



# Klimaveränderungen im Nordschwarzwald & Forstbetriebliches Risikomanagement

Yvonne Chtioui, FVA Abteilung Forstökonomie

# Klimawandel – was ist das?



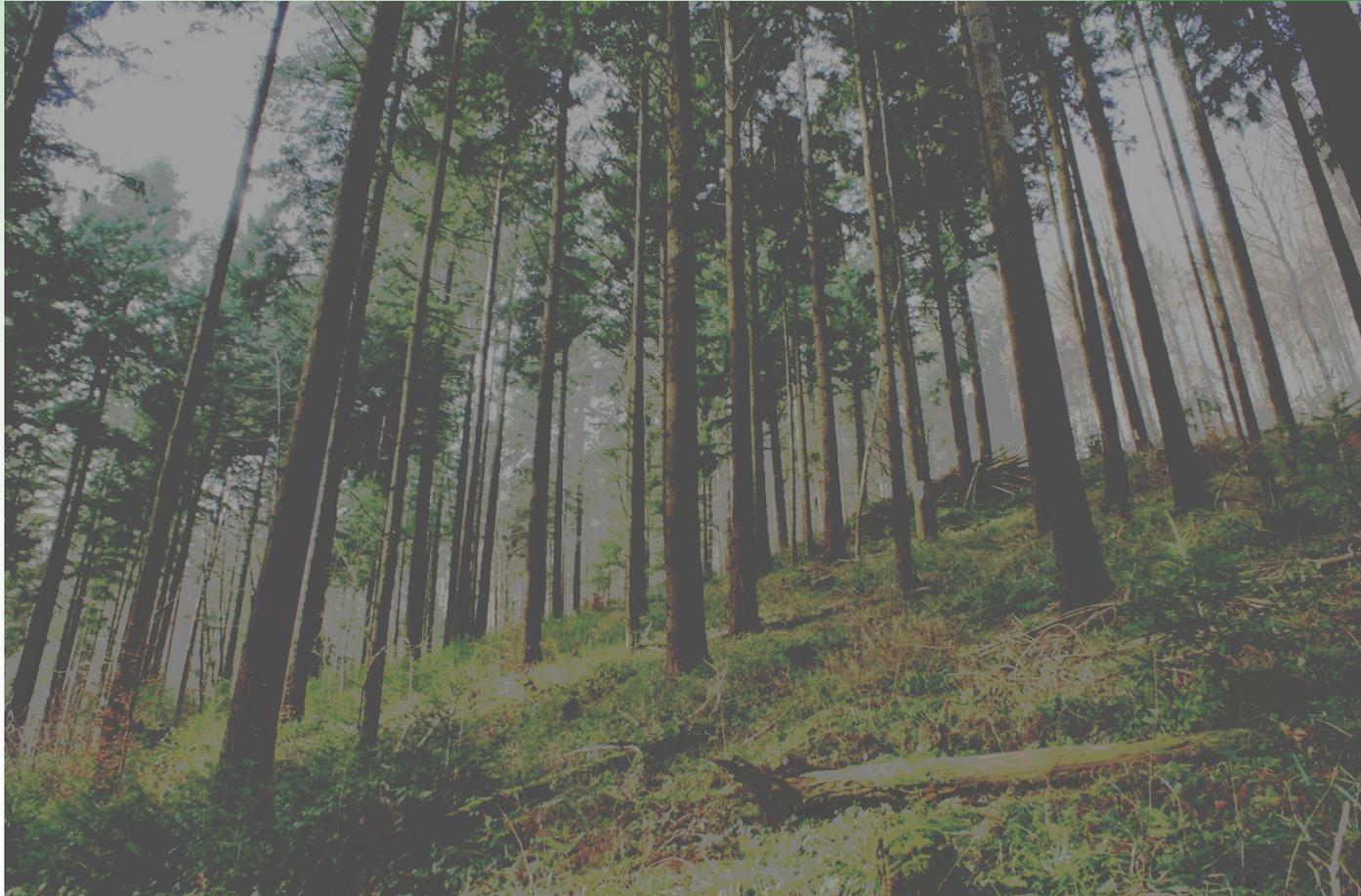


Foto: FVA, Chtioui

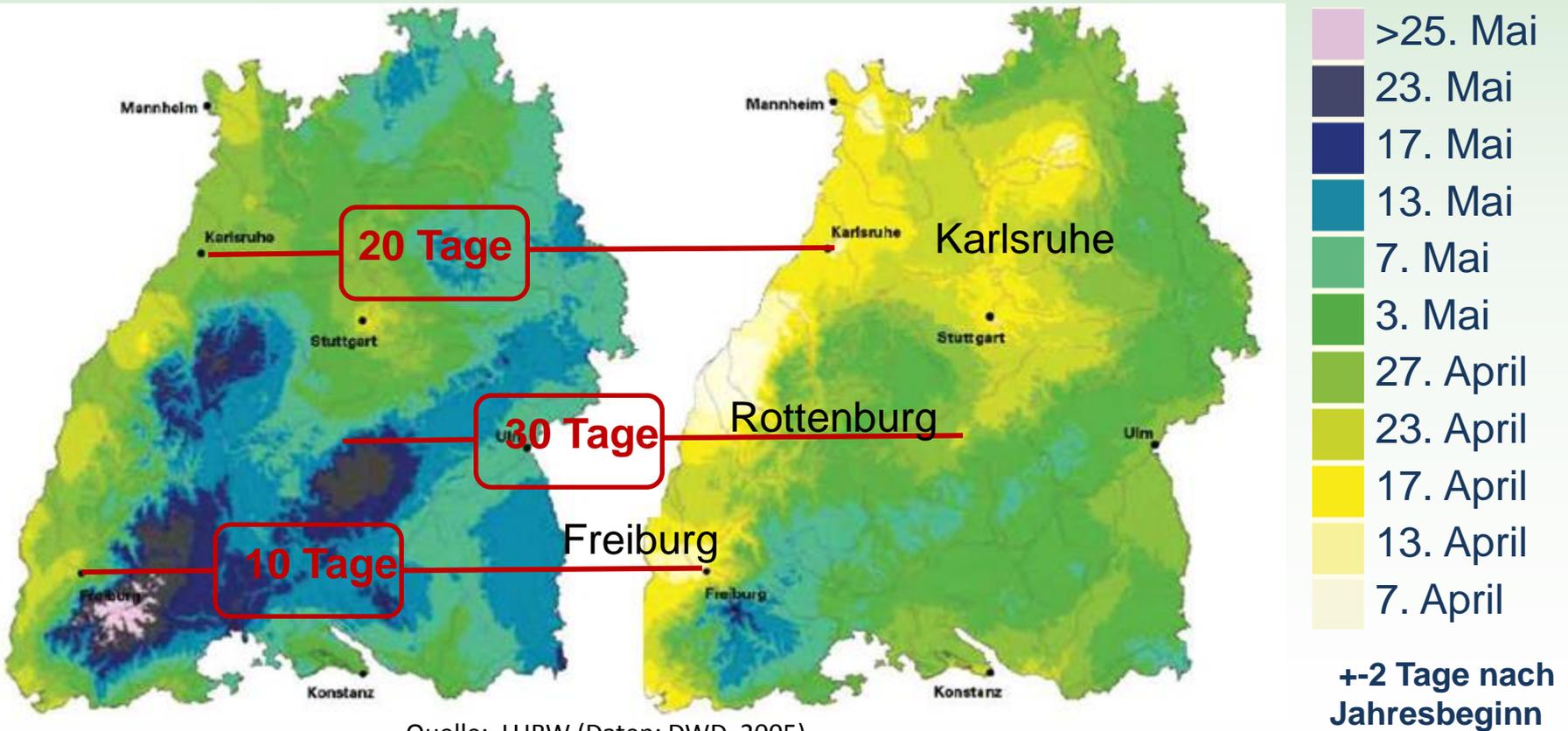


- Es gibt eine **messbare und ziemlich schnelle Klimaerwärmung** seit dem Beginn der industriellen Revolution.
- **Der Mensch** ist Hauptverursacher der aktuellen Klimaveränderung.
- **Wetterextreme** verstärken sich.
- Um die Erwärmung auf maximal  $+2^{\circ}\text{C}$  zu begrenzen, müssen wir rechtzeitig **Anpassungsmaßnahmen** ergreifen - **nämlich jetzt**.
- Die Effekte einer stärkeren Erwärmung sind tiefgreifend und wahrscheinlich **nicht beherrschbar**.

# Die Atmosphäre erwärmt sich: Apfelblüte

Ein Beispiel für die Erwärmung der Atmosphäre:

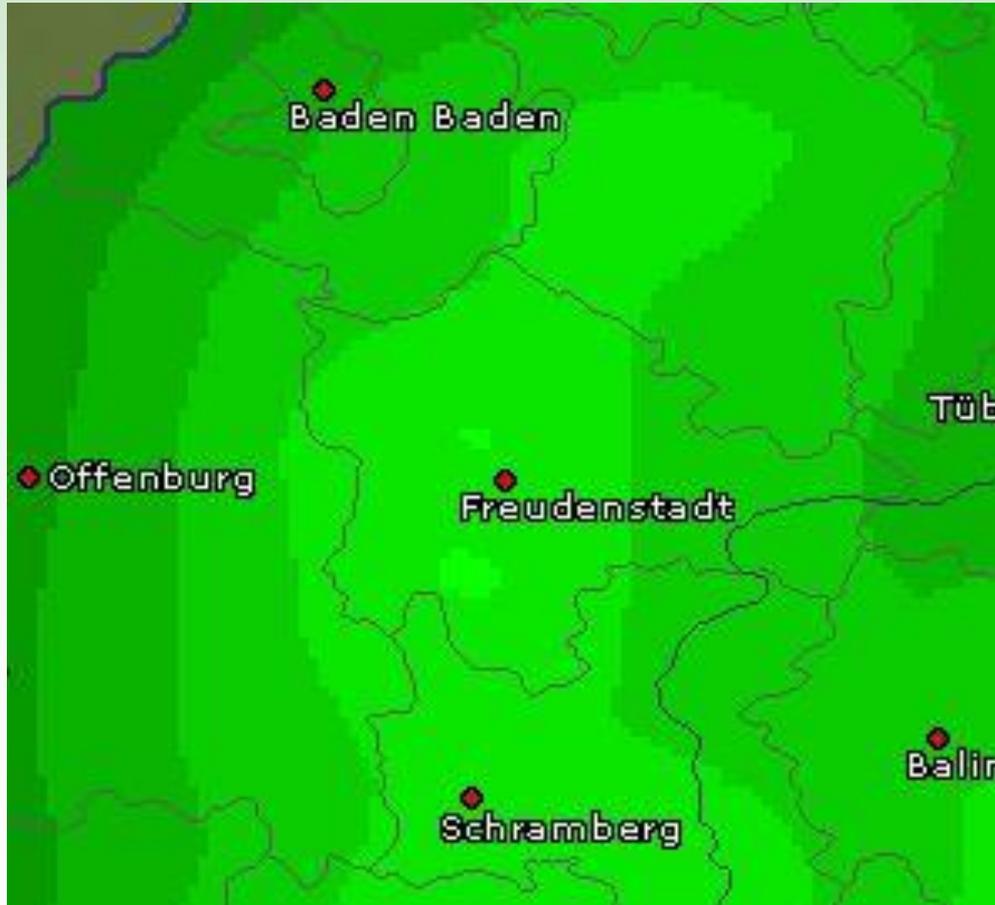
1991-2005 blühten die Apfelbäume im Mittel elf Tage früher als 1961-1990.



