentwicklung, finanzielle Förderung). Im Rahmen besonderer, landesweiter Artenschutzprogramme wurden in den letzten Jahren zahlreiche Aktivitäten für besondere Waldarten wie z.B. für den Schwarzstorch, für höhlenbrütende Vogelarten sowie den Sperlings- und Raufußkauz unternommen. Regional werden u.a. Ziegenmelker, Halsbandschnäpper und Spechte gezielt gefördert. Besonderes Augenmerk gilt auch dem außeralpinen Auerhuhnvorkommen im Fichtelgebirge und im Bayerischen Wald sowie der Flussperlmuschel. Daneben werden im Rahmen der besonderen Gemeinwohlleistungen im Staatswald seit 2005 zahlreiche Einzelprojekte finanziell jährlich mit rund 100.000 € unterstützt.

1.6 Erhalt von Offenland, Fortführung und Weiterentwicklung historischer Nutzungsformen und Artenschutz-Waldflächen

Die heutige Biodiversität erklärt sich aus der Vegetations- und Nutzungsgeschichte. Sie gibt Zeugnis von einem mehrfachen und tiefgreifenden Landschafts- und Florenwandel während des Quartärs, der in seiner Intensität weltweit einmalig ist. Der Dominanz der Buche in der heutigen PNV steht eine geringe zeitliche Kontinuität der Buche in der quartären Vegetationsgeschichte Mitteleuropas gegenüber. 70–80 % des Quartärs überwogen offene oder halboffene Landschaften. Die Buche erlangte ihre Vorherrschaft erst im Spätholozän vor ca. 4.500 Jahren. Die Ausbildung der heimischen Diversität fand im Quartär zu 99,7 % nicht in Buchenwäldern statt. Aus dieser Habitattradition entstammen zahlreiche Reliktarten, die heute in Sonder-Lebensräume eingebunden sind, die außerhalb der standörtlichen Amplitude der Buche liegen (zu trocken, zu nass, zu kalt) oder die nutzungsbedingt licht und offen gehalten wurden.

Agamosperme Pflanzengruppen haben eine große Bedeutung bei der Entstehung der Biodiversität und stellen in vielen Fällen die Gruppen mit einer hohen mitteleuropäischen Sippenvielfalt (z. B. *Taraxacum*, *Hieracium*, *Rubus*, *Sorbus* usw.). Unter anderem durch die Lebensraumvielfalt hat Bayern mit 54 Endemiten und 64 Subendemiten (SCHEUERER & AHLMER 2003) eine für Mitteleuropa außergewöhnlich hohe Anzahl lokal verbreiteter Sippen. Fast alle (Sub)Endemiten wachsen auf lückigen Offenland-Wuchsorten (Felsfluren, nährstoffarme, niedrigwüchsige Feuchtwiesen usw.), nur wenige Sippen (*Rubus*, *Sorbus*) besiedeln Säume, Waldränder oder ausgesprochen lichte Wälder. Keine (sub)endemische Sippe Bayerns wächst in mehr oder minder dichten Wäldern (WALENTOWSKI & ZEHM 2010).

Eichen- und Eichenmischwälder nehmen in der Diskussion um den Erhalt der Artenvielfalt einen besonderen Platz ein. Zum einen weisen eichenreiche Waldgebiete wie der Spessart eine jahrhundertelange Laubwaldtradition auf. Stiel- und Traubeneiche mit Lebensaltern bis zu 1.000 Jahren sind besonders langlebige Mitglieder dieser Lebensgemeinschaft und bieten für baumhöhlenbewohnende „Untermieter“ wie Mittelspecht, Waldkauz, Fledermäuse oder den seltenen Käfer Eremit besonders „verlässliche“, dauerhafte Lebensstätten. Zum anderen sind Eichenwälder wegen ihrer lichtereren Kronen von Natur aus reich an licht- und wärmebedürftigen Arten. Eine Besonderheit der Eichenwaldbewirtschaftung ist die in Teilen Frankens erhalten gebliebene Mittelwaldwirtschaft. Diese historische Nutzungsform ist geprägt von strukturreichen, ungleichaltrigen Laubwäldern mit großkronigen Eichen. Der hohe Anteil an Kronentholz und den daran lebenden Arten machen den Mittelwald ökologisch äußerst wertvoll. Es entwickelt sich eine artenreiche Kraut- und Strauchschicht, die Lebensraum für bedrohte Tier- und Pflanzenarten wie z.B. die Schmetterlinge Maivogel und Heckenwolläfer bieten. Nieder- und Mittelwälder sind mit rund 5.000 ha in Bayern vergleichsweise seltene Habitate. Der Erhalt der wertvollen Waldlebensräume durch aktive forstliche Nutzung wird besonders unterstützt.

