



W. Scherzinger

Wald-Naturschutz - unter dem Aspekt eines *global change*



Neu-Bewertung: Wald-Lebensgemeinschaft mit ihrer Artenausstattung als **primäres Naturerbe Mitteleuropas, daher prioritärer Naturschutzauftrag**



erweitertes Naturschutz-Ziel seit Rio, 1992: **Biodiversität** (Arten - Gesellschaften - Lebensräume)





Leitbild Dynamik-Konzept: In Urwäldern ist nichts konstant – außer der Wandel.

Die naturgegebene Diversität von Wäldern umfasst das gesamte Spektrum an Habitaten, Strukturen und Arten innerhalb des periodischen/zyklischen Rhythmus aus Kontinuität und Zusammenbruch



Paradigmen-Wechsel im Naturschutz

traditionell:
Störungen vermeiden
Störungsfolgen raschest
möglich überwinden

Störungen als Teil des
Naturgeschehens
akzeptieren
Störungsfolgen als
Bereicherung an
Strukturen und
Standorten begreifen

Erweiterung des
Instrumentariums
um
Prozess-Schutz und
Wildnis-Entwicklung

Statik-Ansatz	Naturschutz = Stabilisieren	Festhalten erwünschter Zustände Abwehr von Veränderungen	Natur = Ordnung Gleichgewicht durch Selbstregulation
	"hands on" Pflegekonzeppte Kontrolle Regulation	Bewahren, Erhalten Sichern Abschirmen	Determinismus: Ökosysteme streben nach maximaler Stabilität hohe Prognosensicherheit
	nachhaltige Nutzung	Nachhaltigkeit von Produktion und Funktion	<u>Störungen</u> werden durch Selbsteilungskräfte zielgerichtet überwunden

Dynamik-Ansatz	Naturschutz = Entwicklungen schützen	Prozessschutz Zulassen naturegegebener Abläufe "alles ist im Fluss"	Natur = Wandel breites Entwicklungs-Potential "die Zukunft ist offen" keine Prognosensicherheit
	Verwildern Wildwuchs "Wildnis"	"Nichtstun"	mutualistische Selbstorganisation
	"hands off"	"Urwald von Morgen"	<u>Störereignisse</u> sind der Motor natürlicher Dynamik

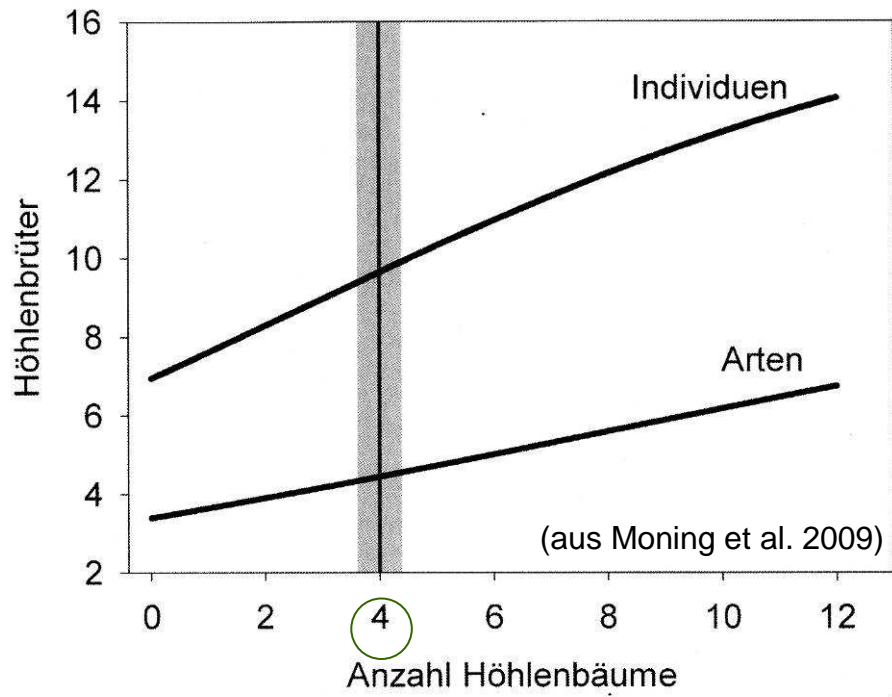




Altersmerkmale:

- * Kronendach-Rauigkeit
- * Borken-Rauigkeit
- * Uraltbäume (hohe Altersklassen, massereiche Stämme, überragende Wipfel, starke BH-Durchmesser)

- * Epiphyten (Flechten, Moose, Farne)
- * Sonderstrukturen (Risse, Höhlen, Bruchstellen)
- * mächtige, breitastige Kronen, Zwiesel-Stämme
- * Kronenbruch, „Baum-Ruinen“, Stammstümpfe
- * Totholz (stehend, liegend, unterschiedlicher Dimensionierung)



Spechthöhlen

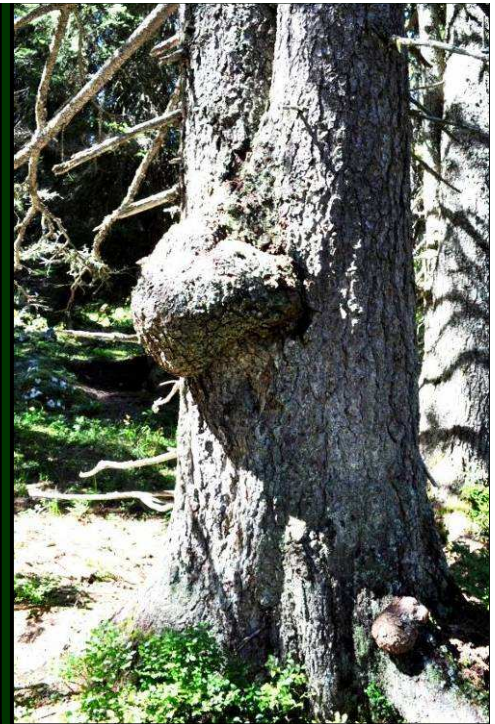


Risse, Klüfte,
Fäulnis-Höhlen



Phänomen Wald-Innen-Klima

(relativ konstante Feuchtigkeit und Lufttemperatur infolge großflächiger Abschattung)



Diversifizierung durch „endogene Störung“:
z. B. Alterung, Nährstoffverbrauch,
Verlust der Abwehrkräfte (gegen Pilze,
Insektenbefall, Trocknis, Sturm etc.)



Diversifizierung durch „exogene Störung“ (z. B. Sturmwurf im fichtenreichen Bergwald)



Hochstauden, Beerensträucher und Pionierbaumarten im **gestörten/ zerstörten Wald**





Neubewertung von Totholz:
vielseitige Lebensgrundlage - nicht Abfall



Artengruppe (Schmidt 2006)	Artenzahl in Wäldern Deutschld	davon Totholz- nutzende Arten
Pilze	5.000	2.500
Flechten	448	148
Moose	500	110
Mollusken	170	130
Schwebfliegen	380	77
Käfer	4.620	1.377
Wanzen	340	20
Nachtschmett.	1.945	139
Vögel	133	44
Säugetiere	60	28



Wie viel Totholz ist genug ?