**+2 Tage nach Jahresbeginn**

# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

1921-1950



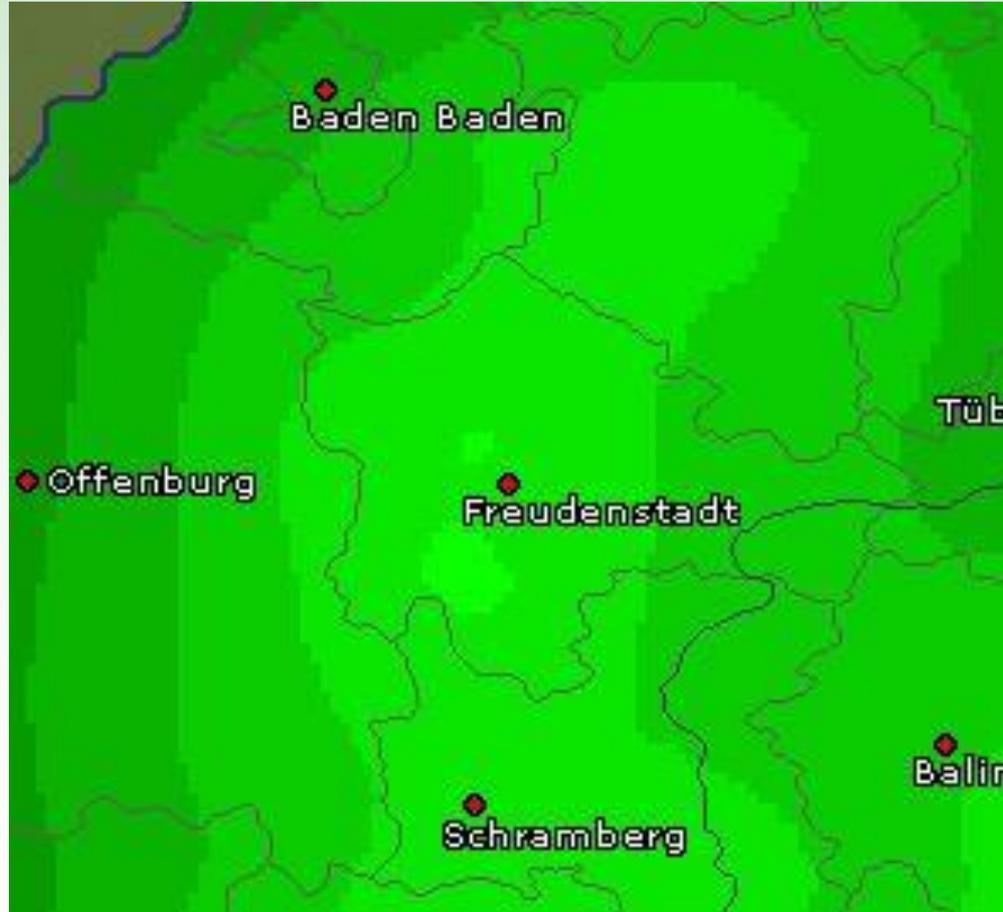
Ø 6,4°C



Quelle: Klimafolgenonline.com

# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

1951-1980



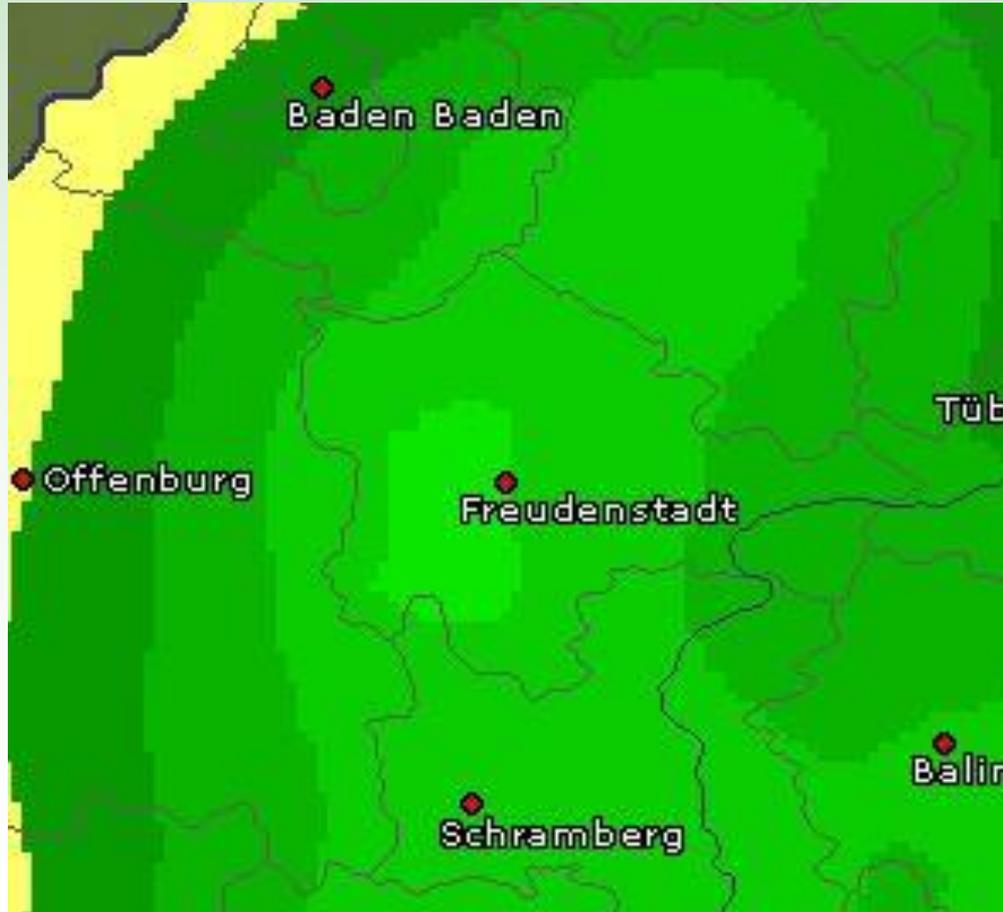
Ø 6,3°C



Quelle: Klimafolgenonline.com

# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

1981-2010



Ø 7,1°C

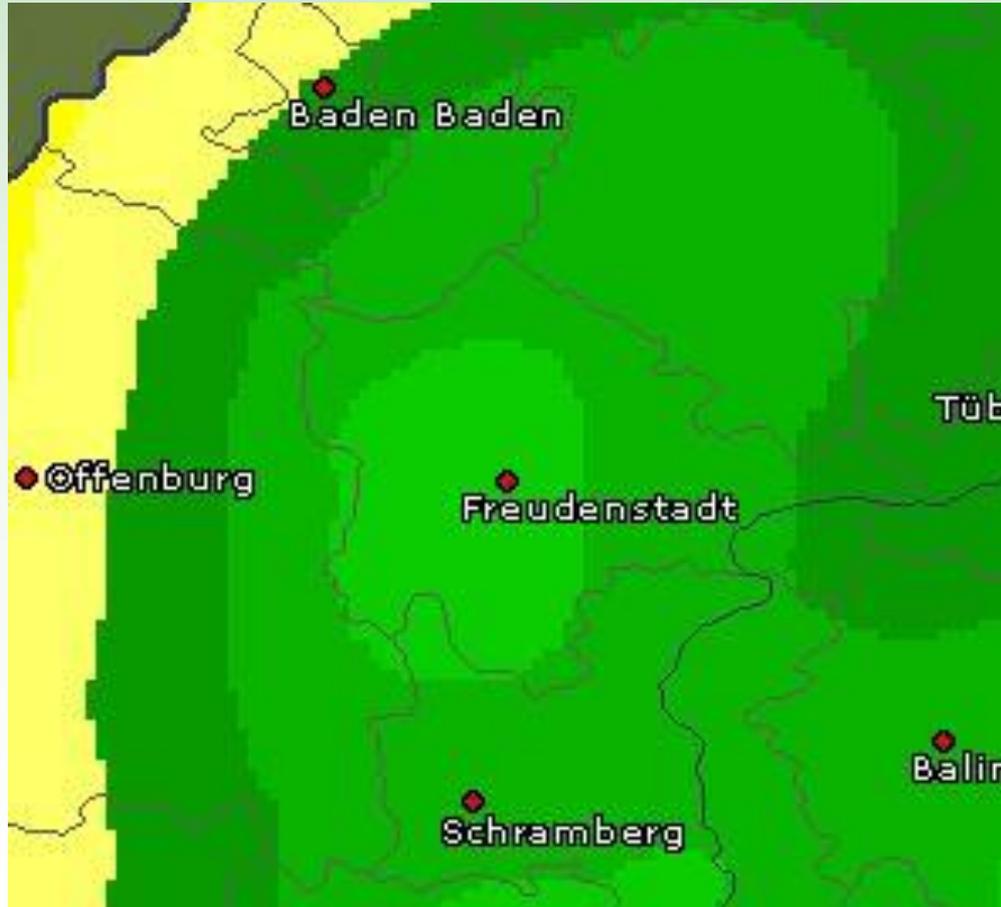


Quelle: Klimafolgenonline.com

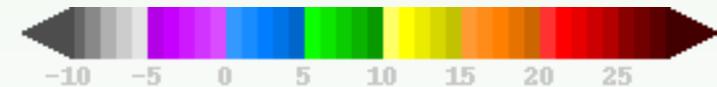
# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

2011-2040

Szenario 8.5



Ø 7,7°C

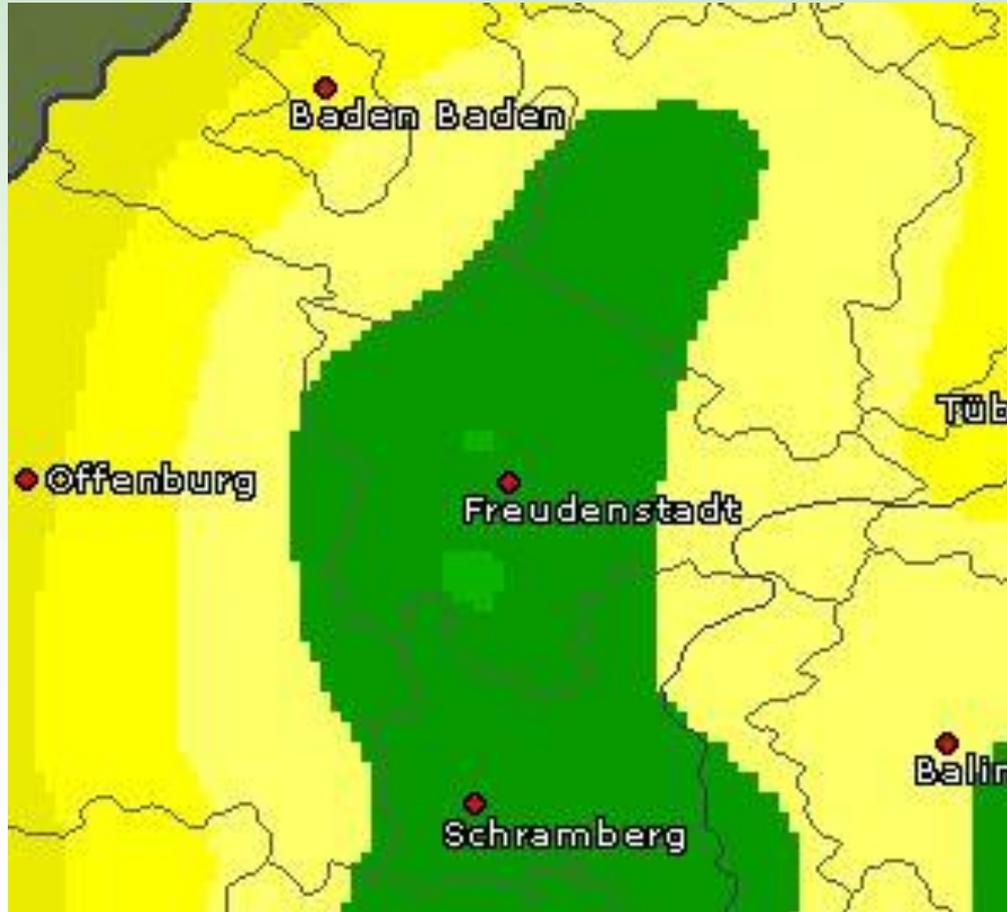


Quelle: Klimafolgenonline.com

# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

2041-2070

Szenario 8.5



Ø 9,3°C



Quelle: Klimafolgenonline.com

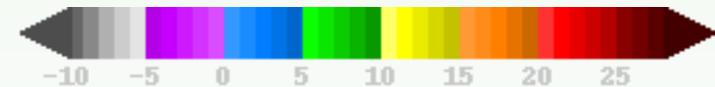
# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

2071-2100

Szenario 8.5



Ø 10,6°C



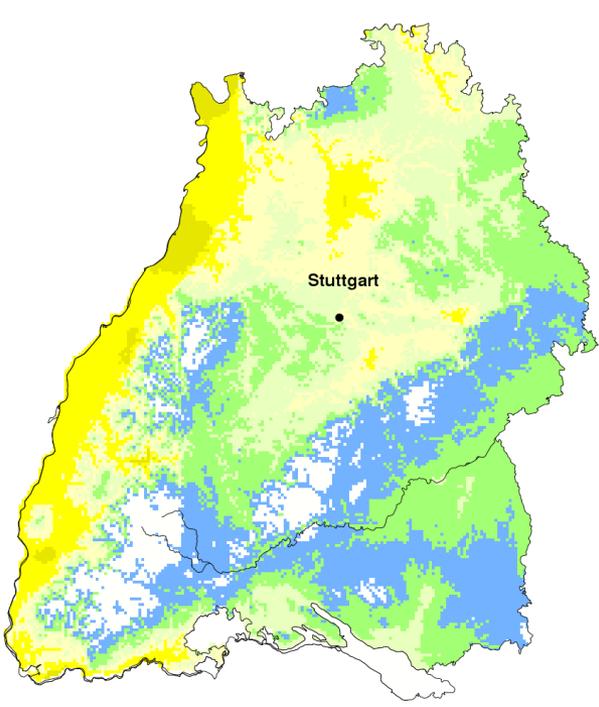
Quelle: Klimafolgenonline.com

# Heiße Tage im Nordschwarzwald

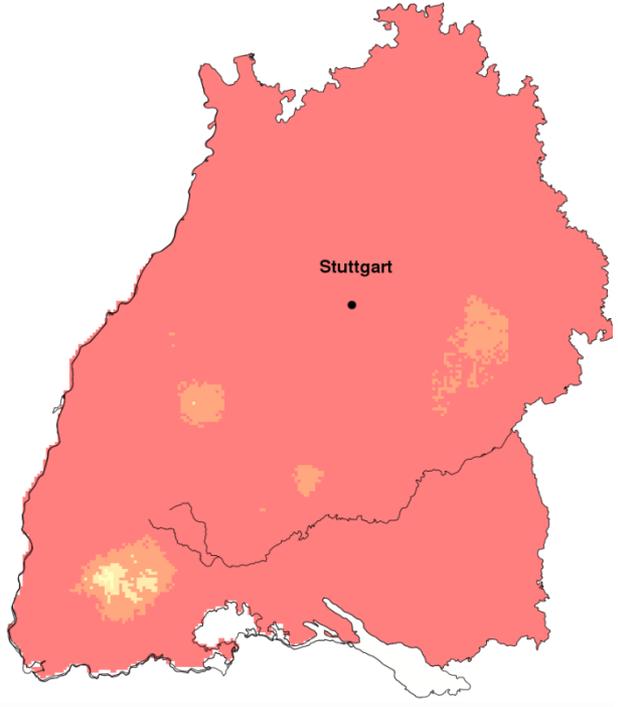
www.dwd.de



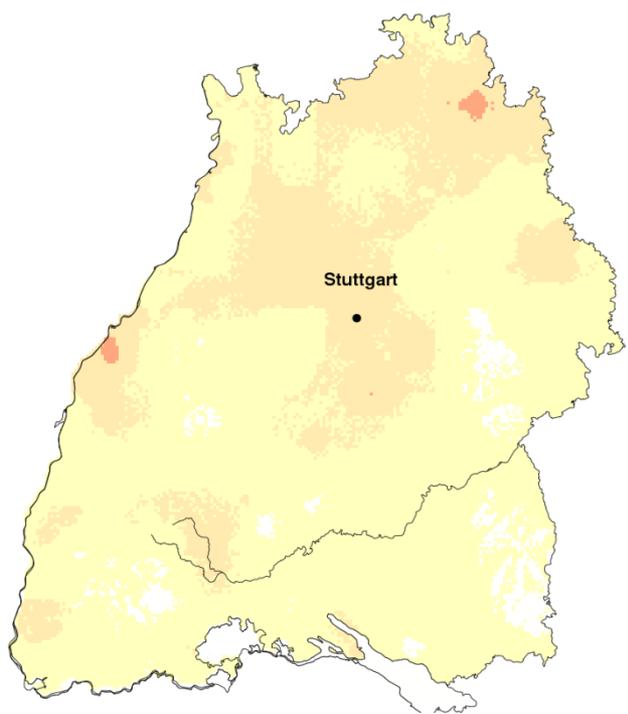
Quelle: DWD Klimaatlas



1961-1990: Ø 0-4 Tage/Jahr



Hitzejahr 2015: 14 -32 Tage



Normaljahr 2016: 2-6 Tage

# Temperatur-Entwicklung Nordschwarzwald

## mittlere Tagestemperatur



- **Echtdaten**

1900-2010: von 6,2°C auf 7,1°C → + 0,9°C

- **Mögliche Szenarien bis 2100:**

Optimistisch: RCP 2,6: **politisches/globales 2°C Ziel kann erreicht werden:**

Erhöhung um **ca. 0,5°C → 7,1-7,5 °C**

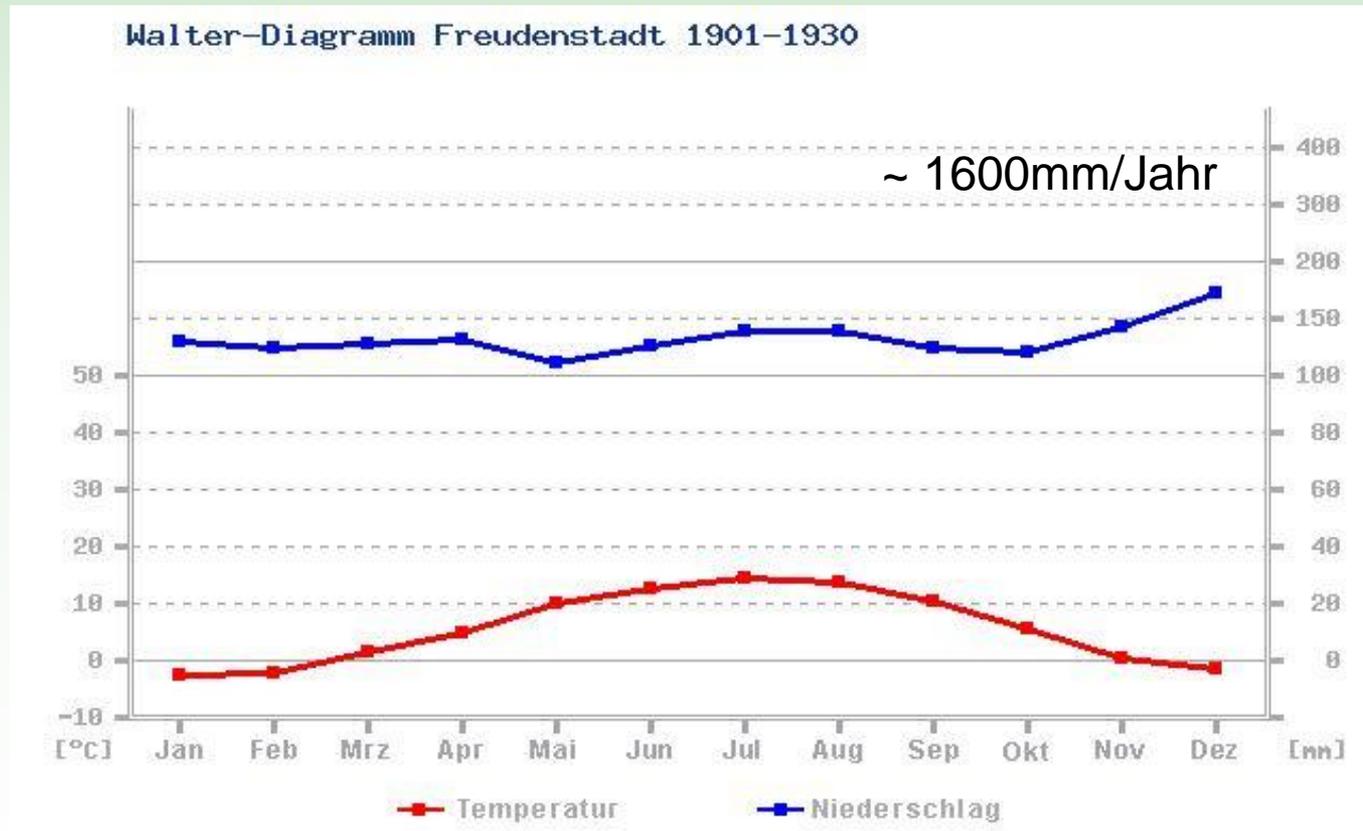
RCP 8,5: **bisher näher an den seit 2010 gemessenen Echtdaten:**

Erhöhung um **ca. 3,5 °C → 7,1 – 10,6°C**

**Wichtig:** Maximaltemperaturen verändern sich stärker → diese haben oft den größeren Einfluss auf die Gesundheit von Pflanzen!