„Artenschutz-Waldflächen“ umfassen Waldflächen, auf denen man ganz bewusst auch sekundär entstandene Ersatz-Lebensräume schützt. Hier wird mitunter eine geringere Naturnähe in Kauf genommen, um gezielt bestimmte bedrohte und gefährdete Arten, deren ursprüngliches Habitat verlorengegangen ist, zu erhalten (z. B. flechtenreiche Kiefernwälder im Nürnberger Reichswald)

Instrumentarien

- Verbreitungskarten rezenter Mittel- und Hutewälder
- Verbreitungskarten seltener heimischer Tier- und Pflanzenarten/-sippen (z.B. Speierling; endemische Regionalsippen der Gattung Sorbus; Wildbirne, Wildapfel; Eibe; Schwarzpappel, Flatterulme)
- Artenhilfsprogramme Botanik und Zoologie

Indikatoren

- Zuwendungen im Rahmen des VNP Wald für die Module „Erhalt und Verbesserung von Stockausschlagwäldern“ und „Erhalt und Schaffung lichter Waldstrukturen“.
- Erfolg von Artenhilfsprogrammen (Ausgaben; abnehmende Bedrohung gem. Roter Liste).
- Erfolg von Artenhilfsprogrammen (Ausgaben; abnehmende Bedrohung gem. Roter Liste).
- Erhalt der regionaltypischen (zumeist Laubbaum-artenreichen) Bestockung auf historisch alten Waldstandorten mit langer Habitattradition.
- Erhalt flechtenreicher Kiefernwälder.
- Erhalt artenreicher Strukturen an Waldaußen- und Waldinnen-Säumen (z.B. Waldrand, Methusaleme) bzw. mosaikartig vernetzter Strukturen (z.B. Weiher, Wildäcker, Klausen) zur Förderung des *edge*-Effekts.

1.7 Bergmischwälder der Alpen und des Bayerischen Waldes

In den Alpen und im Bayerischen Wald werden große Meeres-Höhenamplituden abgedeckt, die Höhenstufen reichen vom Hügelland bis hinauf zur klimatischen Waldgrenze und darüber hinaus. Vor allen sind in diesen beiden Wuchsgebieten ausgeprägte Bergmischwald-Stufen zu finden. Dominieren in tieferen Lagen natürlicherweise Buchen-Tannen-Mischwälder, erweitert sich das Baumartenspektrum mit zunehmender Höhe um die Fichte zum typischen Trio des Bergmischwaldes. Aufgrund der extremen Geländeverhältnisse finden sich unzählige Klein- und Sonderstandorte mit unterschiedlichen Wuchsbedingungen und unterschiedlicher Schneeverteilung. Bergmisch- und Hochlagenwälder der Alpen (und abgeschwächt auch jene des Bayerischen Waldes) zeigen in Bezug auf die Biodiversität eine Fülle an Besonderheiten (WALENTOWSKI et al. 2006):

- klimatisch raue Bedingungen mit Schnee als wichtigem Standortfaktor; hohe Reliefenergie; enorme Substrattypenvielfalt; vielfältige sonderstandörtliche Bedingungen und Dynamik (Bergstürze, Schuttfächer, Lawinenbahnen, Runsen etc.)
- hohe natürliche Bedeutung von Nadelbäumen, Edellaubbäumen und Pioniergehölzen
- Seltene, boreo-montan, (sub)arktisch-(sub)alpin und alpin-präalpin verbreitete Tier- und Pflanzenarten
- Eigenständige Baum- und Strauchartenvielfalt (z. B. Lärche, Zirbe, Haken-Bergkiefer, Latsche, Grün-Erle, *Rhododendron*-, *Salix-Lonicera*-Arten, *Sorbus chamaemespilus*)
- Eigenständige Waldgesellschaften, Wald-, Gebüsch- und Offenlandlebensraumtypen der FFH-Richtlinie (z.B. LRTen 9410, 9420, 8340, 6170, 4060, 4070*, 4080).
- Gehölzflora mit eigenen Unterarten, Varietäten, Formen (z.B. Hochlagen-Fichten, Höhen-Kiefern, Bergkiefern-Sippen).

