



Seminar 2.4.6

Douglasie -

Neophyt oder Baum der Zukunft?

Trippstadt, 19. Mai 2011



Fortbildungsprogramm 2011 – Seminar 2.4.6 - Vorträge

Zeit	Inhalte	Referenten
09:00 - 09:15 Uhr	Begrüßung	LFD Hans-Peter Ehrhart; FAWF
09:15- 9:50 Uhr	Richtige Herkunftswahl: Basis des waldbaulichen Erfolges	Dr. Werner Maurer; FAWF
09:50-10:25 Uhr	Douglasie: eine standortspfleghche Baumart?	Dr. Joachim Block; FAWF
10:25- 11:00 Uhr	Arten- und Strukturvielfalt in Douglasienwäldern	Dr. Patricia Balcar; FAWF
11:00- 11:30 Uhr	<i>Kaffeepause</i>	
11:30- 12:05 Uhr	Das Holz der Douglasie, vielseitig verwertbar	Dr. Hubert Fischer; FAWF
12:05 – 12:45 Uhr	Waldbau mit der Douglasie, Stand und Perspektiven	LFD Georg Wilhelm; ZdF
12:45 -13:45 Uhr	<i>Mittagessen</i>	
13:45- 16:00 Uhr	Exkursion	LFD Hans-Peter Ehrhart; FAWF
Hinweise	Wetterfeste Bekleidung für die Exkursion	



Douglasie, eine standortspfleghche Baumart?

Dr. Joachim Block und Julius Schuck, FAWF

**Seminar 2.4.6:
Douglasie – Neophyt oder Baum der Zukunft?
19.05.2011 in Trippstadt**

Standortspfleglichkeit

auch langfristig keine negativen Standortveränderungen

- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit (Standortspotential)
 - chemische Bodeneigenschaften (Nährstoffvorräte, Nährstoffumsatz, Versauerung, Stickstoffsättigung)
 - physikalische Bodeneigenschaften (Porenvolumen, Verdichtung, Durchwurzelbarkeit)

- Erhaltung der Lebensraumeigenschaften
 - Biodiversität
 - Invasivität

„standortsgerechte Baumart“

- konkurrenzkräftig
- **standortspfleghch**
- betriebsicher
- ertragreich

Bewertung anhand ökologischer und ökonomischer Kriterien

Nährstoffnachhaltigkeit

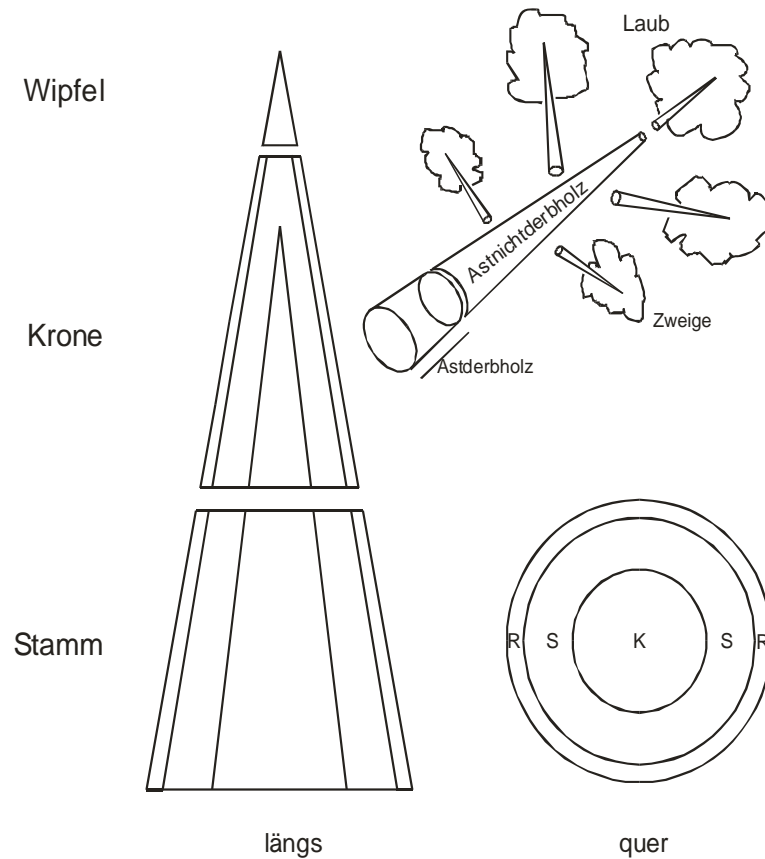
Betriebsicherheit (Waldschutzprobleme)

Nährstoffnachhaltigkeit

- Wie hoch ist der Nährstoffentzug durch die Holzernte bei unterschiedlicher waldbaulicher Behandlung und unterschiedlicher Nutzungsintensität?
- Sind die Nährstoffbilanzen ausgeglichen und ist somit die Nährstoffnachhaltigkeit gewährleistet?

Methoden Projekt „Nährstoffentzug durch die Holzernte“

- Grundlagendaten über Aufnahmen, Beprobungen und Analysen (Nährelemente, Raumdichte) in unterschiedlich alten, gebietscharakteristischen Beständen (Douglasie: 4 Bestände mit insges. 20 Probebäumen)
- Szenariosimulationen mit SILVA
 - Anpassung der Wachstumsfunktionen an standortstypisches Wachstum bei unterschiedlichen waldbaulichen Behandlungsvarianten (NDF; HDF; Z-Baumorientierte Auslese-DF)
 - Einbindung von Biomassefunktionen zur Schätzung der Biomasse- und Nährstoffvorräte nach Baumkompartimenten
- Aufbau einer Datenbank mit einzelbaumbezogener Biomasse- und Nährstoffverteilung der verbleibenden und ausscheidenden Bestandeglieder in 5-jahres Schritten über gesamte Umtriebszeit
- Kalkulation der Biomasse- und Nährstoffentzüge bei variierenden Nutzungsoptionen über Abfragen aus der Datenbank
- (Einbindung der Nährstoffentzüge in Input-/Outputbilanzen von Dauerbeobachtungsflächen)



$$\text{BM} = \underbrace{S_{\text{St}} + K_{\text{St}} + R_{\text{St}}}_{\text{Stamm}} + \underbrace{S_{\text{Kr}} + K_{\text{Kr}} + R_{\text{Kr}}}_{\text{Krone}} + \underbrace{S_{\text{A}} + K_{\text{A}} + R_{\text{A}}}_{\text{Astderbholz}} + \text{ANDH} + \text{Z} + \text{Laub}$$

Beprobungsbestände Douglasie

Buntsandstein im Pfälzerwald

- **32-, 71- und 92- jährige Bestände im FA Kaiserslautern**

Decklehm auf Tonschiefer/Grauwacke in der Osteifel

- **55-jähriger Bestand im FA Adenau**

Probebäume: BHD 22 bis 74 cm; Baumhöhe: 18 bis 45 m

**Geplant: weitere Douglasienstandorte in DBU-Projekt
„Nährstoffentzug“**

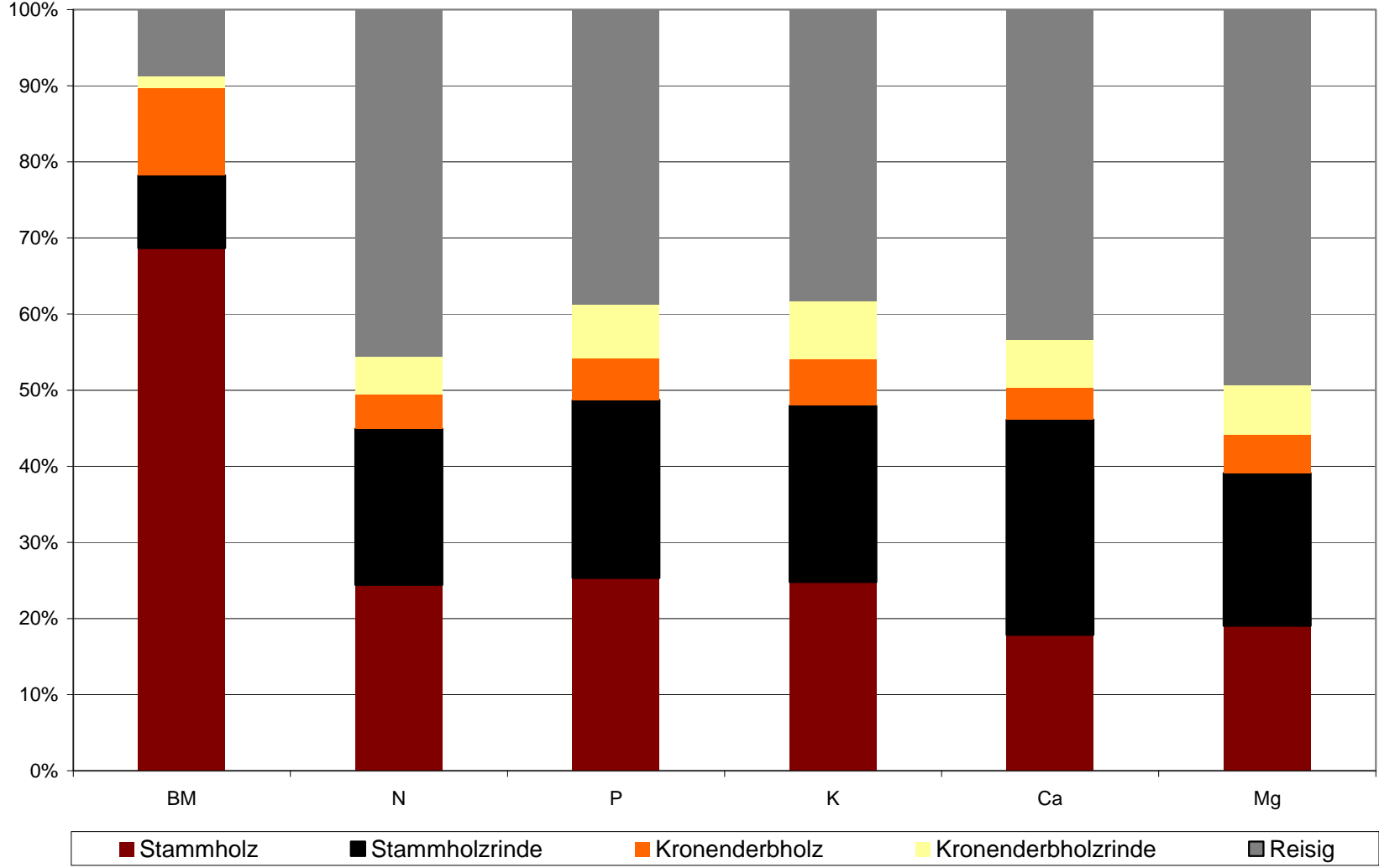
Ausgangsbestand

Alter: 17 Jahre Bonität: 0.7 Bergel

Sim.-Zeit 20 Perioden (117 Jahre)

	NDF	HDF	Z100
DF-Phase 1	NDF nach Grundflächenleitkurve SILVA-Standard bis Oberhöhe 48 m	HDF nach Grundflächenleitkurve SILVA-Standard	Z-Baum-DF Alter 17-27 (Oberhöhe ca. 17 m) 4 Bedränger je Eingriff, max. 80 fm
DF-Phase 2	Ziel-BHD-Ernte Zieldurchmesser: 65 cm	Ziel-BHD-Ernte Zieldurchmesser: 75 cm	Z-Baum-DF Alter 27-32 (Oberhöhe ca. 23 m) 2 Bedränger je Eingriff (max. 65 fm)
DF-Phase 3	-	-	Ziel-BHD-Ernte Alter 32-77 (Oberhöhe ca. 43 m) 0,6 Bedränger je Eingriff (max. 65 fm) Ab Alter 82 (Oberhöhe ca. 45 m: Zielstärkennutzung BHD 80 cm

Verteilung der Biomasse und der Nährstoffvorräte in der oberirdischen Biomasse eines 92 - jährigen Douglasienbestandes



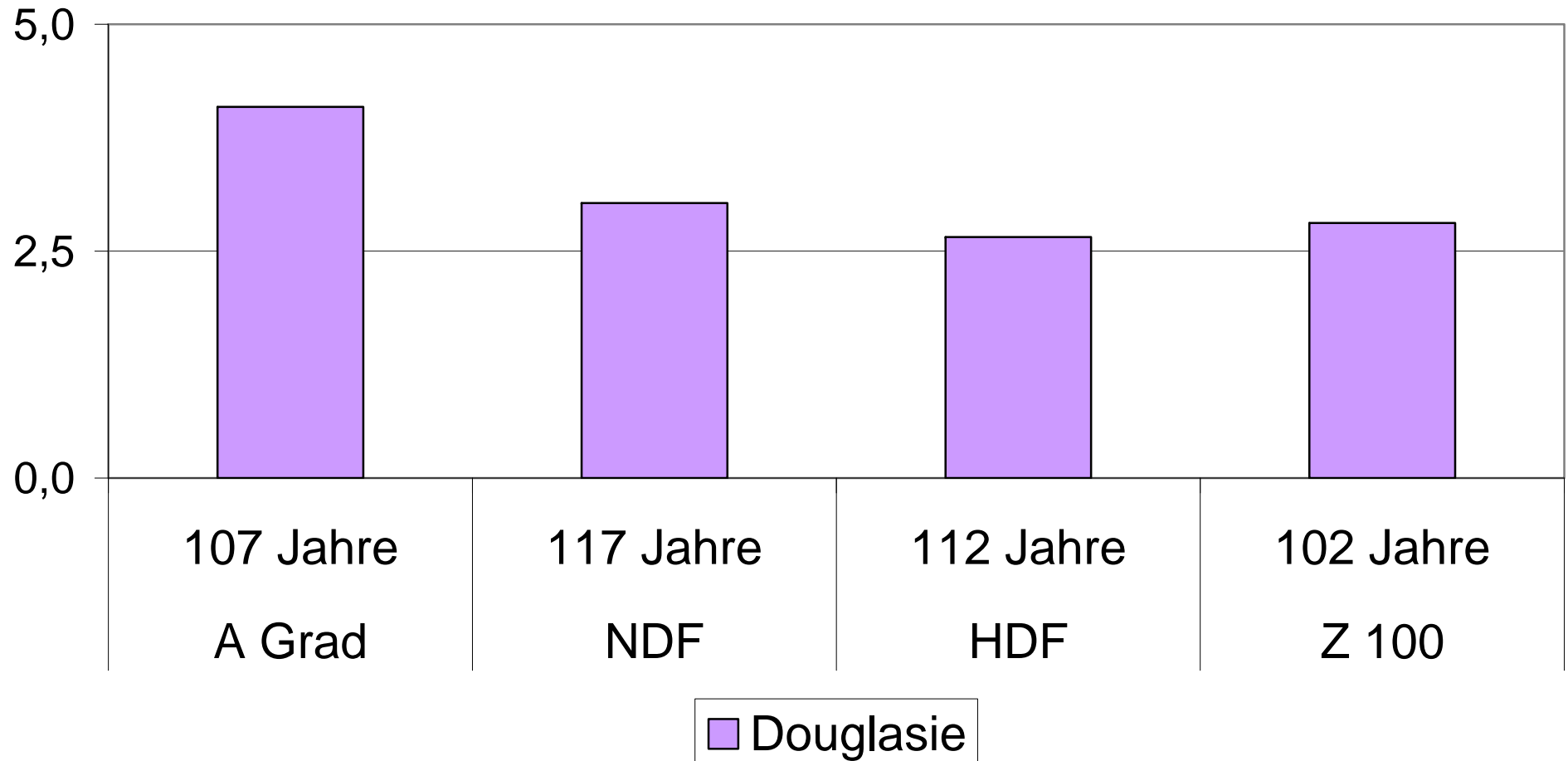
**Nährstoffverteilung im Douglasienökosystem (92-jährig) auf
Podsol-Braunerde aus Buntsandstein
(Derbholzvolumen: 1450 Vfm/ha)**

Kompartiment	N	P	K	Ca	Mg
	[kg/ha]				
oberirdische Biomasse (oBM)	712,1	45,8	256,0	572,4	47,3
Stock- und Wurzeln	(225,5)	(19,6)	(110,5)	(354,2)	(22,9)
Humusaufgabe und Mineralboden bis 150 cm Tiefe	2694	1984	224	378	45
oBM in % von oBM + Boden	21%	2%	53%	60%	51%

Biomasse- und Nährstoffentzug (Douglasie) bei unterschiedlicher waldbaulicher Behandlung
(Biomasse: t/ (ha • Jahr); Nährstoffe: kg / (ha • Jahr)
Nutzungsintensität „hoch“

Waldbauliche Behandlung		Biomasse	N	P	K	Ca	Mg
A-Grad	107 J.	10	7,53	0,64	4,04	4,96	0,61
Niederdurchforstung	117 J.	8,15	5,84	0,48	3,03	3,85	0,46
Hochdurchforstung	112 J.	6,72	4,96	0,43	2,65	3,24	0,39
„Z 100“	102 J.	6,55	4,87	0,45	2,81	3,17	0,41

DF-Vergleich
Kaliumentzug
[kg/(ha·Jahr)]



Biomasse- und Nährstoffentzug bei unterschiedlicher Nutzungsintensität

Douglasie

Nutzungsvarianten:

„Vollbaum“: gesamte oberirdische Biomasse des ausscheidenden Bestandes

„sehr hoch“: ab Alter 22 bis 52 Vollbaumnutzung von Bäumen ab BHD 10 cm, dann wie Nutzungsvariante „konventionell“

„konventionell“: ab Alter 27 Nutzung des Schaftderbholzes (m.R.); nur Bäume ab BHD 17 cm; zur Berücksichtigung von X- Holz und stärkeren Zopfdurchmessern pauschal um 10% reduziert

„gering“: ab Alter 32 Nutzung des Schaftderbholzes (m.R.); nur Bäume ab BHD 30 cm

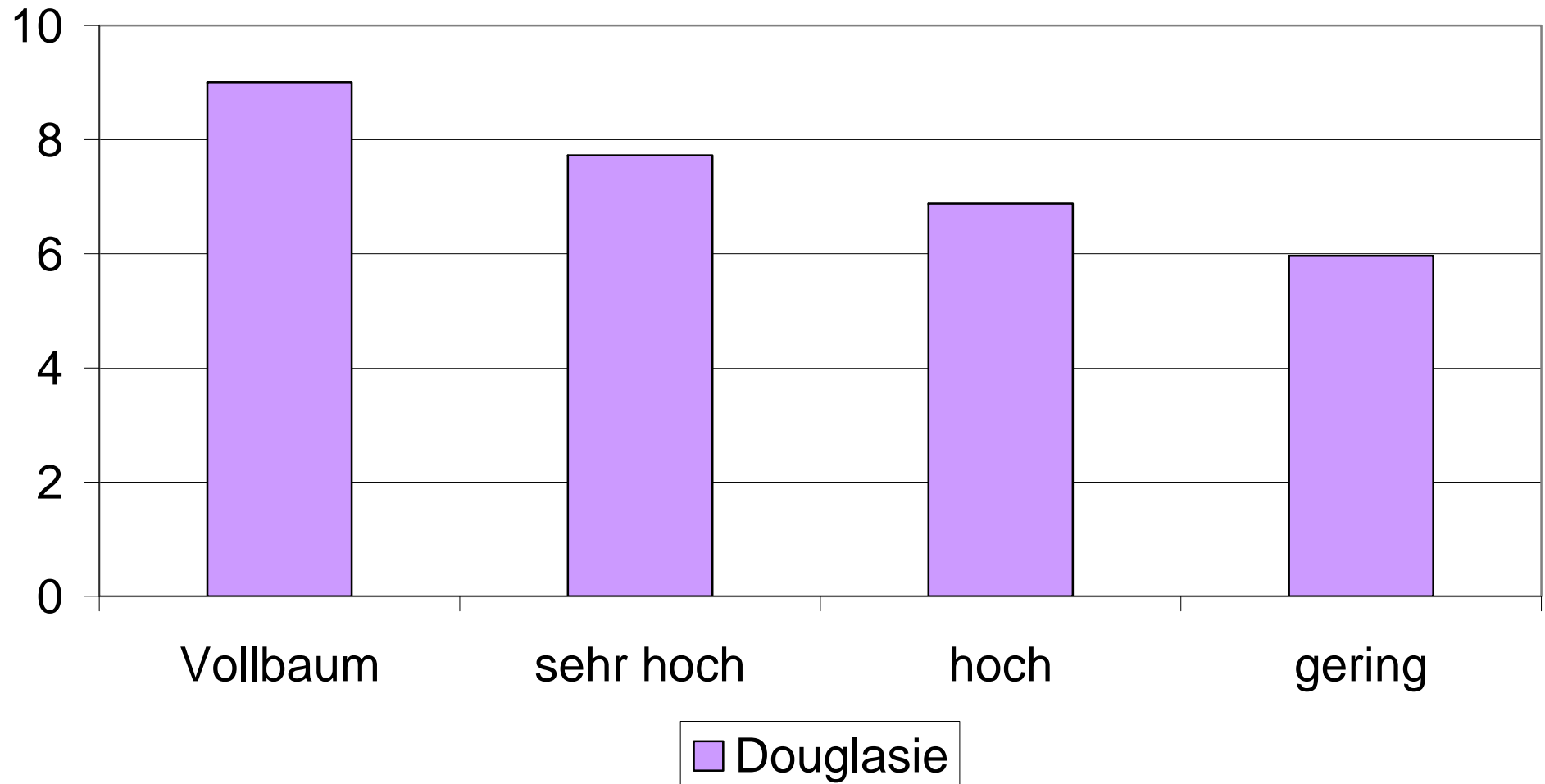
Biomasse- und Nährstoffentzug (Douglasie) bei unterschiedlicher Nutzungsintensität

(Biomasse: t/ (ha • Jahr); Nährstoffe: kg / (ha • Jahr)

