

Waldkiefer - alternative und „neue“ Baumarten im Klimawandel

Projekt KoNeKKTiW



Jakob Hörl

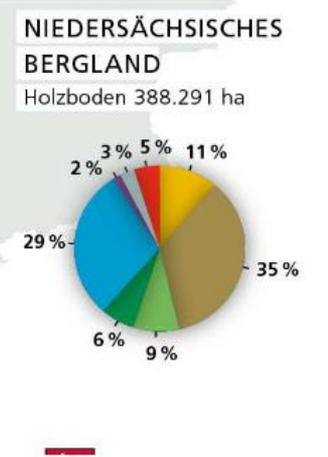
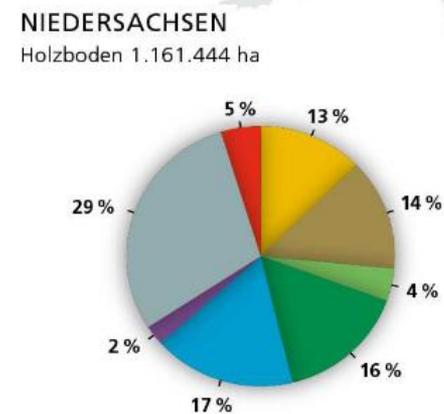
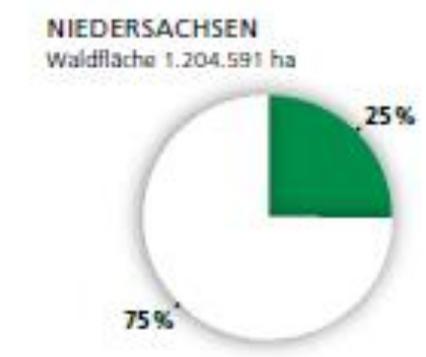
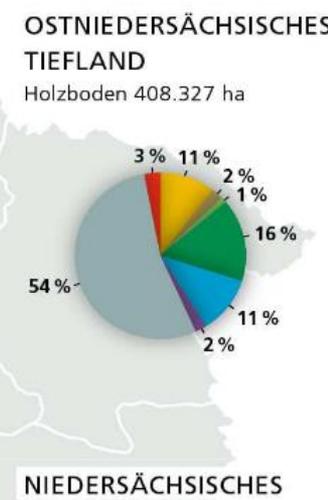
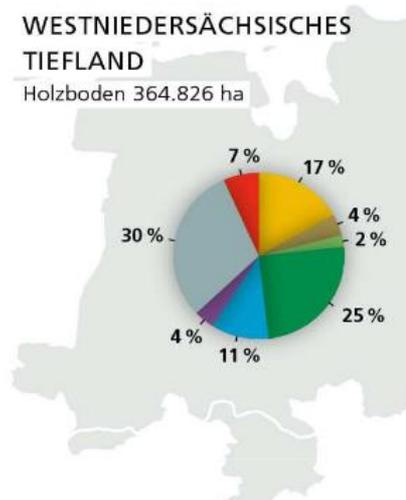
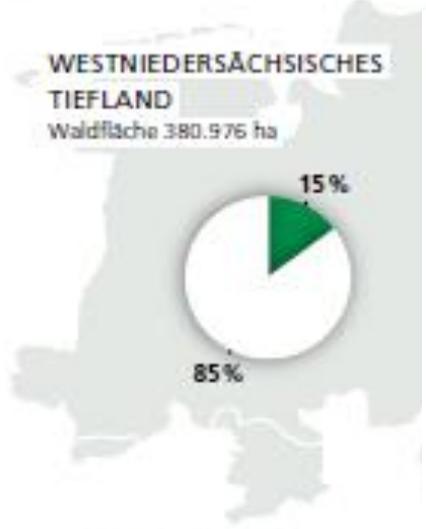
FBG Südheide Ost / West, 22. November 2018

Gliederung

- Einführung
- Die Kiefer im Klimawandel
- Alternative Nadelbaumarten
- Buche und Eiche im Klimawandel
- Alternative Laubbaumarten
- Zusammenfassung

Waldfläche und BA-Anteile (BWI 3)

■ Wald □ Nichtwald



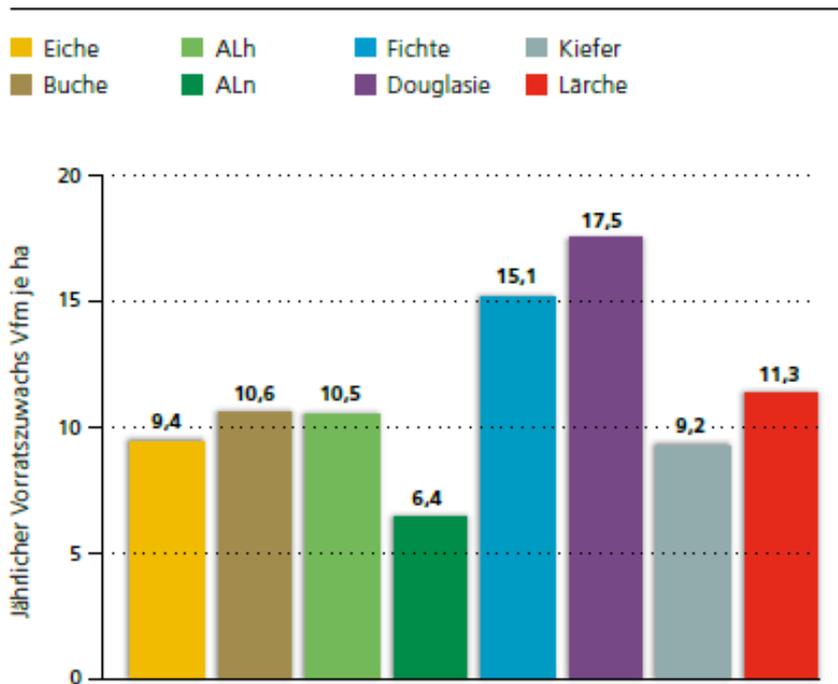
- Eiche
- Buche
- ALh
- ALn
- Fichte
- Douglasie
- Kiefer
- Lärche

Quelle: NMELV, 2014

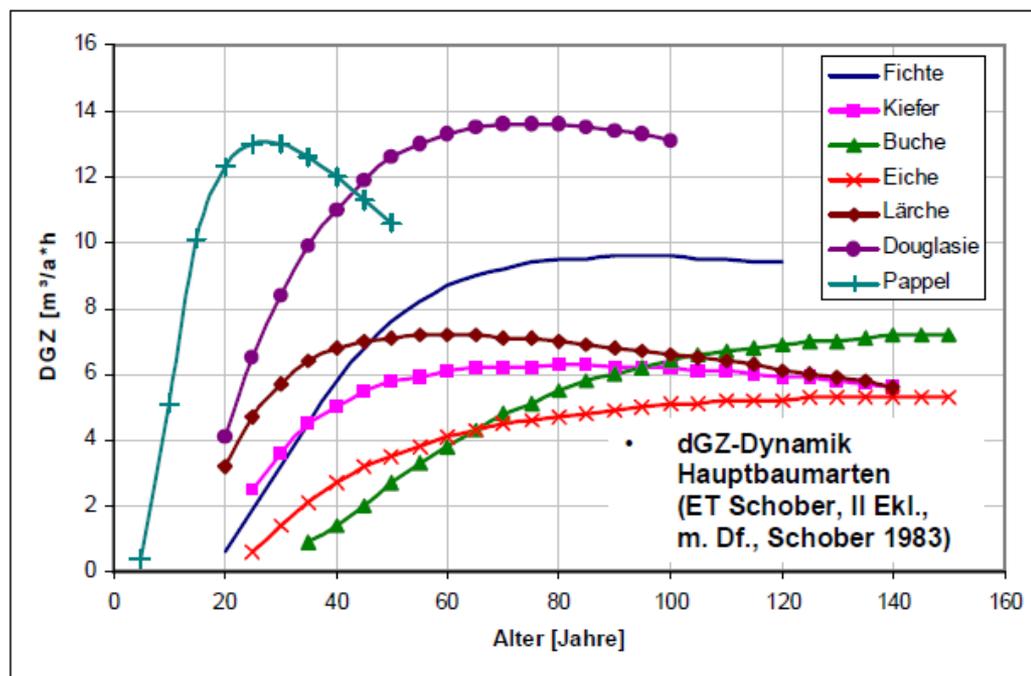
Zuwachs

Periodischer GZ der Baumarten 2002-2012 (BWI 3)
(Niedersachsen insgesamt)

zum Vergleich



Quelle: NMELV, 2014



Quelle: Hartebrodt, 2015



Wiederholung Klimaentwicklung

- Zunahme Jahresmitteltemperatur **+1 °C bis +3 °C** (auf 11 °C bis 13 °C); Erhöhung **v. a. im Winter!**
- Abnahme Frosttage **-20 Tage bis -50 Tage**
- Starke Abnahme des Jahresniederschlags; **auch bei Einhaltung des 2°-Ziels!** (Aber: Zunahme im Winter!)
- Verschlechterung der klimatischen Wasserbilanz (**v. a. im Sommer!**)
- Leichte bis mittelmäßige Zunahme der Gefahr für Waldbrand

Der Klimawandel ist schon da...