Die Strukturvielfalt naturnah bewirtschafteter Wälder mit liegendem und stehendem Totholz, alten und jungen Baumindividuen, Rottenstrukturen und Durchmischung der Baumarten spielen eine entscheidende Rolle für die Stabilität, Funktionalität, Resilienz und gesicherte Verjüngungskontinuität der Bergwälder; von großer Bedeutung ist die Angepasstheit der Wälder und Einzelbäume an Schnee. Mit knapp 40 m³ Totholz je Hektar ist in den Bergwäldern bereits Realität, was im Hügelland in über 140 jährigen Staatswäldern zum Ziel erklärt wurde. Neben der Bedeutung des Bergwaldes für die Forstwirtschaft, Arten-/Biotopschutz und Tourismus, erfüllt ein Großteil der Bergwälder Schutzwaldfunktion: Schutz vor Lawinen, Murenabgängen, Steinschlag und Hochwasser. Mit großem Einsatz erhält, verbessert und saniert die Forstverwaltung Schutzwälder in den bayerischen Alpen auf knapp 13.000 Hektar. Dafür werden jedes Jahr 4,5 Mio. Euro für die Pflege und die Pflanzung von Schutzwäldern investiert. Nur ein vitaler Schutzwald ist in der Lage unter den Folgen des Klimawandels auch künftig seine Funktion voll zu erfüllen.

Instrumentarien

- BIOKLIM (Höhengradient Nationalpark Bayerischer Wald)
- FORKAST, Teilprojekt 2 (Naturwaldreservats-Höhengradient)
- ST-Projekt 195 (Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Waldlebensraumtypen im Hochgebirge)
- INTERREG IVa-Projekt WINALP (Waldinformationssystem Nordalpen)
- Natura2000-Managementplanung in den FFH- und Vogelschutzgebieten auf über einem Drittel der Fläche der Bayerischen Alpen
- Abschlussplan für Rehwild § 14 und 16 AV BayJG
- repräsentative Weiserflächen für die Verbiss-Situation

Indikatoren

- Günstiger Erhaltungszustand der Natura2000-Waldlebensraumtypen und –Waldarten.
- Günstiger Zustand bzgl. des geklumpten Auftretens von hohen und sehr hohen Schwellenwerte für Totholz und Biotopbäume.
- Ein die Naturverjüngung nicht beeinträchtigender Wildverbiss („Wald vor Wild“).

1.8 Lebensraumvernetzung, Waldflächenmehrung

Ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt liegt im Schutz und der Wiederherstellung der zusammenhängenden Lebens- und Landschaftsräume. Für viele Tier- und Pflanzenarten wirkt sich die zunehmende Isolation ihrer Populationen negativ aus. Der zum Überleben von Teilpopulationen notwendige Artenaustausch kann nur durch die Vernetzung der Lebensräume und den Erhalt vorhandener Wanderkorridore gewährleistet werden. Die Vernetzung unterstützt den genetischen Austausch und somit auch die Anpassungsfähigkeit an äußere Einflüsse, wie beispielsweise Klimaveränderung (vgl. IBISCH & KREFT 2009).

Der Artikel 13f des BayNatSchG verpflichtet zum Erhalt und der Entwicklung landesweit verbundener Biotopnetze, um die Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen, sowie ihre Lebensräume zu sichern und die dafür notwendigen ökologischen Wechselbeziehungen sicherzustellen. Die Bestandteile dieses Netzes bestehen aus den großflächigen Schutzgebieten wie den National- und Naturparken, Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH- und SPA-Gebiete), sowie den kartierten Biotopen nach Art. 13d. Die FFH-Richtlinie bildet zusammen mit der Vogelschutz-Richtlinie das europäische Naturschutzprojekt NATURA 2000 (FFH- und SPA-Gebiete), das Arten und Lebensräume innerhalb der EU in einem Länder übergreifenden Biotopverbundnetz schützen und damit die biologische Vielfalt dauerhaft erhalten soll. In Bezug auf die Wald-Lebensräume ist v.a. in waldarmen Regionen Bayerns (Tertiärhügelland, Fränkische Platte, Schottrplatten, Allgäu) eine Waldflächenmehrung anzustreben, um im „Waldinselmosaik des Hügellandes“ (WALENTOWSKI et al. 2006) geeignete Wanderkorridore für Waldarten zu schaffen. Die Waldflächenmehrung darf dabei allerdings nicht zu Lasten von hinsichtlich ihrer Biodiversität erhaltenswerten Schutzobjekten des Offenlandes erfolgen.

