



Klimafitter Wald in Vorarlberg

Inhalt

1. Wald in Vorarlberg
2. Herausforderungen der Klimaerwärmung
3. Möglichkeiten der Klimaanpassung des Wälder
4. Aktivitäten des Landesforstdienstes
5. Ausblick
6. Diskussion

Wald in Vorarlberg - Waldgesellschaften

Vorarlberger Waldkarte - Natürliche Waldgesellschaften

Verbreitung der Waldtypen (potentiell natürliche Waldgesellschaft) und deren Anteile in Vorarlberg

Waldtyp	Fläche	Fläche
potentiell natürliche Waldgesellschaft	Hektar	Prozent
Auwälder	2463	2,5%
Laubmischwälder	3870	3,9%
Buchenwälder	9939	10,1%
Buchen-Tannen-Fichtenwälder	34392	35,0%
Tannen-Fichtenwälder	13194	13,4%
Fichtenwälder	15657	15,9%
Lärchen- und Zirbenwälder	264	0,3%
Rotföhren- und Spirkenwälder	1056	1,1%
Pioniergehölze, Aufforstungen	7125	7,3%
Latschen-Krummholz	5719	5,8%
Grünerle	3885	4,0%
Moorwälder, Dauerstadien	650	0,7%
Summe	98.214	100,0%

