# ANALOG

Klimaanalogien als Informations- und Kommunikationsmittel in der Klimawandelanpassung der Wälder um Nürnberg

Susanne Brandl, Tobias Mette und Christian Kölling

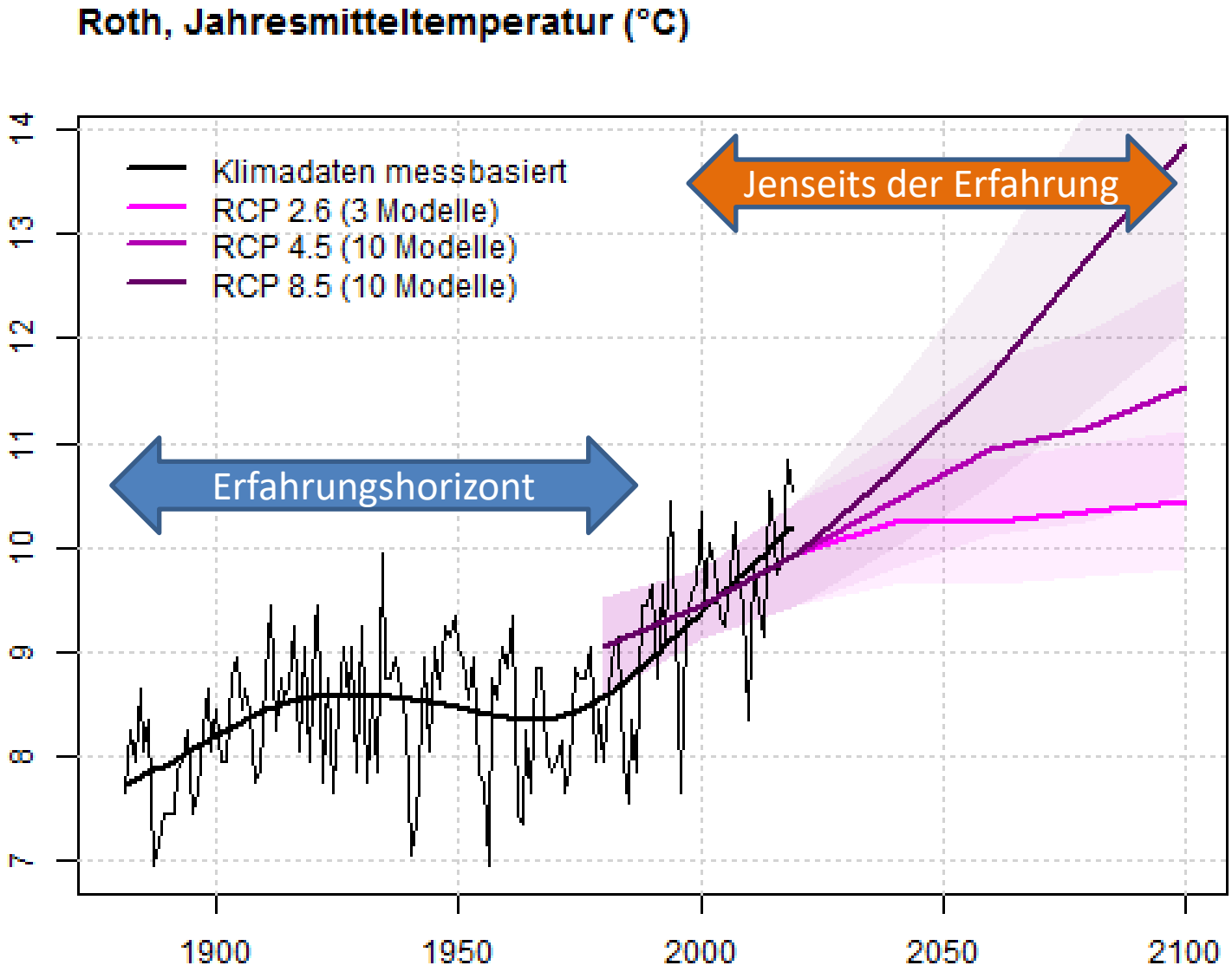
16.03.2021

Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

ZENTRUM WALD FORST HOLZ
WEIHENSTEPHAN

# Motivation


Roth, Jahresmitteltemperatur (°C)
Klimadaten messbasiert
RCP 2.6 (3 Modelle)
RCP 4.5 (10 Modelle)
RCP 8.5 (10 Modelle)
Jenseits der Erfahrung
Erfahrungshorizont
14
13
12
11
10
9
8
7
1900
1950
2000
2050
2100