Klimakennwerte (1961–1990)

Klimakennwerte (Ø)

Land/Region	t_j [°C]	t_{Vz} [°C]	N_j [mm]	N_{Vz} [mm]	KWB _j [mm]	KWB _v [mm]
LAND Niedersachsen insgesamt	8,7	15,0	739	330	206	-59
Westniedersächsisches Tiefland	8,9	15,0	750	334	228	-45
Ostniedersächsisches Tiefland	8,6	15,1	684	310	136	-93
Niedersächsisches Bergland	8,5	15,0	724	328	181	-70

Klimakennwerte (1981–2010)

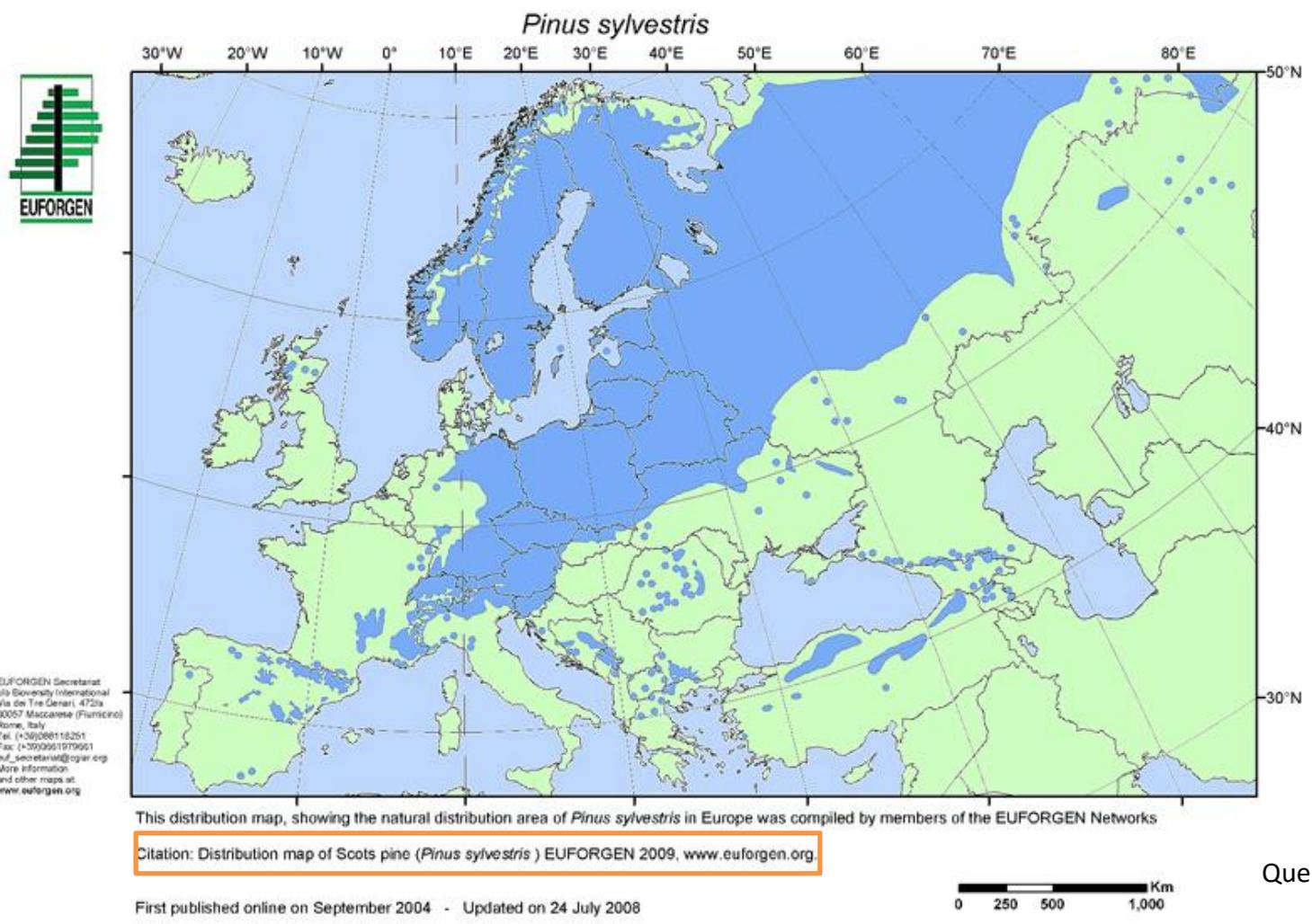
Klimakennwerte (Ø)

Land/Region	t_j [°C]	t_{Vz} [°C]	N_j [mm]	N_{Vz} [mm]	KWB _j [mm]	KWB _v [mm]
LAND Niedersachsen insgesamt	9,3	15,6	780	350	202	-82
Westniedersächsisches Tiefland	9,5	15,6	794	360	229	-62
Ostniedersächsisches Tiefland	9,2	15,7	716	319	119	-131
Niedersächsisches Bergland	9,0	15,5	757	347	177	-80

Waldkiefer (*Pinus sylvestris*)

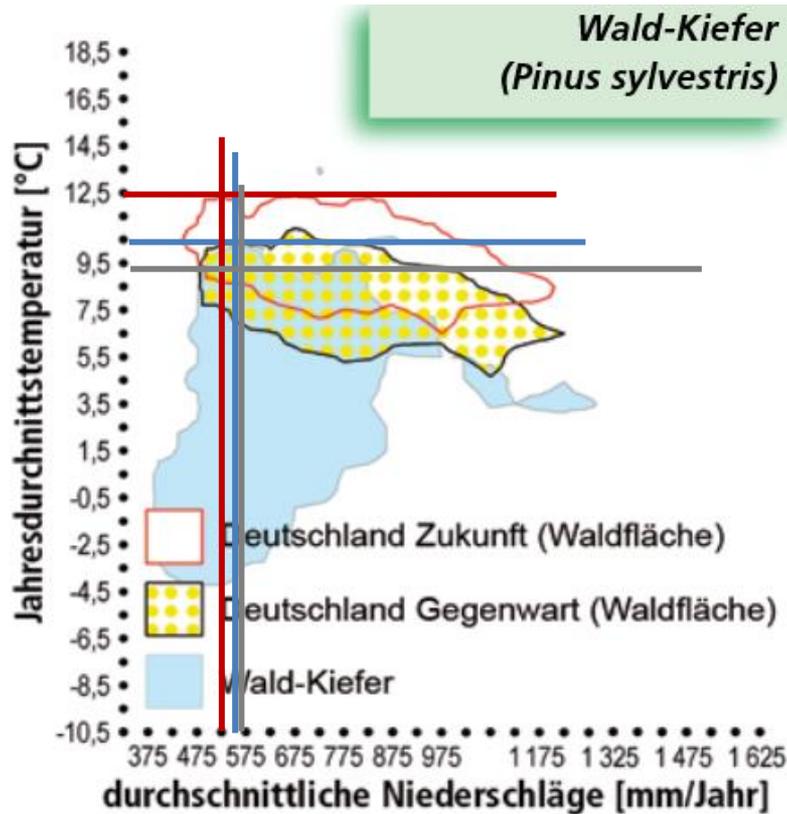


Nat. Verbreitungsgebiet der Waldkiefer



Quelle: www.euforgen.org

Die Auswirkungen des Klimawandels auf unseren Wald Standortveränderungen



Lüchow-Dannenberg:

- Heute: 9,3°C und 560,6 mm /m² (1980-2010)
- Jahr 2090/2100 RCP 2,6 hoch (optimistisches Szenario) 10,4°C und 553,7 mm/m²
- Jahr 2090/2100 RCP 8,5 mittel (weiter wie bisher) 12,5°C und 534,9 mm/m²

Quelle: nach Kölling ; AFZ-Der Wald 23/2007

Abgängige Kiefern in sommerwarmen Regionen



- Odertalhänge / Brandenburg
- Rheintal bei Chur/CH
- In den USA (SW) sterben großflächig an Trocknis gut angepasste Kiefernarten wegen großer Hitze ab.



Absterbende Waldkiefern bei Reichenau im Churer Rheintal. Foto: Ulrich Wasem (WSL)

Quelle: www.waldwissen.net

Schadinsekten an Kiefer

Welche Wirkungen haben die erwarteten Klimaänderungen auf die Populationsdynamik von Schadorganismen?

- Modellinsekten, die auf Trockenstress ihrer Wirtspflanzen reagieren:

Buchdrucker an Fichte

Blaue Kiefernprachtkäfer an Kiefer

Buchenprachtkäfer an Buche

Eichenprachtkäfer an Eiche



Quelle:
Spellmann, 2007

- Modellinsekten, die auf trockene und warme Witterung im Sommer positiv reagieren:

Kiefernspinner an Kiefer

Nonne an Kiefer und Fichte

Eichenprozessionsspinner an Eiche

Schwammspinner an Eiche

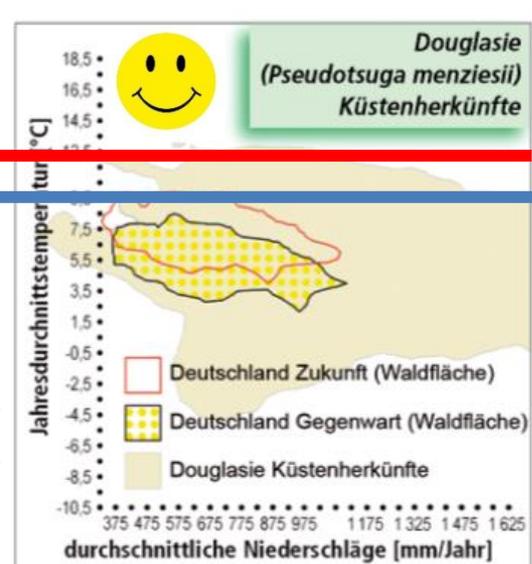
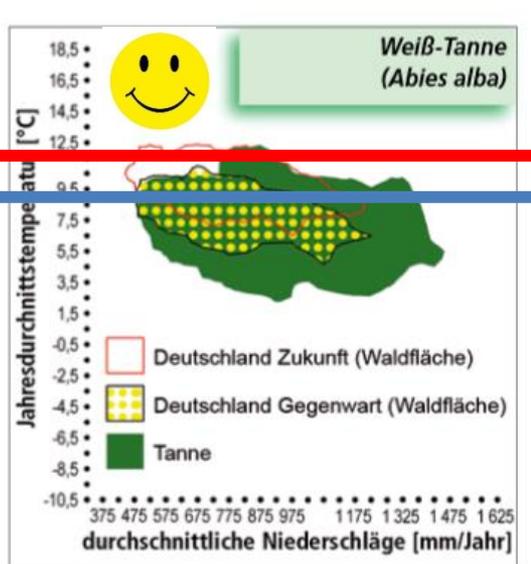
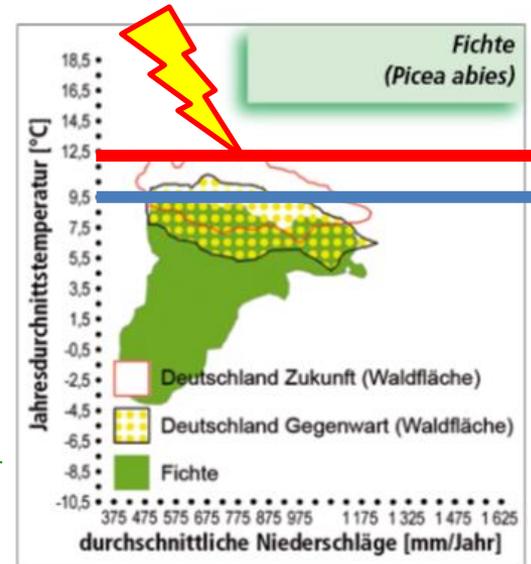
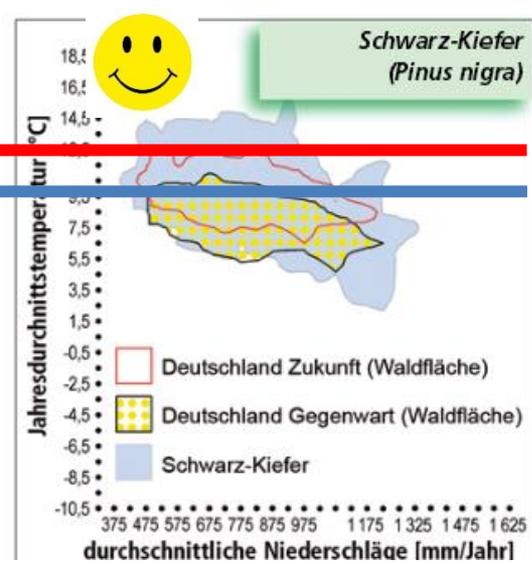
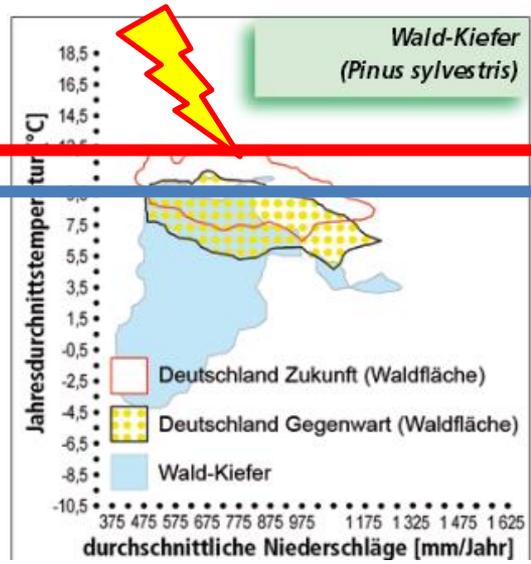
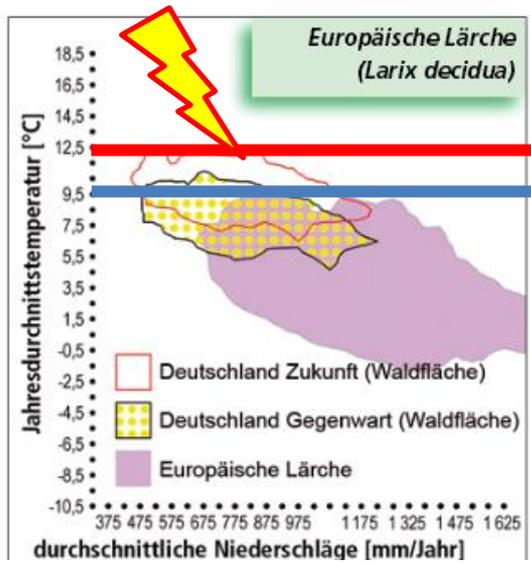


Quelle:
Spellmann, 2007

... auch die Kiefer ist langfristig auf vielen Standorten gefährdet!

Alternative Nadelbaumarten

Eignung Nadelholzbaumarten



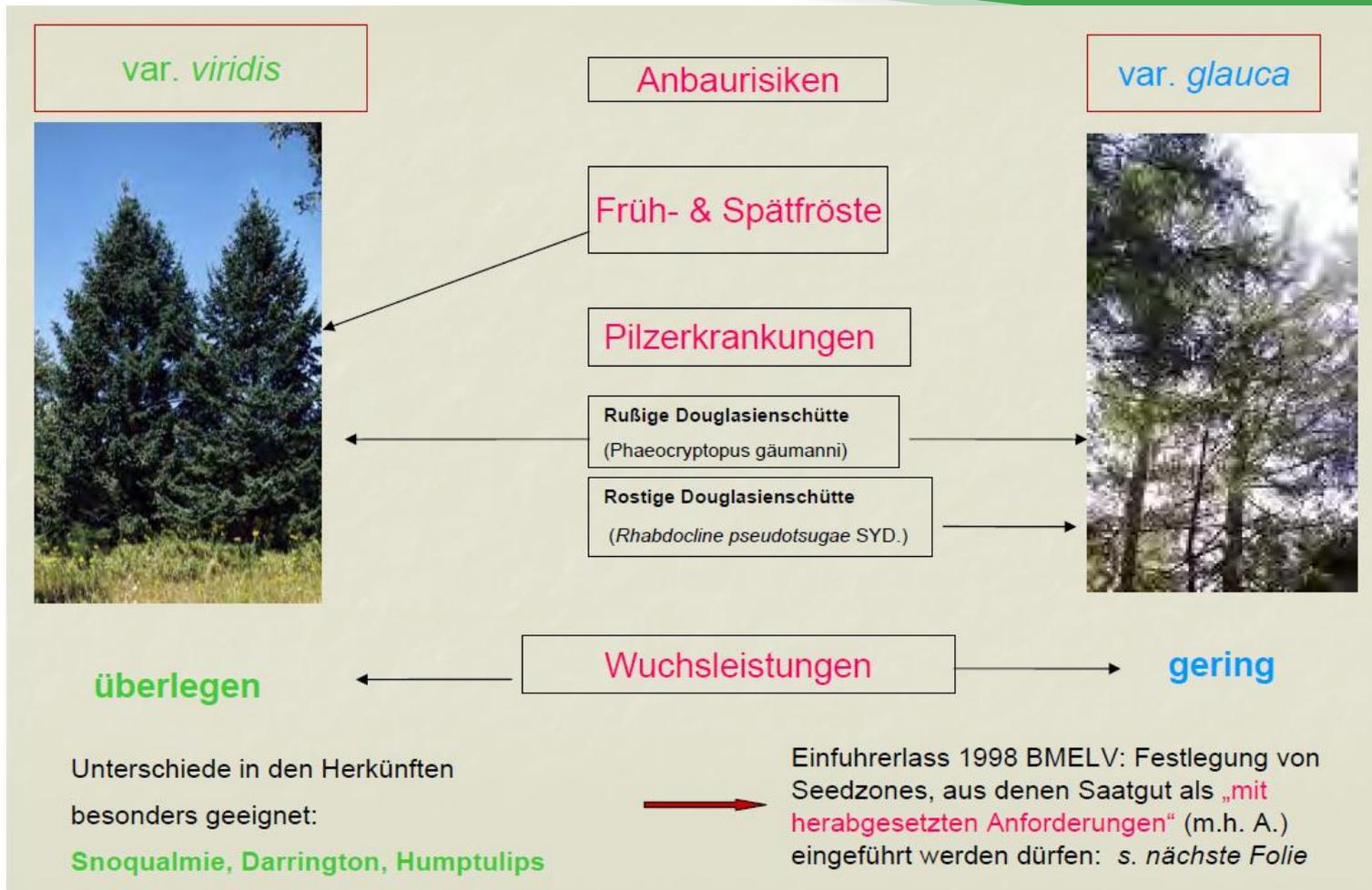
Mittelwerte für Deutschland !