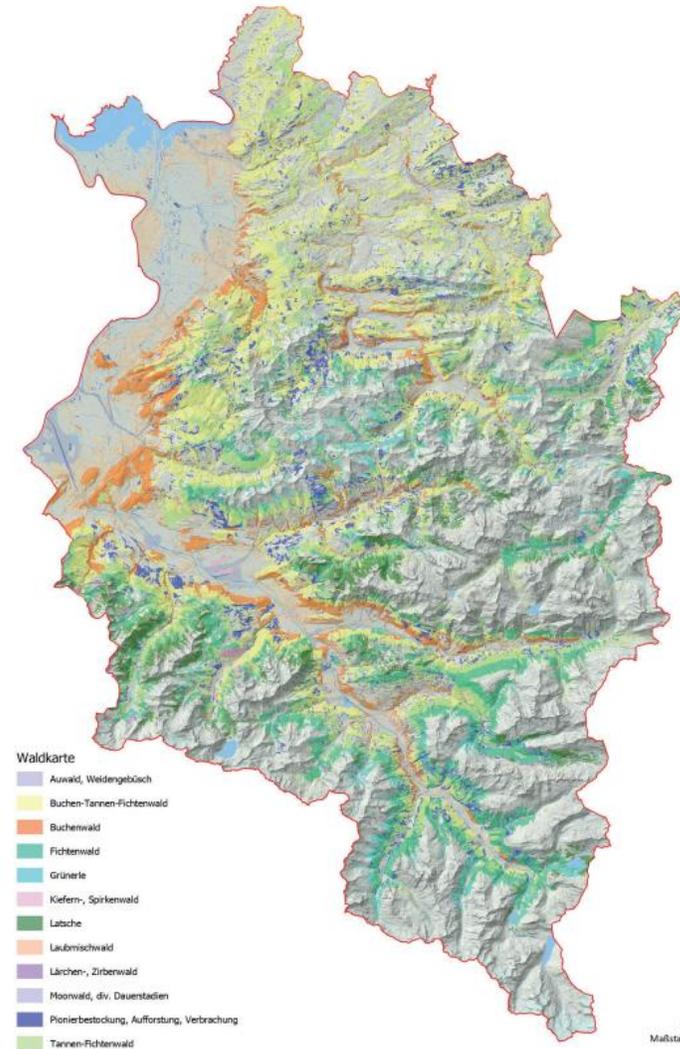
16,5 %

35,0 %

30,7 %

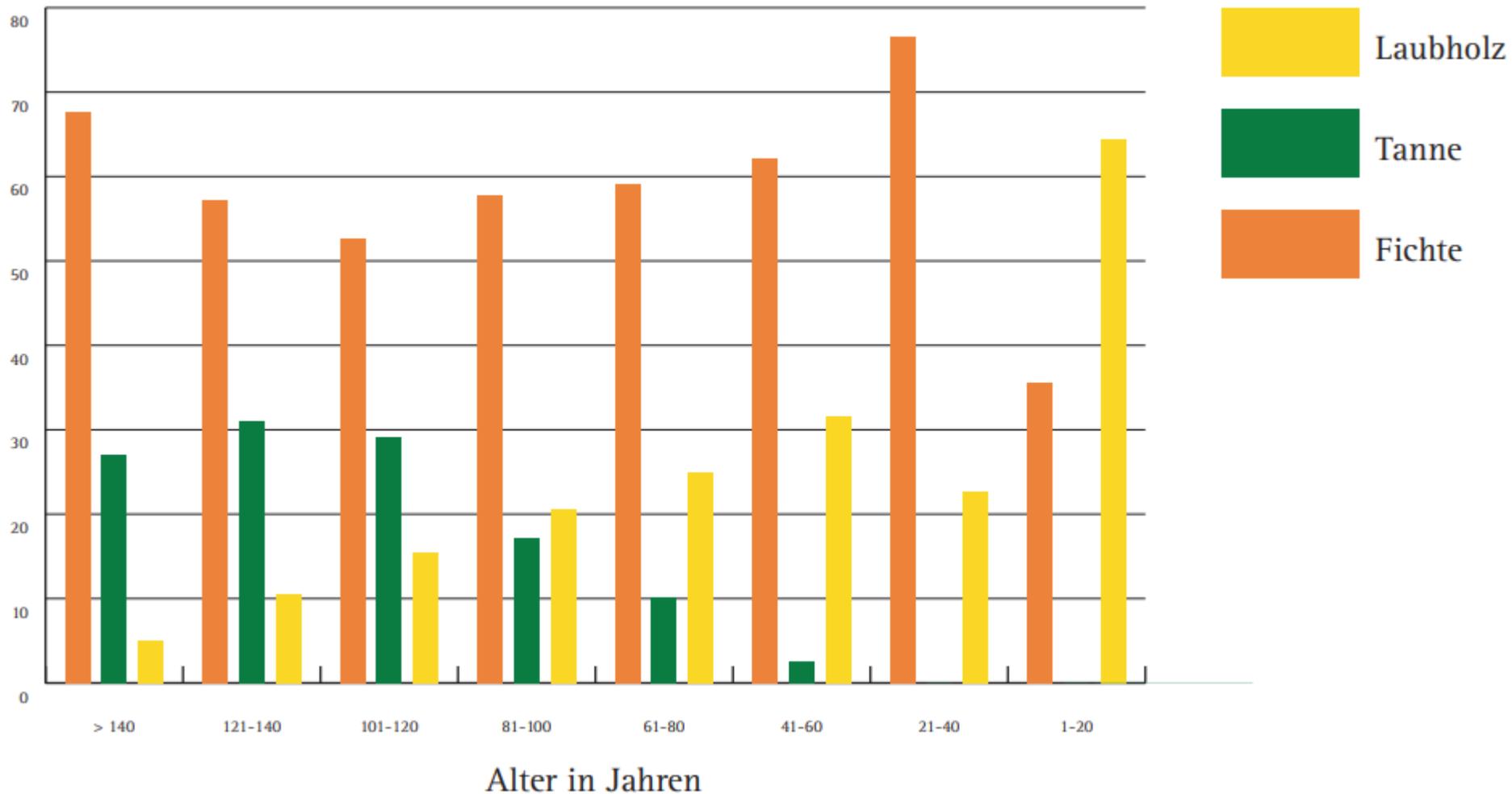
8,0 %

9,8 %

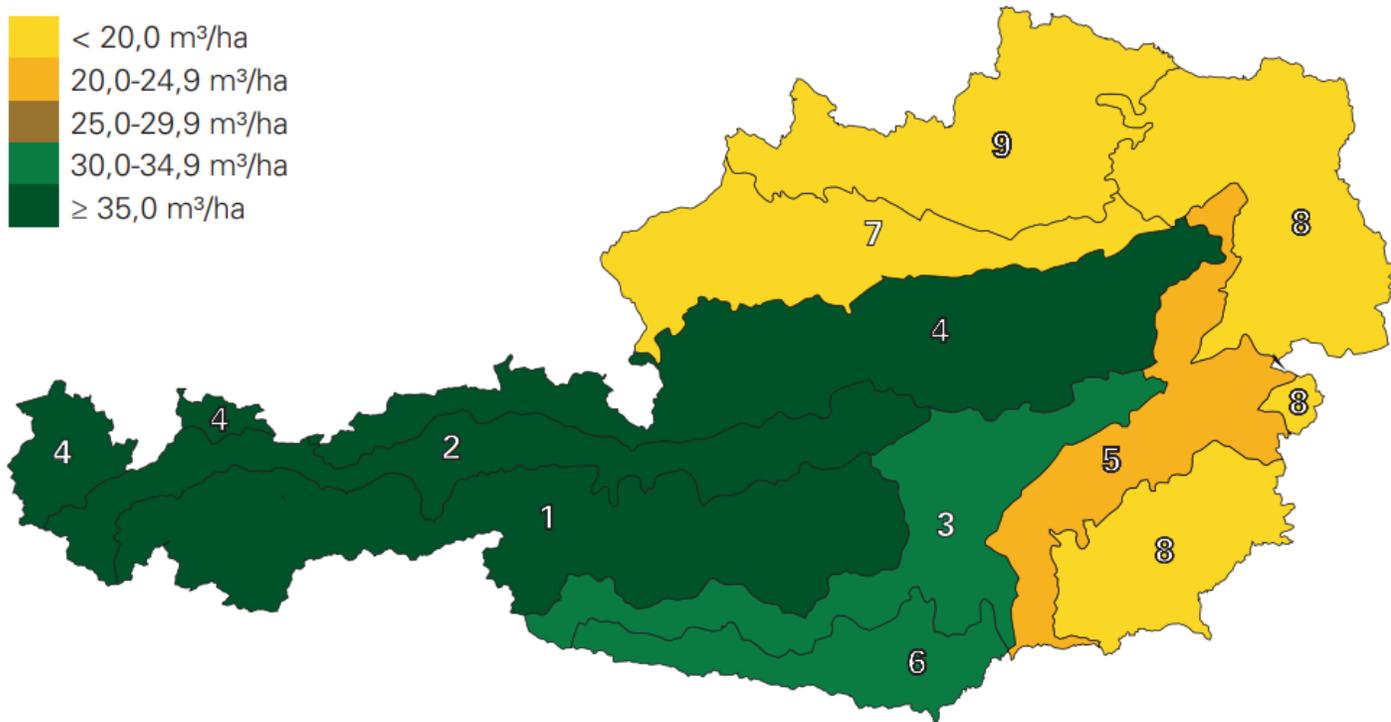
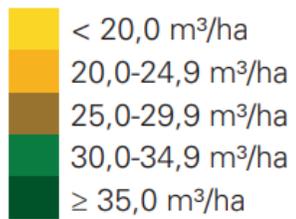


Baumartenanteile - Altersstufen

Prozent



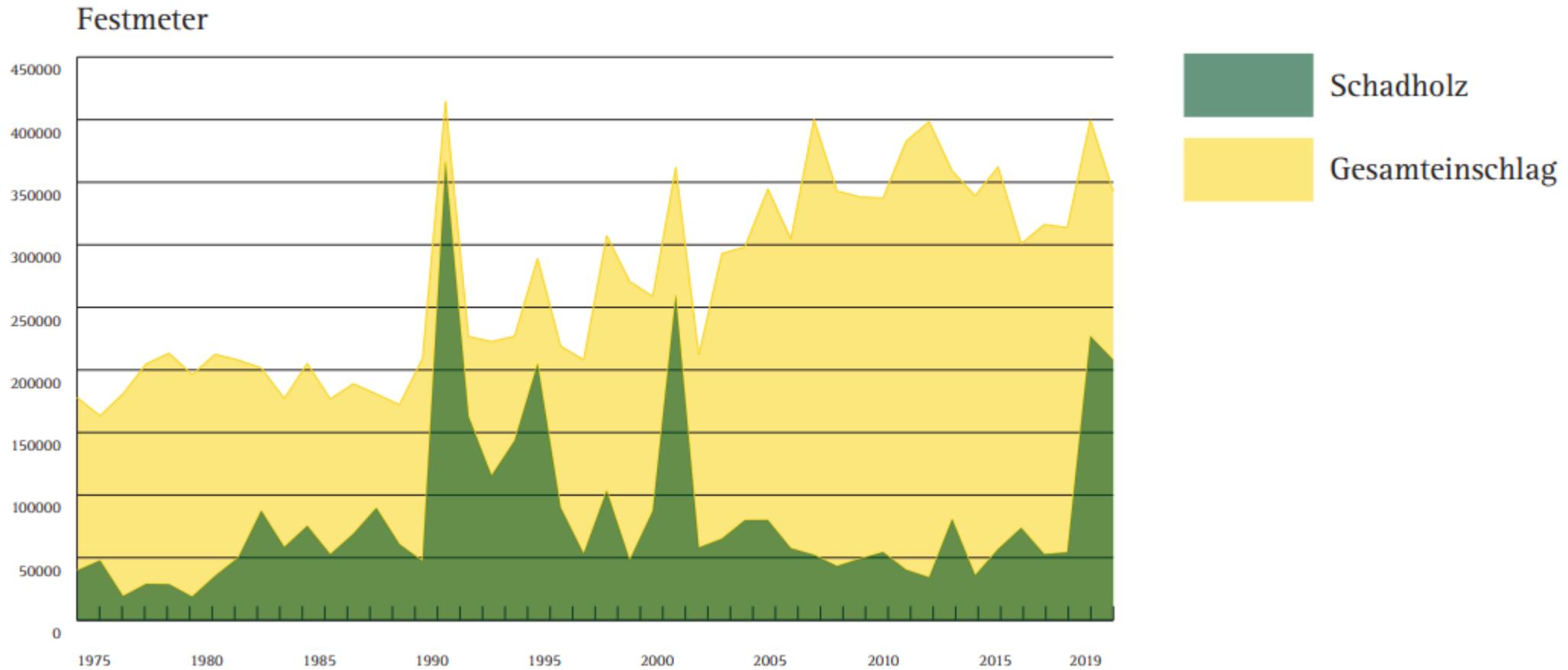
Totholzanteile - Österreich



1 Innenalpen	39,2 m³/ha	6 Südliche Randalpen	32,9 m³/ha
2 Nördliche Zwischenalpen	37,0 m³/ha	7 Nördliche Alpenvorland	18,4 m³/ha
3 Östliche und Südliche Zwischenalpen	32,9 m³/ha	8 Sommerwarmer Osten	17,0 m³/ha
4 Nördliche Randalpen	41,2 m³/ha	9 Mühl- und Waldviertel	16,1 m³/ha
5 Östliche Randalpen	24,6 m³/ha		

