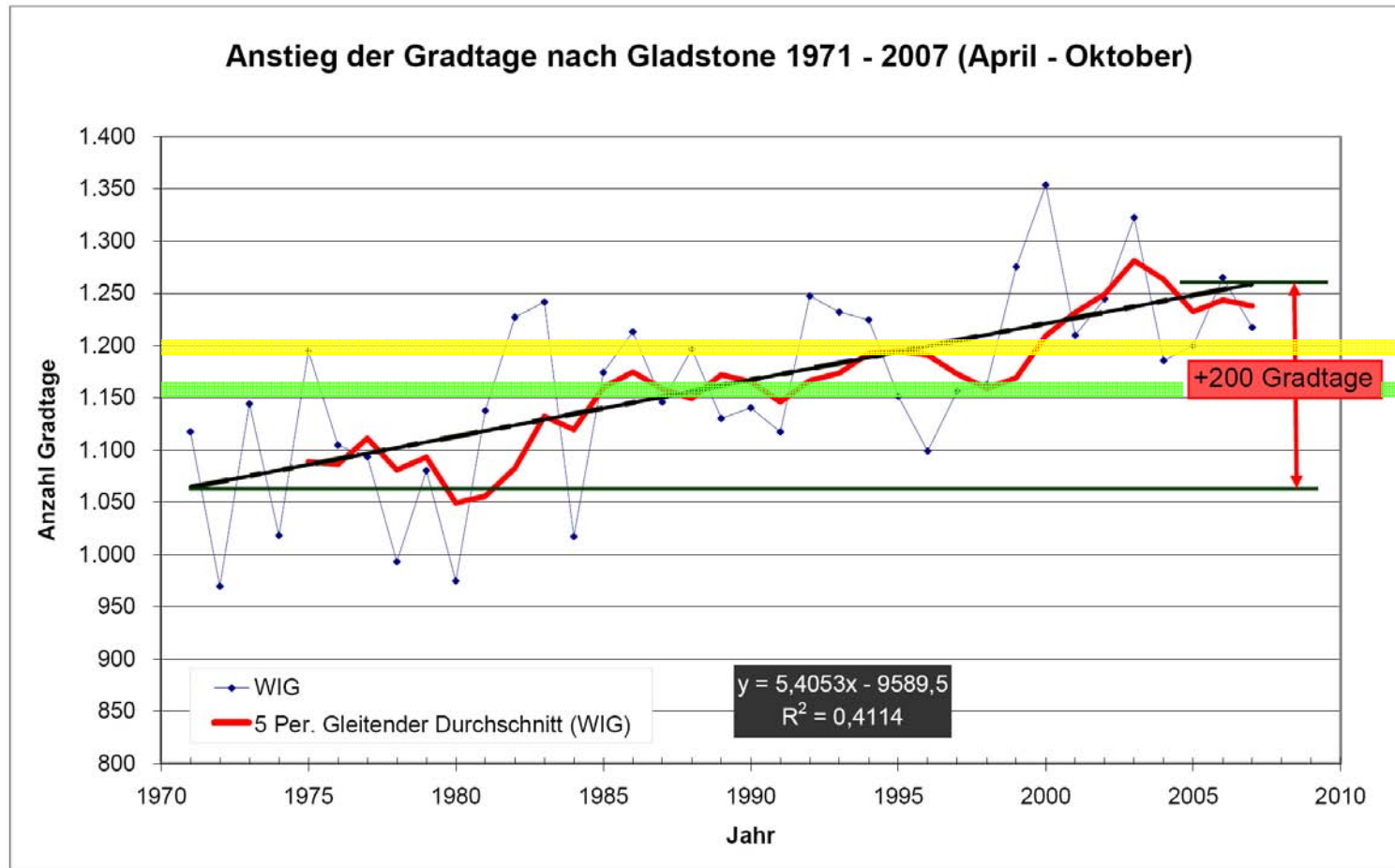


# Vine climate: Degree days 1970 – 2007 Krems



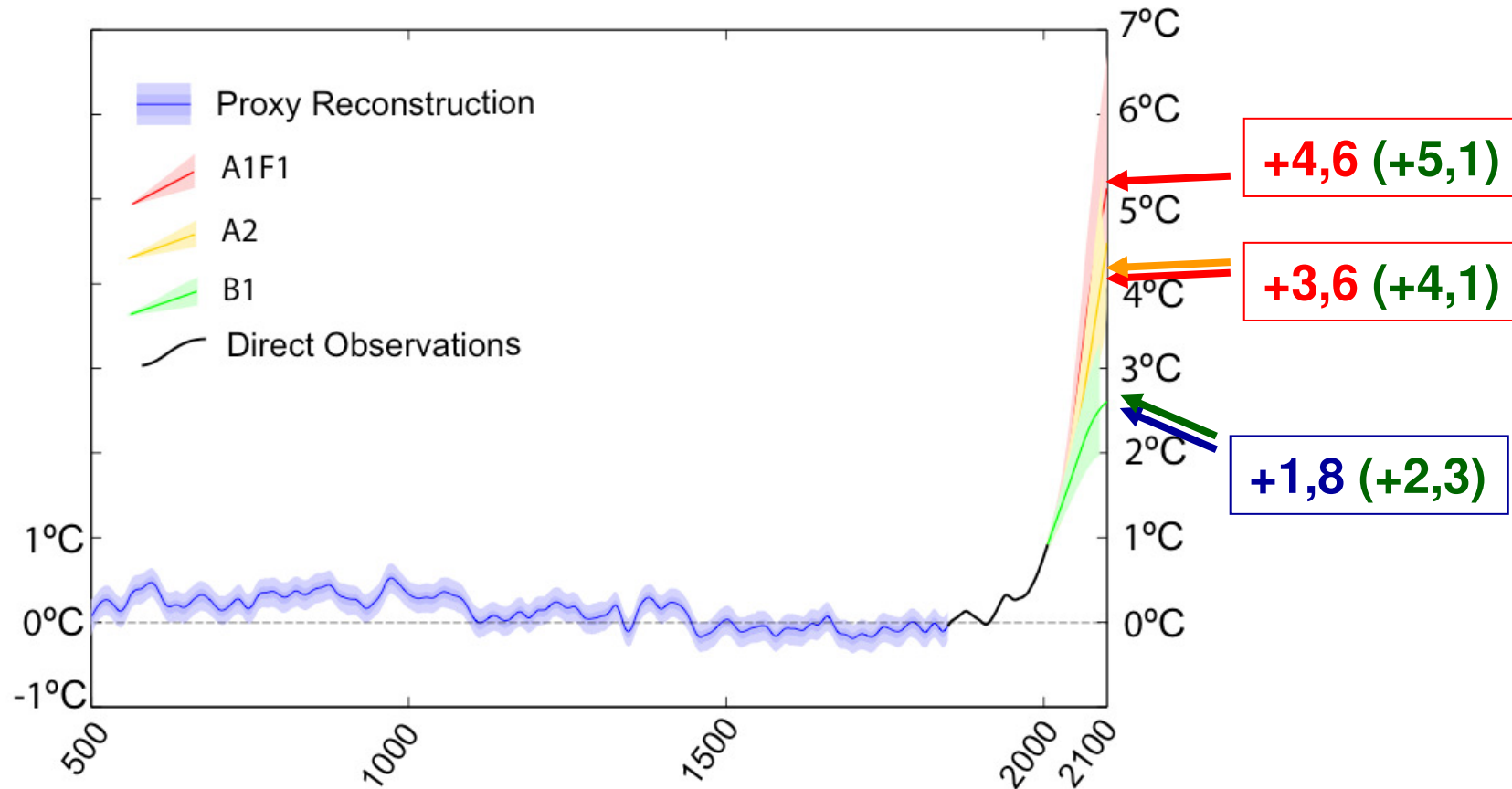
Riesling  
 Grüner Veltliner