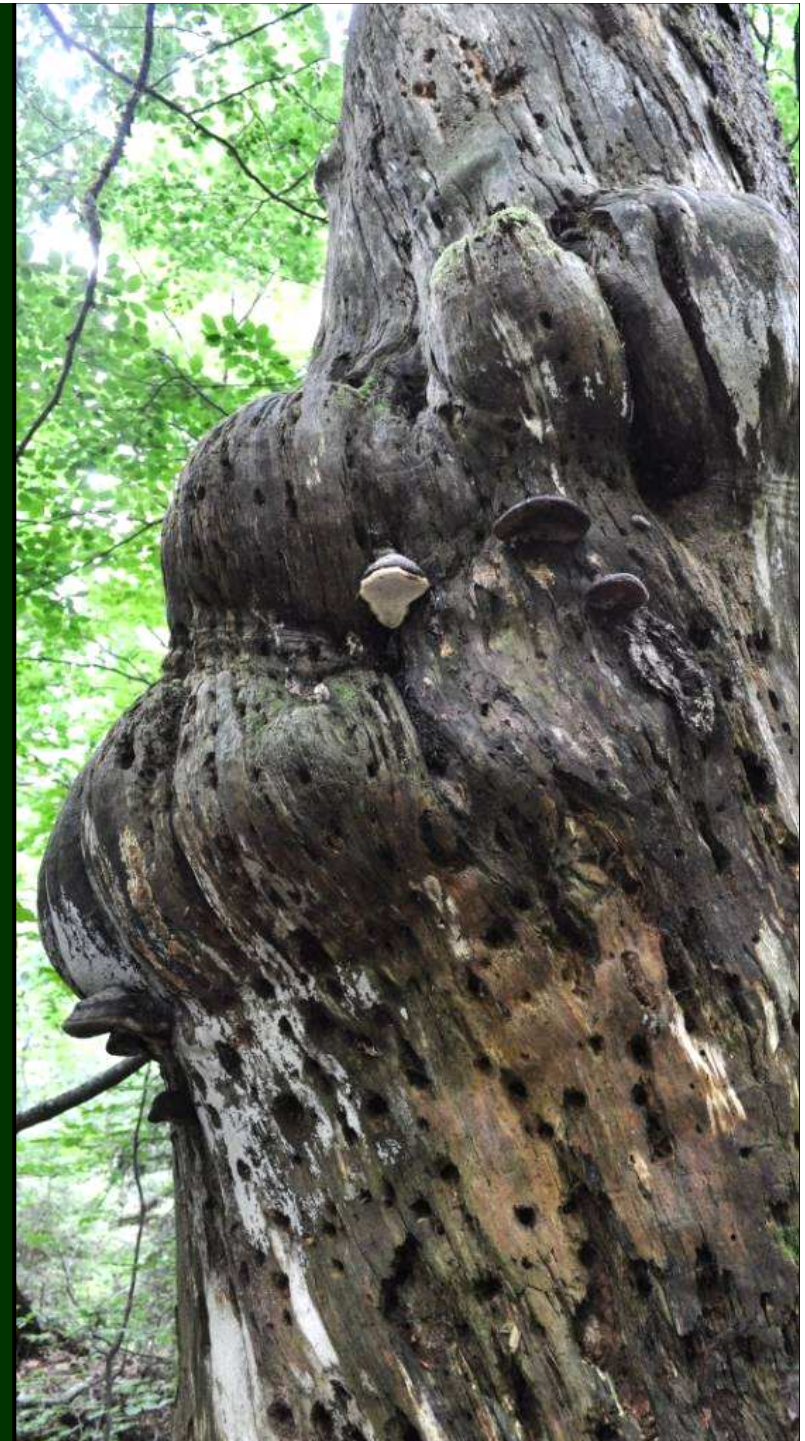
Anteil in Prozent der Gesamt-Holzmasse	Nekromasse in m ³ /ha	Differenzierung nach Qualität	Verteilungs-Muster von Totholz
<ul style="list-style-type: none"> * 3-5% (Baumstümpfe, Kronen- u. Astholz) * 15% (auch Starkholz, Lagerholz) * bis 30% (Leitbild Urwald) 	<ul style="list-style-type: none"> * wirtschaftlich tolerabel * Schwellenwerte für Besiedlung durch Xylobionte: >15-20m³/ha (relevant für Spechte) >40m³/ha (relevant für spezialisierte Totholzkäfer) 	<ul style="list-style-type: none"> * Risiko-Abschätzung * Bedeutung für Biodiversität: Nadelholz oder Laubholz Totholz stehend oder liegend Totholz besonnt u. trocken, schattig u. feucht Schwach- oder Starkholz Totholz mit Borke oder entrindet Totholz verpilzt Moderholz, Mulm 	<ul style="list-style-type: none"> tote Einzelbäume Horste toter Bäume Totholz-patches feinkörniges Mosaik grob-gerastertes Mosaik Totholz großflächig Totholz landschaftsweit

Kalkulations-Ansätze zu Mindestmengen

Ansprüche an die Qualität von Wäldern zur Bewahrung des Naturerbes

aus Sicht des Naturschutzes:

- flächenhaft ungestörter Waldboden
- Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)
- Sonderstrukturen (Wurzelteller, Bruchstämme)
- Totholz (liegend-stehend, trocken-feucht, schwach-stark)
- Baumsturz-Lücken / Innere Waldränder
- Störungsflächen / äußere Waldränder
- vorwiegend standortsheimische Baumarten
(z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)
- keine harte Fragmentierung (z. B. durch Erschließung,
Groß-Kahlschlag)
- Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten
des Wald-Innen-Klimas
- diverses Flächenmosaik (z. B. durch kleine
Nutzungseinheiten)
- Erhalt eingesprengter Landschafts-Elemente (z. B.
Gewässer, Moore, Felsen)
- Störungsfreiheit während Winterruhe, Brut- und
Aufzuchszeiten





Lösungsansatz zur Sicherung des Naturerbes in Wäldern: die „ordnungsgemäße“ Forstwirtschaft

- Erschließung
- Waldbau
- Holznutzung
- soziale Waldfunktionen



**ohne Ausbeutung bzw. Degradierung
der Waldstandorte**

Lösungsansatz zur Sicherung des Naturerbes in Wäldern:

die „gute fachliche Praxis“

(Standardisierung der Eingriffs-Kriterien nach Gutachten durch die EU)

- kein Großkahlschlag
- keine Ganzbaum-Nutzung
- kein Dünger- und Pestizideinsatz
- keine Monokulturen aus gebietsfremden Gehölzen
- Beschränkung bei Erschließung auf erforderliche Wegeichte
- Schonung von Horst- und Höhlenbäumen
- Zulassen von Totholz
- Zulassen von Sukzession und Pionierstadien
- keine Holzernte zur Brut- und Aufzuchszeit der Wildtiere



Lösungsansatz zur Sicherung des Naturerbes in Wäldern:

Integration
von Naturschutz-relevanten
Qualitätskriterien

Vertrags-Naturschutz für
außergewöhnliche Leistungen



Ziel: Naturschutz auf ganzer Fläche!





Biodiversitäts-Initiative Deutschland: > 5% **Wald-Wildnis** - als anspruchsvolle Ergänzung

aber: wie realistisch ist die nachhaltige Sicherung des Naturerbes unserer Wälder ?

offene Fragen	<p>Wie viel Nutzungsverzicht ist zu fordern bzw. akzeptabel ?</p> <p>Wer finanziert Ausgleichszahlungen für Vertragsnaturschutz ?</p> <p>Wie kann das Ziel eines 5%-Anteils an nicht genutzter Waldfläche realisiert werden ?</p>
offene Fragen	<p>Wie kann Verkehrs- und Arbeitssicherheit - trotz vermehrtem Totholz und Lagerholz - gewährleistet werden ?</p>
offene Fragen	<p>Wieweit ist Integration von besonders anspruchsvollen Xylobionten in einem bewirtschafteten Wald möglich (> 40m³ Nekromasse/ha)?</p> <p>Wie können „Biotopbäume“ und Altholz-Inseln (auch für wenig mobile Totholzkäfer) räumlich-funktional vernetzt werden ?</p>
offene Fragen	<p>Wieweit werden Waldstrukturen, Nahrungsangebot und Habitateignung in Wäldern durch eingewanderte / eingebrachte Neophyten bestimmt (z. B. Hybridpappel, Douglasie, Robinie, Götterbaum, Traubenkirsche, Springkraut, Goldrute)?</p>
offene Fragen	<p>Wieweit werden Standortverhältnisse und Wuchsbedingungen durch Immissionen nachhaltig „verfälscht“ (z. B. Luftstickstoff, „Saurer Regen“, erhöhte CO₂-Werte)?</p>



Bei zusätzlicher Erschwernis durch Klima-Wandel: wie realistisch ist die nachhaltige Sicherung des Naturerbes unserer Wälder ?

offene Fragen

Kann das Tempo der Anpassung der Organismen (Modifikation, Selektion, Mutation) mit dem Tempo des Klima-Wandels Schritt halten ?