Instrumentarien

- Die Konzepte der „Darstellung und Analyse der Landschaftszerschneidung in Bayern“, sowie der „unzerschnittene verkehrsarme Räume“ (UZV) dienen der Ermittlung und Darstellung der verbliebenen zusammenhängenden Landschaftsräume, die nicht von Straßen (> 1000 KFZ/Tag), Bahnstrecken, Ortslagen, Flughafen oder Kanälen (mit dem Status einer Bundeswasserstraße der Kategorie IV oder größer) zerschnitten werden. Die Berechnungen liegen bundesweit auf Basis von ATKIS-DLM 250 vor, während die bayernweite Auswertung auf Basis von ATKIS-DLM 25 erfolgt ist.
- Im Wildkatzen-Wegeplan des BUND steht die Wildkatze als Art mit hohem Raumanspruch als Schirmart für die Artengemeinschaft großer, naturnaher Waldökosysteme. Der Flächenanspruch der Wildkatze dient dabei als Maßstabsebene, auf der ein Biotopverbund für Waldlebensräume umgesetzt werden kann. Das Habitatmodell für die Wildkatze in Bayern stellt die großflächig geeigneten Bereiche für Wildkatzenstreifgebiete, auf Basis der aktuellen Landschaftsdaten dar. Nach dem Streifgebietsmodell sind etwa 22.500 km² in Bayern potenziell für Wildkatzenstreifgebiete geeignet.

- Mit BayernNetz Natur sollen der landesweite Biotopverbund in Bayern v. a. im Rahmen von großen Naturschutzprojekten umgesetzt werden.
- Das Konzept zur Erhaltung und Wiederherstellung von bedeutsamen Wildtierkorridoren an Bundesferstraßen in Bayern zielt auf die Erhaltung und Verbesserung des Biotopverbundes für Wald und Deckung liebende Tierarten ab. Es dient somit der Umsetzung des § 3 BNatSchG. Dabei werden die vorhandenen Wildtierlebensräume und -korridore anhand der Ziel- und Leitarten Luchs und Rothirsch analysiert und bewertet. Sie stehen stellvertretend für die zahlreichen mittelgroßen und kleineren Säugetiere. Zusätzlich wurden 52 Abschnitte von Autobahnen und Bundesstraßen bewertet und daraus ein Handlungskonzept für die Sicherung und Wiederherstellung des Biotopverbundes für Wildtiere abgeleitet.

Indikatoren

- Günstiger Erhaltungszustand von Arten mit hohen Ansprüchen an weiträumige Biotopvernetzung
- Höhere Vernetzung und Durchlässigkeit von Landschaftsräumen und Biotopen
- Steigende Waldflächenanteile, v.a. in den waldarmen Regionen Bayerns

1.9 Genetische Vielfalt

Genetische Variabilität ist die Fähigkeit einer gesamten Population, Individuen mit unterschiedlichem Erbgut hervorzubringen. Baumarten, die in einem Landschaftsraum unter verschiedenen Umweltbedingungen (Lage, Klima, Boden) wachsen und große Populationen aufweisen, besitzen eine große genetische Variabilität. Teilpopulationen, die an künftig zu erwartende Umweltbedingungen besser angepasst sind, sind bei der Bestandesbegründung zu bevorzugen. Das gilt insbesondere für die regionalen natürlichen Haupt- und Nebenbaumarten. Sofern die heute in den Wuchsgebieten vorkommenden Baumarten-Herkünfte durch säkulare Selektions- und Anpassungsmechanismen erworbene regionaltypische genetische Vielfalt aufweisen, ist bislang die Naturverjüngung der künstlichen Begründung vorzuziehen. Bei der künstlichen Begründung ist die Wahl der „richtigen Herkunft“ für die Vitalität der Waldbestände von entscheidender Bedeutung. Im Allgemeinen gilt deshalb:

- (1) Die angepassten und bewährten Haupt- und Nebenbaumarten der heutigen zonalen und höhenzonalen Leitgesellschaften eines Wuchsgebietes (= „Regionale natürliche Waldzusammensetzung“) sollten in ausreichendem Anteil, in ausreichender Flächenausdehnung und Vernetzung vorgehalten werden. Dies soll dazu dienen, das Potenzial für spontane Wanderungsbewegungen der Arten durch den Klimawandel zu unterstützen.
- (2) Gerade Populationen extremer Standorte (am Rande der ökologischen Amplitude eines Genotyps) befinden sich in evolutiver Anpassung und müssen daher erhalten werden. Diese können ein wertvolles Genpotenzial für die Anpassung der Wälder darstellen.
- (3) Angesichts der Bedeutung der genetischen Vielfalt für zukünftige Anpassungsprozesse müssen forstliche Bewirtschaftungskonzepte auch genetisch nachhaltig wirken, um die Anpassungsprozesse optimal zu unterstützen. Verjüngungsverfahren und waldbautechnisches Vorgehen müssen eine möglichst umfassende Repräsentation der genetischen Anpassungsbasis und optimale Rekombination der genetischen Information ermöglichen. Deshalb sind beispielsweise langfristige Verjüngungsverfahren, die unterschiedliche Samenjahre nutzen, günstiger als „Verjüngung in einem Guss“. Deshalb sind auch Schutzgebiete, in denen keine waldbauliche Selektion stattfindet (vgl. Punkt 9), zum Erhalt der genetischen Vielfalt notwendig.
- (4) Forschungen zur Anpassungsfähigkeit und Anpassung von Bäumen müssen auf Art- und Herkunftsebene forciert werden, um optimales Pflanz- und Saatmaterial bei künstlicher Bestandsbegründung bereitstellen zu können.
- (5) Einsetzung der Förderung für ZüF-Saatgut nach WALDFÖPR 07, um v.a. bei Sonderkulturen die Verwendung von geeignetem Saatgut zu forcieren.

Der Erhalt der genetischen Vielfalt der Arten ist ein wichtiges Anliegen der heutigen Forstwirtschaft. Die genetische Diversität ist die Basis für die Anpasstheit an unterschiedliche Lebensbedingungen und die Anpassungsfähigkeit und das Überleben der Baumarten bei sich ändernden Umweltbedingungen. Sie ist der entscheidende Faktor für die Stabilität und Ertragsfähigkeit von Waldökosystemen und ist deshalb von großer ökologischer

und ökonomischer Bedeutung. Der naturnahe Waldbau setzt bei der Verjüngung der Waldbestände großflächig auf die natürlichen Abläufe im Wald. Durch Naturverjüngung können die örtlich vorhandenen genetischen Erbgutinformationen der Altbäume in ihrer ganzen Vielfalt an die folgende Waldgeneration weitergegeben werden. Die Selektions- und Anpassungsmechanismen an die regionalen Umweltbedingungen bleiben so vollständig erhalten. Untersuchungen mit Hilfe von Isoenzymanalysen des Amtes für forstliche Saat- und Pflanzenzucht der Bayerischen Forstverwaltung zeigen, dass durch Naturverjüngung die gesamte genetische Variationsbreite der Altbestände an die nächste Waldgeneration weitergegeben werden kann. Auch die vorhandenen Schutzgebiete wie beispielsweise die Nationalparke oder Naturwaldreservate leisten einen Beitrag zum Erhalt der genetischen Vielfalt. Aufgrund der ungestörten und naturnahen Entwicklung dienen diese Gebiete als „genetische Reservoirs“. Dieser Vorrat an genetischer Information ist besonders auch für die Wissenschaft von Interesse.

