

Naturschutz im Wald durch „Tun“ und „Lassen“

Räumlich differenzierte Intensität von forstlicher Bewirtschaftung und Naturschutz

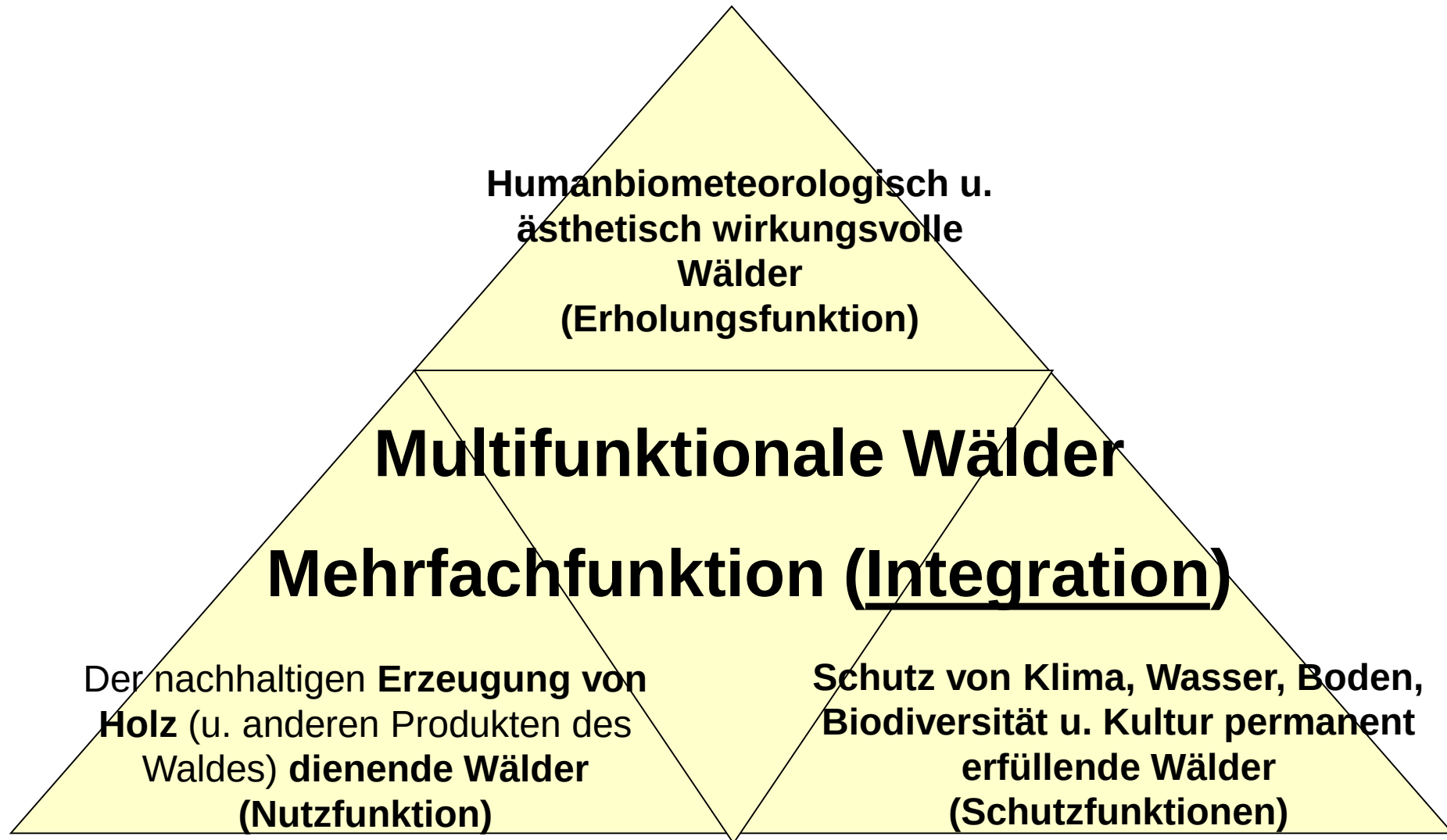


- 1 Multifunktionalität des Waldes**
und **Vorrangfunktionen**
- 2 Räumlich differenzierte Intensi-**
tät von forstlicher Bewirtschaftung
und Naturschutz
- 3 Wälder mit ökologisch basierter,**
natürliche Potenziale nutzender
Bewirtschaftung
- 4 Wälder ohne Bewirtschaftung**
zur Sicherung natürlicher Entwick-
lung und Biodiversität
- 5 Wälder mit Arten od. Biozönosen,**
zu deren Erhaltung od. Förderung
Pflegemaßnahmen notwendig sind



1 Multifunktionalität des Waldes und Vorrangfunktionen

„Mehrzweckleistung“ → seit MilleniumEcosystemAssessment 2005 „ecosystem services“: Versorgungs-, regulierende, kulturelle ... Dienstleistungen



Multifunktionalität u. Vorrangfunktionen des Waldes

Mehrfachfunktion bedeutet **Überlagerung von Funktionen**

→ konkurrierende Funktionen → Wichtung → abgestufte Intensitäten

→ räumliche Differenzierung (Schwerpunktbildung)

→ **Vorrangfunktionen**

(partielle **Segregation**)

Gilt auch bei Klima-
wandel, unter dem
Wälder leiden u. in
ihren Funktionen bzw.
„Dienstleistungen“
beeinträchtigt werden

Humanbiometeorologisch u.
ästhetisch wirkungsvolle
Wälder

Vorrang rekreative Funktion

Mehrfachfunktion (Integration)

Der nachhaltigen **Erzeugung von
Holz** (u. anderen Produkten des
Waldes) **dienende Wälder**

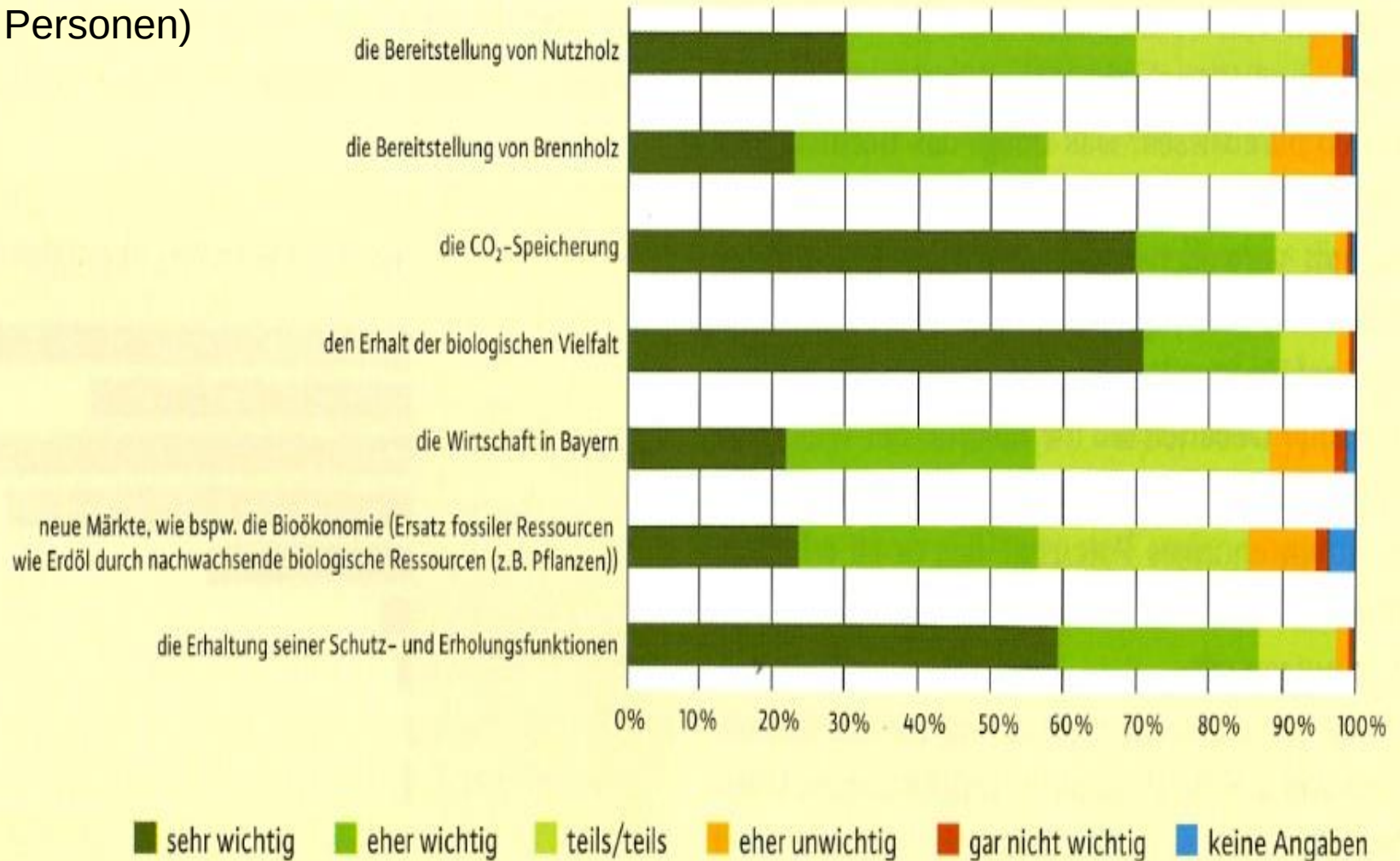
Vorrang produktive Funktion

**Schutz von Klima, Wasser, Boden,
Biodiversität u. Kultur permanent
erfüllende Wälder**

Vorrang protektive Funktionen

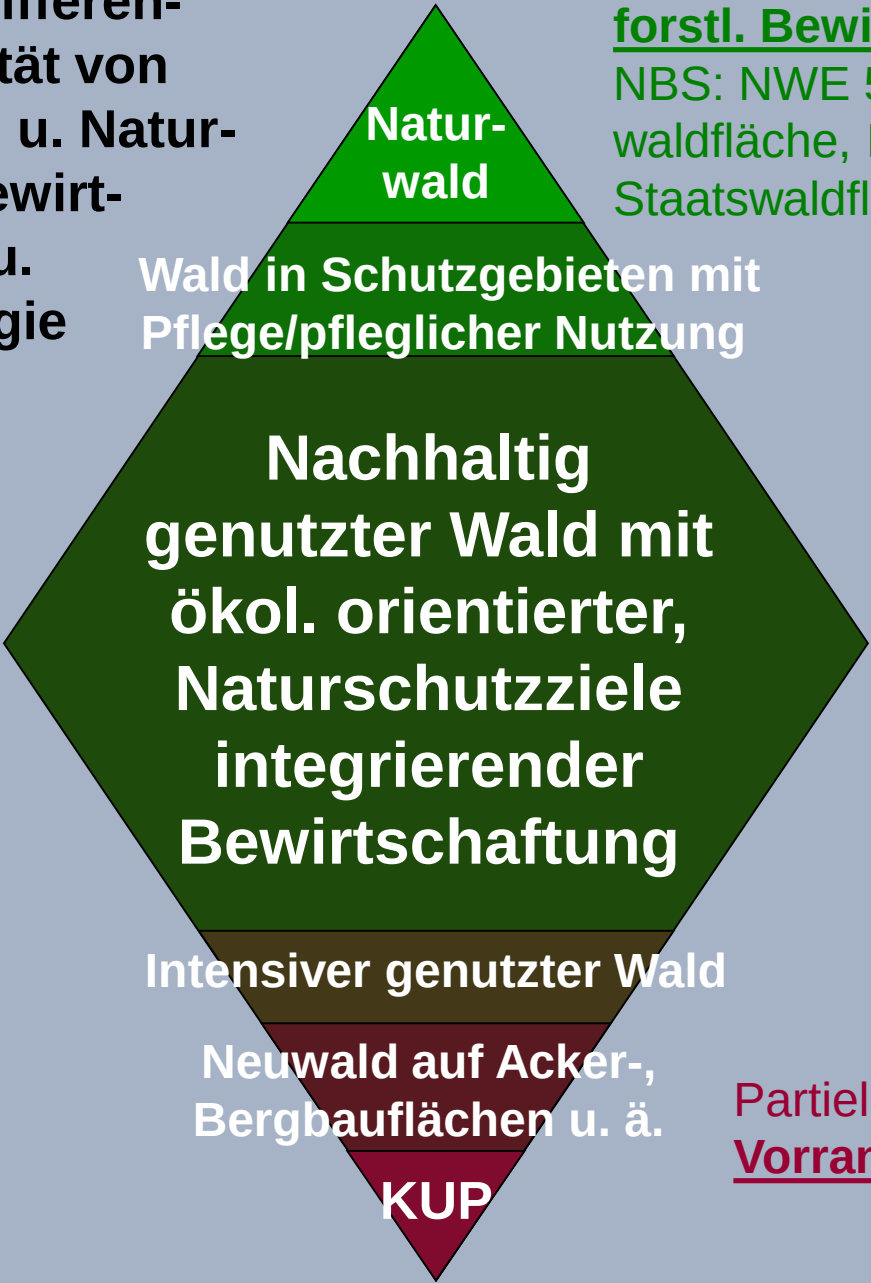
Ergebnis Umfrage in Bayern 2020 (3.504 Personen)

Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach die Bewirtschaftung der Wälder für ...