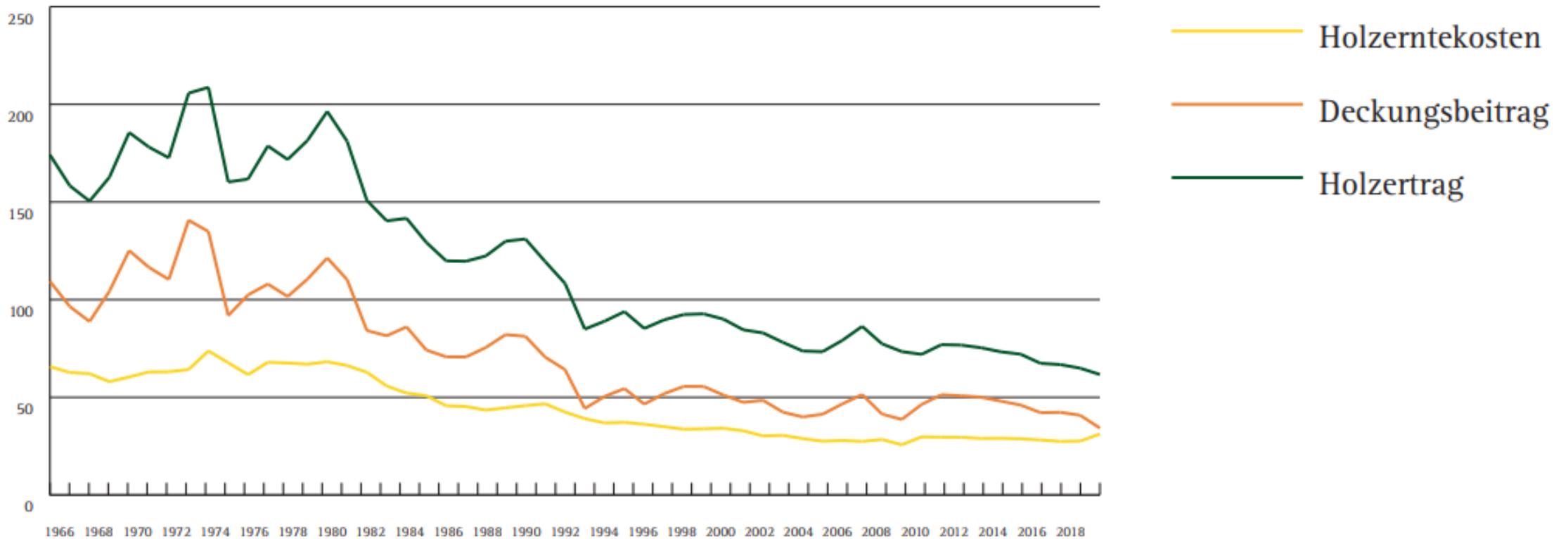


Holznutzung - Schadholz

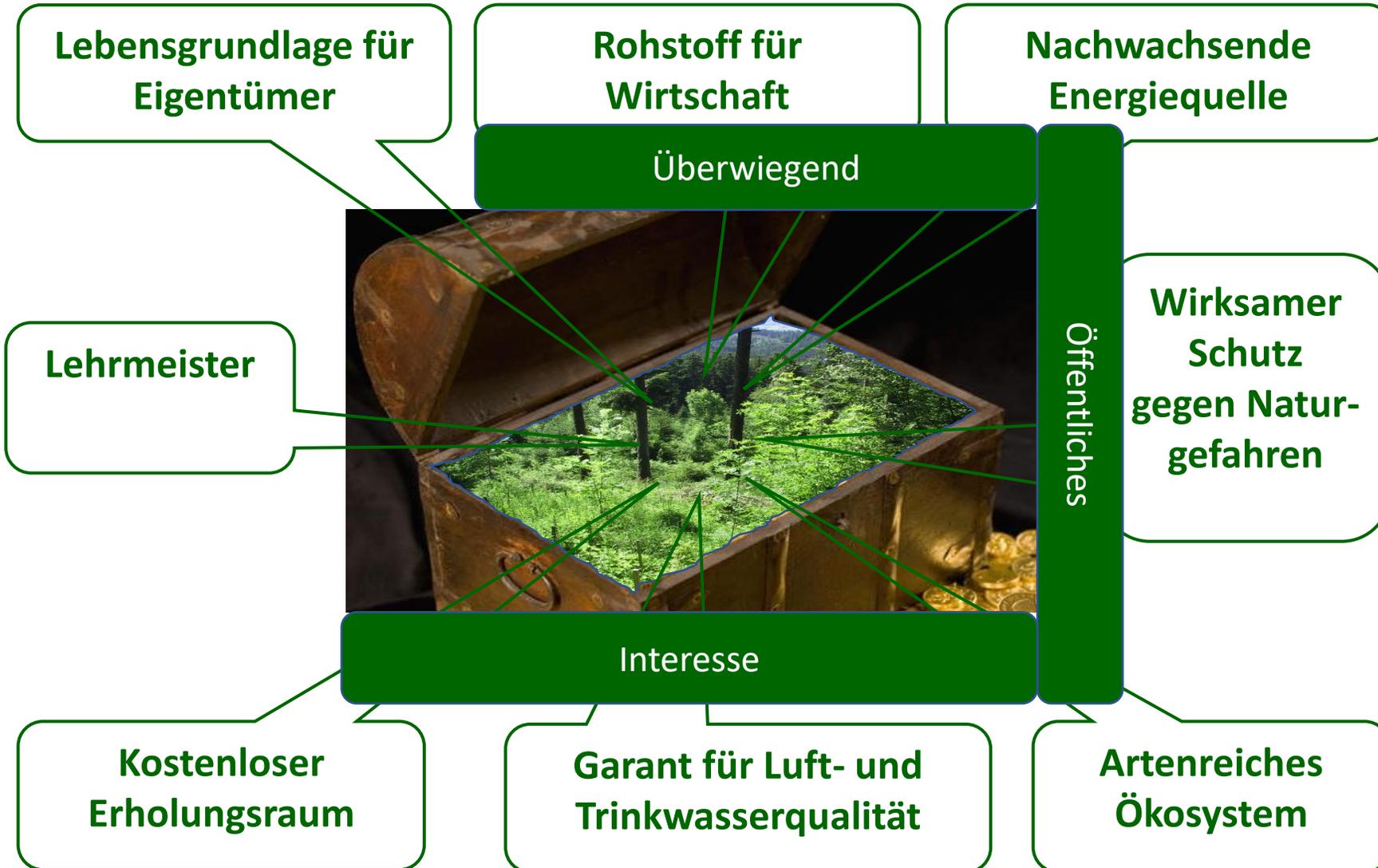


Ausgangslage – Kosten - Erlössituation

€/fm; real Basis 2019



Wald als landeskulturelles Kleinod



Herausforderungen der Klimaerwärmung

1. Wärmere Temperaturen (Temperaturextreme, Vegetationsdauer)
2. Veränderte Niederschläge und Niederschlagsverteilung, Starkregen
3. Heftigere Windereignisse
4. Erhöhte Waldbrandgefahr - längere Trockenphasen
5. Neue Schadorganismen (Pilze, Mikroorganismen, Insekten)
6. Ressourcenverknappung (Personell und Materiell)
7. Migrationsbewegungen (hin zu klimatischen Gunstlagen)

Steigender Stress auf vielen Ebenen - Es braucht eine ganzheitliche Sichtweise

Möglichkeiten für die Klimaanpassung der Wälder



Am schönsten hat's die Forstpartie,
der Wald der wächst auch ohne sie?



1. Nichts tun - Aussernutzungstellung



Vorteile:

- Verantwortung für das Geschehen kann der „Natur“ zugeschoben werden
- Wenig Investitionsaufwand und Personalressourcen erforderlich
- Studium der Sukzessionsdynamik bei ändernden Verhältnissen möglich
- Reichhaltigere Artenvielfalt – insbesondere im Bereich der Totholzbewohner
- Selektion nach dem Prinzip „survival of the fittest“

Nachteile:

- Risiko für Windwurf steigt mit zunehmender Baumhöhe
- Holz verrottet ohne energetischen oder stofflichen Nutzen – CO₂ - Freisetzung
- Anpassung an rasche Klimaerwärmung fraglich
- CO₂ - Bindung pro Jahr auf der Fläche sinkt mit zunehmendem Alter
- Hoher Anteil von Buchen-Monokulturen wahrscheinlich – und dann???
- Volkswirtschaftlicher Schaden (weniger Arbeitsplätze, Arbeitseinkommen, Holzrohstoff, mehr Importe)
- Begehbarkeit der Waldflächen erschwert

2. Bewirtschaftung



Vorteile:

- Klimaanpassung kann besser gesteuert werden und kurzfristiger modifiziert werden
- Substitutionseffekte im Rohstoff und Energiebereich
- Höhere jährliche Kohlenstoffsequestrierung möglich
- Reichhaltigere Vielfalt – insbesondere im Bereich der Baumarten und Habitate
- Selektion nach dem Prinzip des langfristigen Nutzens (Mensch im Mittelpunkt)
- Funktionalität der Wälder kann menschlichen Bedürfnissen angepasst werden
- Nachhaltige Wertschöpfung und Arbeitseinkommen aus dem Wald
- Holzbau als zusätzlicher CO² - Speicher möglich

Nachteile:

- Höherer Aufwand an Ressourcen und Arbeitskraft
- Menschliche Fehler können durch Unwissen, Fehleinschätzungen oder Eigeninteressen passieren
- Gefahr eines verengten Genpools bei einseitiger Nutzenoptimierung
- Fehlen von bestimmten ökologischen Nischen
- Gefahr von unerwünschten Nebenwirkungen (Neophyten, Bodenverdichtung...)

2.1 Bewirtschaftungsstrategien



Risikominimierung:

- Baumartenvielfalt: bewährte und zukünftige Hoffnungsträger
- Strukturvielfalt: Dauerwald, kleinflächige Bewirtschaftung, Plenterwald,
- Biologische Stabilität: Totholz und Habitatbäume, Trittsteinbiotope, Borkenkäfermonitoring,
- Sicherstellung des Verjüngungspotentials (Samenbäume, Licht, Jagd)
- Mechanische Stabilität: Durchforstung, Waldpflege, Standraumregulierung

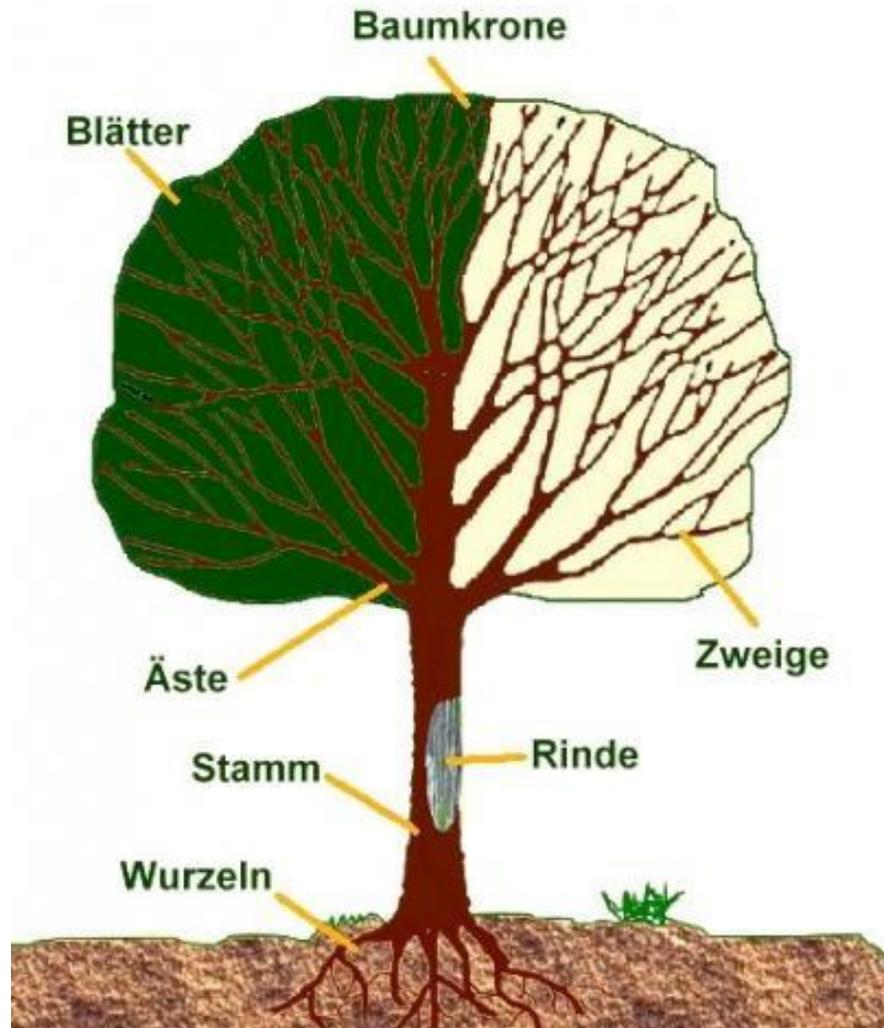
Boden und Nährstoffkreislauf:

- Raum für Laubholz und Sträucher
- Vermeidung von Nährstoffentzug bei der Holzernte
- Vermeidung von Bodenverdichtung bei der Holzernte

Förderung des Wertschöpfungspotentials:

- Qualitätsauslese und gleichzeitig Vitalitätsauslese
- „Wohlsortiertes Lager“ gegen Marktschwankungen
- Vermeidung von Stammschäden bei Waldpflege und Holzernte

Wie funktioniert ein Baum?



