

**Waldumbau:
Eine alternativlose Garantie für mehr
Betriebssicherheit?**

Dr. Falk Stähr
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, SG Waldbau

Landestreffen der Forstbetriebsgemeinschaften, Seddin 26.04.2024

1. Waldbauliche Herausforderungen

2. Waldbauliche Anpassungsoptionen

2.1 Standortsanalyse & Baumartenwahl

2.2 Herkunftsanalyse

2.3 Weitere waldbauliche Maßnahmen

2.3.1 Waldverjüngung

2.3.2 Schirmhaltung

2.3.3 Jagd

2.3.4 Waldwirtschaftliches „Handwerk“

3. Fazit

1. Waldbauliche Herausforderungen

Anforderungen / Erwartungen
der Gesellschaft



gleichberechtigte Sicherstellung
aller (!) Waldfunktionen

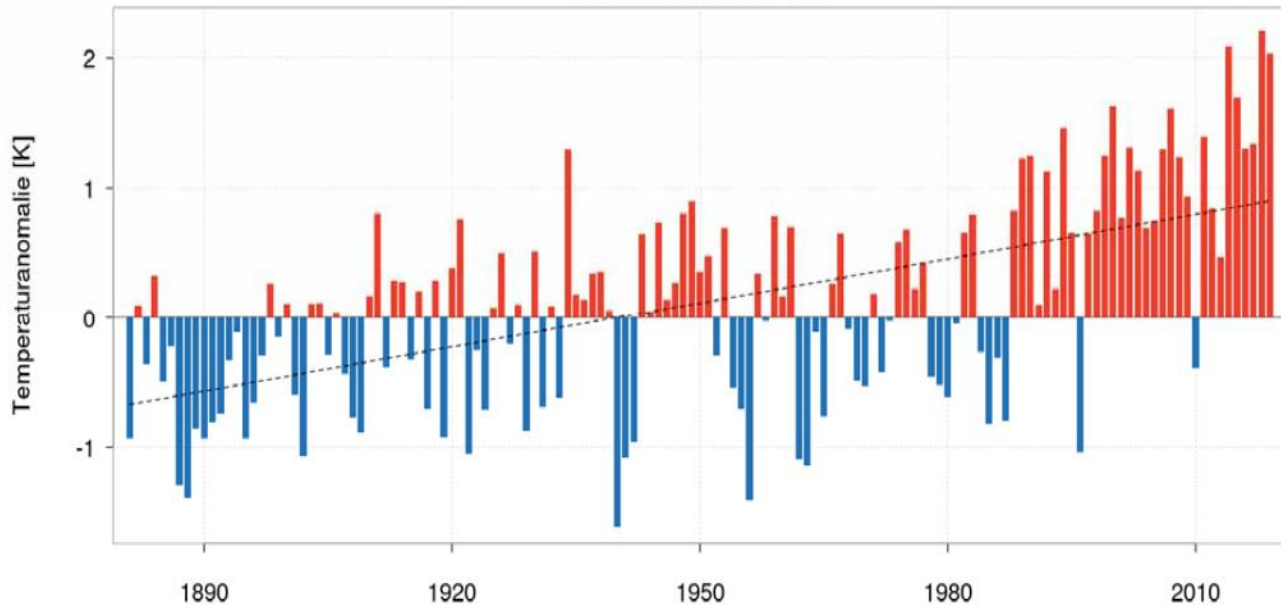
(nur durch **stabile und resiliente**
Wälder möglich)

Klimawandel + Folgeeffekte

Klimawandel + Folgeeffekte

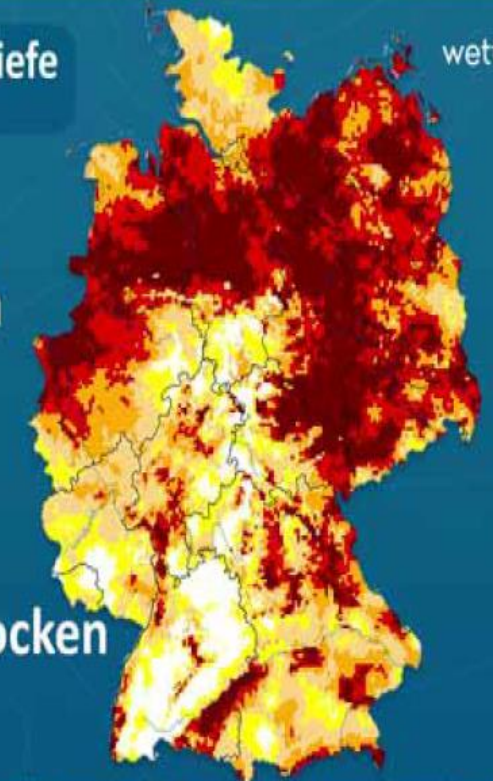
- tendenzieller Temperaturanstieg, defizitäre Wasserverfügbarkeit,