Regional ist die Situation differenzierter

Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

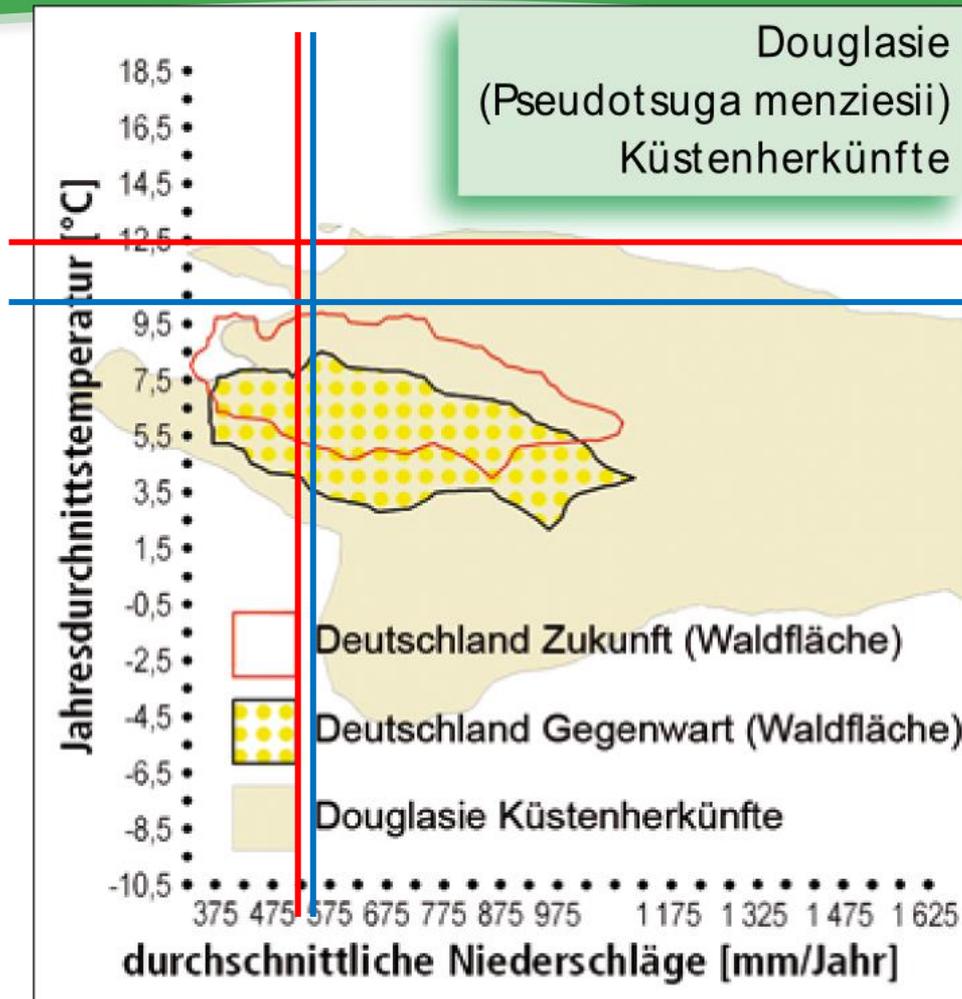
Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)

Risiken des Douglasien-Anbaus



Quelle: Maurer, 2011

Douglasie als Alternative zu Ki (und Fi)?

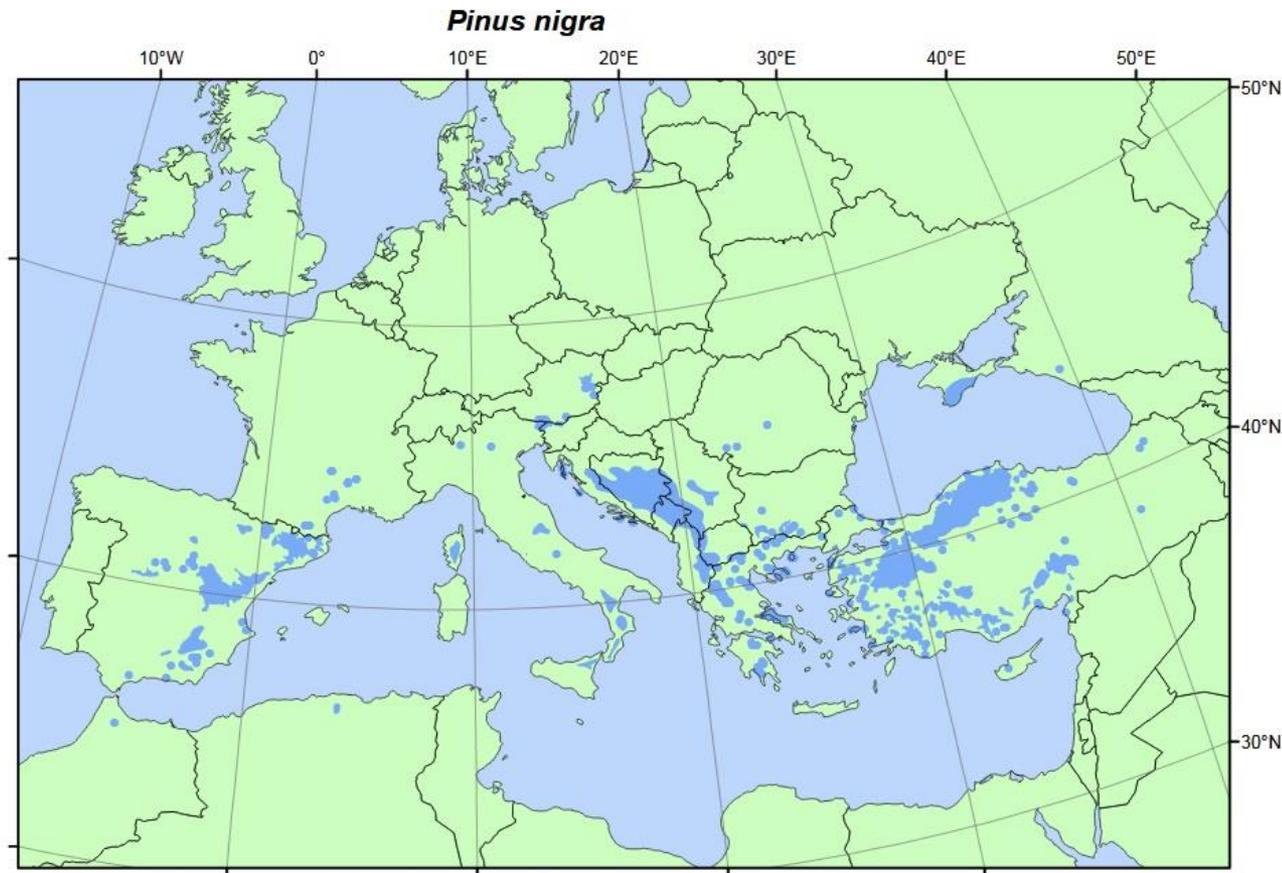


Empfehlung: Mindestens 340 mm Niederschlag in der Vegetationszeit für gute Erträge mit Viridis Form erforderlich (Kölling, 2008).

Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

Schwarzkiefer (*Pinus nigra*)

Nat. Verbreitungsgebiet der Schwarzkiefer



This distribution map, showing the natural distribution area of *Pinus nigra* was compiled by members of the EUFORGEN Networks

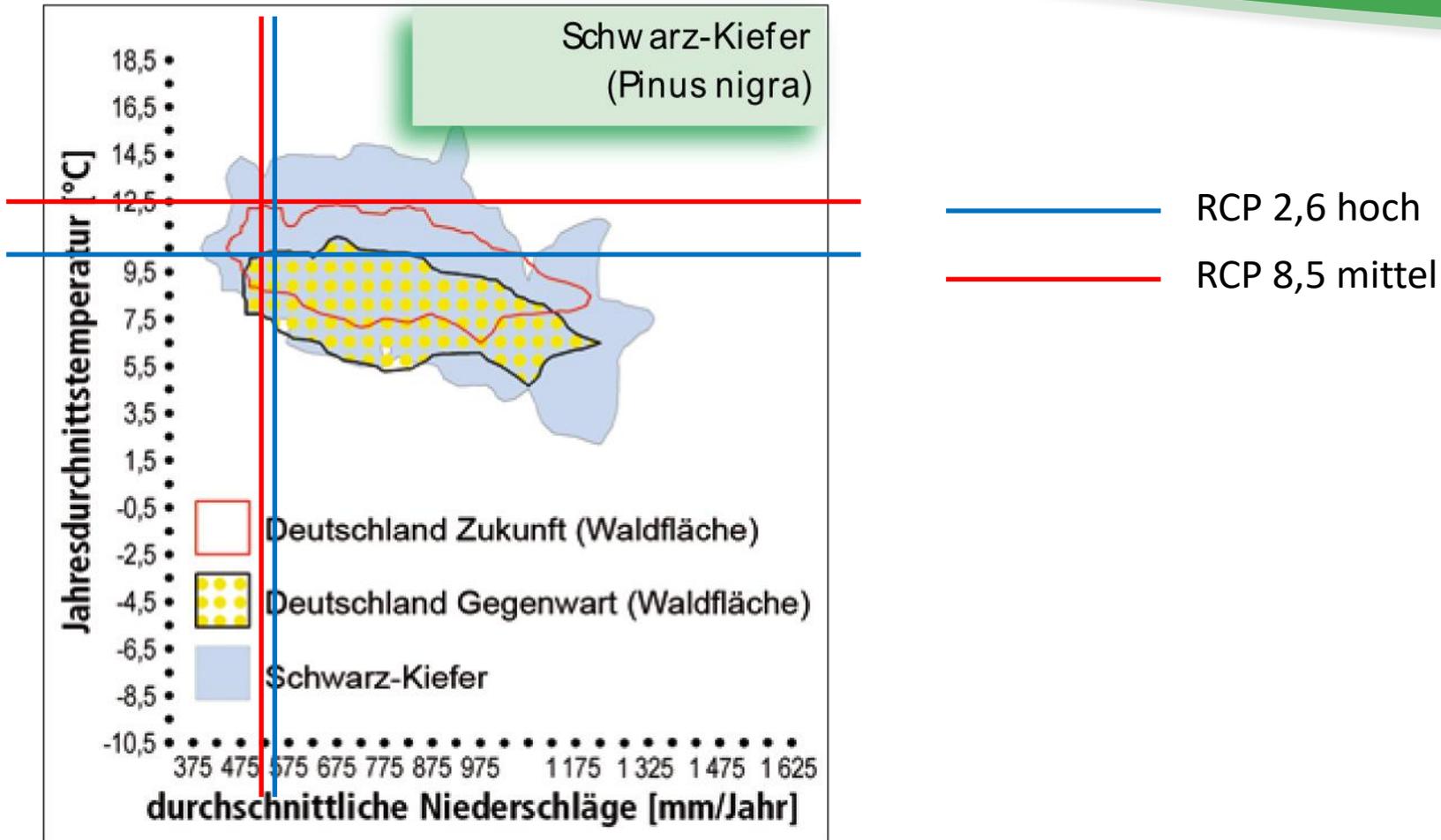
Citation: Distribution map of Black pine (*Pinus nigra*) EUFORGEN 2009, www.euforgen.org.