Hierarchie der Assimilatverteilung

Bruttoproduktion 100%
Interner Verbrauch 40%

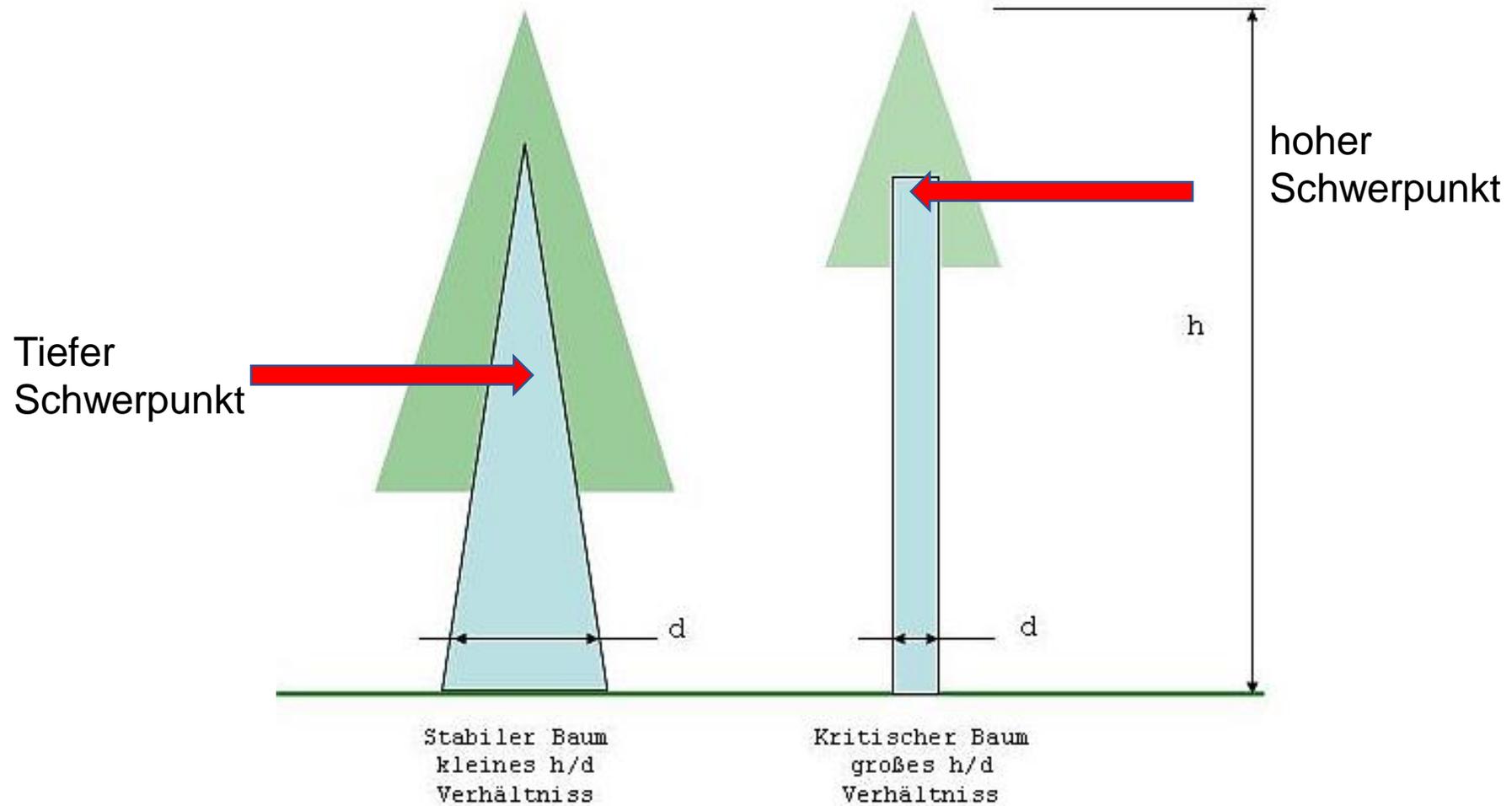
Nettoproduktion 60% = Stoffzuwachs

Rangordnung der Assimilatverteilung:

1. Krone
2. Wurzel
- 3. Stamm**
4. Vermehrung (Samen)
5. Reservestoffe
6. Abwehrstoffe

Wer einen schönen, stabilen Stamm will, muss die Krone pflegen = Platz schaffen!

Stabilität



Lichtbedarf

Lichtbaumarten	Halbschattbaumarten	Schattbaumarten
Lärche	Esche	Hainbuche
Birke	Douglasie	Buche
Kiefer	Ulme	Tanne
Robinie	Linde	Buchsbaum
Erle	Ahorn	Eibe
Kirsche	Fichte	
Eiche		
Pappel		
Eberesche		

Jugendwachstum

Wachstum der Baumarten in den ersten 10 Jahren

raschwüchsig > 4m	mittlerer Wuchs 2 - 4m	langsamwüchsig < 2m
Lärche	Esche	Zirbe
Birke	Kirsche	Tanne
Kiefer	Ulme	Buchsbaum
Robinie	Ahorn	Eibe
Erle	Buche	
Weide	Fichte	
Douglasie	Hainbuche	
Pappel	Linde	
Eberesche	Eiche	

Funktion der Baumarten 1

Wertträger	Dienstleister
Massenzuwachsträger	Bodenverbesserung
Wertzuwachsträger	Bestandesstabilisierung
	Astreinigung
	Windbremse
	Bodenbeschattung - Vorwald
	"Nützlingshotel"
Welchen Wert schreiben wir den „Dienstleistern“ zu?	