Temperaturanomalie
Deutschland Jahr
1881 - 2019
Referenzzeitraum 1961 - 1990



Dürreindex bis 1,8 Meter Tiefe
30.06.2019

wetteronline

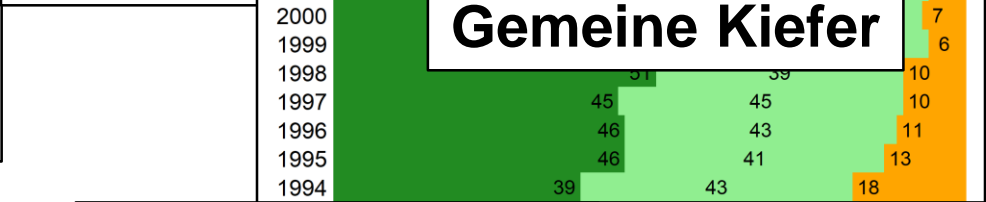
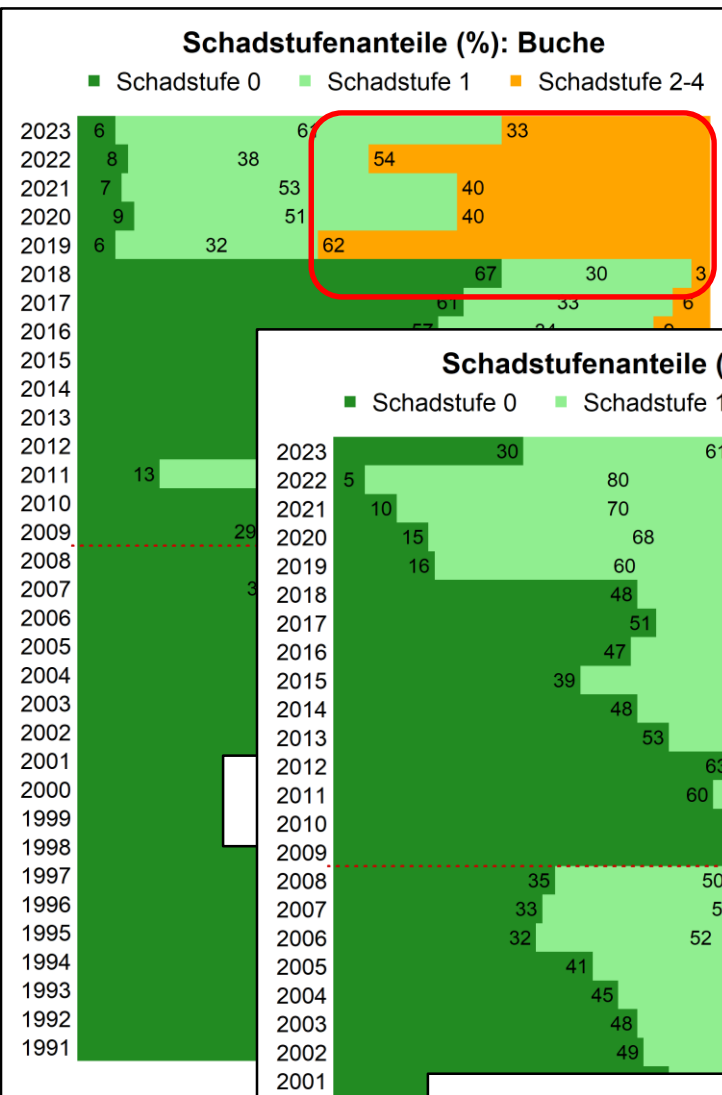
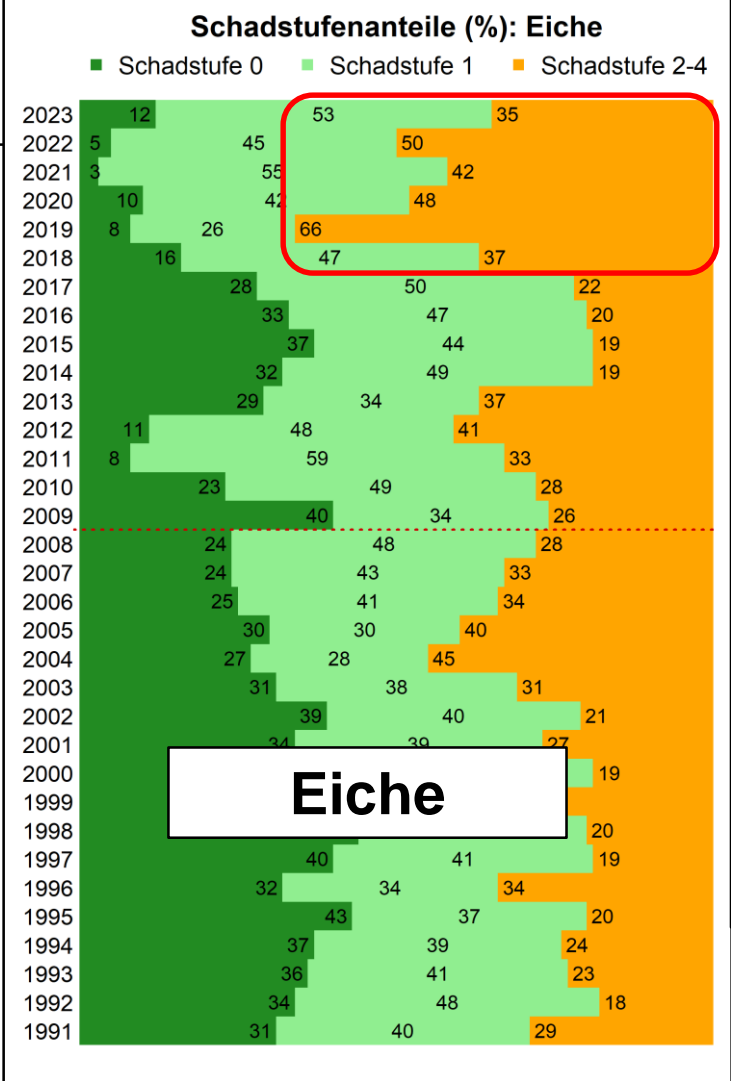
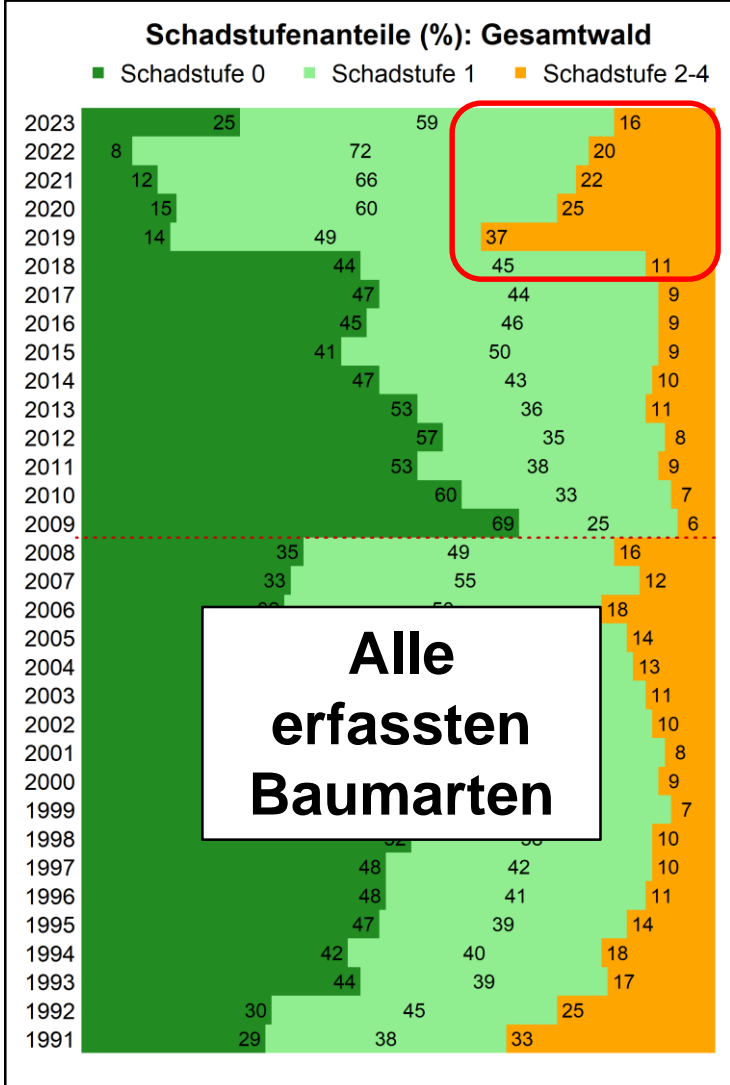


Quelle: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

Klimawandel + Folgeeffekte

- tendenzieller Temperaturanstieg, defizitäre Wasserverfügbarkeit,
- Zunahme der **Witterungsextreme** (Dürre, Überflutung) und der Störereignisse (Sturm, Waldbrand),
- verlagerte oder verlängerte Vegetationsperioden (Spätfrostgefahr),
- Zunahme physiologischer Stressoren (v. a. Trockenheit),

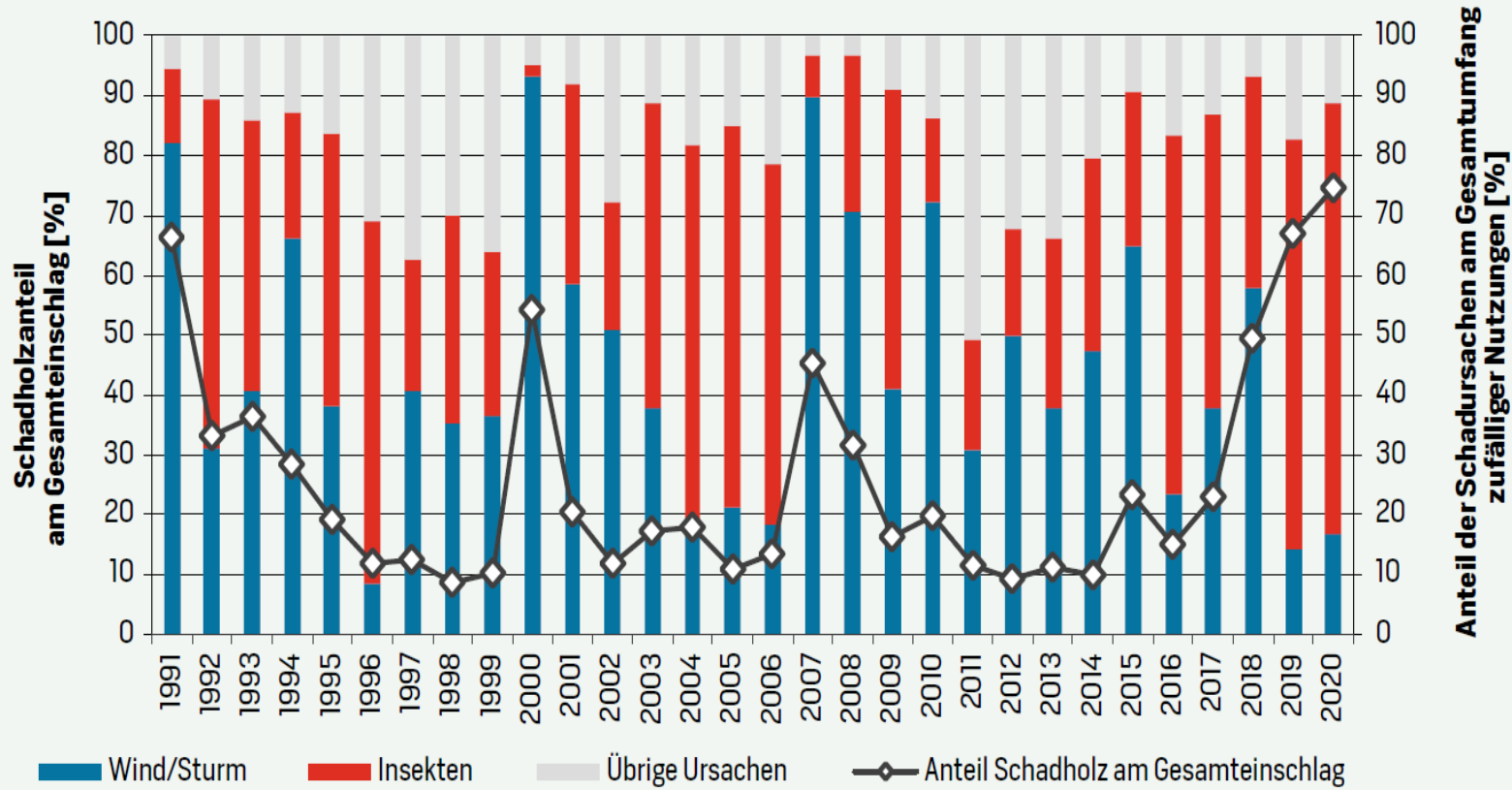
**Kronenvitalität alle Baumarten /
Laubbaumarten**



Klimawandel + Folgeeffekte

- tendenzieller Temperaturanstieg, defizitäre Wasserverfügbarkeit,
- Zunahme der **Witterungsextreme** (Dürre, Überflutung) und der Störereignisse (Sturm, Waldbrand),
- verlagerte oder verlängerte Vegetationsperioden (Spätfrostgefahr),
- Zunahme physiologischer Stressoren (v. a. Trockenheit),
- zunehmende Waldschutzrisiken durch **Faktorenkomplexe** (Dürre, Frost, Waldbrand, Sturm, Insekten, ...).