Wie kann ein breiter *gen-pool* trotz Isolation und Selektion als künftiges Anpassungs-Potenzial gesichert werden ?

Können hohe Altersklassen bei den Hauptbaumarten auch in Zukunft noch erreicht werden ?

Wie können Arten des Innen-Wald-Klimas bei zunehmender Störungs-Häufigkeit (Sturmwurf, Insekten-Kalamität) überleben ?

Kann die überlieferte Artenausstattung mit dem wachsenden Anteil an fremdländischen Baumarten zurecht kommen ?

Wie kann eine räumliche Verschiebung von Artarealen (nach Norden bzw. in größere Höhenlagen) trotz Fragmentierung und Barrieren gesichert werden?

Wieweit können verlorene Passungen hinsichtlich Phänologie und Mutualismen nachjustiert werden ?

Wird es zu flächenhaftem Waldverlust infolge Dürre, Hochwasser, Erosion etc. kommen ?

Wie lassen sich künftig Bewertungs-Kriterien wie natürlich, naturnah, gebiets-typisch, standorts-heimisch anwenden ?

Naturnähe von Waldentwicklung und Artenausstattung - Wunsch oder Wirklichkeit ?

Ansprüche an die Qualität von Wäldern aus Sicht des Naturschutzes:	global change				
	Temperatur-Anstieg	Niederschlags-zunahme	höhere Sturmfrequenz	häufigere Feuer	Zunahme Pilzbefall Insekten
flächenhaft ungestörter Waldboden	Trocknung	Erosion	aufgekippte Wurzelteller	Humusschwund	
Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)	Reduktion Lebensdauer		Reduktion Lebensdauer	Reduktion Lebensdauer	Reduktion Lebensdauer
Streufall (Nadeln, Reisig, Äste)	verstärkt				Mulchschichte
Sonderstrukturen			Wurzelteller, Wipfelbruch	Stümpfe	Bruchstämme
Totholz stehend (trocken, schwach-stark)	Dürrlinge		Bruchstämme	Stümpfe	Dürrlinge
Totholz liegend (feucht, schwach-stark)			Lagerholz, "Verhau"		Lagerholz, "Verhau"
Baumsturz-Lücken / Innere Waldränder	keine Verjüngung an Trocken-Stellen		ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße
Störungsflächen / äußere Waldränder	Versteppung	Erosion, örtlich Vernässung	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße
vorwiegend standortsheimische Baumarten (z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)	zunehmend "standortsfremd"		Ausfall Flachwurzler	Ausfall Kiefer (Fichte)	Ausfall Fichte, Eiche (Buche, Ahorn)
keine harte Fragmentierung (z. B. durch Erschließung, Groß-Kahlschlag)			ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße
Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten des Wald-Innen-Klimas	Zunahme Bestandslücken		Öffnung Kronendach	Öffnung Kronendach	Öffnung Kronendach
diverses Flächenmosaik (z. B. durch kleine Nutzungseinheiten)	Zunahme Bestandslücken		ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße
Erhalt eingesprengter Landschafts-Elemente (z. B. Gewässer, Moore, Felsen)	Trockenfallen kleinerer Waldmoore		Freistellung Felsköpfe	Freistellung Felsköpfe	
Störungsfreiheit während Winterruhe, Brut- und Aufzuchtzeiten					

Durch den *global change* werden wesentliche Umfeldparameter verändert, die postulierten Naturschutz-Kriterien können dadurch merklich in Frage gestellt werden

aktuelle Anforderungen an die **forstliche Produktion** (Energie-, Papier-, Bau- und Möbelholz) und sonstige **Waldfunktionen** (Böden, Luft, Wasser; Erholung, Jagd), die Belastung durch **Schadstoff-Immissionen** und die **zusätzliche Notwendigkeit zur Anpassungen an den global change**

Ansprüche an die Qualität von Wäldern aus Sicht des Naturschutzes:	Waldbau	Nutzungs-Ansprüche				
	nachhaltige Bestandssicherung	Energie-Holz Hackschnitzel	Stammernte mit Großmaschinen	Erschliessung	Jagd Wildhege	Tourismus
flächenhaft ungestörter Waldboden			Verdichtung tiefe Fahrrinnen	dichte Fahrtrassen		outdoor Fun-Events
Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)	nur über Vertrags-Naturschutz	Verwertung		Verkehrssicherheit		Verkehrssicherheit
Streufall (Nadeln, Reisig, Äste)	unzersetzte Streu (Fremdländer)		Verdichtung			
Sonderstrukturen (Wurzelteller, Bruchstämme)	Räumung	Verwertung ?	störend, Beseitigung	Verkehrssicherheit		Verkehrssicherheit
Totholz stehend (trocken, schwach-stark)	nur über Vertrags-Naturschutz	Verwertung	störend, Beseitigung	Verkehrssicherheit		Verkehrssicherheit
Totholz liegend (feucht, schwach-stark)	nur über Vertrags-Naturschutz	Verwertung	störend, Beseitigung	störend, Beseitigung		Verkehrssicherheit
Baumsturz-Lücken / Innere Waldränder		Nutzung Strauchschicht			Verbiss Verjüngung	
Störungsflächen / äußere Waldränder	Räumung Aufforstung	Nutzung Pionierwald	harte Grenzen	Fahrspuren	Begünstigung Herbivore	
vorwiegend standortsheimische Baumarten (z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)	fremde Herkunft Fremdländer Neophyten-Risiko	Begünstigung schnellwüchsig-kurzlebig	Ausfall langlebige Arten Tanne, Eiche		Verbiss Tanne, Eiche, Wildobst	
keine harte Fragmentierung (z. B. durch Erschließung, Groß-Kahlschlag)	Gruppen-Plenterg Femelhieb		dichte Fahrtrassen	Fahrtrassen		
Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten des Wald-Innen-Klimas	kleine Bestands-Einheiten	Nutzung Unterstand	dichte Fahrtrassen	Fahrtrassen		
diverses Flächenmosaik (z. B. durch kleine Nutzungseinheiten)	kleine Bestands-Einheiten		strukturelle Nivellierung			
Erhalt eingesprengter Landschafts-Elemente (z. B. Gewässer, Moore, Felsen)	(Nivellierung)		(störend Beseitigung)	(störend Beseitigung)		
Störungsfreiheit während Winterruhe, Brut- und Aufzuchtzeiten	ganzjährig Forst-Hygiene	Nutzung ganzjährig	Nutzung ganzjährig	hohe Verkehrsfrequenz	hohe Verkehrsfrequenz	diverser Wintersport

wirken auf das **Naturschutz-Potenzial** im Wirtschaftswald zurück

basale Konzepte im Naturschutz – zwischen Bewahren und Entwickeln

Vergangenheits - orientiert	Bewahren	des Naturerbes	Naturwald-Reservate Kernzone Biosphären-Reservat Nationalparks primäre Wildnis <u>ursprüngliche Artenvielfalt</u>
	Bewahren	des Kulturerbes	bäuerliches Kulturland dörfliche Strukturen Alleen, Dorfbäume alte Nutz-Rassen <u>heimische Artenvielfalt</u>
Zukunfts - orientiert	Entwickeln	einer nachhaltigen Bewirtschaftung	<u>ökonomisch</u> : Biomasse, Energie Boden, Wasser, Luft <u>ökologisch</u> : Arten, Systeme, Prozesse <u>sozial</u> : Lebensqualität Arbeit, Einkommen
	Entwickeln	eines diversen Human-Lebensraumes	Optimierung der Vielfalt an Arten, Strukturen und Erlebnisqualität, integriert auf Wirtschaftsflächen- und Siedlungslandschaft

aber: prioritärer Auftrag zur
Bewahrung unseres natürlichen Erbes
- wie z. B. in Wäldern aller Höhenstufen -
wird durch **Klima-Wandel in Frage gestellt !?**