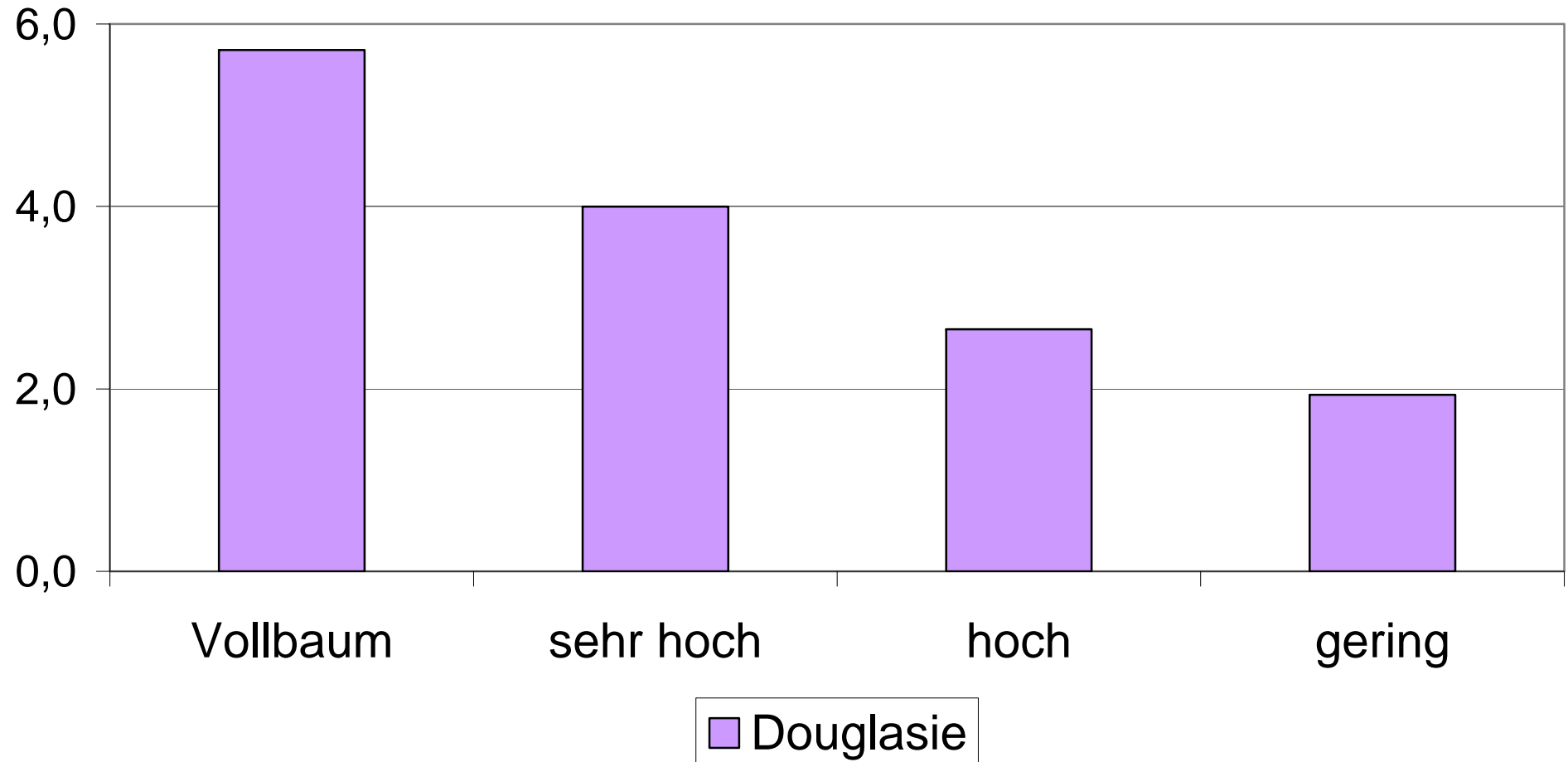
Waldbauliche Behandlung: „Hochdurchforstung“

Nutzungsvariante	Biomasse	N	P	K	Ca	Mg
„Vollbaum“	8,81	12,15	0,93	5,72	7,50	0,96
„sehr hoch“	7,53	9,66	0,66	4,00	3,66	0,57
„hoch“	6,72	4,96	0,43	2,65	3,24	0,39
„gering“	5,83	4,15	0,31	1,94	2,76	0,30

HDF
Biomasseentzug
[t/(ha·Jahr)]



HDF
Kaliumentzug
[kg/(ha·Jahr)]



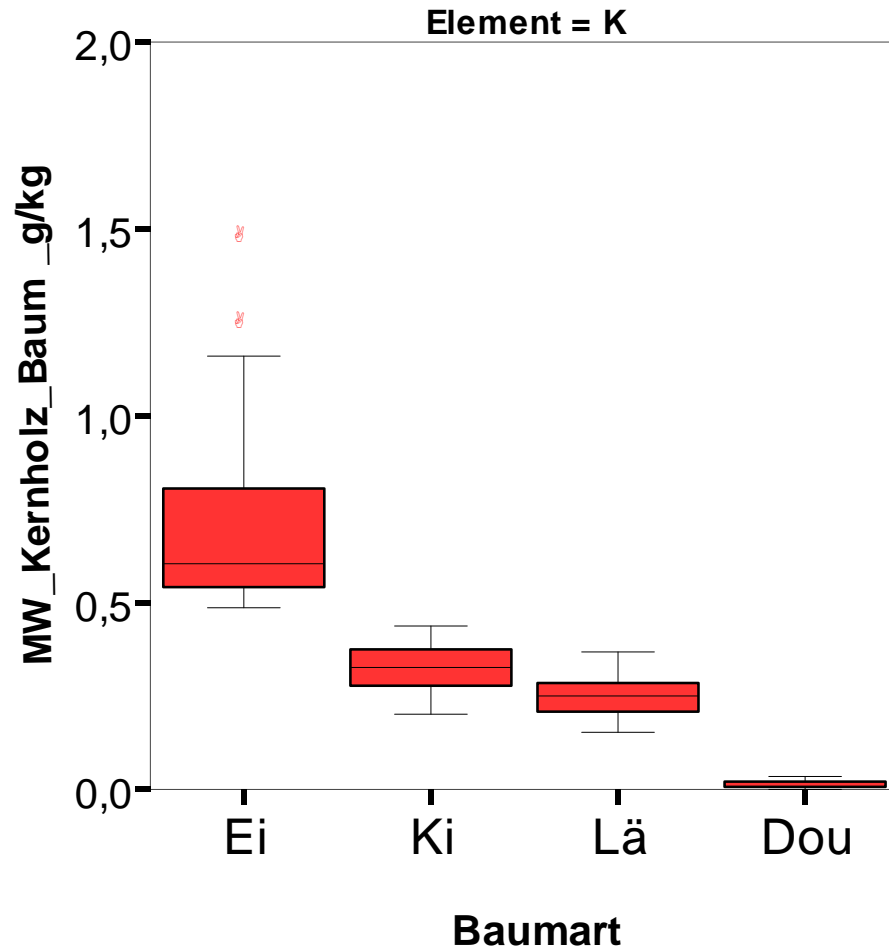
Biomasse- und Nährstoffentzüge bei verschiedenen Bestandestypen

Hochdurchforstung; Nutzungsintensität „hoch“

Bestandestyp	BM	Ca	K	Mg	N	P
	t/ha•Jahr	kg/ha •Jahr				
Douglasie rein	6,9	3,3	2,8	0,4	5,1	0,5
Kiefer mit Buche	3,5	3,7	2,0	0,7	2,5	0,2
Buche rein	4,2	4,1	3,8	1,1	4,6	0,3
Traubeneiche mit Buche	4,6	8,0	4,5	0,8	7,7	0,4

Baumartenvergleich Kernholz

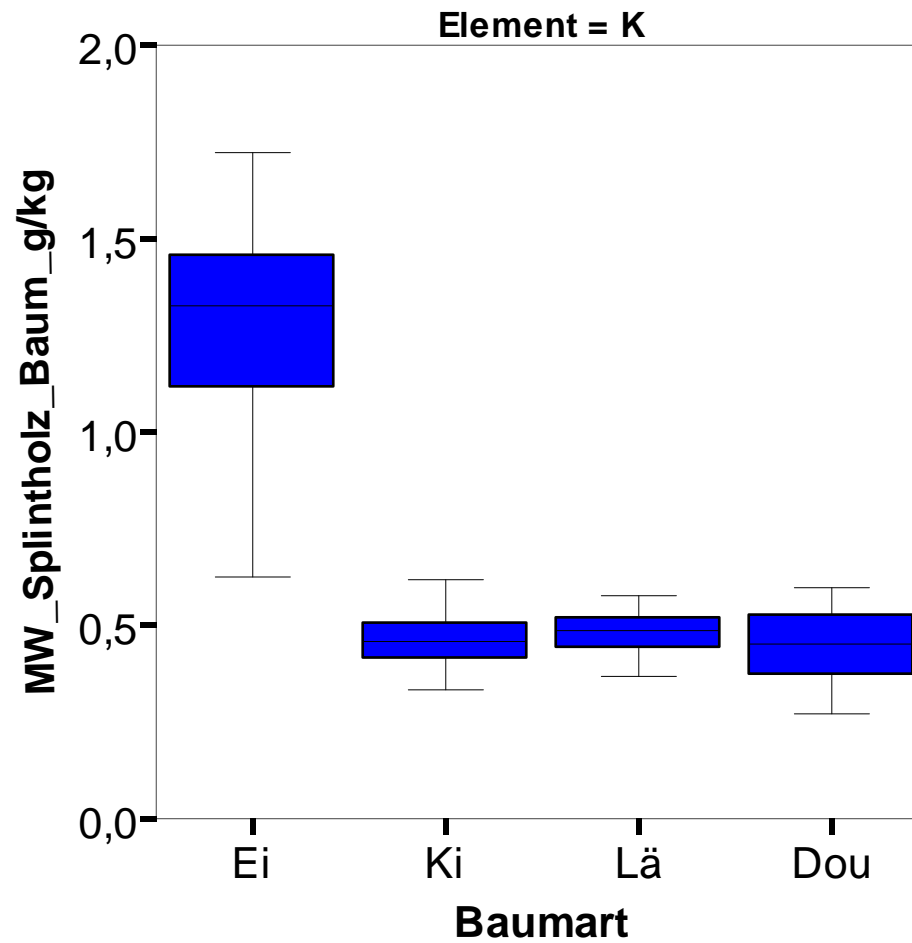
Eiche Bestand 1 u.3 / Kiefer Bestand 2 u. 4 / Lärche Bestand 5 Douglasie Bestand 7. 8. 9. u.16



Kalium im Kernholz

Baumartenvergleich Splintholz

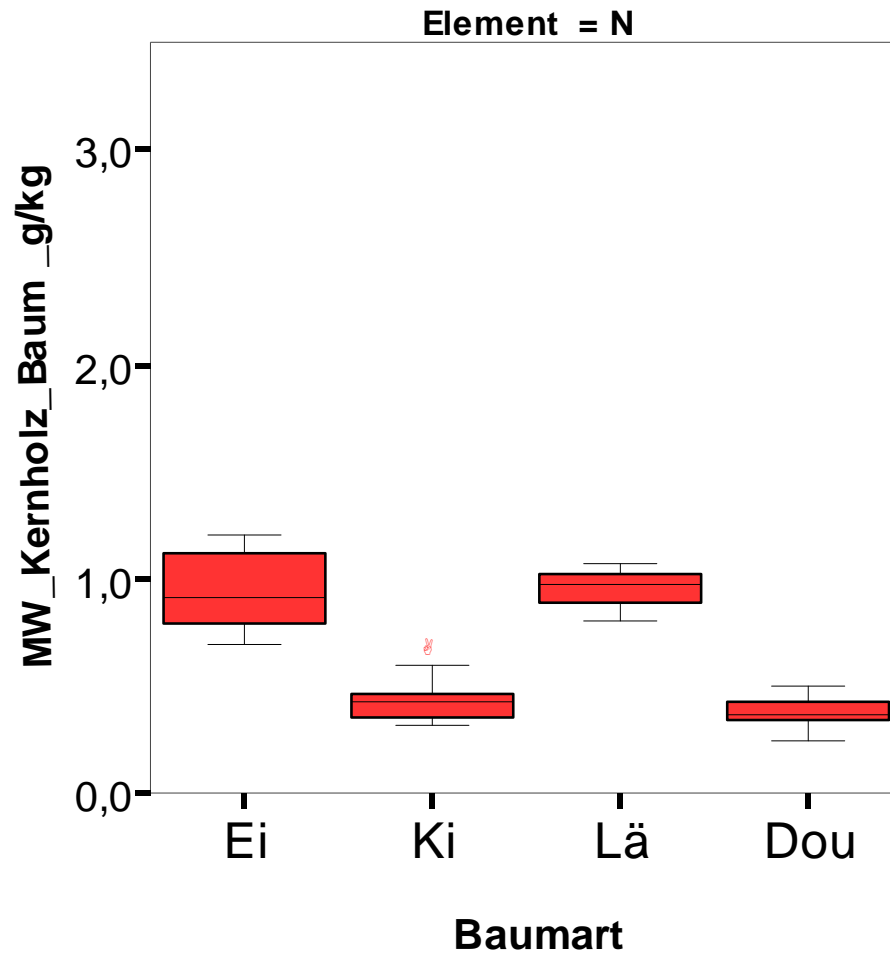
Eiche Bestand 1 u.3 / Kiefer Bestand 2 u. 4 / Lärche Bestand 5
Douglasie Bestand 7. 8. 9. u.16



Kalium im
Splintholz

Baumartenvergleich Kernholz

Eiche Bestand 1 u.3 / Kiefer Bestand 2 u. 4 / Lärche Bestand 5 / Douglasie Bestand 7. 8. 9. u.16



Stickstoff im
Kernholz

Eintrags-/Austragsbilanzen für Kiefer mit Buche auf Buntsandstein

	Ca	Mg	K	N	P
	[kg/ha·Jahr]				
„Einträge“					
Deposition	8,0	2,0	3,5	27,6	0,20
Silikatverwitterung	0,2	0,8	3,1	-	-
„Austräge“					
Sickerwasseraustrag	2,7	1,8	2,5	1,7	0,03
Ernteentzug (HDF U105)					
Nutzungsintensität (NI)					
-- gering	2,9	0,5	1,3	1,7	0,11
-- hoch	3,6	0,7	2,0	2,5	0,15
-- sehr hoch	4,5	0,9	2,5	3,7	0,23
-- Vollbaum	6,8	1,3	4,2	7,0	0,46
Bilanz					
ohne Holzernte	+5,5	+1,0	+4,1	+25,9	+0,2
geringe NI	+2,6	+0,5	+2,8	+24,2	+0,06
hohe NI	+1,9	+0,3	+2,1	+23,4	+0,02
sehr hohe NI	+1,0	+0,1	+1,6	+22,2	-0,06
Vollbaum	-1,3	-0,3	-0,1	+18,4	-0,29

- Bei Kiefer mit Buche auf Buntsandstein weitgehend positive Nährstoffbilanzen
- Bei Traubeneiche mit Buche auf Buntsandstein deutlich defizitäre Bilanzen
- **Bei Douglasie ????**
→ Projekt ForeStClim

Erste Befunde: guter Humuszustand → teilweise überraschend hohe Nitratgehalte im Sickerwasser → hohe Austräge an Basekationen?

Betriebssicherheit

- **Sturmwurf:** auf gut durchwurzelbaren Standorten geringe, auf Staunässeböden hohe Gefährdung; auf skelettarmen Schluffböden Sturmwurf im Stangenholzalter
- **Schäl- und Rückeschäden:** geringer als Fichte; gesunde Überwallung; meist keine Fäulen
- **Wurzepilze:**
 - Hallimasch, Wurzelschwamm u. a.: bislang deutlich geringerer Befall als Fichte und Kiefer
 - Laminierte Wurzelfäule (*Phellinus weirii*) : pot. Gefahr bei Einschleppung

Nadelpilze:

- Rostige Dgl. Schütte: Vermeidung der Varietät „glauca“
- Rußige Dgl. Schütte: Vermeidung von luftfeuchten Muldenlagen und Dichtstand
- **Schmetterlinge:**
 - Schwammspinner, Nonne: bislang keine gravierenden Schäden
 - *Choristoneura occidentalis*, *Orgyia pseudotsugala*: pot. Gefahr bei Einschleppung nach Europa
- **Douglasienwolllaus:** keine Gefährdung vitaler Bäume

- **Borkenkäfer:**
 - Buchdrucker, Kupferstecher, Gr. Lärchenborkenkäfer, Furchenflügler, Fichtenborkenkäfer u. a.: bislang kein Stehendbefall vitaler Bäume in größerer Zahl
 - Gestreifter Nutzholzborkenkäfer: nur Splintholz
 - *Dendroctonus pseudotsugae*: Schäden in Nordamerika
 - *Dendroctonus micans* (Riesenbastkäfer) ???
- **Mangantoxizität:** Standortsauswahl (Rotliegendes meiden); Herkunftswahl (schütteeempfindliche Inlandsherkünfte meiden); Kalkung

→ Douglasie ist bei Anbau nach der gegenwärtigen Waldschutzsituation eine vergleichsweise betriebssichere Baumart

Aber:

- Douglasie in Europa im Nach-Pleistozän nicht in Co-Evolution der Arten eingebunden
- Risiken durch „Nachführung“ von Schädlingen aus Nordamerika und Anpassung heimischer Arten an neuen Wirt
- Risiken bei Anbau auf ungeeigneten Standorten

ForeStClim

Teilprojekt „Merzalben“

- Wasser- und Stoffhaushalt Douglasie im Reinbestand und Douglasien-Buchen-Mischbestand aktuell / Klimaszenarien
- Wachstum u. Dendromasseproduktion / Nährstoffentzüge
- Wassernutzungseffizienz
- Wurzelwachstum u. Wurzelverteilung
- Natürliche Verjüngung
- Streuabbau
- Schadorganismen und abiotische Risikofaktoren
- Genetische Aspekte
- Ökonomische Aspekte

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit





Arten- und Strukturvielfalt in Douglasienwäldern

Dr. U. Matthes, Dr. P. Balcar

- Welche Probleme/Vorurteile gibt es?
- Wie fügt sich die Douglasie in die Waldlandschaft ein?
- Welche Arten- und Strukturvielfalt ist an Douglasie zu beobachten?
- Welches Fazit kann aus wald(landschafts)ökologischer Sicht gezogen werden?



Hintergrund – Problemstellung



Quelle: ProWald Mai 2009

Brotbaum oder Biopest?

Douglasien im Freiburger Langzeittest



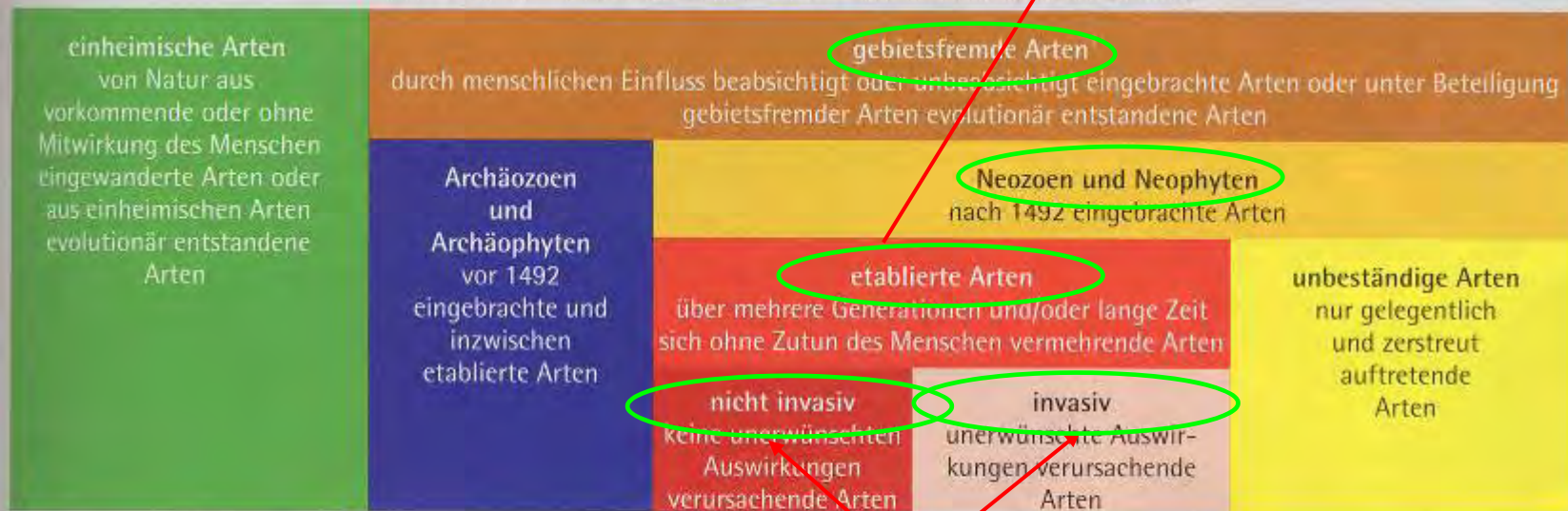
Hintergrund – Problemstellung

Kasten 6

Begriffe zur Einteilung des Artenbestands eines Gebietes

Douglasie: in Einbürgerung befindlicher Neophyt (FloraWeb)

alle Tier- und Pflanzenarten, die in einem bestimmten Gebiet vorkommen



Für gebietsfremde Arten wurde auch der Begriff „Neobiota“ eingeführt, der aber im deutschen Sprachraum oftmals reduziert als Sammelbegriff für Neophyten und Neozoen benutzt und daher hier vermieden wird.

Quelle: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2008

?