Außerplanmäßige Zufallsnutzungen



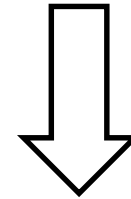
Datenquelle: BMEL (Zusammenstellungen auf der Basis von Länderinformationen), BMEL und Destatis (Holzeinschlagsstatistik)

Quelle: BMEL/Destatis 2021 (Holzeinschlagsstatistik)

Bsp.

Februarstürme 2022

Ylena, Zeynep, Antonia



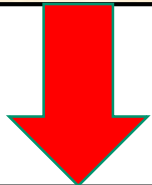
fast 1 Mio fm Schadholz
im Gesamtwald

1. Waldbauliche Herausforderungen

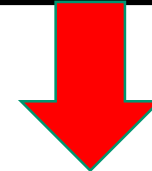
Anforderungen / Erwartungen
der Gesellschaft



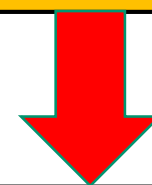
gleichberechtigte Sicherstellung
aller (!) Waldfunktionen
(nur durch **stabile** Wälder möglich)



Klimawandel + Folgeeffekte



größte waldbauliche
Herausforderungen seit
Beginn der Industrialisierung
(in Dtl. ab 1830)



klimaadaptive stabile und elastische Waldökosysteme

Ökologischer Waldumbau = wichtigste waldbauliche + forstpolitische Aufgabe

Waldumbau

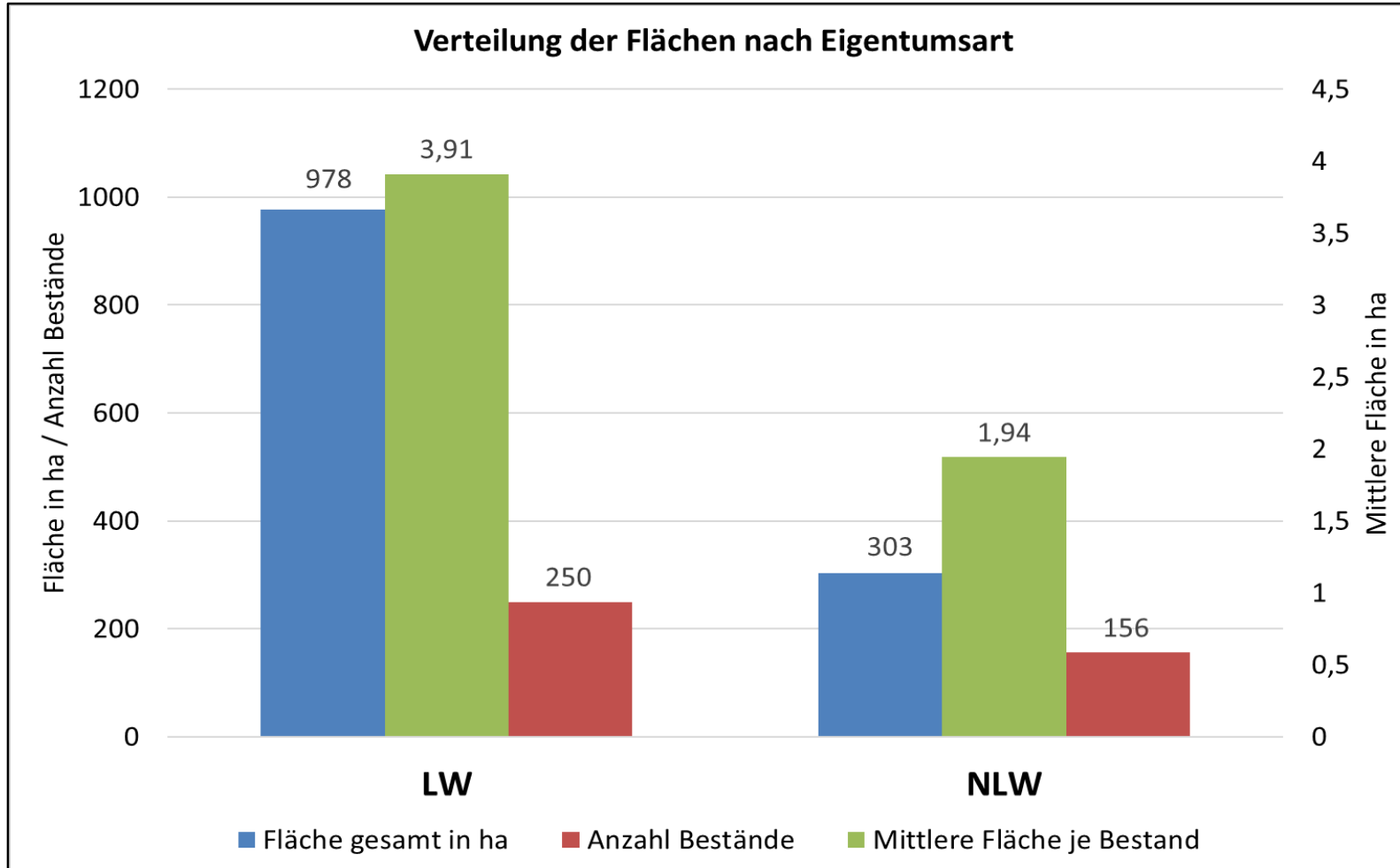


Stabilität

Risiken

Ökosystemleistungen & Biodiversität

Eigentumsunterschiede

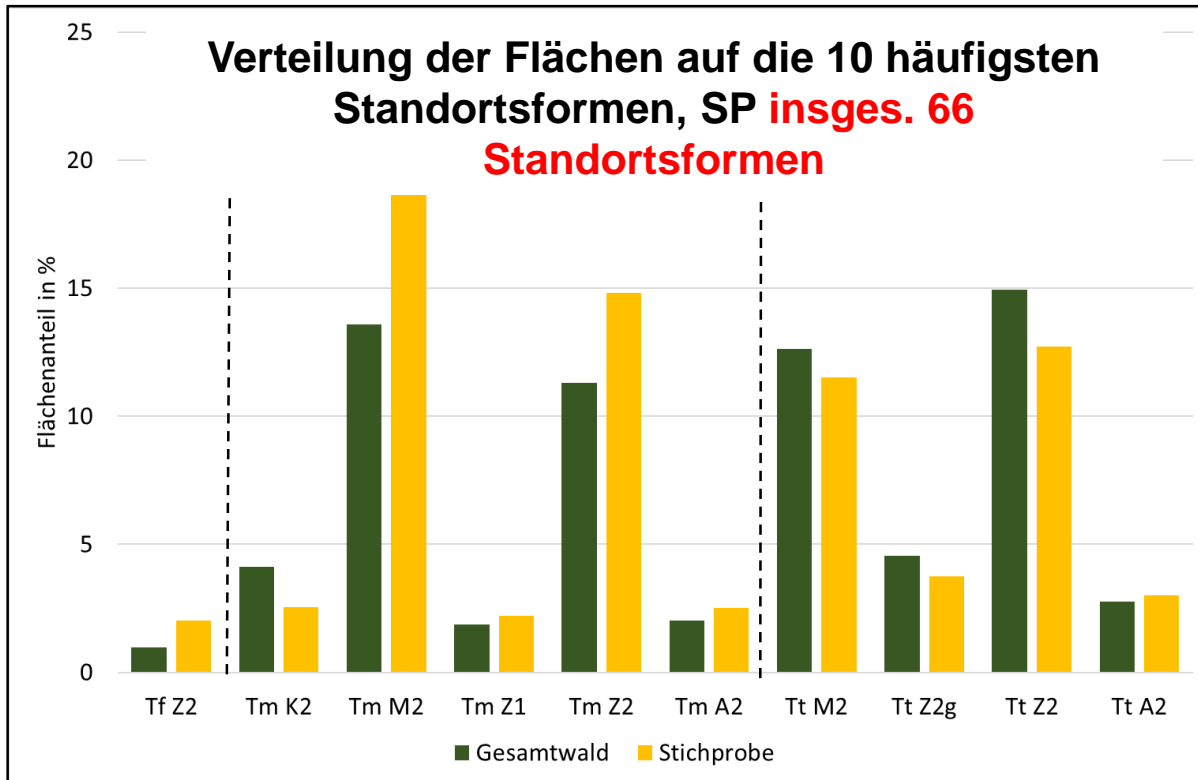


Mögliche Ursachen:

- NLW kleinparzellierter,
- Flächengrößen, die hinsichtlich der Anlage, Pflege und Kontrolle leistbar sind,
- Aufwand für Vorfinanzierung der Förderung beschränkt die Flächengröße.