# Fragen

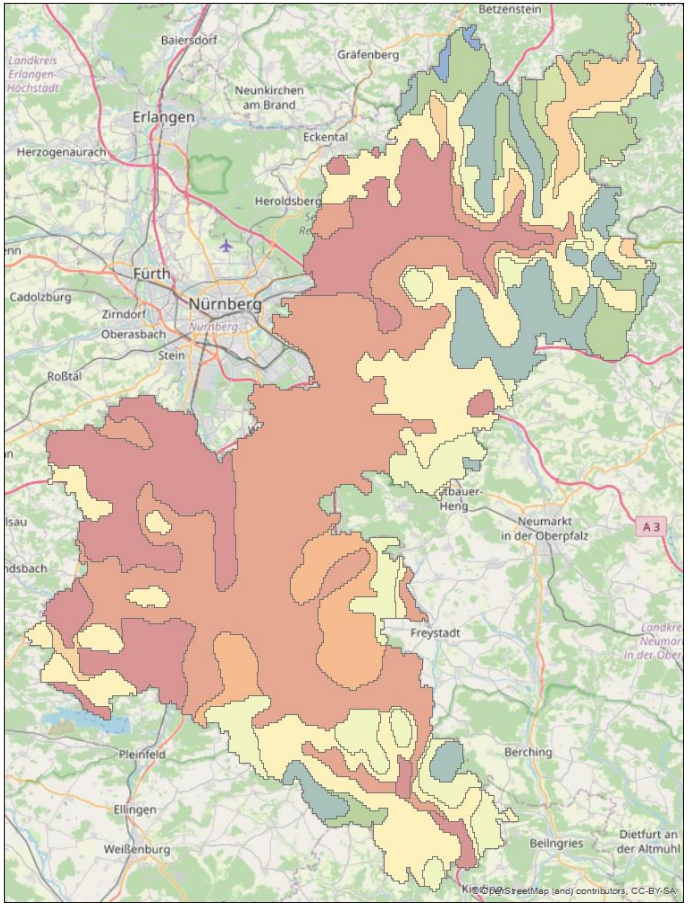
- Was sagt uns Analog über die Wälder der Zukunft?
- Wie wird sich die Eignung der heimischen Baumarten in Zukunft mit fortschreitendem Klimawandel entwickeln?
- Welche Baumarten können wir für den Anbau empfehlen?

# Klimaanalogien

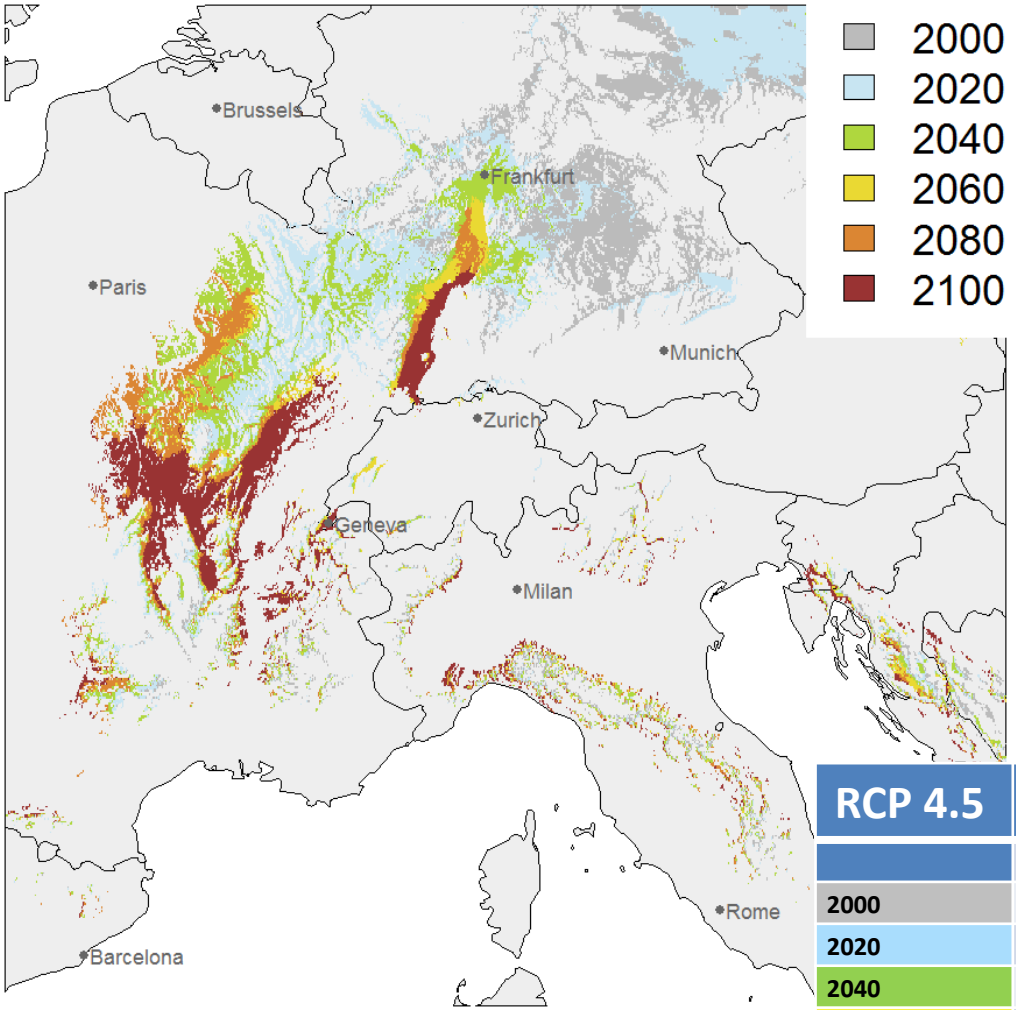
- Klimaanalogien: Regionen, in denen „dasselbe“ Klima herrscht wie am Ausgangspunkt
- Klimadaten 1 km x 1 km (Referenzjahr 2000)
- Klimafaktoren
  - Sommertemperatur (Tjja)
  - Sommerniederschlag (Pjja)
  - Wintertemperatur (Tdjf)

# Projekt „Analog“

- Klimaanalogien als Informations- und Kommunikationsmittel in der Klimawandelanpassung der Wälder um Nürnberg
- AELF Roth, FBGs
- 01.01.2019 – 31.12.2022
- Projektleitung: Dr. Christian Kölling, Dr. Tobias Mette
- Projektbearbeitung an der LWF: Dr. Susanne Brandl



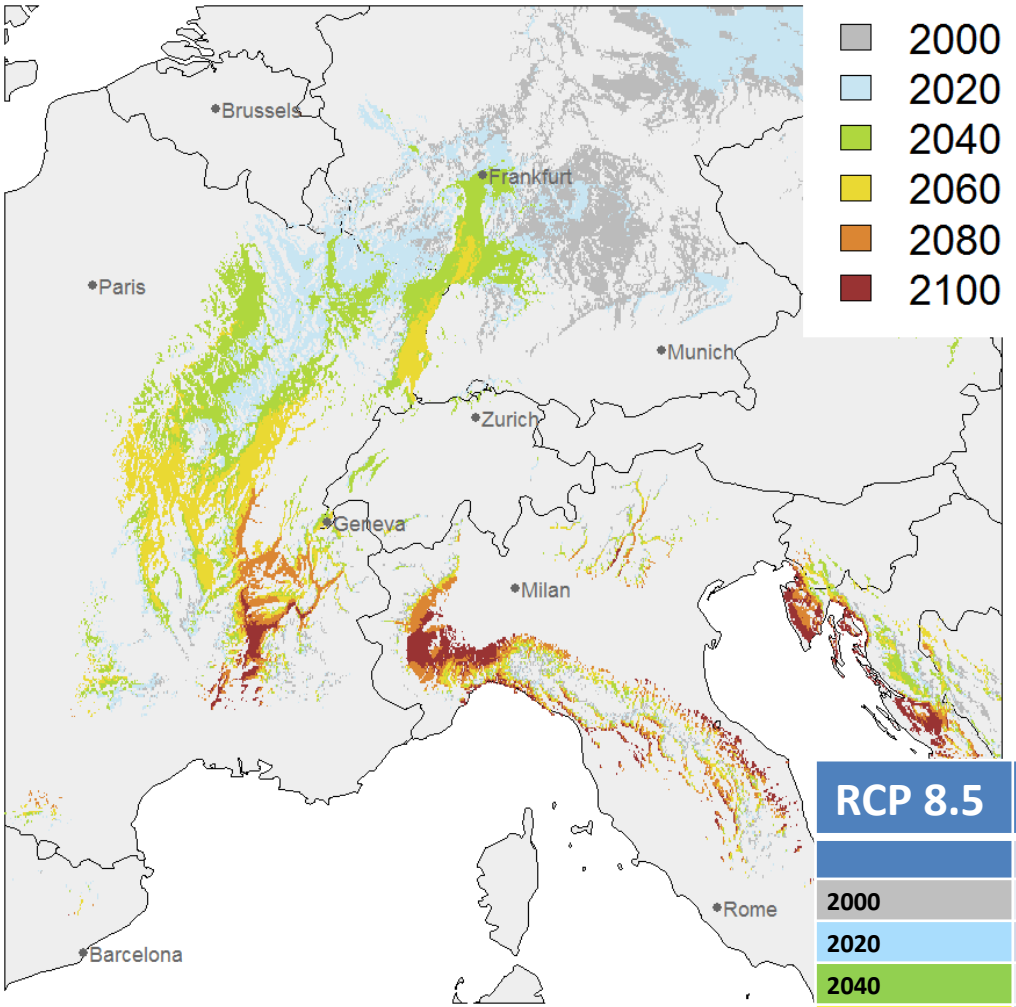
# Klima-Analogien (RCP 4.5)




AELF Roth Klimaklasse 1

| RCP 4.5 | Temperatur (°C) | | | Niederschlag (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jahr | Sommer | Winter | Jahr | Sommer | Winter |
| 2000 | 9,3 | 18,2 | 0,8 | 627 | 205 | 126 |
| 2020 | +0,5 | +0,4 | +0,8 | +3 % | -4 % | +13 % |
| 2040 | +1,0 | +1,1 | +1,5 | +5 % | -8 % | +18 % |
| 2060 | +1,5 | +1,6 | +2,0 | +8 % | -6 % | +22 % |
| 2080 | +1,7 | +1,7 | +2,2 | +11 % | -7 % | +33 % |
| 2100 | +2,0 | +2,0 | +2,5 | +10 % | -3 % | +25 % |

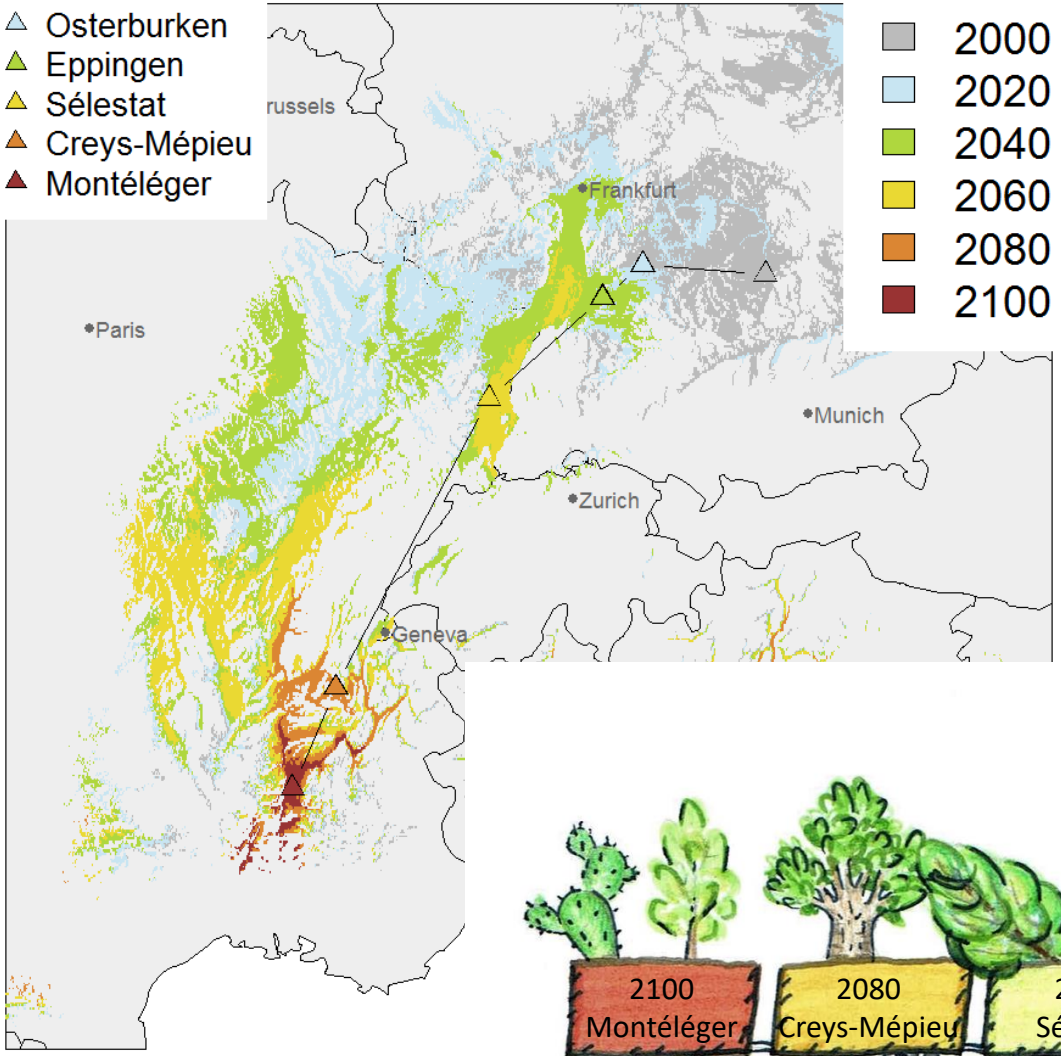
# Klima-Analogien (RCP 8.5)

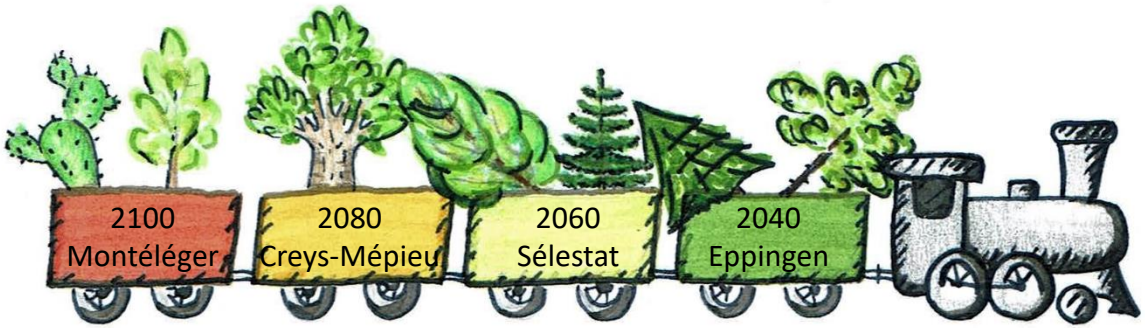



AELF Roth Klimaklasse 1

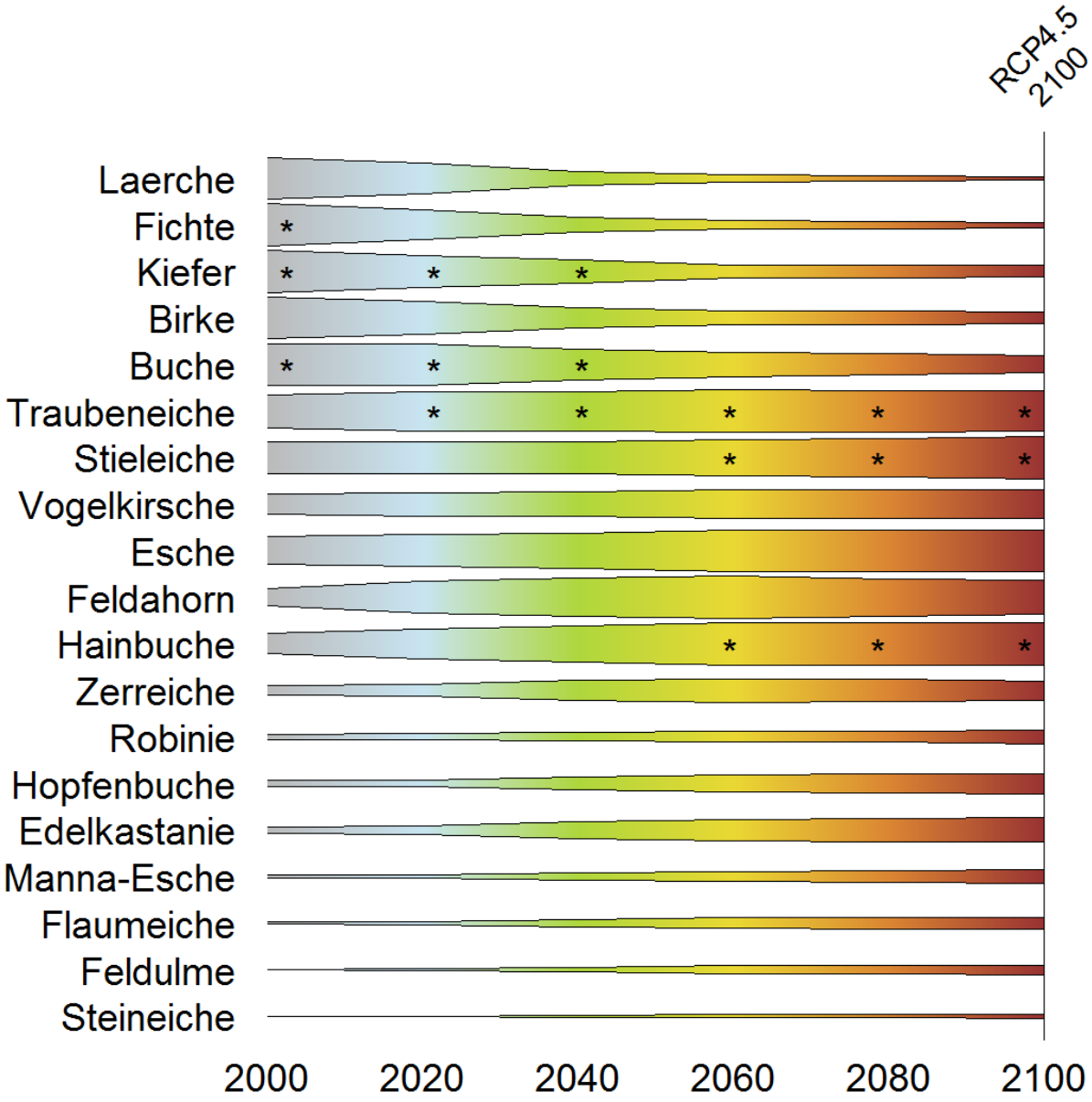
| RCP 8.5 | Temperatur (°C) | | | Niederschlag (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jahr | Sommer | Winter | Jahr | Sommer | Winter |
| 2000 | 9,3 | 18,2 | 0,8 | 627 | 205 | 126 |
| 2020 | +0,5 | +0,4 | +0,8 | +3 % | -4 % | +13 % |
| 2040 | +1,3 | +1,2 | +1,5 | +11 % | -1 % | +24 % |
| 2060 | +2,2 | +2,2 | +2,5 | +9 % | -6 % | +28 % |
| 2080 | +3,3 | +3,5 | +3,8 | +13 % | -10 % | +42 % |
| 2100 | +4,4 | +4,5 | +5,1 | +18 % | -13 % | +56 % |