Universität für Bodenkultur Wien

Wimmer 2009



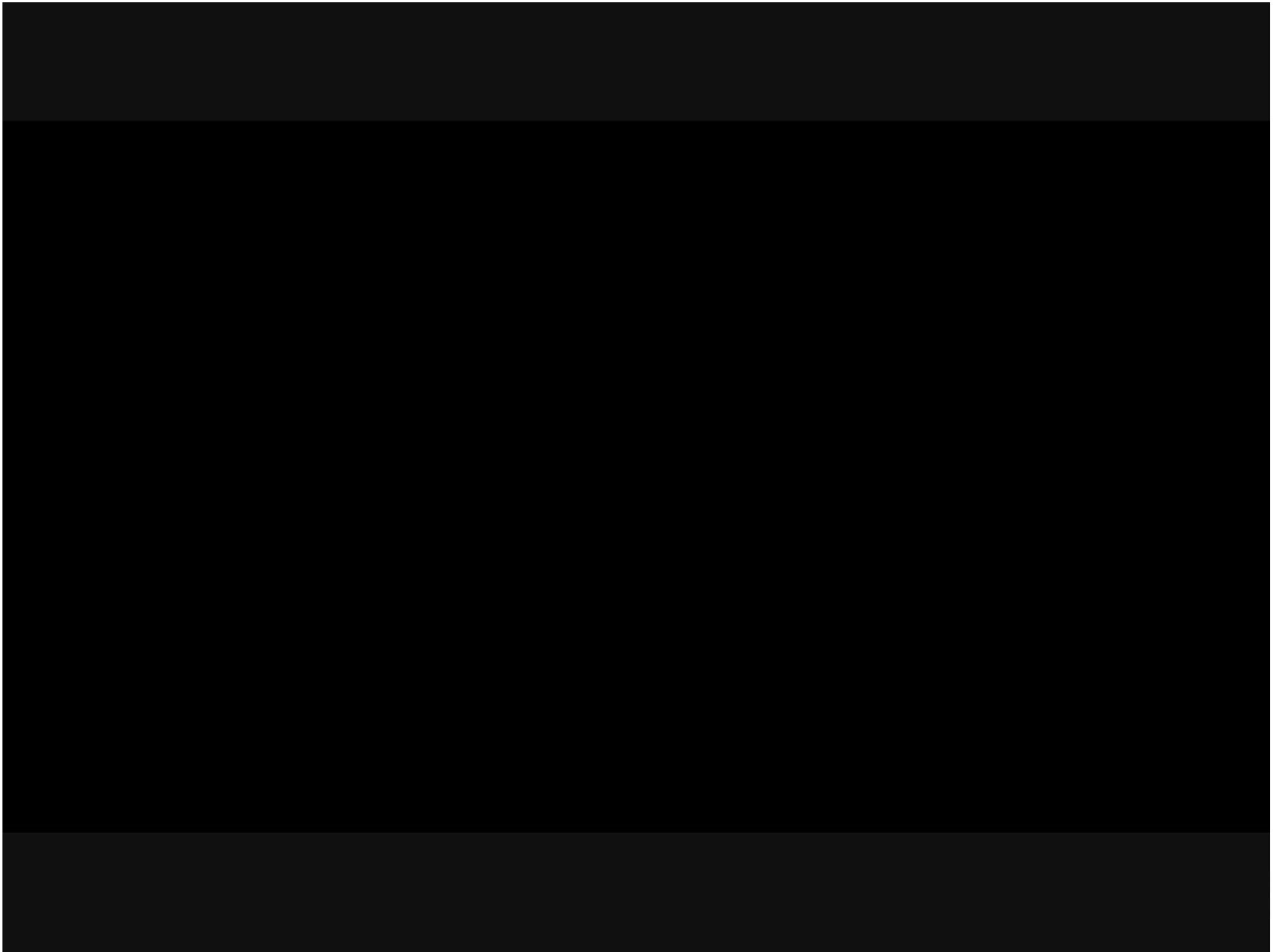
# Global Temperature change relative to 1800-1990 average



Copenhagen Diagnosis 2009

Universität für Bodenkultur Wien



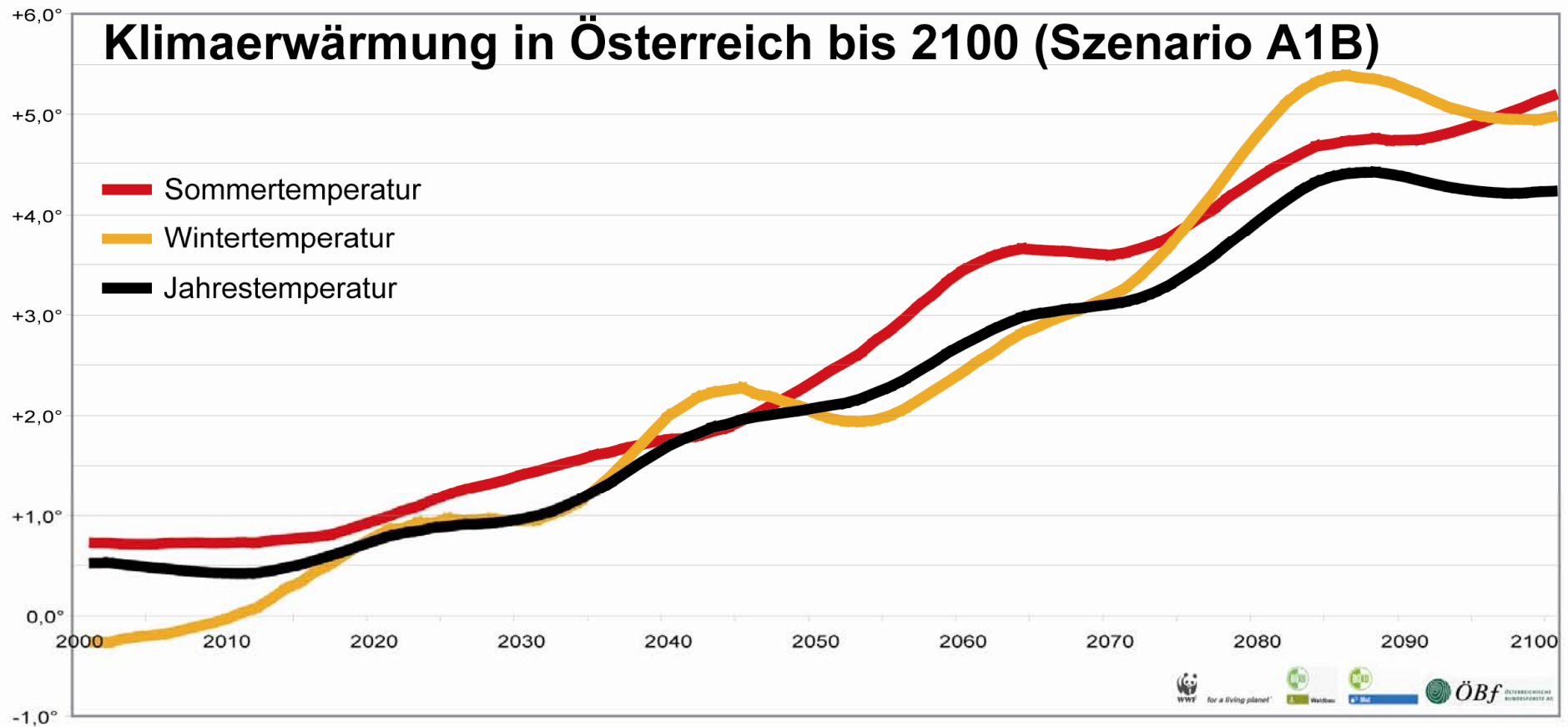




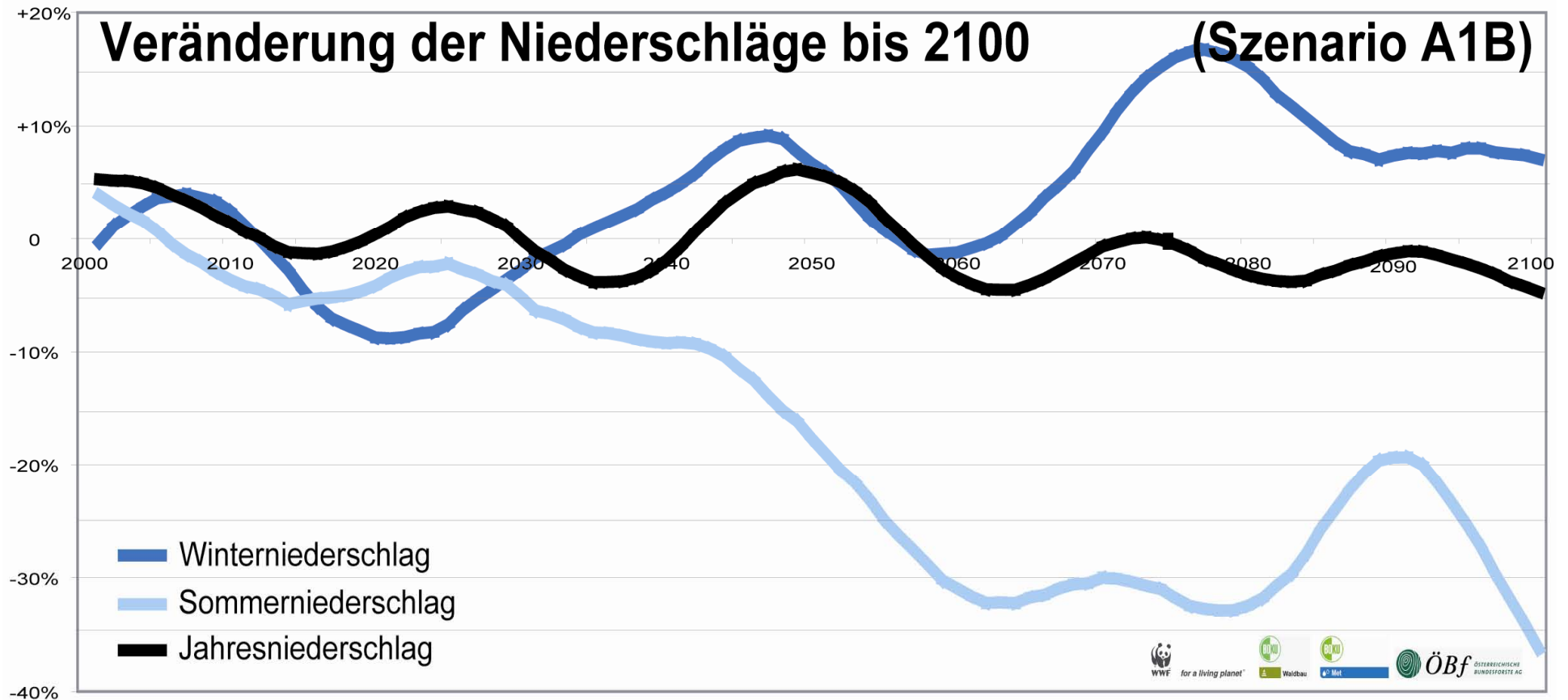
# Japanese Film on climate change to 2100 available free of charge from:

- <http://www.team-6.jp/cc-sim/english/>

# Regional Scenarios: Tmp



# Regional Scenarios: Precip





2010

# The Future of the Vernagt Ferner



2050



2100

Weber KfG 2002<sup>2</sup>

<http://www.lrz-muenchen.de/~a2901ad/webserver/webdata/vernagt/animationen/Zukunft/html/index.htm>

Universität für Bodenkultur Wien



# Adaptation Measures for skiing resorts



- Move upward
- Take exposition into account
- Smoothen slopes
- More artificial snow
  - Increase snow reliability
  - Prolong season
- Protect special parts of glaciers
- Avalanche protection and re-vegetation of slopes
- Alternative attractions
- Use lifts in winter as well
- Move towards all-year-round tourism

**... not only a question of CC**

Scott et al. 2001; Todd 2003; Bürki et al 2003





en

# Artificial snow



..... at most an interim solution

Attractive?

Schöne neue Alpen 1995





litur Wien

2003



1890



Quelle: Bedrohte Alpengletscher



# Österreich



- Zahl der Schigebiete unter natürlicher Schneefallgrenze bis ca. 2030 von heute 101 auf 145 erhöhen (+44 %).
- Von steigender Schneegrenze am stärksten betroffen tiefer gelegenen Schigebiete in Niederösterreich. Auch Salzburg und Kärnten.
- Weniger stark betroffen Vorarlberg, Tirol und Oberösterreich.

# Glaciers



- **Rate of melting to increase**
- **Larger Glaciers not in equilibrium with temperature → melting will continue**
- **Snow cover loss in summer up to 3500 m becomes more frequent**

# Consequences of Permafrost thawing and glacier melt



- Water source for Europe
  - short term increase in summe run off
  - longterm decrease
- Hazards
  - Loose material
  - Rockfall increases
  - Alpine paths endangered
- Tourismus
  - Change in optics
  - Skiing areas move upwards

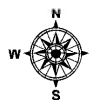
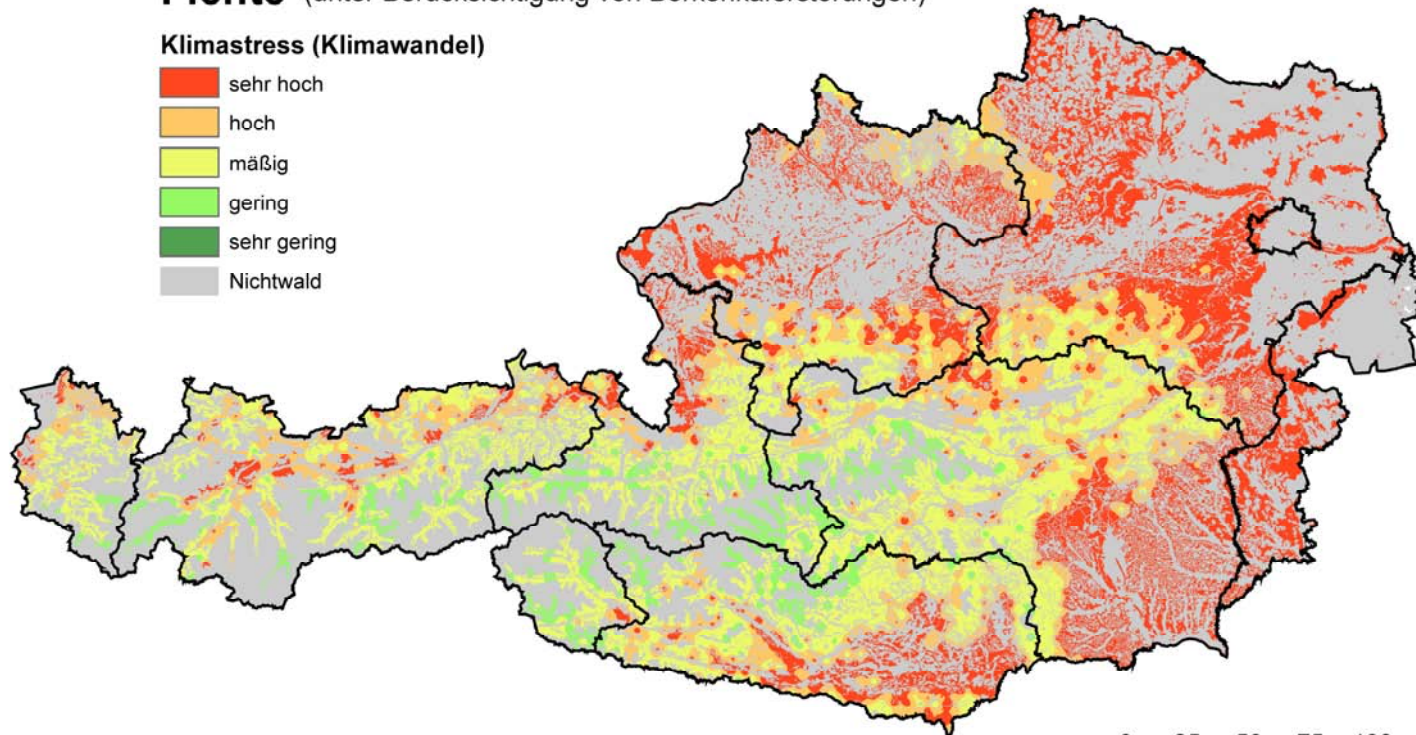
# Consequences: forest (fir)



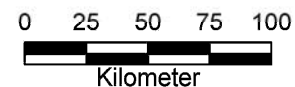
**Fichte** (unter Berücksichtigung von Borkenkäferstörungen)