2. Waldbauliche Anpassungsoptionen

2.1 Standortsanalyse und Baumartenwahl



Im Wald des Landes Brandenburg:
Anteil terrestrischer M-Standorte: 40 %
Anteil terrestrischer Z-Standorte: 42 %

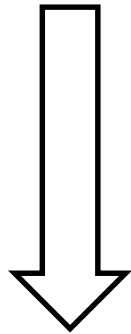
Waldumbau erfolgte:

- auf nahezu **gesamtem Standortspektrum**,
- **überproportional** häufig in der Klimastufe Tm (mäßig trockenes Tieflandklima) und hier wiederum auf der vglw. **leistungsfähigen Standortsform M2**.

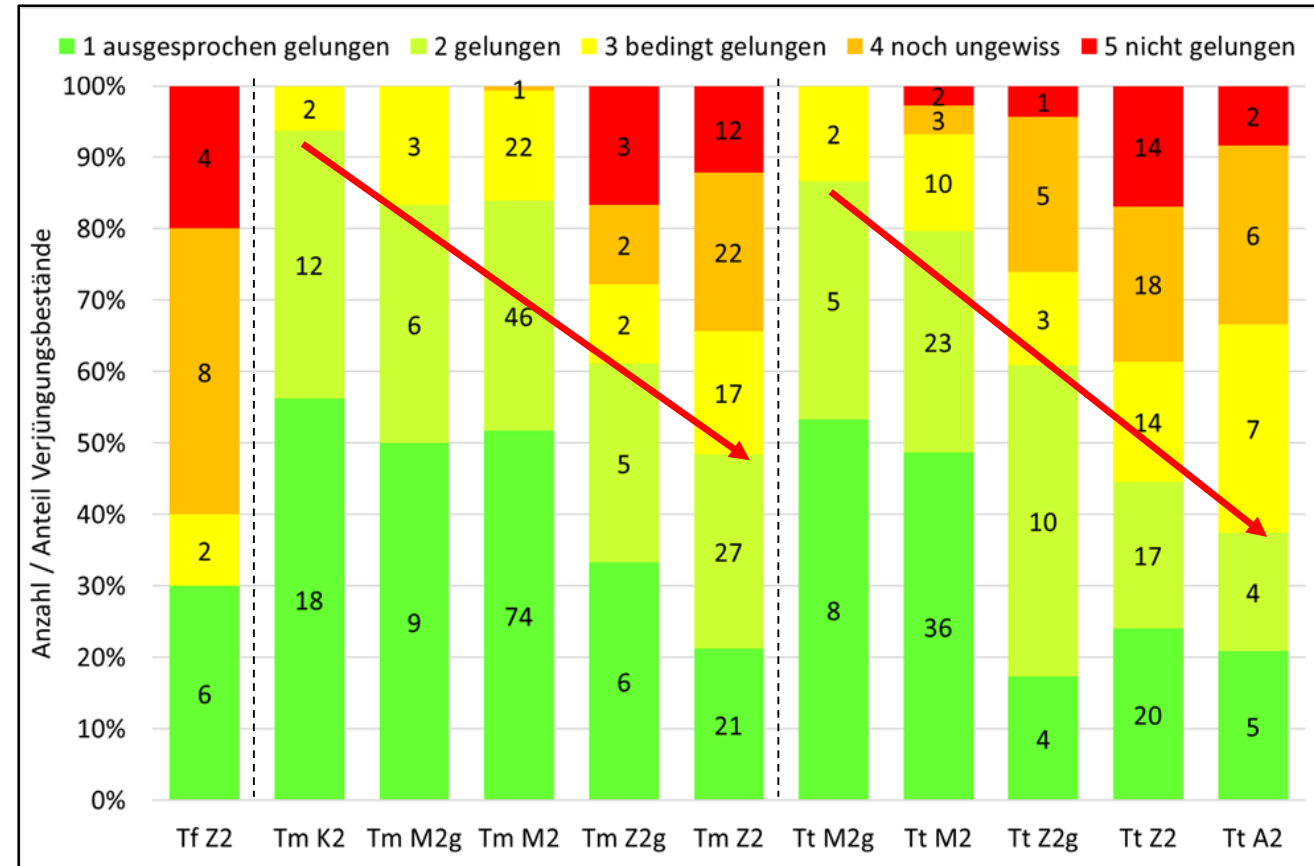
- Der **Schwerpunkt** des Waldumbaus muss auf dem **Umbau der Kiefernforsten auf trockenen, nährstoffarmen Standorten** liegen (die aus forstsanitärer Sicht den dringendsten Bedarf aufweisen). Nachholbedarf.