# Niederschlags-Entwicklung Nordschwarzwald

www.klimafolgenonline.com



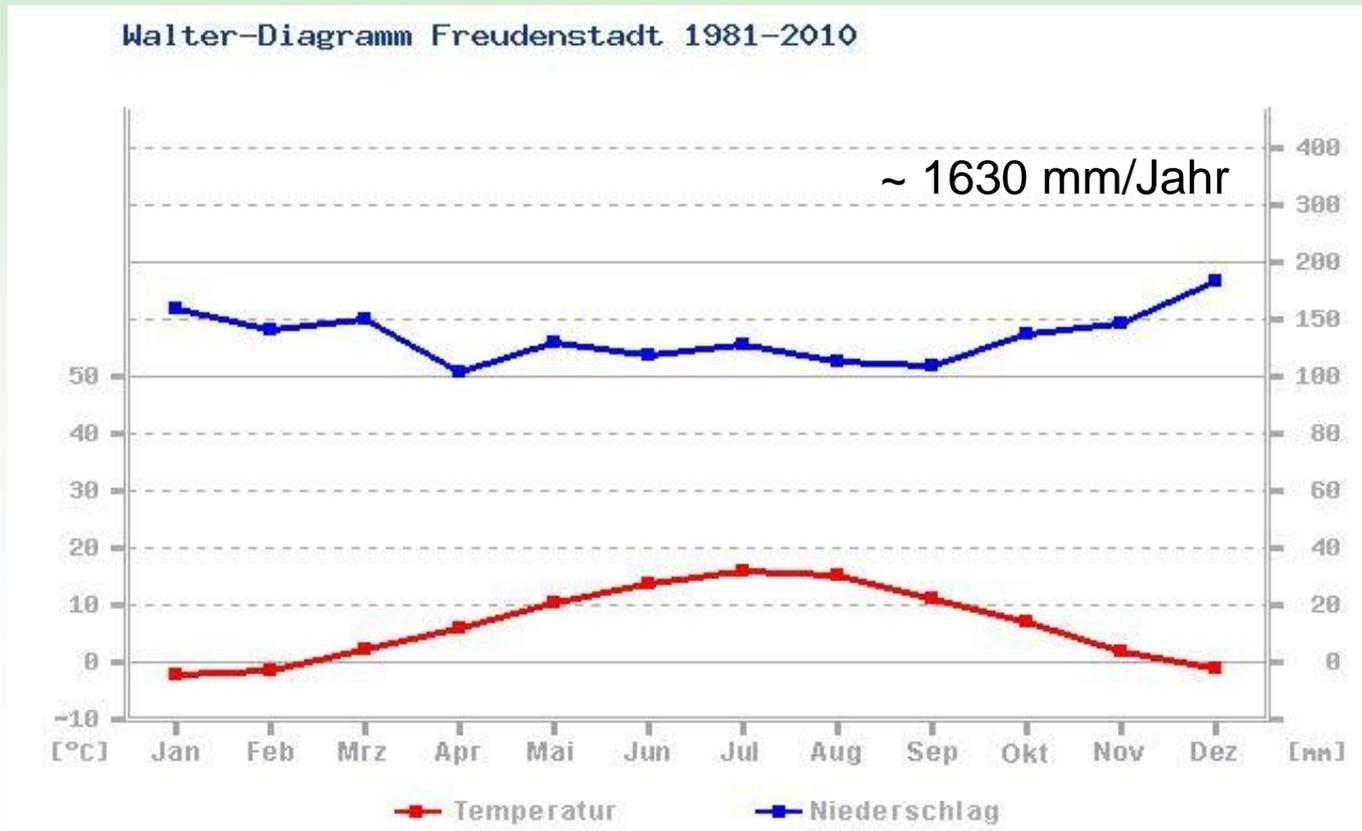
Quelle: Klimafolgenonline.com

1. März 2017

14

# Niederschlags-Entwicklung Nordschwarzwald

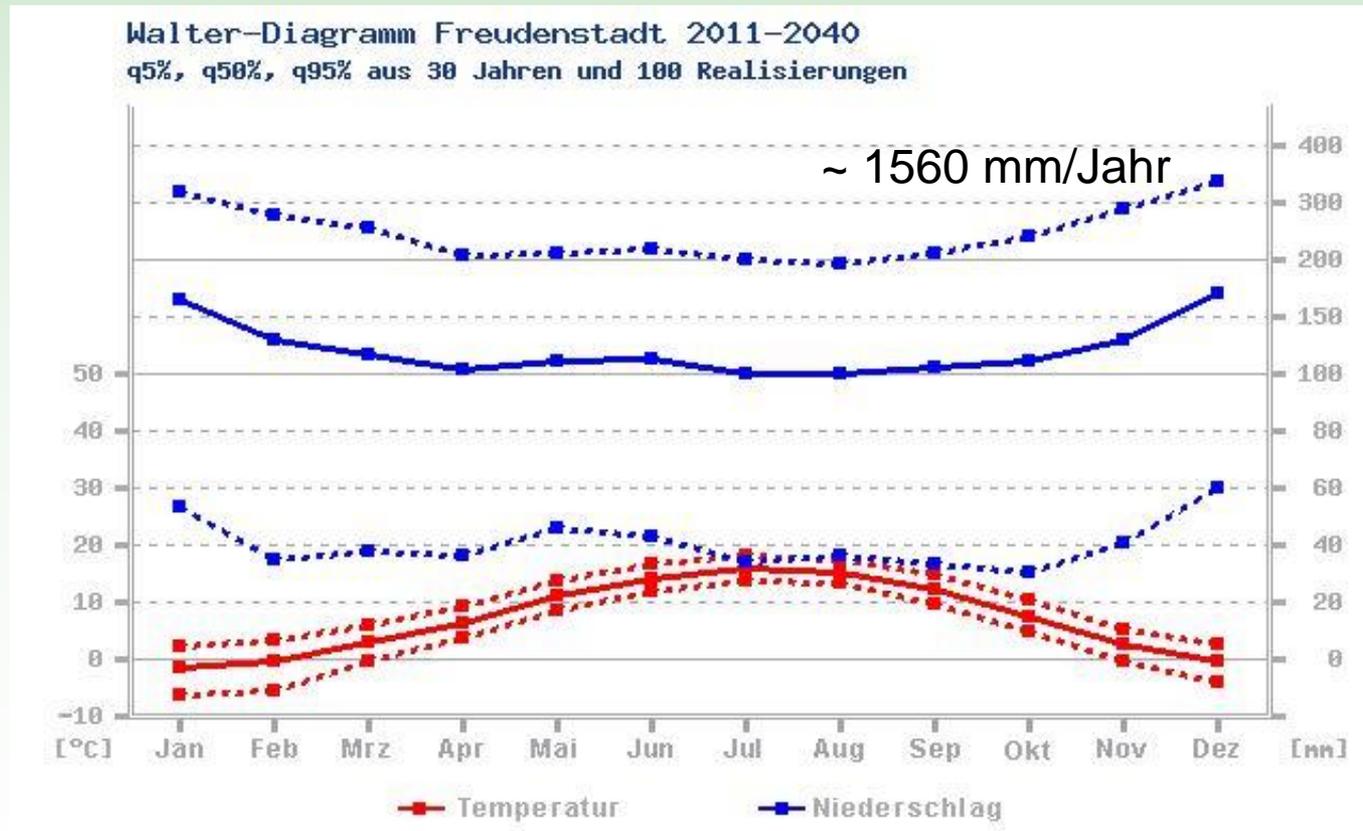
www.klimafolgenonline.com



Quelle: Klimafolgenonline.com

# Niederschlags-Entwicklung Nordschwarzwald

www.klimafolgenonline.com



Quelle: Klimafolgenonline.com

Szenario 8.5

1. März 2017

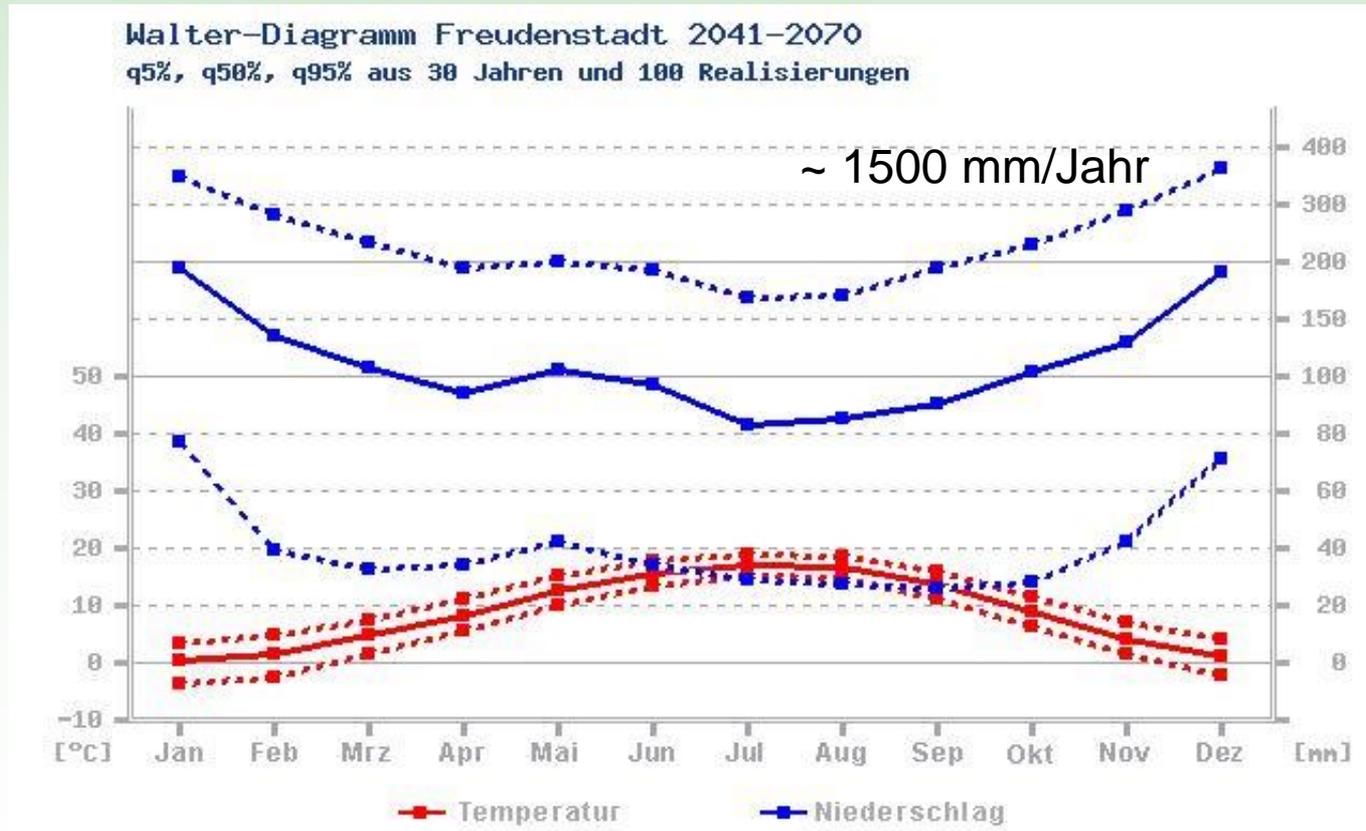
Yvonne Chtioui

Klimaveränderungen & Forstbetriebliches Risikomanagement

16

# Niederschlags-Entwicklung Nordschwarzwald

www.klimafolgenonline.com



Quelle: Klimafolgenonline.com

Szenario 8.5

1. März 2017

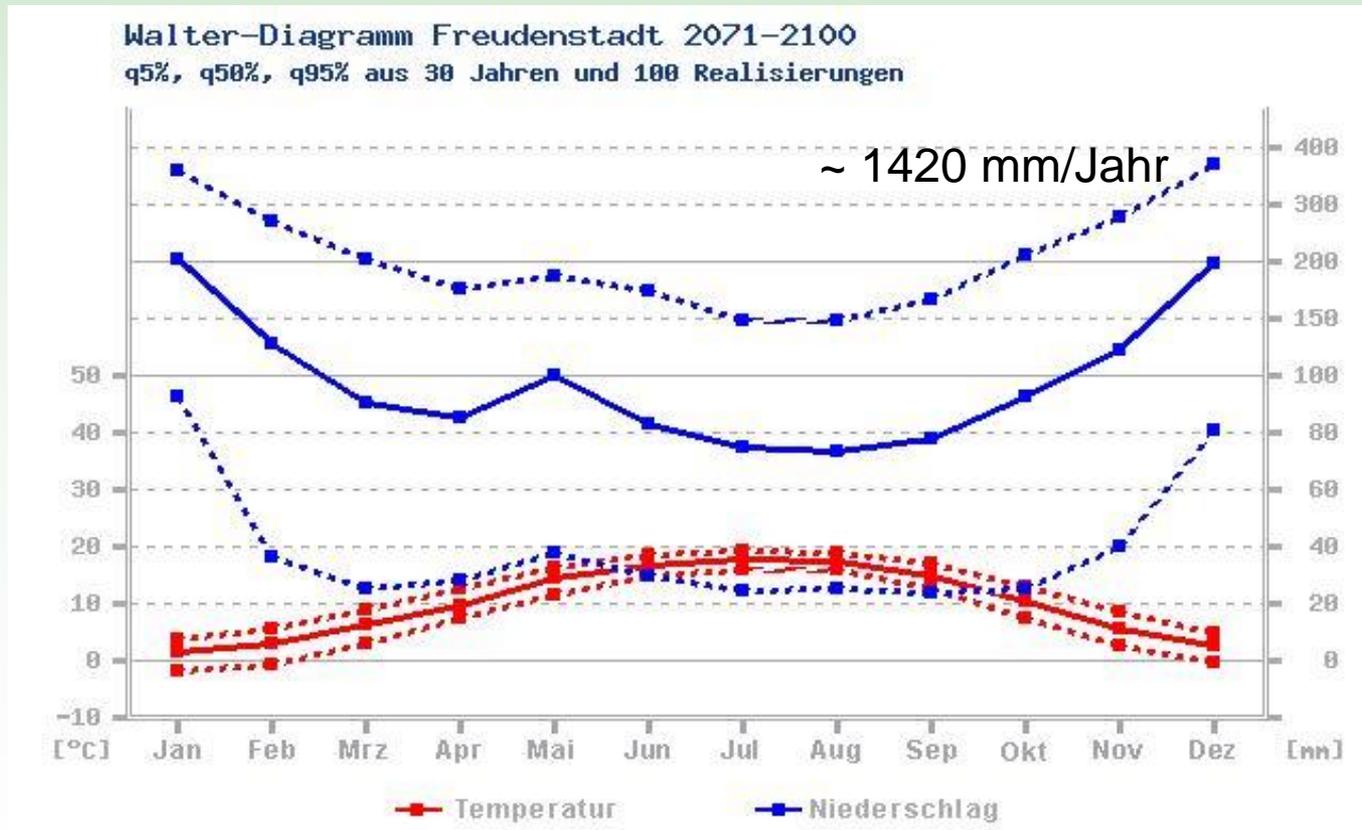
Yvonne Chtioui

Klimaveränderungen & Forstbetriebliches Risikomanagement

17

# Niederschlags-Entwicklung Nordschwarzwald

www.klimafolgenonline.com



Quelle: Klimafolgenonline.com

Szenario 8.5

1. März 2017

Yvonne Chtioui

Klimaveränderungen & Forstbetriebliches Risikomanagement

18



# Abiotische Schäden Trockenschäden



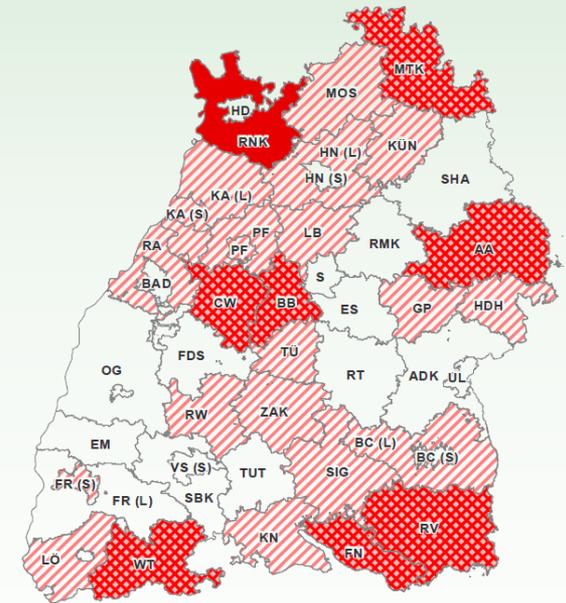
Über alle Baumarten

**2014:** ca. 2000 ha

**2015:** ca. 8000 ha



Schadgrad 2



Schadgrad 3



Waldzustandsbericht 2015

# Niederschläge-Entwicklung Nordschwarzwald

## mittlere Jahresniederschläge



### ▪ **Echtdaten 1900-2010**

schwanken um 1600 mm, Maximalwerte in Wintermonaten

### ▪ **Mögliche Szenarien bis 2100**

RCP 2,6 **politisches 2°C Ziel wird erreicht:**

- wenig Veränderung in der jährlichen Gesamtmenge
- zusätzliche Verlagerung der Niederschlagsmengen in die Wintermonate