First published online on 26 March 2005 - Updated on 5 December 2011



Quelle: www.euforgen.org

Klimatische Eignung – Schwarzkiefer



Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007



Schwarzkiefer Eigenschaften

Hohes Widerstandspotenzial gegen Trockenheit

Beachtliche Wuchsleistungen (höher als Waldkiefer)

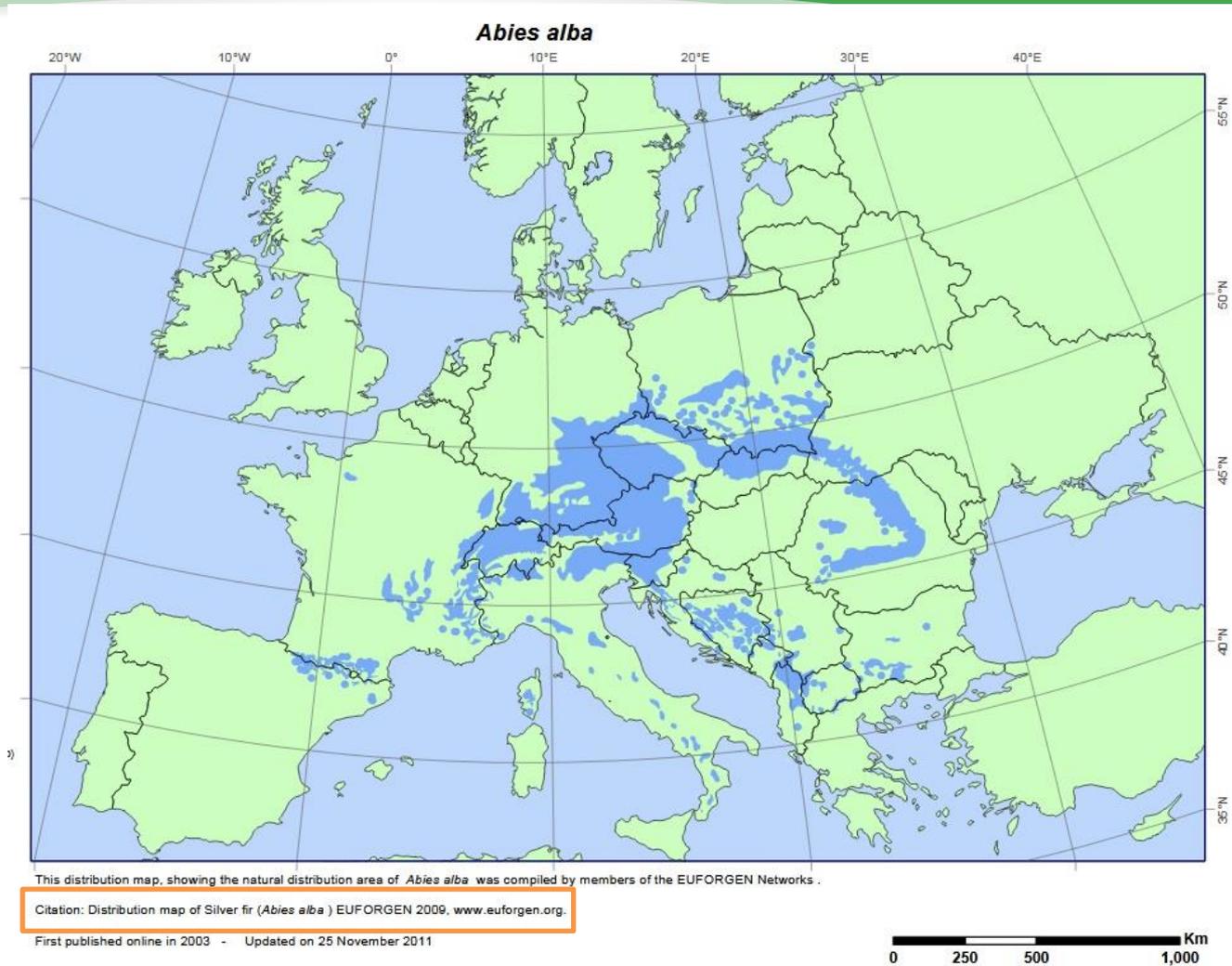
Wenig spätfrostempfindlich.

Baumart wurde vor über 150 Jahren nach Deutschland eingeführt (v.a. österr. Herkünfte)

Gute/Bessere Wuchseigenschaften von korsischen und kalabrischen Herkünften (evtl. Probleme bei kontinentalem Klima $< -22^{\circ}\text{C}$)

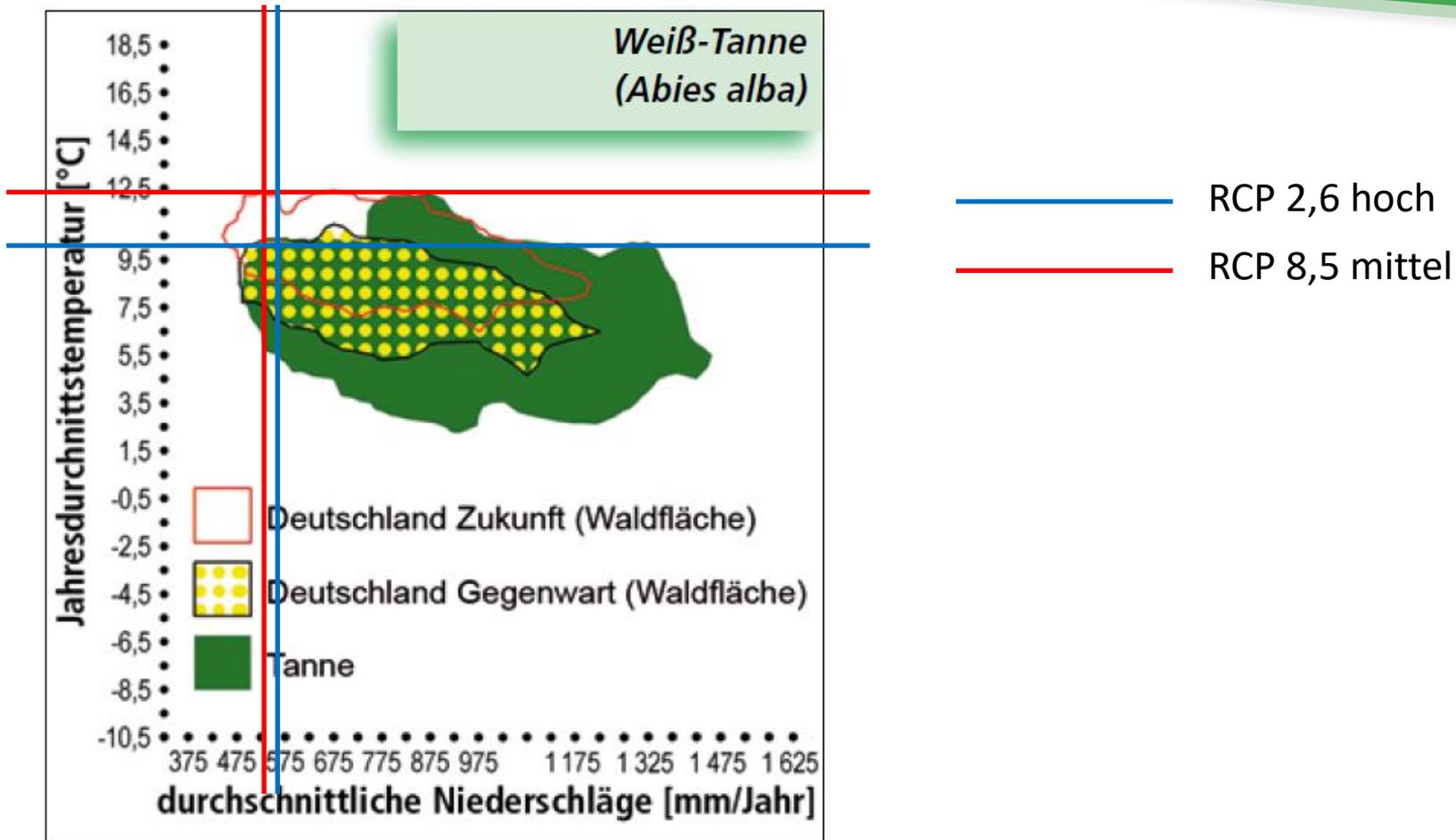
Weißtanne (*Abies alba*)

Nat. Verbreitungsgebiet der Weißtanne



Quelle: www.euforgen.org

Klimatische Eignung – Weißtanne



Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007



Weißtanne Eigenschaften

Wachstum in der Jugend geringer als Fichte, ältere Tannenbestände halten aber ein höheres Zuwachsniveau

→ Stark standortabhängig

Kann lange Überschirmungsphasen ausdauern um dann in die Oberschicht einzuwachsen: Hohe Reaktionsfähigkeit auf Pflegeeingriffe oder natürliche Störungen bis ins hohe Alter => **hohes Potential als Mischbaumart**

Konsequente Pflege und Förderung ist notwendig

Geringere Anfälligkeit gegenüber Waldschutzrisiken, aber Verbissemempfindlichkeit

Herkunftsempfehlungen beachten!



Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

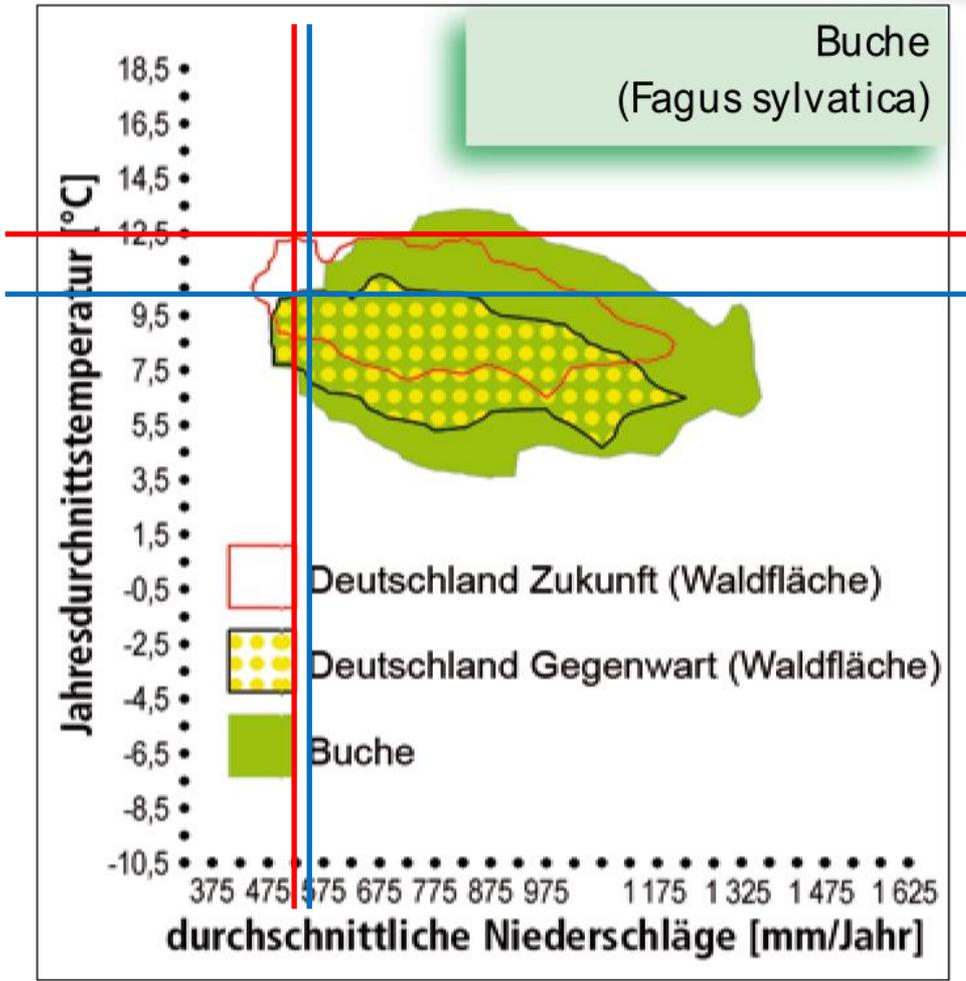
Quelle: www.biolib.de: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz (1885)

22. November 2018

Jakob Hörl

25

Klimatische Eignung – Rotbuche



— RCP 2,6 hoch
 — RCP 8,5 mittel

Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

Die Buche im Klimawandel

- Tendenziell früherer Austrieb und verlängerte Vegetationszeit
- In Landkreis Lüchow-Dannenberg: **bei Szenario 8,5-mittel** bereits **deutlich außerhalb der „Wohlfühlzone“** (bei Szenario 2,6-hoch bereits am Rand)
- Neueste Studien belegen gewisse Anpassungsfähigkeit der Buche gegenüber Trockenheit (aber: **verringertes Wachstum bereits ab < 635 mm/a!**)
- Künftig: fremde Herkünfte aus wärmeren und trockeneren Regionen nötig?

Altbekannte Schadorganismen an Buche

- Insekten
 - Buchennutzholzborkenkäfer (*Xyloterus domesticus*)
 - Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*)
 - Buchenspringrüssler (*Orchestes fagi*)
 - Buchenwollschildlaus (*Cryptococcus fagisuga* Lind.)
 - Kleiner Buchenborkenkäfer (*Taphrorychus bicolor*)
 - Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani*)
- Pilze
 - Rindenpilze der Gattung *Nectria*
 - *Phytophthora*

Altbekannte Schadorganismen an Buche

- Insekten
 - Buchennutzholzborkenkäfer (*Xyloterus domesticus*)
 - Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*)
 - Buchenspringrüssler (*Orchestes fagi*)
 - Buchenwollschildlaus (*Cryptococcus fagisuga* Lind.)
 - Kleiner Buchenborkenkäfer (*Taphrorychus bicolor*)
 - Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani*)
- Pilze
 - Rindenpilze der Gattung Nectria
 - Phytophthora

Neue Schadorganismen an Buche

- Insekten
 - Asiatischer Laubholzbockkäfer (ALB; *Anoplophora glabripennis*)
 - Citrusbockkäfer (CLB; *Anoplophora chinensis*)



Eiche

(*Quercus robur*)

(*Quercus petraea*)

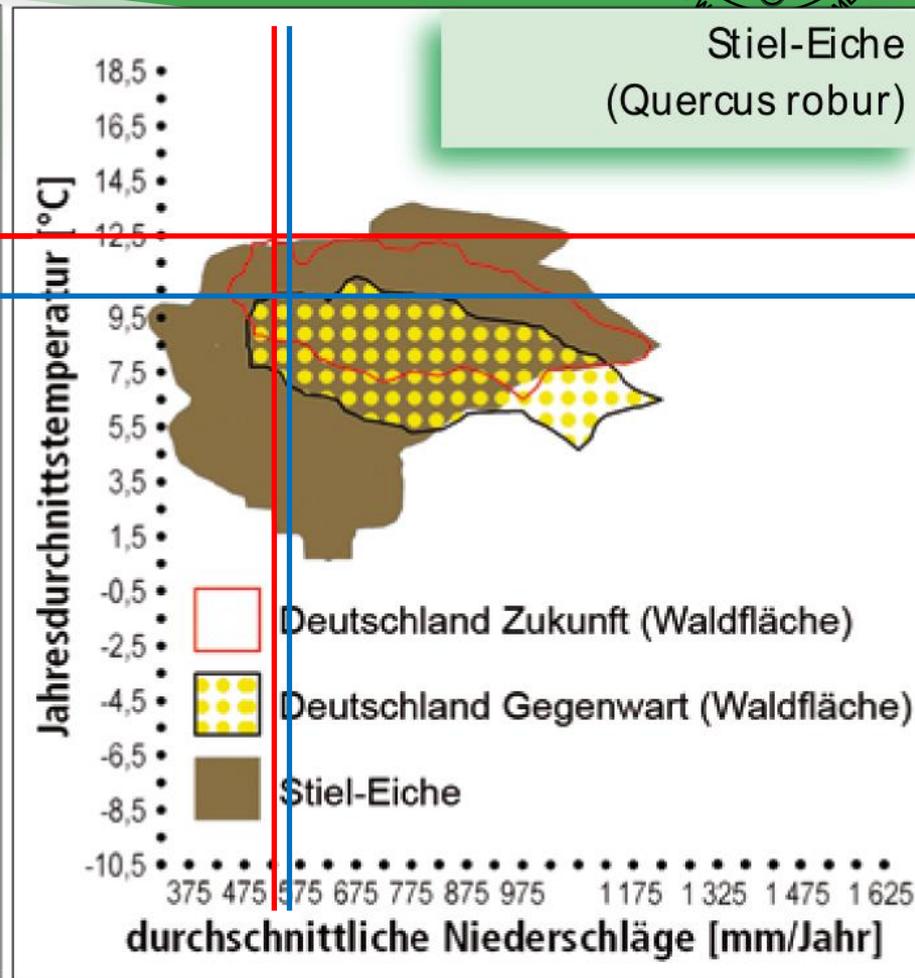
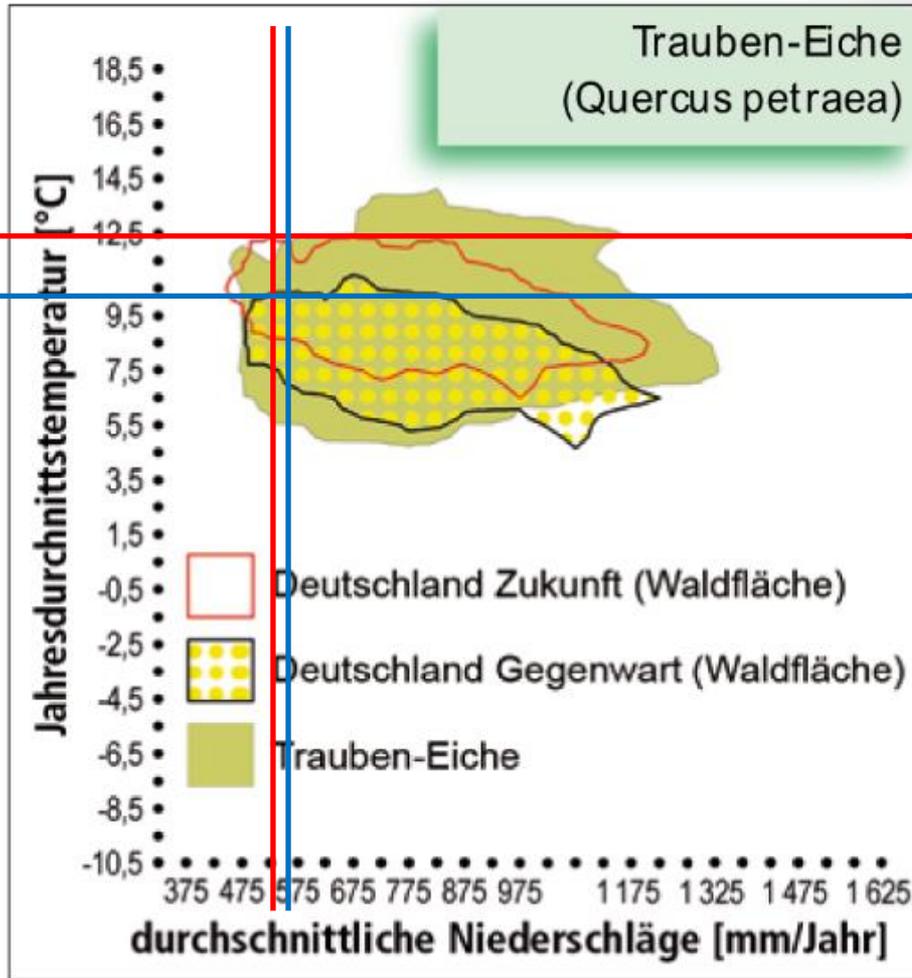
Quelle: www.biolib.de: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz (1885)