2.1 Standortanalyse und Baumartenwahl

Verschlechterung des Waldumbauerfolgs
mit abnehmender Standortfeuchte

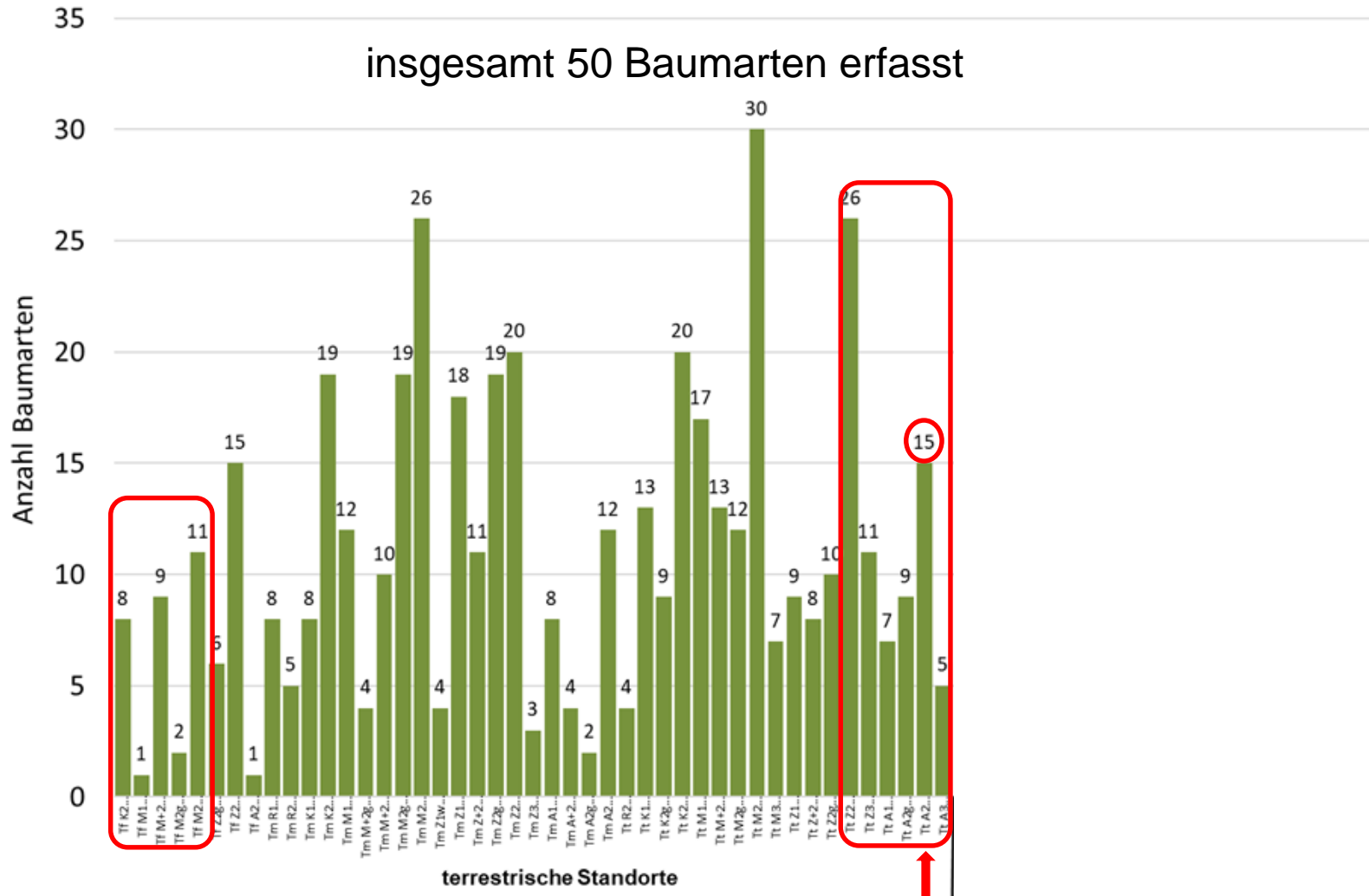


Wasserverfügbarkeit für den
Umbauerfolg **entscheidend.**



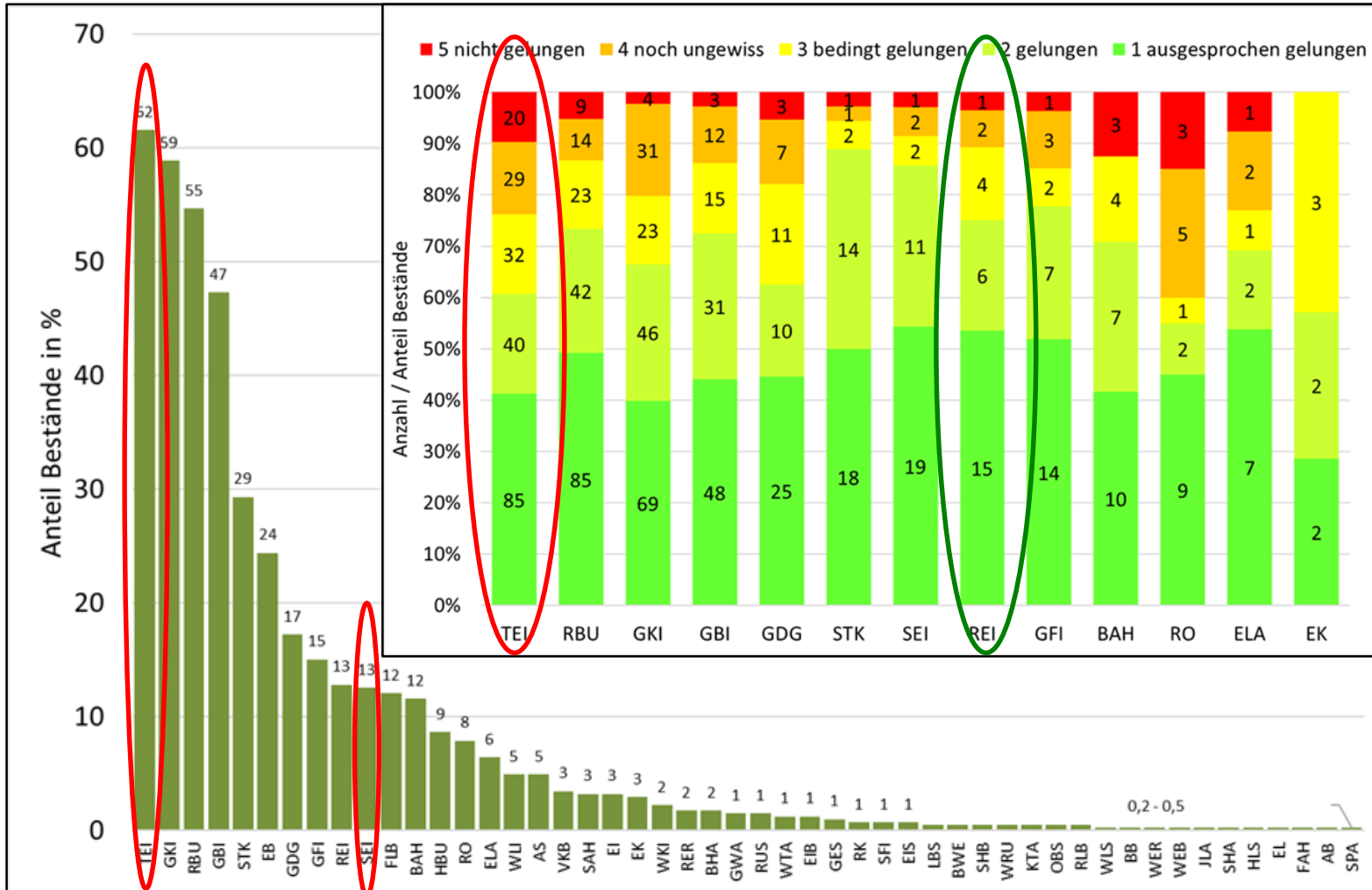
2.1 Standortanalyse und Baumartenwahl

insgesamt 50 Baumarten erfasst



- große Zahl auftretender Baumarten auf (fast) allen untersuchten Standorten,
- auch auf **leistungsschwachen Standorten artenreiche Baumartenmischungen**,
- keine Verringerung mit abnehmender trophisch-hydrischer Standortausstattung,
- **hohe Variabilität** hinsichtlich unterschiedl. Baumartenkombinationen.

2.1 Standortanalyse und Baumartenwahl



- häufigste Verjüngungsbaumarten: TEI, GKI, RBU, GBI, STK,
- (zu) häufig werden TEI und (zu) wenig SEI oder Nebenbaumarten verjüngt,
- Verjüngungen mit TEI erhalten relativ schlechte Bewertungen (Verbiss, unterschätzter Pflegebedarf),
- auch nichtheimische Baumarten (z. B. REI) werden gut bewertet.

Baumartenmischungstabelle (BMT) 2022

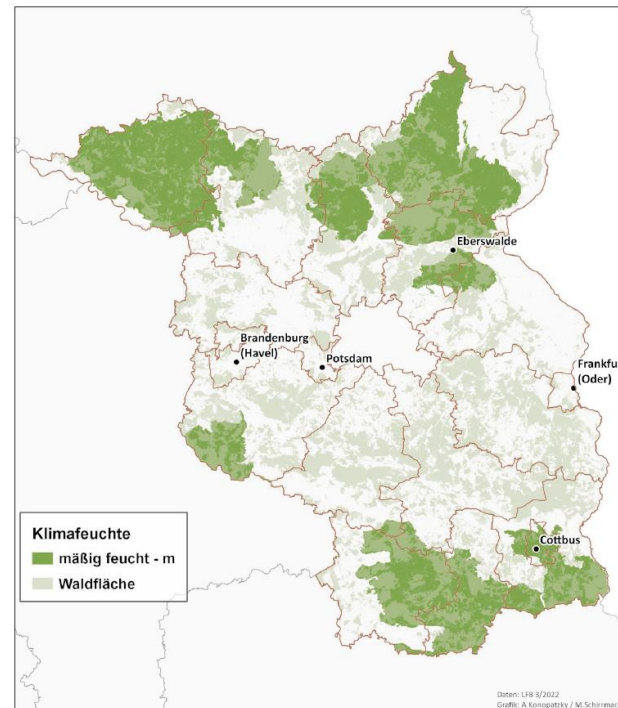
- Beispiel: Klimastufe „m“, grundwasserferne Standorte (Ausschnitt)

Grundsätzlich:

(1) mindestens drei
Baumarten

(Ausnahme Saat:
eine Baumart
möglich)