RCP 8,5 **bisher näher an den seit 2010 gemessenen Echtdaten:**

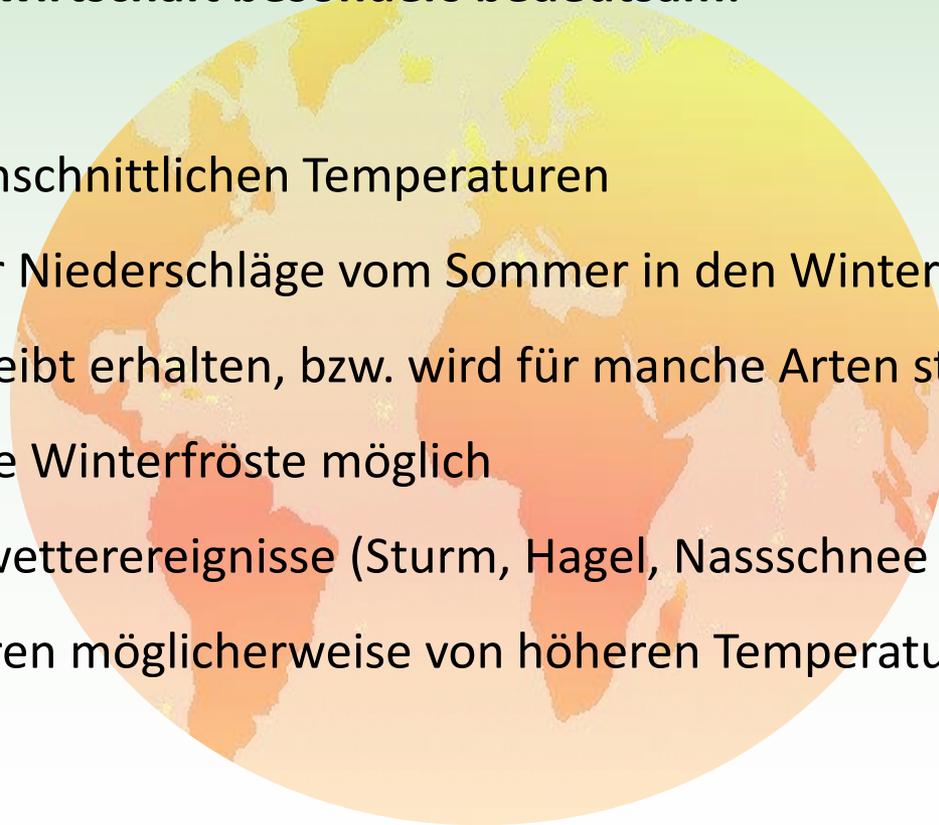
- Abnahme der Jahresniederschläge um ca. 10%
- starke Verlagerung der Niederschlagsmengen in die Wintermonate

**Wichtig:** Wasser wird vor allem in der Wachstumsphase für die Bäume knapp, dann brauchen sie es jedoch am nötigsten.

# Auswirkungen

## Für Land- und Forstwirtschaft besonders bedeutsam:

- Anstieg der durchschnittlichen Temperaturen
- Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter
- Spätfrostrisiko bleibt erhalten, bzw. wird für manche Arten steigen
- Weiterhin strenge Winterfröste möglich
- Stärkere Extremwetterereignisse (Sturm, Hagel, Nassschnee etc.)
- Insekten profitieren möglicherweise von höheren Temperaturen

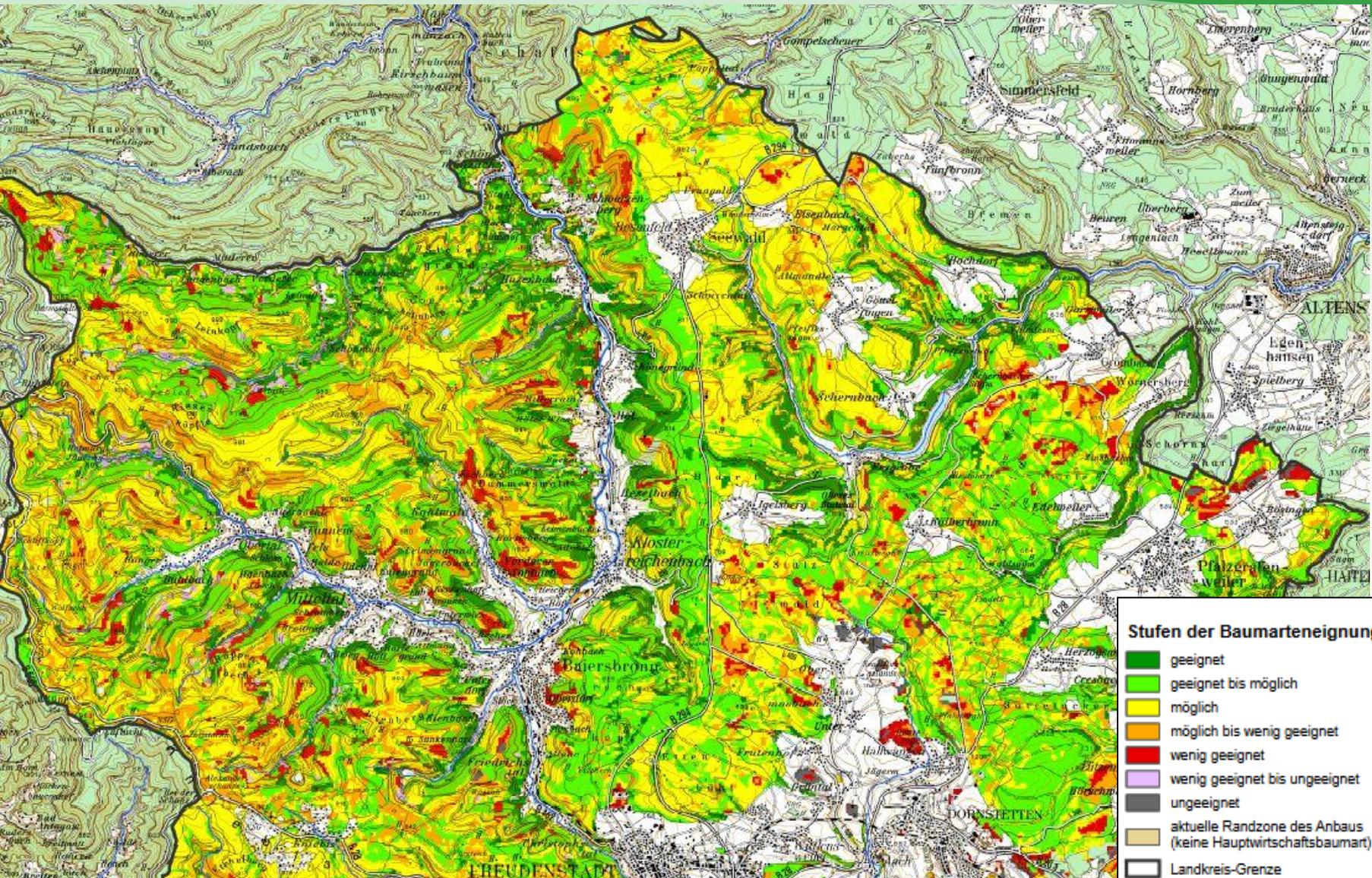




# Baumarteneignung

# Baumarteneignung Fichte 2010

<http://www.fva-bw.de>

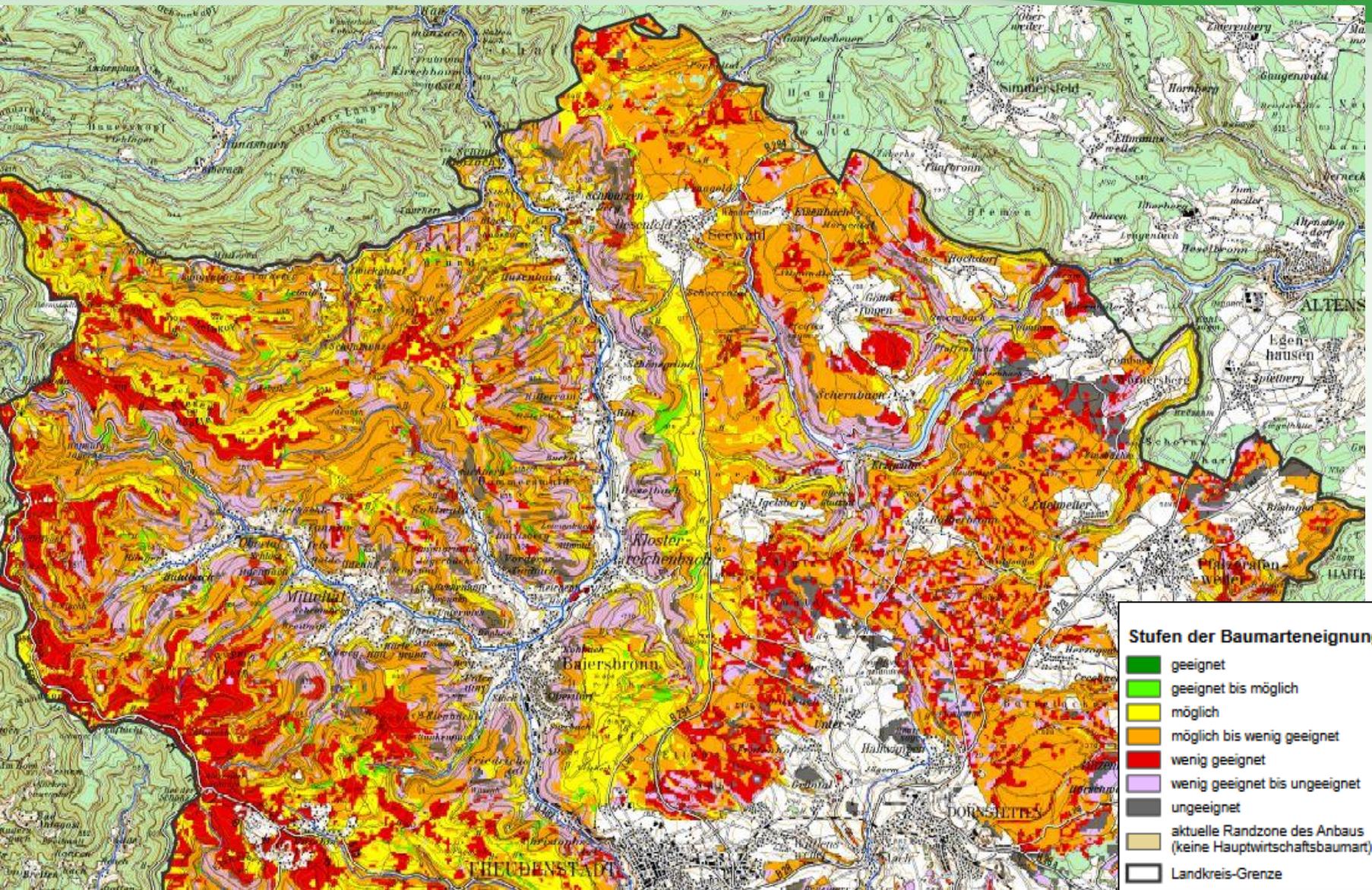


**Stufen der Baumarteneignung**

- geeignet
- geeignet bis möglich
- möglich
- möglich bis wenig geeignet
- wenig geeignet
- wenig geeignet bis ungeeignet
- ungeeignet
- aktuelle Randzone des Anbaus (keine Hauptwirtschaftsbaumart)
- Landkreis-Grenze