Instrumentarien

- die langfristige Saatgutlagerung in der "Bayerischen Forst-Genbank" mit derzeit über 2 000 kg Saatgut aus mehr als 700 Erntepartien ist für die genetischen Vielfalt von großer Bedeutung. Ziel der Lagerung ist es, Saatgut seltener heimischer Herkünfte (z.B. aus den Hochlagen der Alpen oder des Bayerischen Waldes) zu sichern und für Notfälle (Sturmkatastrophen, ausbleibende Saatguternten usw.) vorrätig zu halten.
- Die 60 bayerischen Samenplantagen dienen neben der Erzeugung von seltenem und wertvollem Saatgut für die Pflanzennachzucht auch der Erhaltung der genetischen Vielfalt (13 Laub-, 6 Nadelbaumarten, 2 "Strauchsamengärten", 1 Klonsammlung Pappel- und Weidensorten).
- In den forstlichen Pflanzgärten der früheren Bayerischen Staatsforstverwaltung wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Nebenbaum- und Straucharten (ca. 40 Arten von etwa 50 Vorkommen) nachgezogen. Im Zeitraum 1995 – 2000 konnten ca. 700 000 seltene Baum- und Straucharten an die damaligen Forstämter abgegeben und im Staatswald gepflanzt werden. Im Jahr 1998 wurden beispielsweise in Eibenvorkommen 50 kg Beeren (6 kg reines Saatgut) geerntet. Durch solche Maßnahmen wird im naturnahen Waldbau, wo nötig, die örtlich vorhandene Baumartenmischung ergänzt sowie die genetische Vielfalt erweitert und gesichert.

Die aufgezeigte Bandbreite an sogenannten „ex-situ“ und „in-situ“ Maßnahmen trägt entscheidend zum Erhalt der genetischen Vielfalt der Waldbäume bei, für welche die Forstverwaltung eine besondere Verantwortung hat. Sie sind Teil der Sicherung der gesamten biologischen Vielfalt.

Indikatoren

- Zunahme des Anteils der Naturverjüngung gegenüber Saat und Pflanzung.
- Zunehmende Verwendung autochtoner Herkünfte.
- Hoher Zielerreichungsgrad bei der Ausschöpfung der regionaltypischen genetischen Vielfalt an standortsheimischen Baumarten.

2. Wissensvermittlung, Transparenz, Öffentlichkeitsarbeit

Zum tragenden Fundament der Bayerischen Biodiversitätsstrategie in den Wäldern gehört auch der Teil „Wissensvermittlung, Transparenz und Öffentlichkeitsarbeit“:

- informative und plakative Außendarstellung
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Bedeutsamkeit des Themas, die Verantwortung und die Notwendigkeit des Handelns
- vielseitiges Schulungs- und Fortbildungsangebot in der Ausbildung und für die beruflichen Akteure
- Schaffung von Vertrauen und Transparenz bei den Betroffenen (z.B. die Informationsveranstaltungen und die Runden Tische bei Natura2000)

Die Strategie sieht vor, das derzeit vorliegende qualitativ hochwertige Angebot nicht nur intensiv gepflegt, sondern weiterentwickelt werden soll. Es gibt hierzu eine Reihe konkreter Ansatzpunkte, z.B.

- Setzen von Akzenten in Aus- und Fortbildung: verbessertes ELEARNING-Angebot, Schulungsmaterialien für fakultätsübergreifende Lehrveranstaltungen (Seminare, Praktika)
- Verstärkte Nutzung von Synergieeffekten
- Verbesserte Informationsvermittlung zu Landschaftsstrukturen und Waldlebensräumen mit besonderer Schlüsselfunktion für den Erhalt der Biodiversität durch Synergien mit bestehenden Einrichtungen (z.B.
 - Auwälder: Natura2000-Erlebnispfade in Auen in Kombination mit Lehrpfaden der Wasserwirtschaft;
 - Wildkatze: Zusammenarbeit mit dem Wildkatzengehege Schloss Wiesenfelden;
 - Historische Waldnutzungsformen: Zusammenarbeit mit dem Fränkischen Freilandmuseum
 - Biodiversität in den Wäldern erleben und Emotionen wecken, z.B. BayernTourNatur: Bat nights; Vogelstimmenwanderungen
- Stärkung von Ökotourismus-Initiativen; Unterstützung der Naturfreunde-Kampagnen, um der Bevölkerung das Thema Biodiversität näher zu bringen, z.B. bei der Einrichtung von „Natura2000-Trails“ in Bayern
(http://www.naturatrails-bayern.de/Natura_Trails_in_Bayern/Willkommen.html)
- Produktion von Podcasts zu Biodiversitätsthemen; Einsatz von Podcasts als „Audio-Guides“ für konkrete „Biodiversität-im-Wald-Erlebnisgebieten“
- Herstellung von faszinierenden Posterserien, Schauobjekten und Filmsequenzen für Ausstellungen (z.B. Landesgartenschauen)