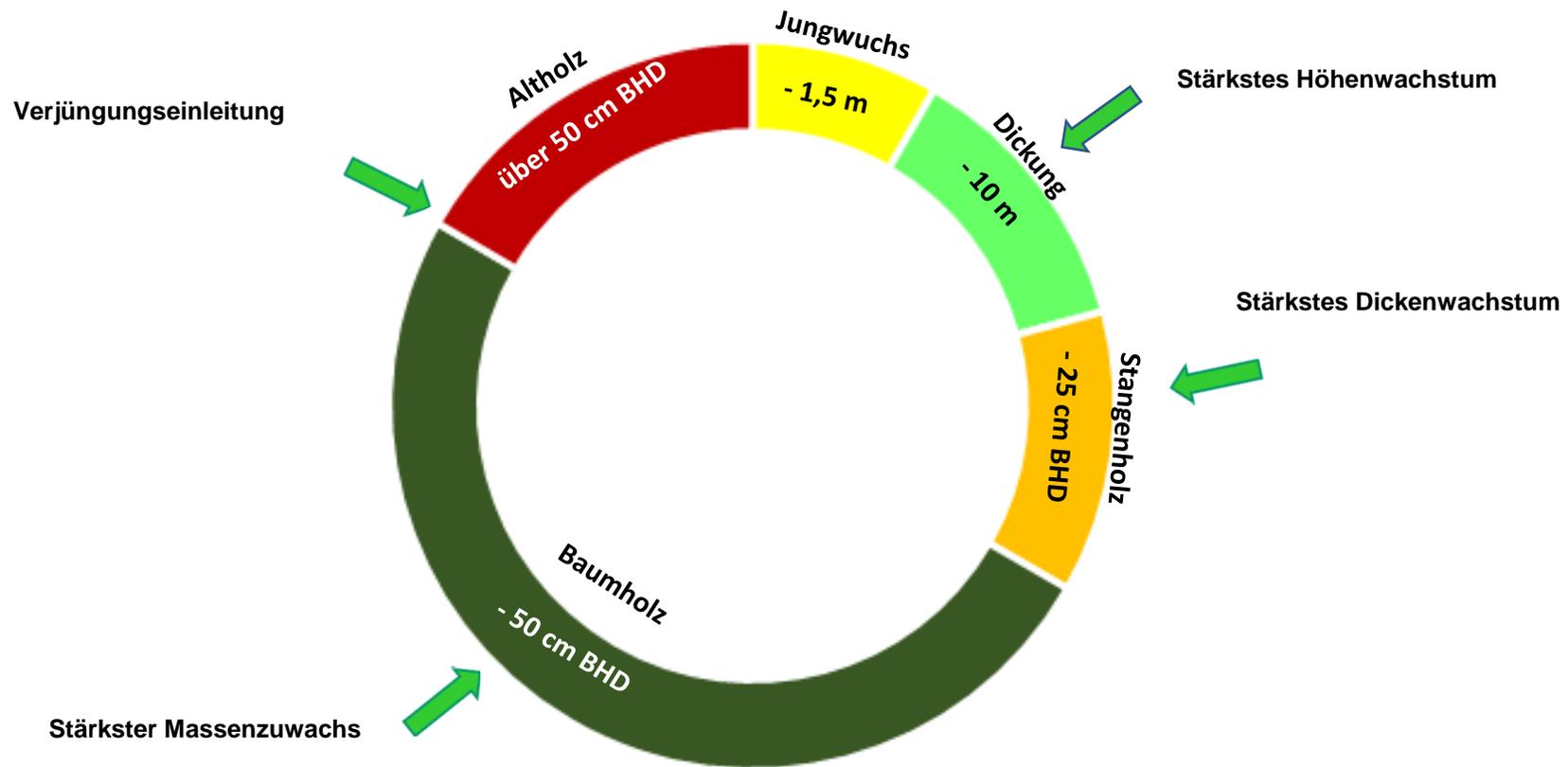
Funktion der Baumarten 2

Wertträger	Kombiniert	Dienstleister
		
Fichte	Tanne	Sträucher
Douglasie	Ahorne	Weiden
Kiefern	Ulmen	Grauerle
Lärche	Esche	Feldahorn
Eibe	Eichen	Mehlbeere
	Kirsche	Eberesche
	Pappeln	Hainbuche
	Linden	
	Robinie	
	Birke	
	Buche	



Wie funktioniert ein (Altersklassen-)Wald?