# Baumarteneignung Fichte 2050

<http://www.fva-bw.de>

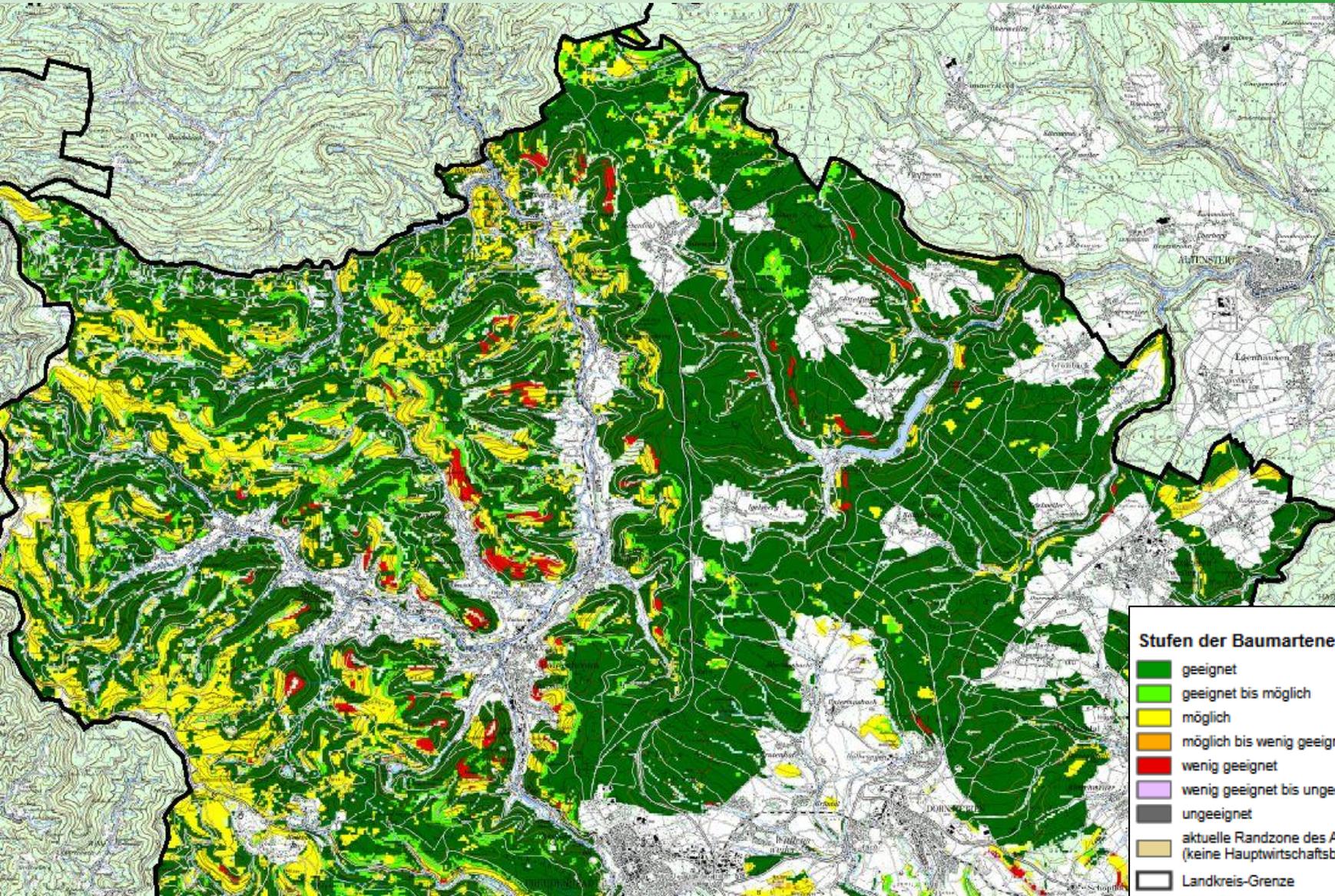


**Stufen der Baumarteneignung**

- geeignet
- geeignet bis möglich
- möglich
- möglich bis wenig geeignet
- wenig geeignet
- wenig geeignet bis ungeeignet
- ungeeignet
- aktuelle Randzone des Anbaus (keine Hauptwirtschaftsbaumart)
- Landkreis-Grenze

# Baumarteneignung Tanne 2010

<http://www.fva-bw.de>

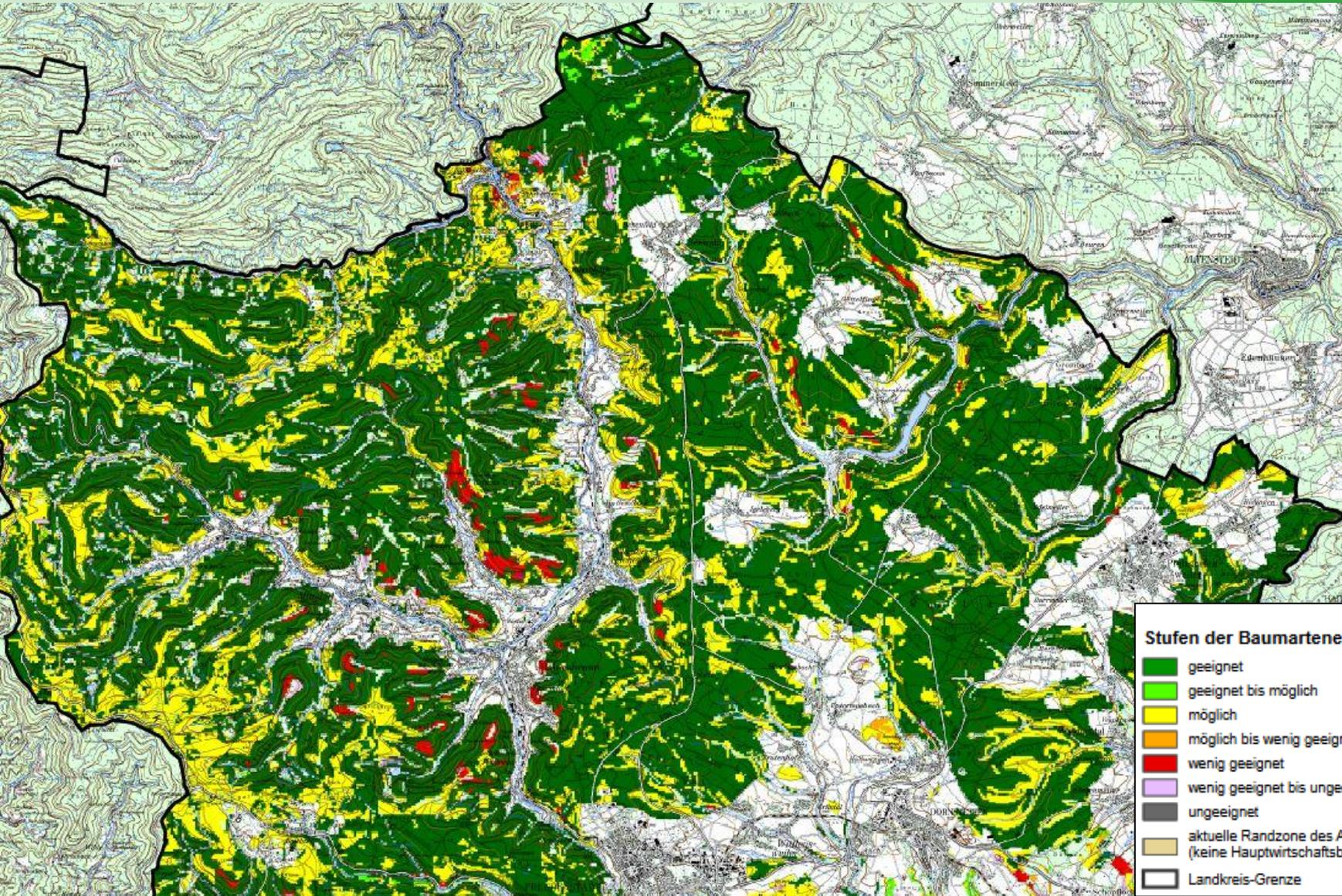


## Stufen der Baumarteneignung

- geeignet
- geeignet bis möglich
- möglich
- möglich bis wenig geeignet
- wenig geeignet
- wenig geeignet bis ungeeignet
- ungeeignet
- aktuelle Randzone des Anbaus (keine Hauptwirtschaftsbaumart)
- Landkreis-Grenze

# Baumarteneignung Tanne 2050

<http://www.fva-bw.de>

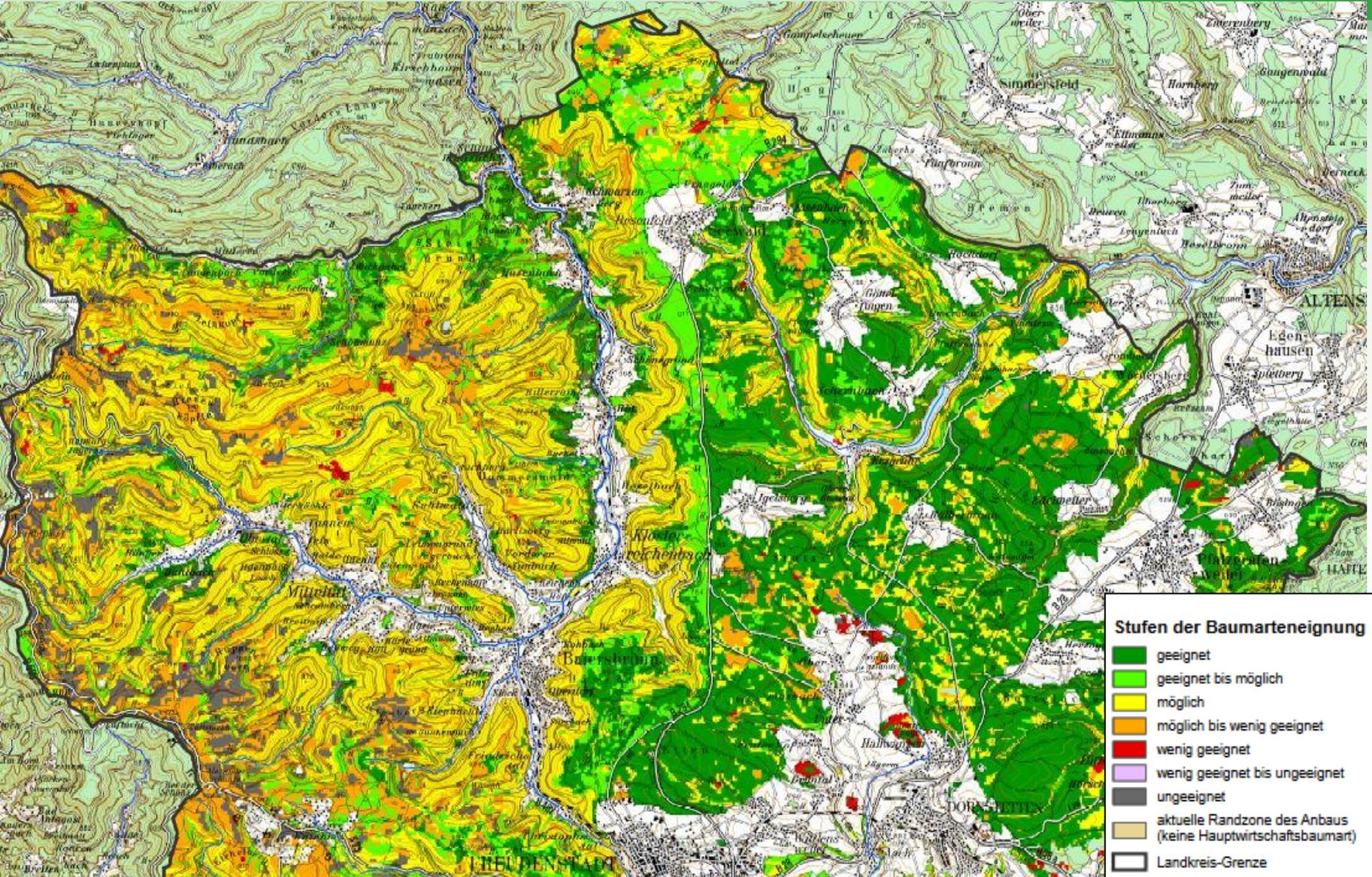


## Stufen der Baumarteneignung

- geeignet
- geeignet bis möglich
- möglich
- möglich bis wenig geeignet
- wenig geeignet
- wenig geeignet bis ungeeignet
- ungeeignet
- aktuelle Randzone des Anbaus (keine Hauptwirtschaftsbaumart)
- Landkreis-Grenze