22. November 2018

Jakob Hörl

31

Klimatische Eignung – Eiche



Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007



Die Eiche im Klimawandel

- Tendenziell früherer Austrieb und verlängerte Vegetationszeit
- Lediglich bei RCP 8,5-mittel am Rand der „Wohlfühlzone“
- Nach heutigen Erkenntnissen **im Landkreis Lüchow-Dannenberg auch im Klimawandel geeignet!**
- V. a. Traubeneiche gilt als trockenheitstolerant bzw. –resistent
- V. a. Traubeneiche mit hoher genetischer Vielfalt → Anpassungsfähigkeit (Gültig zumindest für Rheinland-Pfalz)
- Pflanzenschutzmitteleinsatz wird wichtiger

Waldbaul. Kombination mit Kiefer möglich => Projekt „OakChain“

Alternative Eichenarten

- Roteiche (*Quercus rubra*) und Flaumeiche (*Quercus pubescens*) zukünftig interessante Ergänzungs- und Ersatzbaumarten
 - BHD 50 cm: Roteiche 95 Jahren; Stiel- und Traubeneiche 150 Jahre
 - Alter 60: Roteiche 12 Vfm/ha*a; Stiel- und Traubeneiche 6 Vfm/ha*a

- Eignung von Steineiche (*Quercus ilex*) und Ungarischer Eiche (*Quercus frainetto*) muss noch weiter erforscht werden

Quelle: KlimLandRP, Teil 4, Modul Wald, 2013

Schadorganismen an Eiche I

- Schmetterlingsraupen
 - Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.)
 - Frostspanner (*Operophtera brumata* , *Erannis defoliaria*)
 - Eichenwickler (*Tortrix viridana*)
 - Eichenprozessionsspinner (EPS; *Thaumetopoea processionea*)

Schadorganismen an Eiche II

- Käfer
 - Eichenprachtkäfer (EPK; *Agrilus biguttatus*)
 - Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani*)
- Pilze
 - Hallimasch (*Armillaria spec.*)
 - Eichenmehltau (*Microsphaera alphitoides*)

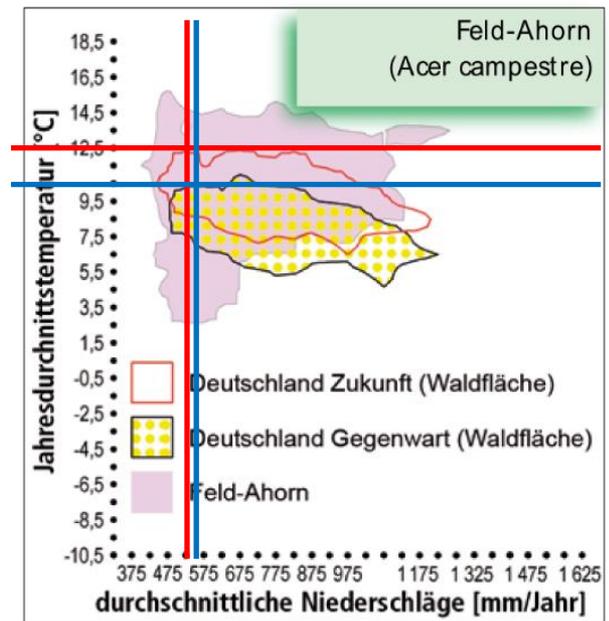
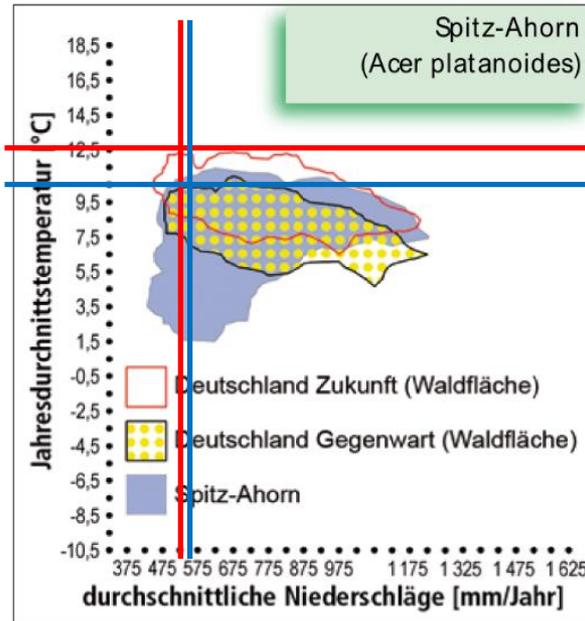
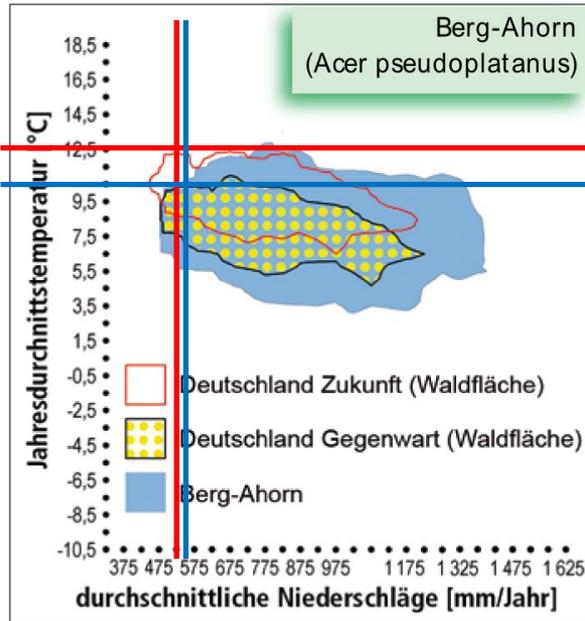
Schadorganismen an Eiche III

- Schmetterlingsraupen
 - Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.)
 - Frostspanner (*Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*)
 - Eichenwickler (*Tortrix viridana*)
 - Eichenprozessionsspinner (*Parasponia processionea*)
- Käfer
 - Eichenbohrer (*Agrilus biguttatus*)
 - Waldkriecher (*Melolontha hippocastani*)
- Pilze
 - Hallimasch (*Armillaria spec.*)
 - Eichenmehltau (*Microsphaera alphitoides*)

Eichenkomplexkrankheit

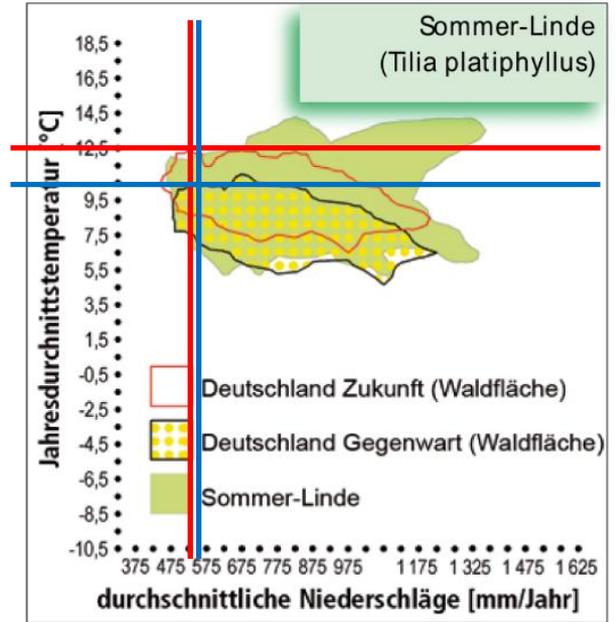
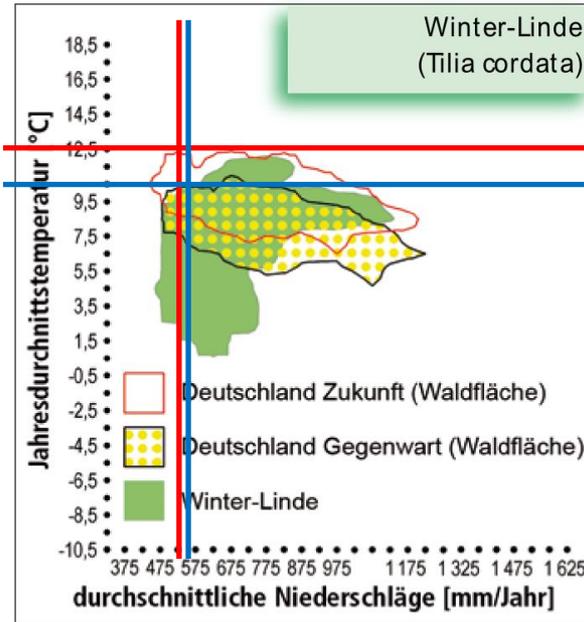
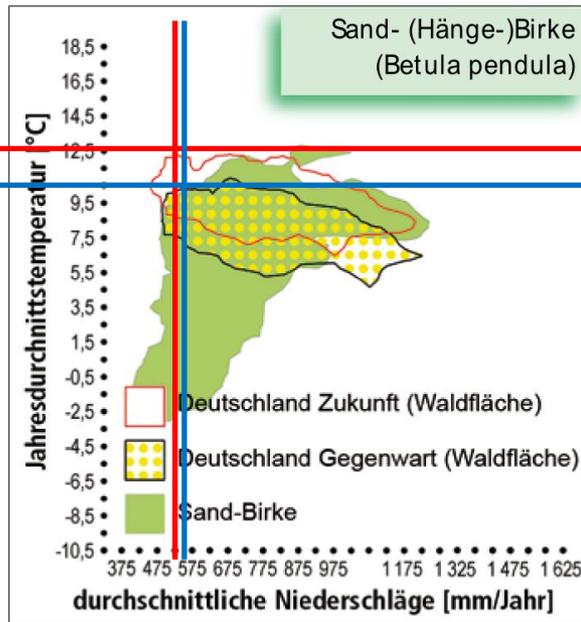
Alternative Laubbaumarten

