



# Problemfeld: Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation

## Episode 1: Klimawandel und Pflanzenverbreitung

Prof. Dr. Martin Diekmann  
Universität Bremen



Deutsche Bundesstiftung Umwelt





# Übersicht zur gesamten Lerneinheit

## **Episode 1: Klimawandel und Pflanzenverbreitung**

Episode 2:  
Bodendegradation und Desertifikation

Episode 3:  
Interview



# Lernziele Episode 1

## **Lernziel 1:**

Sie können die Abhängigkeit der globalen Vegetationsgliederung von Klimafaktoren darstellen.

## **Lernziel 2:**

Sie verstehen, warum der Klimawandel eine potentielle Veränderung der globalen Verteilung der Vegetation nach sich zieht.

## **Lernziel 3:**

Sie verstehen, dass viele Pflanzen sich nicht schnell genug an die veränderten Bedingungen anpassen können.



## Gliederung dieser Episode

- Globale Vegetationsgliederung
- Diese Vegetationsgliederung ist klimabedingt
- Das Klima verändert sich!
- Arten reagieren auf diesen Klimawandel
- Die Verbreitung der Biome sollte sich in Anpassung an die Klimaveränderungen verschieben
- Pflanzen sind in ihrem Ausbreitungsvermögen begrenzt
- Konsequenzen dieses mangelnden Ausbreitungsvermögens



# Biome

- Die durch bestimmte Klimatypen gekennzeichneten großen ökologischen Einheiten der Erde werden als Biome, zonal verbreitete Lebensräume, bezeichnet.



# Tropischer Regenwald





Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bohol\\_rainforest.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bohol_rainforest.png) von Qaalvin





# Savanne



Quelle: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ZEBRAS.jpg> von Maryam Laura Moazed

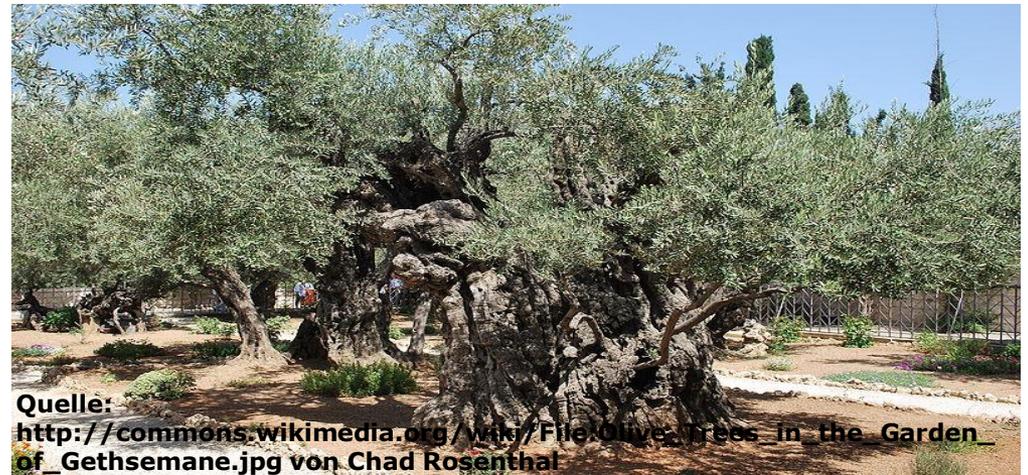


# Wüste





# Mediterrane Vegetation





# Steppe / Grasland



Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Siberian\\_steppe.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Siberian_steppe.jpg) von Bernt Rostad



# Borealer Nadelwald (Taiga)



Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Krasnoyarsk\\_Taiga.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Krasnoyarsk_Taiga.jpg) von Andrey "Efenstor" Pivovarov