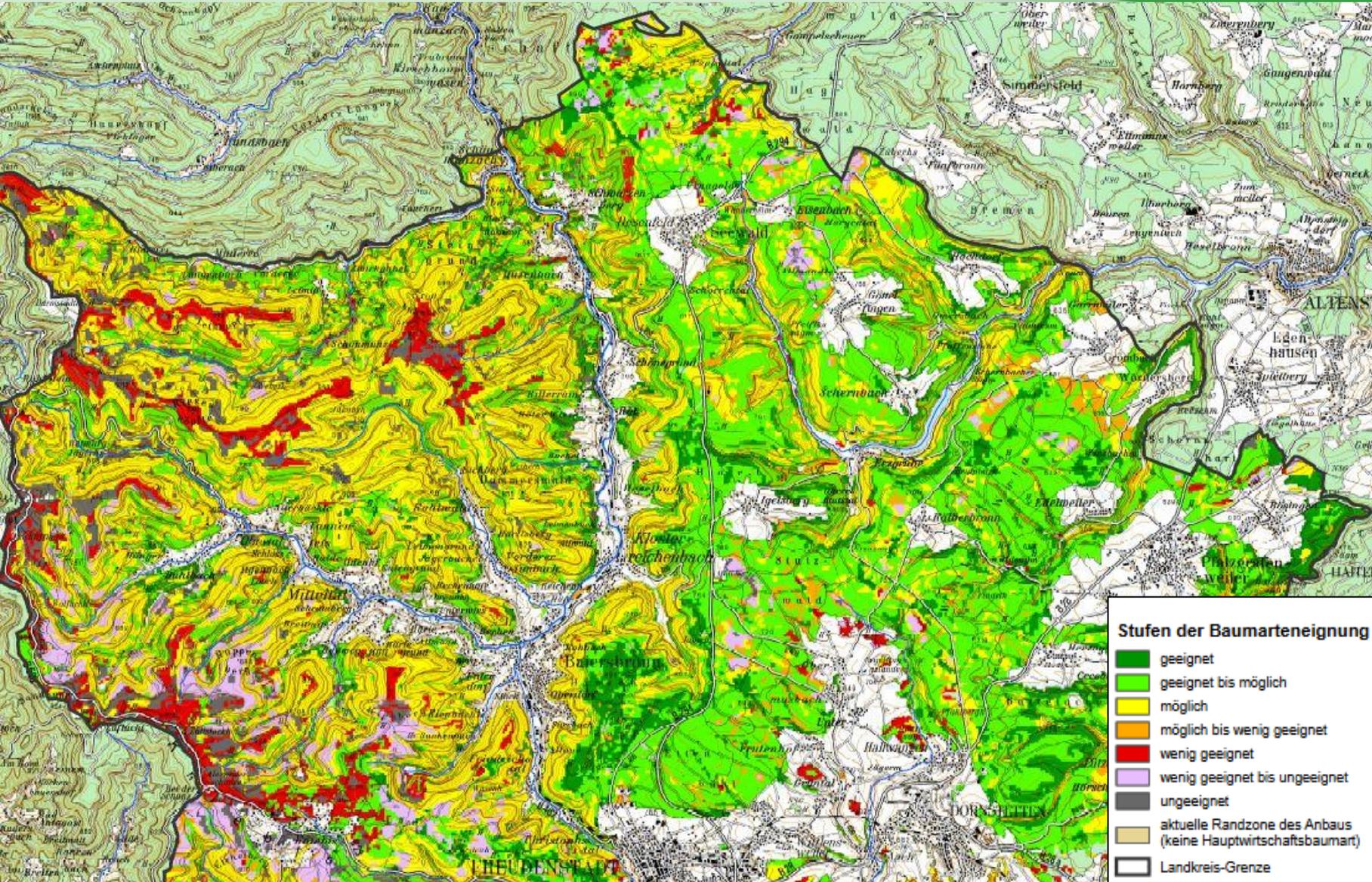
# Baumarteneignung Buche 2010

<http://www.fva-bw.de>



# Baumarteneignung Buche 2050

<http://www.fva-bw.de>



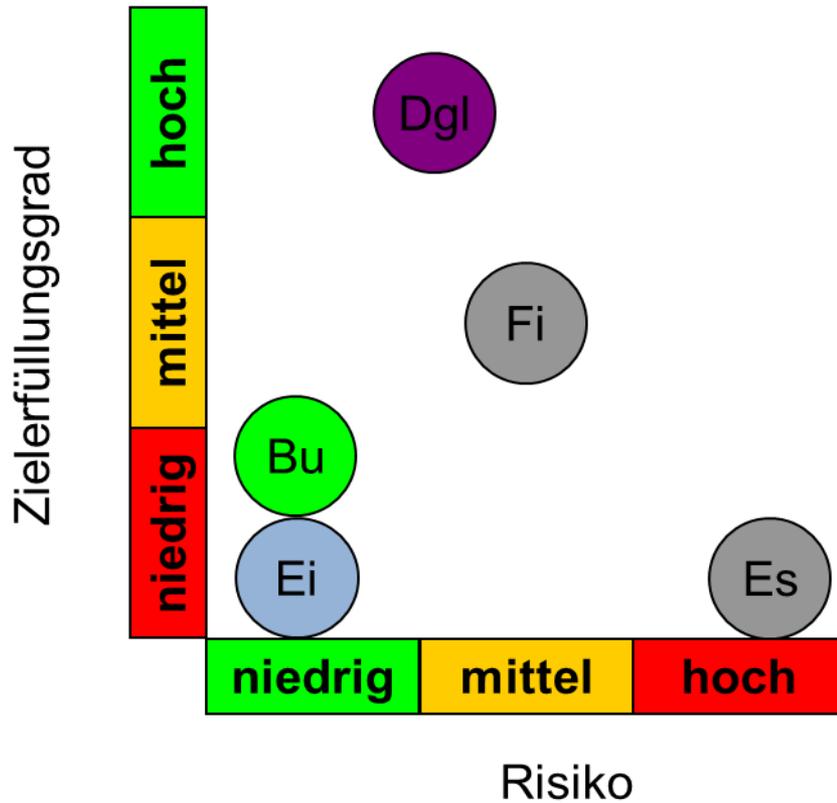
**Stufen der Baumarteneignung**

- geeignet
- geeignet bis möglich
- möglich
- möglich bis wenig geeignet
- wenig geeignet
- wenig geeignet bis ungeeignet
- ungeeignet
- aktuelle Randzone des Anbaus (keine Hauptwirtschaftsbaumart)
- Landkreis-Grenze

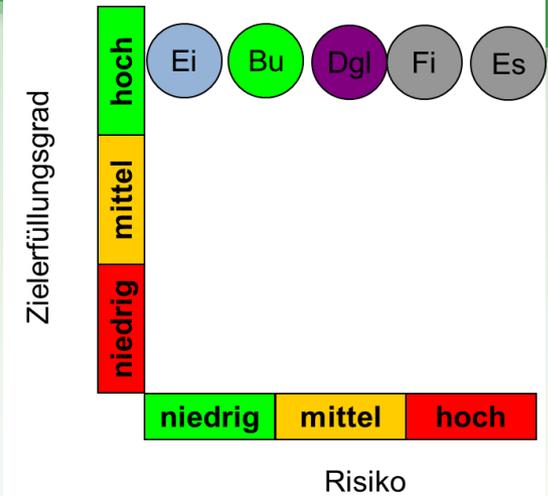
# Baumarteneignung abhängig vom Betriebsziel



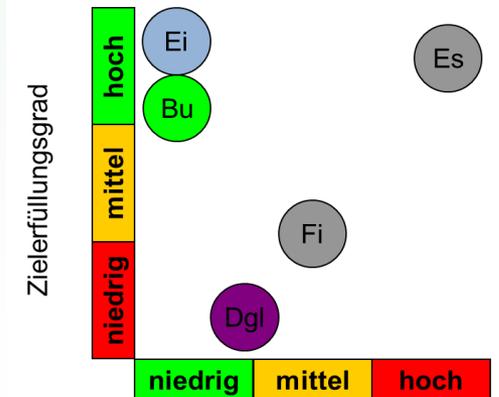
## Ziel: Aufrechterhaltung der Nutzfunktion



## Ziel: Walderhalt



## Ziel: Ökologisch vorbildlicher Wald





# Risikostreuung und Risikominderung

# Risikostreuung durch Diversifikation



Mischungsgedanken sind in Form zahlreicher Sprichworte breit verankert:

**„Vertraue nicht all deine Waren einem einzigen Schiff an.“**

Erasmus von Rotterdam

**„Don't put all your eggs in one basket.“**

Angelsächsischer Sprachraum

**„Man soll nicht alles auf eine Karte setzen.“**

Deutscher Sprachraum

# Diversifikation fördern



Es kommt nicht nur darauf an, dass gemischt wird.

Bei der Mischung muss darauf geachtet werden, dass möglichst viele unterschiedliche Eigenschaften gemischt werden.

Zwei Formen der Mischung für Forstbetriebe:

- **Geschäftsfeld-Diversifizierung**
  - Windkraft, Ruheforst, ...
  - Adäquate Wertschöpfung aus Vermarktung von Ökosystemleistungen, mit dauerhafter (!!!) dinglicher und ggf. indexgestützter Sicherung der Erträge
- **Waldbauliche Diversifizierung**
  - Baumartenmischung
  - Mischungsformen (vertikal / horizontal)



# Waldbau im Klimawandel

## Mehr Baumarten

- Alle - auch derzeit seltene - Baumarten müssen verjüngbar sein
- Selektionswirkung durch Wild muss begrenzt werden

## Kleinflächigere Mischungen

- Verjüngung muss überall möglich sein
- Flächenhaftes Arbeiten im Zaun keine Alternative

## Intensivere Mischung der Altersklassen

- Verjüngung muss jederzeit möglich sein
- Kein Ausfall einzelner Altersklassen durch Phasen hoher Wilddichte

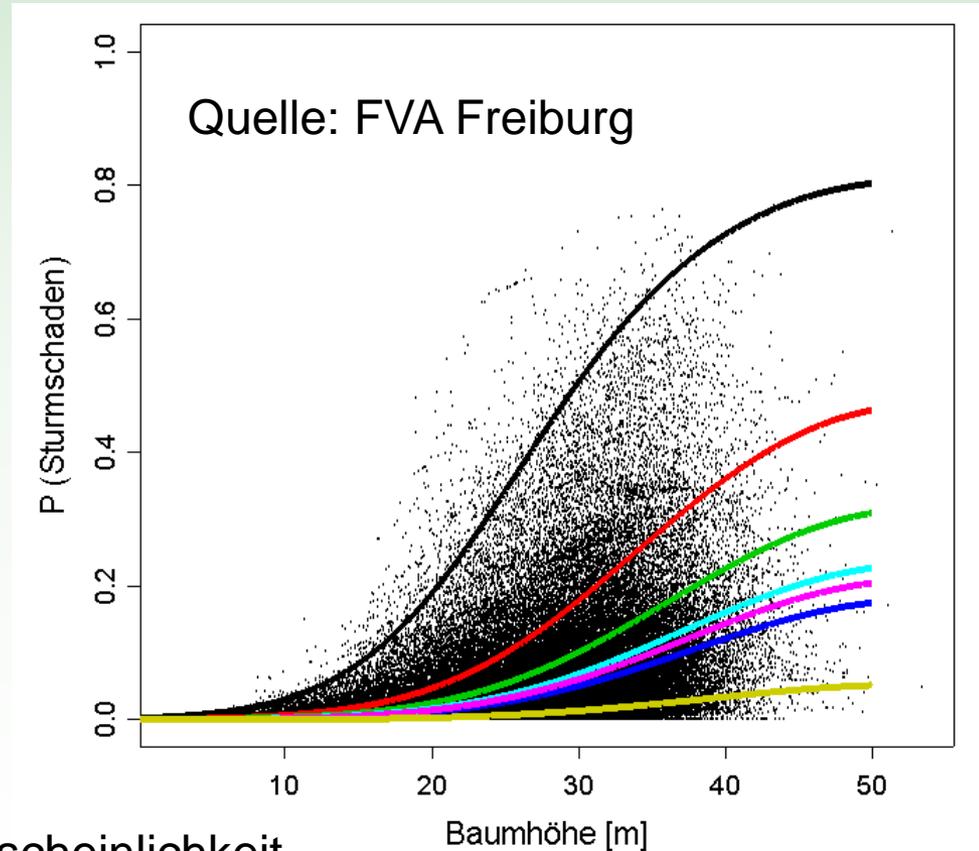
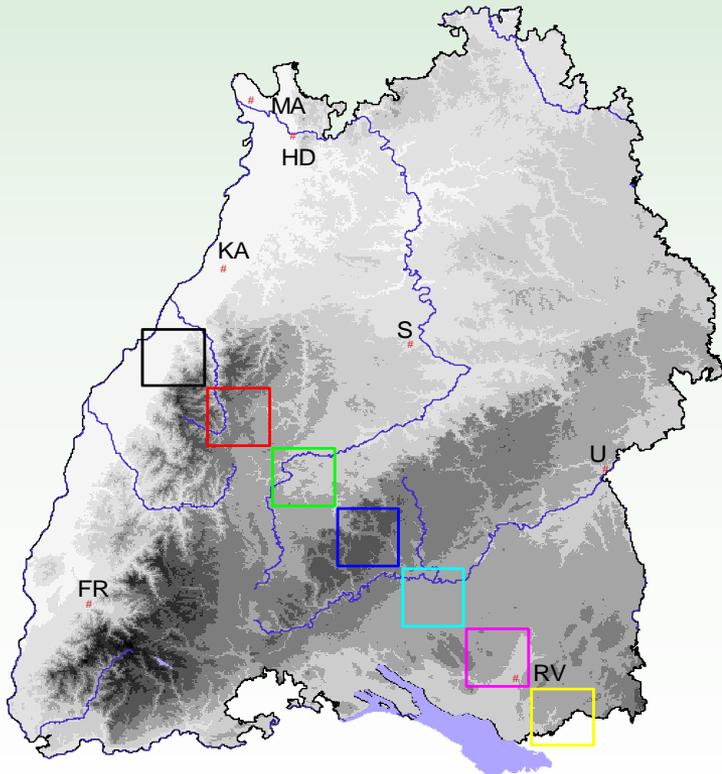
## Aufbau von Verjüngungsvorräten und Verjüngung einleiten

- Aufgrund eines Altholzüberhangs in Deutschlands Wäldern muss tendenziell stärker verjüngt werden

# Sturmwurfgefahr



Die Umfallwahrscheinlichkeit hängt im Wesentlichen ab von der **Sturmstärke** und der **Baumhöhe**!