Hintergrund – Problemstellung

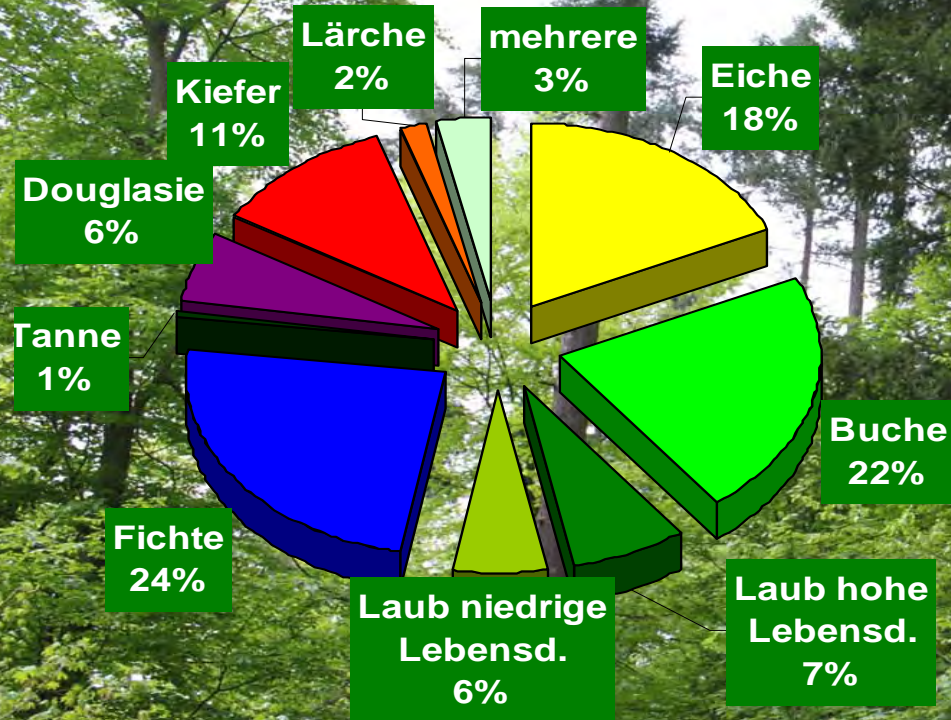
⇒ kaum eine Baumart steht so im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft wie die Douglasie.

„Aktuell erhitzt die Diskussion um den Entwurf des Umweltgesetzbuches (UGB) die Gemüter der Forstwirte. Die hierin erfolgende **Neudefinition invasiver Pflanzen** bedeutet eine Bedrohung der Existenz der Douglasie in den deutschen Wäldern. Folglich ist nach dem Entwurf zu § 7 Abs. 2 Nr. 8 des UGB III **eine Art dann als invasiv zu bezeichnen, wenn deren Vorkommen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets für die dort natürlich vorkommenden Ökosysteme, Biotope oder Arten ein erhebliches Gefährdungspotenzial darstellt** (BMU 2008: 16).“

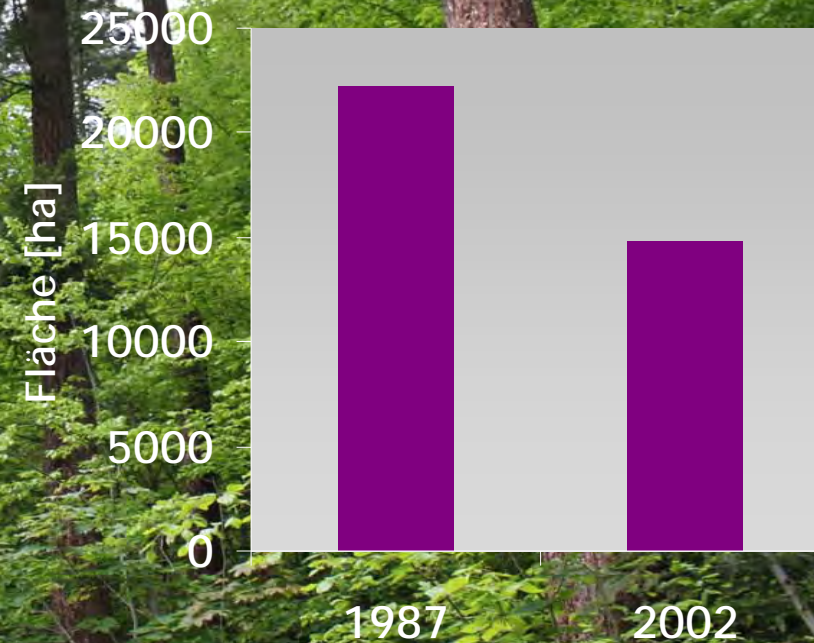
Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz



Douglasie heute stärker gemischt als 1987

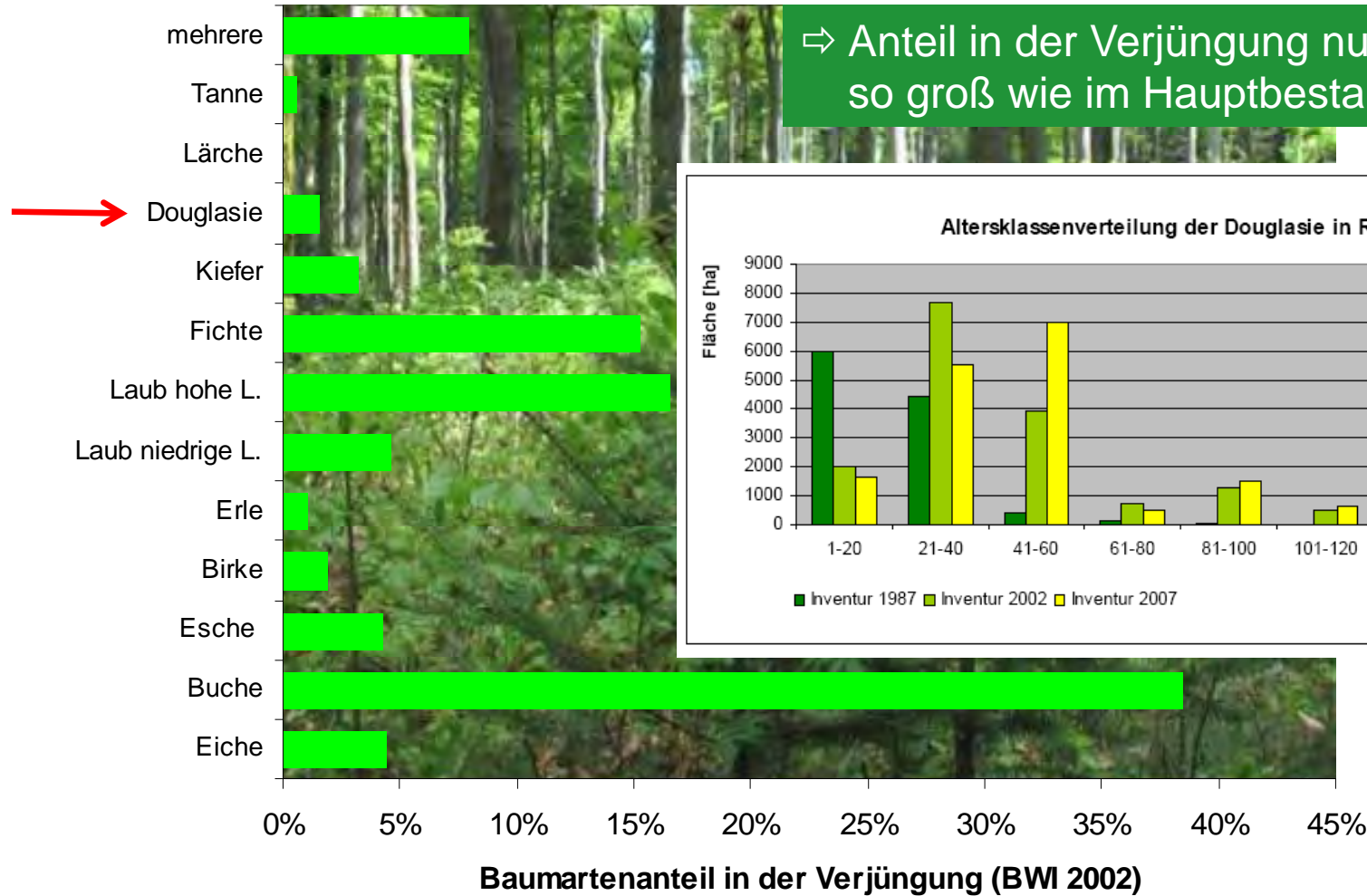


Douglasie ohne Beimischung

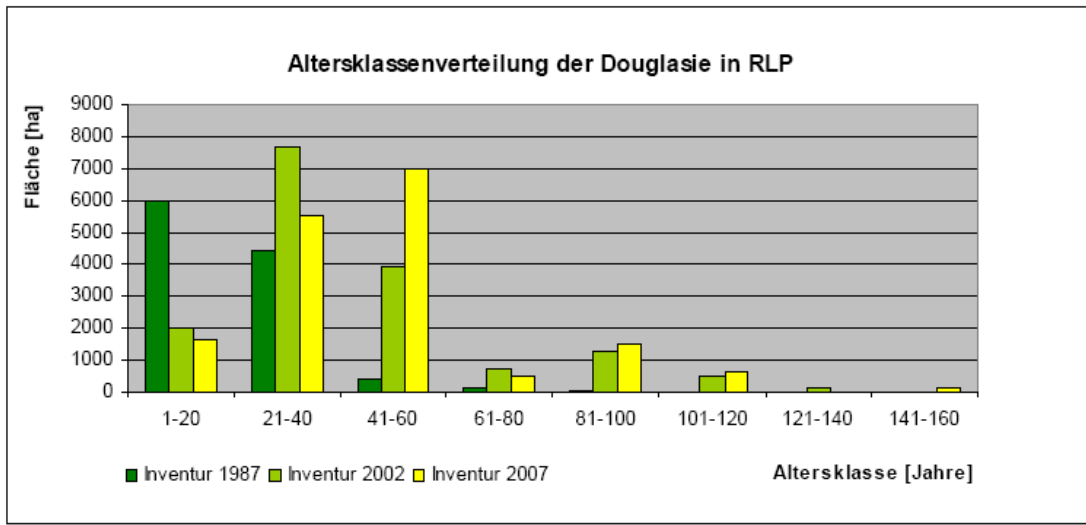


Quelle: Bundeswaldinventur II

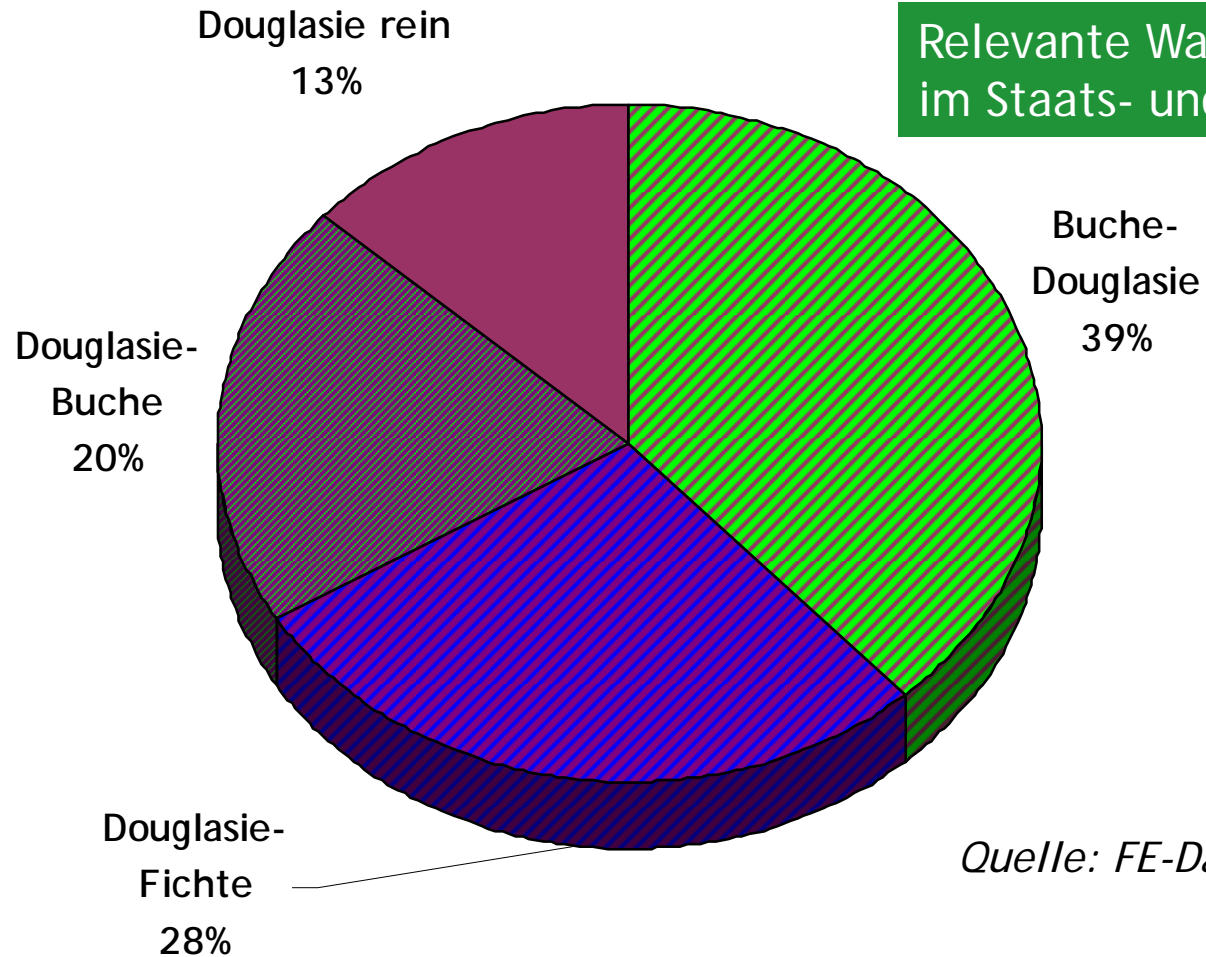
Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz



⇒ Anteil in der Verjüngung nur halb so groß wie im Hauptbestand



Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz



Quelle: FE-Daten 2008

Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz



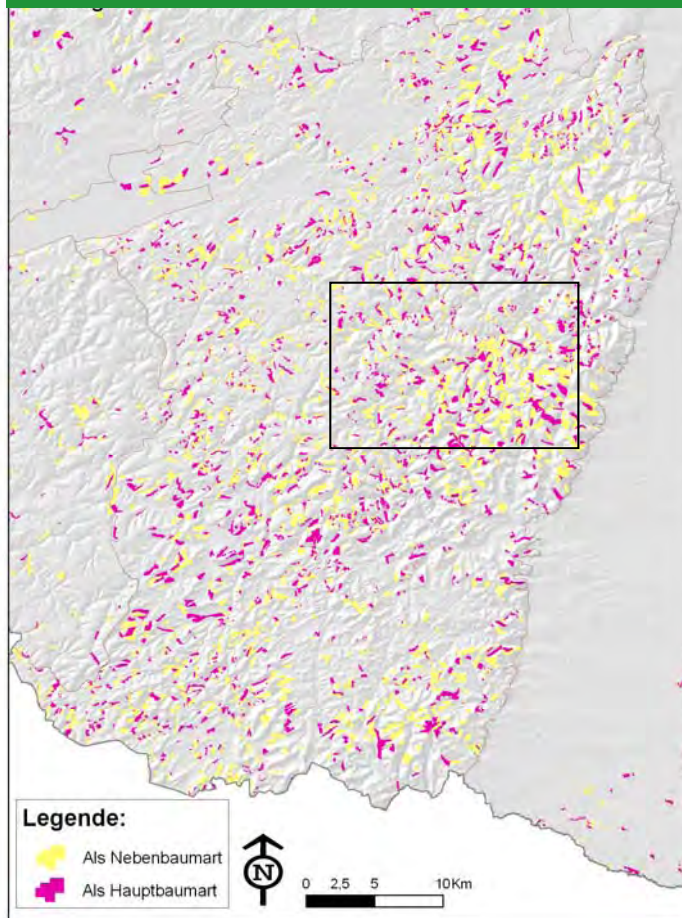
Räumliche Verteilung/Mischungsform



Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz

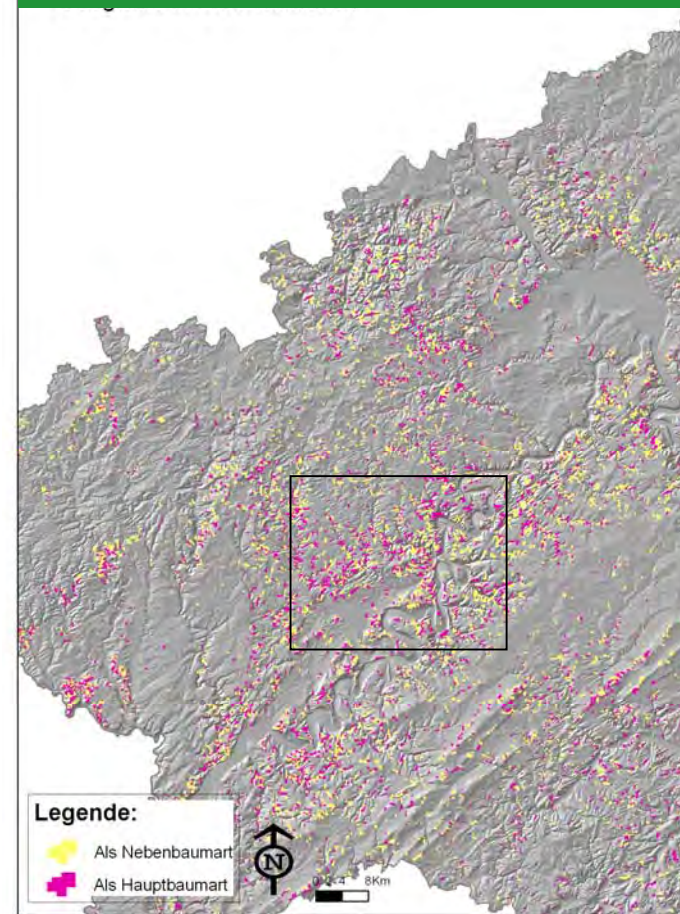


Douglasie im Pfälzerwald



Quelle: FE-Daten Staats- und Kommunalwald

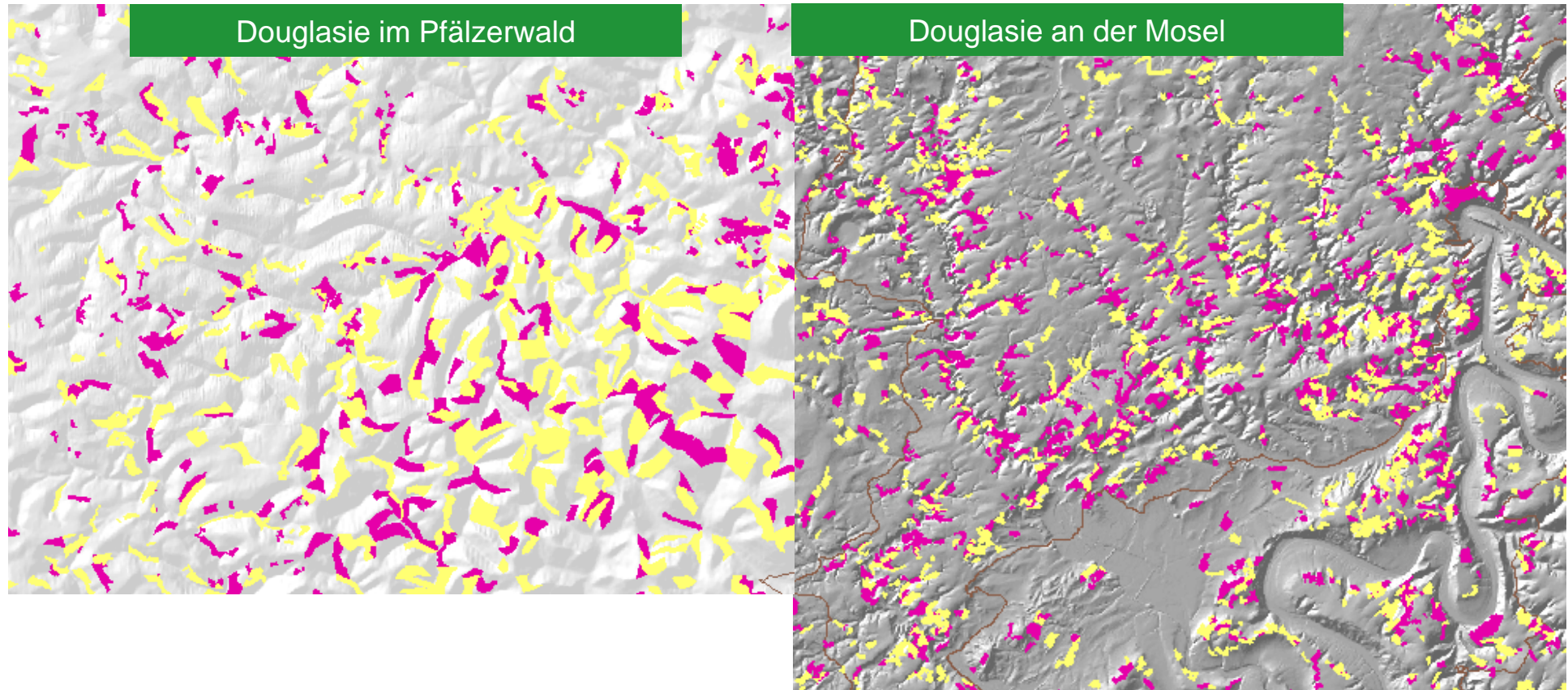
Douglasie an der Mosel



Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz



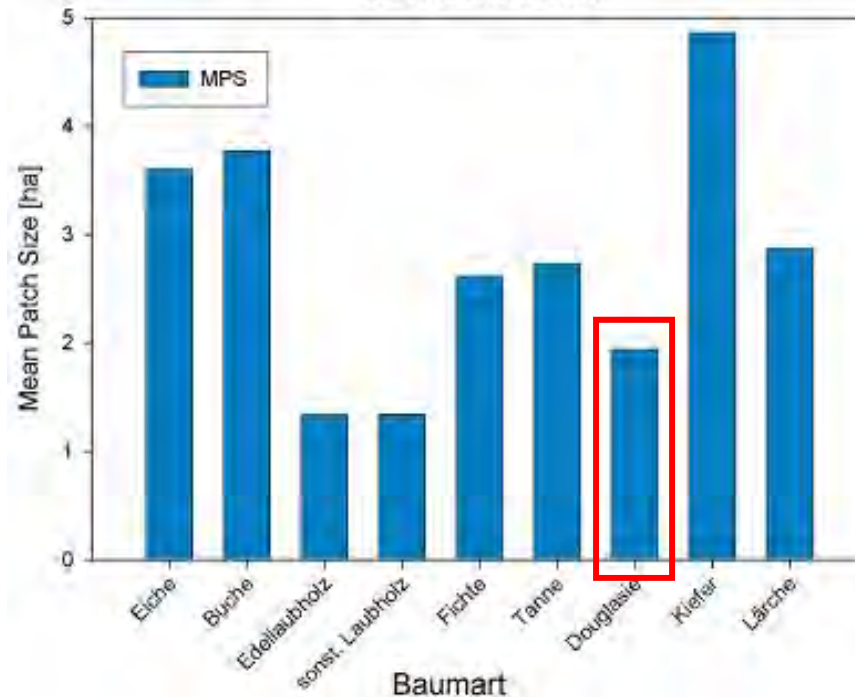
Struktur der Douglasienwälder in Rheinland-Pfalz



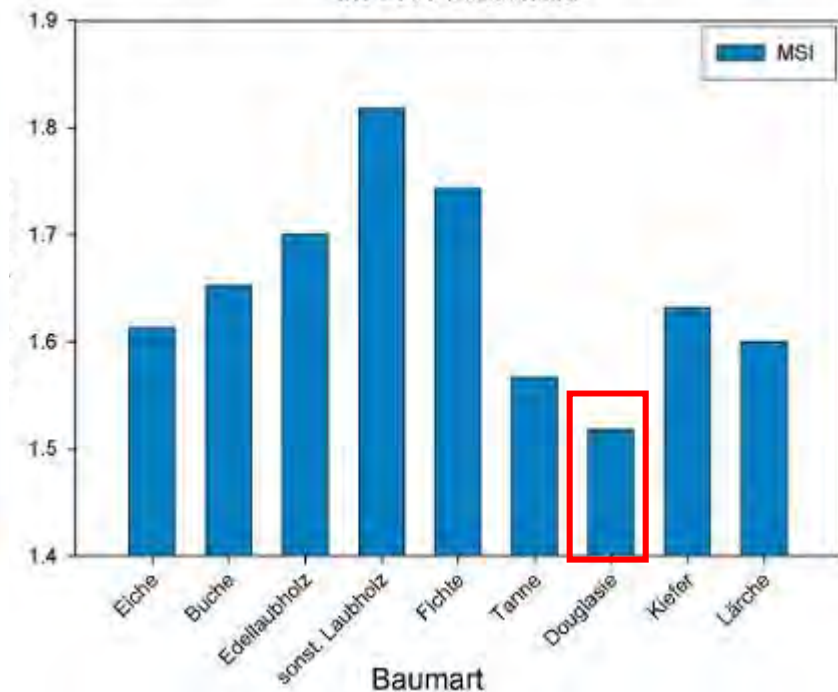
mittlere Waldortgröße Douglasie: <2 ha

Formindex ca. 1,5 \Rightarrow
Länge zu Breite ähnlich

Mittlere Patchgröße der ökologischen Hauptbaumarten im BR Pfälzerwald



Mittlerer Shapeindex der ökologischen Hauptbaumarten im BR Pfälzerwald

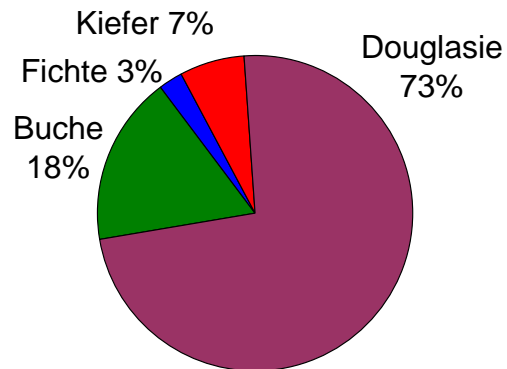


\Rightarrow Artenvielfalt in/an Douglasie?

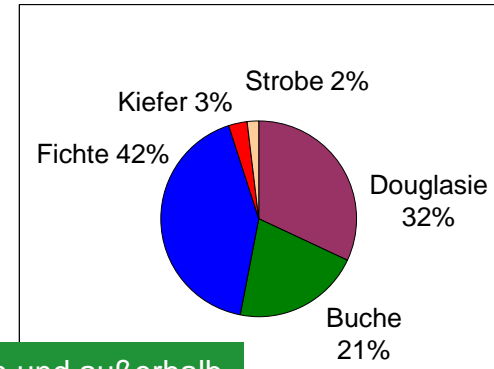
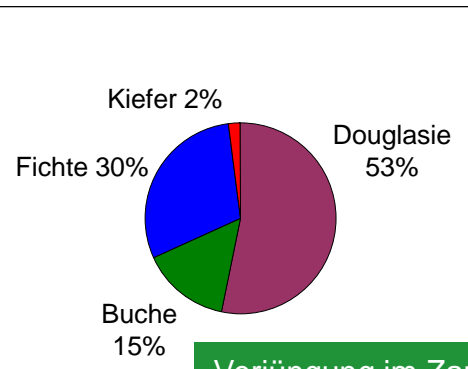


Artenvielfalt - Verjüngung

Altbestand

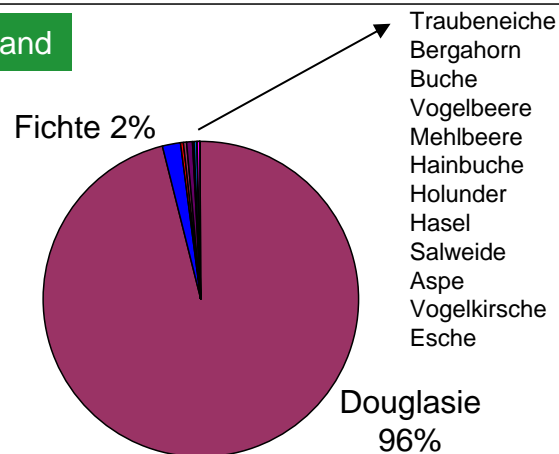


NWR Grünberg - Pfälzerwald



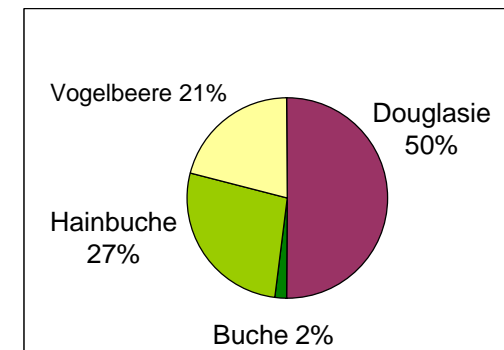
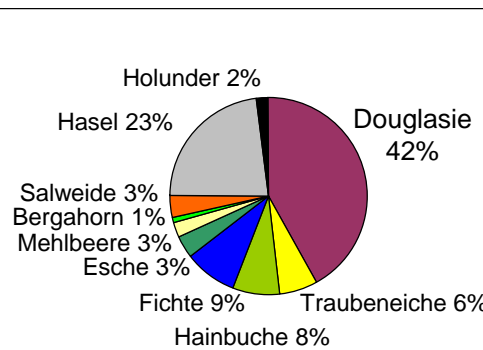
Verjüngung im Zaun und außerhalb

Altbestand



- Traubeneiche
- Bergahorn
- Buche
- Vogelbeere
- Mehlbeere
- Hainbuche
- Holunder
- Hasel
- Salweide
- Aspe
- Vogelkirsche
- Esche

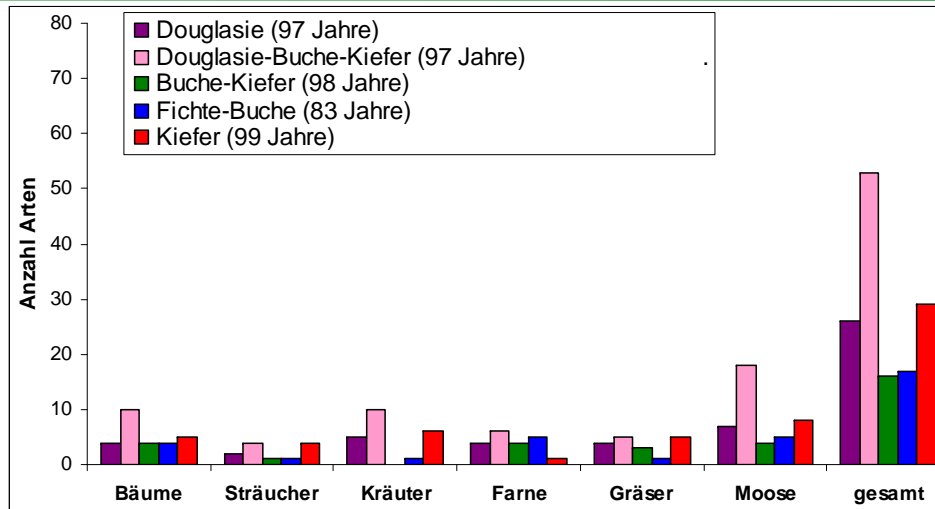
NWR Eselskopf - Nordeifel



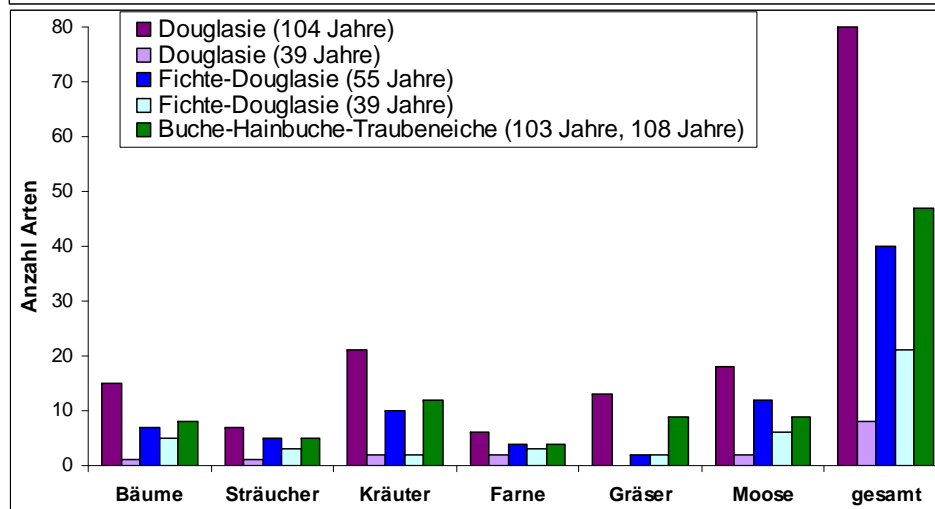
Verjüngung im Zaun und außerhalb



Artenvielfalt - Vegetation



NWR Grünberg



NWR Eselskopf

Quelle: Vor, Schmidt 2006



Artenvielfalt - Vegetation

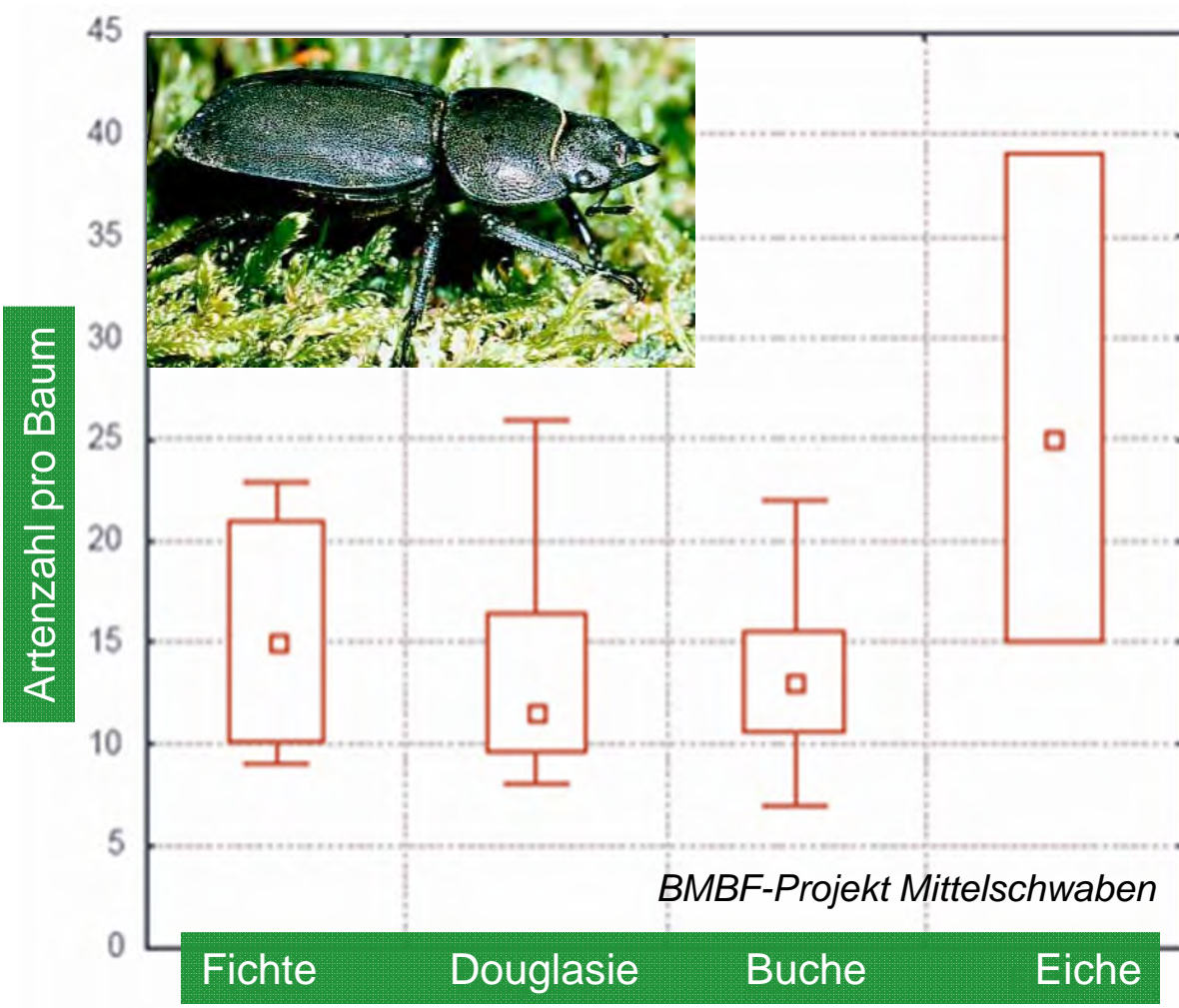
Prozentuale Ähnlichkeitskoeffizienten von Bodenvegetation
in verschiedenen Bestandestypen

	Bu	Dgl-Bu	Dgl	Dgl-Fi	Ki
Dgl-Bu	67	-	-	-	-
Dgl	53	67	-	-	-
Dgl-Fi	51	62	81	-	-
Ki	42	53	62	62	-
Ki-Bu	61	57	43	40	38

Quelle: Budde
(2006)

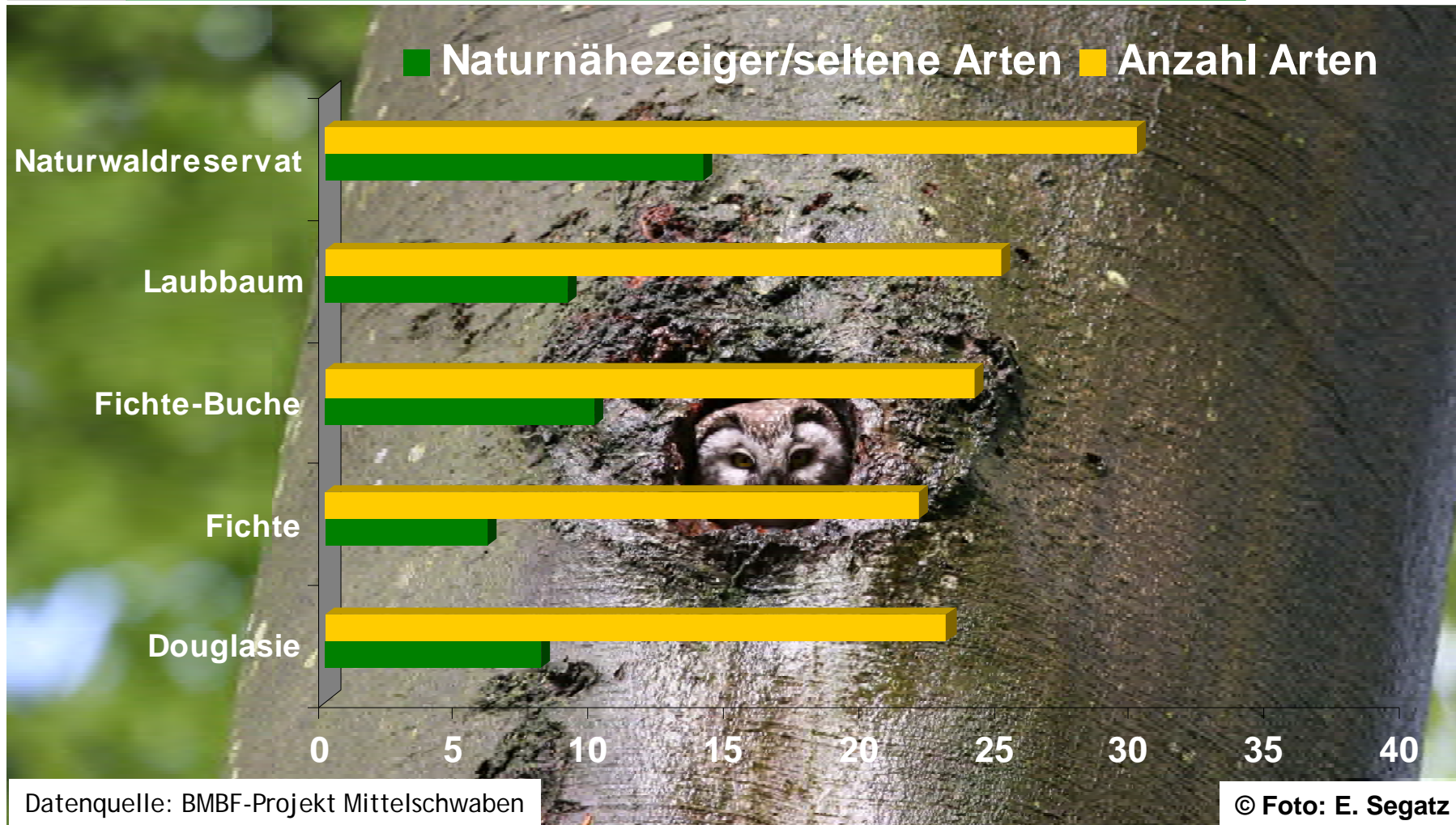


Artenvielfalt - Käfer





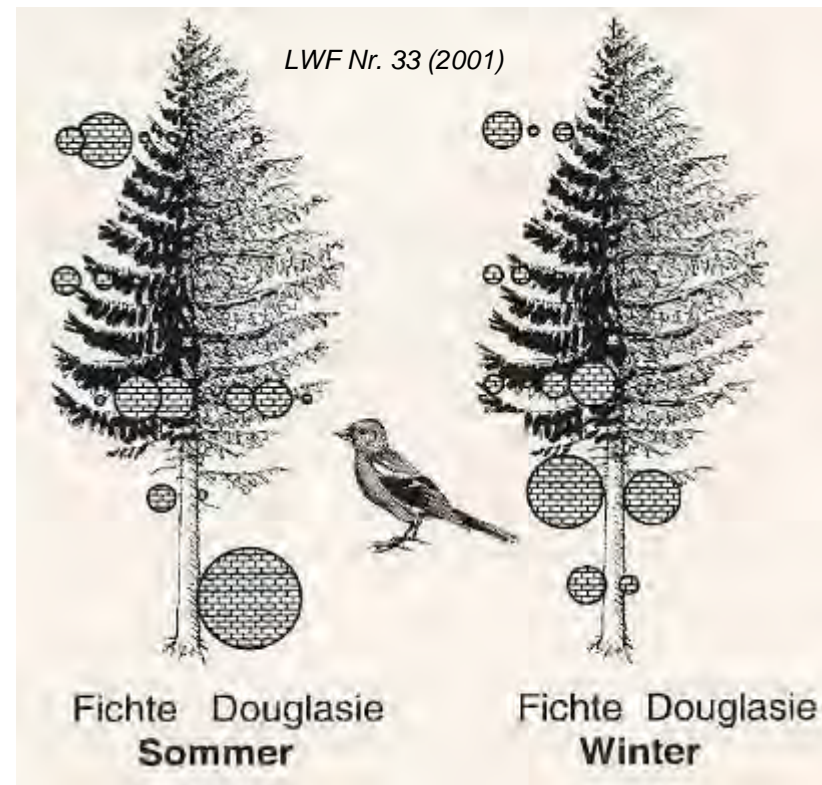
Artenvielfalt - Vögel



Artenvielfalt - Vögel



Douglasie bietet überwinternden Vogelarten nur einen eingeschränkten Lebensraum



Artenvielfalt - Zusammenfassung

Als eine „neue“ Baumart hat die Douglasie im Verlauf ihrer Einbürgerung Auswirkungen auf das Begleitartenspektrum und den Standort:



Douglasien(misch)bestände:

- **strukturell divers** mit mischbaumartenreicher Verjüngung (heterogene Überschirmungsverhältnisse)
- **artenreiche Bodenvegetation, Käfer- und Vogelfauna** – mit Fichten- und Buchenwäldern vergleichbar
- nur **wenige Pilzarten und Spezialisten** wie Totholzkäfer.
- viele Artengruppen **ähneln** denen der **Fichtenwälder**
- **Kronen** sind attraktiv für manche **thermophile Arten**
- **Douglasie begünstigt Farne**



Artenvielfalt - Zusammenfassung



- als relativ **trockenresistente Art** kann Douglasie auch Trockenlebensräume und Felsstandorte spontan besiedeln und dort heimische Arten verdrängen und/oder
- eine **Umwandlung in buchenreiche Mischwälder behindern** (Schwarzwald, Lüneburger Heide)
- als Neubürger verfügt sie über **keine an sie angepasste Insektenfauna**
- **Pilzzönosen sind artenarm**
- **Rinden- und Holzbrüter nehmen zu**

Fazit zur Diversität und Invasivität der Douglasie



- **Heterogene Überschirmungsverhältnisse** fördern inhomogene, mischbaumartenreiche Douglasienverjüngung und vor allem **erhöhte Arten- und Strukturdiversität**.
- Auf Standorten mit **bodensauerer Buchenwäldern** kommt es nicht zu einer Verdrängung oder zum Verschwinden von Arten der natürlichen Vegetation, sondern zu einer **Erweiterung des Artenspektrums**.
- **Douglasienverjüngung** ist aber auf den **trockenen, sauren, basenarmen und hellen Standorten** erfolgreich, die häufig naturschutzfachlich wertvoll sind (Knoerzer 1999).



Potenziale der Douglasie in Zeiten des Klimawandels

Klimakombinationen - Projektionen

Referenzzeitraum

(1971-2000)

Messdaten

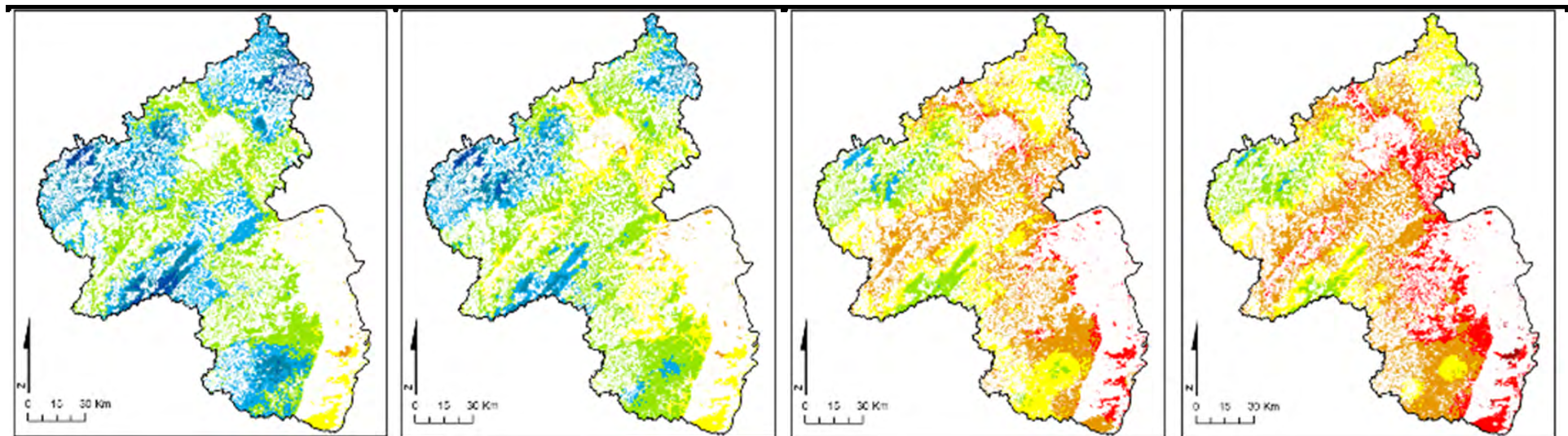
Nahe Zukunft

(2021-2050)

A1B-normal

Ferne Zukunft
(2071-2100)
A2-normal

Ferne Zukunft
(2071-2100)
A1B-trocken

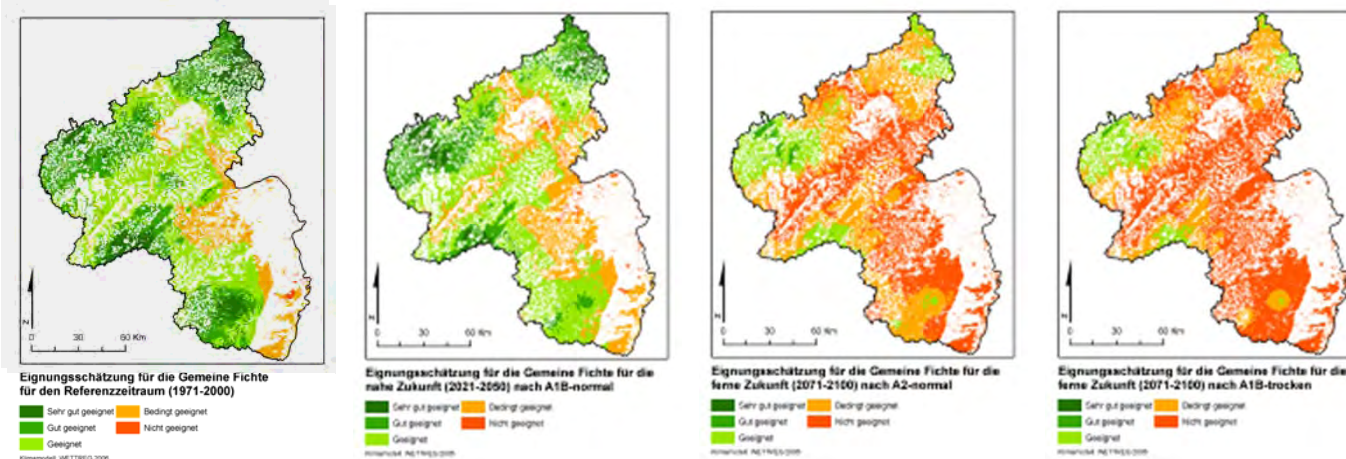


		mittlere Niederschlagssumme in der Vegetationszeit (mm)							
		190-210	210-240	241-260	261-300	301-340	341-380	381-420	421-460
mittlere Jahrestemperatur (°C)	6-6,4	11	12	13	14	15	16	17	18
	6,5-6,9	12	13	14	15	16	17	18	19
	7-7,4	13	14	15	16	17	18	19	20
	7,5-7,9	14	15	16	17	18	19	20	21
	8-8,4	15	16	17	18	19	20	21	22
	8,5-8,9	16	17	18	19	20	21	22	23
	9-9,4	17	18	19	20	21	22	23	24
	9,5-9,9	18	19	20	21	22	23	24	25
	10-10,4	19	20	21	22	23	24	25	26
	10,5-10,9	20	21	22	23	24	25	26	27
11-11,4	21	22	23	24	25	26	27	28	
11,5-11,9	22	23	24	25	26	27	28	29	
12-12,4	23	24	25	26	27	28	29	30	
12,5-13,1	24	25	26	27	28	29	30	31	

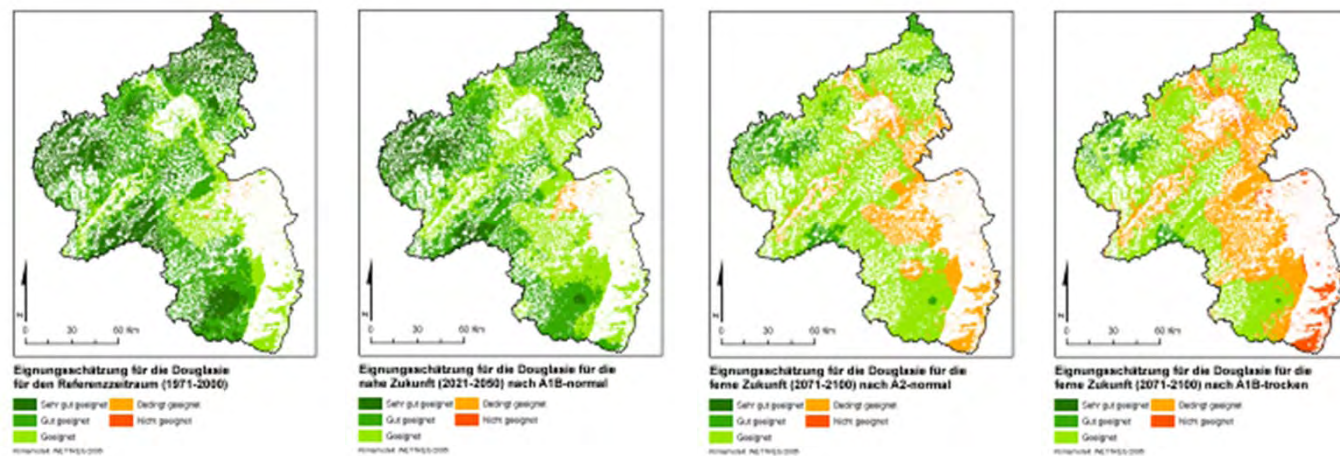
Klima-Baumarteignungskarten – Vorkommen und Wuchsleistung



Fichte Klimaeignungskarten



Douglasie Klimaeignungskarten



Schlussfolgerungen aus wald(landschafts)ökologischer Sicht



Chancen nutzen und Risiken minimieren!

1. nur als **Mischbaumart** (Waldort und Landschaft)
2. **Mischungsform variabel**: einzeln oder trupp- bis gruppenweise in einen Laubbaumgrundbestand \Rightarrow senkt ökologisches und ökonomisches Risiko und bereichert Landschaftsbild
3. **Mindestanteile** natürlicher/standortheimischer Baumarten
4. **Maximalanteil** in FFH-Gebieten
5. keine Douglasie auf **ungeeigneten Standorten** sowie in **Trockenlebensräumen** (Pufferzonen!)
6. Zurückdrängung auf **Naturschutzvorrangflächen**







Artenvielfalt – weitere Untersuchungen

Artengruppe	Parameter	Bezug	Vergleich	Differenz	Quelle
Gefäßpflanzen	Artenzahl	Dgl	Bu	+	
Gefäßpflanzen	Artenzahl	Dgl-Bu	Bu	~	Budde (2006)
Moose	Artenzahl	Dgl	Bu	+	
Moose	Artenzahl	Dgl-Bu	Bu	~	
Vögel	Individuen	Dgl	Fi	-	Müller et al. (1994)
Vögel	Artenzahl	Dgl	Fi	(-)	
Vögel	Individuen Winter Krone	Dgl	Fi	-	Goßner & Utschick (2001)
Arthropoden	Individuen Winter Krone	Dgl	Fi	-	
Arthropoden	Artendiversität Stammraum	Dgl	Fi	-	Goßner & Ammer (2006)
Arthropoden	Artendiversität Kronenraum	Dgl	Fi	~	
Epigäische Arthropoden	Individuendichte	Dgl	Fi	-	
Spinnen und Käfer	Artenzahl	Dgl	Fi	-	
Arthropoden Baumelektoren	Individuendichte	Dgl	Fi	-	Winter et al. (2001)
Arthropoden Baumelektoren	Individuendichte	Dgl	Bu	-	
Arthropoden Baumelektoren	Artenzahl	Dgl	Bu	~	
Asseln und Tausendfüßer	Individuendichte	Dgl	Ei	+	
Ameisen, Rüssel-, Laufkäfer	Individuendichte	Dgl	Ei	-	Finch & Szumelda (2007)
Ameisen und Laufkäfer	Artenzahl	Dgl	Ei	-	



Artenvielfalt - Totholz



- an Fichte ca. 300 Arten Totholzkäfer
- an Douglasie nur wenige Generalisten





Das Holz der Douglasie - vielseitig verwendbar

Fortbildung 2.4.6 – Douglasie – Neophyt oder Baum der Zukunft?
am 19.05.2011



Gliederung

- Allgemeines
- Holzanatomie
- Holzeigenschaften
- Holzverwendung
- Douglasien-Schnittholz-Projekt
- Holzverkaufsmengen/Erlöse
- Fazit

Das Holz der Douglasie – vielseitig verwendbar

- Bot. Bezeichnung: Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco
- Handelsname: Oregon pine, Douglas fir

Bedeutendste Gastbaumart in Deutschland

Anteil Waldfläche in R-P: 6% $\hat{=}$ 46.000 ha

- 1827 Import aus Nordamerika nach Schottland durch David Douglas, wenige Jahre später Einfuhr aus Schottland durch die Hamburger Baumschule John Booth
- 1880 erster Anbau im Sachsenwald unter Förderung Bismarcks
- Pollenanalysen belegen das Vorkommen der Gattung in Europa vor den Eiszeiten



Holzanatomie

- Kernholz obligatorisch
- gleichmäßiger Jahrringbau erstrebenswert
 - Nordamerikanischer „old growth“ 1-3 mm Jahrringbreite
 - Europäische Douglasie 5-10 mm Jahrringbreite
- kontrastreiches Früh-/Spätholz



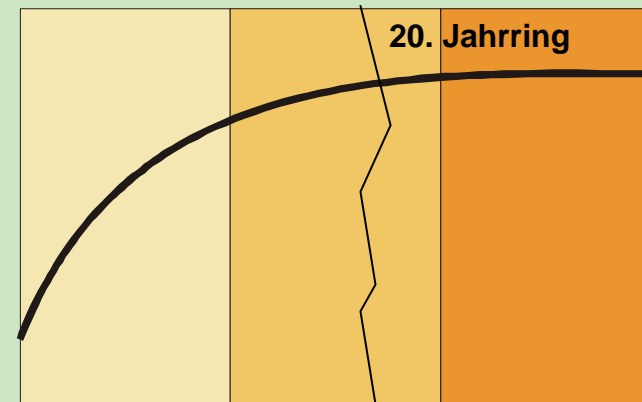
Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011

Holzeigenschaften – Juveniles Holz

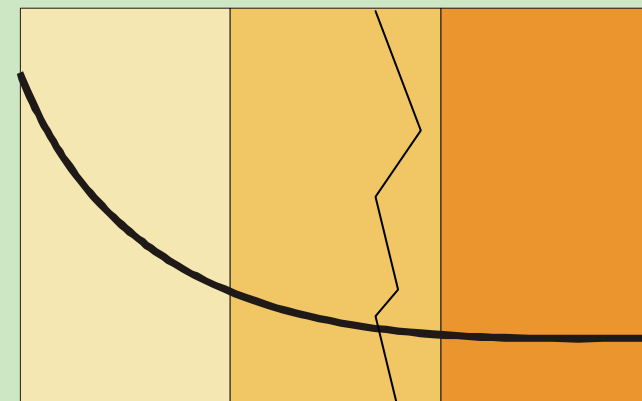
Veränderungen verschiedener Holzeigenschaften zwischen Mark und Kambium in Nadelbäumen

Cellulosegehalt
Tracheiden-
Zellwanddicke
Tracheidenlänge
Darrdichte
Spätholzanteil
Festigkeit
Schwindung



Juveniles Holz Übergangszone Adultes Holz

Ligningehalt
Hemicellulosegehalt
Fibrillenwinkel
Längsschwindung



Quelle: HAPLA 2000

Mark

Kambium

Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011

Holzeigenschaften

Physikalische und mechanische Eigenschaften der wichtigsten Nadelholzarten im Vergleich (fehlerfreie Kleinproben)

	Kiefer	Lärche	Douglasie	Fichte
Mittlere Rohdichte bei u= 15% (g/cm ³)	0,52	0,59	0,58	0,47
Elastizitätsmodul (N/mm ²)	11.000	12.000	12.000	10.000
Druckfestigkeit (N/mm ²)	45	48	50	40
Zugfestigkeit (N/mm ²)	100	105	100	80
Biegefestigkeit (N/mm ²)	80	93	80	68
Scherfestigkeit (N/mm ²)	10	9	7	7,5
Längsschwindung (%)	0,4	0,3	0,3	0,3
Radialschwindung (%)	4,0	3,3	4,2	3,6
Tangentialschwindung (%)	7,7	7,8	7,4	7,8
Volumenschwindung (%)	12,4	11,6	11,9	12,0

Quelle: INFORMATIONSDIENST HOLZ

Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011

Holzeigenschaften

Natürliche Dauerhaftigkeit von Douglasien-Kernholz (DIN EN 350-2)

Holzart	natürliche Dauerhaftigkeit	Saugfähigkeit für Wasser	Dimensionsstabilität
Nadelhölzer			
Douglasie	3 bis 4	sehr gering	mittel
Fichte	4	gering	mittel
Lärche	3 bis 4	gering	mittel
Kiefer	3 bis 4	gering	mittel
Tanne	4	mittel bis groß	mittel
Redwood	2	mittel	groß
West. Red Cedar	2	gering bis mittel	groß
Laubhölzer			
Buche	5	sehr groß	gering
Edelkastanie	2	gering	mittel
Eiche	2	gering	mittel bis gering
Esche	5	groß	gering
Robinie	1 bis 2	sehr gering	mittel

Quelle: HAPLA 2000

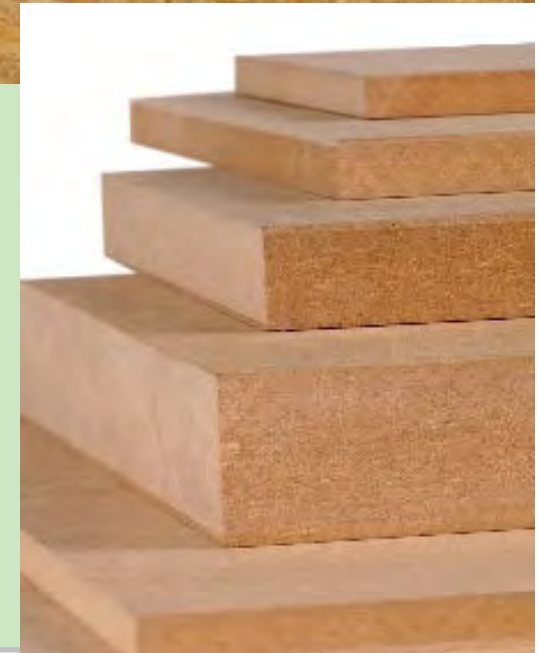
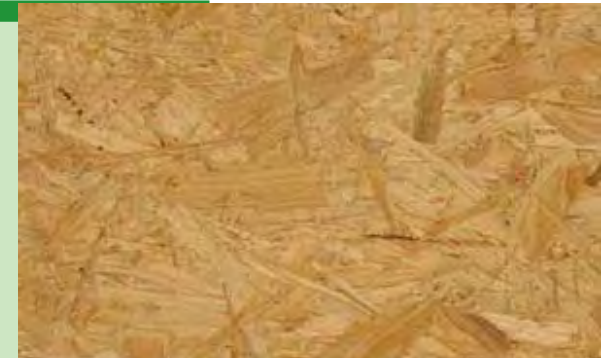
Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011



Verwendung als Industrieholz

- Span- und Faserplatten
- Mitteldichte Faserplatte (MDF)
- OSB (oriented strand boards)
- Holzschliff für Kartonagen
- Thermo-Mechanischer-Holzstoff (TMP)
 - als Beimischung zu Fichtenschliff
 - Durchforstungshölzer mit geringem Kernanteil
- Zellstoff
 - nur im Sulfat-Verfahren (modifiziert)
 - Zellstoff Stendal
 - Papierfabrik Blankenstein



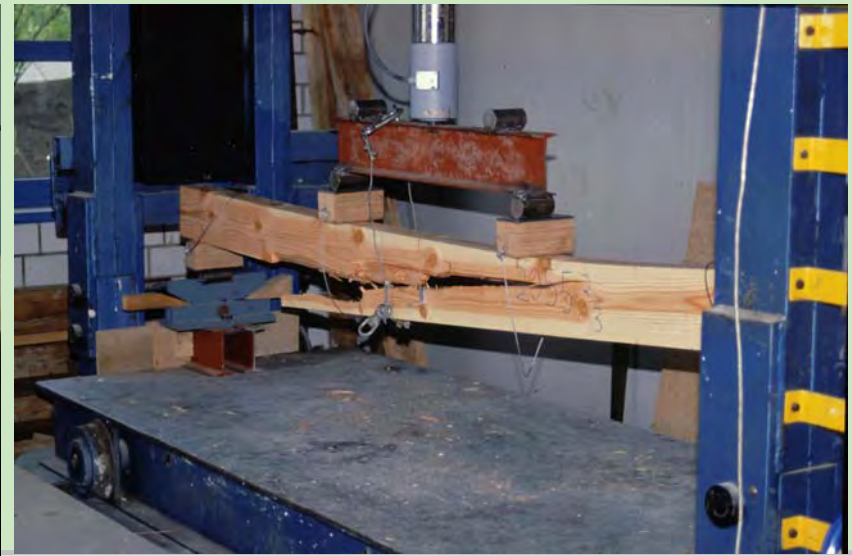
Verwendung von sägefähigem Douglasienholz

- **Bau- und Konstruktionsholz**
 - wichtigster Markt für Nadelstammholz
 - Tragfähigkeit und Dimensionsstabilität maßgeblich
 - in Nordamerika Douglasie meist eingesetztes Konstruktionsholz
- **Hochwertiges Schneide- und Furnierholz (wertgeästet)**
 - gleichmäßige Jahrringstruktur und Fehlerfreiheit (Optik) wichtig
 - Furnier derzeit kaum von Bedeutung
- **Rundholz im Außenbereich**
 - Rammpfähle (DIN 4026)
 - Masten (DIN 48350)
 - GaLa-Hölzer (Zäune, Palisaden, Pergolen, Lärmschutzwände)

Douglasien-Schnittholz-Projekt – ausgewählte Ergebnisse-

Ziel: Welche Qualitäts- und insbesondere Festigkeitseigenschaften weist das Schnittholz aus unserem derzeitigen Hauptsortiment – ungeästetes Stammholz aus Durchforstungen - in Abhängigkeit von Alter, Standort, Ausgangspflanzverband auf?

Mittelpunkt der Untersuchung war die zerstörende Prüfung von Kanthölzern in Gebrauchsabmessungen



Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011

Douglasien-Schnittholz-Projekt

Mögliche Varianten nach Einflussvariablen

Alter	Ausgangspflanzverband			
	eng (E)		weit (W)	
	Standort		Standort	
	gut (G)	schlecht (S)	gut (G)	schlecht (S)
60 (J)	JEG		JWG	
80 (A)	AEG	AES		AWS

5 Bestände à 18 Bäume:

90 Bäume à 3 Abschnitte:

425 Kanthölzer 8x16 cm

90 Bäume

270 Abschnitte

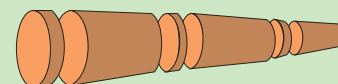
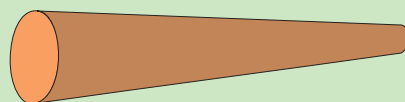


Douglasien-Schnittholz-Projekt



Schematische Darstellung der untersuchten Eigenschaften

Rundholz



Baumparameter

Kraftklasse
BHD
Gesamtlänge
Kronenansatz

Stammparameter

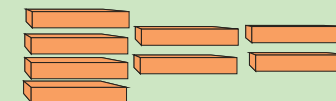
MDM o.R.
Volumen
Abholzigkeit

Blockparameter

Durchmesser
Volumen
Abholzigkeit
Exzentrizität
Ovalität
Krümmung
Astanzahl
Astdurchmesser

Gütesortierung nach
CEN und HKS

Schnittholz



Kantholzparameter

Dimension
Ästigkeit
Astanzahl
Astdurchmesser
Jahrringbreite
Faserverlauf
Krümmung

Visuelle Sortierung
DIN 4074/1

- Juveniles Holz
- Zerstörungsfreie Bestimmung des Dyn. E-Moduls
- zerstörende Biegespannungsprüfung (DIN 52186)

Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011

Douglasien-Schnittholz-Projekt

Sortierung nach der Tragfähigkeit DIN 4074/1



Rheinland-Pfalz

Sortiermerkmale	S 7	S 10	S 13
1. Baumkante	alle 4 Seiten müssen durchlaufend vom Schneidwerkzeug gestreift sein	bis 1/3, in jedem Querschnitt muss mind. 1/3 jeder Querschnittsseite von Baumkante frei sein	bis 1/6, in jedem Querschnitt muss mind. 2/3 jeder Querschnittsseite von Baumkante frei sein
2. Äste (Einzelastquotient)	bis 3/5 (0,6)	bis 2/5 (0,4), nicht über 70 mm	bis 1/5 (0,2), nicht über 50 mm
3. Jahrringbreite	-	bis 8 mm	bis 6 mm
4. Faserneigung	bis 200 mm/m	bis 120 mm/m	bis 70 mm/m
5. Risse Blitz-, Frostrisse Ringschäle	zulässig nicht zulässig nicht zulässig	zulässig nicht zulässig nicht zulässig	zulässig nicht zulässig nicht zulässig
6. Verfärbungen, Bläue Nagelfeste braune u. rote Streifen Rot-, Weißfäule	zulässig bis zu 60 % des \emptyset nicht zulässig	zulässig bis zu 40 % des \emptyset nicht zulässig	zulässig bis zu 20 % des \emptyset nicht zulässig
7. Druckholz	bis zu 60% des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 40% des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 20 % des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig
8. Insektenfraß	Fraßgänge bis 2 mm von Frischholzinsekten zulässig		
9. Mistelbefall	nicht zulässig		
10. Krümmung	bis 15 mm/2m	bis 8 mm/2m	bis 5 mm/2m

Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011



Douglasien-Schnittholz-Projekt

Sortierergebnis nach DIN 4074

Bestand	Sortierklassen				
	S 13	S 10	S 7	aussortiert	Summe
	%				
Stammhöhe I (2 - 6 m)					
AEG	3	97	-	-	100
AES	5	80	15	-	100
AWS	2	65	29	4	100
JEG	13	60	27	-	100
JWG	25	64	11	-	100
Summe	9	72	18	1	100
Stammhöhe III (17 - 21 m)					
AEG	-	42	53	5	100
AES	-	43	43	14	100
AWS	-	12	80	8	100
JEG	-	58	42	-	100
JWG	-	36	64	-	100
Summe	-	35	59	6	100

Douglasien-Schnittholz-Projekt

Sortierergebnis nach DIN 4074



Rheinland-Pfalz

Bestand	Sortierklassen				
	S 13	S 10	S 7	aussortiert	Summe
	%				
Summe Stammhöhen					
AEG	1	70	28	1	100
AES	2	65	31	2	100
AWS	1	40	54	5	100
JEG	6	63	29	2	100
JWG	11	53	36	-	100
Summe	4	57	37	2	100

Douglasien-Schnittholz-Projekt

Elastomechanische Eigenschaften der Kanthölzer



Rheinland-Pfalz

Bestand	Stammhöhe (m)	n	Biegefestigkeit				stat. Biege-E-Modul			
			Ø	s	min	max	Ø	s	min	max
AEG	2-6	31	45,8	10,6	26,1	67,6	11 395	1 567	7 401	15 301
	17 - 21	19	44,9	10,5	30	69,1	11 733	1 179	9 523	14 610
	Ø	77	46,1	11,6	23,5	69,1	11 615	1 539	7 401	15 910
AES	2-6	40	51,1	9,8	29,9	69,7	11 382	1 591	8 567	15 371
	17 - 21	14	46	7,7	36,2	65,6	10 470	1 083	8 498	12 052
	Ø	87	47,3	10,3	21,9	70,3	11 073	1 489	8 104	15 371
AWS	2-6	54	42,6	10,9	18,8	67,6	9 600	1 426	6 177	13 246
	17 - 21	25	35,6	7,8	24,4	54,2	9 082	1 046	7 358	11 444
	Ø	117	39,1	10,8	14,6	67,6	9 501	1 312	6 177	13 246
JEG	2-6	30	52,9	10,7	29,7	74,9	11 723	1 114	9 412	13 705
	17 - 21	12	41	7,4	31,3	55,3	10 728	919	9 178	11 788
	Ø	63	46,6	11,2	22,1	74,9	11 120	1 237	8 526	13 705
JWG	2-6	36	52,7	12,4	29,4	76	11 607	1 232	9 306	14 063
	17 - 21	14	36,2	10,6	21,8	49,9	9 539	1 271	7 046	11 804
	Ø	81	43,9	13,5	19,4	76	10 548	1 562	7 046	14 063
Gesamtmittel		425	44,1	11,9	19,7	71	10 645	1 426	7 307	14 387

Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011

Douglasien-Schnittholz-Projekt

Vergleichende Darstellung der Biegefestigkeiten von Douglasien- und anderen Nadel Schnitthölzern nach DIN-Klassen in Gebrauchsabmessungen



Rheinland-Pfalz

Autor	Baumart	Alter (Jahre)	Querschnitt (mm)	Gkl. I / S13		Gkl. II / S10		Gkl. III / S7	
				n	Ø	n	Ø	n	Ø
GÖHRE 1958	Douglasie	-	120x140	-	68,3	-	57,3	-	41,9
MÖHLER/ BEYERS-DORFER 1987	Douglasie	-	120x140	10	75,6	29	53,2	10	40,9
SAUTER 1992	Douglasie	80 -106	60x120	48	72,8	81	44,2	63	33,8
			80x160	55	65	107	42,1	39	34
eigene Versuche 1994	Douglasie	58 -83	80x160	17	59	240	46,6	158	39,4
BARRETT/KEL- LOGG 1984	Douglasie (Oregon pine)	45	38x89	153	63,1	80	45,8	31	40,7
GLOS et al. 1986	Kiefer	-	60x140 bis 70x150	38	64,2	58	49,9	35	42,1
GRAF 1939	Fichte/ Tanne	-	50x50 bis 100x180	6	53	35	44	5	26,5
GLOS/SPENG- LER 1985	Fichte	80 -120	80x160	37	53,5	26	45,2	34	42,4
GRAMMEL et al.1986	Fichte	-	80x160	134	64,9	142	56,9	17	53

Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011



Douglasien-Schnittholz-Projekt

Vergleich von Sortierqualität und Ausbeute bei gültiger und modifizierter Sortierung (lineare Erhöhung des EAQ um 0,1)



Rheinland-Pfalz

Sortierklasse	Anzahl Kanthölzer		fehlsortiert		visuell
	DIN (%)	DIN mod. (%)	DIN	DIN mod.	
S 13	4	22	-	2	
S 10	57	62	4	11	
S 7	37	16	1	1	
Aussortiert	2	-	10	2	
Σ	100	100	15 (4 %)	16 (4 %)	

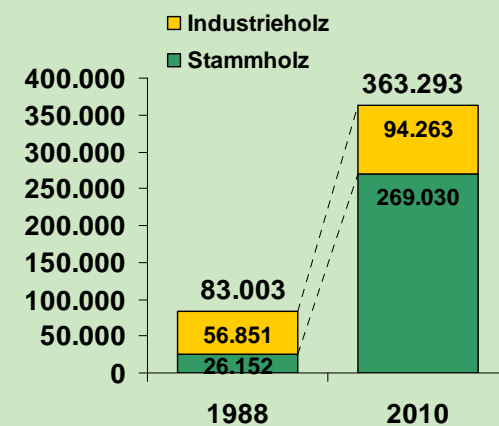
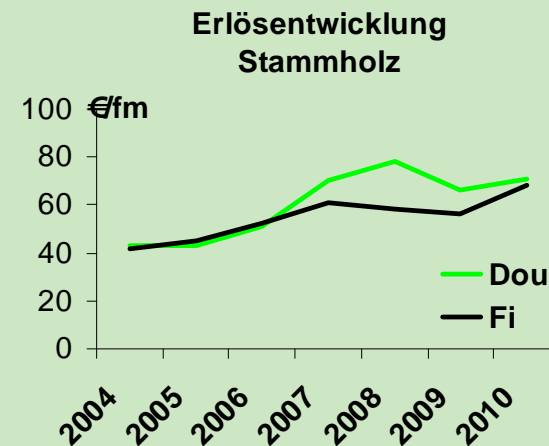
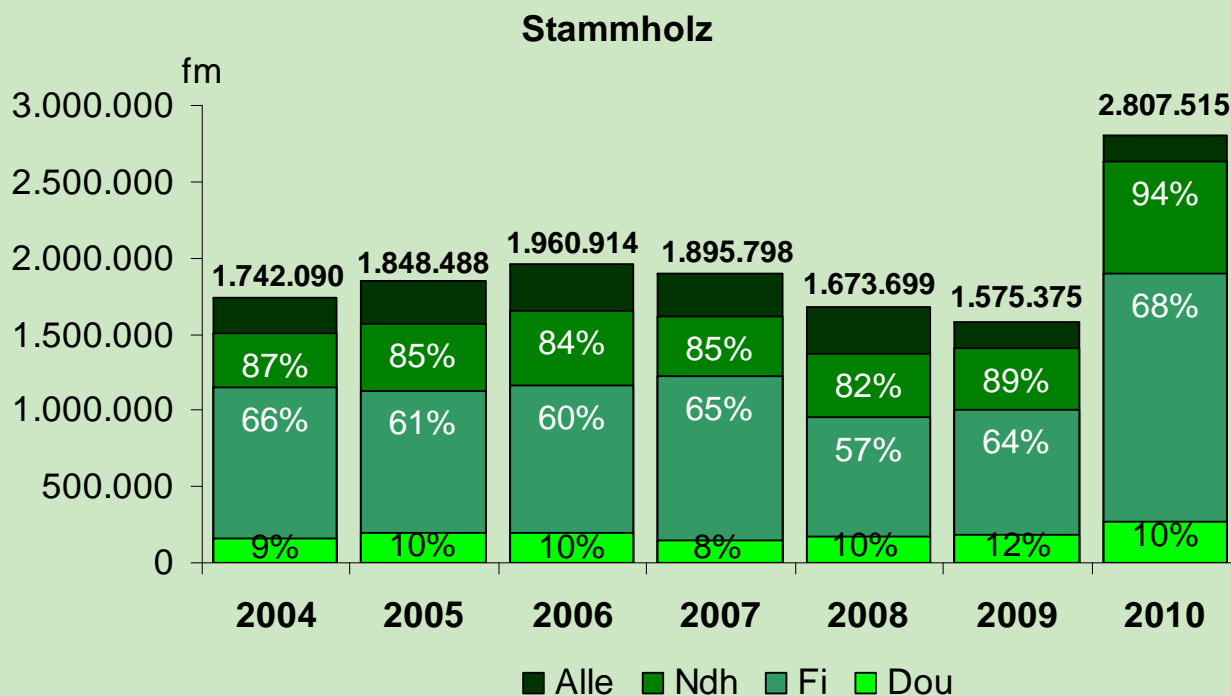
Sortierklasse	Anzahl Kanthölzer		fehlsortiert		maschinell
	stat. E-Modul (%)	dyn. E-Mod. (%)	stat. E-Mod. (%)	dyn. E-Mod. (%)	
MS 17	8	6	1	-	
MS 13	31	35	1	4	
MS 10	45	50	5	9	
MS 7	16	9	1	-	
Σ	100	100	8 (1,9)	13 (3,0)	

Zusammenfassende Folgerungen aus dem Douglasien-Schnittholz-Projekt



- Douglasien-Schnittholz aus ungeästeten Durchforstungsstämmen ist grundsätzlich zur Bauholzerzeugung geeignet.
- Jahrringbreiten (i.D. 3-5,5 mm) und Astdurchmesser (max. 61 mm) in vorliegender Untersuchung sind eher durchschnittlich.
- Juvenilholzanteil aufgrund von Alter und Einschnittsmuster hoch (60 bis fast 100%).
- Festigkeitsreserven der Douglasie gegenüber Fi/Ta können durch Modifizierung der DIN 4074 bzw. maschinelle Sortierung nutzbar gemacht werden.
- Von **entscheidendem Einfluss** auf die Holzqualität (Festigkeit) ist die **standraumbedingte Ästigkeit**. **Alter und Standort** in untersuchter Bandbreite wirken sich **nicht wesentlich** aus.
- Extreme Weitverbände haben deutliche Qualitätseinbußen sowohl beim Rund- als auch beim Schnittholz zur Folge.
- „Solitäre“ Behandlungsprogramme lassen trotz Ästung hinsichtlich der Holzqualität (Jahrringbreite, Dichte, Faserverlauf) Fragen offen.

Verkaufsmengen/Erlöse (Öffentlicher Wald Rheinland-Pfalz)



Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011



Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011



Das Holz der Douglasie –
vielseitig verwendbar

Mai 2011



Fazit

Aus Sicht der Holzverwendung ist die Holzart **Douglasie** eine Baumart der Zukunft, da:

- **vielseitig**
- **hohe Festigkeiten**
- **dauerhaft**
- **ästhetisch**



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Inhalt

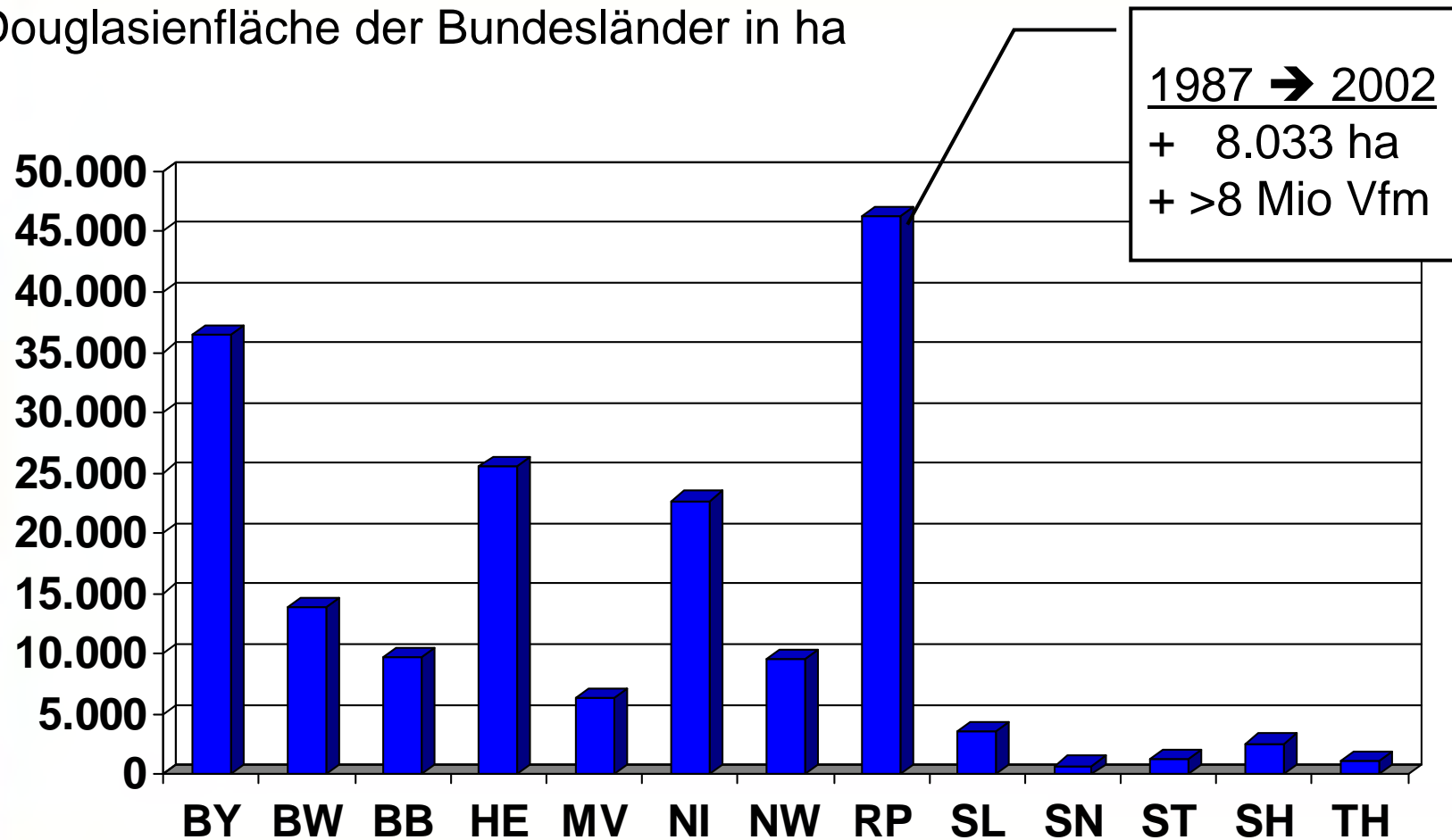
- Informationen zur aktuellen Situation (BWI, FE)
- Holzaufkommensprognose (BWI WEHAM)
- Rahmenbedingungen (Naturschutz, Zertifizierung)
- Ziele, Perspektiven, Empfehlungen

Aktuelle Situation

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Bundeswaldinventur 2:

Douglasienfläche der Bundesländer in ha

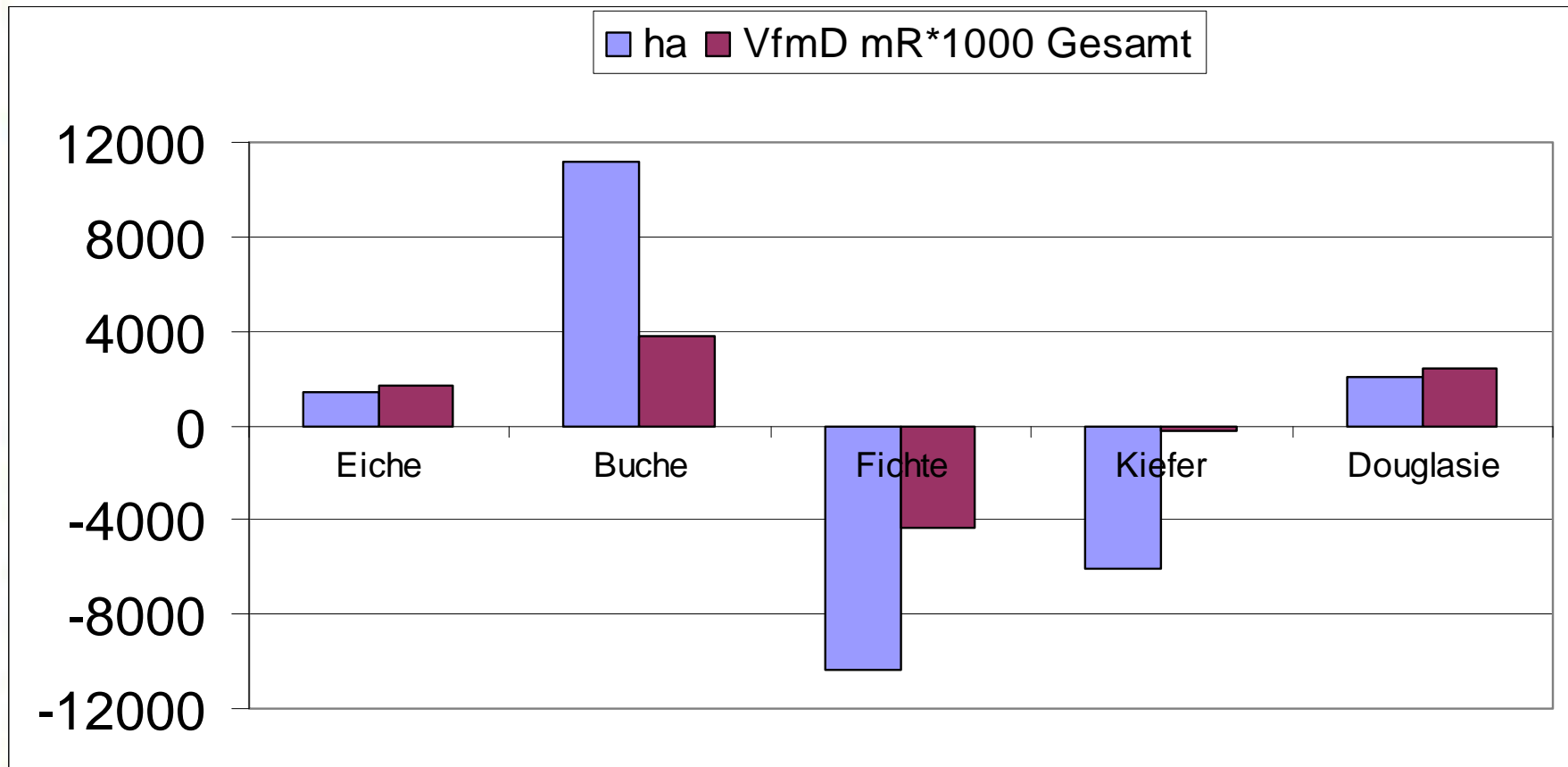


Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Bundeswaldinventur 2:

Veränderung Fläche und Gesamtvorrat 1987 → 2002

Staatswald RLP

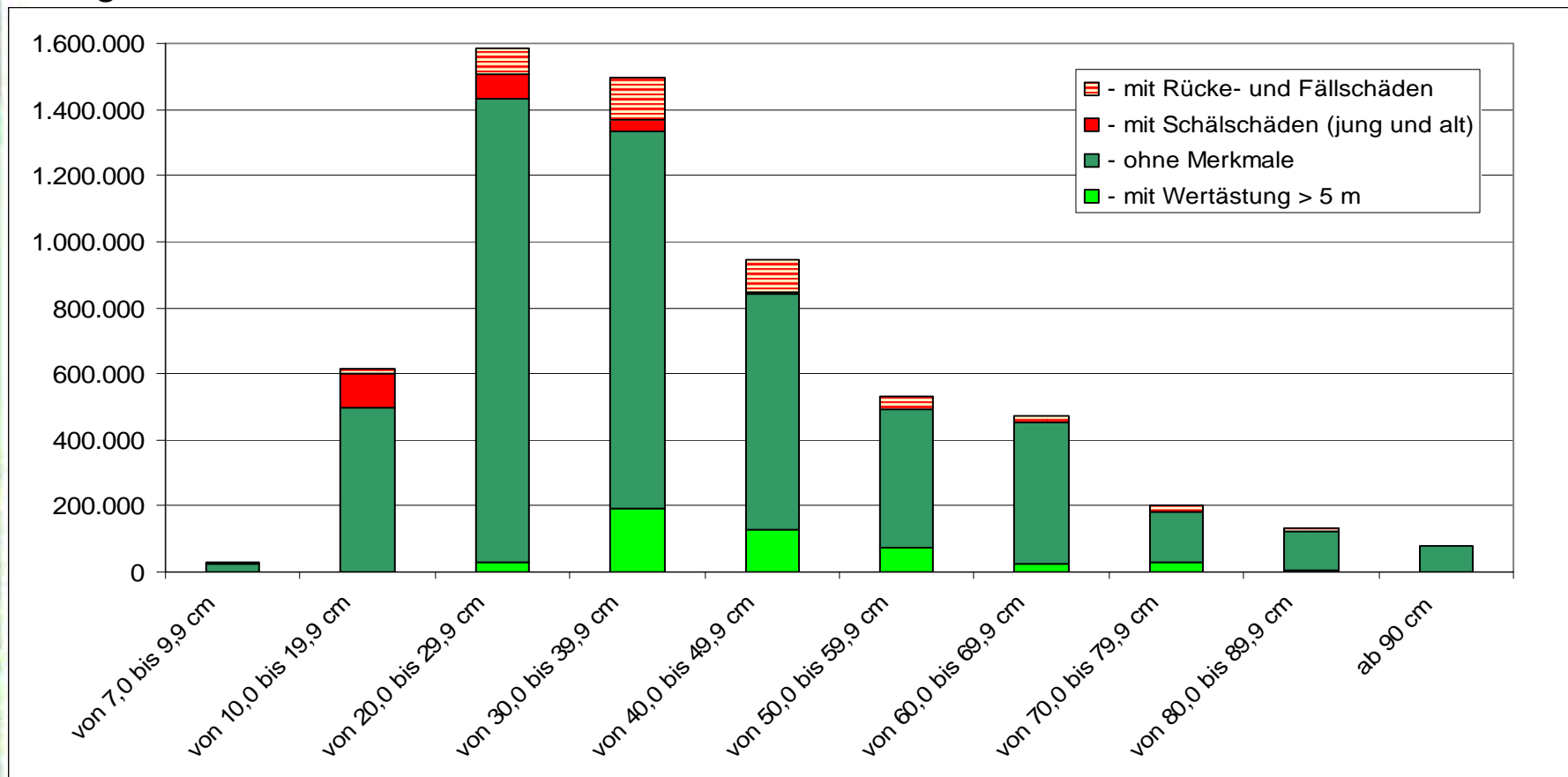


Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Bundeswaldinventur 2:

Stärken- und Wertstruktur des Gesamtvorrates (VfmD mR) über BHD

Douglasie, Staatswald RLP

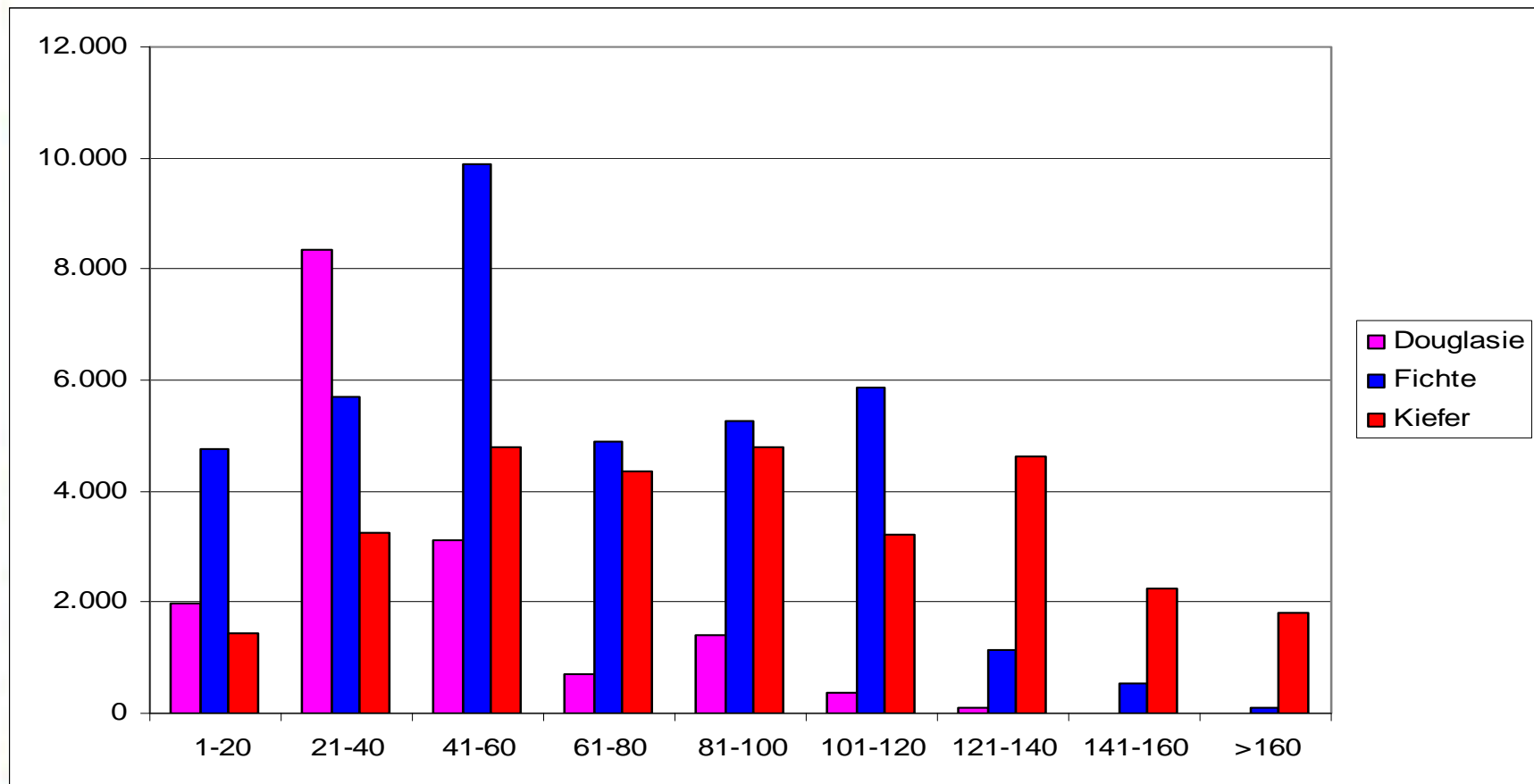


Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Bundeswaldinventur 2:

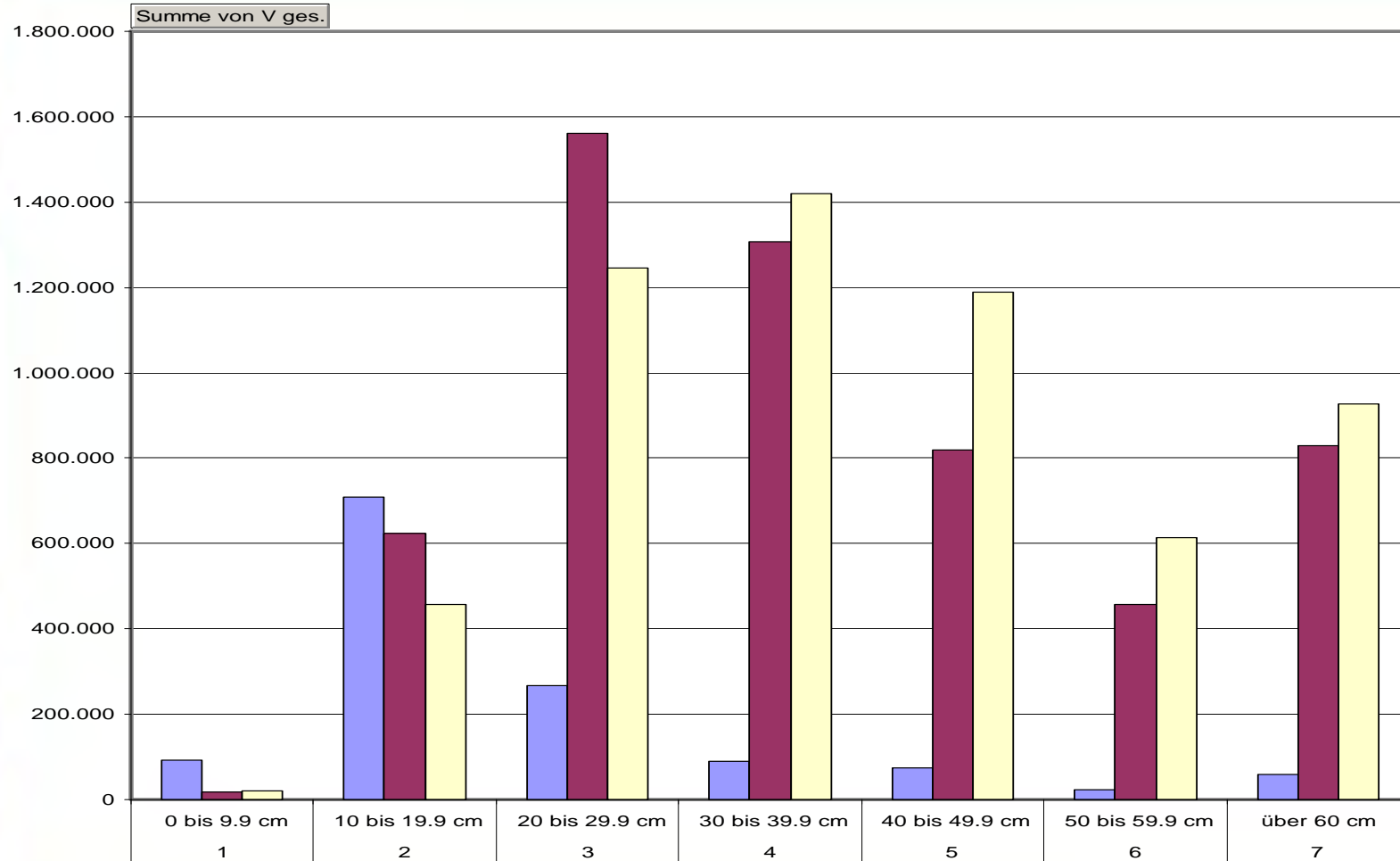
Altersklassen (ha) Douglasie, Fichte, Kiefer

Staatswald RLP



Vorrat über BHD Douglasie (Vfm mR)

BAGr DGL



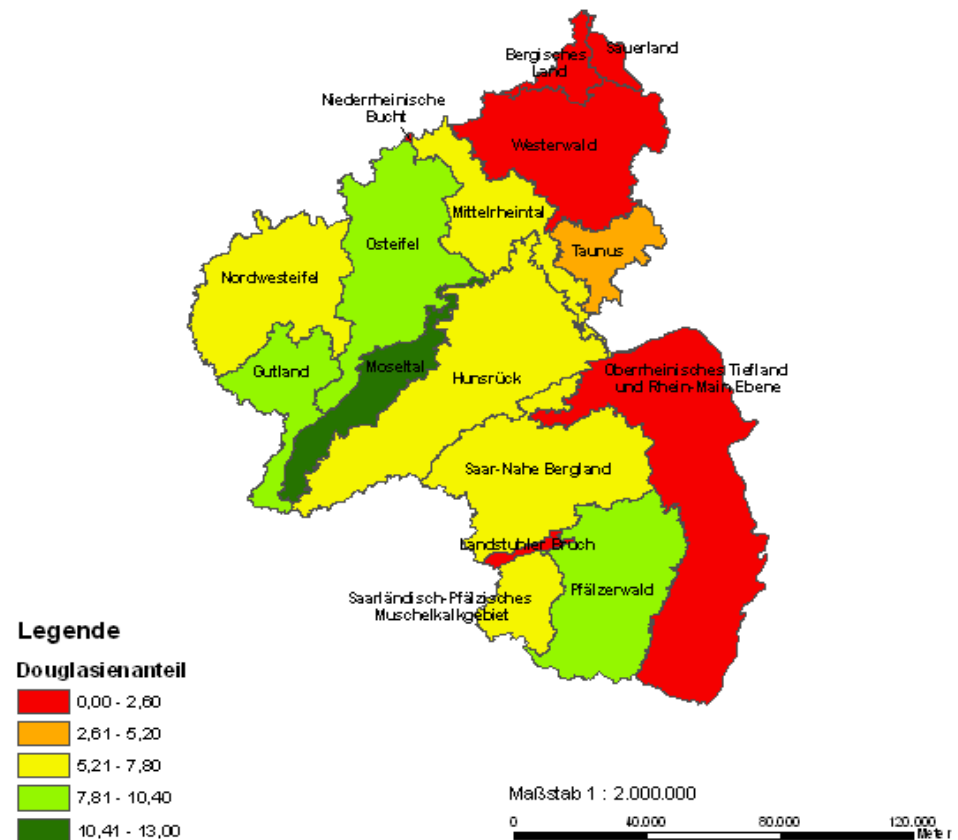
Inventur
1987
2002
2007

DKI DKlasse

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Forsteinrichtung → „Wo?“
Flächenprozent im Staats-
und Gemeindewald nach
Wuchsgebieten

Douglasienanteile der Wuchsbezirke im öffentlichen Wald Rheinland-Pfalz



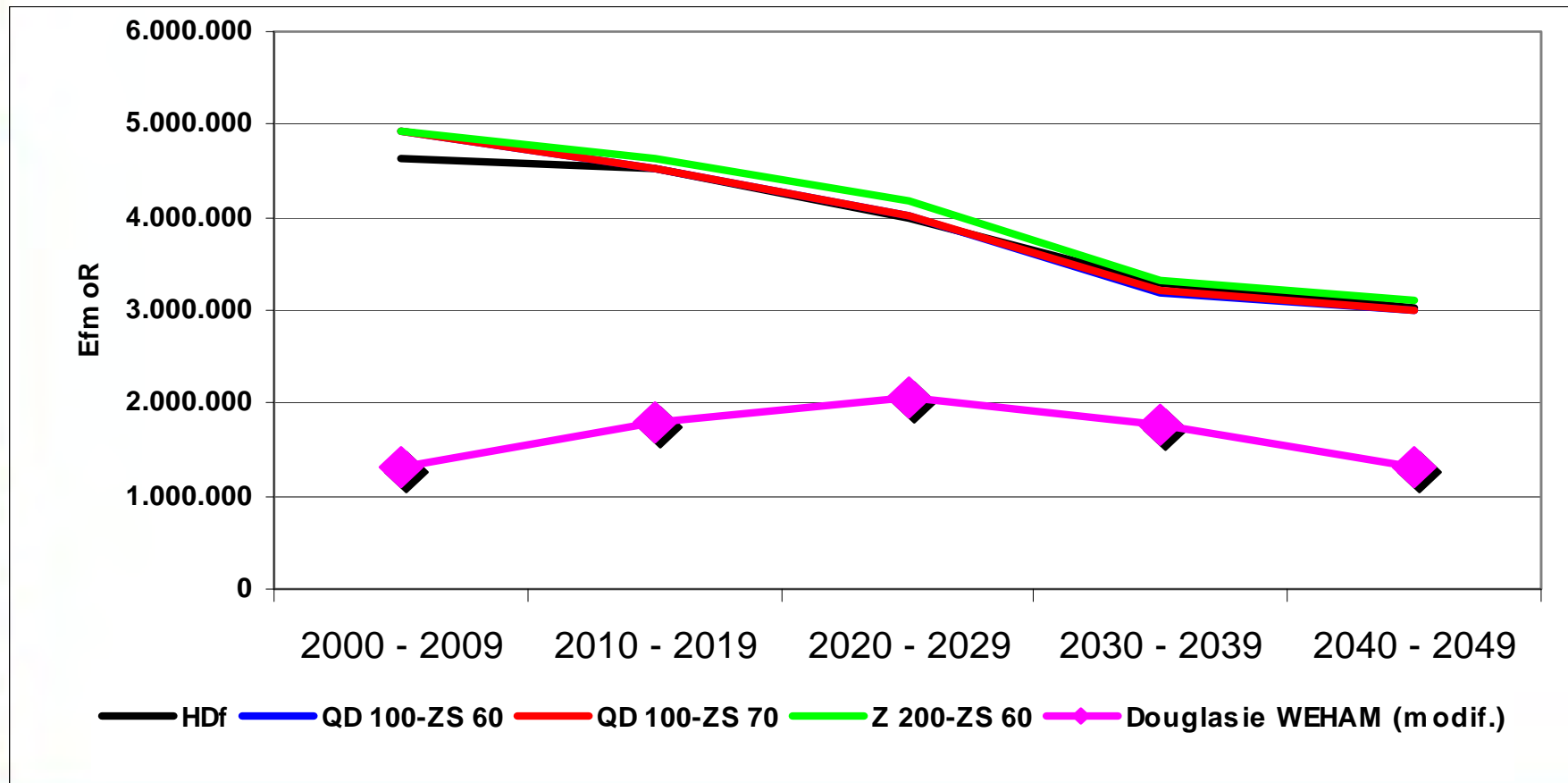
Holzaufkommensprognose

(BWI-WEHAM)

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Entwicklung der Nutzungsoptionen je Jahrzehnt im Staatswald RLP

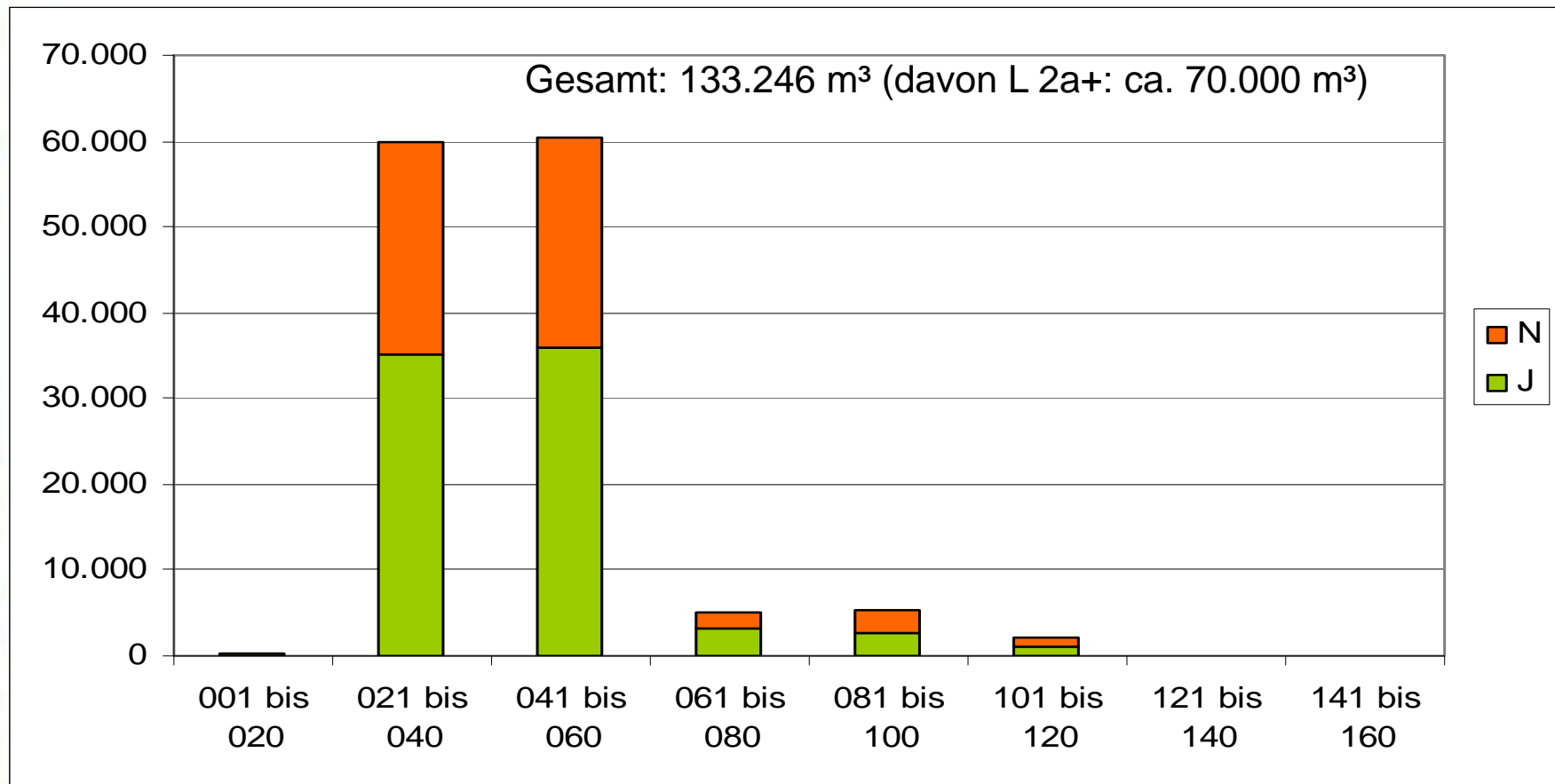
- 1) Fichte in Abhängigkeit verschiedener Behandlungsmodelle (Bücking 2007)
- 2) Douglasie (BWI-WEHAM)



Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Douglasien Hiebssatz FE 2007 Staatswald RLP

Efm.o.R. über Alter, befahrbar / nicht befahrbar



Formale Rahmenbedingungen

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

- **LWaldG:** Naturnaher Waldbau Pflicht im Staatswald, empfohlen für übrige WBA
- **Waldb.-Rili:** „... laubbaumreiche Mischbestände ...“
- **NatschG:**
 - „... hinreichende Anzahl standortheimischer Pflanzen ..“
 - Besondere Verpflichtung der öffentlichen Hand
 - „...als heimisch gilt eine wild lebende Tier- oder Pflanzenart auch, wenn sich verwilderte oder durch menschlichen Einfluss eingebürgerte Tiere oder Pflanzen der betreffenden Art im Inland in freier Natur und ohne menschliche Hilfe über mehrere Generationen als Population erhalten ..“
 - ordnungsgemäße FoWi → LWaldG
 - aber: UGB III, Natura 2000 ?