3. Literatur

- ABS, C., EWALD, J., WALENTOWSKI, H. & WINTER, S. (2008): Untersuchung der Schattentoleranz von Baumarten auf Grundlage der Datenbank bayerischer Naturwaldreservate. - Tuexenia 28: 23-40, Göttingen
- ABS, C. & WALENTOWSKI, H. (2008): [Referenzsystem Bayerische Naturwaldreservate](#). - LWF aktuell 63: 23-25.
- BAYSF (Bayerische Staatsforsten) (Hrsg., 2009): [Naturschutzkonzept der Bayerischen Staatsforsten](#).
- FISCHER, A. & WALENTOWSKI, H. (2008): [Biodiversität. Vom Artenschutz zur Bewahrung und Nutzung der Vielfalt des Lebendigen](#). LWF aktuell 63: 6 – 7
- GRANKE, O., SCHMIEDINGER, A. & WALENTOWSKI, H. (2004): [Konzept und Schlüsselkriterien für die Bewertung der Biodiversität von Wald-Lebensräumen in Deutschland](#). – Waldökologie online 1: 25-28.
- IBISCH, P. & KrefT, S. (2009): Natura 2000 und Klimawandel. – In: BBN (Hrsg.): Stimmt das Klima? Naturschutz im Umbruch. – Jb. Natursch. Landschaftspf. 57: 51 - 64.
- JOKIC, Z., STRÄTZ, C. & MÜLLER, J. (2004). Waldökologischer Vergleich von Mittelwäldern und Eichenmischwäldern anhand der Landschneckenfauna. Naturschutz und Landschaftsplanung 36: 237-244.
- LFU (=Bayerisches Landesamt für Umweltschutz) ([Hrsg.]; Bearb.: Wagner, A. & Wagner, I.) (2003): [Leitfaden der Niedermoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer](#). - Augsburg: 169 S.
- LFU (=Bayerisches Landesamt für Umweltschutz) (Hrsg., 2002): [Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer](#). - Augsburg: 65 S.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005): [Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis](#). - World Resources Institute, Washington, DC: 100 pp.
- MÜLLER, J. (2005). Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern. Dissertation, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt. Technische Universität. München, <http://mediatum.ub.tum.de>. 197 S.
- StMLF (Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten) (Hrsg., 2008): [Stärkung der natürlichen Vielfalt. - Biodiversität in Bayern](#). – München: 23 S.
- STRÄTZ, C., SCHMIDL, J., BAIL, J. & MÜLLER, J. (2006): Auswirkungen von Überschwemmungsdynamik und forstlicher Nutzung auf die Artenvielfalt der bayerischen Donauauwälder. Naturschutz und Landschaftsplanung 38, 81-96.
- WALENTOWSKI, H., EWALD, J., FISCHER, A., KÖLLING, C. & TÜRK, W. (2006): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Ein auf geobotanischer Grundlage entwickelter Leitfaden für die Praxis in Forstwirtschaft und Naturschutz. 2. verb. Aufl. - Geobotanica-Verlag: Freising: 441 S.
- WALENTOWSKI, H. & WINTER, S. (2007): [Naturnähe im Wirtschaftswald - was ist das?](#) - Tuexenia 27: 421 - 424; Göttingen.
- WALENTOWSKI, H. & ZEHRM, A. (2010): Zum Vorkommen von floristischen Reliktarten und Endemiten im Waldland Bayern – eine geobotanische Analyse zur Schwerpunktsetzung im botanischen Artenschutz. - Tuexenia 30, Göttingen.
- WERMELINGER, B. & DUELLI, P. (2002): Die Insekten im Ökosystem Wald. Bedeutung, Ansprüche, Schutz. - In: Werdenberger Jahrbuch 2003 (16. Jg). Buchs, BuchsMedien. 104-112.