**Klimastress (Klimawandel)**

- sehr hoch
- hoch
- mäßig
- gering
- sehr gering
- Nichtwald



Quelle:  
M. J. Lexer, R. Seidl, H. Formayer  
Wien, 2007



Universität für Bodenkultur Wien



# More floods, more droughts

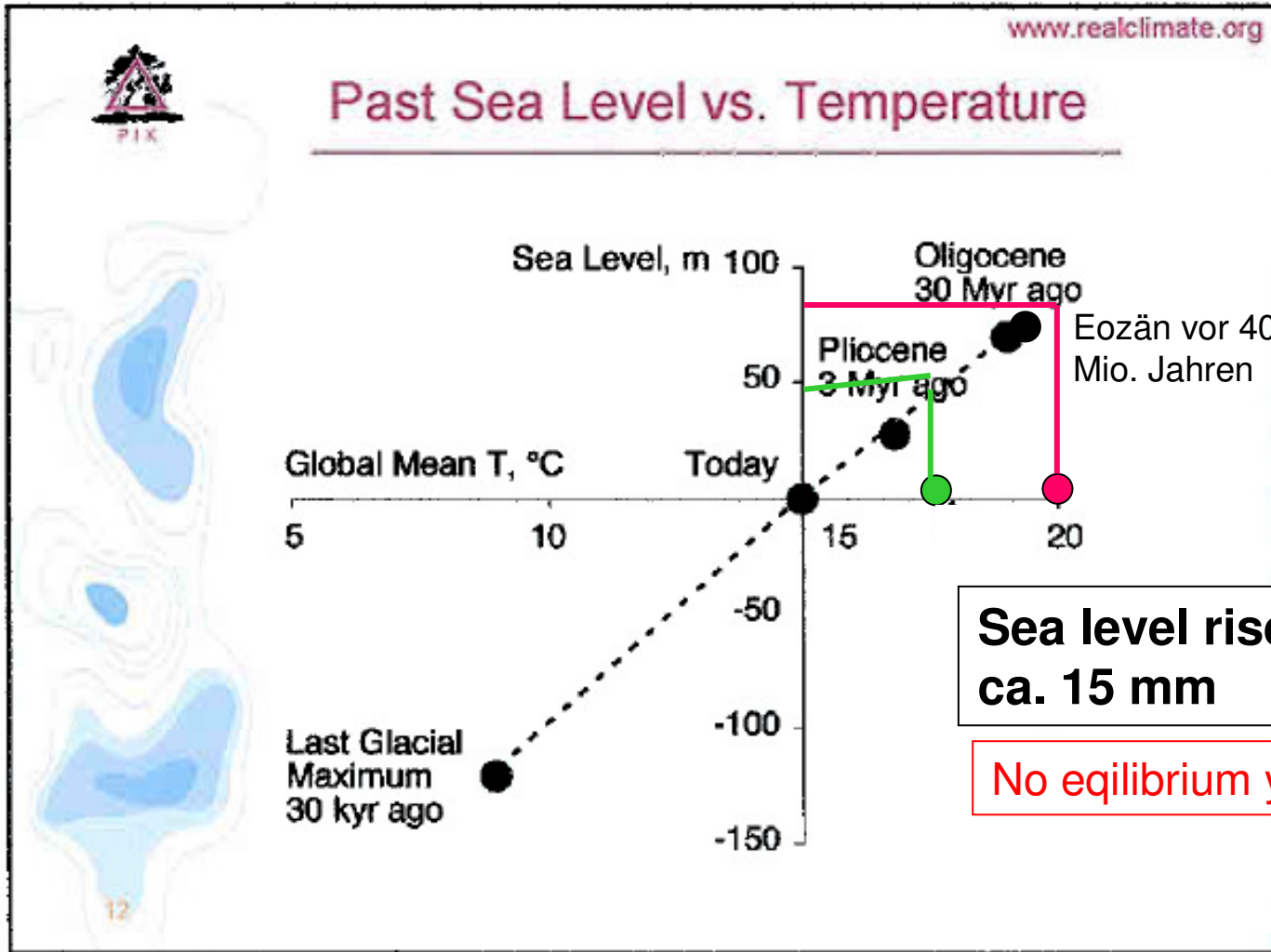


Quelle:  
Habersack, 2004

Quelle:  
Buchgraber,  
2004



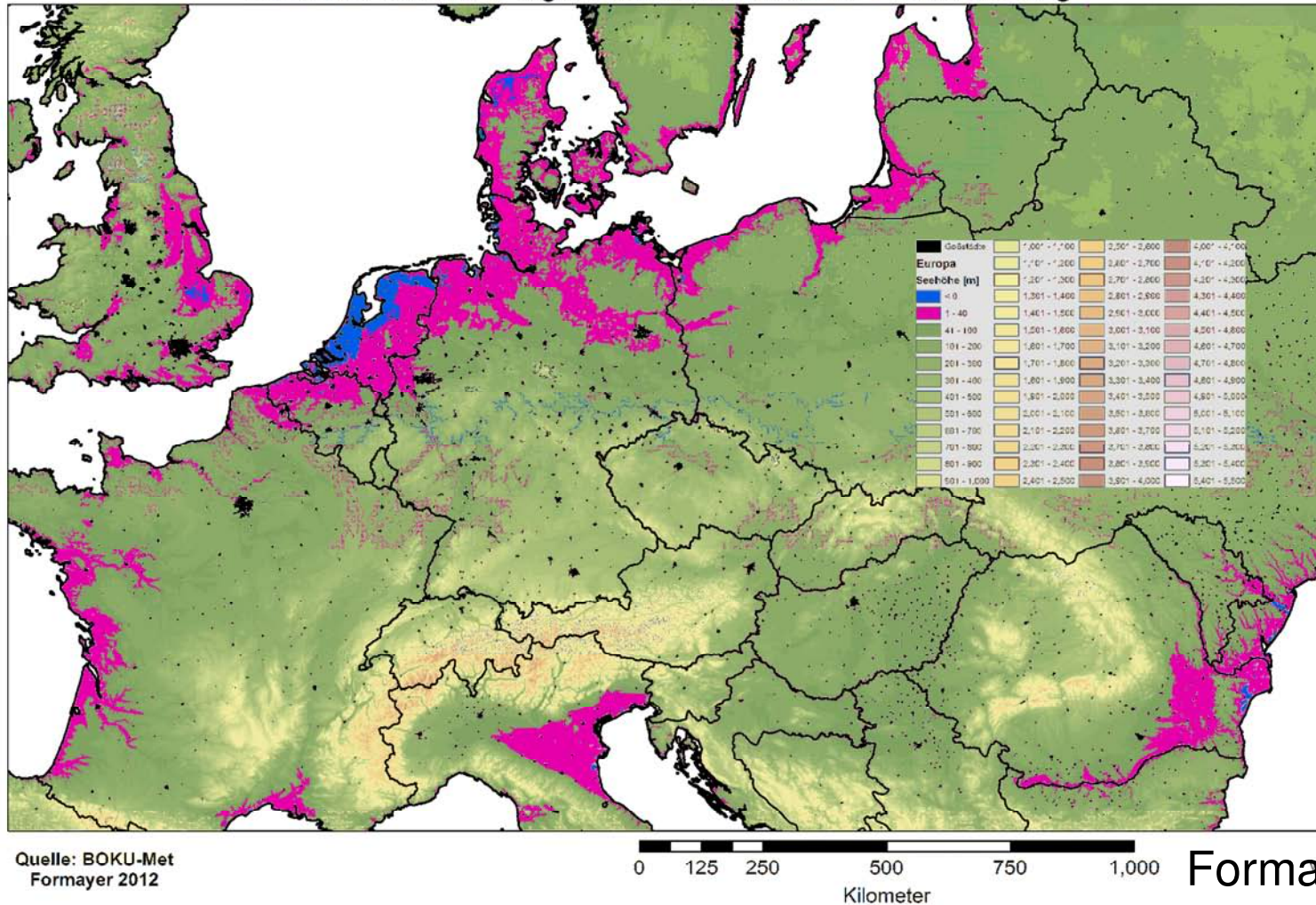
# Sea level rise





# Sea Level Rise 40 m

Meeresspiegelanstieg von 40 m in Mitteleuropa (langfristige Wirkung des 2 Grad Ziels)  
basierend auf einem digitalen Höhenmodell mit 1 km Auflösung