LWF 2022: „Die Bewirtschaftung der Wälder wird als relevant für viele Waldfunktionen betrachtet. Auch wenn es **vielen schwer fällt, die wirtschaftliche Rolle des Waldes als Holzlieferant zu sehen, nutzen viele noch gerne dessen Produkte.**“

2 Räumlich differenzierte Intensität von Waldnutzung u. Naturschutz als Bewirtschaftungs- u. Schutzstrategie



Partielle **Segregation: Wald ohne forstl. Bewirtschaftung** (nach NBS: NWE 5 = 5% der Gesamtwaldfläche, NWE 10 = 10% der Staatswaldfläche)

I
n
t
e
g
r
a
t
i
o
n

Bewirtschaftung durch Kombination von Nutzung u. Schutz

Flächige Integration inkl. kleinräumiger segregativer Elemente

Partielle **Segregation mit Vorrang Bewirtschaftung**

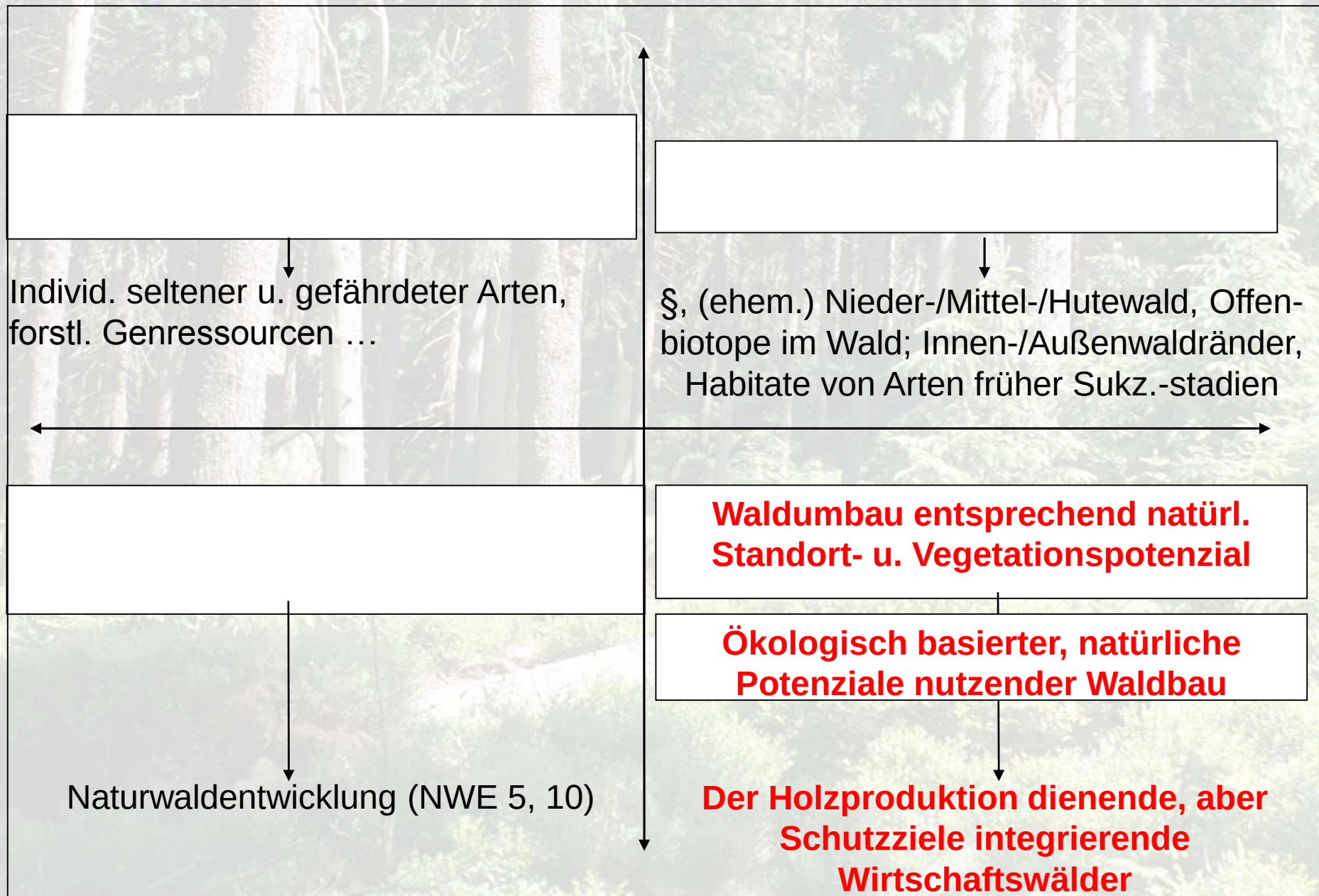
Natürlichkeitsgrad

Intensität der Bewirtschaftung

3-5 Wälder **mit/ohne** Bewirtschaftung - „**Tun**“ und „**Lassen**“



3 Wälder mit Bewirtschaftung - „Tun“





Naturnaher Buchen-Bergmischwald
Fichtenbestände auf Buchenwald-
Standort



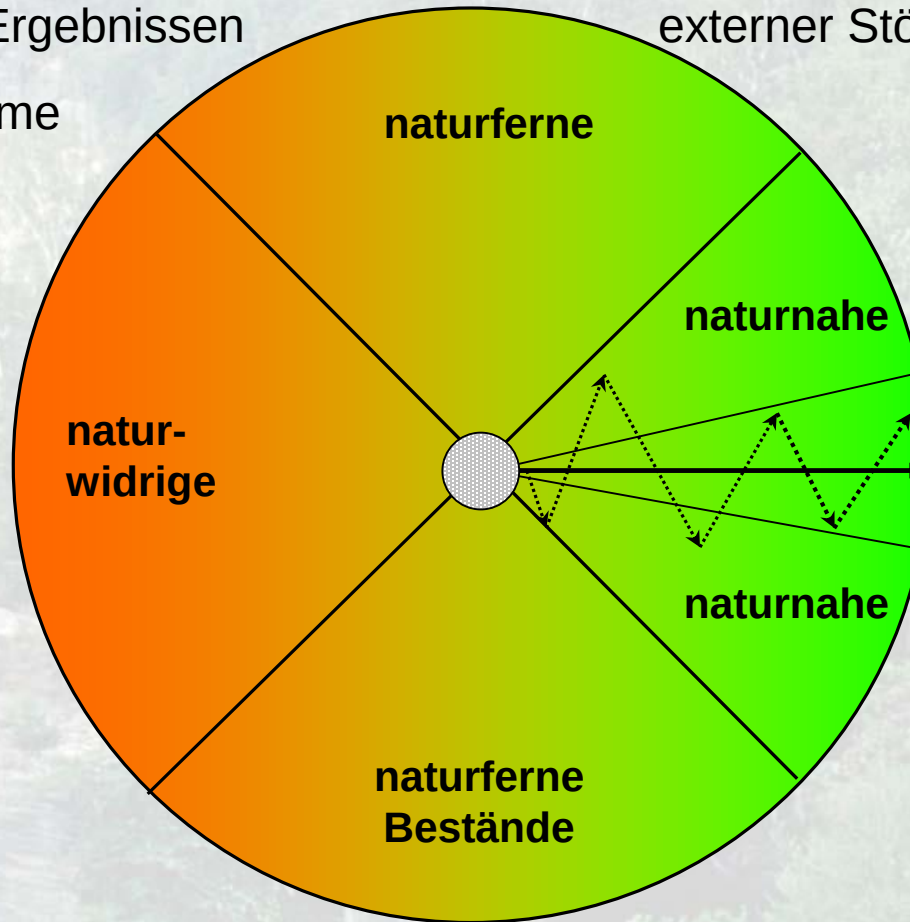
Buchen-Wirtschaftswald



Waldumbau: Buchen-Voranbau im
Fichtenbestand

- **maximale Ausnutzung naturbürtiger Potentiale** (Standorts-, Vegetations-, Diasporen-, Selbstregulationspotential); neben Nutzung ökosystemimmanenter Dynamik Annahme von Ergebnissen externer Störereignisse (zugleich tempo-

räre Lebensräume
lichtbedürftiger
Biozönosen u.
Arten)



Richtung ökosystemarer
Prozesse, d. h. hin zur
geo- bzw. biotop-
adäquaten
Geobiozönose

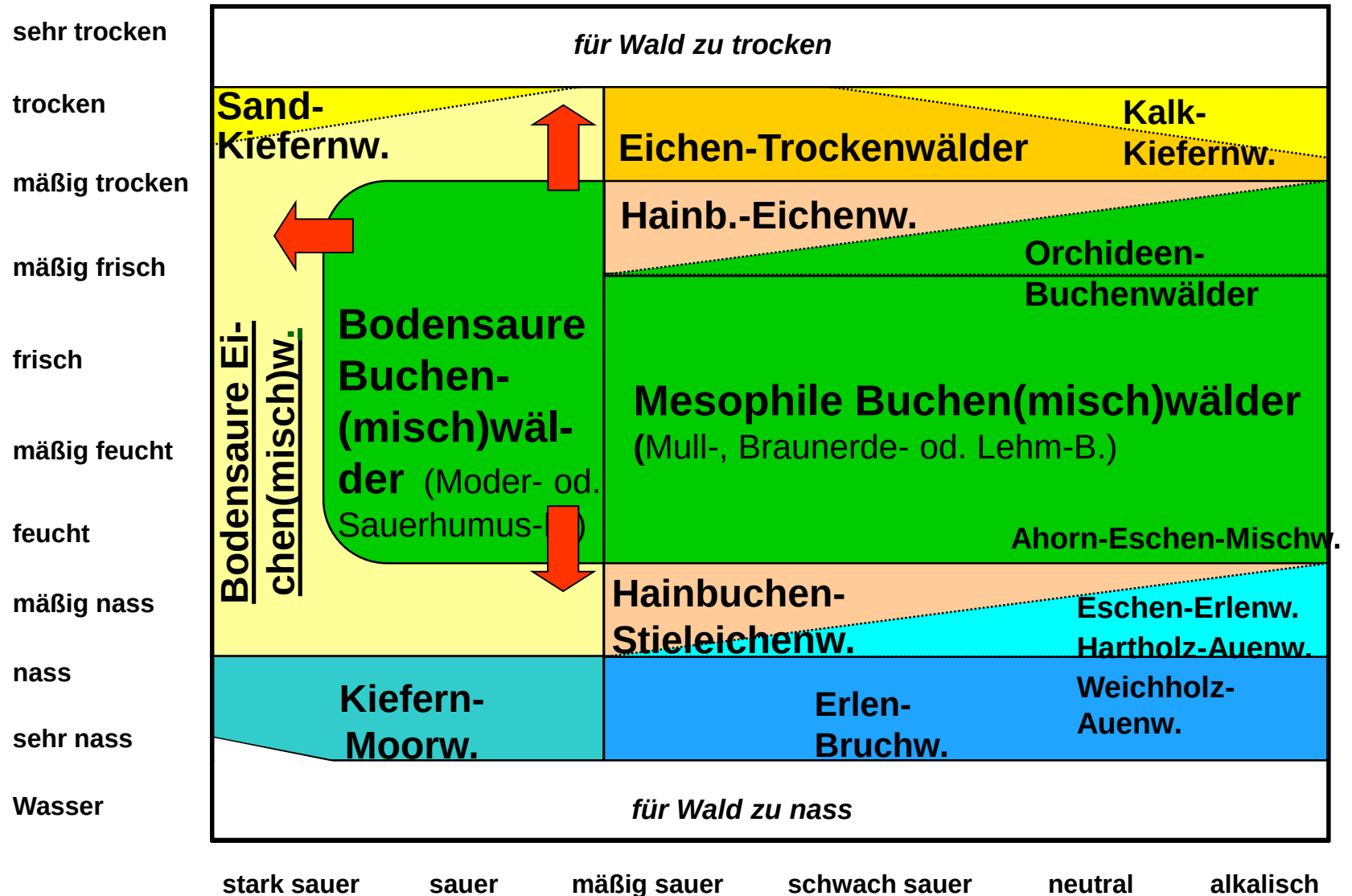
.....→ Maßnahmen zur
Prozess-
steuerung

Klimawandel: Zunahme Unsicherheiten

- **Gezielte Erhaltung und bewusste Förderung dem naturräuml. Potential entsprechender Biodiversität: genetische Vielfalt, Arten- u. Lebensraumvielfalt, Vielfalt der Waldökosysteme u. mit dem Wald verbundener Ökosysteme**

Quelle: Thomasius & Schmidt (1996, 2003), Thomasius (1998), veränd.

- Ökogramm spiegelt Einordnung von Dauer- u. Schlusswaldges. wider
- Pionier- u. Zwischenwald aber ebenfalls zum natürl. Vegetationspotenzial
- Klimawandel → Fortschreibung der Ökogramme

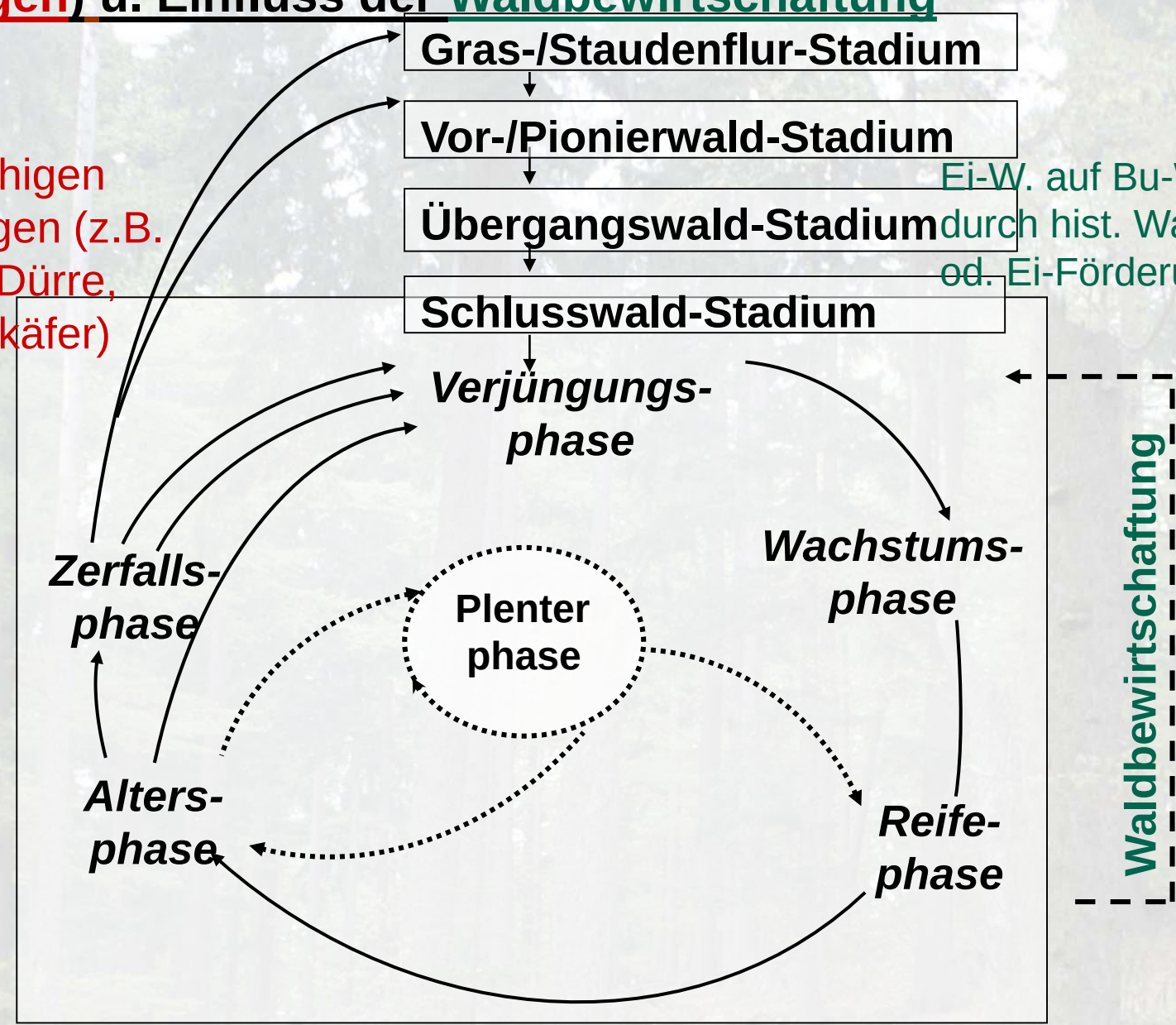


planar-submontane Stufe im subozean. Klima Mitteleuropas (ELLENBERG 1996, verändert.)

Waldentwicklung als Ergebnis von Sukzession (ohne/mit flächigen Störungen) u. Einfluss der Waldbewirtschaftung

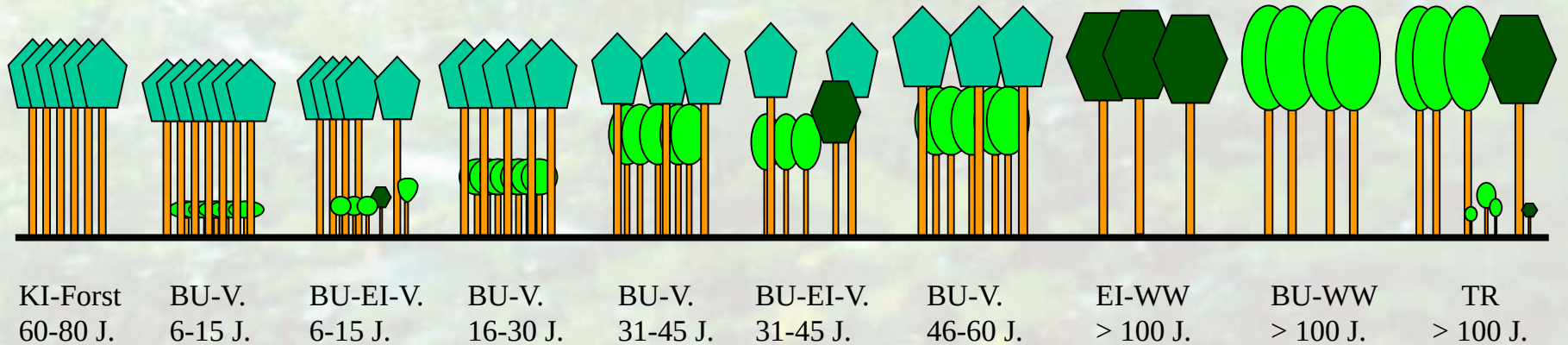
bei flächigen Störungen (z.B. Feuer, Dürre, Borkenkäfer)

Ei-W. auf Bu-W.-Stao. durch hist. Waldnutzung od. Ei-Förderung

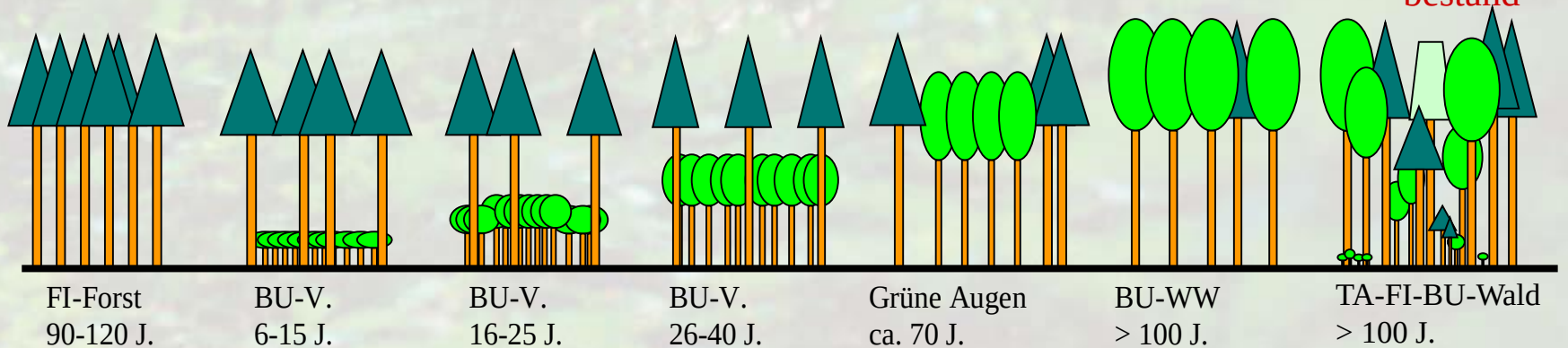


Waldumbau: KI- bzw. FI-Reinbestand → Voranbau (EI+BU bzw. TA+BU) u. Förderung Naturverjüngung → naturnaher Mischwald

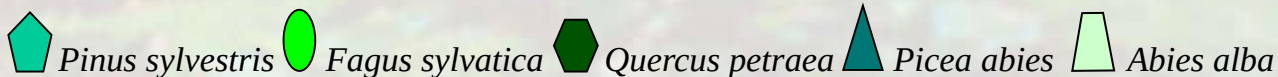
Tiefeland: Kiefernforst auf potenz. (Traubeneichen-)Buchenwald-Standort



Mittelgebirge: Fichtenforst auf potenz. Buchen-Bergmischwald-Standort



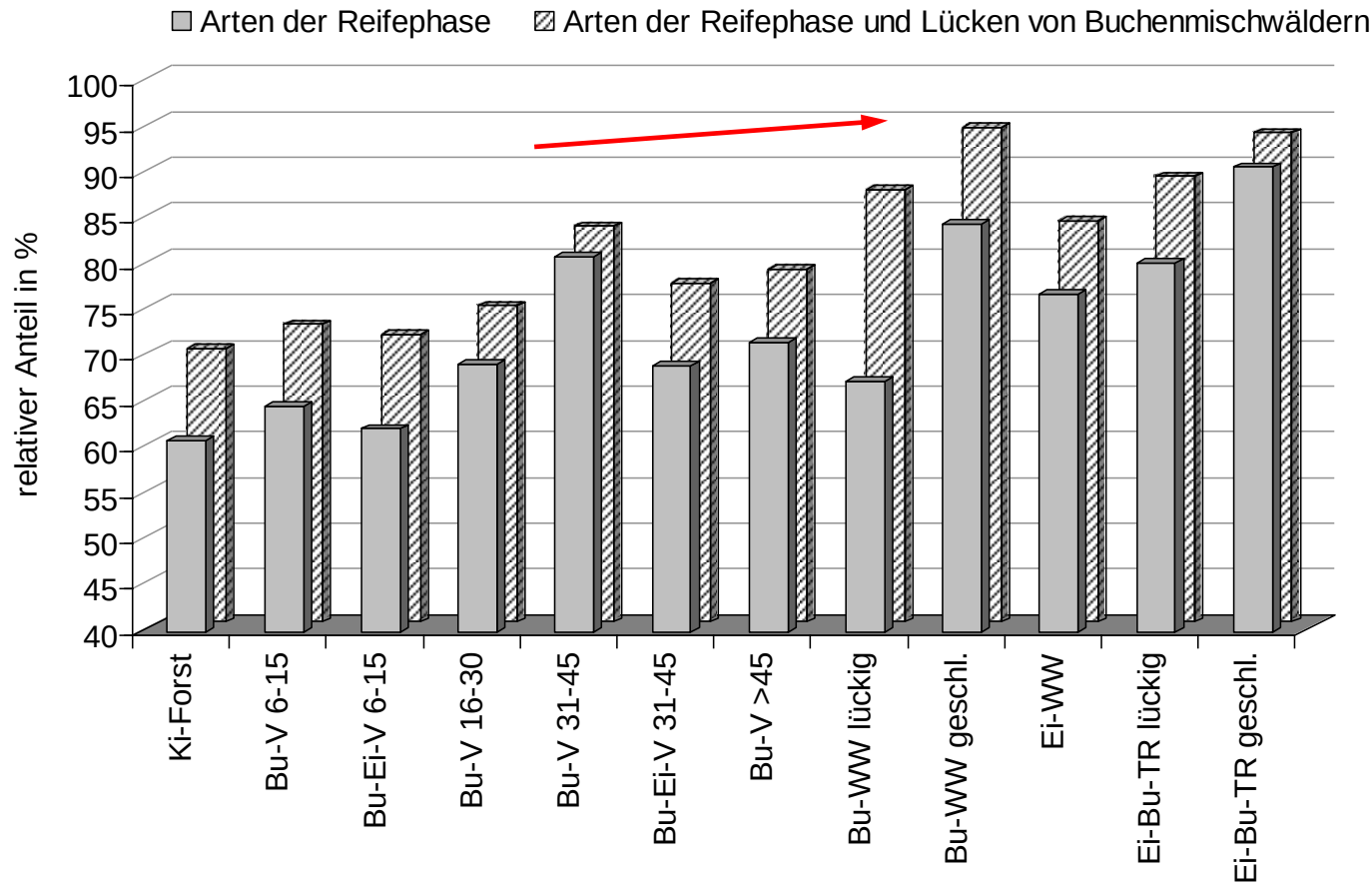
V. = Voranbau, WW = Wirtschaftswald, TR = Totalreservat



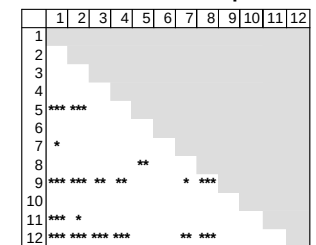
Denner & Schmidt (2004, 2006),
Schmidt & Denner (2005)

Mittlere relative Anteile **typischer Buchenwaldarten** an den Artenzahlen der Kraut- und Moosschicht

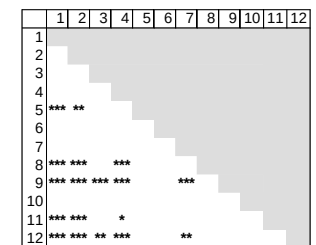
Naturnähe der Bodenvegetation nimmt im Verlauf des Waldumbaus zu!



Arten der Reifephase



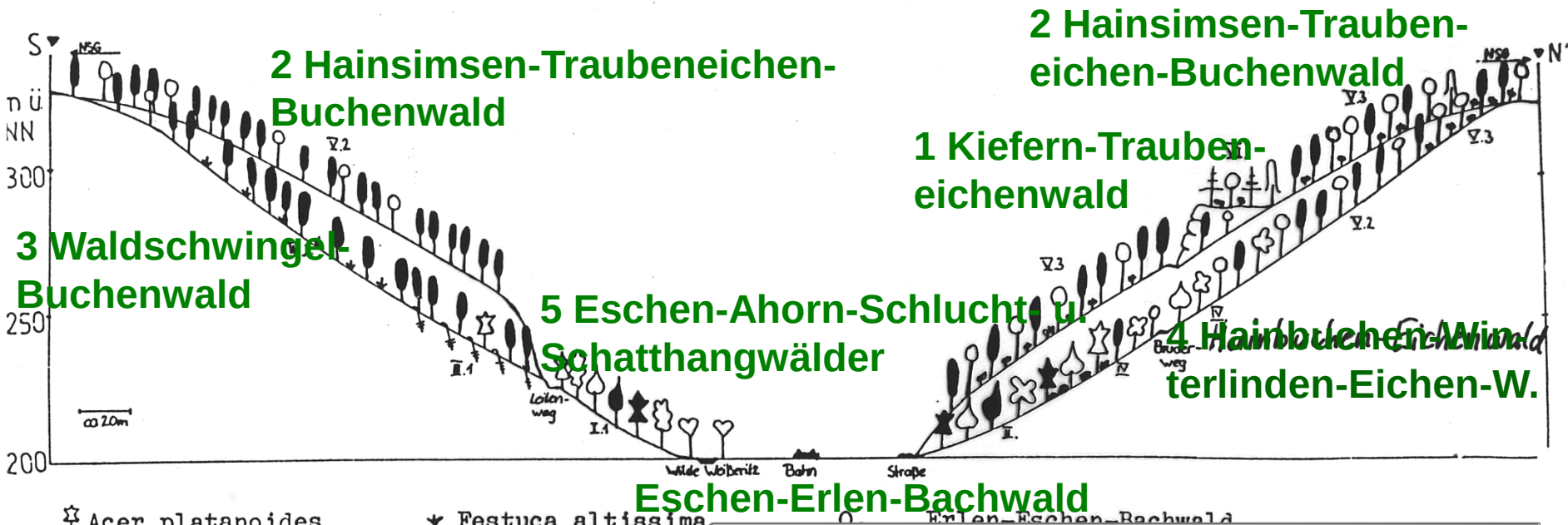
Arten Reifephase u. Lücken



Denner & Schmidt
(2006)