(2) vorrangige
Orientierung am
heimischen Baum-
artenspektrum

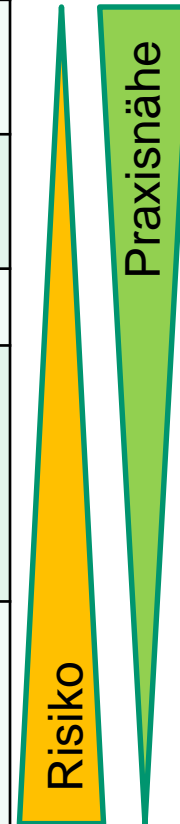


KS Klima- feuchte- stufe	STG Stand- orts- gruppe	Misch- Baumarten (MBA, bis 50 %)	Begleit- Baumarten (BBA, bis 30 %)	Begleit- Baumarten* (BBA (oF), bis 20 %) *möglich, aber ohne Förderung	Baum- und Straucharten für den Waldrand
Tm	A3v	GBI, GKI			AS mc, BG cv, CRO mc, EB mc, EWD mc, GBI, GWA v, HRS mc, ZWD mc
Tm	Z1	AS, GBI, GKI, RBU, SEI, TEI	BHA, EB, EK, HBU, REI, RO, WER, WLI, WTA	ELA, GDG, KTA, SKI	AB (mc), AS, BB (mc), BG cv, CRO ec, EB e, EWD mc, FLB e, GBE mc, GBI, GWA v, HBU (ec), HRS ec, SEI, TEI e, WLI mc, ZWD mc
Tm	Z1w	AS, GBI, GKI, RBU, SEI, TEI	BHA, EB, EK, MBI, REI, RO, WER, WLI	ELA, GDG, KTA	AB (mc), AS, BB (mc), BG cv, CRO ec, EB e, EWD mc, FLB e, GBE mc, GBI, GWA v, HBU (ec), HRS ec, SEI, TEI e, WLI mc, ZWD mc
Tm	Z+1	AS, GBI, GKI, RBU, SEI, TEI	BHA, EB, EK, HBU, REI, RO, SWE, WER, WLI, WTA	ELA, GDG, KTA, SKI	AB (mc), AS, BB (mc), BG cv, CRO ec, EB e, EWD mc, FLB e, GBE mc, GBI, GWA v, HBU (ec), HRS ec, SEI, TEI e, WLI mc, ZWD mc

2.2 Herkunftsanalyse

Fünf Strategien für Anbauempfehlungen

1	Optimierung der Anpassungspotenziale heimischer Baumarten	Bewertung der Saatgutbestände
2	Erweiterung des Baumartenspektrums mit mehr Nebenbaumarten	Weiß-Tanne, Elsbeere, Lindenarten, Hainbuche
3	fremde Herkünfte heimischer Baumarten	Trauben-Eiche, Rot-Buche
4	etablierte fremdländische Gehölzarten stärker hinsichtlich Klimaanpassung bewerten und nutzen	Rot-Eiche, Robinie, Douglasie, Riesenlebensbaum, Zerr-Eiche, Eichenhybriden mit Flaumeiche, Edelkastanie
5	geeignete Herkünfte bisher nicht geprüfter fremdländischer Baumarten	Baumhasel, Ung. Eiche, Orientbuche, Allepokiefer..... KÄTZEL 2015



Keine pauschale klimabasierte Übertragung der Baumarteneignung!

Herkunftsversuch (HKV) für heimische Baumarten: Beispiel Trauben-Eiche

BB II

- Chorin (**Ostdt. Tiefland**, NN: 55 m), Klimastufe: m
- Ø N: 555 mm; Ø T: 8,4 °C
- Standort: K

BB I

- Heinersdorf (**Ostdt. Tiefland**, NN: 85 m), Klimastufe: t
- Ø N: 551 mm; Ø T: 8,6 °C
- Standort: K

RP

- Johanniskreuz (**Pfälzerwald**, NN: 480 m), Klimastufe: f
- **Ø N: 670 mm**; Ø T: 8,4 °C
- Standort: M

AT

- Göllersdorf (Nordosten, 254 m), Klimastufe: t
- Ø N: 535 mm; Ø T: 9,2 °C
- Standort: Z

UA

- Kodyma (Südwesten, 288 m), Klimastufe: t
- **Ø N: 450 mm; Ø T: 7,9 °C**
- Standort: M

RO

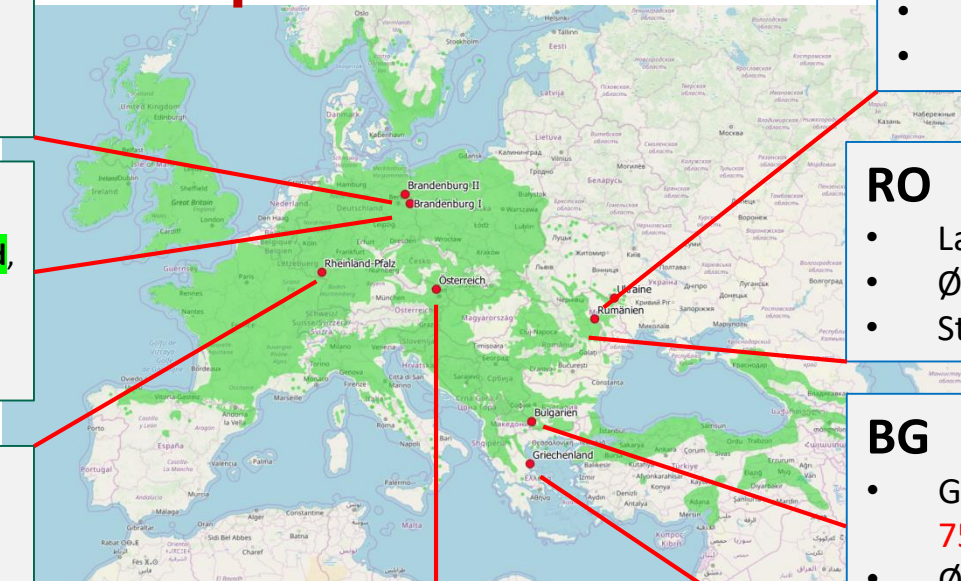
- Lasi (Osten, 220 m), Klimastufe: t
- Ø N: 517 mm; Ø T: 9,6 °C
- Standort: M

BG

- Gorna Breznitsa (Südwesten, 750 m), Klimastufe: t
- Ø N: 533 mm; **Ø T: 14 °C**
- Standort: Z

GR

- Florina (Norden, 824 m), Klimastufe: t-m
- Ø N: 623 mm; Ø T: 11,1 °C



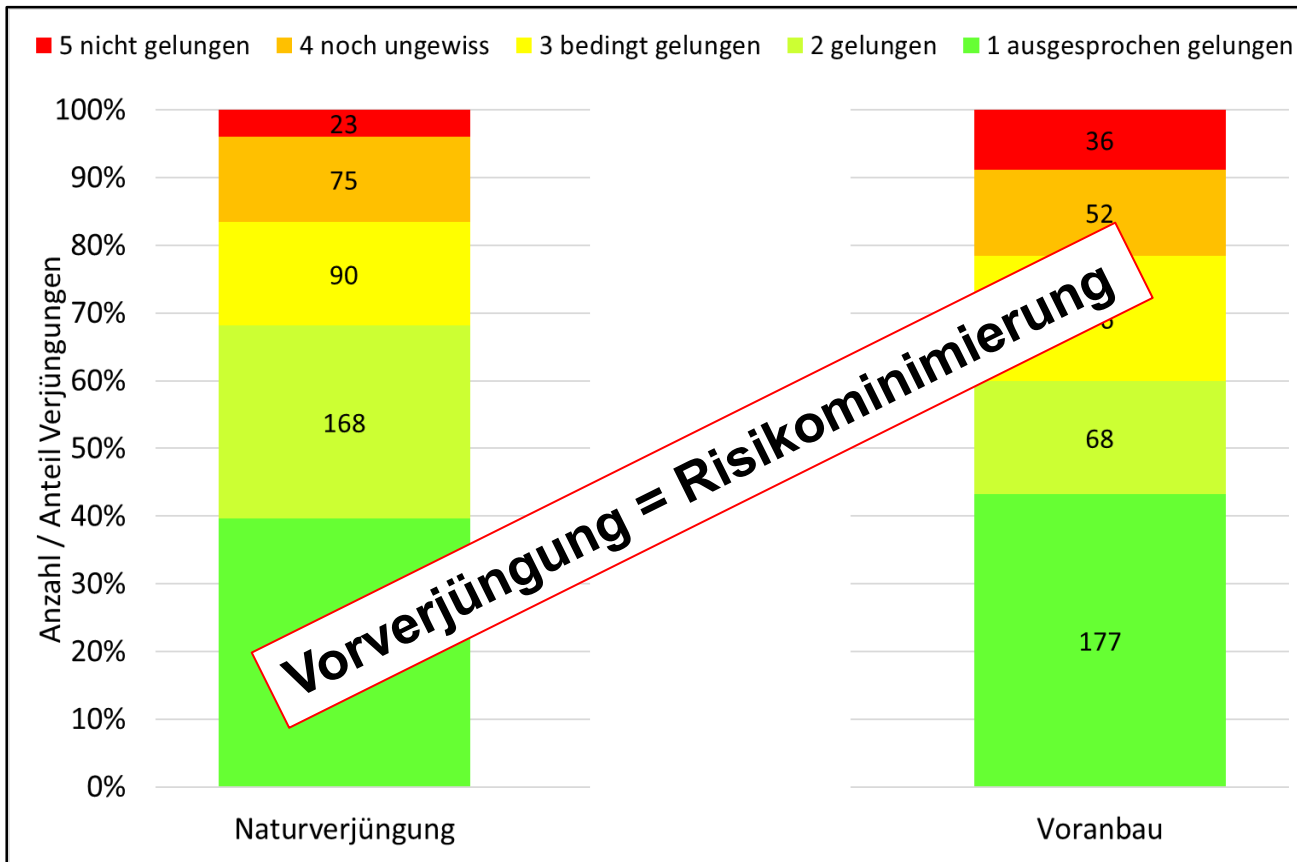
2.2 Herkunftsanalyse

Bewertung der Herkünfte (KÄTZEL 2019)