Alternativen – Ahorn



Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

Alternativen – Linden



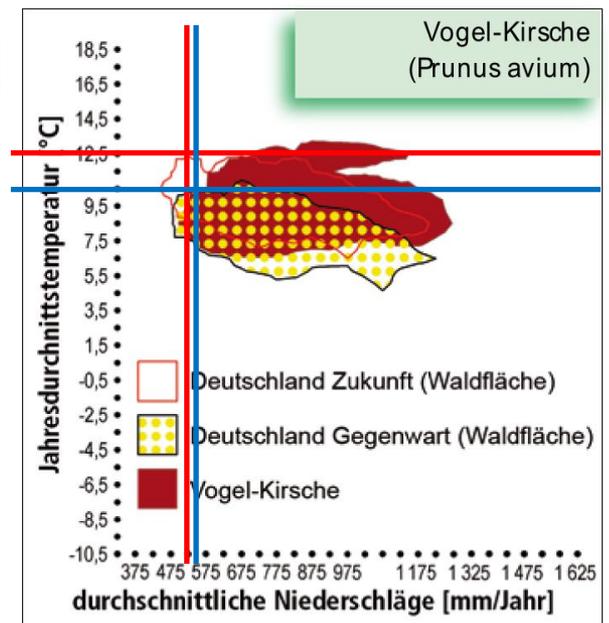
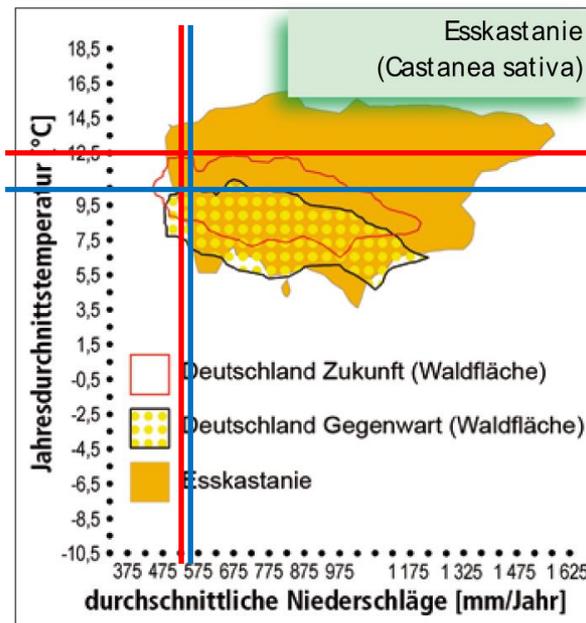
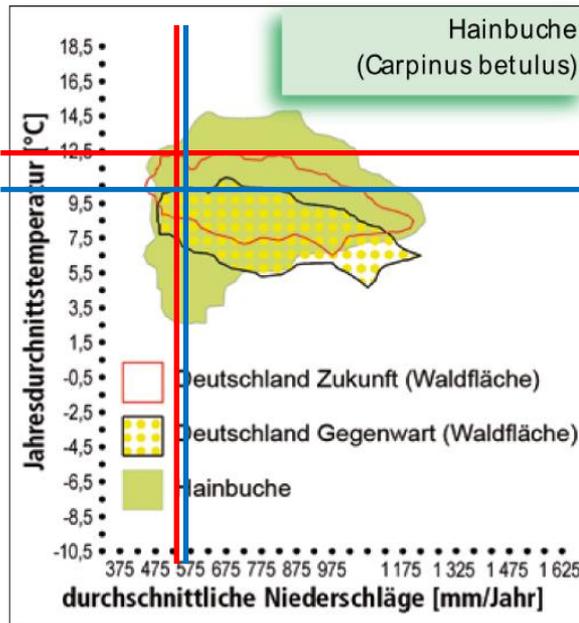
Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

22. November 2018

Jakob Hörl

40

Alternativen – Sonstige Laubholzarten Teil I



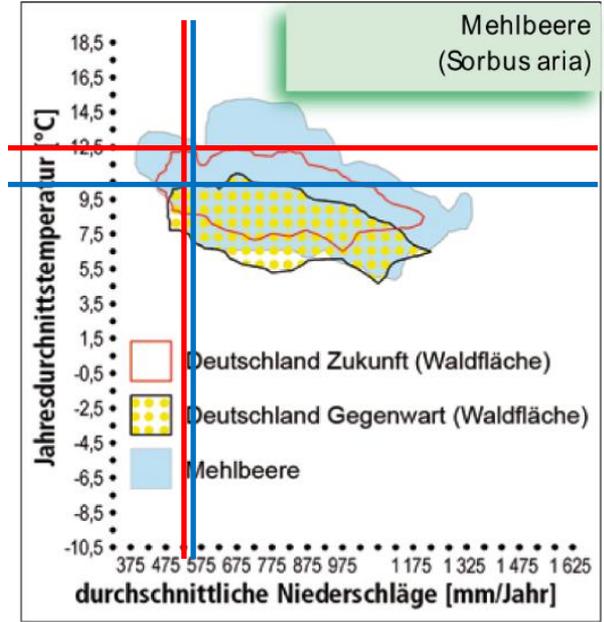
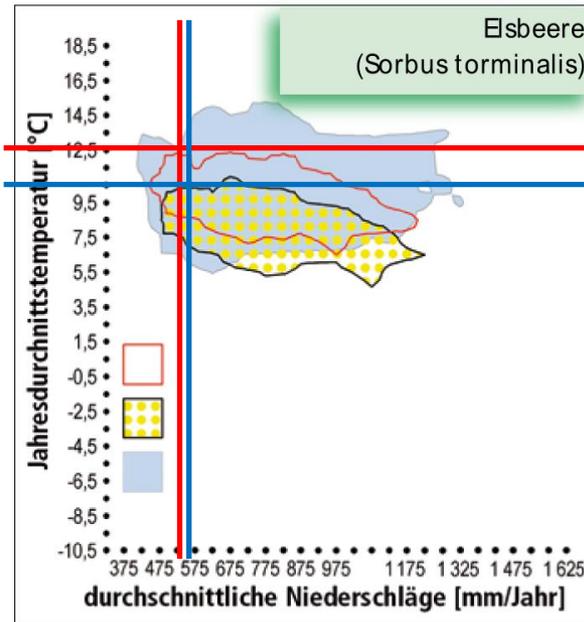
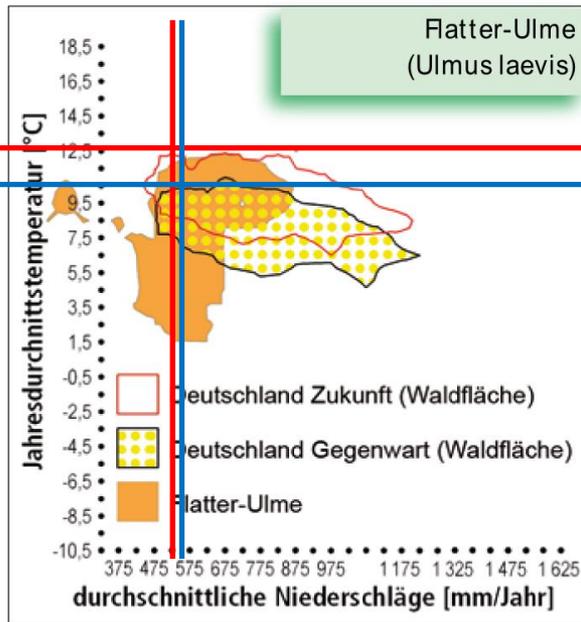
Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

22. November 2018

Jakob Hörl

41

Alternativen – Sonstige Laubholzarten Teil II



Quelle: nach Kölling; AFZ-Der Wald 23/2007

22. November 2018

Jakob Hörl

42

Allgemeine Pflanzempfehlungen

- Bei fortschreitend **trockener werdendem Frühjahr und Sommer** – wenn möglich – eher zu **Herbstpflanzungen** übergehen
- Sind **Frühjahrsplantungen** gewünscht oder für die Baumart angebrachter, zukünftig eher **Container-Pflanzen** vorziehen
- Der Blick sollte sich vermehrt auch auf **alternative Baumarten** richten

Zusammenfassung

- Die **Waldkiefer** und **Rotbuche** werden im Landkreis Lüchow-Dannenberg – auch bei Erreichen des 2-°C-Ziels – **vermehrt unter Hitze (beide) und Trockenheit (v. a. Bu) zu leiden haben**
- Die (Trauben-) **Eiche** wird auch **weiterhin eine wichtige Rolle spielen**
- Der Blick sollte sich vermehrt auch auf **alternative Nadel- und Laubholzarten** richten



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

***Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und
Landwirtschaft und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen
Bundestages***

Unser Netzwerk:



Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen