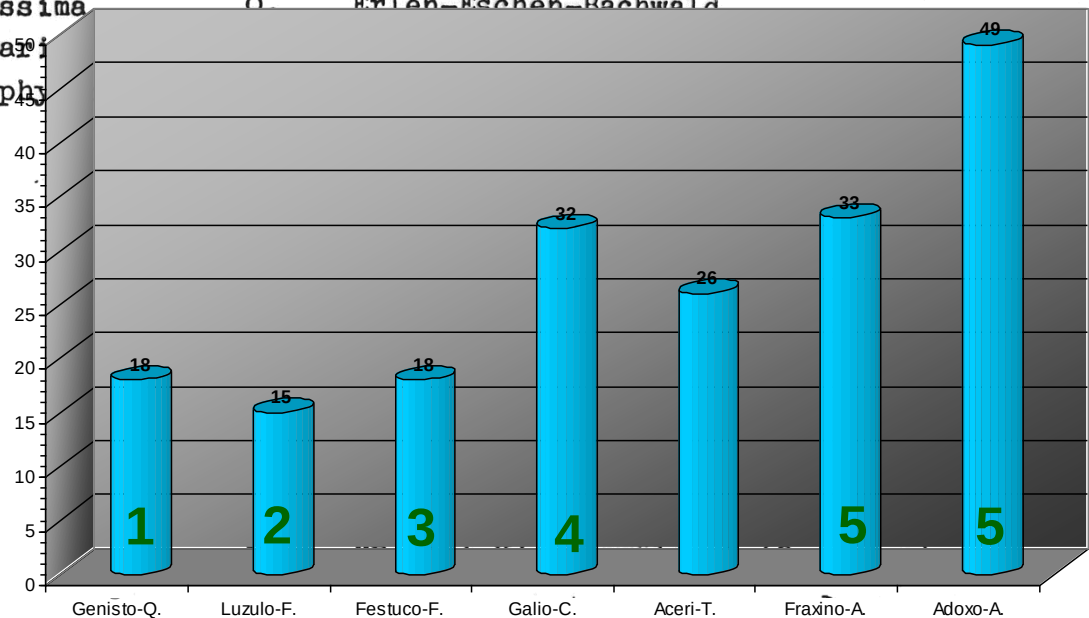
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nr. in Signifikanzmatrix
60,9	64,7	62,2	69,2	81,0	69,1	71,6	67,4	84,6	76,9	80,3	90,8	%-Anteil von Arten der Reifephase
69,8	72,5	71,4	74,6	83,2	77,0	78,6	87,2	94,0	83,8	88,7	93,4	%-Anteil Arten d. Reifephase u. Lücken

Waldgesellschaften u. mittl. Artenzahlen Gefäßpflanzen (NSG Weißeritzhänge)

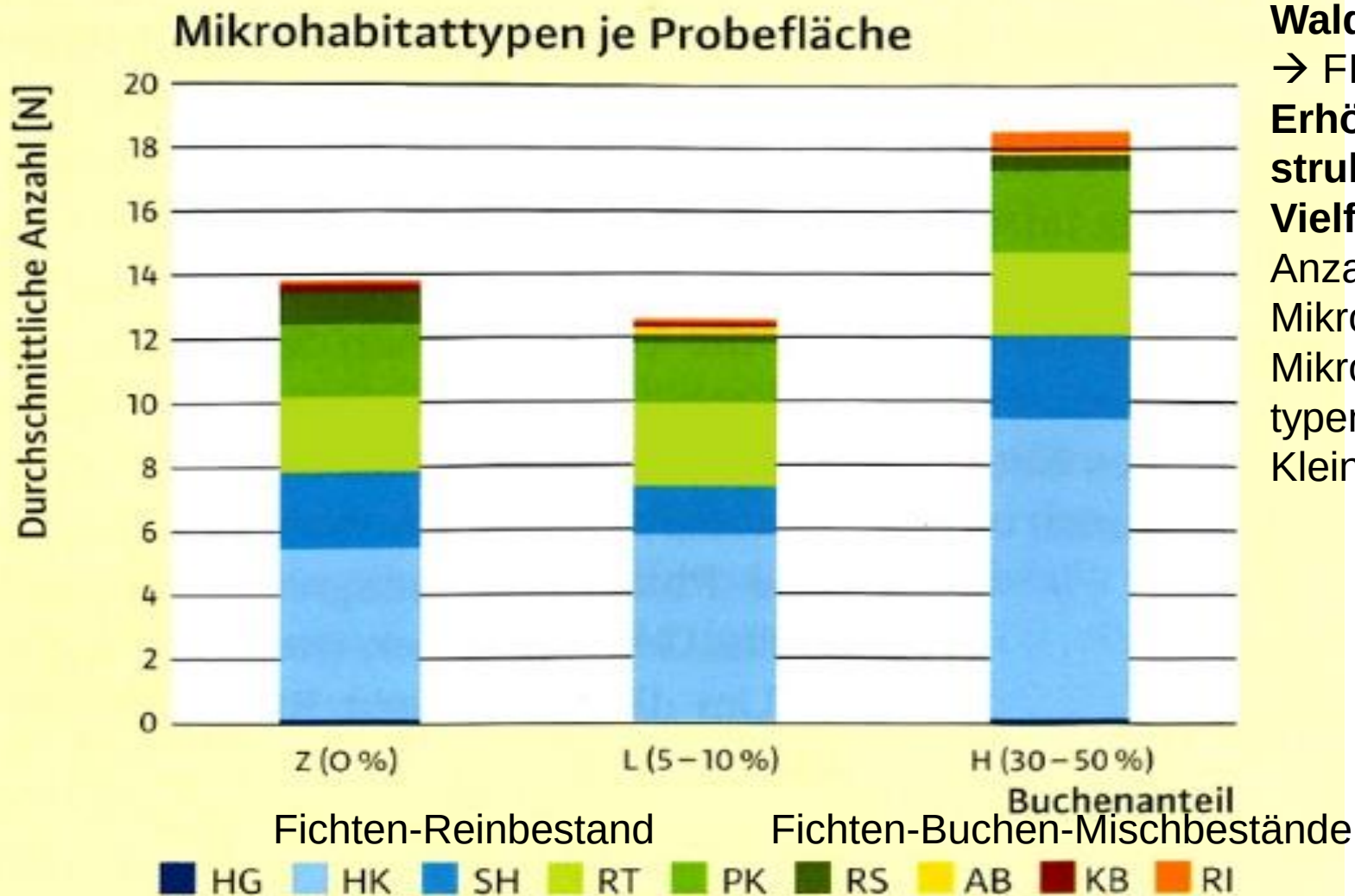


- ☆ *Acer platanoides*
- ✦ *Acer pseudo-platanus*
- Y *Alnus glutinosa*
- ♠ *Betula pendula*
- ✧ *Carpinus betulus*
- *Fagus sylvatica*
- ⊕ *Fraxinus excelsior*
- ✦ *Pinus sylvestris*
- ♀ *Quercus petraea*
- ⊕ *Tilia cordata*
- ♣ *Ulmus glabra*

- ✦ *Festuca altissima*
- ✦ *Calluna vulgaris*
- ✦ *Farne (Pterophyta)*

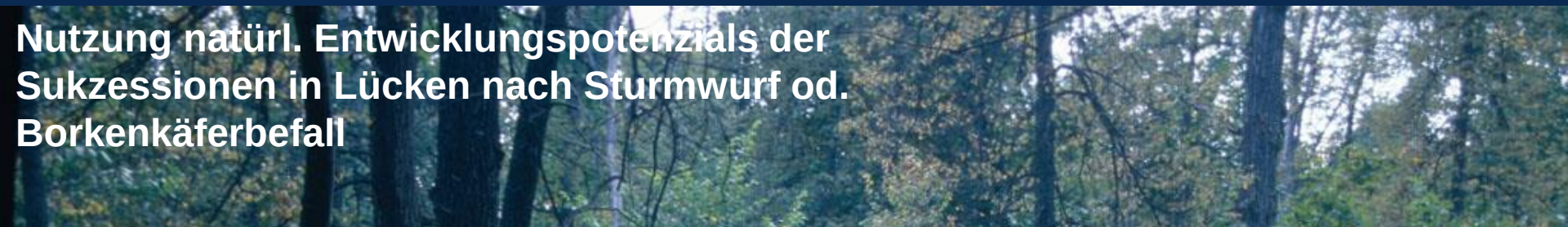


Quelle Profil Baronius, Diagr. M. Denner, verändert. Schmidt



Waldumbau FI
 → FI-BU
Erhöhung
struktureller
Vielfalt:
 Anzahl der
 Mikrohabitate u.
 Mikrohabitat-
 typen (bes.
 Kleinhöhlen)

Durchschnittl. Anzahl der Mikrohabitate je Probefläche, unterteilt nach Bewirtschaftungs-system u. Habitattyp (**H Höhlen**, **SH Spechthöhlen**, **HG** sonstige groß, **HK** sonstige klein, **RT** Rindentaschen, **PK** Pilzkonsolen, **RS** grobe Rindenstruktur, **AB** Astabbruch, **KB** Stamm-/Kronenbruch, **RI** nicht überwallte Risse).



Nutzung natürl. Entwicklungspotenzials der Sukzessionen in Lücken nach Sturmwurf od. Borkenkäferbefall

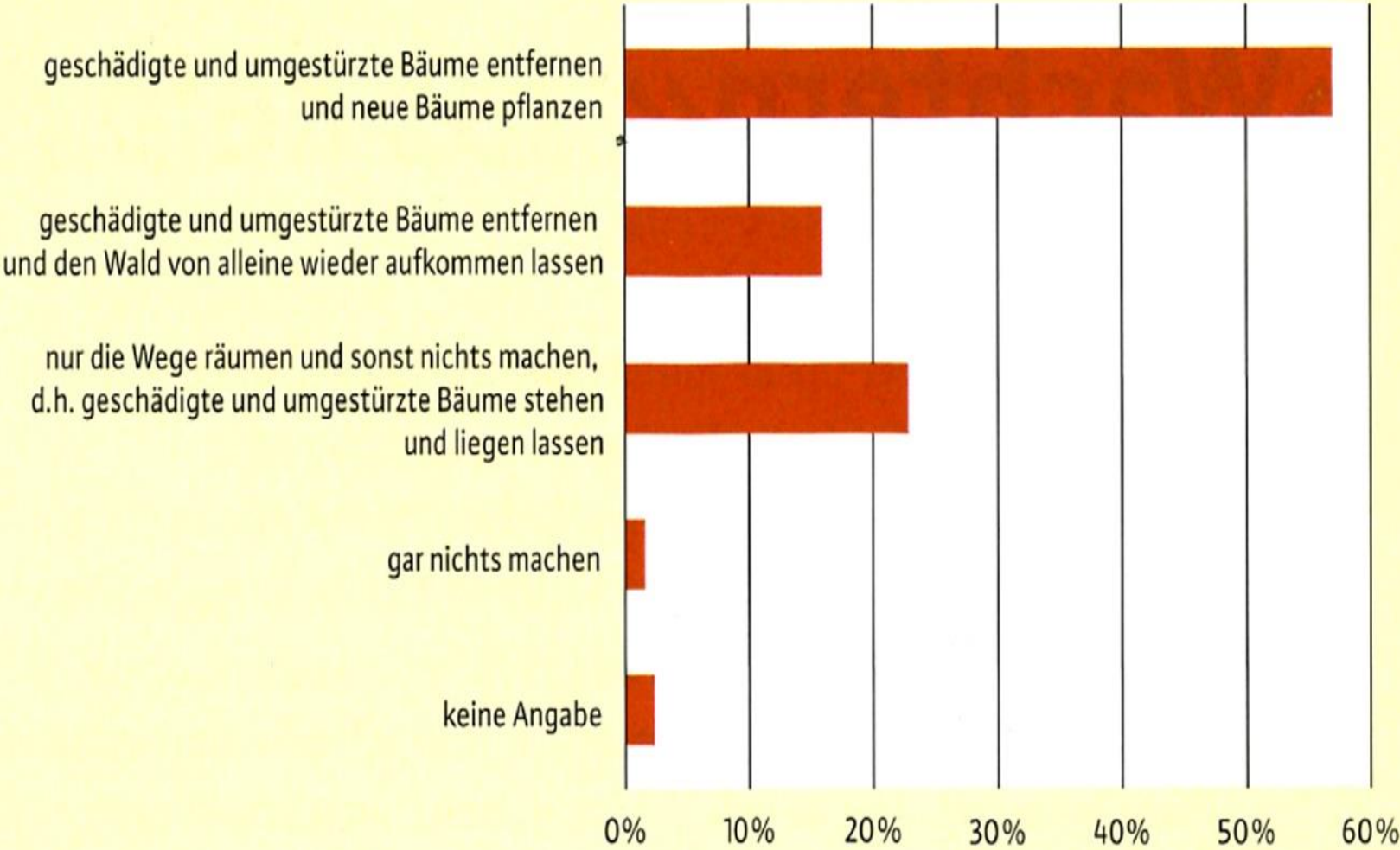


Baumsturzlücken im Schlusswaldstadium ohne Eichen-Verjüngung, obwohl Alteichen im Bestand re.: Pionierwald mit immigrierender Eiche

Absterben der Fichtenbestände nach Borkenkäferbefall – wie weiter? Naturverjüngung?
Aufforstung mit dem natürl. Vegetationspotenzial entsprechenden Baumarten?