Schwerpunkt-Ziel: hohe Alterklassen, an der **physiologischen Lebenserwartung von Bäumen**

Ansprüche des Naturschutzes:	Problematik	global change
Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)	Reduktion der Lebensdauer	Verlust der Altersmerkmale (Borke, Krone, Höhlen, Bruchstellen, Spalten, Epiphyten, Holzpilze)
		Verlust der Schichtung mit überragenden Uraltbäumen (z. B. Tanne, Eiche, Esche)
		Verlust des Baumartenwechsels über Baumsturzlücken - aufgrund fehlender Abstufung des Lichteinfalls unter dem Kronendach
		Verlust "räumiger" Waldstruktur inklusive Waldlückensystem
		Erhöhung des Störungs-Riskos durch gleichförmigen Bestandsaufbau
	Reduktion der Anpassungsleistung	Wegfall mehr-hundert-jähriger Selektionseffekte
Schadens-Prävention		Waldbau
		Verkürzung der Umtriebszeit (Vermeidung der anfälligeren Altersphase) Beseitigung von Dürrständern, Höhlen- und Uraltbäumen zur Verkehrssicherung



Schwerpunkt-Ziel: autochthone Baumarten

Ansprüche des Naturschutzes:	Problematik	global change
<p>vorwiegend standortsheimische Baumarten (z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)</p>	<p>selbst autochthone Waldvegetation kann auf Grund rascher Änderung der Umfeldbedingungen zunehmend "standortsfremd" werden</p>	<p>Kriterien wie natürlich, naturnah, gebiets-typisch, standorts-heimisch verlieren ihre Gültigkeit am historischen und gegenwärtigen Standort der Baumarten.</p> <p>Ausfall störungs-sensibler Nadelbäume (Fichte, Kiefer)</p> <p>Ausfall schädlings-sensibler Laubbäume (Ulme, Eiche, Ahorn, Esche)</p> <p>Ausfall besonders langlebiger Baumarten (Eiche, Tanne, Eibe, Wacholder)</p> <p>Verschiebung der Dominanzverhältnisse innerhalb der Baumarten-Assoziation</p>
	<p>Diversitäts-Sicherung durch Einmischung von gebietsfremden Herkünften</p>	<p>Waldbau</p> <p>bisher strikt vermieden / große Unsicherheit bei Abschätzung der Auswirkungen: Einbringen von Samen / Pflanzen von Herkünften, die den künftigen Standort-Bedingungen - vermutlich - entsprechen</p>
	<p>Diversitäts-Sicherung durch Einmischung von "Fremdländern"</p>	<p>bisher bereits praktiziert, doch keine Erfahrungen zur Klima-Toleranz und langfristigen Entwicklung der "Fremdländer" unter Aspekt des <i>global change</i></p>
	<p>völliger Ersatz durch "Fremdländer"</p>	<p>unbegründetes "Vertrauen" in höhere Toleranz und bessere Anpassungsleistung von "fremdländischen" Baumarten (z. B. Douglasie, Sitkafichte, Japanlärche, Roteiche, Robinie, Chin. Esche)</p>



Schwerpunkt-Ziel: Wald-Innen-Klima

Ansprüche des Naturschutzes:	Problematik	global change	
<p>Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten des Wald-Innen-Klimas</p>	<p>zunehmende Intensität von Störungen</p>	<p>Verlust der Puffer- und Filterwirkung (Licht, Feuchte, Luftzirkulation) großer Distanzen zum Waldrand infolge großer "Schadflächen"</p> <p>Umkehr der Proportionen: von überwiegend geschlossenen Waldflächen und kleinen Störungsflächen - zu kleinen, verstreuten Waldbeständen auf nachhaltig gestörten Freiflächen</p>	
	<p>abnehmende Intervalle von Störungen</p>	<p>vorwiegend gleichförmige Bestände im Baumholz-Alter</p> <p>Wegfall Bestands-interner Strukturierung (vertikaler Schichtung/Stufigkeit, horizontaler <i>patchiness</i>)</p> <p>Ausfall jahrhunderte-währender Bestandskontinuität - und der darauf angewiesenen Arten</p>	
	<p>dichte Erschließung zur rechtzeitigen Entnahme von "Käferbäumen" und raschen Aufarbeitung von Sturmholz</p>	<p>Waldbau</p>	
		<p>begünstigt Fragmentierung bzw. Isolation der Wald-patches</p>	
		<p>behindert Migration und Arealverschiebung</p>	
	<p>unterbindet Ausbildung eines Wald-Innen-Klimas</p>		



Schwer kalkulierbar: Auswirkungen des Klima-Wandels auf die Artenausstattung, speziell auf die **waldbewohnende Fauna**

Artenschutz-Bezug	<p>Einzelarten (<u>flagship</u>-Arten, <i>key-stone--</i>, <i>umbrella-species</i>) Spitzenpredator, Nahrungsketten mutualistische Abhängigkeiten</p>	<p>Beispiele: Spechte, Raufußhühner Luchs, Seeadler Aasfresser (Kolkrabe, Nekrophage) Pilzkäfer, Blütenbesucher</p>
Habitat-Ansprüche	<p>Wald-Außen-Klima Wald-Steppe Wald-Lücken-System Wald-Innen-Klima Langzeit-Bestands-Kontinuität</p>	<p>Baumpieper, Schmetterlinge Rothirsch, Grauspecht, Wiedehopf Auerhuhn, Sperlingskauz, Habicht Mollusken, große Laufkäfer Salamander, Zwergschnäpper Waldlaubsänger Flechten, Pilze Moose, Bärlapp, Farne Bodenfauna</p>
Struktur-Ansprüche	<p>Starkes Totholz Uraltbäume (Borkenrauigkeit, Großhöhlen, starke Kronen)</p>	<p>Holz-Pilze, Hirschkäfer Mittelspecht, Baumläufer Habichtskauz, Schwarzstorch</p>
Phänologische Einpassung	<p>saisonale Passung (Brutplatz- Konkurrenz, Nahrungsverfügbarkeit Parasiten, Feinde) Winterruhe, Winterschlaf</p>	<p>Gartenrotschwanz, Trauerschnäpper Blaumeise, Wasseramsel Rentier, Kleineulen Fledermäuse, Bilche, Reptilien</p>



notwendige Umpolung der Orientierung im Naturschutz-Management:
vom Vergangenheitsbezug des Bewahrens
zum Zukunftsbezug des Entwickelns

d. h. Naturschutz-Planung
ohne Prognosen-Sicherheit –
denn „die Zukunft ist offen“

Vergangenheits - orientiert	Bewahren	des Naturerbes	Naturwald-Reservate Kernzone Biosphären-Reservat Nationalparks primäre Wildnis <u>ursprüngliche Artenvielfalt</u>
	Bewahren	des Kulturerbes	bäuerliches Kulturland dörfliche Strukturen Alleen, Dorfbäume alte Nutz-Rassen <u>heimische Artenvielfalt</u>
Zukunfts - orientiert	Entwickeln	einer nachhaltigen Bewirtschaftung	<u>ökonomisch</u> : Biomasse, Energie Boden, Wasser, Luft <u>ökologisch</u> : Arten, Systeme, Prozesse <u>sozial</u> : Lebensqualität Arbeit, Einkommen
	Entwickeln	eines diversen Human-Lebensraumes	Optimierung der Vielfalt an Arten, Strukturen und Erlebnisqualität, integriert auf Wirtschaftsflächen- und Siedlungslandschaft
	Entwickeln	naturnaher Wildnis	Naturwald-Reservate Kernzone Biosphären-Reservat Entwicklungs-Nationalparks sekundäre Wildnis <u>Renaturierung</u> Artenausstattung und Standortqualität
	Entwickeln	"neuer" Wildnis	Truppenübungsgebiete Tagebau-Folgelandschaft tertiäre Wildnis Agrarbrache Industriebrache Weidelandschaft