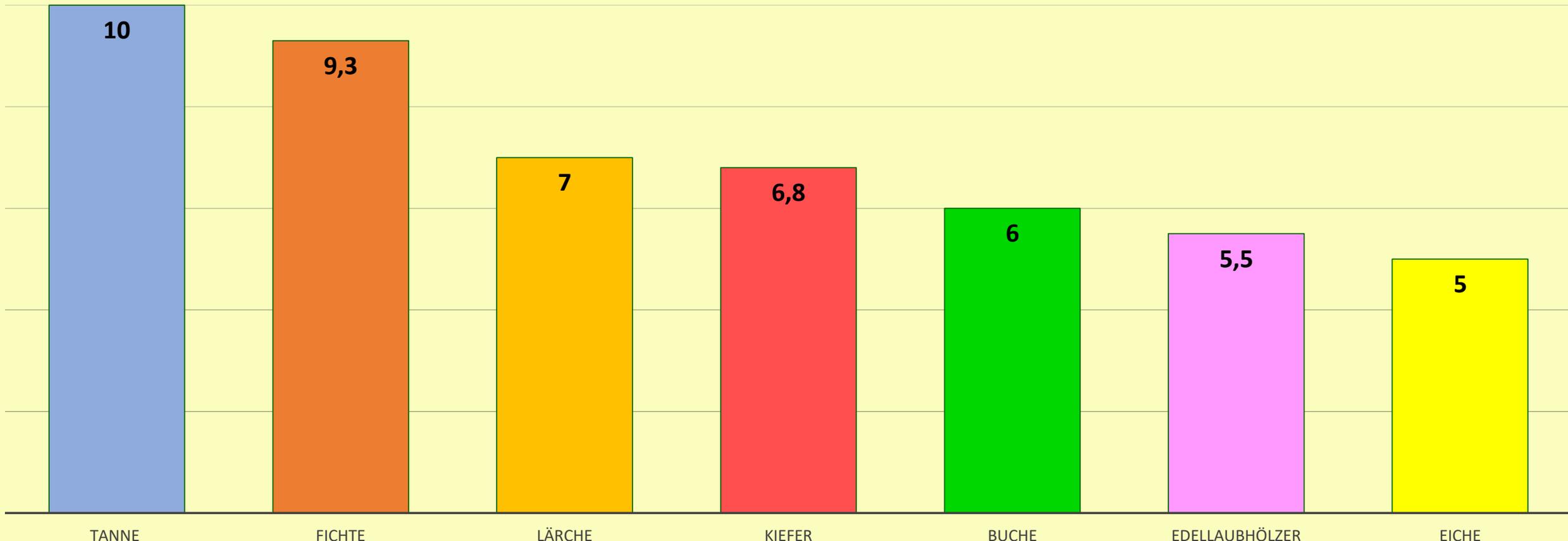
Bestandesentwicklungsphasen



■ Jungwuchs ■ Dichtung ■ Stangenholz ■ Baumholz ■ Altholz

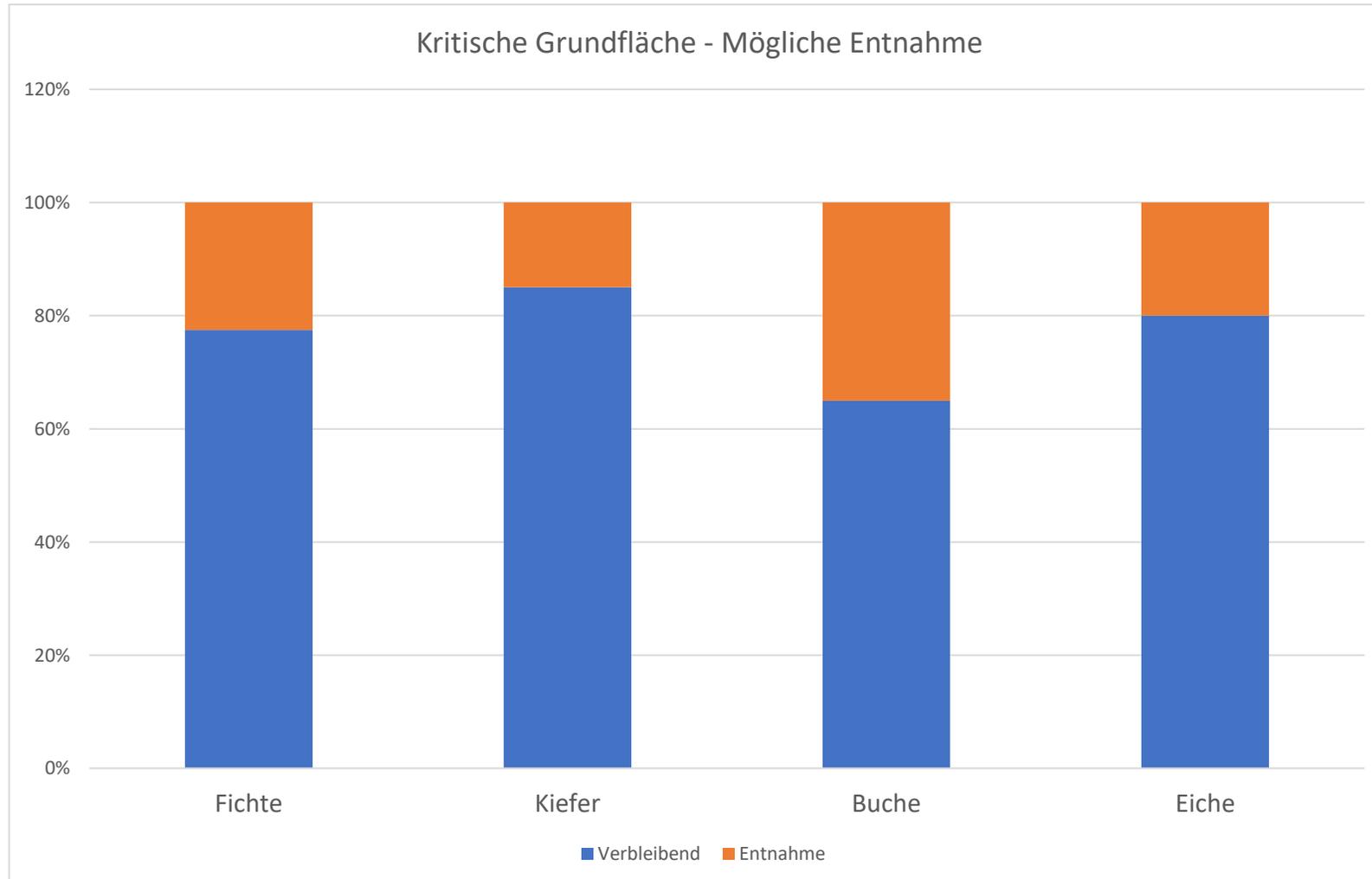
Massenzuwachs

Zuwachsumterschiede verschiedener Baumarten an Musterstandort (fm/Jahr/ha)



Kritische Grundfläche

95% Zuwachs von Vollbestockung



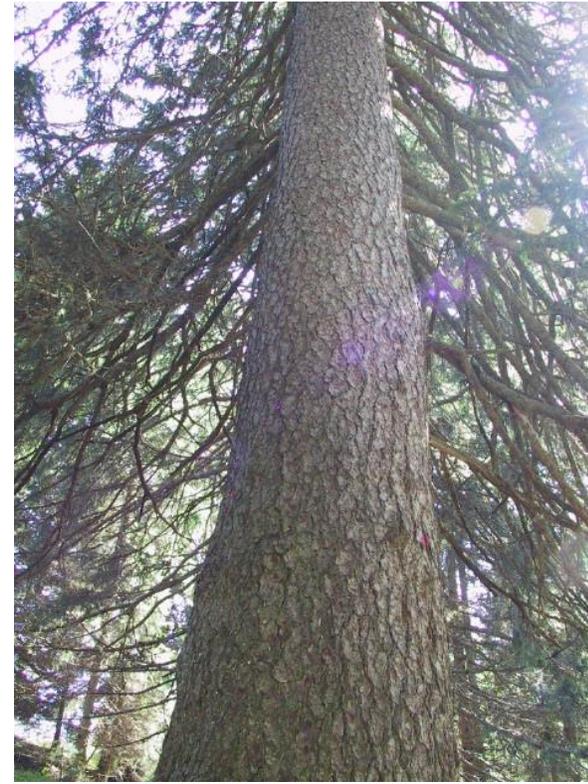
Wertzuwachs 1

So....