Nach Schäden durch Waldbrand, Sturm oder Käferbefall, soll man ...



LWF 2022: Im Kalamitätsfall wünschen sich viele Menschen ein aktives Handeln der Waldbewirtschafter.

Fichtenforst auf Standort Luzulo-Fagetum,
planar-kolline Höhen-
form (Hainsimsen-Trauben-
eichen-Buchenwald)

Entnahme Fichten nach
Borkenkäferbefall

Dresdener Heide



Benachbart naturnaher Bestand der
Waldgesellschaft →
Samenbäume für natürl. Verjüngung

Ei-Naturverjüngung u./od. -Voranbau in Ki-Reinbeständen auf Kiefern-Traubeneichenw.-
Stao.: → standortgem. Waldges., naturnäher, strukturreicher <-> Rückgang lichtbedürfti-
ger, an nährstoffärmere Stao. angepasster Arten der Bodenveget. u. von Wacholder



Kiefernforsten in Dresdener Heide (Klotzsche-Medinger Sand-Kiesplatte)

Borkenkäferschäden → Einschlag, Pflanzung von Eichen und Buchen





Buche, Rot-Eiche

Edel-Kastanie

Spätblühende Traubenkirsche

DD Junge Heide: spontaner Unterwuchs aus
Laubbaumarten im Kiefernforst

Ergebnisse 8-j. Versuchsanbauten zur Trockentoleranz (inkl. Dürrejahre 2018-2020)

Bayern (LWF 4/2022): **Trockenempfindlichkeit:** *Fagus orientalis* > *Tilia tomentosa* > *Tsuga heterophylla* > *Abies bornmülleriana* > *Thuja plicata* > ***Quercus robur*** > ***Cedrus libani***

ThüringenForst (Ginkgobl. 170/2022): alle BA überlebten
- beste Entw.: ***Quercus petr.***
- abgefallen *Tilia tom.*

aber
- ***Cedrus l.*** u. *Tsuga h.*: Sturm- u. Schneeschäden, Befall durch heim. Borkenkäfer
- ***Cedrus l.*** u. *Abies b.*: hohe Pflanzenausfälle
- *Abies b.*: Spätfrostschäden (auch bei *Qu. p.*, aber ausgeglichen durch Johannistrieb)



Thuja pl.



Fagus or.



Tilia toment.



Tsuga heteroph.



Cedrus libani



Nicht Fehler wiederholen! Vor 50 Jahren nach immissionsbed. Waldsterben Aufforstung mit „Ersatzbaumarten“, u.a. *Picea pungens* (Erz-, Isergeb.)! Nur lokal PionierBA genutzt.

Dürreschäden, Borkenkäferbefall etc.: sowohl bei Auflichtung der Bestände als auch Freistellung der Fläche durch Entnahme toter Bäume: Ausbreitung Brombeere, Calam.





Nach Borkenkäferbefall Entnahme Lärchen, Schwarz-Kiefer, aber auch Rot-Eiche:
Belassen Naturverjüngung, Pflanzung Eichen u. Elsbeere (Bosel), nur mit Zaun mögl.

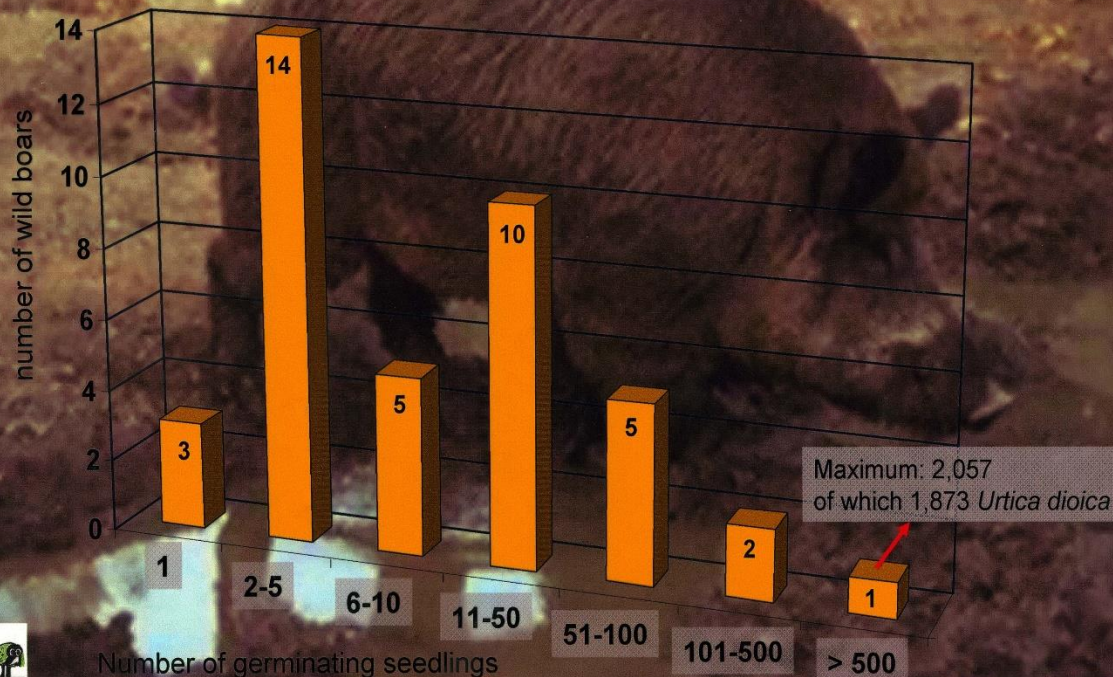
Einfluss Wildbestand auf Artenzusammensetzung u. Naturnähe der Vegetation: durch überhöhte Wilddichten

- Reduzierung bis Verlust der Verjüngung bestimmter Baumarten
- Rückgang Artenvielfalt bis Verlust der Bodenvegetation



Zoochorous seeds input by wild boar

• 40 wild boars - 3,180 germinating seedlings - 78 species spermatophytes



Samenverfrachtung durch Wildschweine

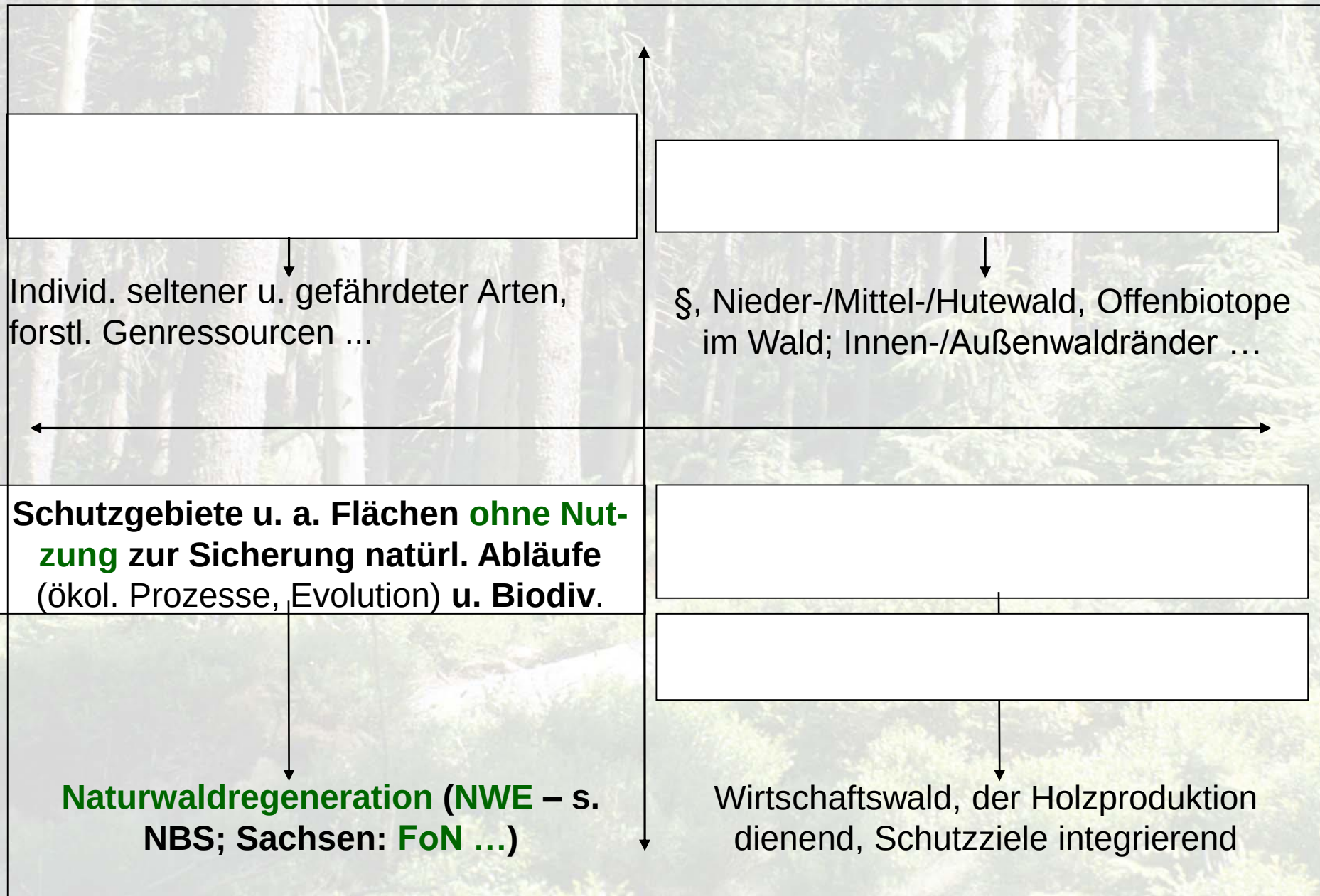
Auskämen 40 erlegter Wildschweine

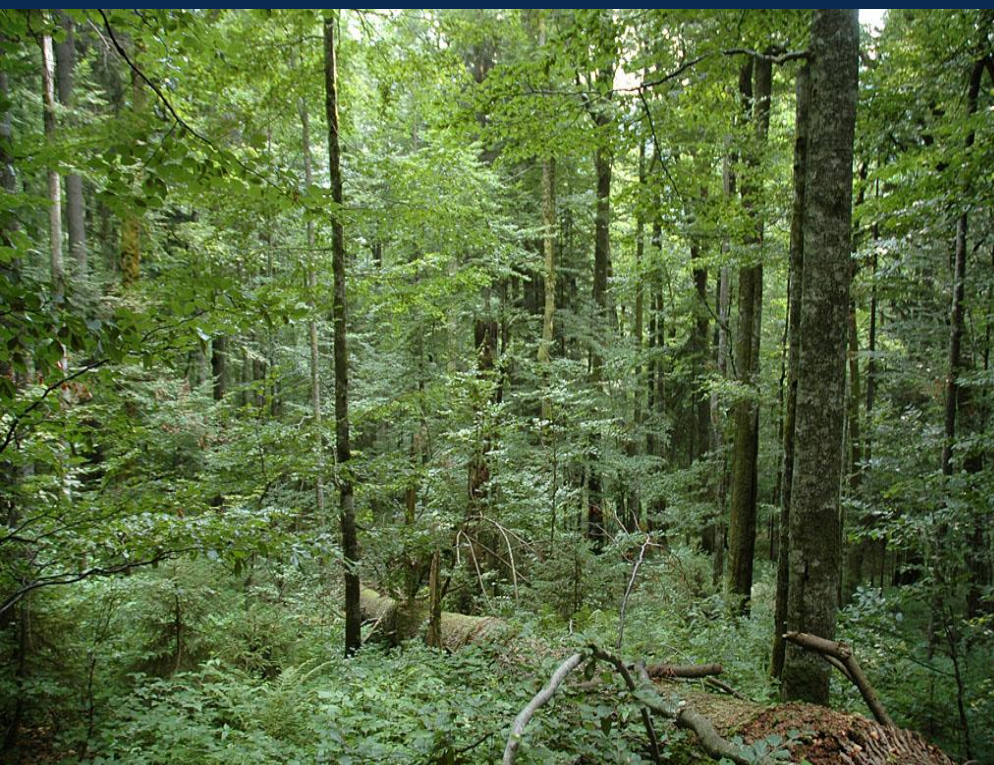
Nach Aussaat der Diasporen:

- 3.180 Sämlingspflanzen
- 78 Arten an Samenpflanzen

U. Jäger (Schmidt et al. 2004)

4 Wälder ohne Bewirtschaftung - „Lassen“





Erhaltung/Regeneration von Naturwäldern bzw. naturnaher Wälder durch **Verzicht auf Bewirtschaftung** zur

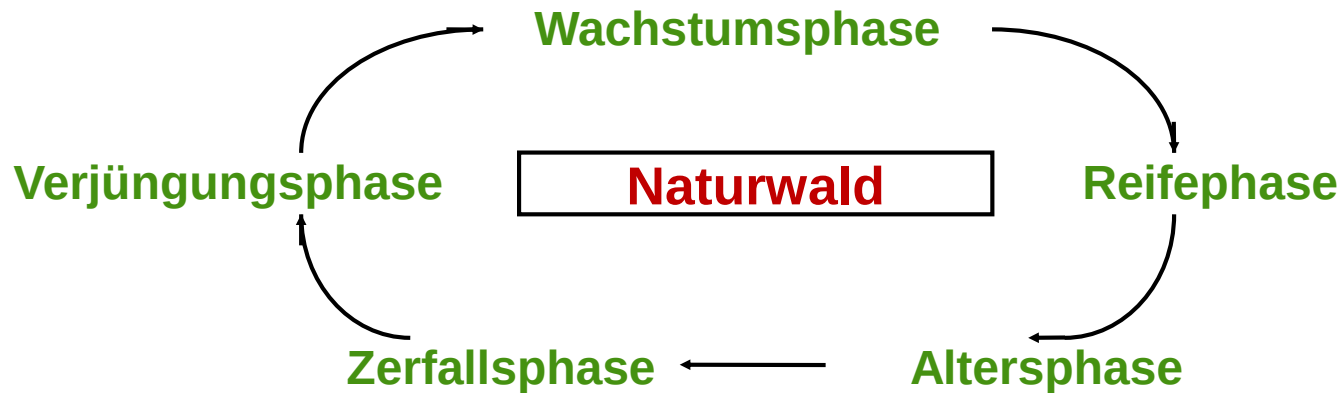
- Sicherung naturbürtiger biol. Vielfalt
- Repräsentanz der Waldges. des natürlichen Vegetationspotenzials mit ihnen eigener Dynamik
- Referenzflächen für Forschung, z.B. zur Reaktion auf Klimawandel