Unsichere Lösungsansätze

Ansprüche an die Qualität von Wäldern aus Sicht des Naturschutzes:	Lösungsansätze ?			
	nutzungsfreies Reservat		experimenteller Waldbau - nachhaltige Nutzung	
flächenhaft ungestörter Waldboden				
Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)	maximal mögliche Altersklassen	(Kunsthöhlen, künstl. Nistgelegenheiten)	Methusalem-Bäume Vertrags-Naturschutz	hohe Altersklassen bei toleranten Baumarten
Streufall (Nadeln, Reisig, Äste)				
Sonderstrukturen			maximal mögliche Mengen belassen	
Totholz stehend (trocken, schwach-stark)			maximal mögliche Mengen belassen	
Totholz liegend (feucht, schwach-stark)			maximal mögliche Mengen belassen	
Baumsturz-Lücken / Innere Waldränder				
Störungsflächen / äußere Waldränder	Hochstauden	Pionierwald	Pioniergesellschaften	Naturverjüngung
vorwiegend standortsheimische Baumarten (z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)	Stützung des gebietstypischen Artenpotenzials	massenhafte Naturverjüngung für naturgegebene Selektion	Gen-pool-Erweiterung standortsgemäße Herkünfte (Saat, Pflanzung)	Naturverjüngung; gebietsfremde Baumarten? Fremdländer ?
keine harte Fragmentierung (z. B. durch Erschließung, Groß-Kahlschlag)			Verzicht auf dichtes Wegenetz	
Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten des Wald-Innen-Klimas			Förderung Schattbaumarten	Einzelstamm-Nutzung
diverses Flächenmosaik (z. B. durch kleine Nutzungseinheiten)			diverse Waldbau-Konzepte	diverse Nutzungs-Konzepte
Erhalt eingesprengter Landschafts-Elemente (z. B. Gewässer, Moore, Felsen)				
Störungsfreiheit während Winterruhe, Brut- und Aufzuchszeiten	Zulassen von Kalamitäten		Verzicht auf störungsanfällige Baumarten	Verkürzung der Umtriebszeit (Schadens Prävention)

Referenzflächen in Waldreservaten: zur Beobachtung autogener Reaktionen und Anpassungsleistungen der Waldökosysteme samt ihrer Artenausstattung.

Experimenteller Waldbau: zur Erprobung wirksamer Steuermechanismen zur bestmöglichen Sicherung von Waldflächen, system-typischer Biodiversität und nachhaltiger Nutzung.

Erwartungen an die Entwicklung von "Wildnis"	
optimistisch	pessimistisch
Stabilität und Nachhaltigkeit (entsprechend dem "Klimax-Ideal)	Instabilität (zumal Fluktuationen, Gradationen und Zyklen wahrscheinlicher sind)
maximale Biodiversität (durch konstantes Gleichgewicht)	Artenarmut (auf Grund großflächiger Störungen mit monotyper Folgevegetation)
höchstmögliche Naturnähe (durch ausgereifte Altersphasen)	naturferne Artenausstattung (wenn von Neobionten dominiert, oder grundlegend gestörtes Räuber- Beuteverhältnis)
ungeschönte Ästhetik (natürlich gleich zusetzen mit schön)	schockierende Rohheit (infolge katastrophaler Zerstörung und zahlreichen Todesopfern)
hohe Effektivität für Biotop- und Artenschutz (durch Entfaltung zahlreicher Sonder- strukturen)	keine Garantie für die Sicherung bestimmter Biotope und Arten auf Grund chaotischer Ereignisse



Wahrscheinlichkeit der „optimistischen“ Variante im Prozessschutz sinkt unter dem Einfluss des *global change* erheblich.

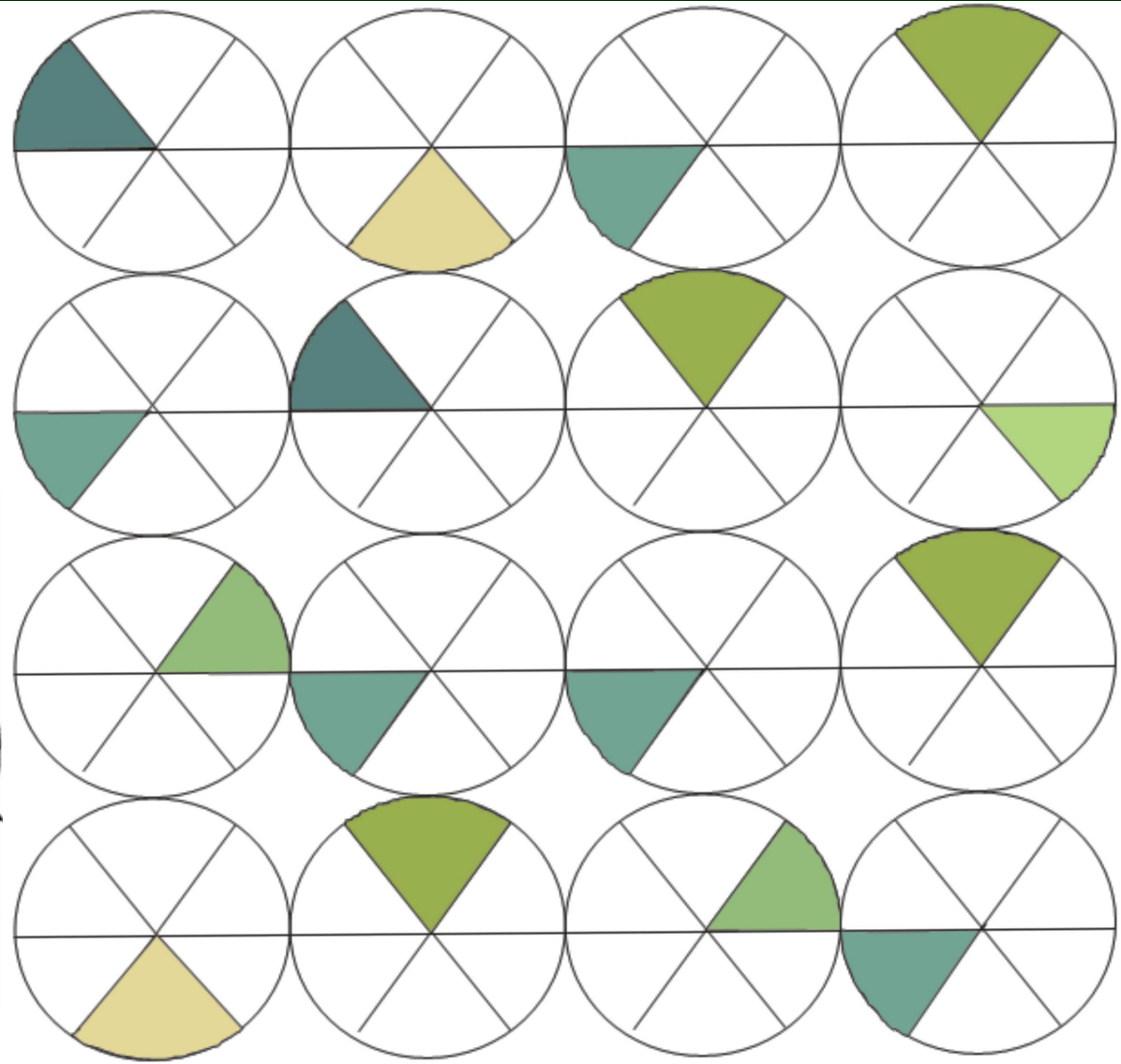
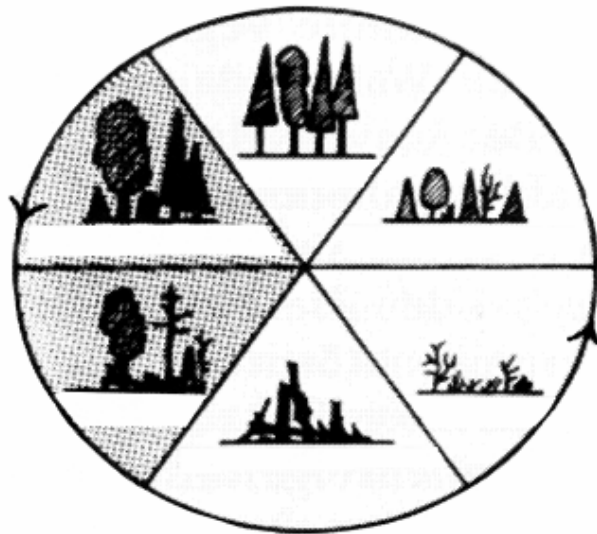
Wegfall der Prognosen-Sicherheit auf allen Ebenen (Waldfläche, Baumarten, Artenausstattung in Flora & Fauna)