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

• FSC:

1. Grundsätze

- Nadelbaumarten, die nicht zur regionalen Waldgesellschaft gehören (kurz: Nadelbäume), können auch weiterhin in das Waldbaukonzept integriert werden. Die Weißtanne ist auf Grund ihrer ökologischen Wirkungen generell positiv zu beurteilen und sollte gefördert werden.
- Grundvoraussetzung: Standortgerechte Baumarten geeigneter Herkunft.

2. Naturverjüngung



- Grundsatz: Die Naturverjüngung - gleich welcher Baumart - hat Vorrang (6.3.a1). NV von Fi/Dou (Lä) kann - sofern zielkonform - selbstverständlich übernommen werden.
- Bedingung: Sicherstellung eines ausreichenden Anteils von Baumarten der regionalen Waldgesellschaften (vereinfacht: Laubbäume) durch geeignete Maßnahmen, wenn auf Grund der natürlichen Dynamik flächige Nadelbaumreinbestände entstehen oder zu erwarten sind. Besonders geeignete Instrumente sind der Vorkauf und Vorwälder gemäß Konzept Landesforsten (LF) sowie die Erhaltung vorhandener Laubbäume im Zuge von Pflegemaßnahmen (s.u.)

3. Künstliche Verjüngung



- Grundsatz (alle Baumarten): Pflanzung erfolgt lediglich in dem Umfang, in dem sich keine NV einstellt bzw. eine NV auch bei natürlicher Sukzession in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist.
- Pflanzung von Fi in den fichtenreichen Mittelgebirgsregionen ist - sofern zu erwarten ist, dass sich die Fi auch natürlich einfindet (Erfahrungen nach Windwürfen!) - nicht FSC-konform. Die Pflanzung ist auch ökonomisch nicht sinnvoll und daher nicht zielführend.
- Mischungsanreicherung, d.h. Ergänzung bestehender Laubbaum-NV mit Fi/Dou/Lä, sofern kein ausreichender Anteil aus NV bzw. Sukzession vorhanden ist: Pflanzung ist in einem Umfang zulässig, der die Entwicklung einer (ökologisch) stabilen Bestandesstruktur nicht gefährdet (vgl. 6.3.a1).
- Flächige Ergänzungspflanzungen in lückigen NV über die vorgenannte Mischungsanreicherung hinaus erfolgen - unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten - ausschließlich zur Erhöhung bzw. Sicherstellung des Laubbaumanteils.
- Wiederaufforstungen erfolgen nach Maßgabe von 6.3.b2 mit einem Anteil von max. 30% Fichte, Douglasie o.ä. Die Sukzession ist soweit wie möglich einzubeziehen.
- In Erstaufforstungen werden gemäß 6.9.2 ausschließlich standortheimische BA verwendet.



Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

• PEFC:

4.1 Mischbestände mit **standortgerechten Baumarten** sollen erhalten bzw. aufgebaut werden. Ein **hinreichender Anteil** von Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften ist anzustreben. Bei der Beteiligung fremdländischer Baumarten ist sicherzustellen, dass dies nicht zu einer Beeinträchtigung der Regenerationsfähigkeit anderer Baumarten und damit zu deren Verdrängung führt.



(a) Bei einem Mischungsanteil zwischen 10 und 50 % im Endbestand wird ein Bestand als gemischt angesehen.

(b) Eine Baumart gilt dann als standortgerecht, wenn sie sich auf Grund physiologischer und morphologischer Anpassung an die Standortbedingungen in der Konkurrenz zu anderen Baumarten und zu Sträuchern, Gräsern und krautigen Pflanzen in ihrem gesamten Lebenszyklus von Natur aus behauptet, gegen Schäden weitgehend resistent ist und die Standortkraft erhält oder verbessert. Die Bewertung erfolgt in der Gesamtbetrachtung aller drei Kriterien Konkurrenzkraft, Sicherheit und Pflughlichkeit. So können auch Baumarten, zu deren Gunsten steuernde Eingriffe erfolgen (z.B. Eiche in Mischbeständen mit Buche) standortgerecht sein.



c) Der Anteil kann dann als hinreichend angesehen werden, wenn Reproduzierbarkeit für die nächste Bestandesgeneration durch natürliche Verjüngung gegeben ist

Ziele, Perspektiven, Empfehlungen

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

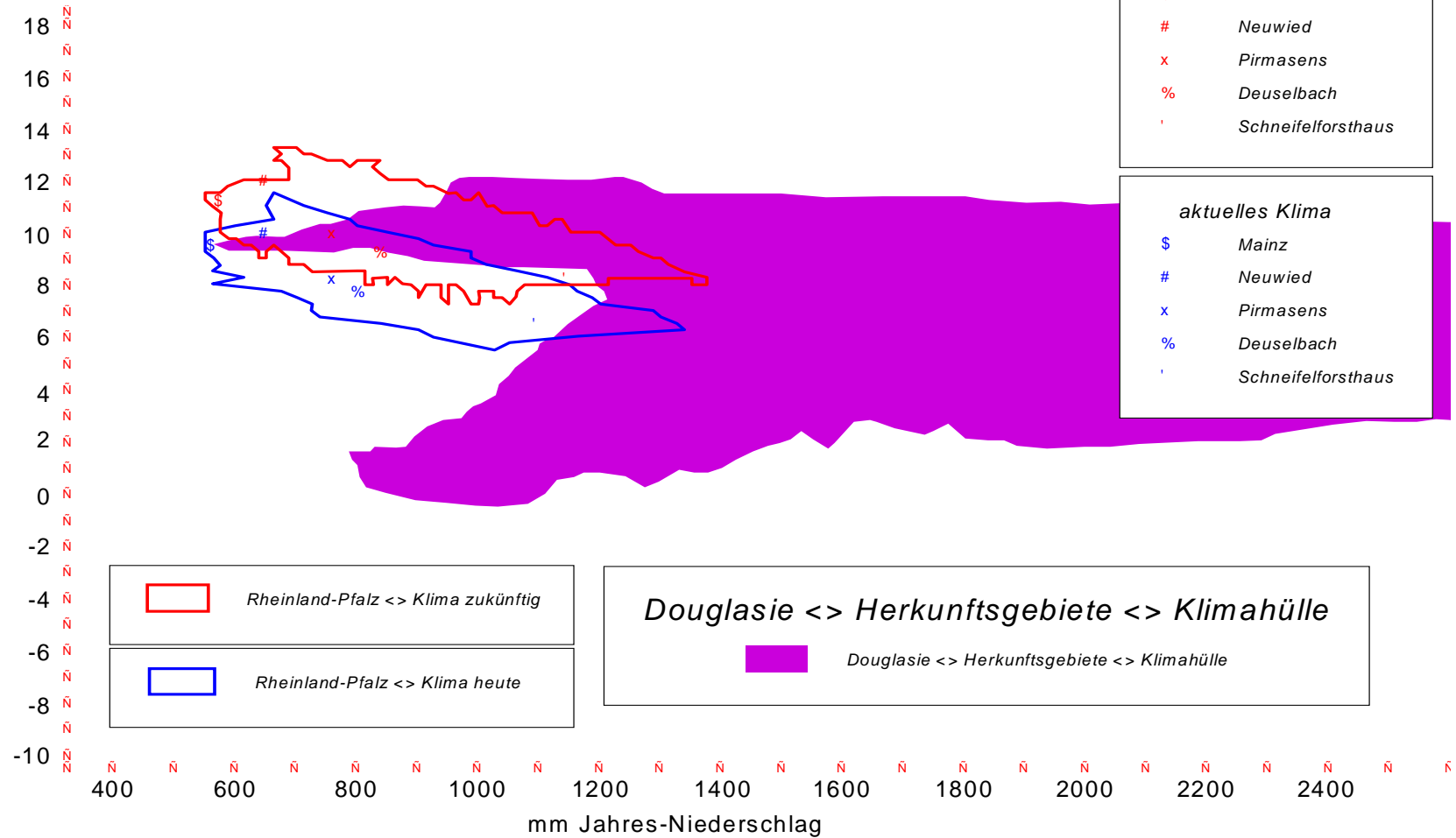
Standortgerechtigkeit i.S. von Otto („LÖWE“ NI 1989) verstehen:

... Baumart, wenn sie nach den gesicherten Erkenntnissen der Forstwissenschaft und den generationenlangen Erfahrungen der forstlichen Praxis

- an die klimatischen Verhältnisse eines Wuchsräume sowie dessen orografische Abwandlungen angepasst ist,
- die Standortkraft der Waldböden durch vitales Wachstum ausnutzt und folglich
- wenig krankheitsanfällig ist,
- die jeweiligen Böden mit ihrem Wurzelwerk erschließt,
- die Bodenkraft erhält bzw. verbessert und
- den übrigen Gliedern der auf ähnlichen Standorten vorkommenden Lebensgemeinschaften ein Gedeihen ermöglicht.

Wuchshülle Herkunftsgebiete

Jahresmitteltemperatur
C °



Verbreitung Nordamerika

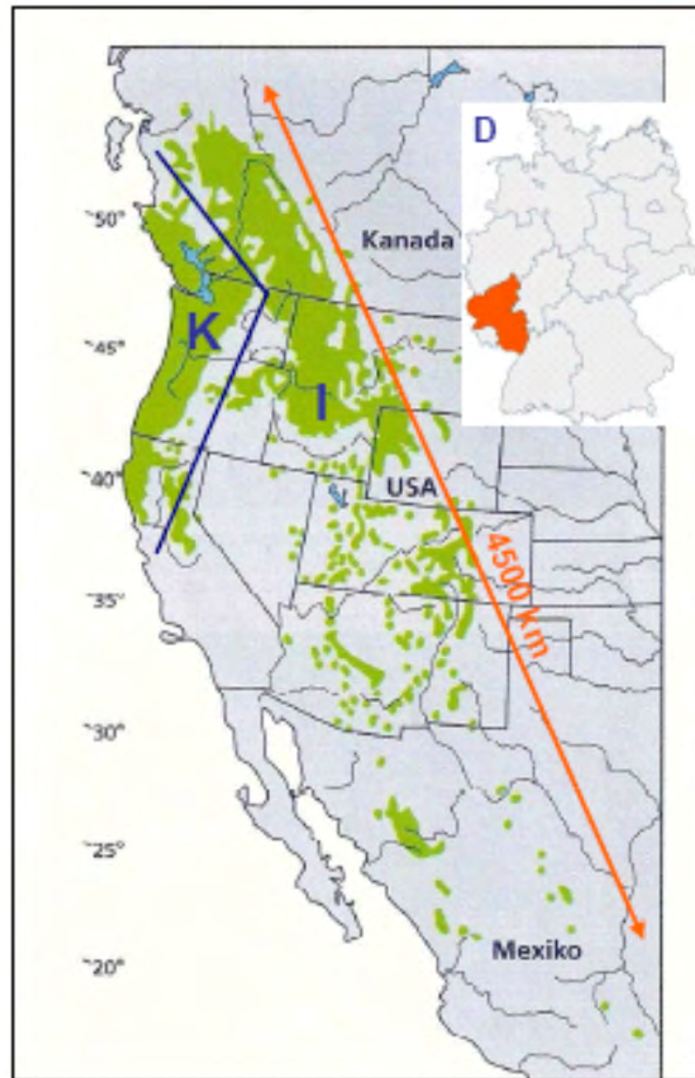


Abb. 10: Natürliches Verbreitungsareal von *Pseudotsuga menziesii*

Quelle: verändert nach AAS 2008: 7

(aus BÄR 2008)

Vergleich jahreszeitlicher Temperaturverlauf

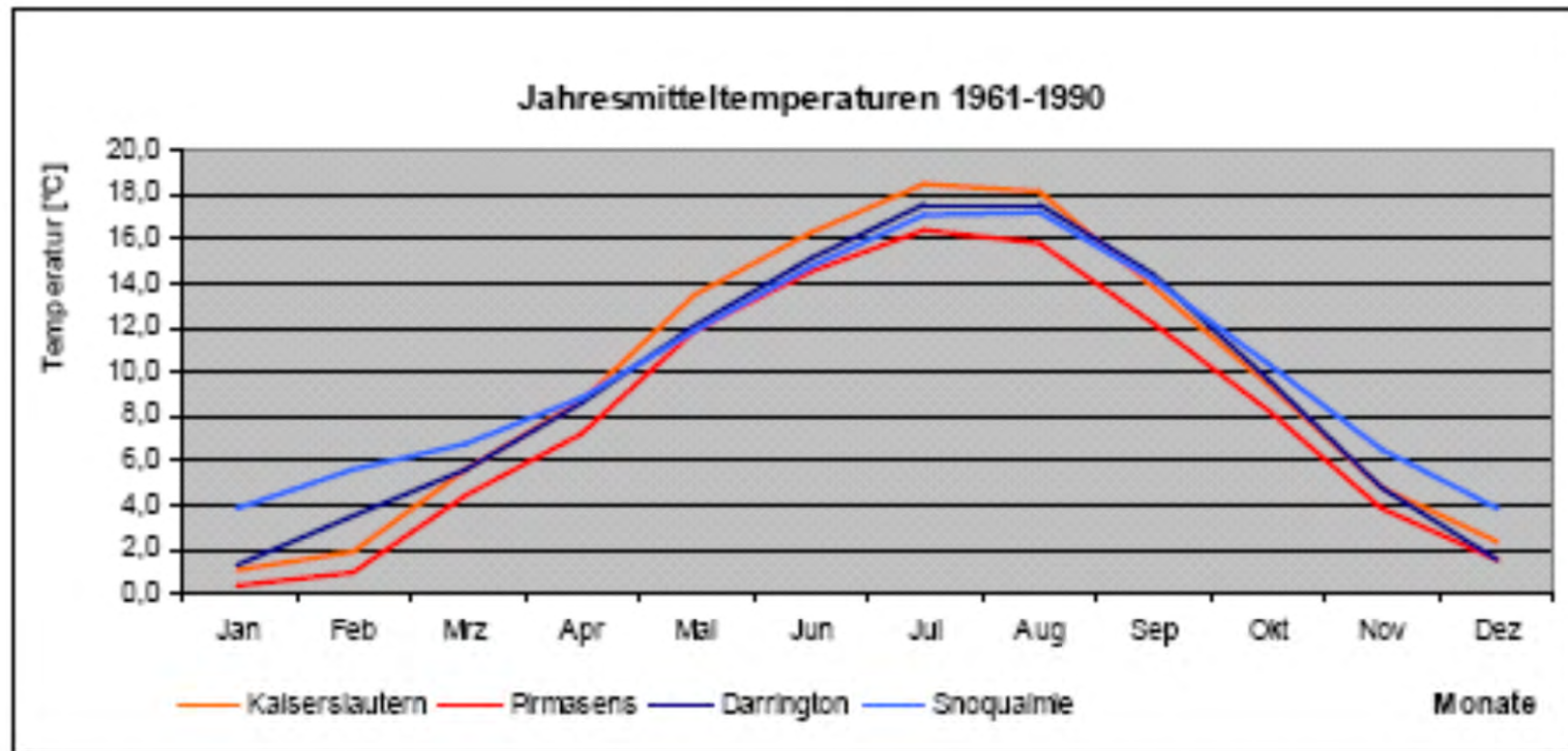


Abb. 53: Jahresverlauf der Monatsmitteltemperaturen der deutschen und nordamerikanischen Klimastationen im Zeitraum 1961-1990

Datenquelle: CEC Potsdam GmbH; UBA Datensatz 2008, WRCC 2008

(aus BÄR 2008)

Klimawandel: Niederschlagsszenarien

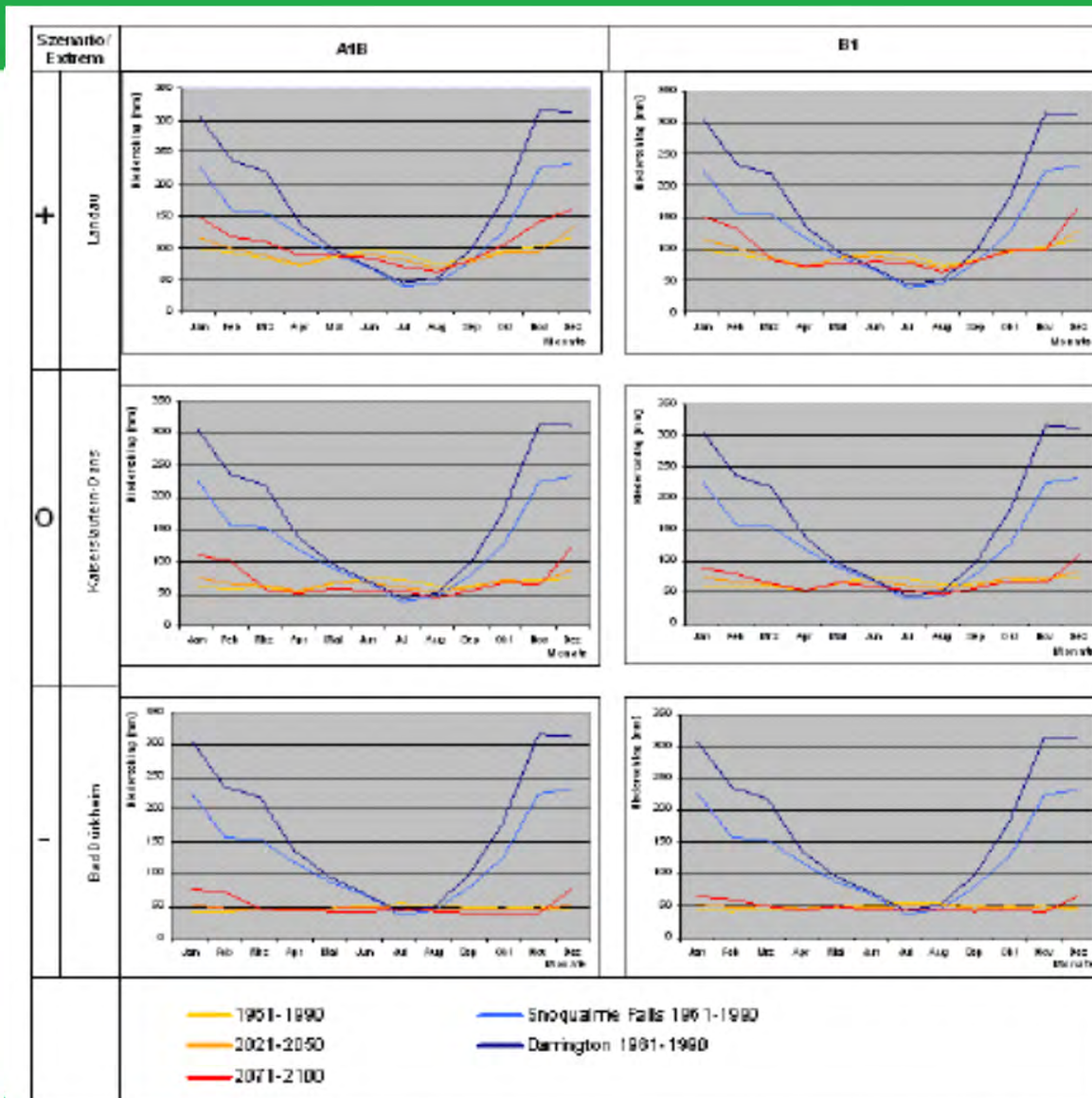


Abb. 55: Künftige Niederschlagsprojektionen im WGb 'Pfälzerwald' unter Berücksichtigung relativer Niederschlagsarmut bzw. -reichtum
 Datenquellen: CEC Potsdam GmbH; UBA Datensatz 2008, WRCC 2008

(aus BÄR 2008)

Hinweise FE (Standorteignung Fichte, Douglasie) (1):

„Als Standorte, die für die Baumarten Fichte und Douglasie ausdrücklich geeignet sind und auf denen beide Baumarten daher – unter Berücksichtigung aller Waldfunktionen – bei einer künstlichen Verjüngung zu berücksichtigen sind, können gelten:

- mindestens frische Standorte, bezogen auf die von der jeweiligen Baumart *durchwurzelte Tiefe*,
- gut durchlüftete Standorte, keine Grund- oder Staunässe im Durchwurzelungsbereich
- befahrbare, uneingeschränkt mechanisierbare Standorte
- mäßige bis geringere Trophie
- kühlere Klimate
- keine erhebliche geländebedingte Sturmgefährdung (bes. Fichte).

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Hinweise FE (Standorteignung Fichte, Douglasie) (2):

- Auf den o.a. Standorten sollen beide Baumarten in Mischbeständen einen erheblichen Anteil erhalten.
- Grundsätzliche Zielsetzung für den Staatswald ist die Entwicklung laubbaumreicher Mischwälder. Daher sind auch auf diesen Standorten Laubbäume als Leitbaumart des Waldentwicklungsziels besonders bei einer geplanten künstlichen Verjüngung zu bevorzugen.
- Sofern absehbar ist, dass im Wege der Naturverjüngung auch langfristig die vorhandenen Fichten oder Douglasien prägenden Charakter behalten werden, sind diese auf den o.g. Standorten als Leitbaumart des Waldentwicklungsziels zu planen.“

**FE-Statistik Staatswald 2008, Douglasie:
aktuelle Anteilfläche 13.272 ha, langfristiges Waldentwicklungsziel 20.059 ha**

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz

Fazit:

- Dgl leistet wichtigen Beitrag zur Sicherung der Einnahmen und zur Versorgung der Industrie.
- Auf die richtigen Herkünfte achten.
- Auf den richtigen Standort achten.
- Auf Mischungen achten (Vielfalt, Risiko-Streuung, Naturschutzaspekte).
- Nicht in Nachbarschaft zu seltenen/geschützten (trockenen) Vegetationsformen und zu Schutzgebieten.
- Nicht in alte Reinbestandsformen verfallen („das Kind mit dem Bade ausschütten“) und dadurch Dgl in Misskredit bringen.
- Nicht in Diskussionen um Maximalanteile verfallen, sondern prüfen, wo sich im geeignete Situationen ergeben.

Baustellen:

- **Herkunftsforschung.**
- **Klimaprojekte (Bsp ForeStClim) iVm. Weiterentwicklung der Standortkartierung.**
- **Regionale Waldentwicklungsplanung.**
- **Waldentwicklungs-Szenarien (Invasivität ..).**
- **Diskussion um gute fachliche Praxis.**

Perspektiven zum Anbau der Douglasie in Rheinland-Pfalz



Vielen Dank!