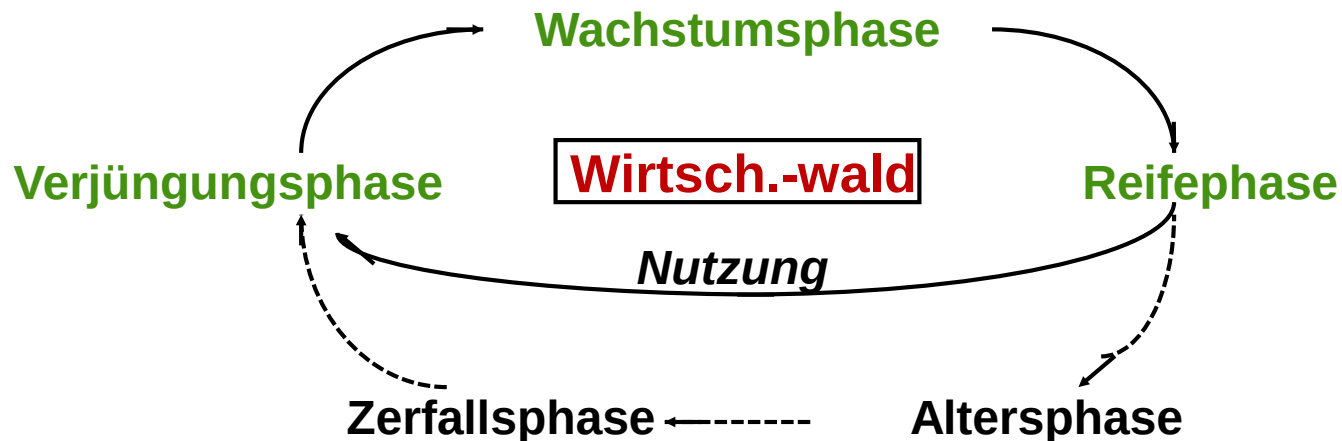
Natürl. Regeneration von Auenwald nach Aufgabe der Nutzung auf Gauernitzer u. Pillnitzer Elbinsel, hier Pillnitz, u.a. mit natürl. Vorkommen von *Populus nigra*



Phasenrotation im Mosaik des Schlusswaldstadiums eines Naturwaldes



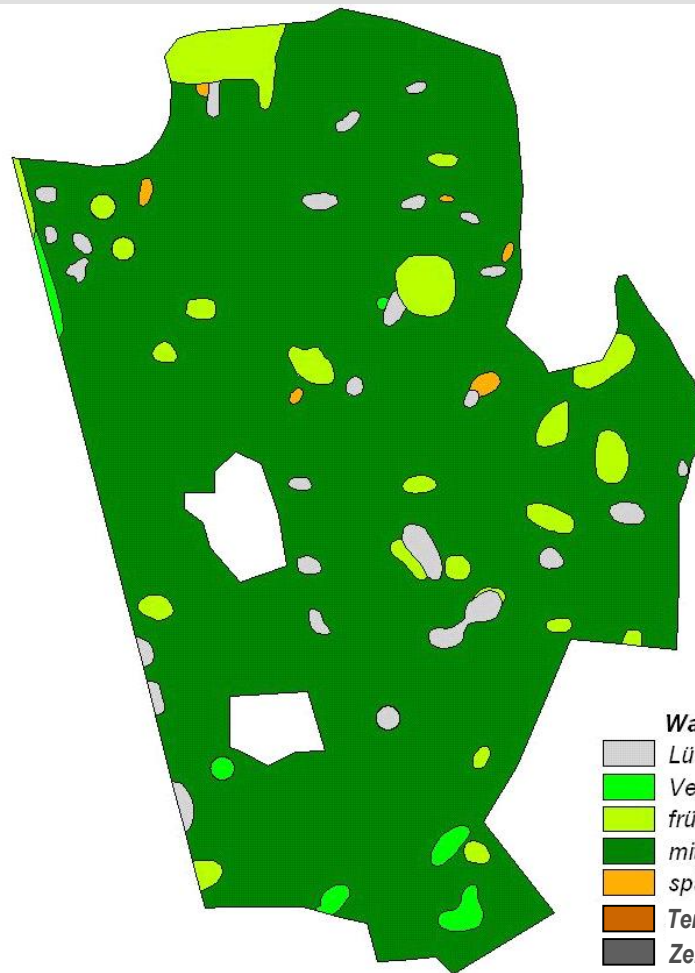
Phasenrotation eines naturnah bewirtschafteten Waldes



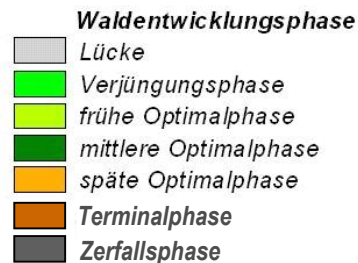
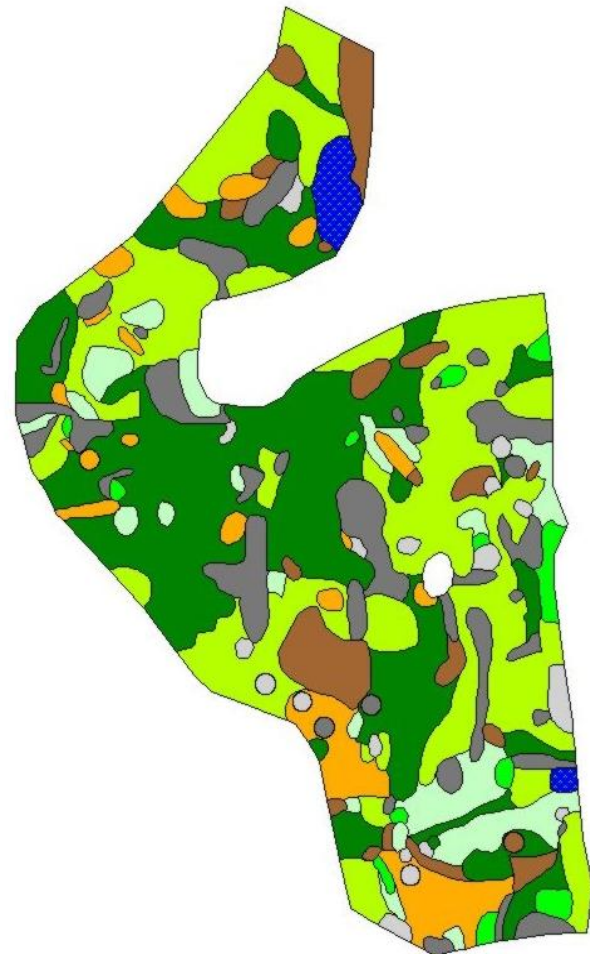
Quelle: Thomasius & Schmidt (2003)

Verteilung u. Größe der „Mosaikflecken“ (Waldentwicklungsphasen) in Buchenwald-NSG NO-Deutschlands (Winter 2005)

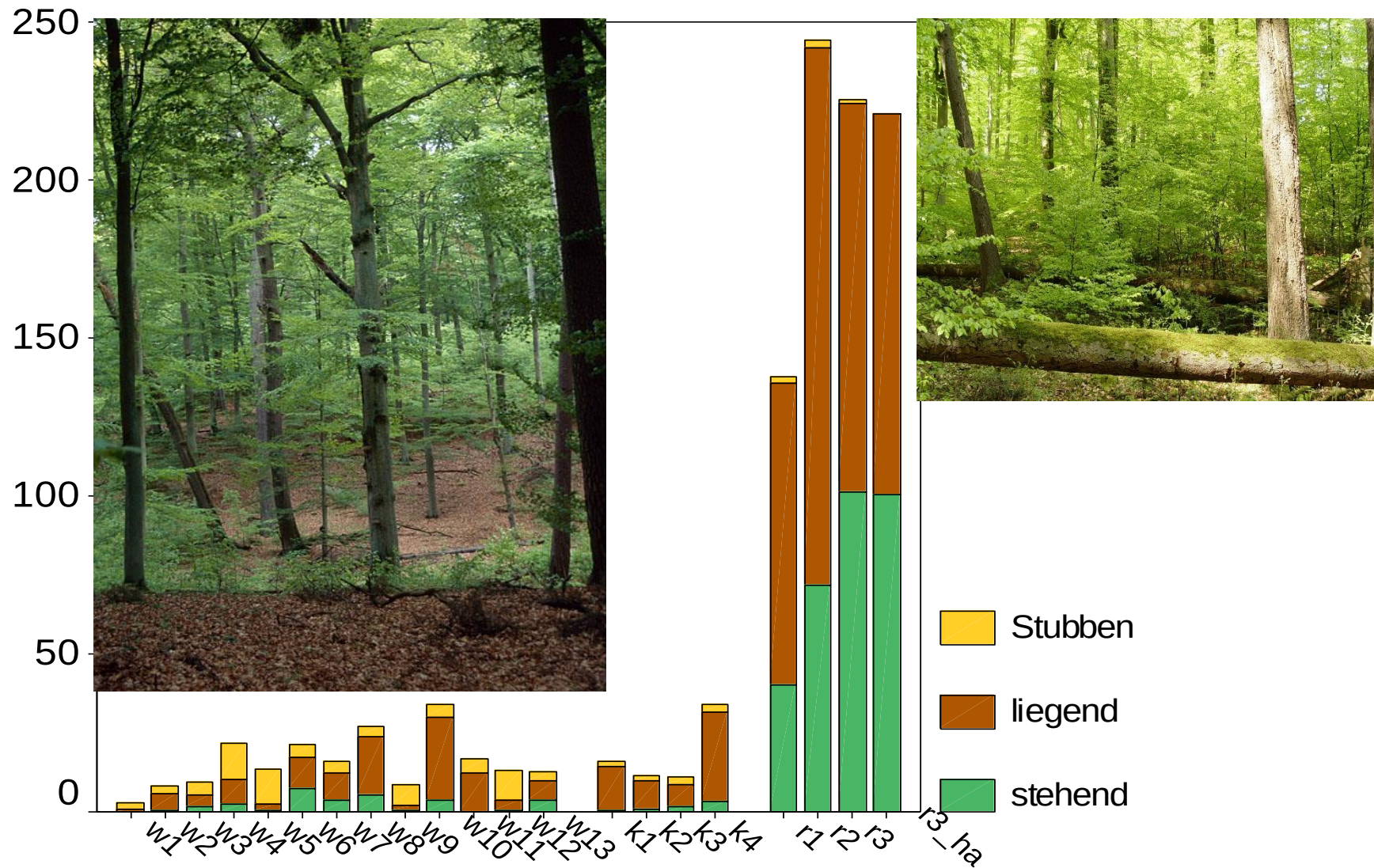
kurzfristig aus Bewirtschaftung
genommen: noch einschichtig



Längerfristig aus Bewirtschaftung
genommen: dem Naturwald nahe



Totholz im Buchen-Wirtschaftswald (w), kurz- (k) u. langfristig (r) aus der Bewirtschaftung entlassenen (NSG) Buchenwäldern NO-Deutschlands

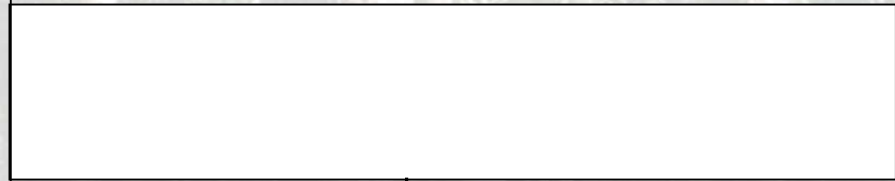




- ## Konfliktpotenziale in Schutzgebieten, z.B. Nationalparks
- Behandlung durch Borkenkäfer abgestorbener Bestände, Akkumulation von Totholz, Waldbrand
 - Verkehrssicherung an Wegen, Rettungswege
 - Lücken durch Dürre, Sturmwurf etc.
 - Wildbehandlung
 - Rückdrängung od. Belassen nichteinheimischer Baumarten



5 Wälder mit Populationen od. Lebensräumen, zu deren Erhaltung od. Förderung **Pflegemaßnahmen** notwendig sind: „**Tun**“ zur Bewahrung biol. Vielfalt, gefährdeter u. seltener Arten u. Biozöosen des Waldes u. der Waldränder



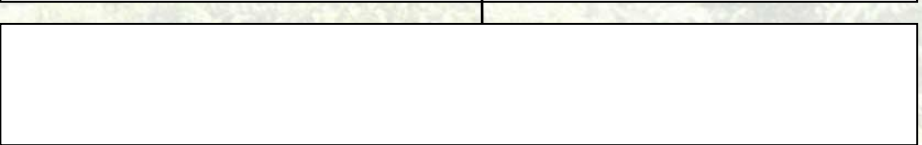
Individ. seltener u. gefährdeter Arten,
forstl. Genressourcen ...



Naturwaldregeneration

**Arten-/Biotop-/Habitatschutz durch
Pflege, Förderung, Gestaltung ...**

§, (ehem.) Nieder-/Mittel-/Hutewald,
Offenbiotope im Wald; Innen-
/Außenwaldränder, Habitate von Arten
früher Sukzessionsstadien ...