**Bedeutung
nutzungsfreier Referenzflächen**

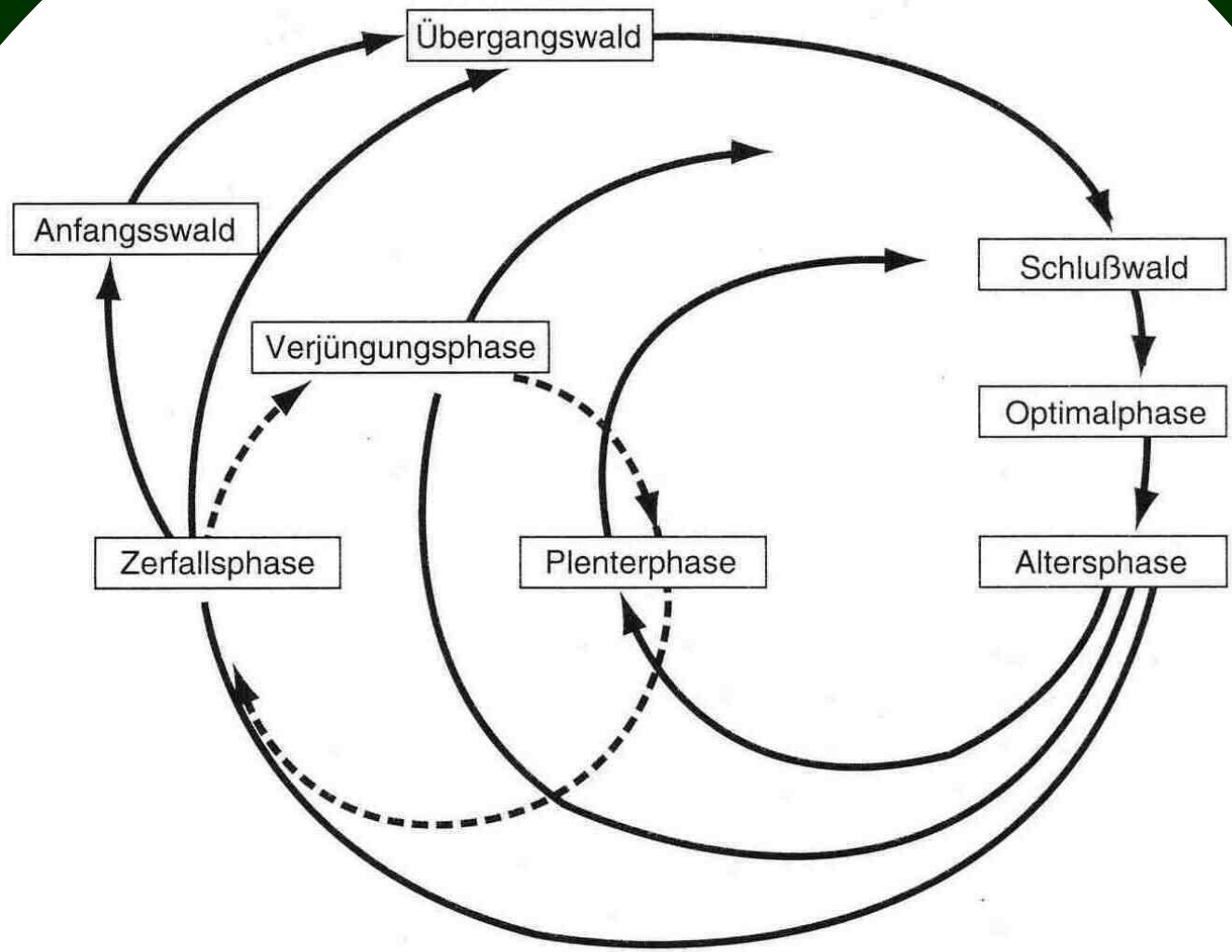
für Langzeit-Monitoring
(Anpassungsleistung der Arten,
Regeneration und Resilienz,
Isolation und Migration,
gen-pool-Entwicklung)

desynchrone und phasenverschobene „Zyklen“ in den Einzel-patches sichern das „Gleichgewicht“ des Habitatangebots im gesamten Mosaik

**Mosaik-Zyklus-Konzept
in Wald-Ökosystemen
(nach Remmert 1991)**



aber: das Modell des MZK setzt langfristig mehr/minder **konstante Umfeldbedingungen** voraus



hoch variable
Entwicklungs-
Wege - jedoch

Aufweitung von Waldentwicklungszyklen
(mit mehr/minder identischer Wiederkehr
der Entwicklungs-Phasen)
zu offener „Spirale“

keine
Prognosen-
Sicherheit
zur Resilienz



Paradoxon im Prozess-Schutz:

Prozesse laufen stets und überall
(wozu also „Prozess-Schutz“?)

„**Nichts-Tun**“ (*hands off*)
als bestmögliche **Lösung** -
für höchstmögliche Naturnähe von Sukzession,
Funktion und Artenzusammensetzung ?

autogene Entwicklungen
sind grundsätzlich „natürlich“

- **unabhängig von Ausgangslage**
(ob naturnah oder anthropogen: z. B. Viehweide, Aufforstung, entwässertes Moor, begradigter Bachlauf, Bergbau-Abraumhalde, Speichersee, Bauschuttdeponie, Gebäude)
- **unabhängig von Artenspektrum**
(ob heimisch, standortgemäß oder gebietsfremd: z. B. Wacholderheide, Blumenwiese, Feldlerche, Haussperling - Springkraut, Hybridpappel, Bismarck, Mink, Waschbär, Wegschnecke)
- **auch unter dem Einfluss des Klima-Wandels !?**