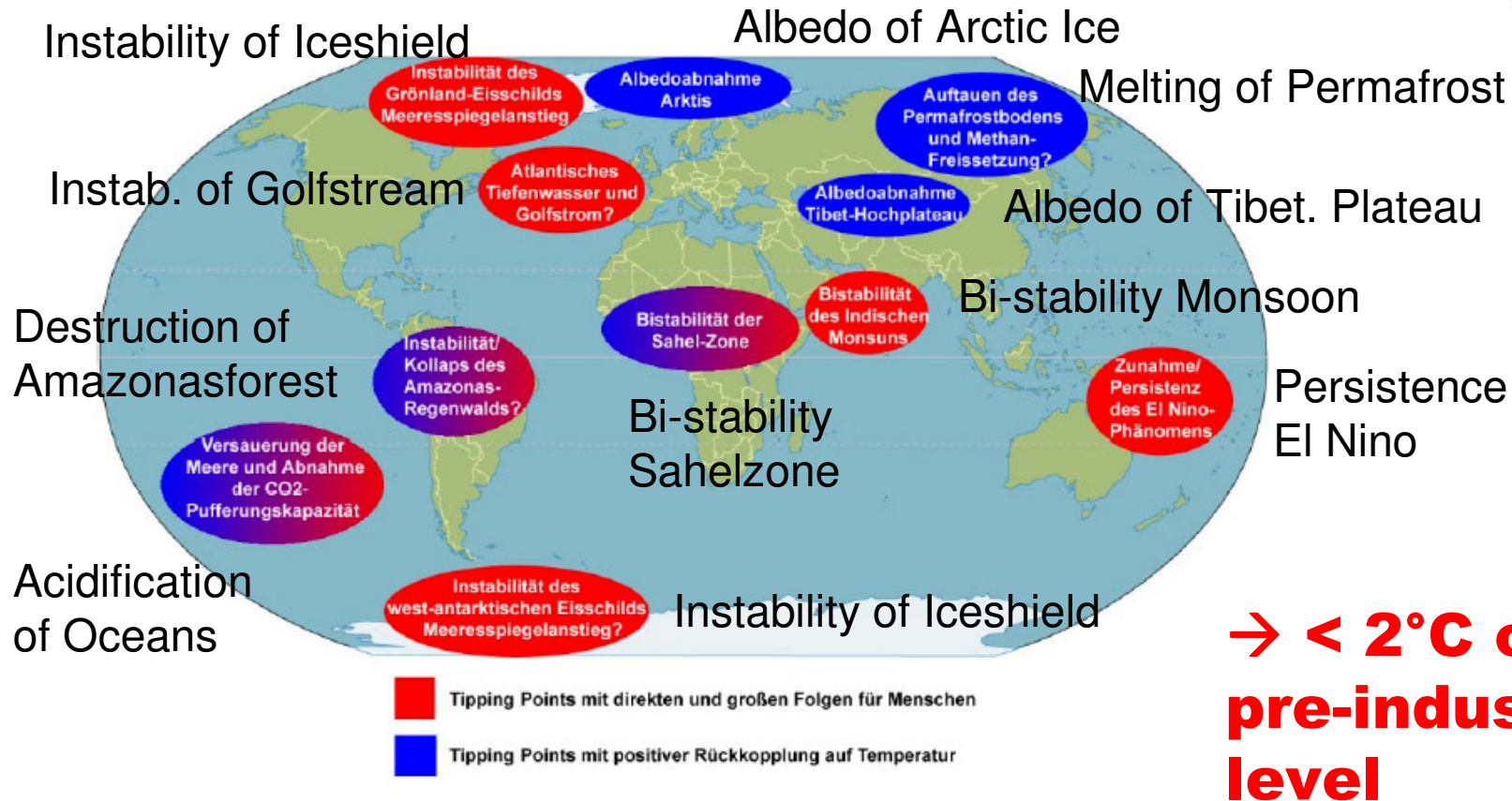


Universität für Bodenkultur Wien

Formayer 2012



# Tipping-Points



Grafik: Erstellt und übersetzt von Germanwatch auf der Grundlage der "World Map of Tipping Points in Climate Change" von Prof. Hans Joachim Schellnhuber

Lenton et al. 2009

Universität für Bodenkultur Wien





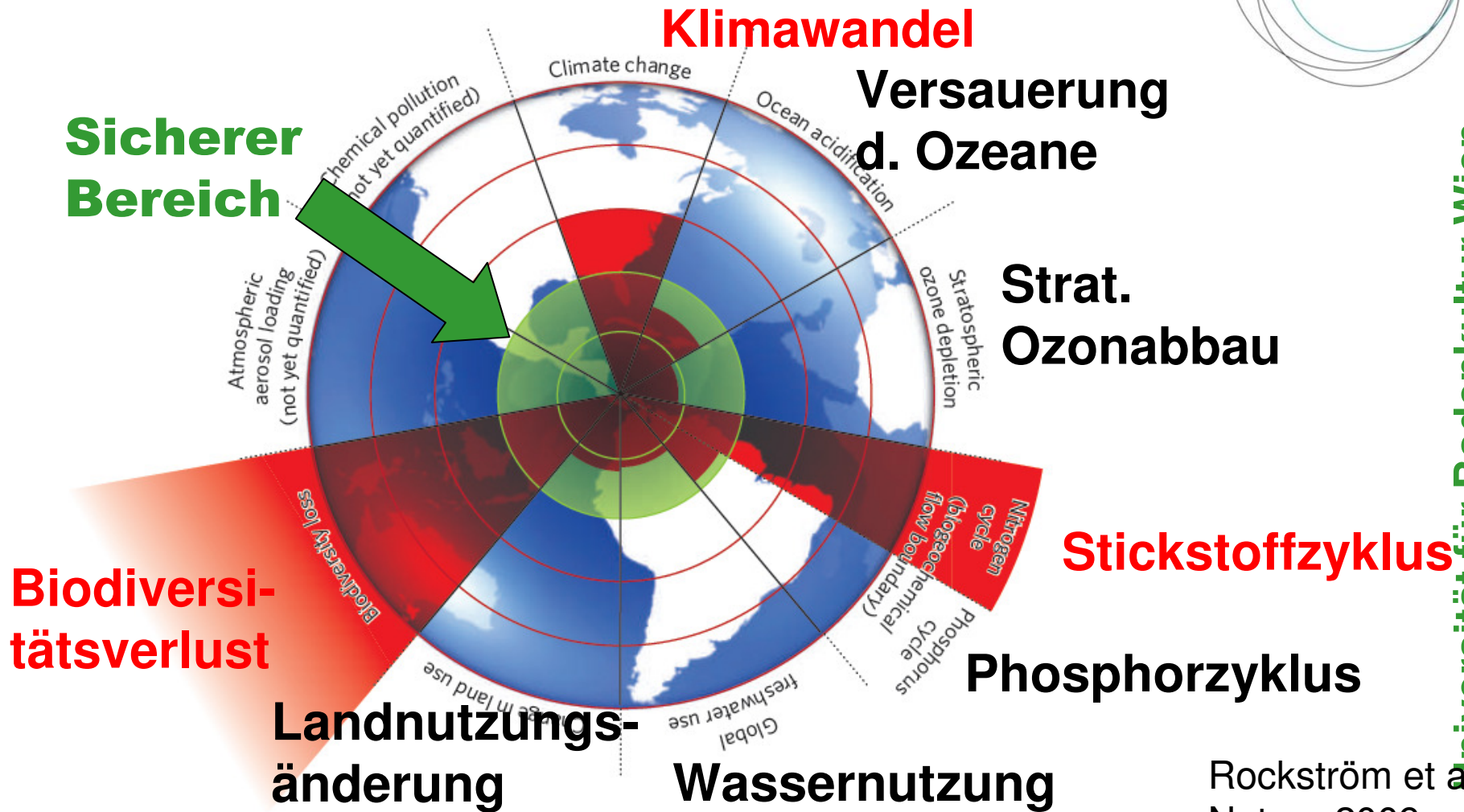
# Thank you for your attention!