	BB1+2	R-P	A	BLG	RO	GR	UA
Anwuchserfolg	3	3	2	2	1	1	1
Phänologie	1	1	2	3	3	2	3
Frosttoleranz	1	1	2-3	3	3	2	3
Vitalität	1-2	1	2	3	3	2	3
Stammform	1	3	3	2	2	2-3	3
Kronenform	1	3	2	1	2	2	3
Wuchshöhe	1	2	1	2-3	1-2	3	2
Biomarker Chl/Car	3	1	3	1	2	1	2
Biomarker KH/Stärke	3	2	2-3	3	2-3	1	1
Phenolstoffwechsel	1	3	1	2-3	1	2-3	2

Erhebliche Unterschiede zwischen den Herkünften!

2.3 Weitere waldbauliche Maßnahmen - Waldverjüngung



- Kaskade: NV vor Saat vor Pflanzung
- NV über **permanente Entwicklungsprozesse** in das Umbaugeschehen einbeziehen
- **Konsequente, der Waldentwicklung angepasste Bejagung**

„Gelungene“ Verjüngungen entstehen am häufigsten aus natürlicher Verjüngung!

2.3.1 Waldverjüngung – Pflanzung

Worauf achten bei der Pflanzung?

- standortsangepasste Baumartenwahl,
- zugelassenes Vermehrungsgut,
- vitale, qualitativ tadellose Pflanzen,
- bodenschonende Vorarbeiten,
- fachgerechter Pflanzeneinschlag,
- art-, sortiment-, standortgerechte Pflanzverfahren.

- ✓ kein Eingriff in den Mineralboden,
- ✓ keine Zerstörung der Bodenstruktur,
- ✓ keine Zerstörung der physikal. und hydrischen Bodeneigenschaften.

2.3.1 Waldverjüngung – Pflanzung

„Entenfüße“ bei Gemeiner Kiefer



Keine Übernahme der Pflanzen bei Qualitätsmängeln!
Kein: „Besser als nichts.“ – auch bei geringer Verfügbarkeit.

2.3.1 Waldverjüngung – Pflanzung

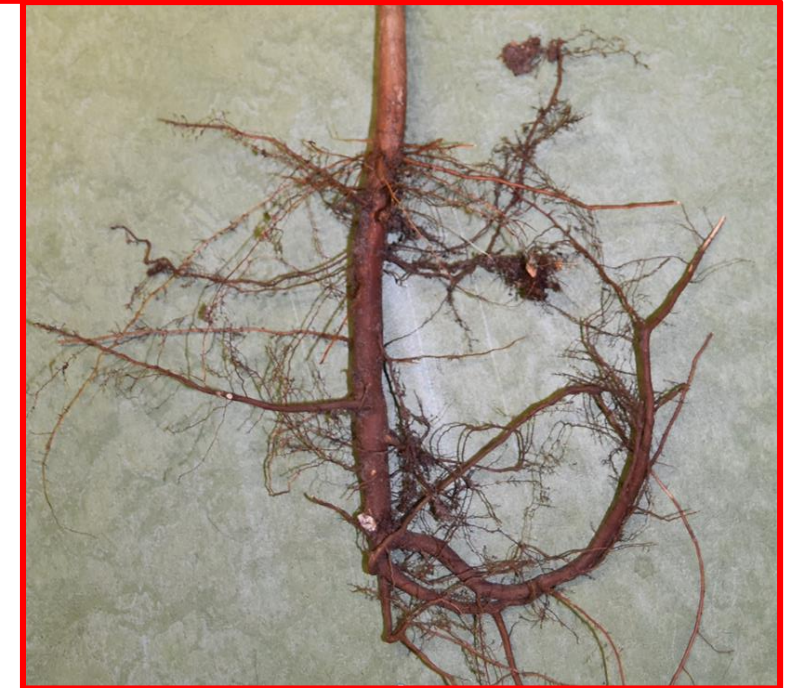
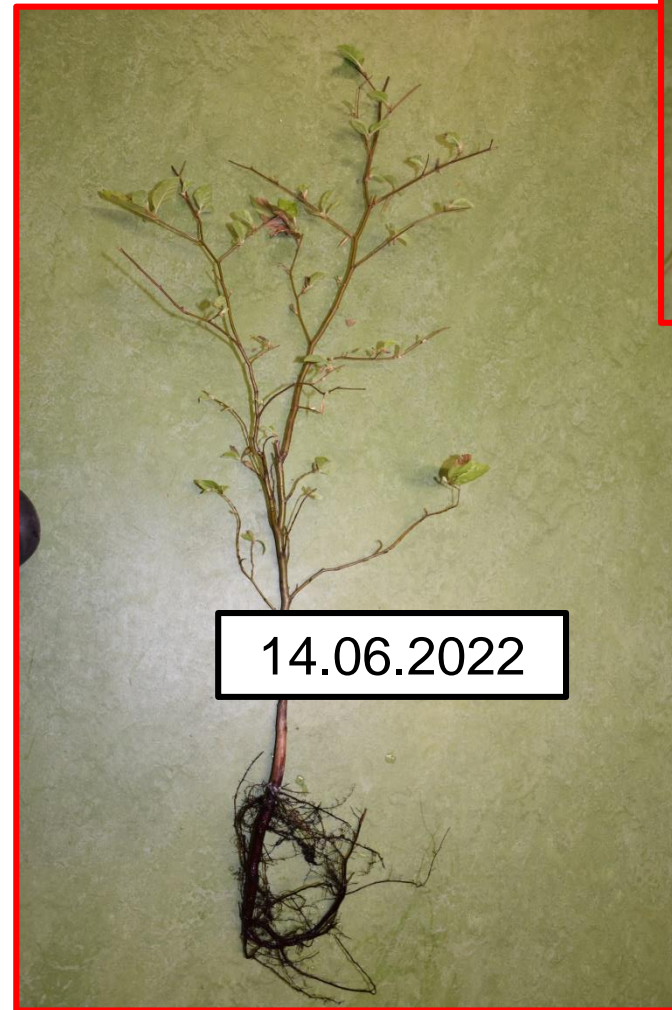


Fotos: RAKEL, 2022

Wurzelschäden
an WTA-Pflanzen



2.3.1 Waldverjüngung – Pflanzung



2.3.1 Waldverjüngung – Saat

Chancen:

- Saat verbindet die Vorteile der Pflanzung (z. B. Unabhängigkeit von der Baumart des Oberstandes) mit Vorteilen der NV (z. B. Vermeidung von Pflanzschock und Wurzelbeschädigungen),
- artspezifische, substratangepasste Wurzelentwicklung und Wurzelarchitektur,



Eichensaat, Rev. Weißhaus, Anlage 2015, Rillensaat mit Pferd und Sämaschine, 300 kg/ha, Foto: T. BIELER, 2022

2.3.1 Waldverjüngung – Saat

**Buchenkeimling:
Wurzelentwick-
lung nach Saat**

„Der Keimling
,weiß‘ genau in
welche Richtung er
zuerst investieren
muss – wenn wir
ihn lassen.“

TORSTEN RAKEL,
2022



Foto: RAKEL, 2022

2.3.1 Waldverjüngung – Saat



2.3.1 Waldverjüngung – Saat

Saatgut-Verfügbarkeit im Land Brandenburg 2024 (landeseigene FBS)



gute Verfügbarkeit: RBU (gut lagerfähig)
TEI (eher gut aber noch nicht absehbar)
SEI (wie TEI aber weniger gefragt)
EI-Arten Überwinterg. gut, Lagerfähigkeit schlecht