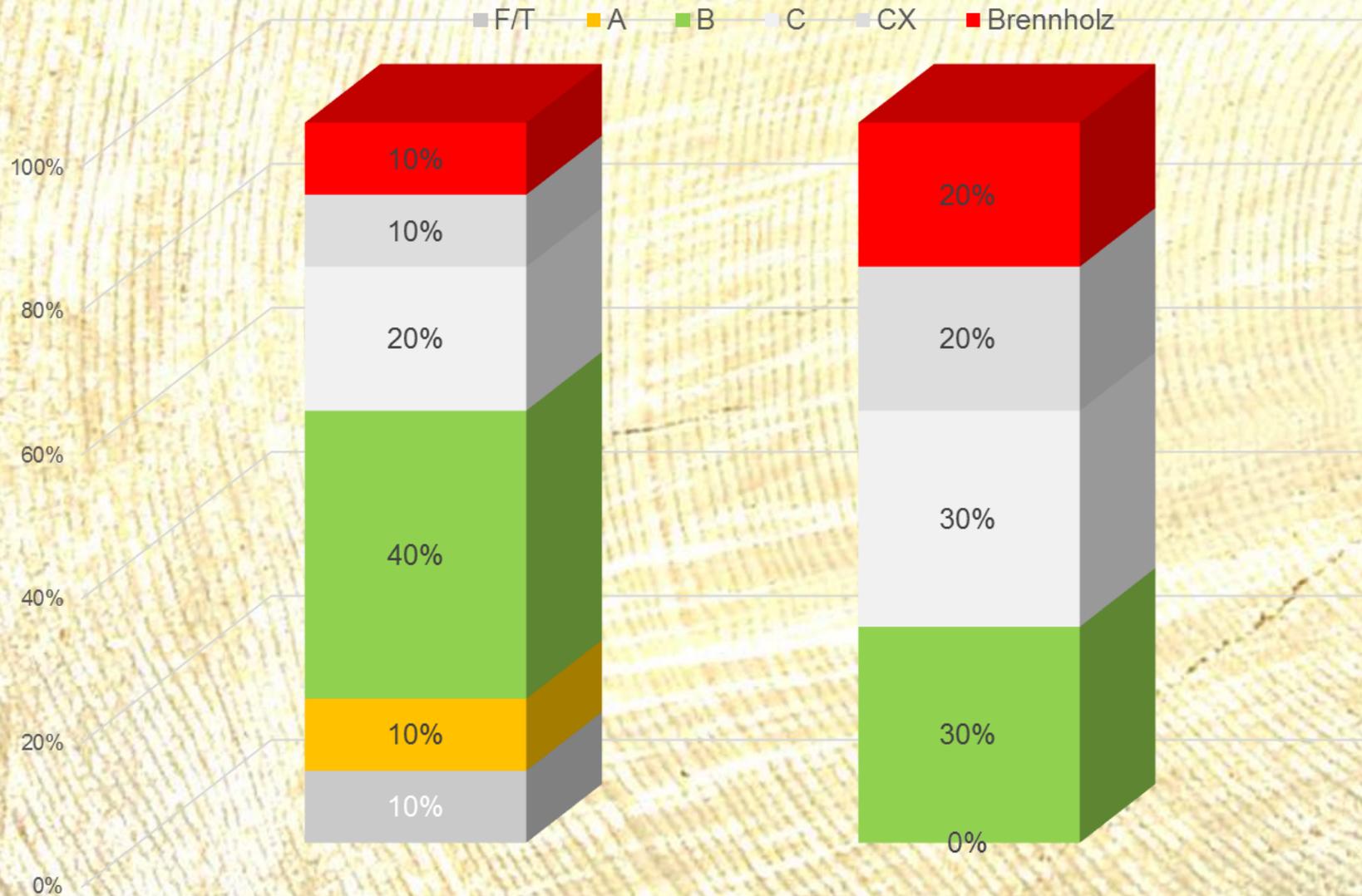
oder

....So ?



80% des Wertes werden mit den untersten 10 Metern erzielt!

Wertzuwachs 2



Die Stammzahl sinkt mit zunehmendem Alter

Stammzahlentwicklung mit Naturverjüngung

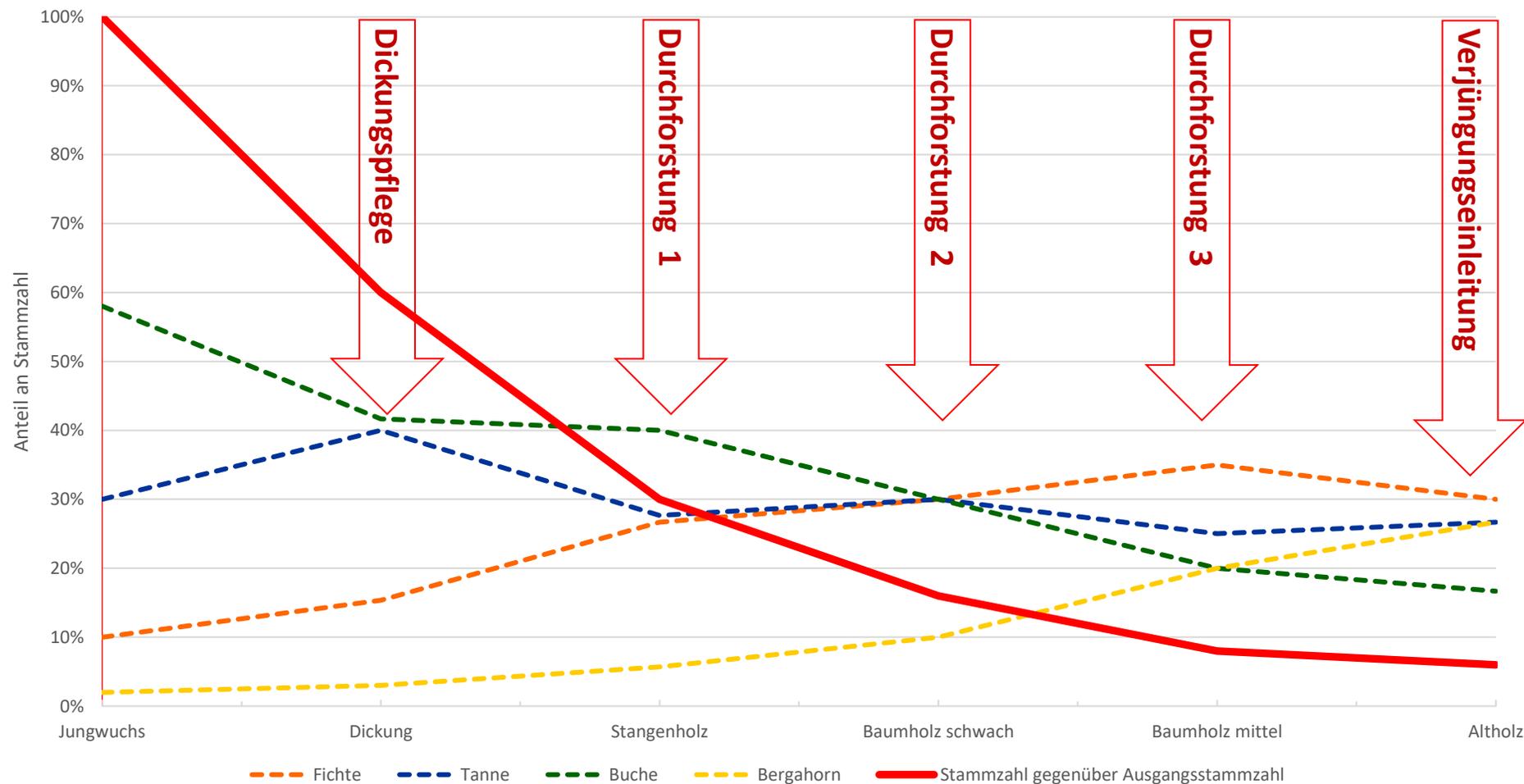


Beispiel Stammzahlentwicklung

Alter 25 Dickung: 5000 Stk.	Fichte 10% 500 Stk	Tanne 30% 1500 Stk	Buche 58% 2900 Stk	Ahorn 2% 100 Stk
Alter 40 Stangenholz: 1600 Stk	Fichte 25% 400 Stk	Tanne 30% 480 Stk	Buche 39% 624 Stk	Ahorn 6% 96 Stk
Alter 70 Baumholz: 800 Stk	Fichte 30% 240 Stk	Tanne 30% 240 Stk	Buche 30% 240 Stk	Ahorn 10% 80 Stk
Alter 100 Altholz: 400 Stk	Fichte 35% 140 Stk	Tanne 25% 100 Stk	Buche 20% 80 Stk	Ahorn 20% 80 Stk

Zielsetzungen - Teilziele

Änderung Baumartenanteile in der Bestandesentwicklung



Aktivitäten des Landesforstdienstes

- Beratung der Waldeigentümer – Waldaufseher als lokale Ansprechpartner
- Dynamische Waldgesellschaftskartierung - Bodenmonitoring
- WaldWandel – Risikobewertung Gastbaumarten – Baumartenversuche
- Geodaten, Vernetzungs- und Informationstools
- Förderprogramme (Waldfonds, LE, Forstbetriebsgemeinschaften)
- Information der Bevölkerung – gemeinsam mit LK und Waldverein

Ausblick: Klimaanpassung ist ein Jahrhundertprojekt