Univ. Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb  
**Universität für Bodenkultur**  
**Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt**  
Institut für Meteorologie  
und  
Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit

Peter Jordanstraße 82, A-1190 Wien  
Tel.: +43 1 47654 - 5600, Fax: +43 1 47654 - 5610  
[meteorologie@boku.ac.at](mailto:meteorologie@boku.ac.at), [www.boku.ac.at](http://www.boku.ac.at)



# Grenzen



**Figure 1 | Beyond the boundary.** The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

Rockström et al  
Nature 2009

und Nachhaltigkeit



# Neues Verständnis



- Die Erde ist nicht nur materiell begrenzt und ökologisch verletzlich
- sie ist ein gekoppeltes System mit natürlichen und menschlichen Komponenten
- biophysische Umwelt und menschliches Wohlergehen sind eng verknüpft

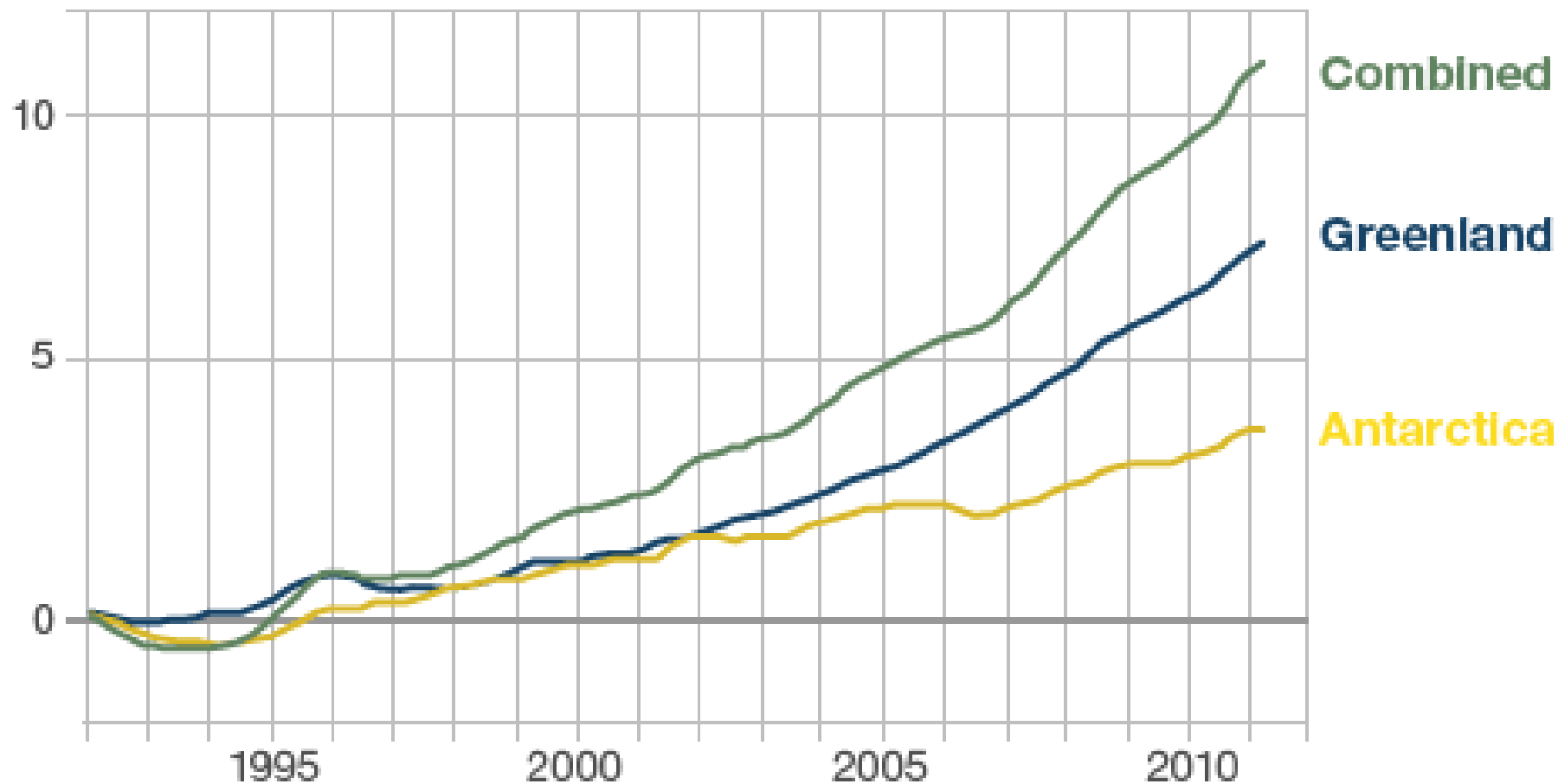
# Grenzen der Ressourcen



- Begrenztheit des Planeten setzt kontinuierlichen Zunahme des Ressourcenverbrauches Grenzen (Meadows et al. 1972)
- Es geht um die Aufteilung der verbleibenden Ressourcen → Fairness
- Erfordert neue Politikvorgaben beruhend auf einer Diskussion um Werte

# Ice sheet contribution to global sea level

mm



Source: NASA/ESA/Planetary visions

<http://www.sciencemag.org/content/338/6111/1183>  
<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-20543483>



# Verschiebung von Arealen



Gottesanbeterin



Eichenprozessionsspinner



Maiszünsler



Universität für Bodenkultur Wien





## Ambrosie in einem Maisfeld

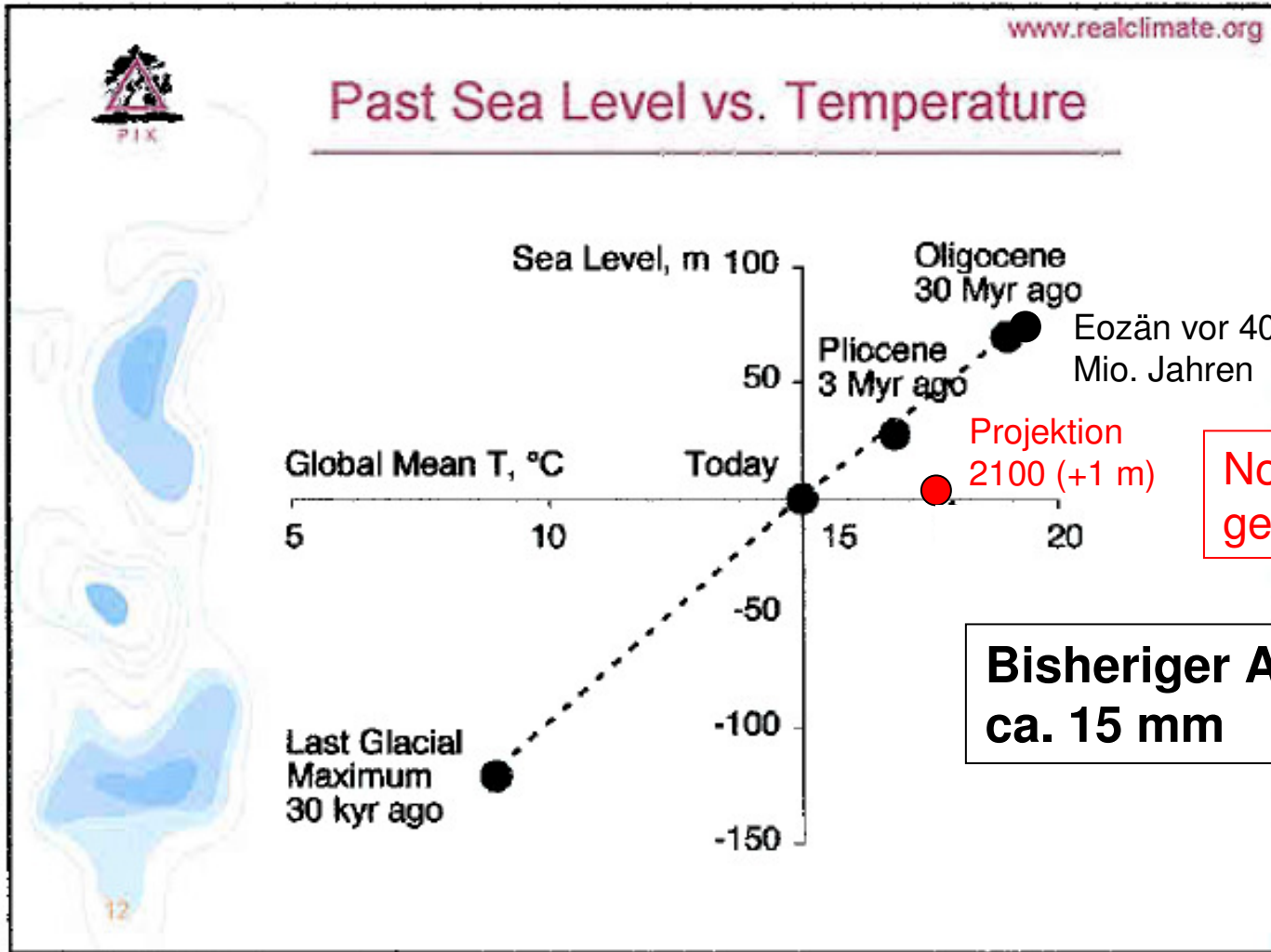


Quelle: Glauninger

# Mehr Stürme, Hagel, Muren, Felsstürze, ...



Universität für Bodenkultur



Noch kein Gleichgewichtszustand!

Bisheriger Anstieg:  
ca. 15 mm

Courtesy Rahmstorf 2006, ergänzt

Universität für Bodenkultur Wien





# Schneekanonen?



Bestenfalls eine kurzfristige Übergangslösung



Attraktiv?

Schöne neue Alpen 1995

Universität für Bodenkultur Wien



# 90 % des Winterniederschlages als Schnee

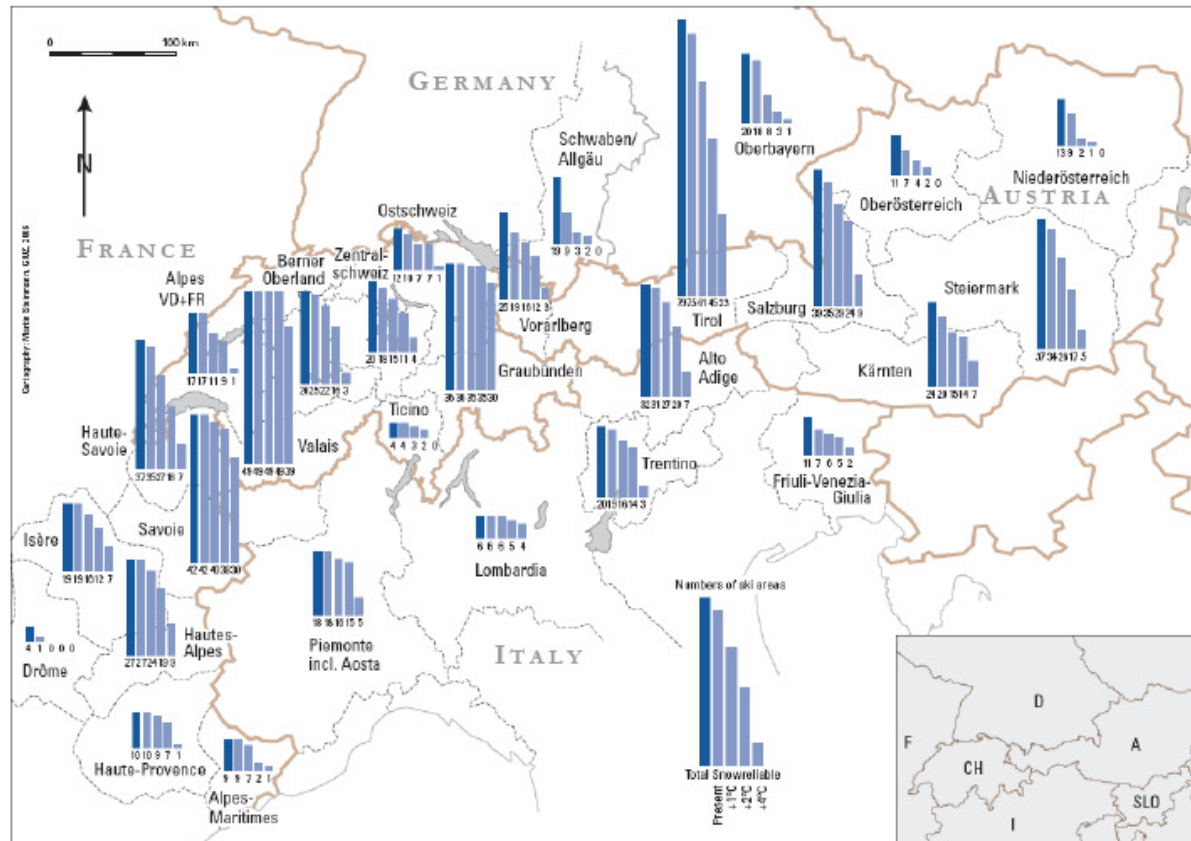


- NÖ & OÖ ab 1000 - 1100 m
- Westl. alpine Gebiete ab 1300 m
- Südl. Alpenhptkamm ab 1500 m  
z.T. erst ab 1600 m.

# Schneesicherheit in den Alpen



Overview of Alpine Countries: Snow-reliability of Alpine ski areas under current conditions and under 1, 2 and 4 °C warming



OECD  
Studie

Universität für Bodenkultur Wien