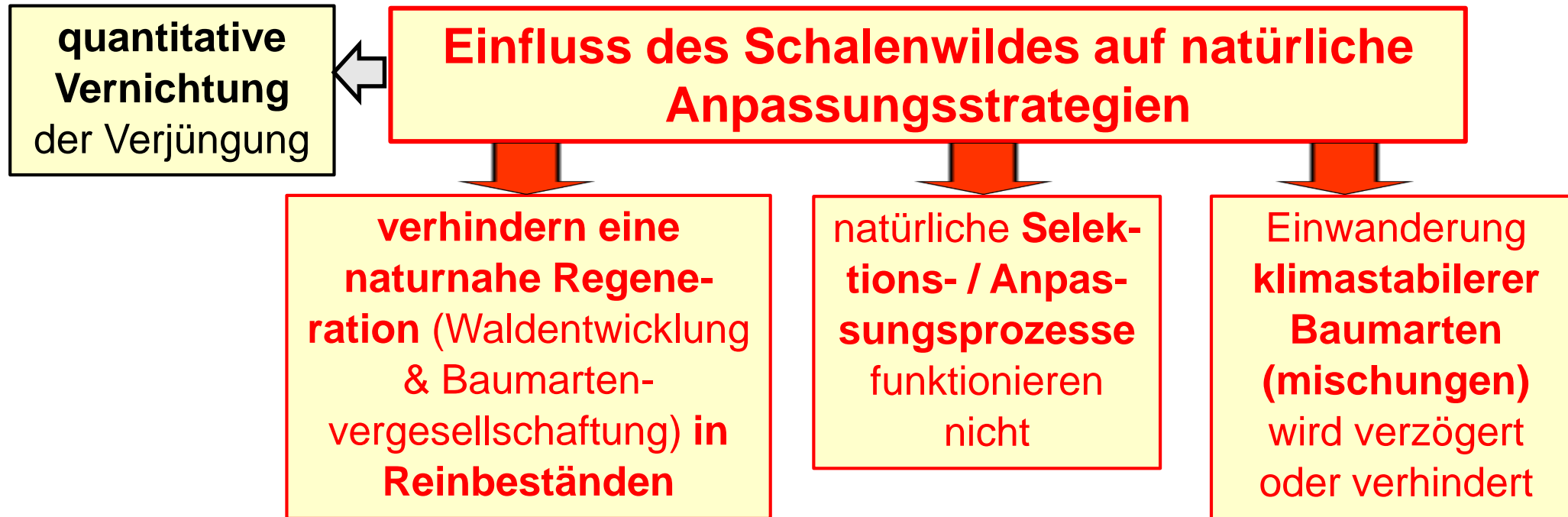
schlechte Verfügbarkeit: „Neben“-Baumarten wie Linden-, Ahornarten,
HBU (letztes Jahr Vollmast),
alle: kaum Ernte zum Zweck der Saat
Saatgut primär für Pfl.-anzucht, Stratifiz. schwierig

Der Fokus der Waldsaat liegt auf Eiche und Buche!

Für potenzielle Saatgutbestände ⇨ bitte Zulassung beantragen!!

2.3.3 Waldbauliche Maßnahmen – Jagd

(Natur)Verjüngung – Klimawandel – Wildeinfluss



Ziel: (Schalen-)wildaufkommen, das eine weitgehend ungestörte Verjüngungsentwicklung zulässt

Kein Waldumbau ohne **intensive Jagd!**

- vielerorts deutliche Absenkung der Wilddichten erforderlich!
- **politische Rahmenbedingungen** schaffen
- Monitoring (Controlling) → **Verjüngungs- und Wildeinflussmonitoring (VWM)**



10 JAHRE
JAGD & LICHT

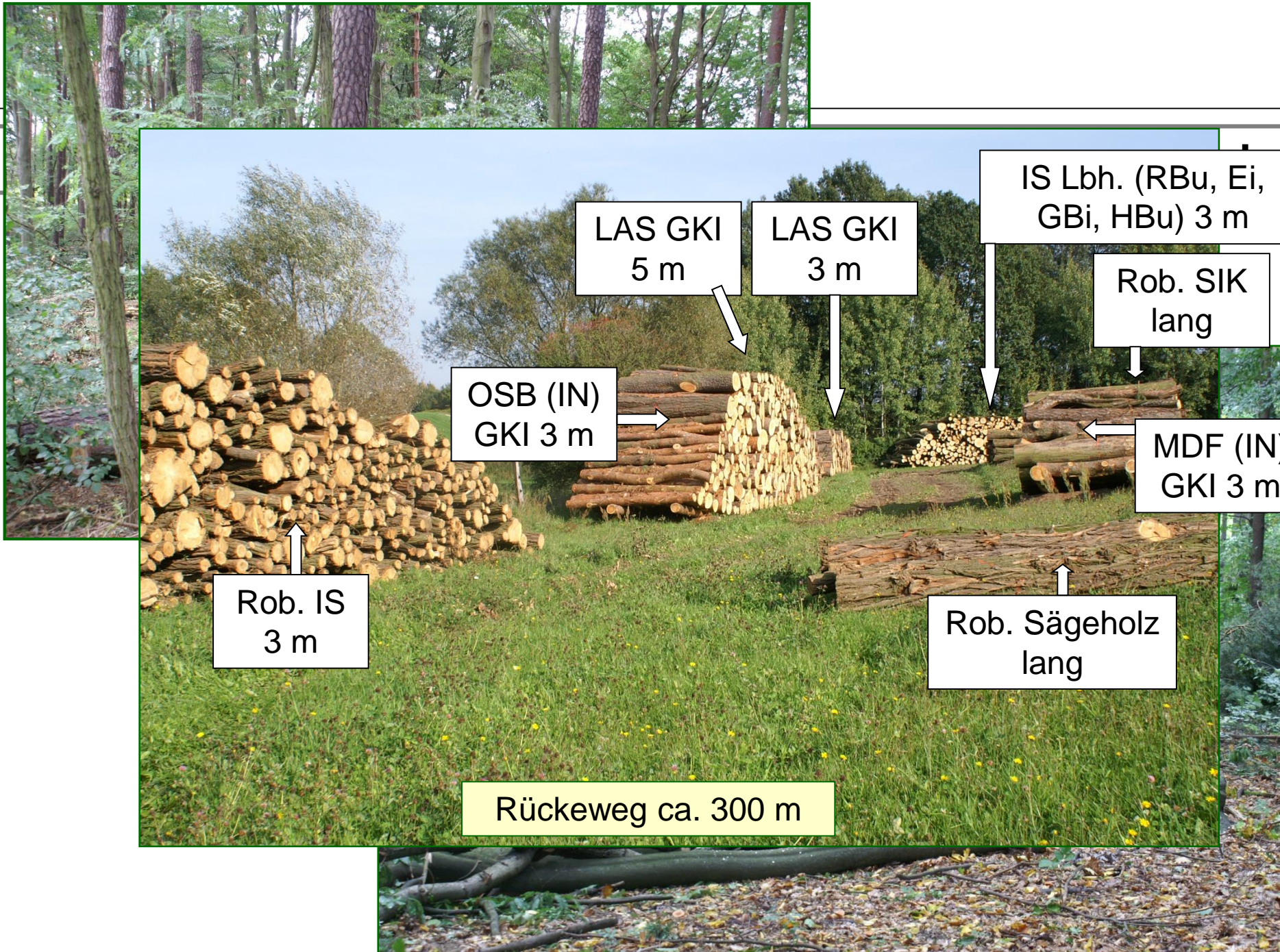


2.

„k“



2.



LAS GKI
5 m

LAS GKI
3 m

IS Lbh. (RBU, Ei,
GBi, HBu) 3 m

Rob. SIK
lang

MDF (IN)
GKI 3 m

OSB (IN)
GKI 3 m

Rob. IS
3 m

Rob. Sägeholz
lang

Rückeweg ca. 300 m

rk“

Waldumbau:

Ein alternativloser Weg für mehr Betriebssicherheit?

Das waldbauliche „Gesamtpaket“ ist entscheidend!

Dr. Falk Stähr

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, SG Waldbau

Landestreffen der Forstbetriebsgemeinschaften, Seddin 26.04.2024

3. Fazit

- **Stabilität und Resilienz** = wichtigste waldbauliche Zielstellung,
- Waldbau orientiert sich nicht am Holzmarkt
- nicht höchstmöglicher Monetärertrag, nicht höchstmögliche Erfüllung naturschutzgelenkter Erwartungen, sondern beides vereinen in einer stabilen Waldstruktur und -entwicklung
- erst das **Standorts-/Klima-Potenzial der heimischen Haupt- und Nebenbaumarten ausloten**, dann auf Fremdländer setzen,
- **dauerwaldorientierte Bewirtschaftungskonzepte**,
- das „waldbauliche Handwerk“ **sauber umsetzen**,
- **konsequente Bejagung**.

Danke für Ihr Interesse



Wir halten Sie
gerne auf dem
Laufenden ...