Wirtschaftswald

Ehem. Hutewald



Niederwald



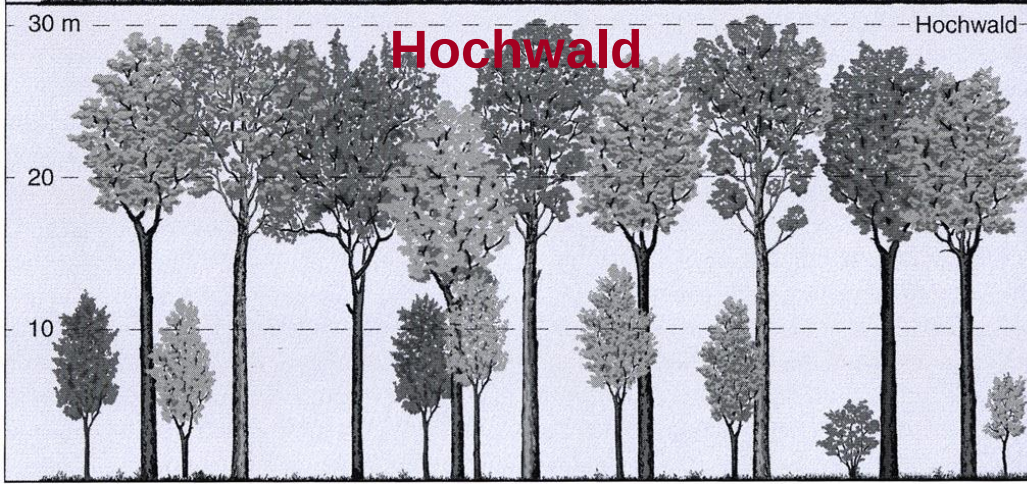
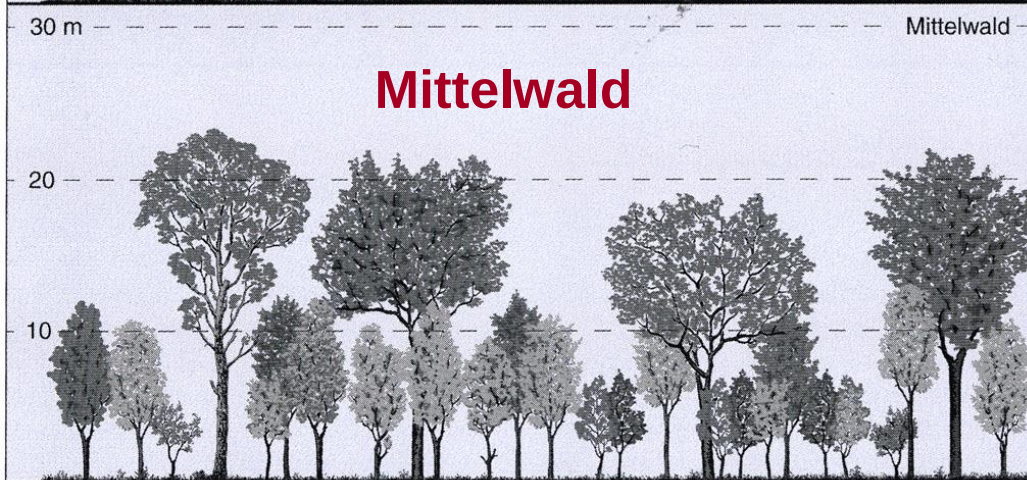
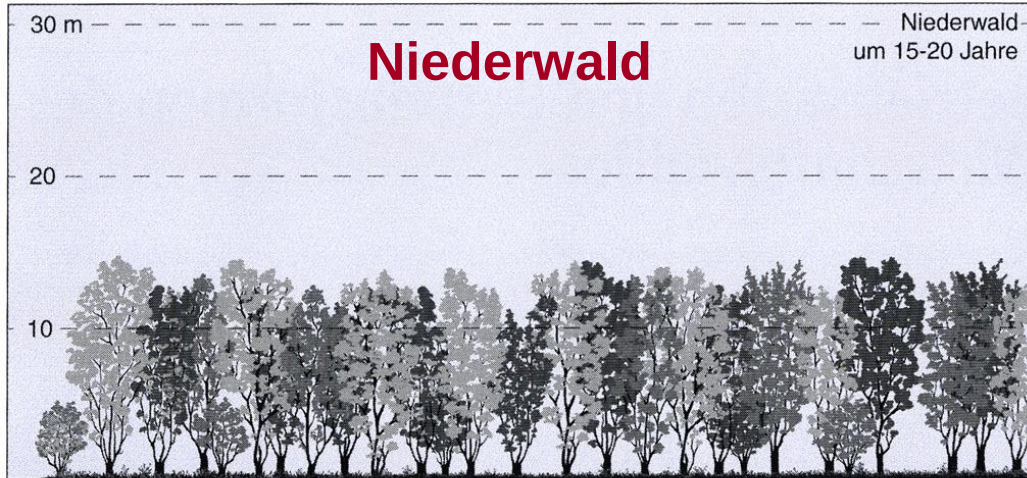
Mittelwald



Mittel- → Hochwald



Raum-Zeit-Dynamik erhöht Vielfalt von *Raum-* (vertik., horiz., Grenzlinien), *Alters-* (Ungleichaltrigkeit) u. *Artenstruktur*: erhöhtes Habitatangebot fördert *Artenvielfalt*

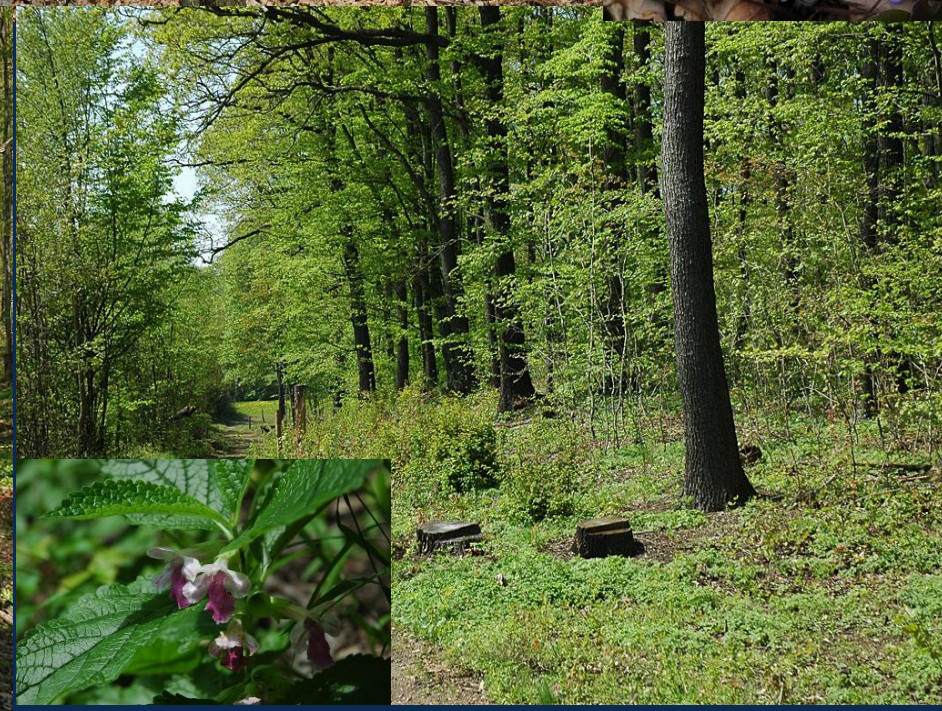


Waldbausysteme bzw. Betriebsarten *Nieder-, Mittel- u. Hochwald*

Mittelwald (seit 13. Jh., als Begriff erst 19. Jh., H. COTTA):
vielgestaltige Mischform von Hoch- u. Niederwald mit typischer Zweischichtigkeit

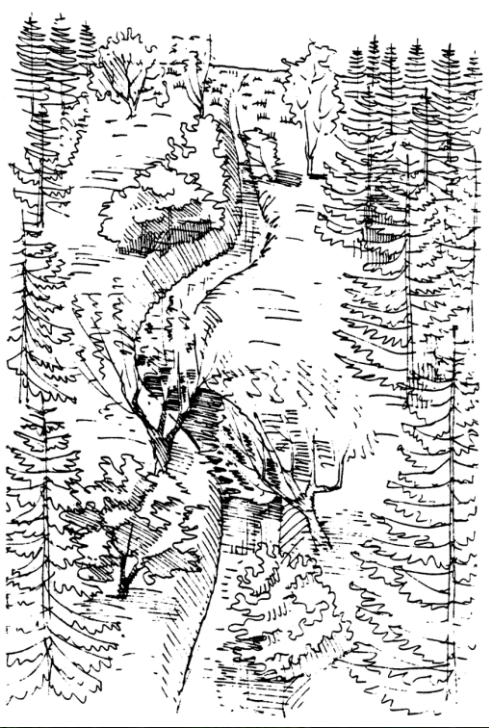
Oberschicht (Oberholz, Bauholzschicht): Kernwüchse aus Naturverjüngung od. Pflanzung, **Lassreitel** aus Stockausschlag

Unterschicht (Unterholz, Brennholzschicht) = Hauschicht (Hieb nach 10-30 Jahren): aus Stockausschlag (od. Wurzelbrut), im Jahr des Hiebs auch Ergänzung durch Saat u./od. Pflanzung)

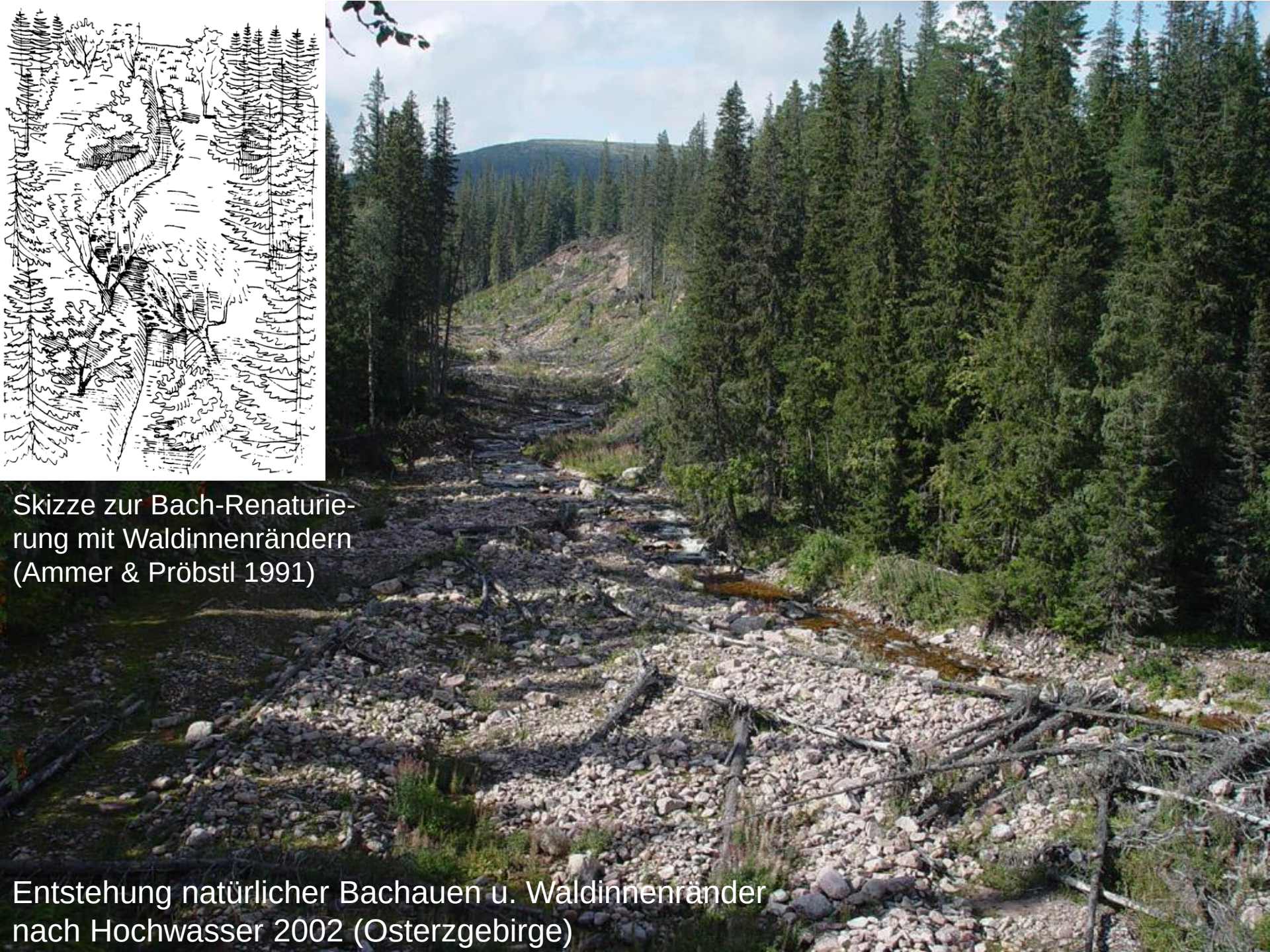


Waldaußen- u. Waldinnenränder, Verbund über Gebüschbiotope (hier Strauch- u. Baumhecken auf Steinrücken), Verzahnung mit Gebüsch- u. Offenbiotopen





Skizze zur Bach-Renaturierung mit Waldinnenrändern
(Ammer & Pröbstl 1991)



Entstehung natürlicher Bachauen u. Waldinnenränder
nach Hochwasser 2002 (Osterzgebirge)

Neophyt *Spiraea tomentosa*: **invasiv** in D nur in Oberlausitz

Kartierung der *Spiraea*- Vorkommen
in der Kernzone "Daunaber Wald"
des Biosphärenreservates
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

Separat kartiertes Vorkommen
von *Spiraea tomentosa* L.

Legende:
Deckungsgrad *Spiraea*- Vorkommen

- Deckung 40- 45%
- Deckung 55 %
- Deckung 60- 65 %
- Deckung 75- 80 %

Quelle: Kott (2006)

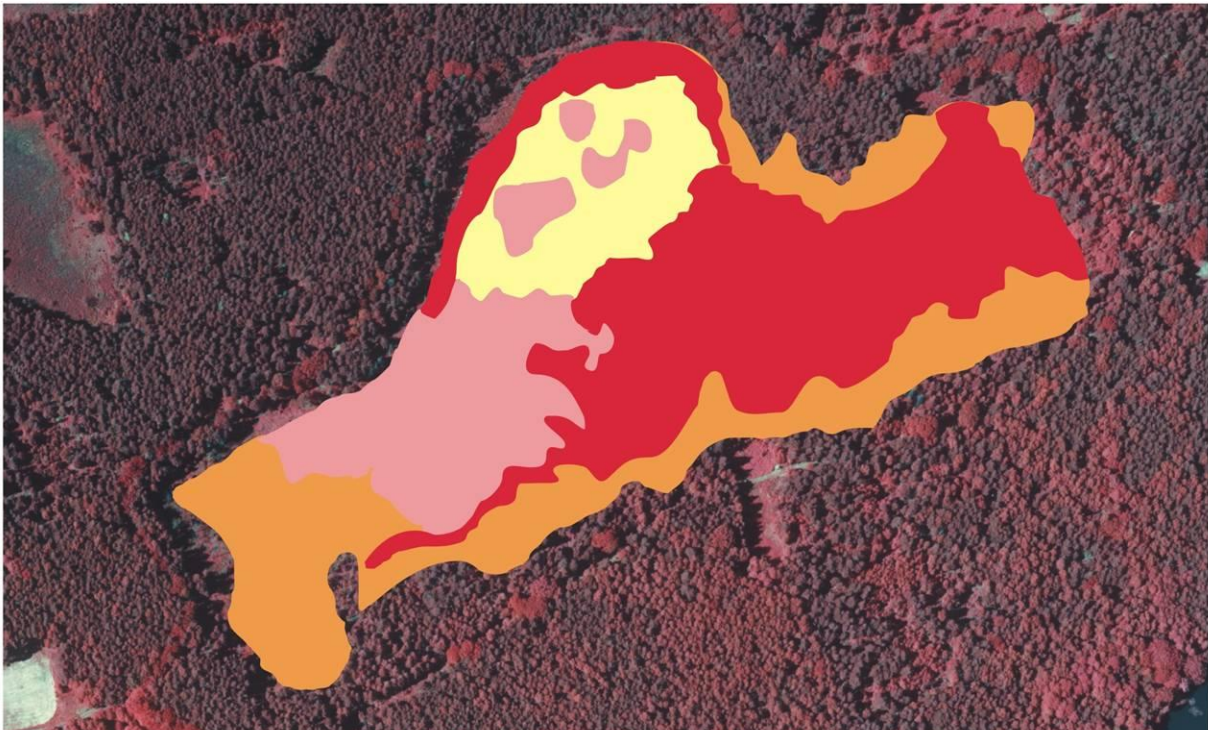
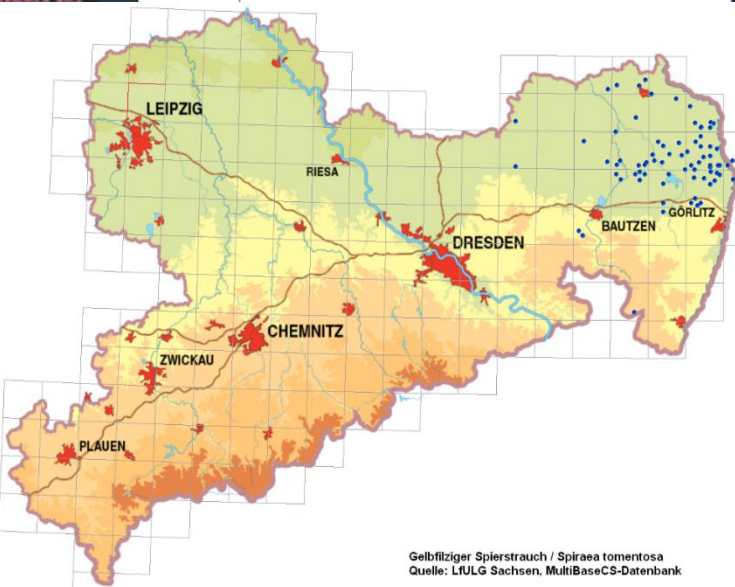


Foto: P. A. Schmidt



Gelbfilziger Spierstrauch / *Spiraea tomentosa*
Quelle: LiULG Sachsen, MultiBaseCS-Datenbank

Erhaltungs- u. Vermehrungsmaßnahmen „ex situ“ – mit dem Ziel der **Wiederausbringung** nachgezogener Individuen in die Wälder → „**Tun**“

Ex situ-Artenschutz (Erhaltungs-/ Vermehrungskultur) u. anschl. **Pflanzung**

Individ. seltener u. gefährdeter Arten, gegenüber Trockenheit od. Schaderregern durch genet. od. epigenet. Veränderungen resistente Individuen, forstl. Genress.

§, Nieder-/Mittel-/Hutewald, Offenbiotope im Wald; Innen-/Außenwaldränder ...

Naturwaldregeneration

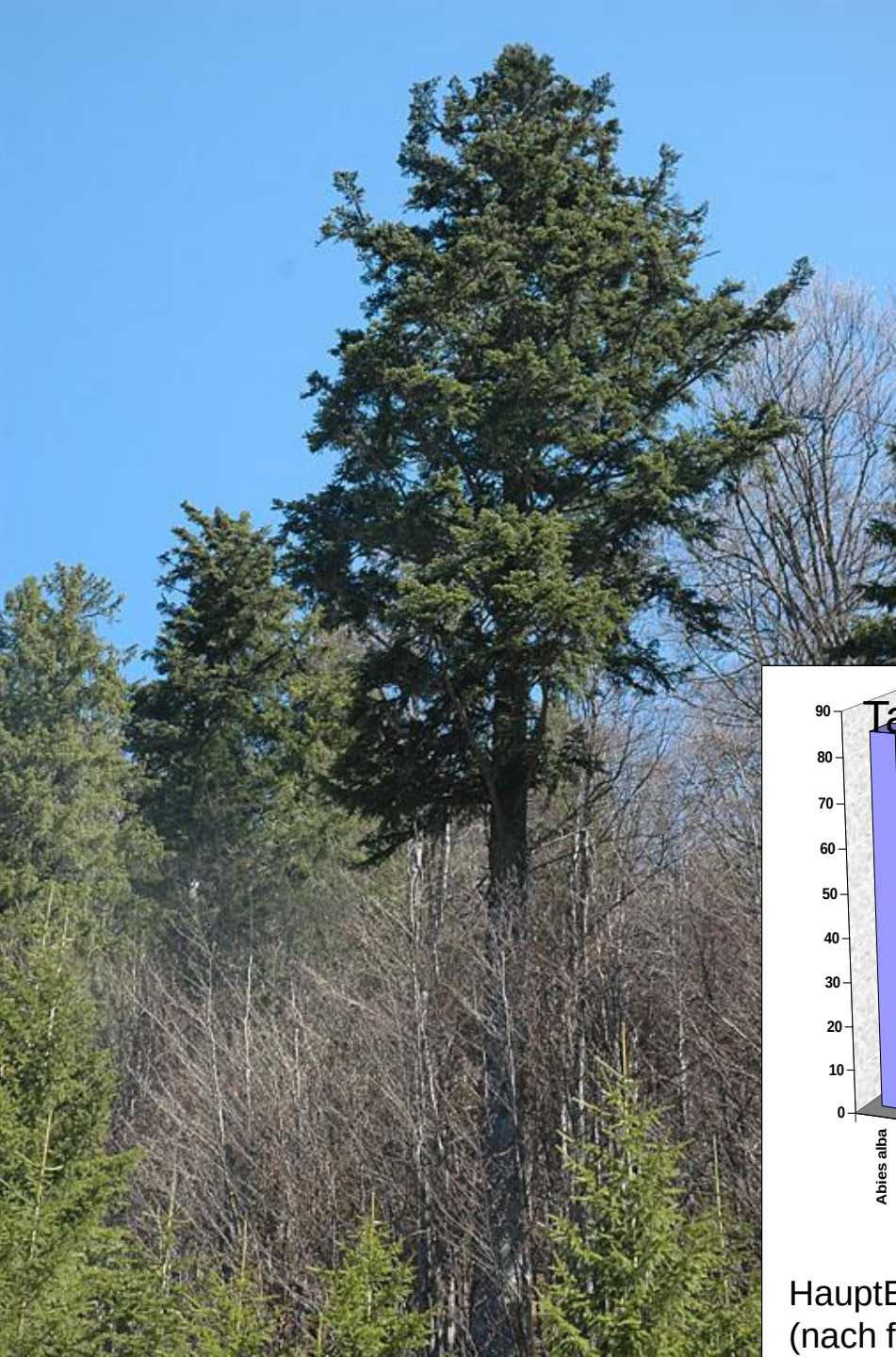
Wirtschaftswald

Erhaltung seltener u. gefährdeter Baumarten, u. a. als genet. Ressourcen: Arten mit **begrenzter geogr. Verbreitung, speziellen Habitatsprüchen, geringer Abundanz**
z.B. *Abies alba*, *Taxus baccata*, *Sorbus torminalis*, *Malus sylvestris*, *Populus nigra*, *Ulmus*
Prüfung solcher Arten benachbarter Regionen: *Quercus pubescens*, *Castanea sativa*



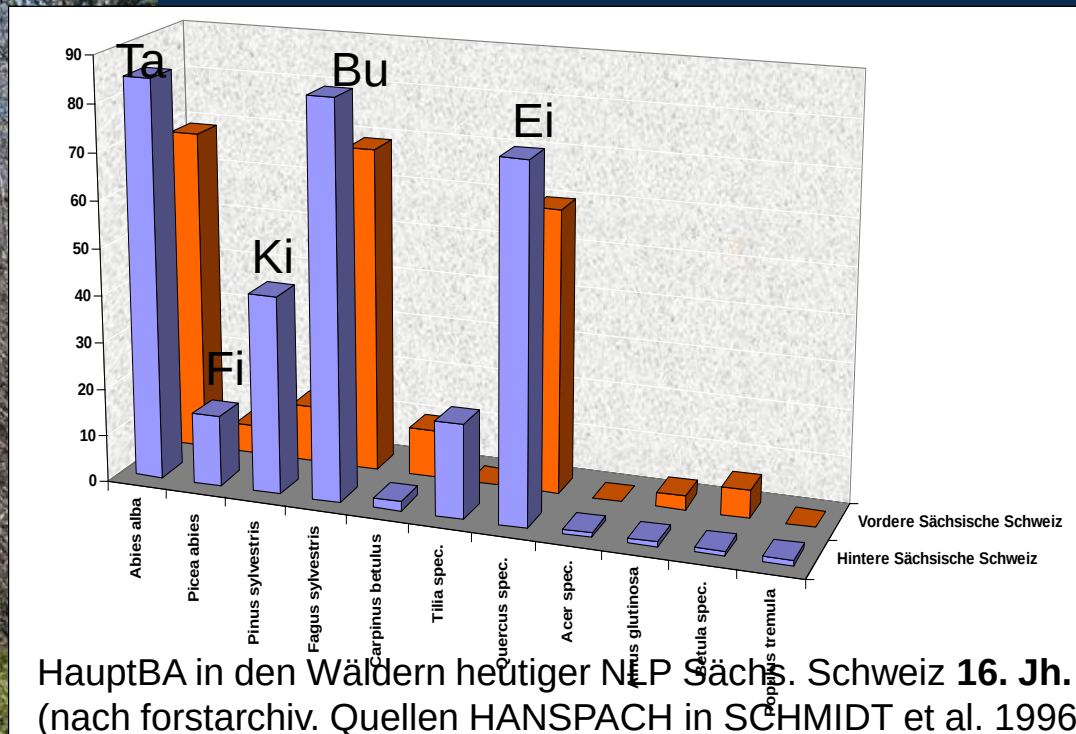
Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*)

Wild- od. Holz-Apfel (*Malus sylvestris*) im
Osterzgebirge („Holzäppelgebirge“)



Renaissance der Weiß-Tanne –

von seltener od. gar gefährdeter, in einigen BL vom Aussterben bedrohter Baumart zum wertvollen Waldbaum der Zukunft?



**Fazit: Räumlich differenzierte Waldbehandlung → Tun und
Lassen! Wir brauchen Wälder mit u. ohne Bewirtschaftung**

Es bleiben zu diskutieren, z. B.

**1 Wann/wo Waldumbau aktiv od. über Naturverjüngung möglich
(setzt Präsenz fruktifizierender Bäume voraus, erfordert Zeit)?**

**2 Struktur- u. artenreiche, bisher vom Klimawandel nicht stark od.
kaum beeinträchtigte Wälder: welche der natürl. Entwicklung
überlassen u. welche der Holznutzung dienend?
(natürl. Dynamik u. Biodiv. <-> Erwirtschaftung von Erträgen)?**

**3 Vom Borkenkäfer befallene Bäume werden entfernt, aber bereits
abgestorbene Bäume entnehmen od. belassen als Totholz?
Beräumte Flächen: Aufforstung od. natürliche Verjüngung? (s. 1!)**

**4 Pflanzung an Klimawandel „anpassungsfähigerer“ alternativer
nichteinheimischer Baumarten?**

5 Honorierung der Leistungen für Erhaltung/ Erhöhung der Biodiv.