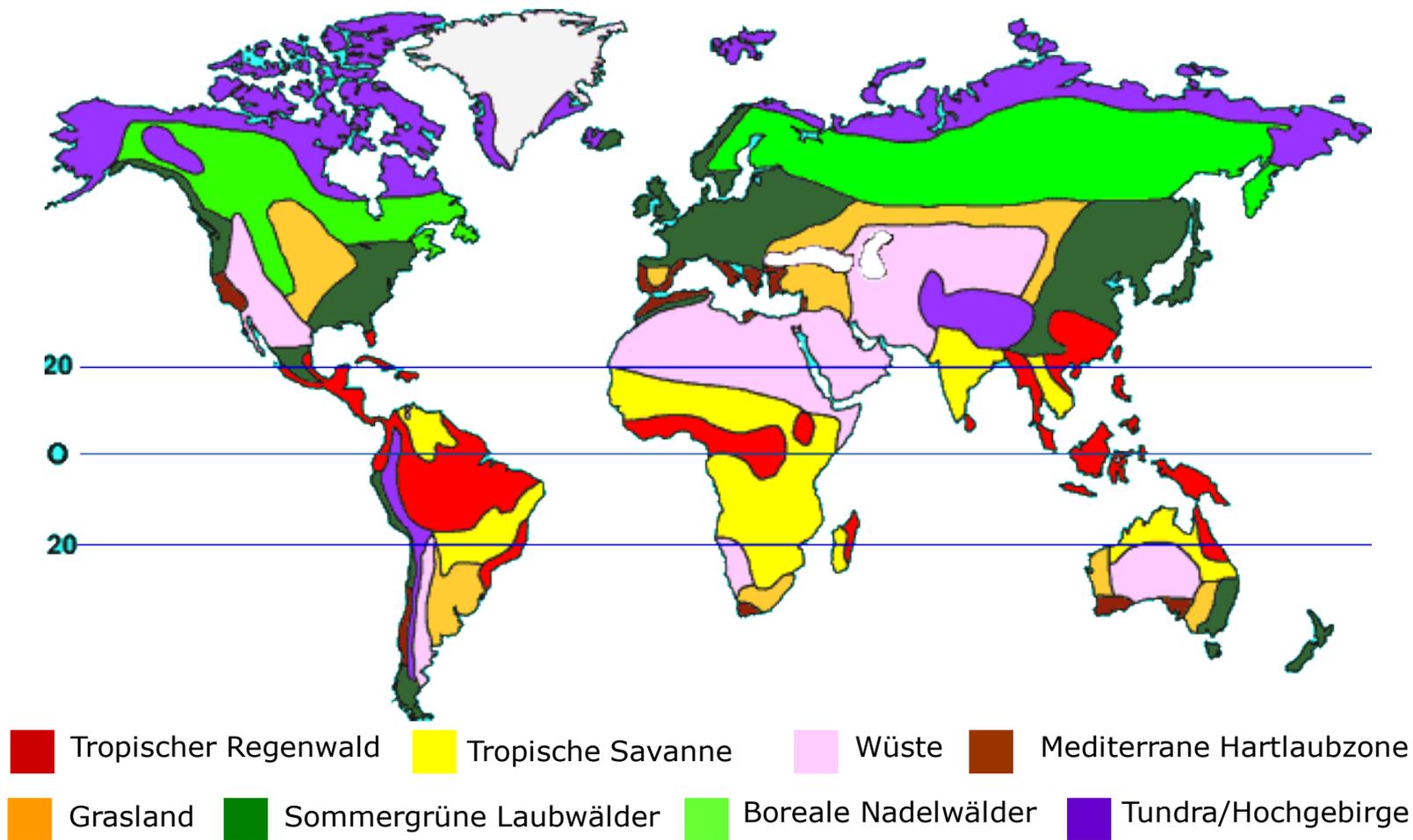


# Tundra





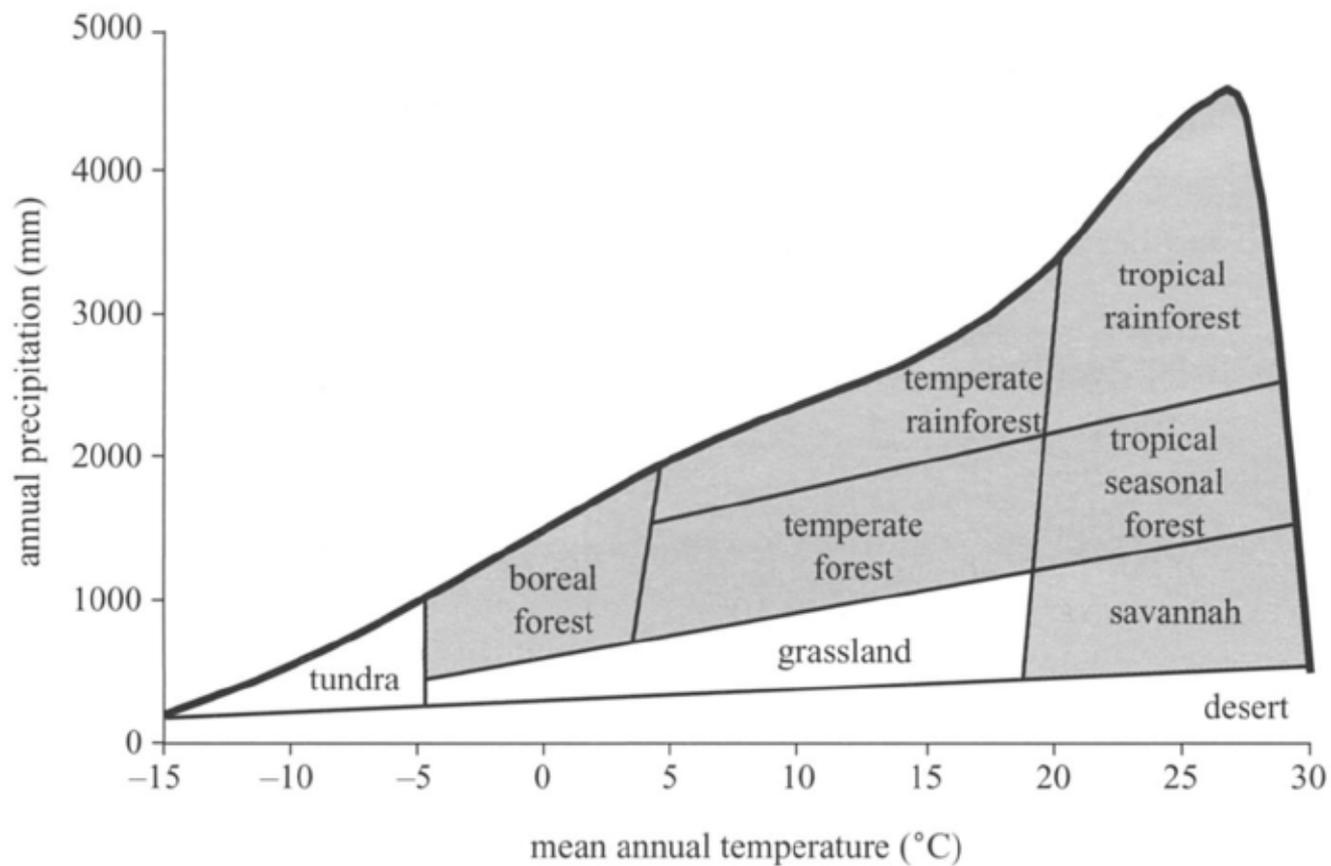
# Verbreitung verschiedener terrestrischer Biome auf der Erde



Quelle: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d57/57a.htm> von Michael Pidwirny



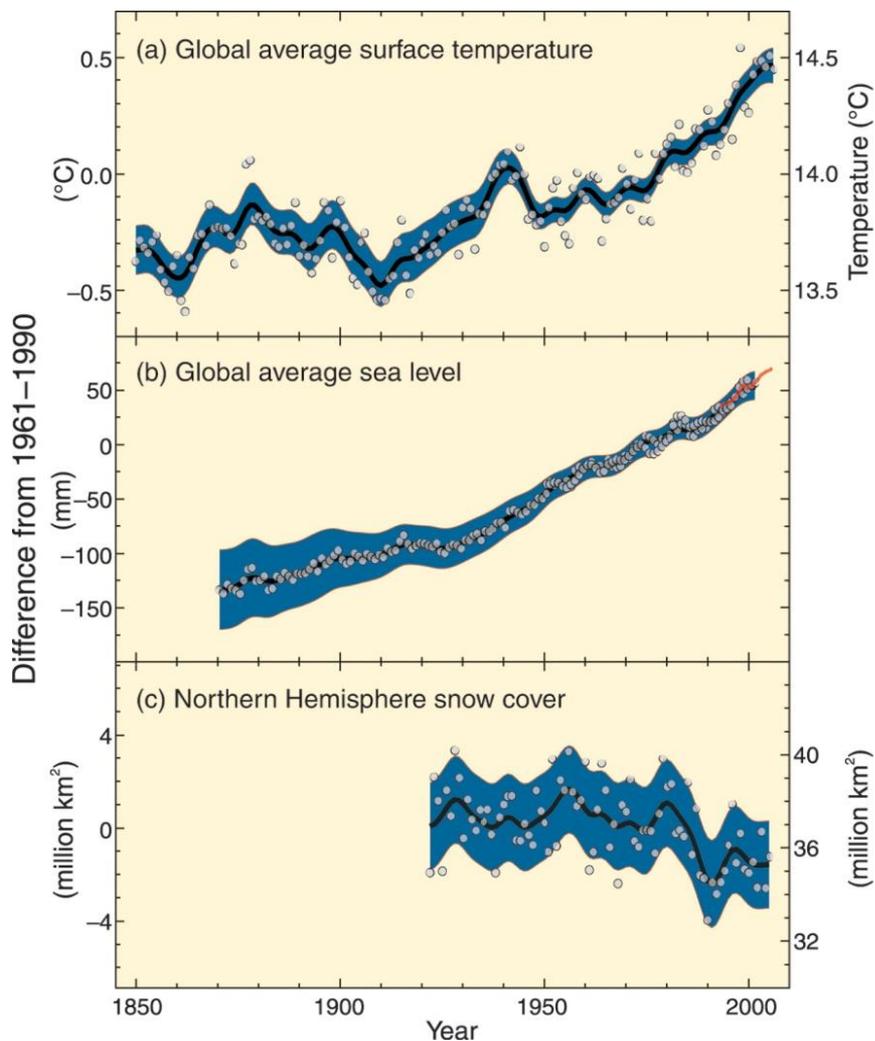
# Schema der klimabedingten Vegetationsgliederung



Quelle: Woodward et al. 2004



# Das Klima verändert sich!



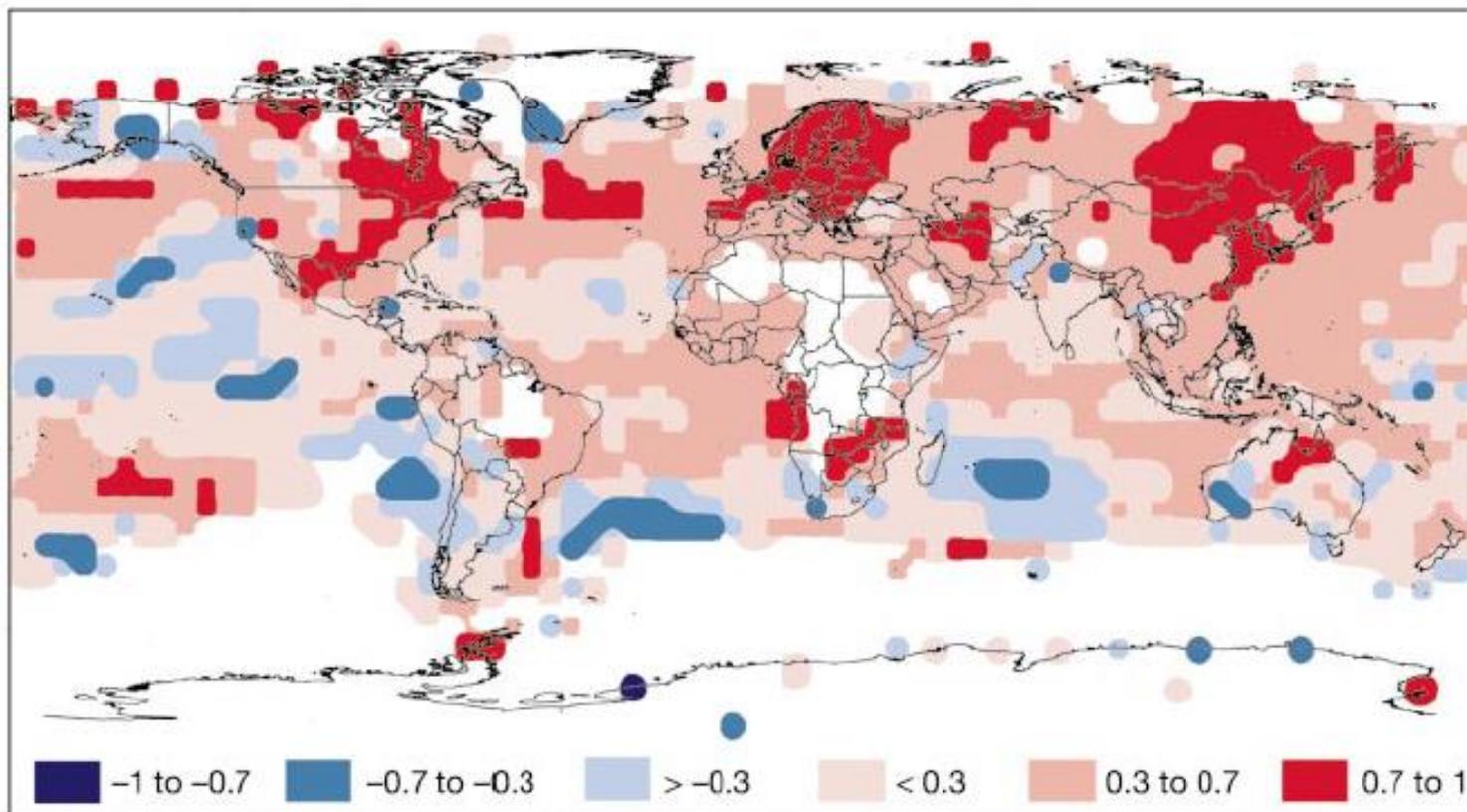
## IPCC Fourth Assessment Report: **Climate Change 2007**

Quelle: <http://www.ipcc.ch>



# Das Klima verändert sich!

## ➤ Temperaturveränderung pro Dekade seit 1976

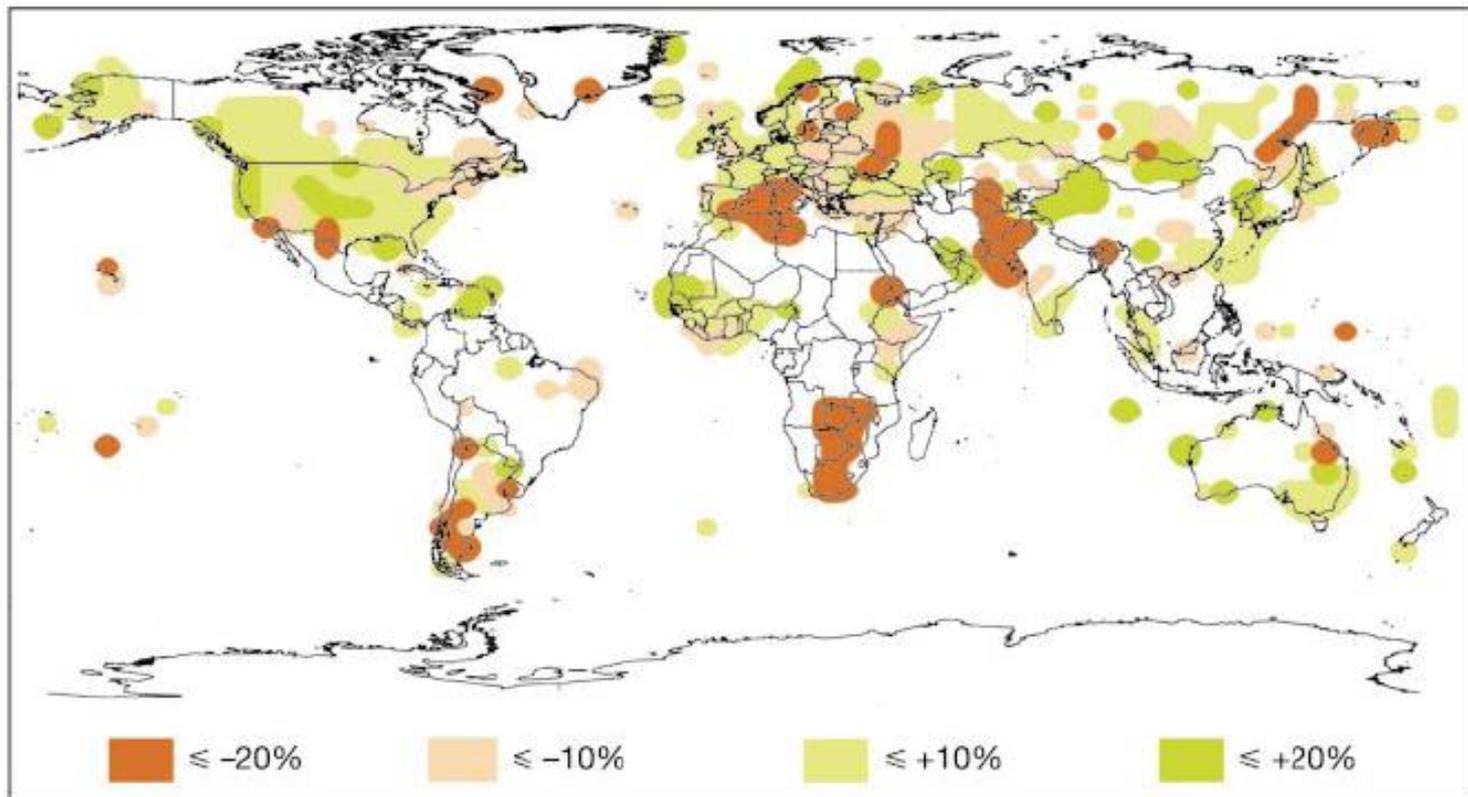


Quelle: <http://www.ipcc.ch>



# Das Klima verändert sich!

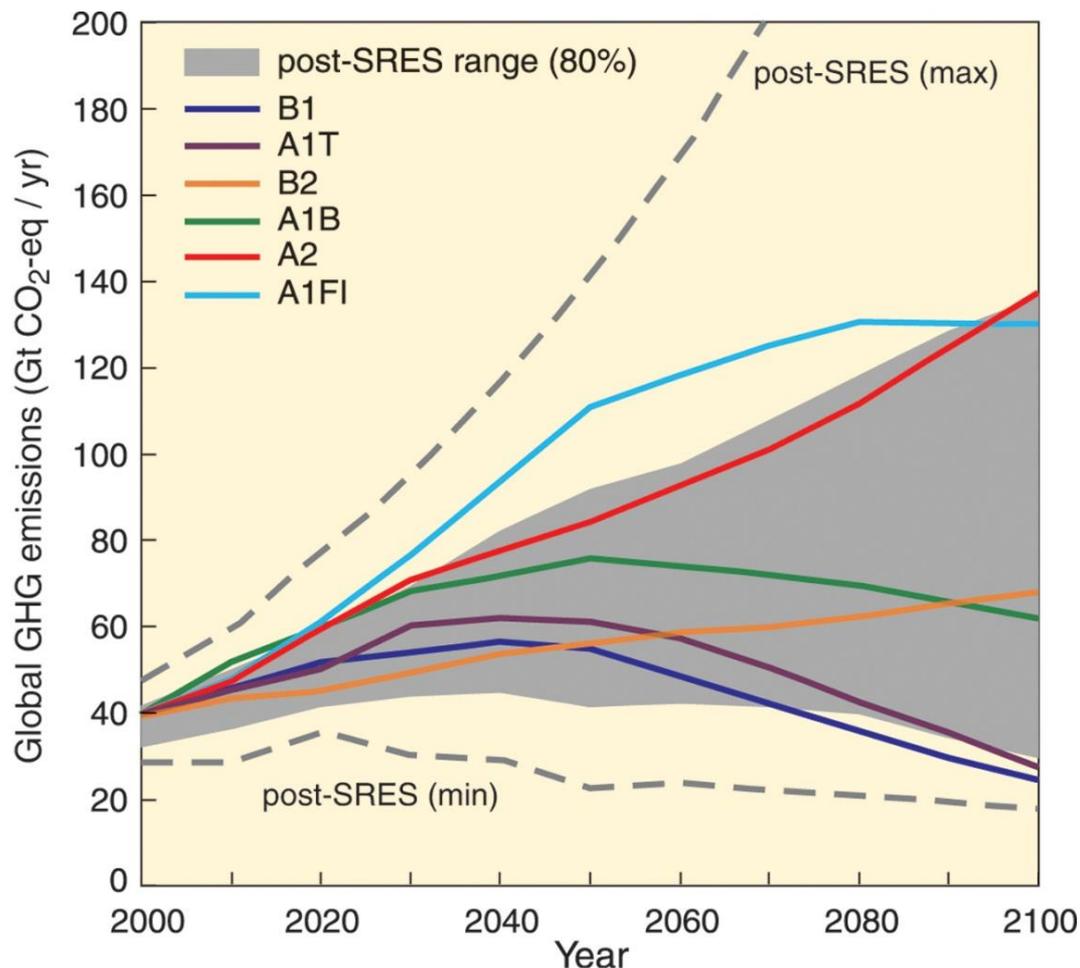
## ➤ Niederschlagsveränderung pro Dekade seit 1976



Quelle: <http://www.ipcc.ch>



# Klimaszenarien

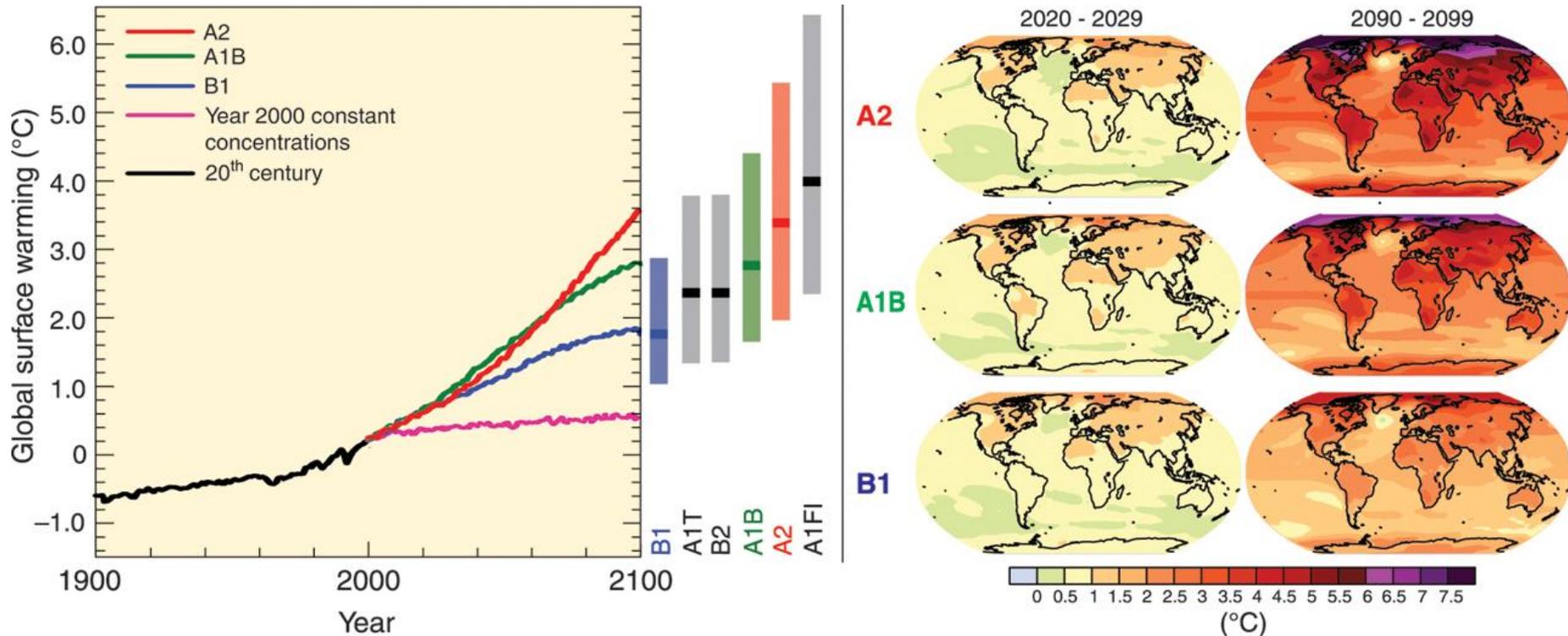


Die meisten Szenarien sagen eine weitere Erhöhung der Emissionen an „green house gases (GHG)“ voraus.

Quelle: <http://www.ipcc.ch>



# Zukünftige Klimaerwärmung wahrscheinlich

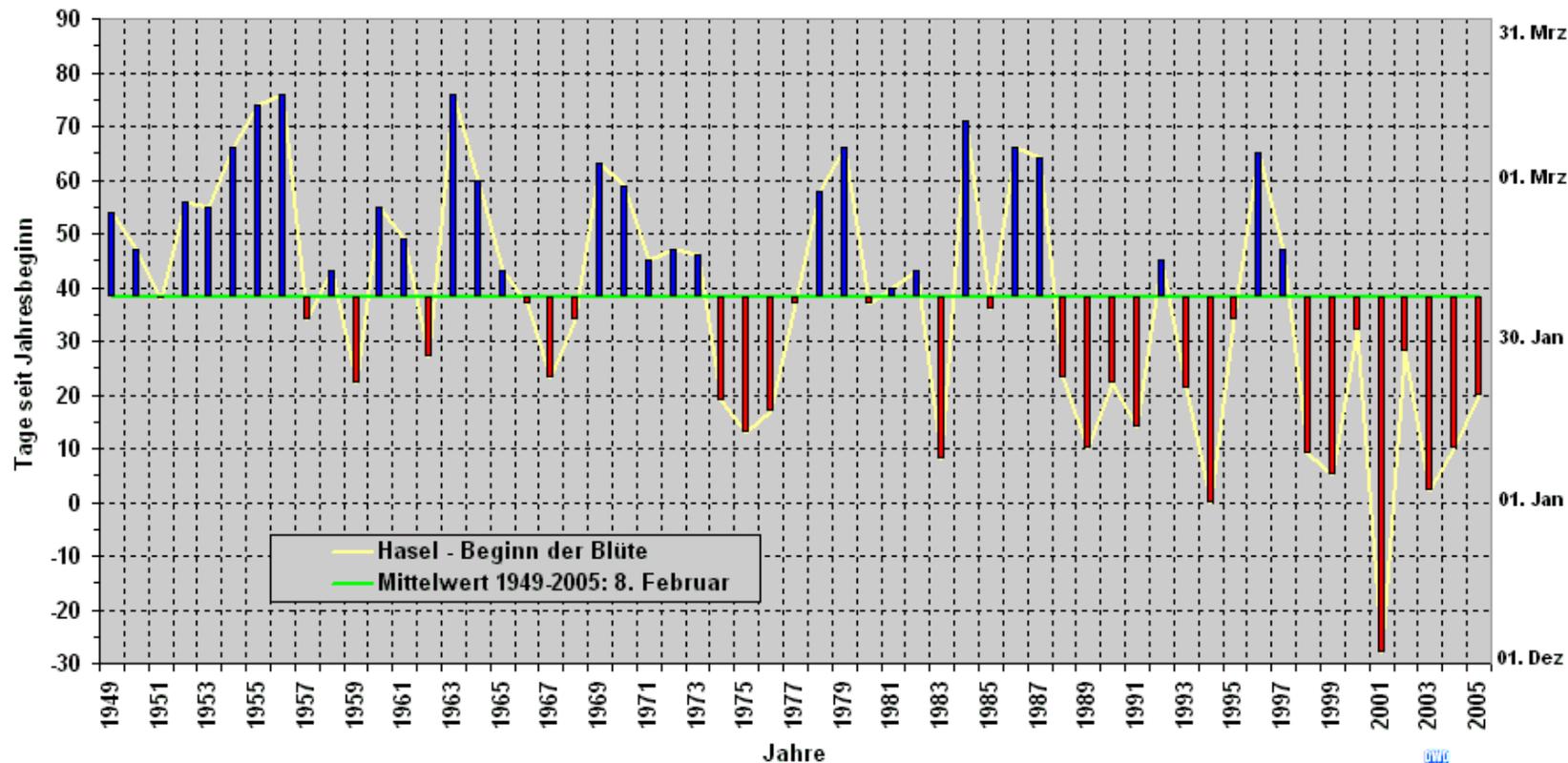


Quelle: <http://www.ipcc.ch>



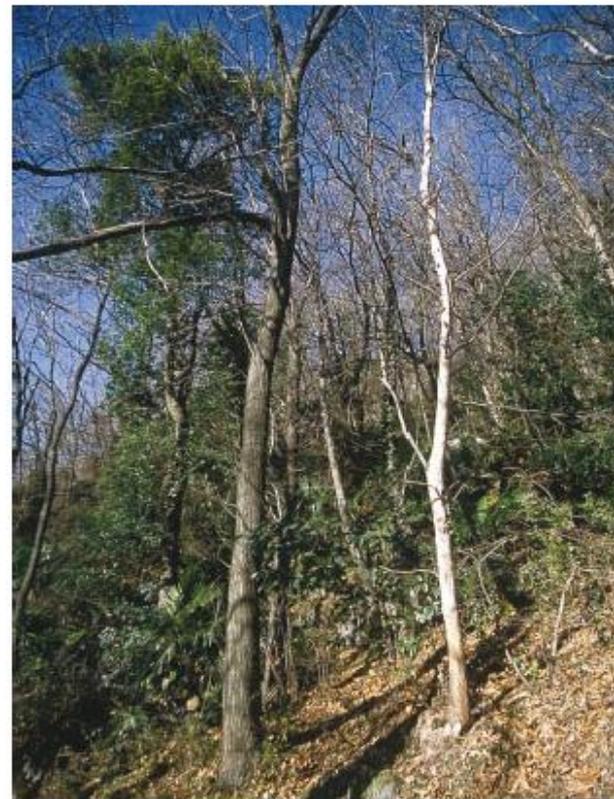
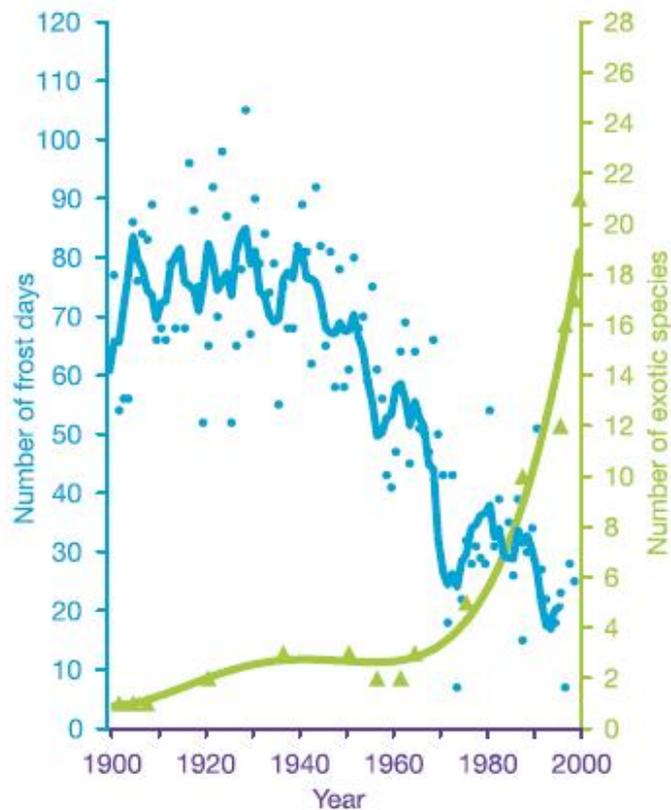
# Arten reagieren – Beispiel Blühzeiten

**Hasel - Beginn der Blüte in Geisenheim 1949 bis 2005  
mit Darstellung der Abweichung vom Mittelwert**





# Arten reagieren – Veränderungen der Vegetation

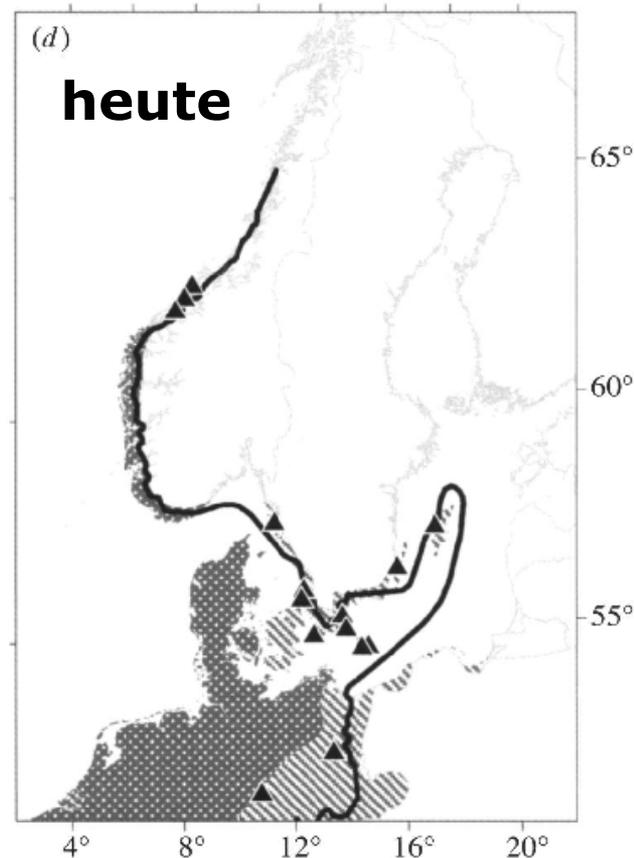
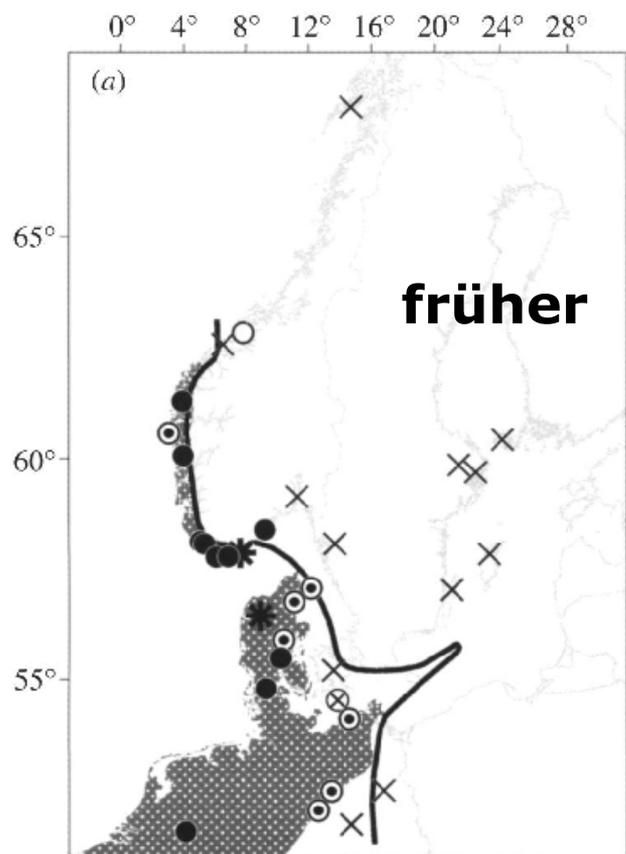