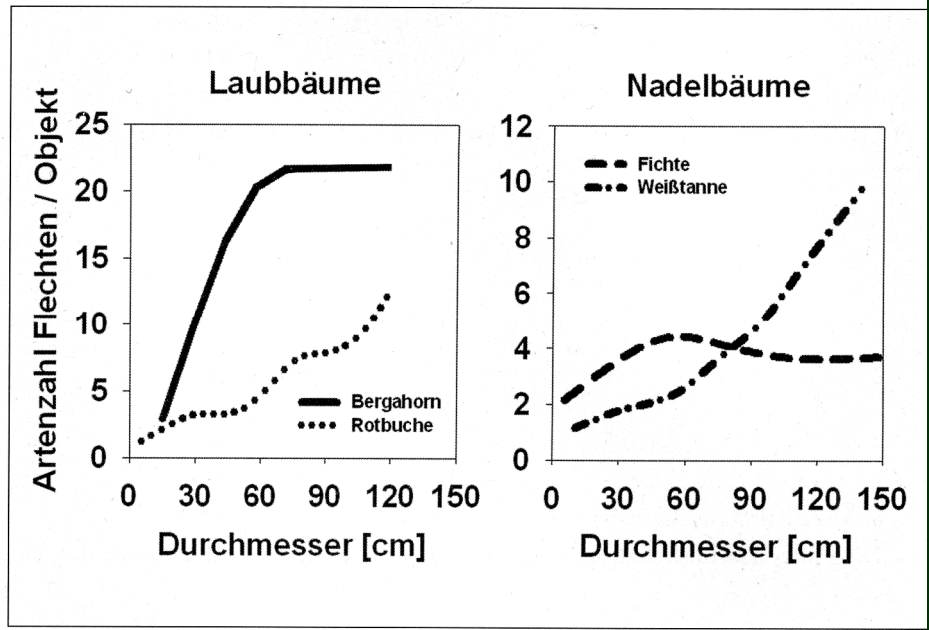
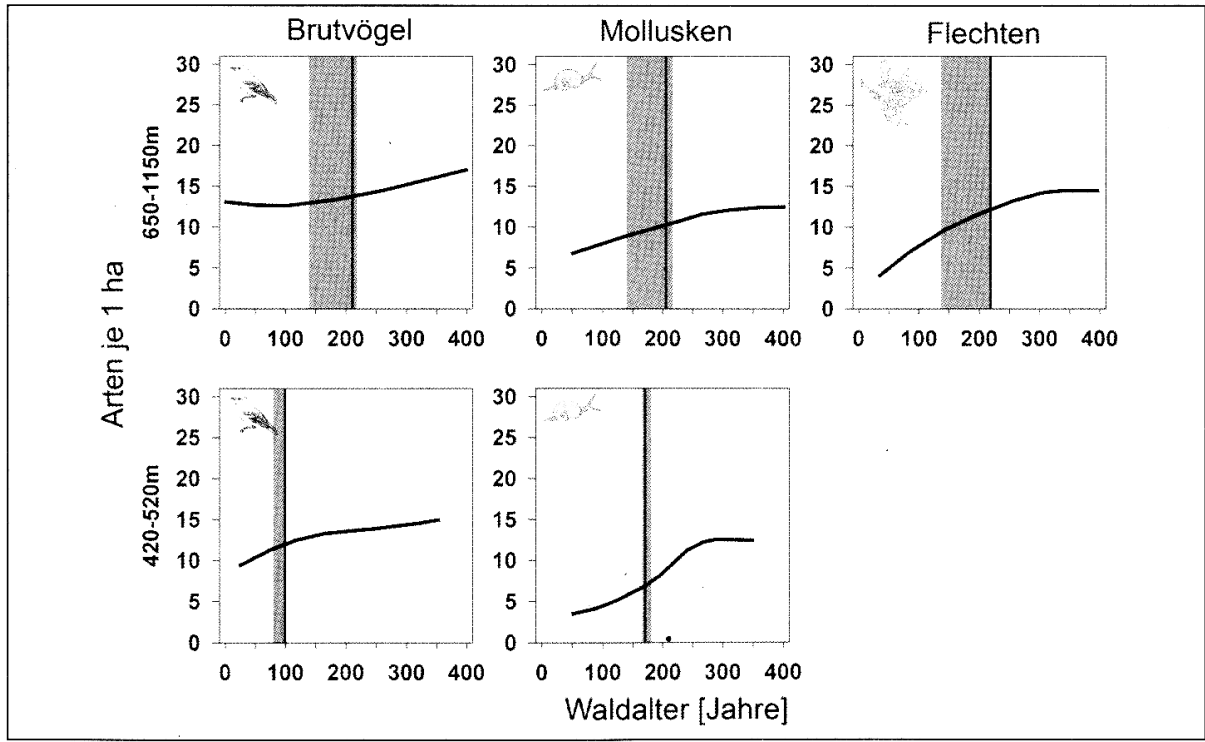
Klima-Wandel kann sich regional, lokal und standörtlich sehr unterschiedlich auswirken:

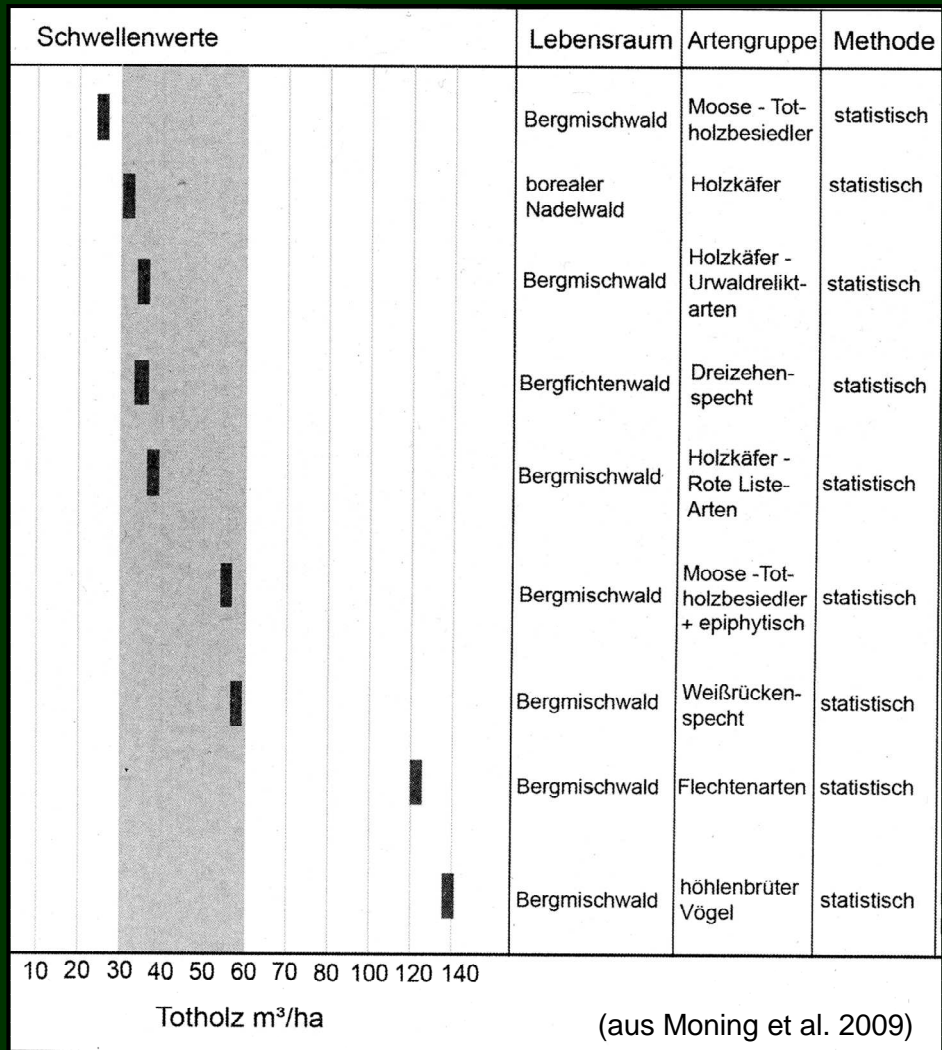
dadurch einerseits Prognosen-Unsicherheit erhöht,
aber auch Chancen erhöht für Bestands- und Habitats-Kontinuität im örtlichen Einzelfall

differenzierte Betrachtung nach geographischer Lage	Landschaftstyp	Flachland, Hügelland, Mittelgebirge, Gebirgszug, Hochgebirge
	Morphologie	Seehöhe, Hangneigung, Exposition
	Flächen- Proportionen	Konnektivität, Verbundsystem Fragmentierung, Isolation
	besondere Wuchsbedingungen	Auenwald (wechselnder Wasserstand) Galeriewald (Ufer-Erosion) Sanddünen, Felswände (Wind, Trocknis), Moor-Ränder (saure Böden, hohes Grundwasser) Gebirgswald (kurze Wachstumszeit) Waldgrenze (Witterungs-Extreme)
nach Baumarten	autochthon allochthon	Nadelwald, Mischwald, Laubwald Standorts-gemäß, Standorts-fremd
nach Nutzungsgeschichte	primärer Waldstandort sekundärer/tertiärer Waldstandort	Großkahlschlag, Femelung, Plenterung Waldweide, hoher Wildbesatz Streunutzung, Hackschnitzel Brandrodung und Wildäcker Niederwald, Mittelwald, Köhlerei Naturverjüngung, Aufforstung

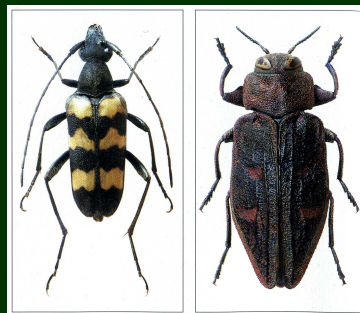


Bewahrung des Naturerbes unserer Wälder und Entwicklung zukunftsfähiger Waldlebensräume setzt **enge Kooperation von Forstwirtschaft und Naturschutz** voraus





gestaffelte Ansprüche der „Xylobionten“



Ansprüche an die Qualität von Wäldern aus Sicht des Naturschutzes:	Problematik		
flächenhaft ungestörter Waldboden			
Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)	Senkung des physiologischen Alterungss-Potenzials	Selektion auf Baumarten mit kurzem Generationswechsel	Verkürzung der Umtriebszeit (Schadens-Prävention)
Streufall (Nadeln, Reisig, Äste)			
Sonderstrukturen (Wurzelteller, Bruchstämme)			
Totholz stehend (trocken, schwach-stark)			
Totholz liegend (feucht, schwach-stark)			
Baumsturz-Lücken / Innere Waldränder	Vergrößerung des Lückensystems	Schwächung des Migrations-Potentials	Erhöhung des Flächenbedarfs für "Gesamt-Mosaik"
Störungsflächen / äußere Waldränder	Fragmentierung durch große Flächeneinheiten	Isolations-Risiko, Migrations-Barrieren	Neophyten-Einwanderung
vorwiegend standortsheimische Baumarten (z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)	infolge Änderung der Umfeld-Bedingungen: zunehmend "standortsfremd"	Ausfall störungssensibler Nadelbäume (Fichte, Kiefer), schädlings-sensibler Laubbäume (Ahorn, Eiche, Erle, Esche), langlebiger Baumarten (Tanne, Eiche)	Verschiebung der Dominanzverhältnisse
keine harte Fragmentierung (z. B. durch Erschließung, Groß-Kahlschlag)			
Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten des Wald-Innen-Klimas	Beschränkung auf Sondergebiete	Ausfall langsamwüchsiger Schattenbaumarten (Tanne, Eibe)	Ausfall Schatten- und Kühlebedürftiger Innen-Wald-Arten
diverses Flächenmosaik (z. B. durch kleine Nutzungseinheiten)	Vergrößerung des Mosaiks	Minderung der Beta-Diversität	
Erhalt eingesprengter Landschafts-Elemente (z. B. Gewässer, Moore, Felsen)			
Störungsfreiheit während Winterruhe, Brut- und Aufzuchszeiten	ganzjährig Aufarbeitung bzw. Kalamitätsbewältigung		

Ansprüche an die Qualität von Wäldern aus Sicht des Naturschutzes:	global change					Waldbau	Nutzungs-Ansprüche				
	Niederschlagszunahme		hohe Sturmfrequenz	häufigere Feuer	Zunahme Pilzbefall Insekten	nachhaltige Bestandssicherung	Energie-Holz Hackschnitzel	Stammernte mit Großmaschinen	Erschließung	Jagd Wildhege	Tourismus
	Temperatur-Anstieg										
flächenhaft ungestörter Waldboden	Trocknung	Erosion	aufgekippte Wurzelteller	Humusschwund				Verdichtung tiefe Fahrtrassen	dichte Fahrtrassen		outdoor Fun-Events
Uralt-Bestände (Höhlen, Spalten, Risse, Bruchstellen)	Reduktion Lebensdauer		Reduktion Lebensdauer	Reduktion Lebensdauer	Reduktion Lebensdauer	nur über Vertrags-Naturschutz	Verwertung		Verkehrssicherheit		Verkehrssicherheit
Streufall (Nadeln, Reisig, Äste)	verstärkt				Mulchschichte	unzersetzte Streu (Fremdländer)		Verdichtung			
Sonderstrukturen (Wurzelteller, Bruchstämme)			Wurzelteller, Wipfelbruch	Stümpfe	Bruchstämme	Räumung	Verwertung ?	störend, Beseitigung	Verkehrssicherheit		Verkehrssicherheit
Totholz stehend (trocken, schwach-stark)	Dürrlinge		Bruchstämme	Stümpfe	Dürrlinge	nur über Vertrags-Naturschutz	Verwertung	störend, Beseitigung	Verkehrssicherheit		Verkehrssicherheit
Totholz liegend (feucht, schwach-stark)			Lagerholz, "Verhau"		Lagerholz, "Verhau"	nur über Vertrags-Naturschutz	Verwertung	störend, Beseitigung	störend, Beseitigung		Verkehrssicherheit
Baumsturz-Lücken / Innere Waldränder	keine Verjüngung an Trocken-Stellen		ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße		Nutzung Strauchschicht			Verbiss Verjüngung	
Störungsflächen / äußere Waldränder	Versteppung	Erosion, örtlich Vernässung	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	Räumung Aufforstung	Nutzung Pionierwald	harte Grenzen	Fahrspuren	Begünstigung Herbivore	
vorwiegend standortsheimische Baumarten (z. B. Schwerpunkt Buchenwald-Gesellschaften)	zunehmend "standortsfremd"		Ausfall Flachwurzler	Ausfall Kiefer (Fichte)	Ausfall Fichte, Eiche (Buche, Ahorn)	fremde Herkünfte Fremdländer Neophyten-Risiko	Begünstigung schnellwüchsig-kurzlebig	Ausfall langlebige Arten Tanne, Eiche		Verbiss Tanne, Eiche, Wildobst	
keine harte Fragmentierung (z. B. durch Erschließung, Groß-Kahlschlag)			ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	Gruppen-Plenterg Femelhieb		dichte Fahrtrassen	Fahrtrassen		
Schwerpunkt-Berücksichtigung der Arten des Wald-Innen-Klimas	Zunahme Bestandslücken		Öffnung Kronendach	Öffnung Kronendach	Öffnung Kronendach	kleine Bestands-Einheiten	Nutzung Unterstand	dichte Fahrtrassen	Fahrtrassen		
diverses Flächenmosaik (z. B. durch kleine Nutzungseinheiten)	Zunahme Bestandslücken		ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	ansteigende Flächengröße	kleine Bestands-Einheiten		strukturelle Nivellierung			
Erhalt eingesprengter Landschafts-Elemente (z. B. Gewässer, Moore, Felsen)	Trockenfallen kleinerer Waldmoore		Freistellung Felsköpfe	Freistellung Felsköpfe		(Nivellierung)		(störend Beseitigung)	(störend Beseitigung)		
Störungsfreiheit während Winterruhe, Brut- und Aufzuchtzeiten						ganzjährig Forst-Hygiene	Nutzung ganzjährig	Nutzung ganzjährig	hohe Verkehrsfrequenz	hohe Verkehrsfrequenz	diverser Wintersport