Sturmstärke \* Baumhöhe = Umfallwahrscheinlichkeit

1. März 2017

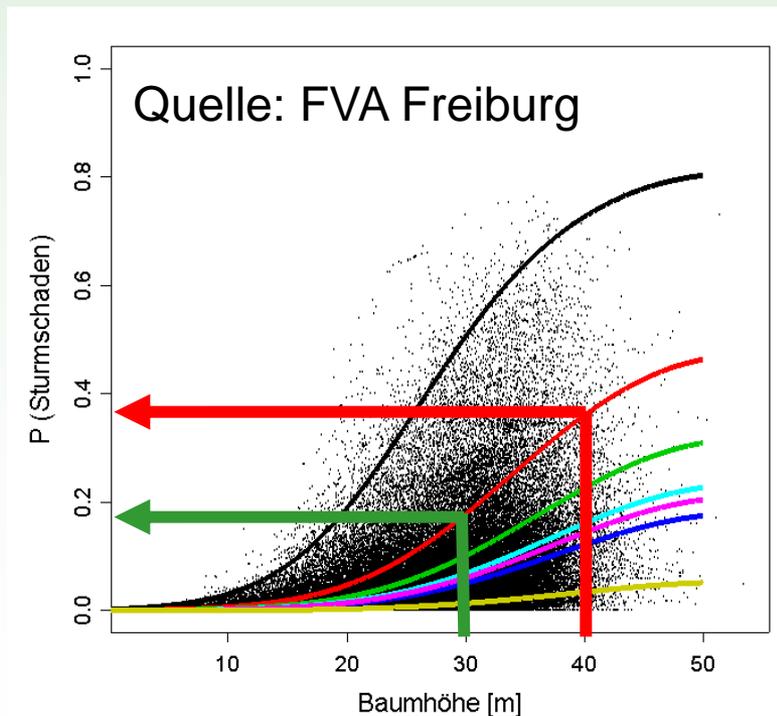
Yvonne Chtioui

Klimaveränderungen & forstbetriebliches Risikomanagement

# Sturmwurfgefahr reduzieren: Pflege- & Durchforstungsphase nutzen



**Die Baumhöhe lässt sich steuern:** Die intensive Durchforstung ist ein zentrales Instrument zur Reduktion des Sturmwurfrisikos.

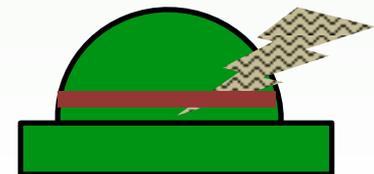
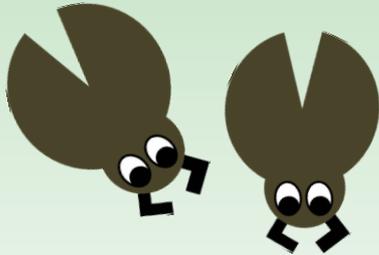


**Ziel: Dickere Bäume bei geringerer Höhe.** Ziel-BHD bei 30 statt 40 m Baumhöhe.

**Folge: Risikominderung:** Halbierung der Verlustgefahr bei mittelschwerem Sturmereignis

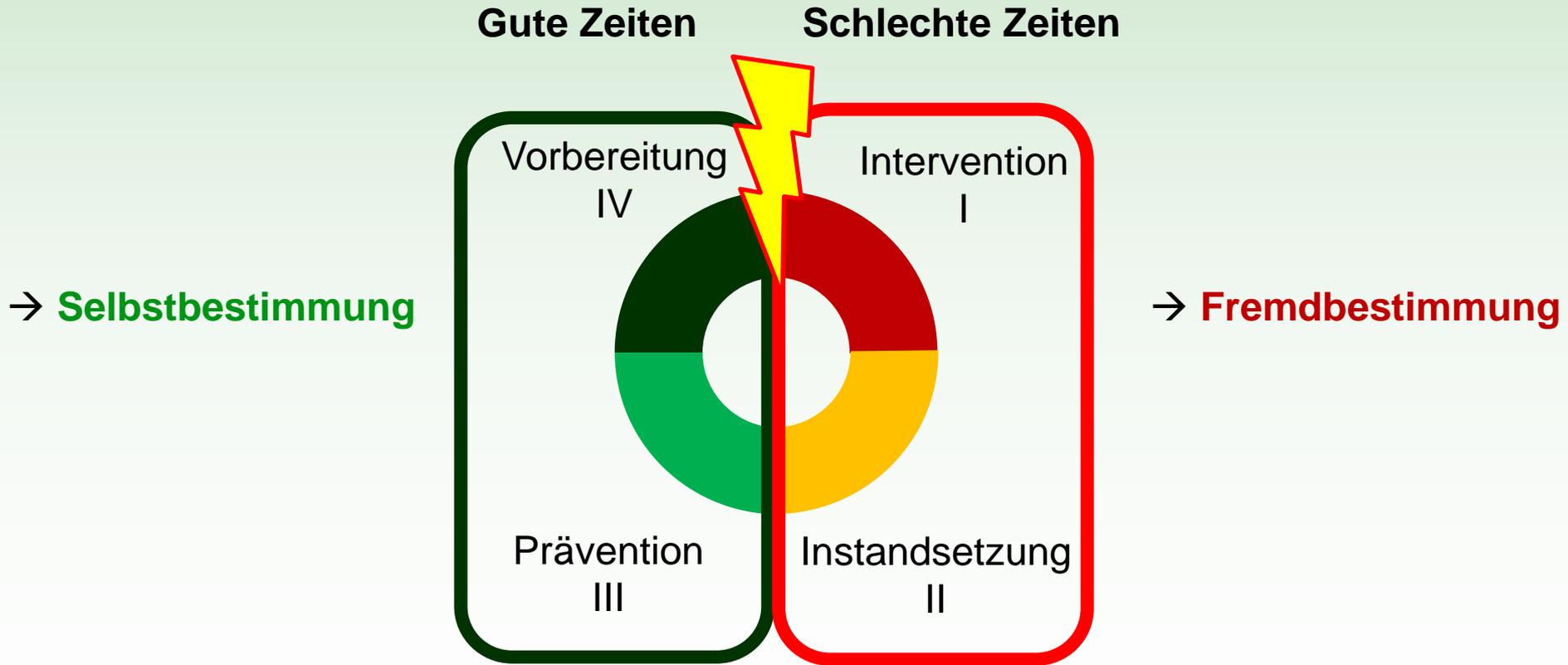
# Betriebliches Risikomanagement

# Anlassbezogenes Handeln



# Management von Krisen

## Management-Kreislauf

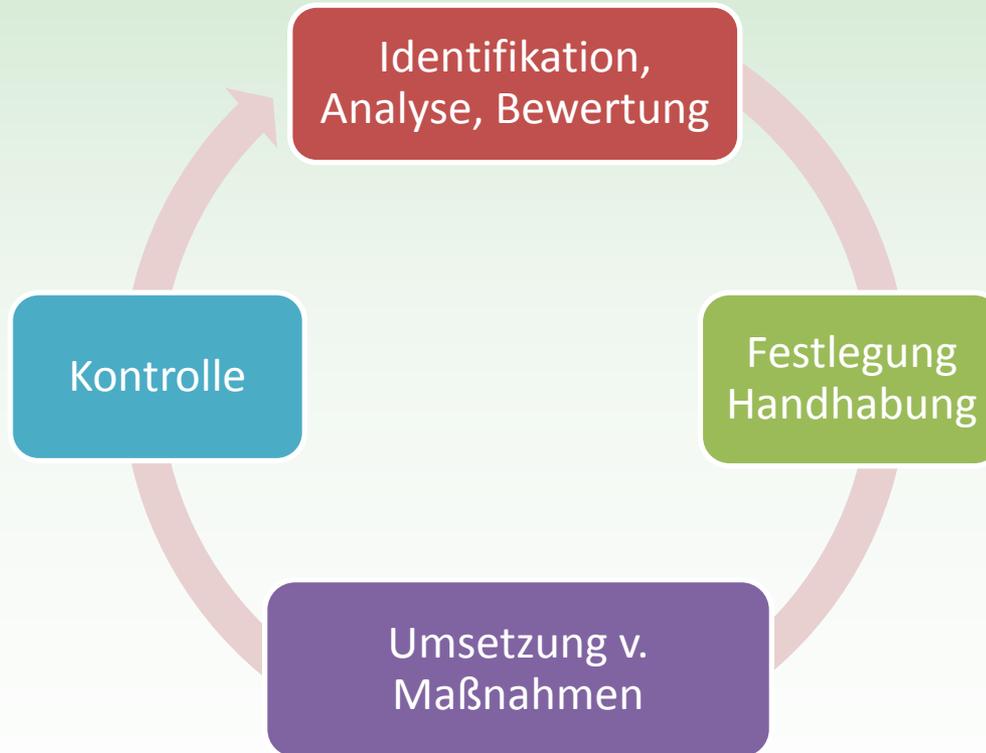




# Risiken professionell managen

## Management-Prozess

**Ziele** analysieren und bewerten



Maßnahmen auf Effektivität prüfen

- Welche Ziele sind gefährdet?  
→
- Maßnahmen festlegen

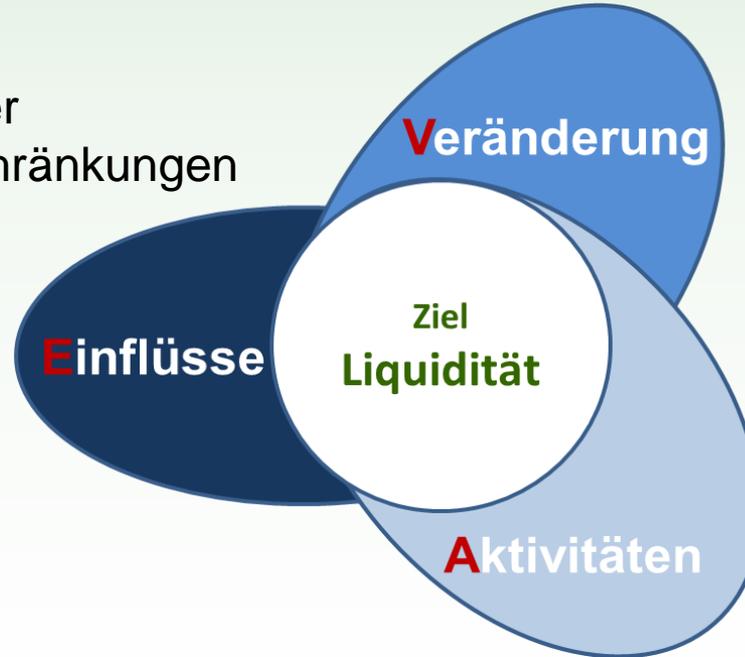
Anpassungsmaßnahmen im Regelbetrieb umsetzen

Quelle: Nach DIN ISO 31000 und PWC 2012, veränderte Darstellung

# EVA-Risikobewertung

## Forstliches Beispiel

- Baumartenspektrum
- Altersklassenstruktur
- Holzpreis
- Absatzmarkt
- Klimaparameter
- Nutzungsbeschränkungen



- Arbeitskapazität
- Zufällige Nutzungen
- Einschlagsmenge
- Personal-, Sach-, Erntekosten
- Diversität der Einnahmen
- Rücklagen
- Liquidierbare Vermögenswerte
- Versicherungen
- Bürgschaften





### Entwicklung eines zielbezogenen Risikomanagements:

1. Identifikation der eigenen strategischen Ziele (Betrieb)
2. Analyse und Bewertung der Ziele (Betrieb + KoNeKKTiW )
3. Übersicht der häufigsten Risiko-Faktoren (KoNeKKTiW)
4. Fertigstellung in einem individuellen Risikohandbuch (KoNeKKTiW)
5. Entscheidung über Risikohandhabung und Maßnahmen (Betrieb)



- Die Klimaänderung beeinflusst unsere Wälder schon heute
- Frühzeitige **Anpassung im Wald und auf Betriebsebene** ist notwendig
- Es gibt keine Patentlösungen für alle Wälder und Betriebe
- Es gibt einfache und effektive Strategien, die im Hinblick auf Risikostreuung sinnvoll sind (auch ohne Klimawandeleffekte)
- Risikogedanken und Vorsorgemaßnahmen in den Betriebsalltag integrieren
  - Zielbezogene Risikobewertung
  - Schwerpunktsetzung und Maßnahmenplanung im Regelbetrieb
  - Unterstützung durch Experten ist professionell – die Forschung stellt immer mehr nützliche Tools für die Praxis her



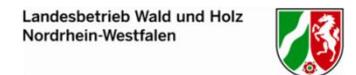
# Vielen Dank!

## Fragen?



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



**KoNeKKTiW** wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages