

Klimawandel

Auswirkungen auf Baumarteneignung,
Wald und Forstwirtschaft

Relevanz für den Streuobstbau

Dr. Ulrich Matthes

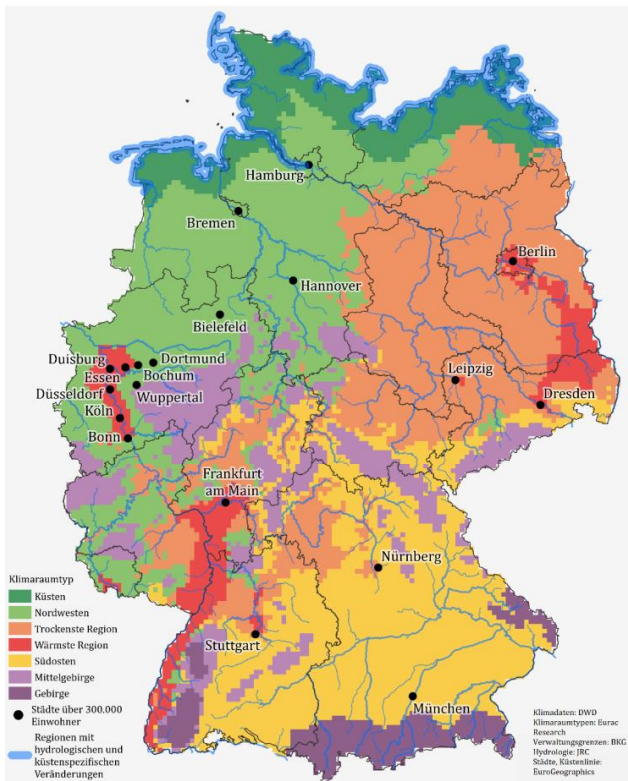
Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

ulrich.matthes@klimawandel-rlp.de

Einige Leitfragen

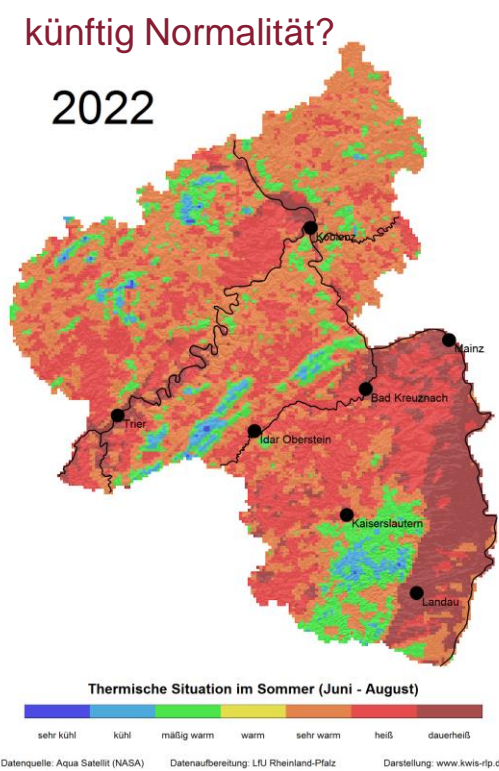
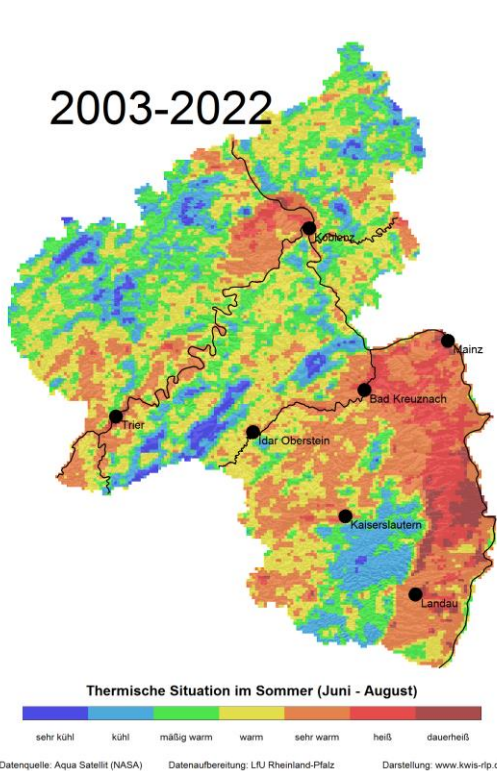
- Welche Klimaveränderungen können bereits beobachtet werden, welche sind in der Zukunft zu erwarten?
- Wie verändern sich für den Wald (und den Streuobstanbau) relevante klimatische Parameter?
- Wie verändert sich die Baumarteneignung?
- Welchen Einfluss hat der Klimawandel auf Krankheiten und Antagonisten?
- Sind Ökosystemdienstleistungen in Gefahr?
- Gibt es geeignete nicht-heimische Arten und brauchen wir diese?
- Welche Anpassungsstrategien können empfohlen werden?

Rheinland-Pfalz gehört zu den wärmsten und trockensten Regionen



Quelle: eigene Darstellung, Eurac Research

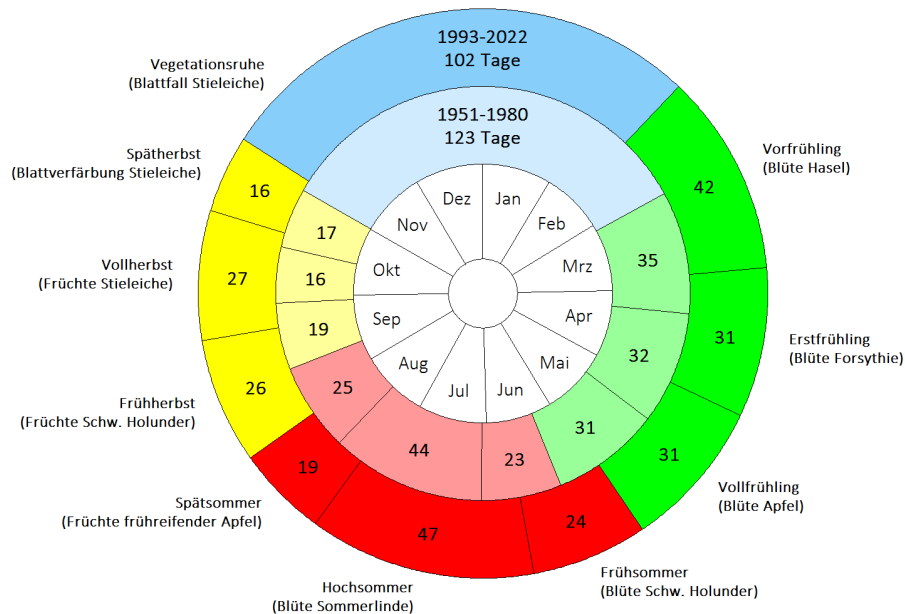
Klimawirkungs- und Risikoanalyse des Bundes (KWRA 2021)



Klimawandel hat Auswirkungen auf phänologische Erscheinungen

Phänologische Uhr für Naturraumgruppe 33: Bergisch-Sauerländisches Gebirge

Leitphasen, mittlerer Beginn und Dauer der phänologischen Jahreszeiten
Zeiträume 1951-1980 und 1993-2022 im Vergleich



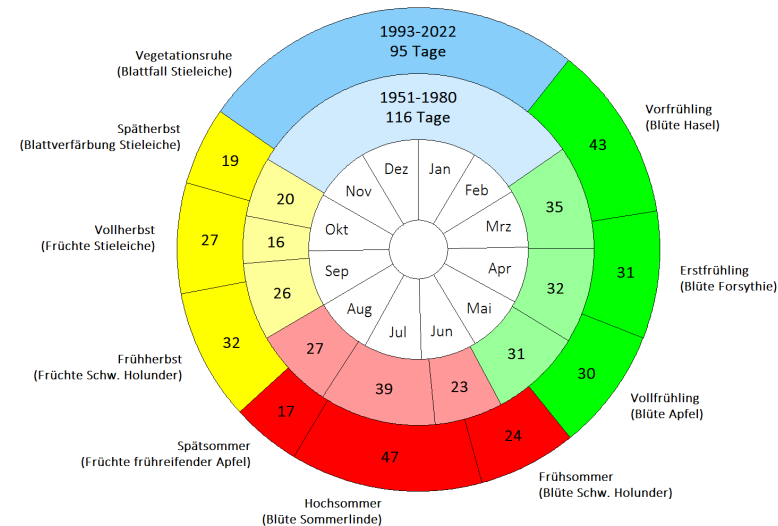
Im äußeren Kreis ist der Zeitraum 1993-2022 dargestellt, im inneren Kreis der Referenzzeitraum 1951-1980.

Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Phänologische Uhr für Rheinland-Pfalz

Leitphasen, mittlerer Beginn und Dauer der phänologischen Jahreszeiten
Zeiträume 1951-1980 und 1993-2022 im Vergleich



Im äußeren Kreis ist der Zeitraum 1993-2022 dargestellt, im inneren Kreis der Referenzzeitraum 1951-1980.

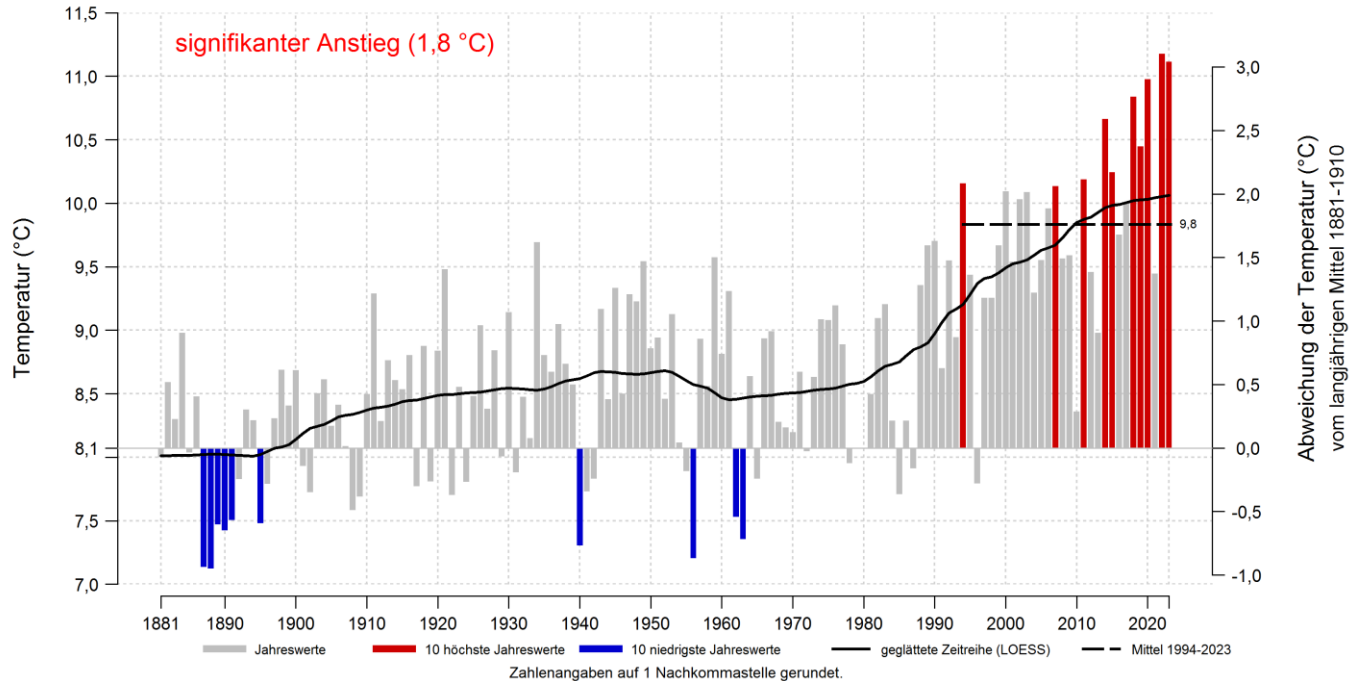
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Klimawandel in Rheinland-Pfalz

Temperaturanstieg

Entwicklung der Temperatur im Kalenderjahr (Jan-Dez)
im Bundesland Rheinland-Pfalz im Zeitraum 1881 bis 2023



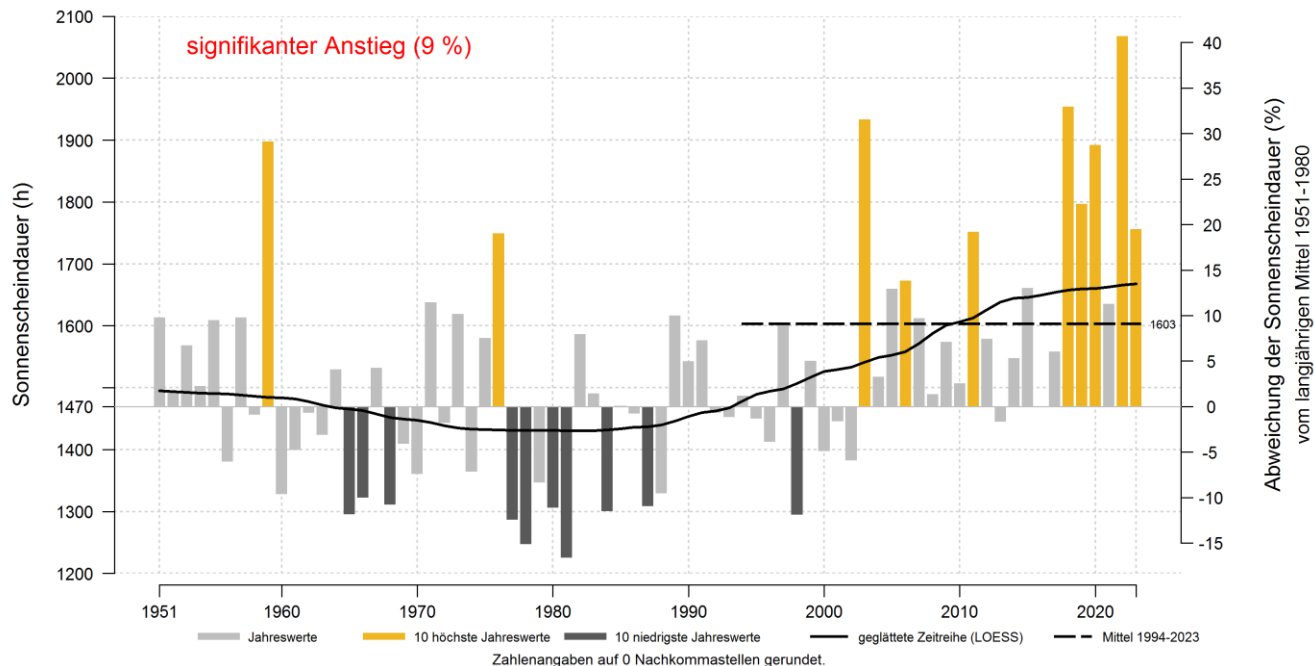
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rip.de)

Klimatische Parameter

Sonnenscheindauer – Einfluss des Klimawandels?

Entwicklung der Sonnenscheindauer im Kalenderjahr (Jan-Dez)
im Naturraum Mittelrheingebiet im Zeitraum 1951 bis 2023



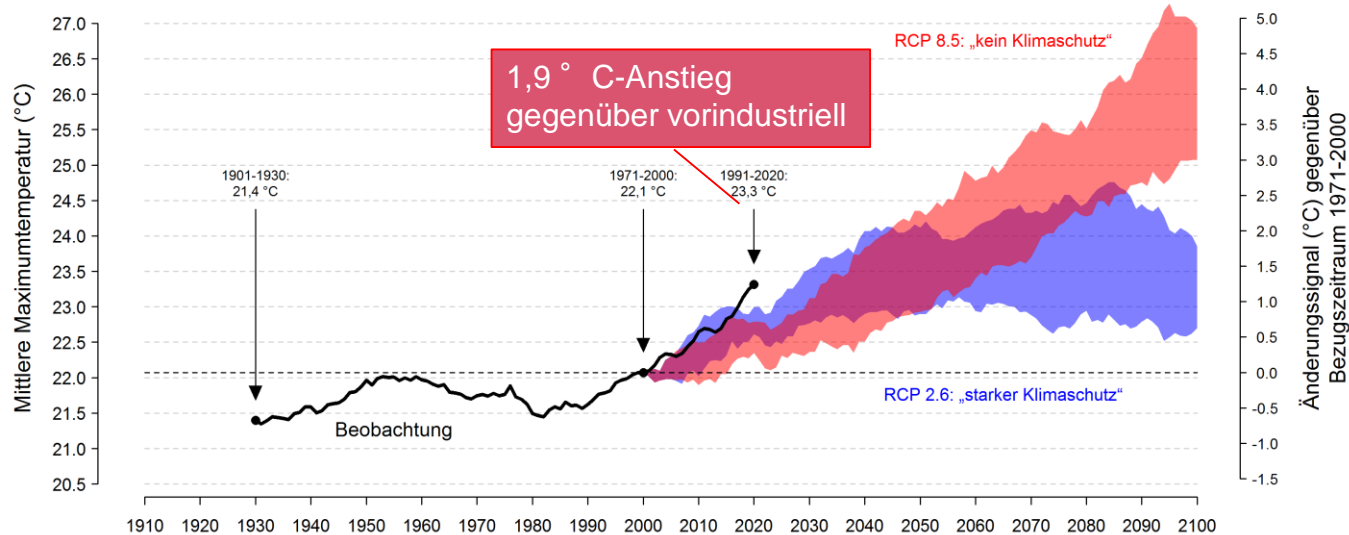
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Klimawandel Zukunft

Höhere Maximumtemperaturen

Projektionen der Entwicklung der mittleren Maximumtemperatur im Sommer (Jun-Aug)
im Bundesland Rheinland-Pfalz bis Ende des 21. Jahrhunderts



Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittelwerte. Das angegebene Jahr bezieht sich auf das Endjahr der 30-jährigen Periode: 2100 = Zeitraum 2071-2100. Zahlenangaben gerundet.

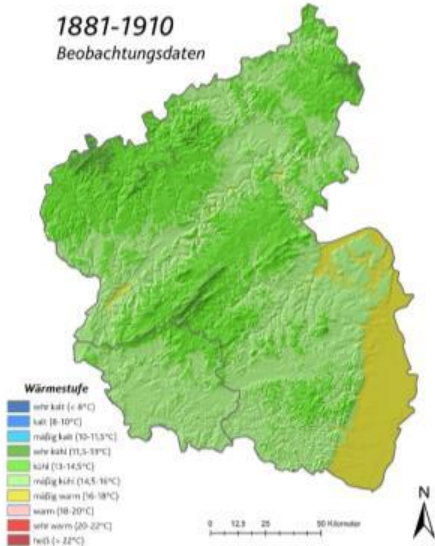
Beobachtungsdaten: DWD, Klimaprojektionen: RLP-Ensemble, bereitgestellt durch DWD (Datengrundlage CORDEX und ReKIEs-De)

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Das Waldklima verändert sich

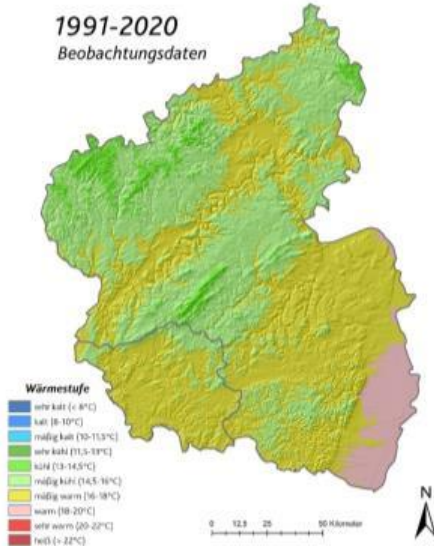
Klima Vergangenheit

1881-1910
Beobachtungsdaten



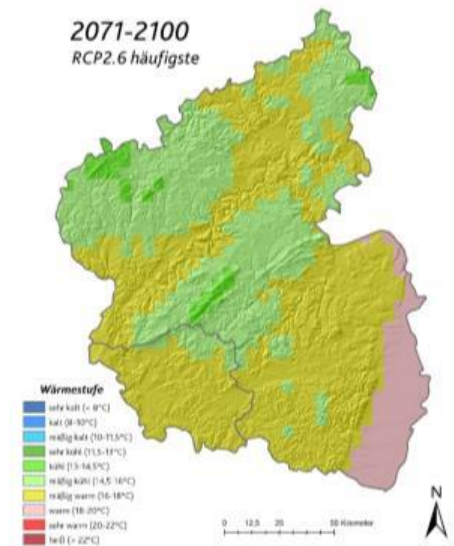
Klima aktuell

1991-2020
Beobachtungsdaten



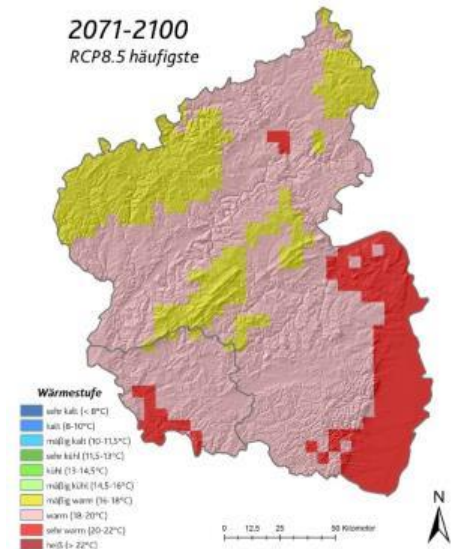
Klimaschutz

2071-2100
RCP2.6 häufigste



starker Klimawandel

2071-2100
RCP8.5 häufigste



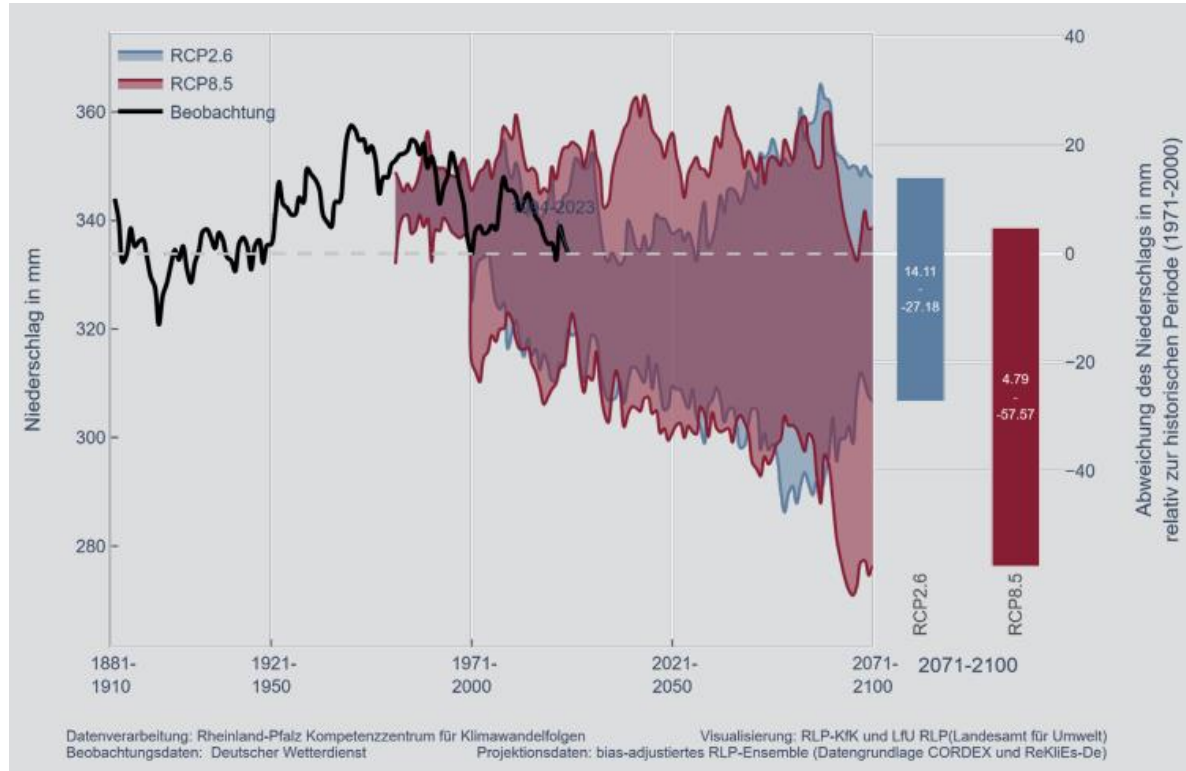
sehr kühl - mäßig warm

kühl - warm

mäßig kühl - warm

mäßig warm - heiß

Einfluss klimatischer Parameter Niederschlag Forstliche Vegetationszeit

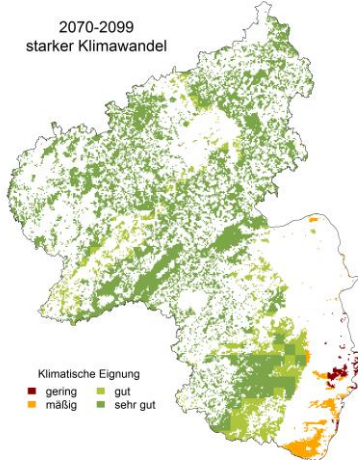


Klimaeignung der heimischen Baumarten

Rotbuche

Klimatische Eignung
Rotbuche

2070-2099
starker Klimawandel



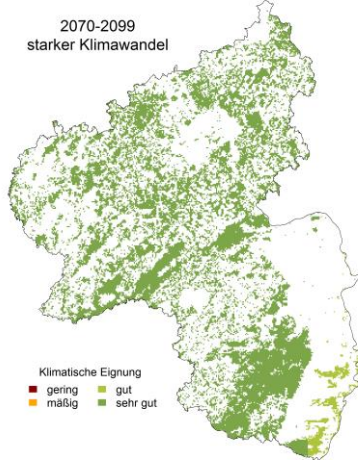
Klimatische Eignung
■ gering ■ gut
■ mäßig ■ sehr gut

Datenquelle: Referenzanalyse des Bund-Länder-Fachgesprächs, die aus Klimaprojektionen der Projekte CORDEX und RAHES-DE besteht, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen des Projektes BMVI-Expertenratwerk aufbereitet wurden.
Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwz-rlp.de)

Eiche

Klimatische Eignung
Traubeneiche

2070-2099
starker Klimawandel



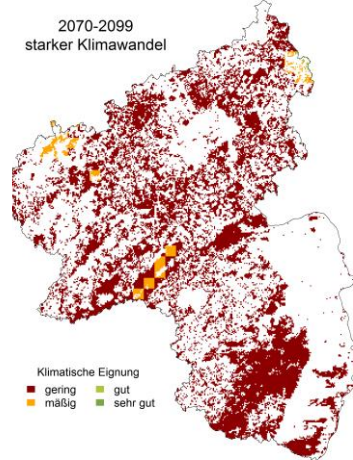
Klimatische Eignung
■ gering ■ gut
■ mäßig ■ sehr gut

Datenquelle: Referenzanalyse des Bund-Länder-Fachgesprächs, die aus Klimaprojektionen der Projekte CORDEX und RAHES-DE besteht, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen des Projektes BMVI-Expertenratwerk aufbereitet wurden.
Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwz-rlp.de)

Fichte

Klimatische Eignung
Fichte

2070-2099
starker Klimawandel



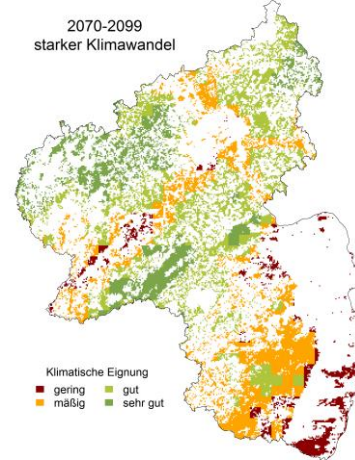
Klimatische Eignung
■ gering ■ gut
■ mäßig ■ sehr gut

Datenquelle: Referenzanalyse des Bund-Länder-Fachgesprächs, die aus Klimaprojektionen der Projekte CORDEX und RAHES-DE besteht, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen des Projektes BMVI-Expertenratwerk aufbereitet wurden.
Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwz-rlp.de)

Waldkiefer

Klimatische Eignung
Waldkiefer

2070-2099
starker Klimawandel



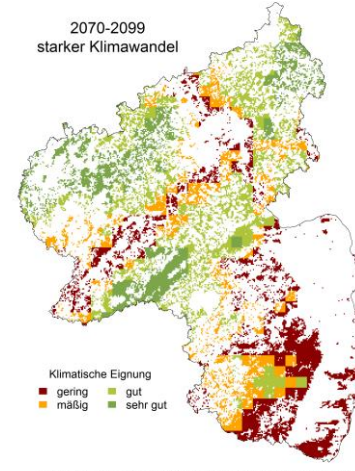
Klimatische Eignung
■ gering ■ gut
■ mäßig ■ sehr gut

Datenquelle: Referenzanalyse des Bund-Länder-Fachgesprächs, die aus Klimaprojektionen der Projekte CORDEX und RAHES-DE besteht, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen des Projektes BMVI-Expertenratwerk aufbereitet wurden.
Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwz-rlp.de)

Tanne

Klimatische Eignung
Weißtanne

2070-2099
starker Klimawandel



Klimatische Eignung
■ gering ■ gut
■ mäßig ■ sehr gut

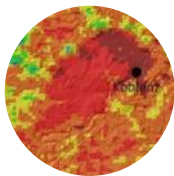
Datenquelle: Referenzanalyse des Bund-Länder-Fachgesprächs, die aus Klimaprojektionen der Projekte CORDEX und RAHES-DE besteht, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen des Projektes BMVI-Expertenratwerk aufbereitet wurden.
Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwz-rlp.de)

Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

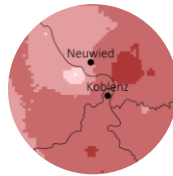
Klimatische Eignung

■ gering ■ gut
■ mäßig ■ sehr gut

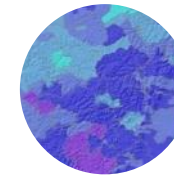
Klimawandel Zukunft Extreme nehmen zu



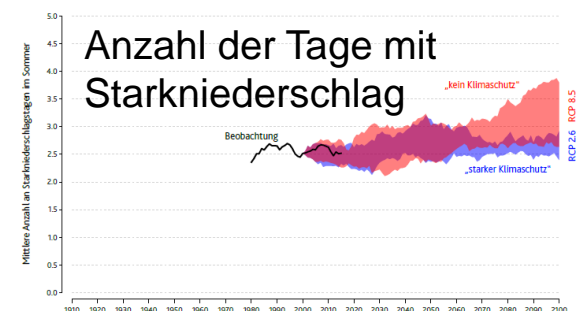
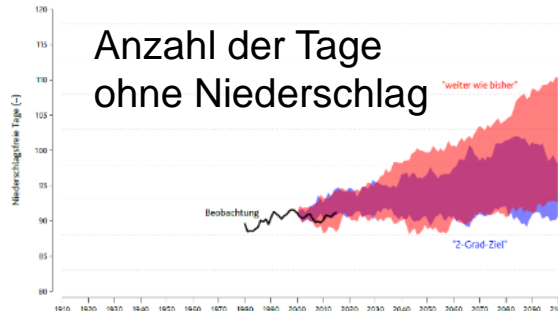
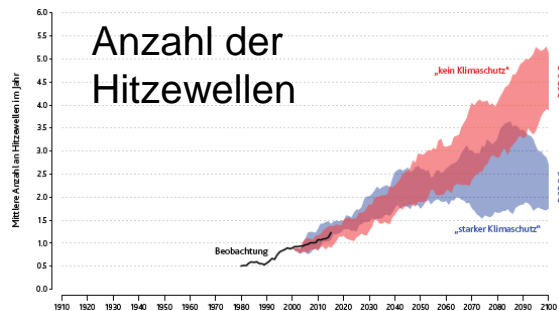
Hitze



Dürre

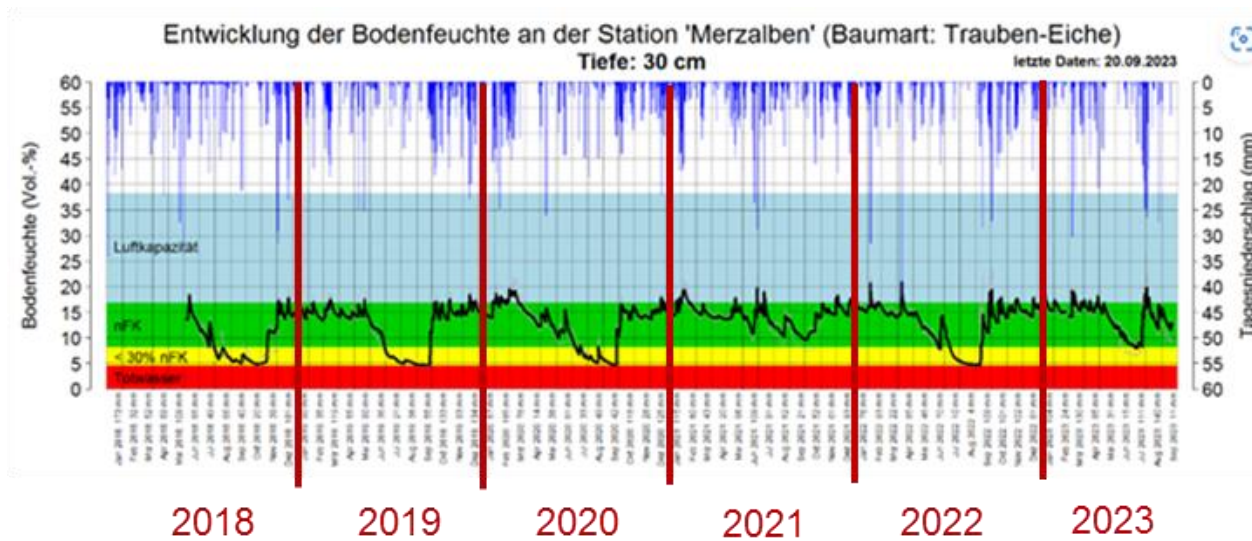


Starkregen



Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Folgen des Klimawandels Weniger Bodenwasser schon heute

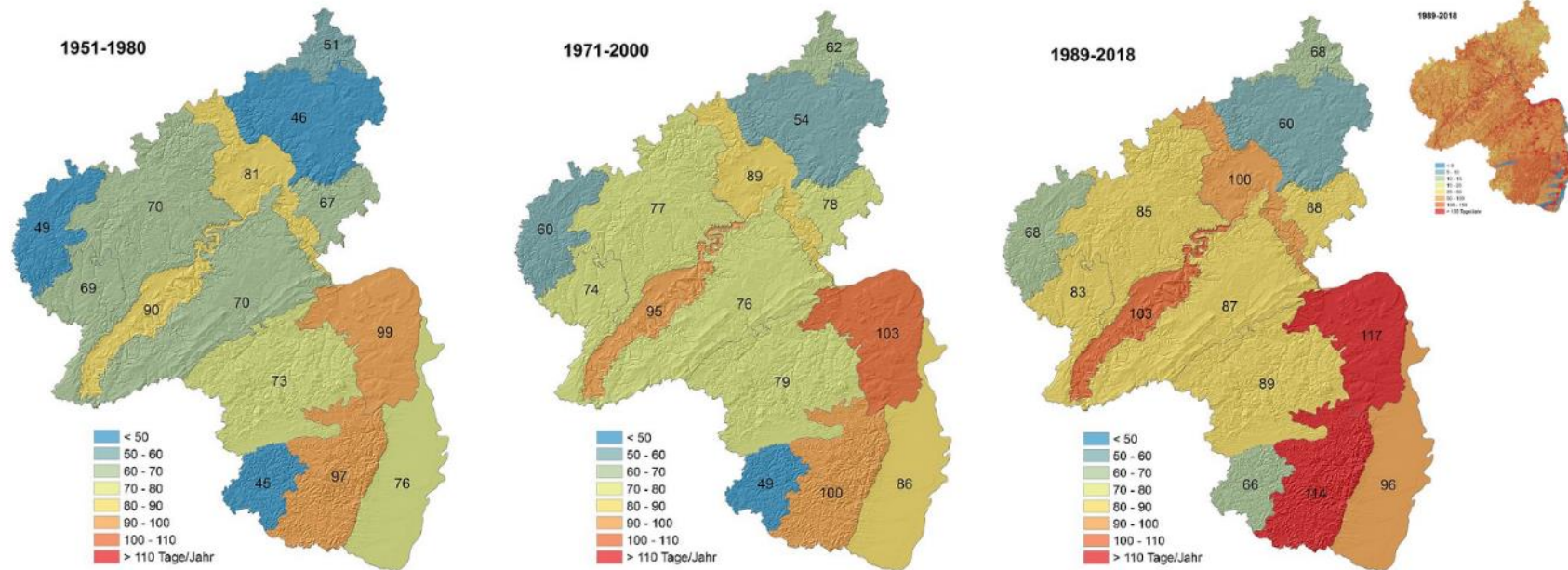


© FAWF RLP

Erreichen kritischer
Schwellenwerte!

Einfluss klimatischer Parameter

Trockenheit hat bereits zugenommen

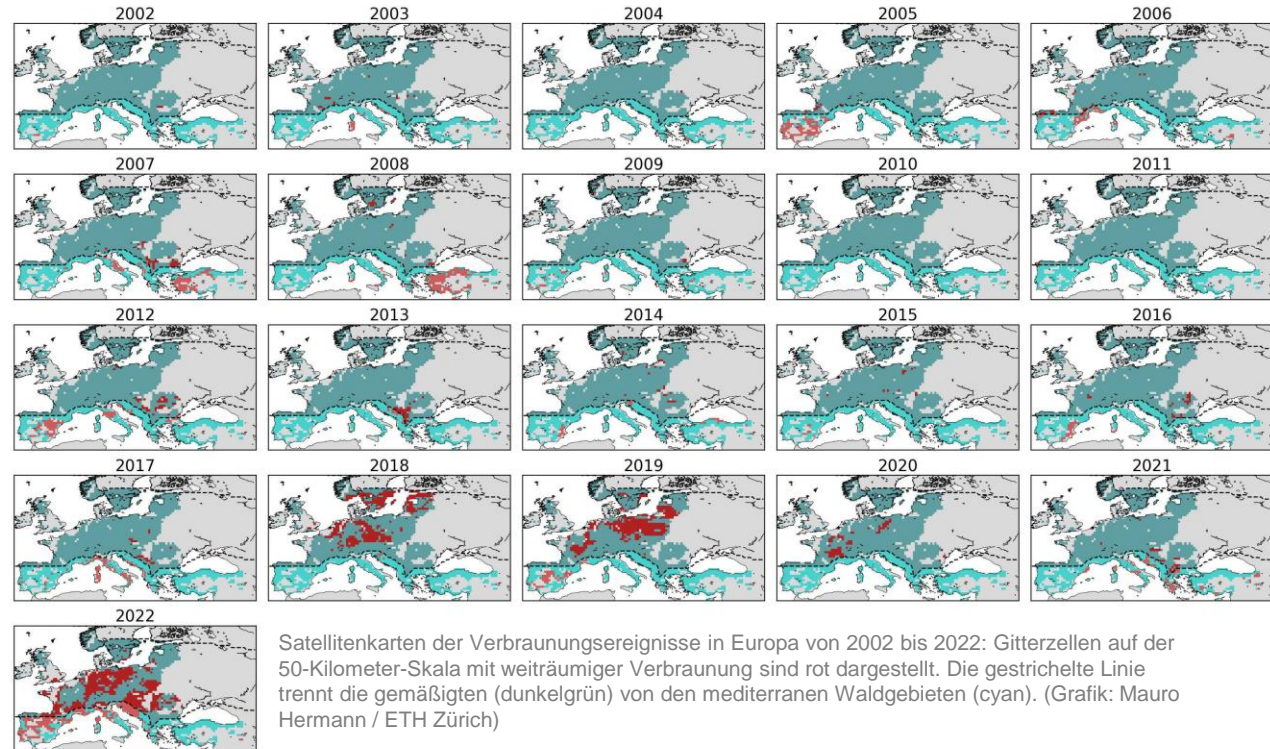


Trockenheitsindex (Tage nFK < 30%)

Verbraunung als „neuer“ Risikofaktor?



Foto: Schröck 2019



Potenzielle Wasserversorgung in der Zukunft

Standortklimaindex

Boden + Relief + Klima

Potenzielle Wasserversorgung

Referenz
1971 – 2000

Nahe Zukunft
2021 – 2050
WettReg A1B

Ferne Zukunft
2071 – 2100
WettReg A1B



Index

sehr gering	gering	mittel		hoch	sehr hoch
0 - 5	> 20 - 25	> 40 - 45	> 60 - 65	> 80 - 85	
> 5 - 10	> 25 - 30	> 45 - 50	> 65 - 70	> 85 - 90	
> 10 - 15	> 30 - 35	> 50 - 55	> 70 - 75	> 90 - 95	
> 15 - 20	> 35 - 40	> 55 - 60	> 75 - 80	> 95 - 100	



Veränderung von (Klimawandel-)Stressfaktoren

biotisch

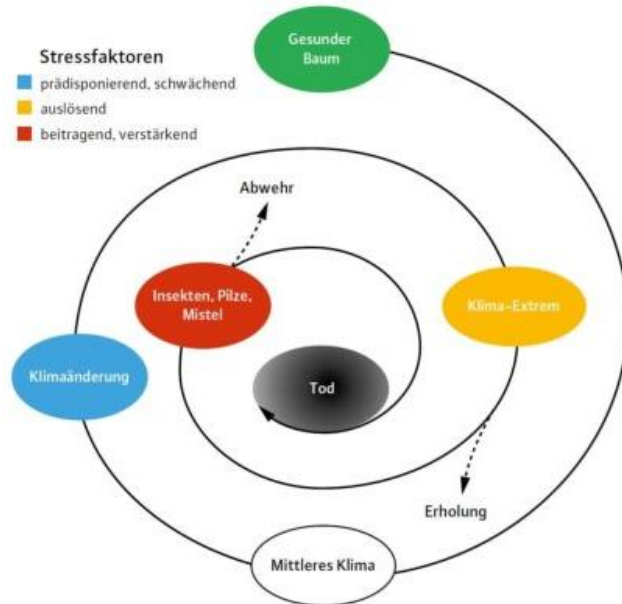


abiotisch



Klimawandel begünstigt Krankheiten und natürliche Gegenspieler

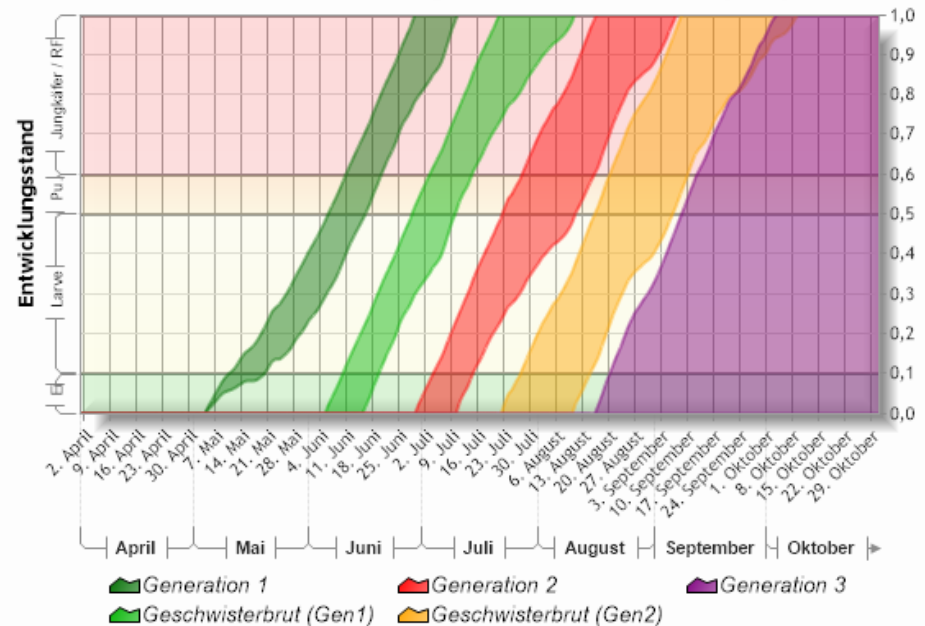
Manion Spirale



Darstellung: T. Mette et al., LWF aktuell, 3 / 2020

Fichtenborkenkäfer

Generationsentwicklung Deuselbach /RP - 481m (2023)



2022: 59% am Gesamtholzeinschlag

Was kann man tun? Anpassungsfähigkeit und Resilienz verbessern



Naturnaher Mischwald

Vielfalt

Waldüberführung

Stabilität und Vitalität

Wassermanagement

Neophyten steuern

Bodenrestauration

Waldmikroklima

Wildregulierung

Naturwald Plus

ergänzende
Baumarten

bewährte
eingeführte
Baumarten

bewährte alteingeführte
Baumarten

alternative Herkunft
heimischer Baumarten

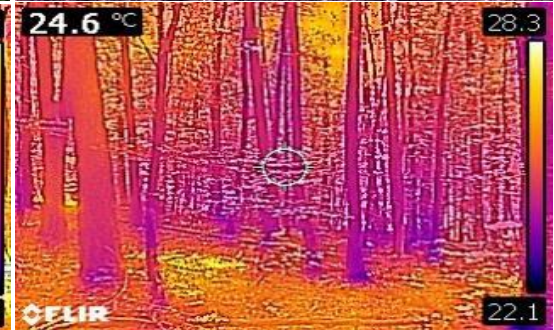
seltene heimische
(Misch-)Baumarten

standortgemäÙe heimische
(Haupt-)Baumarten

Foto: Ulrich Matthes



Waldtypisches Mikroklima fördern



© Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Standorttyp:

- **Wärmestufe** (forstliche Vegetationszeittemperatur Mai-September)
- **Wasserhaushaltsstufe:** orientiert an nutzbarer Feldkapazität im effektiven Wurzelraum, Jahresniederschlag und Wachstumsleistung der Bäume
- **Grund/Staunässe (Hydromorphie)**, wenn vorhanden

Substratreihe:

- Zusammenfassung von Böden, die für die Vegetation ähnliche Substrate (Ausgangsmaterial) bilden
- Substratreihen werden für Baumarteneignung zusammengefasst zu sieben Basentypen (= Nährstoffversorgung)

Entscheidungshilfe „Klima-Standortwald“ (StoIS-BAE)



WaldIS-rip Online > ORG 610 - Zentralstelle der Forstverwaltung > Basisviewer - 2.4.7

Standardnavigation Anwendung Ansicht Navigation Lesezeichen Zubehör Kartenmanager Freie Editierung Datei-Import

1 : 5000

Themen Systemkarten

- Sonst. Biotopb. (NICHT-)
- Standort
- Standortstyp
- Baumarteneignung**
- Stau-/Grundnässestufe
- Substratreihe
- Befahrung
- Neigung einschränkend
- Niederschlagsgruppen

Keine Karte geladen

Geometrien identifizieren

- Baumarteneignung
- FID: 231031

Fläche \ Standortstyp \ Quelle: ha: 33,9 \ fr t Luk&BiL'd \ StOp
GL: Wärmestufe: 14,4°C (K / kühl)
GL: Standortswald: Flattergras-Buchen-Wald
GL: Hauptbaumart(en): Bu
GL: Nebenbaumart(en): Bah, Ta, Es, Li, Tei, Hbu, Sah, Kir, Vbe,
GL: Pioniere: Asp, Bi, Wei, Sei
GL: Baumart(en) gut geeignet: LB: Bu:a5, Tei:b5, Sei:b5, Rei:b5
GL: Baumart(en) geeignet: LB: Hbu:c5, Bah:c5, Sah:c5, Fah:c4,
GL: Baumart(en) möglich: LB: Vbe:c4, Bi:c4, Eka:c3, NB: Fic:3
GL: ergänzende Baumart(en): offen
nZ: Wärmestufe: 15,5°C (K / mäßig kühl)
nZ: Standortswald: Flattergras-Buchen-Wald
nZ: Hauptbaumart(en): Bu
nZ: Nebenbaumart(en): Bah, Ta, Es, Li, Tei, Hbu, Sah, Kir, Vbe,
nZ: Pioniere: Asp, Bi, Wei, Sei

Windows-Rip ... Windows-R... Styp_Waldi... Adresse Links Desktop 11:32

Tool für Stadtbäume

HESSEN
Anmelden English | hessen.de | Downloads | Kontakt | Barrierefreiheit | Suche

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

THEMEN
MESSWERTE
PUBLIKATIONEN
ÜBER UNS
PRESSE

Themen > Klimawandel und Anpassung > Projekte > KLIMPRAX Stadtgrün > Online-Tool > Klimaresiliente Baumarten finden

STADTGRÜN ONLINE-TOOL

Klimaresiliente Baumarten finden!

Unsere Datenbank ist mit rund 180 klimaresilienten Baumarten gefüllt. Diese kommen beispielsweise vermehrt Trockenheit, Hitze oder Sonne besser standhalten als andere Arten. Passende Bäume für Ihren Standort finden Sie, wenn Sie in den sechs Kategorien **Klima**, **Standort**, **Ercheinungsbild**, **Leistungen**, **Einschränkungen** und **Besonderheiten/Sonstiges** wählen. Sie zunächst die Filter aus, die für Ihren Standort primär relevant sind. Wir empfehlen, zuerst die Kategorien „Klima“ und „Standort“ zu nutzen.

- Setzen Sie die Filter mit diesem Gedanken: **„Für mich ist wichtig, dass der Baum die gewünschte Fiberngeenschaft aufweist/erfüllt.“**
- Beispiel: „Für mich ist wichtig, dass der Baum eine mittlere Trockenheitstoleranz aufweist.“
- Mit jeder angelegten Filteroption reduziert sich die Anzahl der vorgeschlagenen Bäume.
- Zu wenige Arten in der Auswahl? Überlegen Sie, ob sich die Situation vor Ort verbessern lässt. Eventuell ist auch eine andere Form der Begrünung geeignet (siehe Tool „Bauwerk Begrünung aussuchen“; derzeit in Erarbeitung).


Für Tipps zur Anwendung des Tools, rund um die Baumartenwahl, die Pflanzung und für Hintergrundinformationen besuchen Sie das [Informationsmodul](#).

Quelle: Oliva Dierksen, Gemeindefachberatung GfU, Stadtbauamt Jena, Baumkultur-Lernzettel von Erika, Bruce, Wilfried Ley, Baumkultur, Theodor von der Beck, Baumkultur, Baumkultur 2020/21, Baumkultur Eggen, Lenke, Baum hoch vor (Grafik), Sachverständigenrat (Landes), Umweltwissenschaften, Institut, systemische Baumbewertung & Kiste, Stock-Image


Klima	Standort	Ercheinungsbild	Leistungen	Einschränkungen	Besonderheiten/Sonstiges
Lichtanspruch <input checked="" type="radio"/> sonnig <input type="radio"/> halbschattig <input type="radio"/> schattig	Trockenheitstoleranz <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	Hitzetoleranz <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	Spätfrosttoleranz <input type="radio"/> gut <input checked="" type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	Frosthärte/Winterhärtezone <input checked="" type="radio"/> sehr frosthart <input type="radio"/> frosthart <input type="radio"/> frostgefährdet	Alternative Arten Wild-Erle Pyrus pyraeata Burgsd (Pyrus communis L. var. pyraeata (Burgsd.)

Trockenheitstoleranz (gut) x
Hitzetoleranz (gut) x
Lichtanspruch (sonnig) x
Spätfrosttoleranz (mittel) x
Frosthärte/Winterhärtezone (sehr frosthart) x
Frosthärte/Winterhärtezone (frosthart) x
Alle löschen


Baumart direkt suchen
Achtung: Verfügbarkeit der Arten variiert. Fragen Sie bei Ihrer [örtlichen Baumschule](#) nach!




Französischer Ahorn
Acer frmesianum L.
[Info >>](#)



Schneeballblättriger Ahorn
Acer opalus Mill. subsp. Opalus
[Info >>](#)




Orientalische Hainbuche
Carpinus orientalis
[Info >>](#)



Kaukasischer Zürgelbaum
Celtis caucasica Willd.
[Info >>](#)

Speierling *Sorbus domestica L.*
Anmelden English | hessen.de | Downloads | Kontakt | Barrierefreiheit | Suche

Speierling *Sorbus domestica L.*
Spitze



Steckbrief

Lichtanspruch: halbschattig	Trockenheitstoleranz: gut	Hitzetoleranz: gut
Trockenheitstoleranz: gut	Spätfrosttoleranz: mittel	Frosthärte/Winterhärtezone: frosthart
Hitzetoleranz: mittel	Frosthärte/Winterhärtezone: frosthart	Wintertoleranz: 6a, 6b (-17,6 bis -23,3°C)
Spätfrosttoleranz: mittel		
Frosthärte/Winterhärtezone: frosthart		

Bodenansprüche: geringe Bodenansprüche	Bodenart: schwere Böden	Bodenverdichtungstoleranz: mittel
Bodenart: auf geringen Versiegelungsgrad achten	Stauraumtoleranz: empfindlich	Salzverträglichkeit: gering
Bodenverdichtungstoleranz: empfindlich	Bodengründigkeit: bis 70 cm	Herkunft: einheimisch
Stauraumtoleranz: gering	Neophyt: nein	pH-Wert Minimum: 5
Salzverträglichkeit: gering	pH-Wert Maximum: 8	Bodeneigenschaften: kieslig, sandig leichte Böden, lehmig oder schluffig, tonig schwere Böden, durchlässig, torfig, kalkhaltig
Bodengründigkeit: bis 70 cm	Bodeneigenschaften: leicht	Bodenfeuchttoleranz: feucht/frisch/gelegentlich trocken/trocken/sauer
Herkunft: einheimisch		
Neophyt: nein		
pH-Wert Minimum: 5		
pH-Wert Maximum: 8		
Bodeneigenschaften: kieslig, sandig leichte Böden, lehmig oder schluffig, tonig schwere Böden, durchlässig, torfig, kalkhaltig		
Bodenfeuchttoleranz: leicht		

Alternative Arten

Wild-Erle
Pyrus pyraeata Burgsd
(*Pyrus communis L.*
var. *pyraeata* (Burgsd.)

Speierling
Sorbus domestica L.

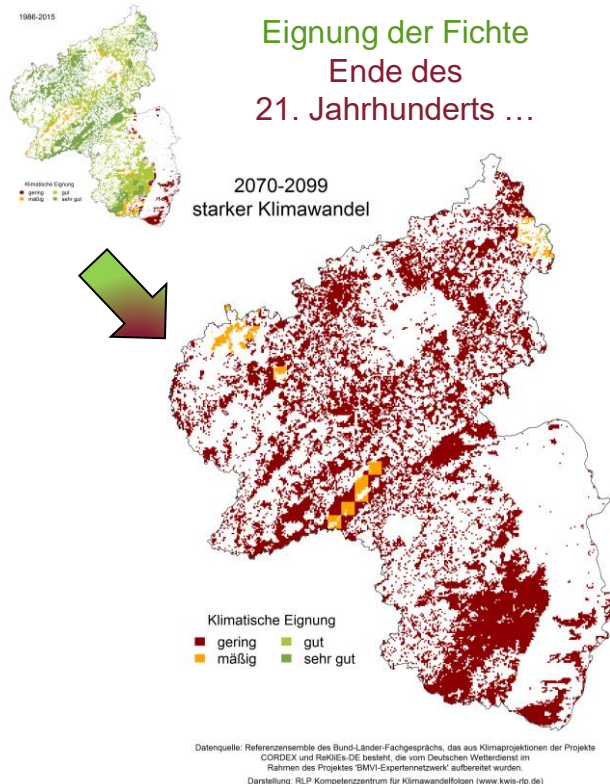
Breitblättrige Mehlbeere
Sorbus latifolia (Lam.) Pers.

Eisbeere
Sorbus terminalis (L.) Crantz

Tool für Streuobstarten?

<https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-stadtgruen/online-tool/klimaresiliente-baumarten-finden>

Brauchen wir ergänzende Baumarten?



Was passiert aktuell?

- Heimische Baumarten zunehmend gestresst durch extreme Witterungen
- stark gesteigener Druck durch heimische und neue Krankheiten und Antagonisten
- Biodiversität durch den Klimawandel deutlich rückläufig
- **Nutzen durch ergänzende Baumarten**
- Risikostreuung
- Erhöhung der Artenvielfalt
- Minderung des Drucks durch einzelne Antagonisten
- **Gefahren durch ergänzende Baumarten**
- Invasives Verhalten
- Etablierung neuer Antagonisten
- Veränderung der Bodenchemie

Ausgewählte Laubbäume aus Südeuropa, Kleinasien & Nordafrika



A. Kleber

Französischer Ahorn
(*Acer monspessulanum*)

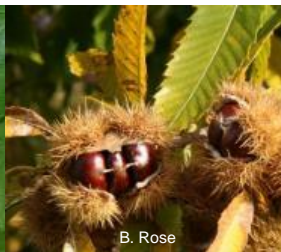
↑ +



www.wikipedia.de

Italienischer Ahorn
(*Acer opalus*)

+



B. Rose

Edelkastanie
(*Castanea sativa*)

+



F. Xaver

Südl. Zürgelbaum
(*Celtis australis*)

↑ +



Pyxlyst

Baumhasel
(*Corylus colurna*)

↑ +



Nedelin

Mannaesche
(*Fraxinus ornus*)

↑ +



J. Fieber

Walnuss
(*Juglans regia*)

-/+



F. Xaver

Zerreiche
(*Quercus cerris*)

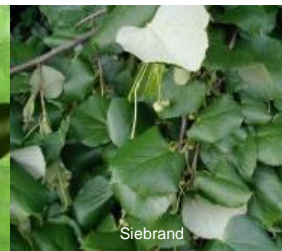
+



Kenraiz

Flaumeiche
(*Quercus pubescens*)

+



Siebrand

Silberlinde
(*Tilia tomentosa*)

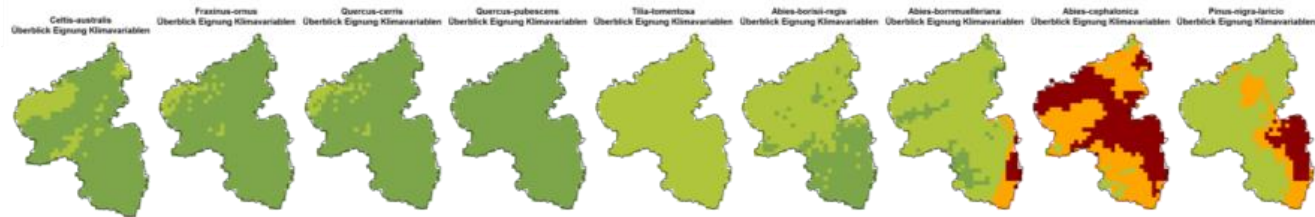
-/+

Überblick klimatische Eignung

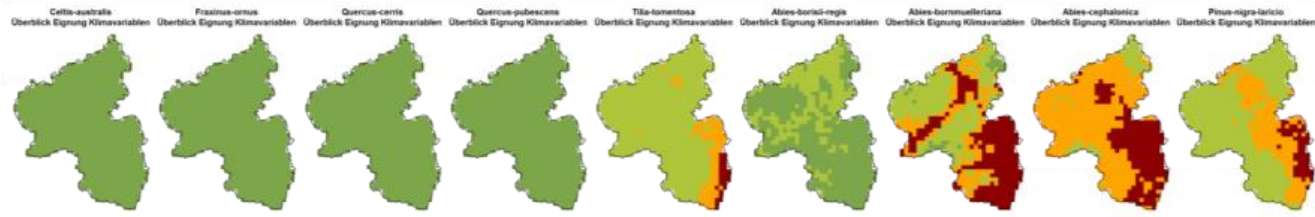
1971-2000



RCP4.5: 2071-2100



RCP8.5: 2071-2100



Artensteckbriefe und Herausforderungen für die forstliche Praxis

ARTENSTECKBRIEFE ERGÄNZENDER BAUMARTEN RHEINLAND-PFALZ


Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 89/22



große Herausforderung:

Beschaffung von herkunftsgesichertem
Saat-/Vermehrungsgut

<https://www.klimawandel-rlp.de/klimawandelfolgen/wald/ergaenzende-baumarten/>



Weitere Infos zum Klimawandel in
Rheinland-Pfalz:

www.klimawandel-rlp.de

Dr. Ulrich Matthes
Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen
ulrich.matthes@klimawandel-rlp.de