# Klima-Analogien (RCP 8.5)

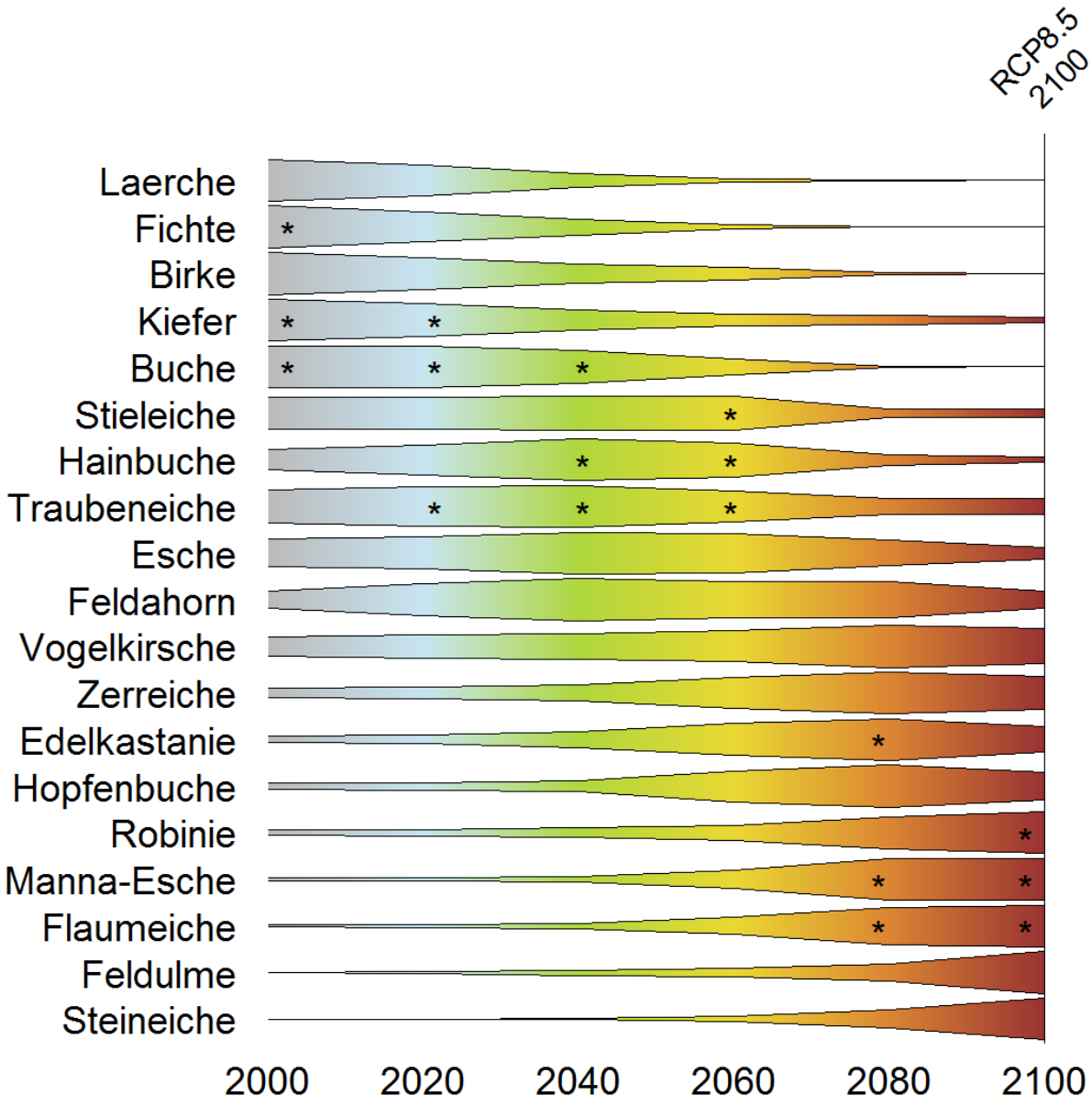


# Art-Analogien (RCP 4.5)



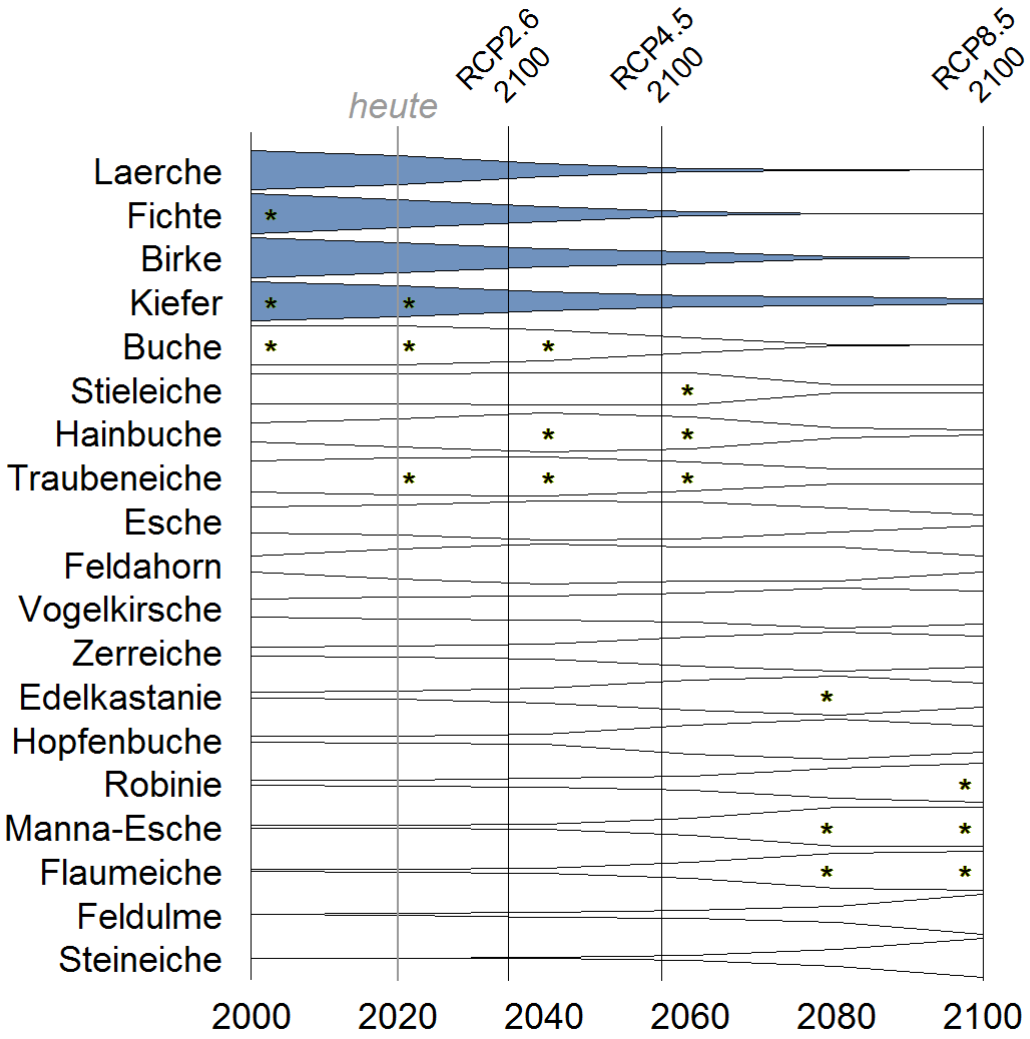
# Art-Analogien (RCP 8.5)



# Analogie-Gruppen

Gruppe 1

- heute schon kritisch



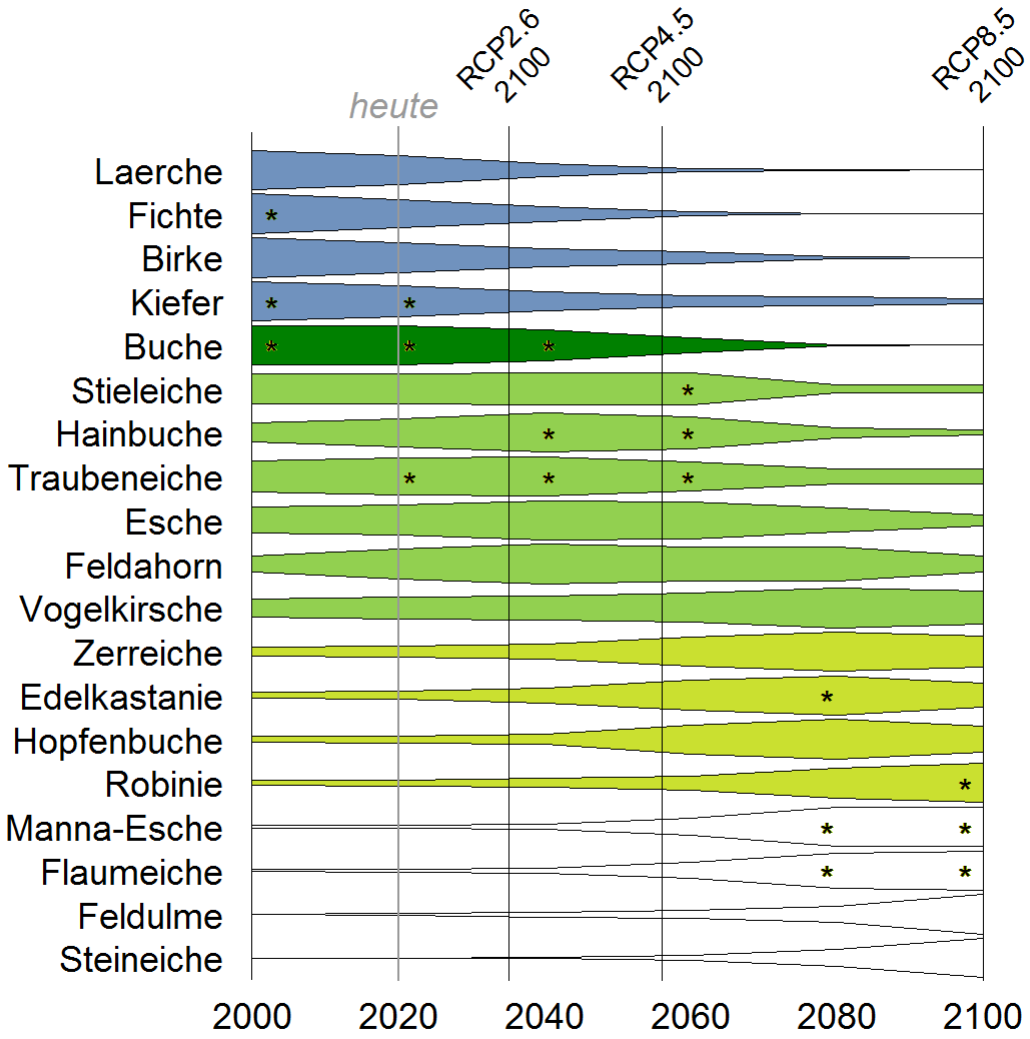
# Analogie-Gruppen

Gruppe 1

- heute schon kritisch

Gruppe 2

- heute stark
- morgen stark
- übermorgen stark



# Analogie-Gruppen

Gruppe 1

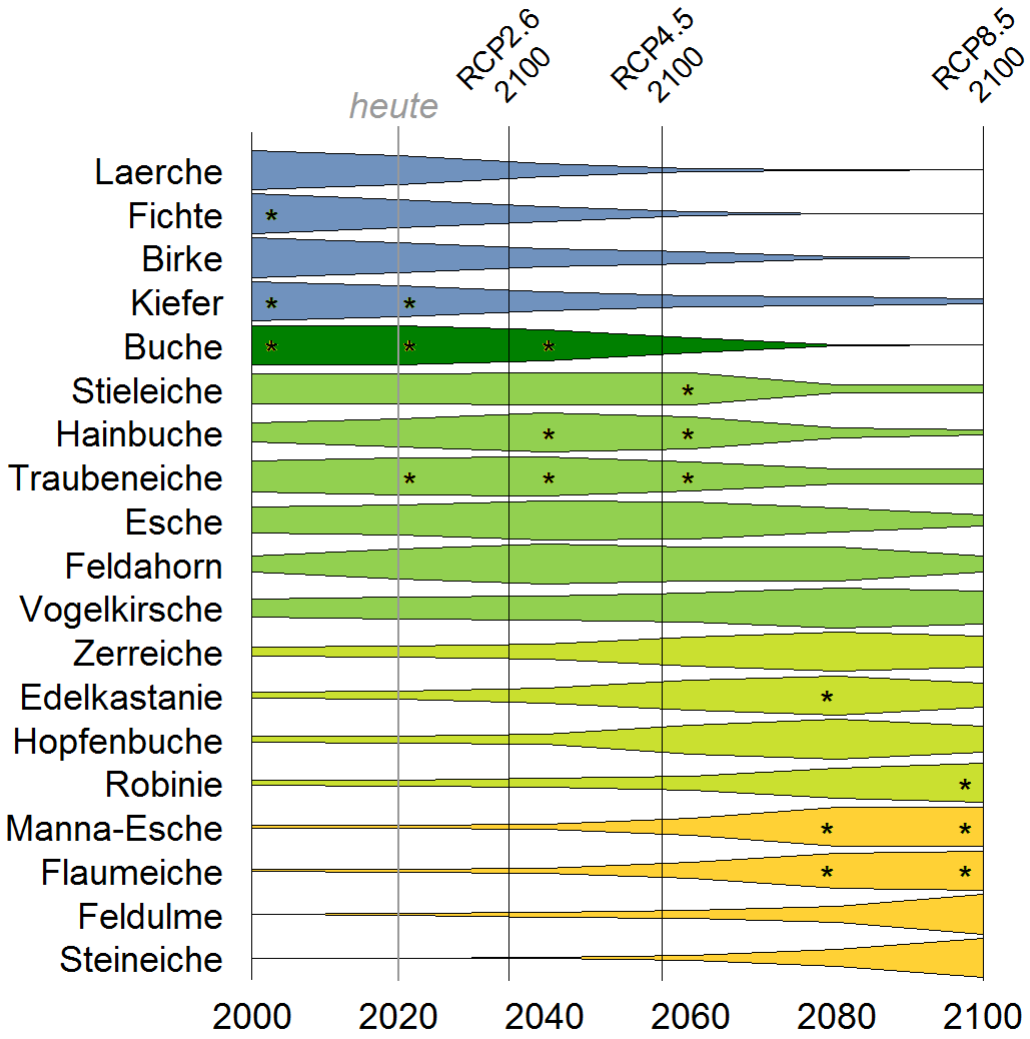
- heute schon kritisch

Gruppe 2

- heute stark
- morgen stark
- übermorgen stark

Gruppe 3

- heute noch kritisch



# Zeitstrahl

**RCP 4.5**

**RCP 8.5**

# Antworten

Was sagt uns Analog über die Wälder der Zukunft?

- ⇒ Kein Bestand bleibt für die Dauer einer Baumgeneration im seinem klimatischen Gleichgewicht – auf lange Sicht...
- ⇒ Szenarien-Unabhängigkeit bei den Schlussfolgerungen der Klimaeignung der Baumarten (Die Trajektorien des Klimas liegen mehr oder weniger übereinander, nur ihre Reichweite ist unterschiedlich.)

Wie wird sich die Eignung der heimischen Baumarten in Zukunft mit fortschreitendem Klimawandel entwickeln? Welche Baumarten können wir für den Anbau empfehlen?

- ⇒ Mithilfe von Analogien gruppieren wir Baumarten in solche,
  - (1) die nur noch heute vorkommen
  - (2) die (a) mittelfristig und/ oder (b/c) langfristig noch vorkommen
  - (3) die erst in Zukunft vorkommen
- ⇒ Aus Analog-Sicht empfiehlt es sich, neben Arten mit mittelfristiger Perspektive 2(a) auch Arten mit langfristiger Perspektive 2(b/c) aktiv zu fördern.

# Veröffentlichungen

- Brandl, S.; Mette, T.; Kölling, C. (2021). ANALOG – Waldzukunft zum Anfassen. wald-wissen.net

  https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/forstliche-planung/analog-waldzukunft-zum-anfassen

- Kölling, C. ed. (2021). Atlas Klimazukunft. Roth

  ..\..\Dokumentation\Veroeffentlichungen\Klimaatlas\Version_202102\Atlas Klimazukunft_20210224.pdf

- Mette et al. (2021 subm.). Climate analogues for temperate European forests – forestry practice profits from silvicultural experience in twin regions. Sustainability

# Fazit

- Klimaanalogien in Analog
  - Wirtschaftswälder
    -> Assisted Migration
  - Empirische Ergänzung zu SDMs
  - Kommunikationsmittel
- Potential der Klimaanalogien
  - europaweite Klimadaten
  - zeitlich aufgelöst
  - Auf jeden Bestand im borealen bis submediterranen Europa anwendbar (zonale Vegetation)
  - Raumreise -> Zeitreise