- Ausbreitung immergrüner Gehölze in Laubwäldern der Südschweiz



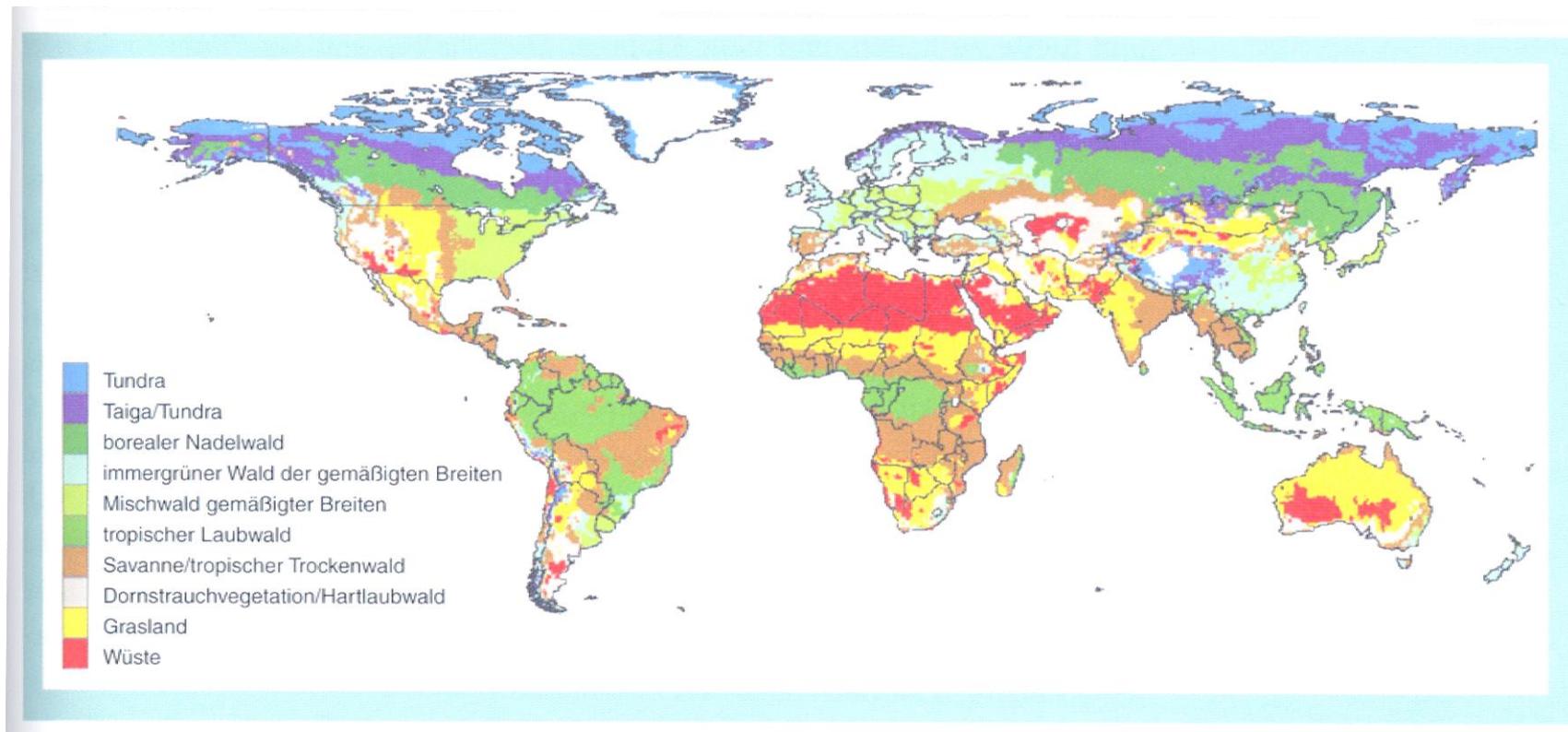
# Arten reagieren – Ausbreitung

- Verbreitung der Stechpalme



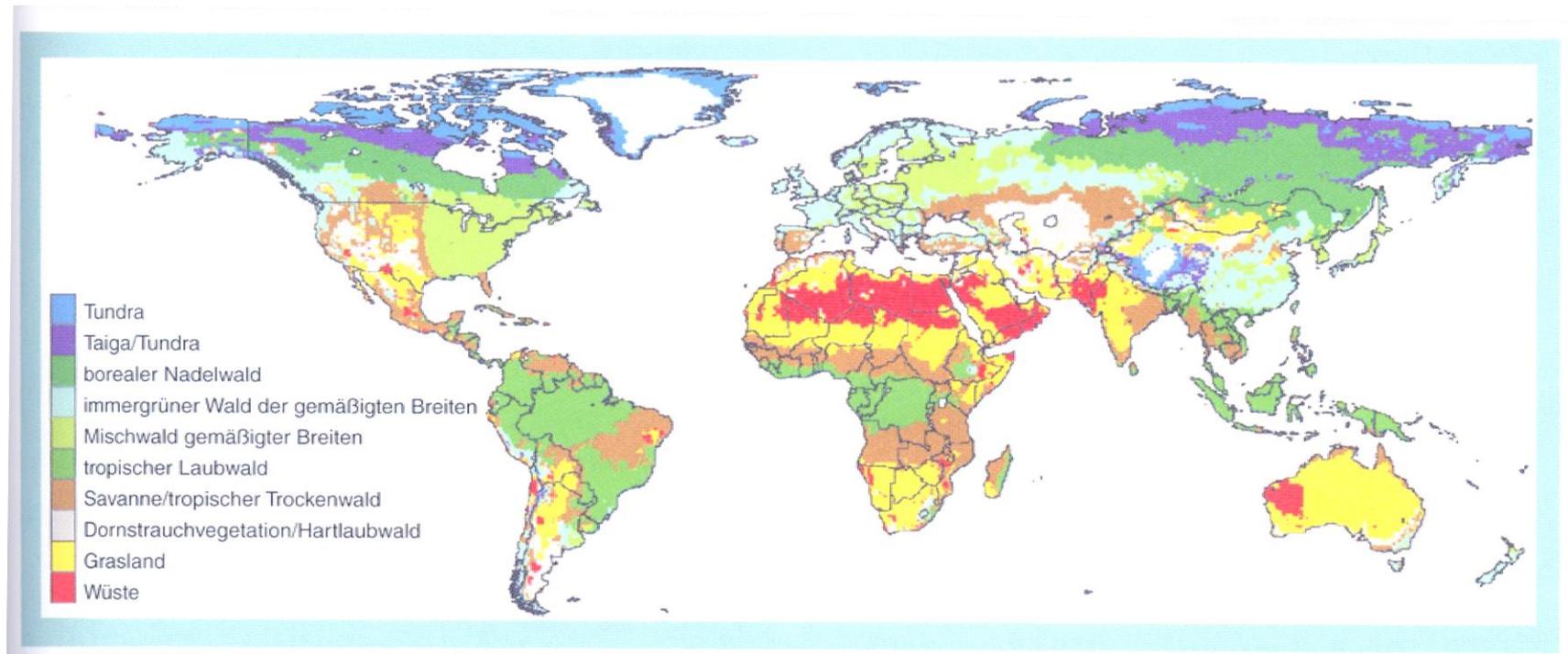


# Verbreitung der wichtigsten Biomtypen unter dem gegenwärtigen Klima nach Simulation durch das biogeographische Modell MAPSS





## Potentielle Verbreitung der wichtigsten Biomtypen als Ergebnis von Klimaänderungen (CO<sub>2</sub>-Verdoppelung, MAPSS-Simulation)





# Ausbreitung von Arten



- Nur manchen Arten fällt es leicht, sich in neue Gebiete auszubreiten.

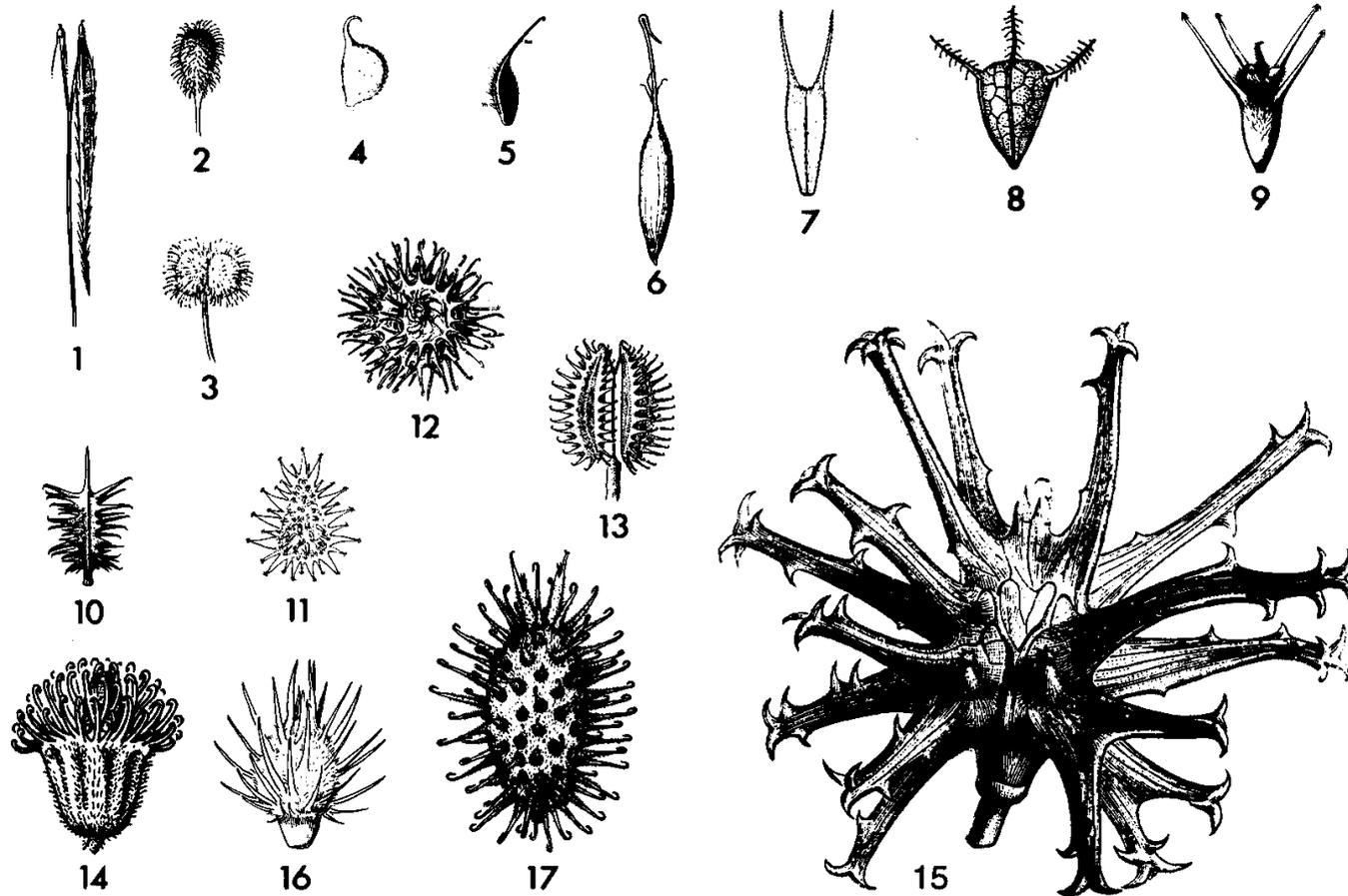


# Ausbreitung von Arten





# Ausbreitung von Arten





# Lebensraumfragmentierung

- Die Mehrzahl der Arten bewegt sich nur sehr langsam in der Landschaft und wird daher Probleme haben, den Klimaveränderungen „hinterherzuwandern“.
- Dies gilt um so mehr, als dass viele Lebensräume nicht nur in Mitteleuropa sehr stark fragmentiert, also nicht mehr miteinander verbunden, sind!



# Zusammenfassung

- Die globale Verteilung der Vegetation ist maßgeblich vom Klima beeinflusst.
- Da das Klima sich stark verändert, ist die Vorhersage realistisch, dass sich auch die Vegetationsverteilung in der Zukunft ändern wird.
- Aufgrund mangelnden Ausbreitungsvermögens werden die Pflanzen / Vegetationszonen dem sich verändernden Klima nicht oder nur unvollständig „hinterherwandern“ können.



## Aufgaben für das Selbststudium

1. Inwieweit variiert die Vegetation auch innerhalb von Klimazonen in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen (Böden!)?
2. Recherchieren Sie in den von Ihnen benutzten Medien, ob sich auch in der Region um Bremen bereits „biologische“ Anzeichen von Klimaveränderungen finden.



## Literatur und Quellen

- Walther, G.-R. et al. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416: 389-395.
- Walther, G.-R. et al. 2005. An ecological footprint of climate change. *Proceedings of the Royal Society* 272: 1427-1432.
- Woodward, F.I. et al. 2004. Global climate and the distribution of plant biomes. *Phil. Transactions of the Royal Society B* 359: 1465-1476.
- <http://www.ipcc.ch/>
- <http://epa.gov/climatechange/index.html>
- <http://www.biologie.uni-hamburg.de>
- <http://www.dwd.de>