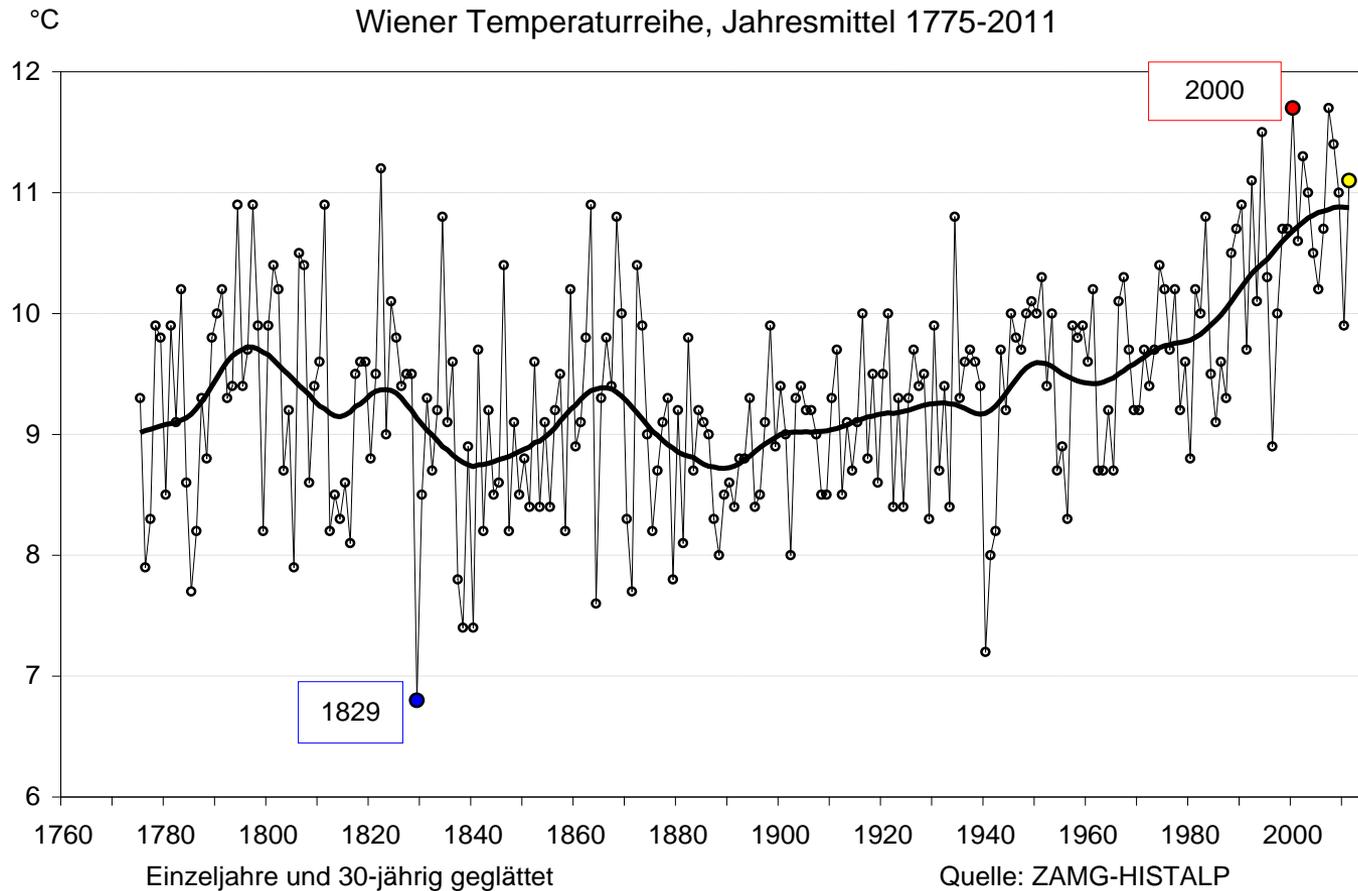


KLIMAWANDEL 1: DIE VERGANGENHEIT

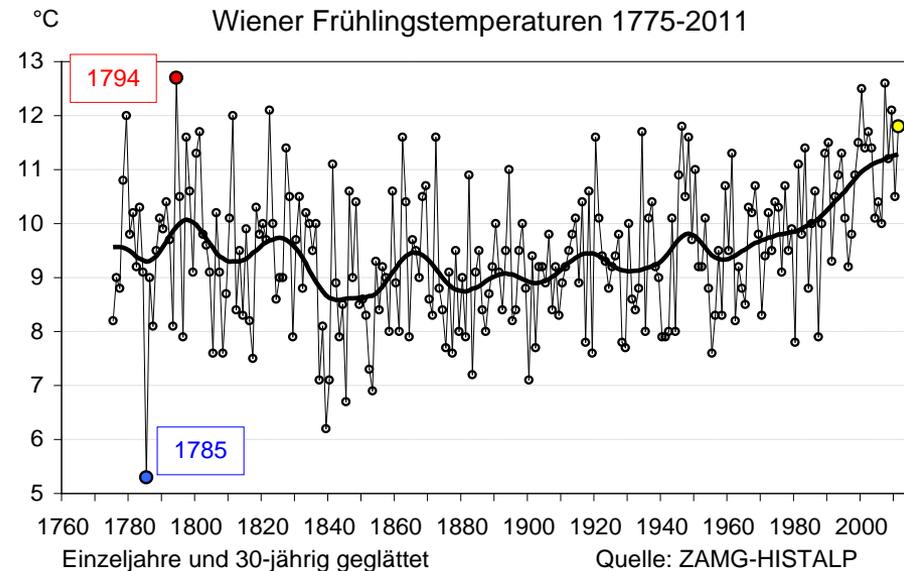
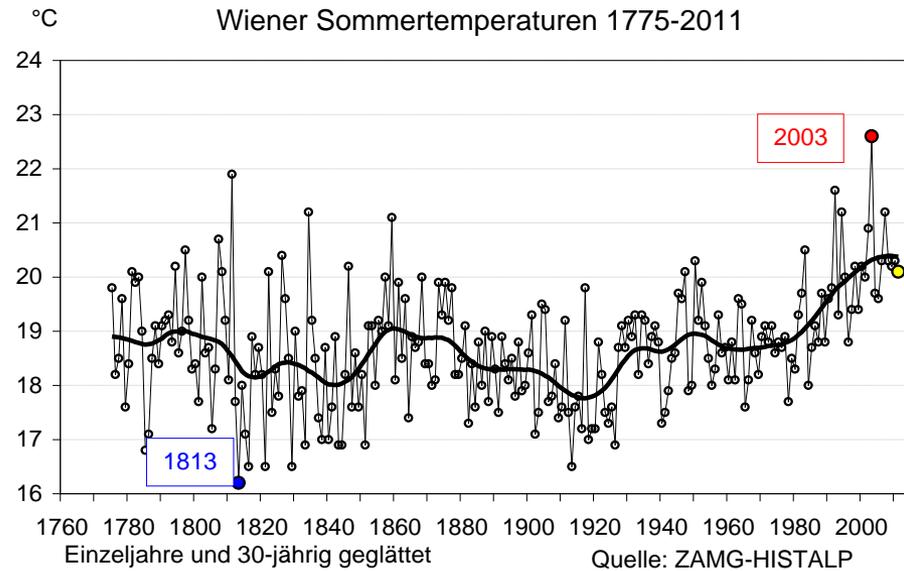
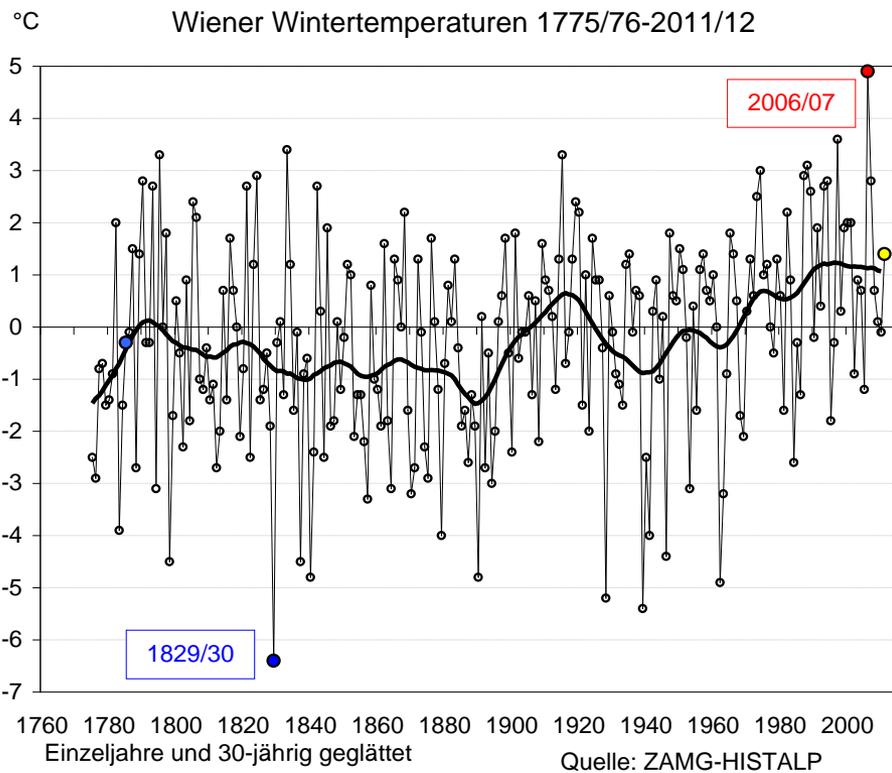
Reinhard Böhm

**Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Abt. Klimaforschung**

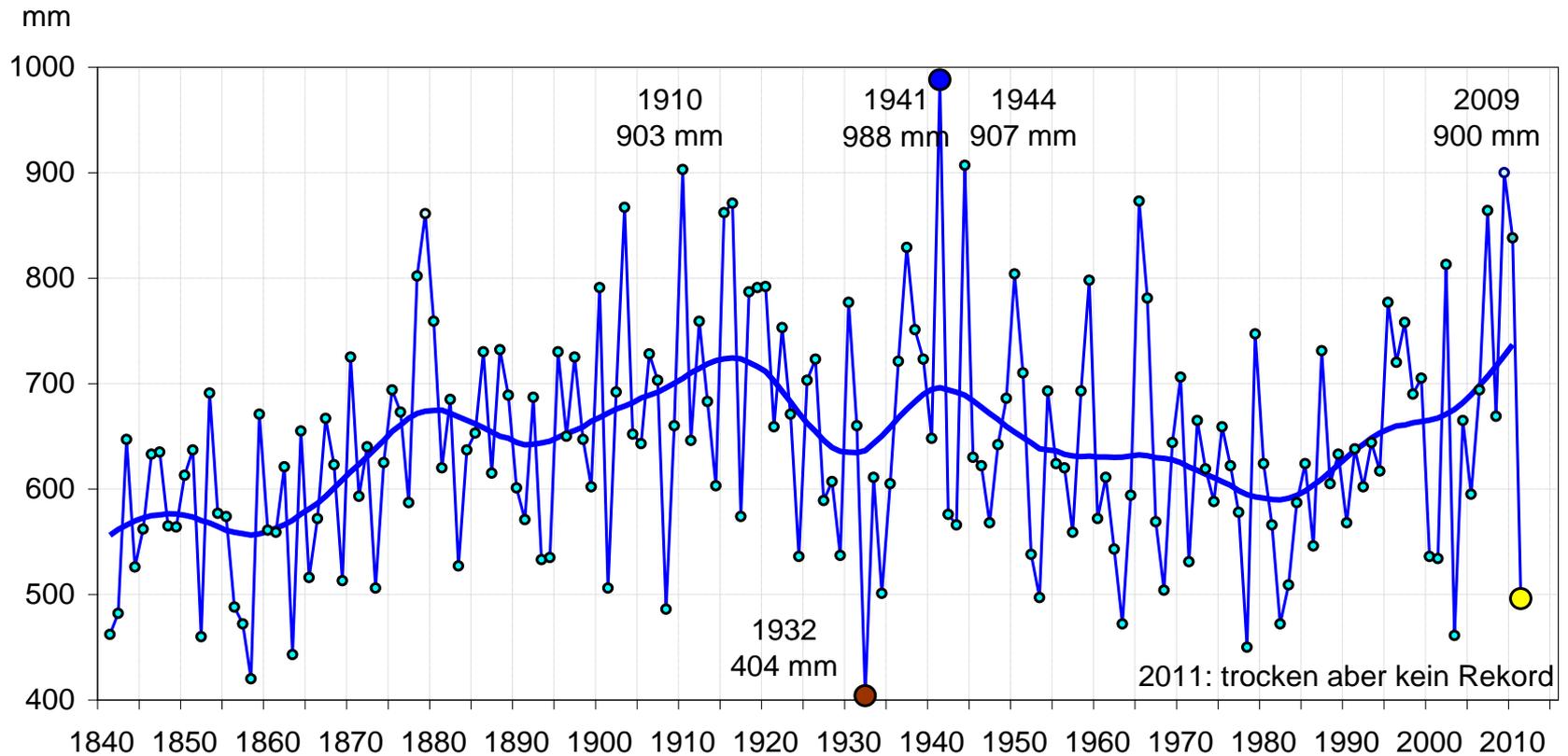
Die instrumentelle WIENER TEMPERATURREIHE 1775-2010



DIE WIENER TEMPERATURREIHE JAHRESZEITEN



Die Wiener Niederschlagsreihe Jahressummen 1841-2011



Quelle: ZAMG-HISTALP (<http://www.zamg.ac.at/histalp>)

1860er Jahre:
Neusiedlersee
ausgetrocknet

1940-1980 Trend -100mm

1980-2010 Trend +125mm

Weiter zurück in die Vergangenheit des Paläoklimas

TATSACHEN aus INDIREKTEN KLIMAZEUGEN

pinus nigra, Alpenostrand



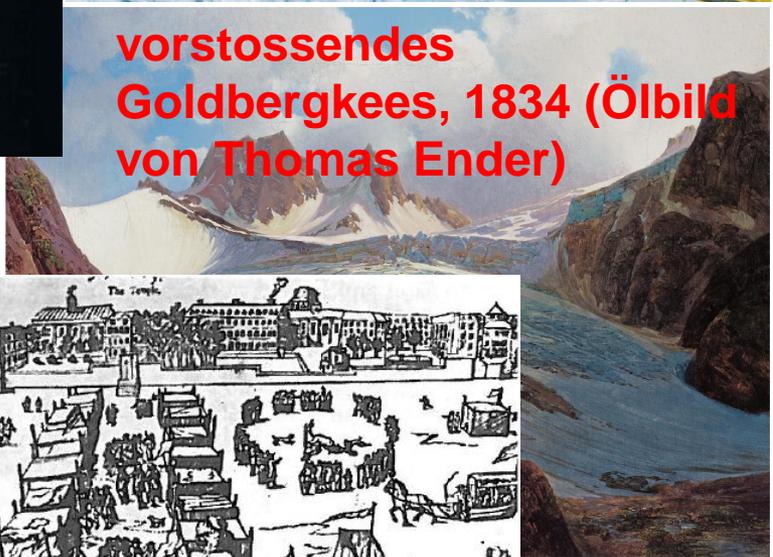
a

BEISPIELE:

Eisbohrkern Monte Rosa



vorstossendes
Goldbergkees, 1834 (Ölbild
von Thomas Ender)



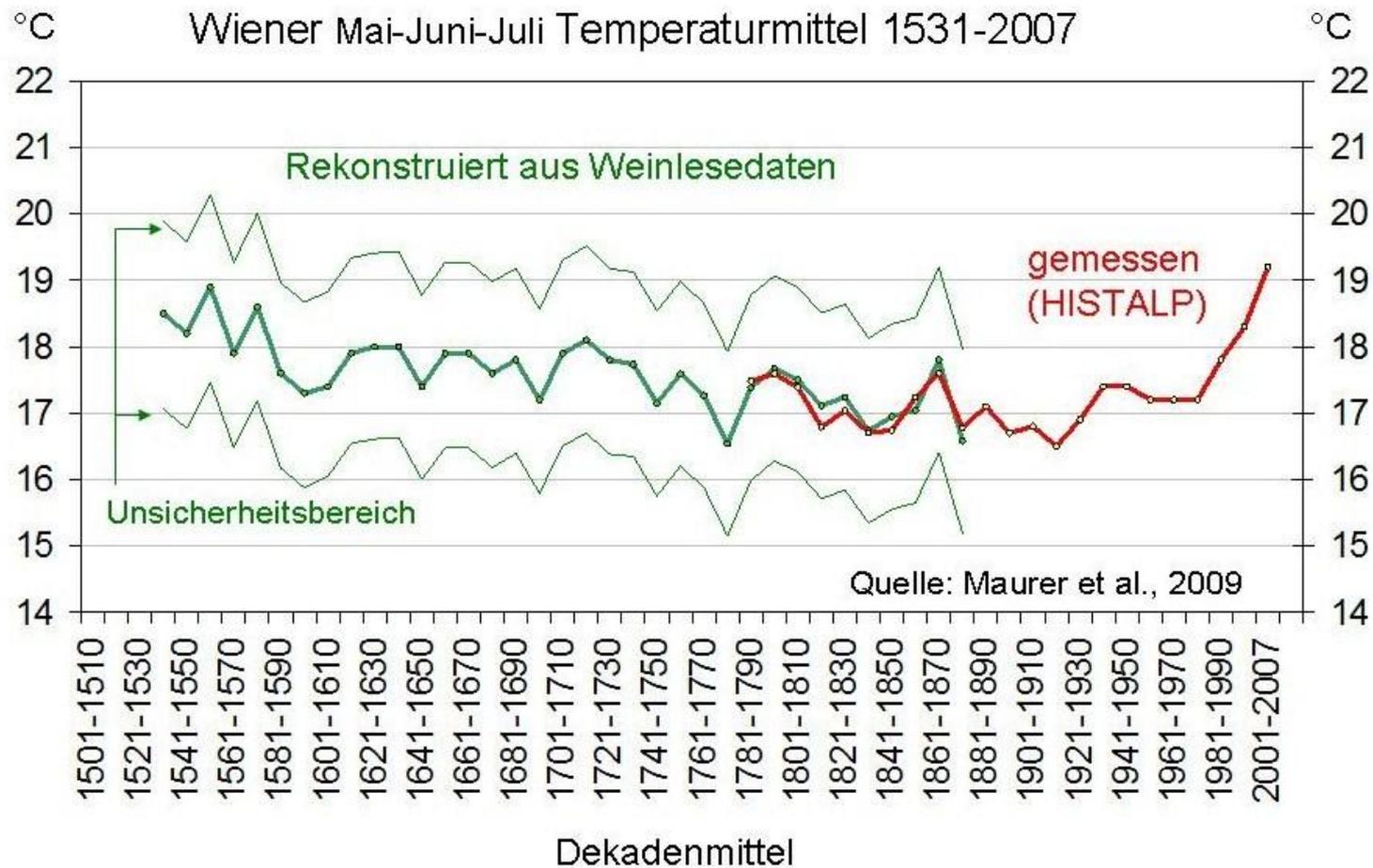
Historische Archive (gefrorene Themse, 1684)

Stable isotope in
Stalagmiten

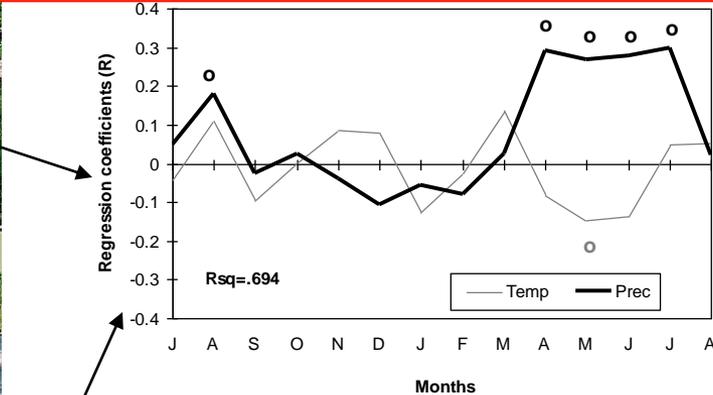


Stabile Isotope in
Ostracoden in
Seesedimenten

500 JAHRE WIENER FRÜHSOMMER-TEMPERATURREIHE REKONSTRUIERT AUS HISTORISCHEN WEINLESEDATEN

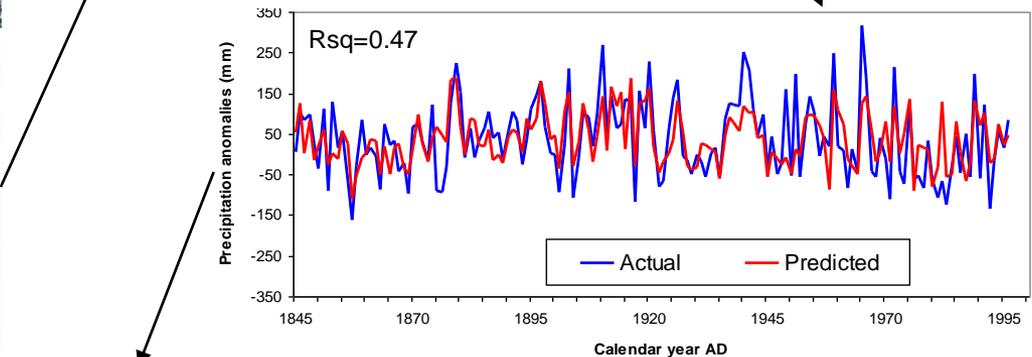


550 JAHRE NIEDERSCHLAG AUS BAUMRINGEN AUS DEN SCHWARZFÖHREN (*pinus nigra*) SÜDLICH VON WIEN

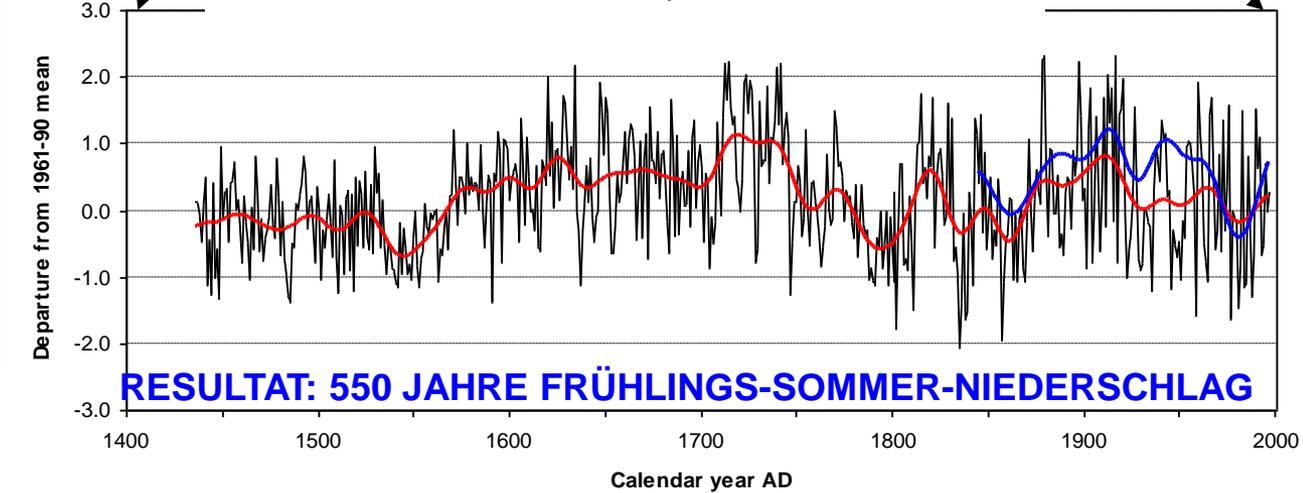


source: Grabner et al., 2006

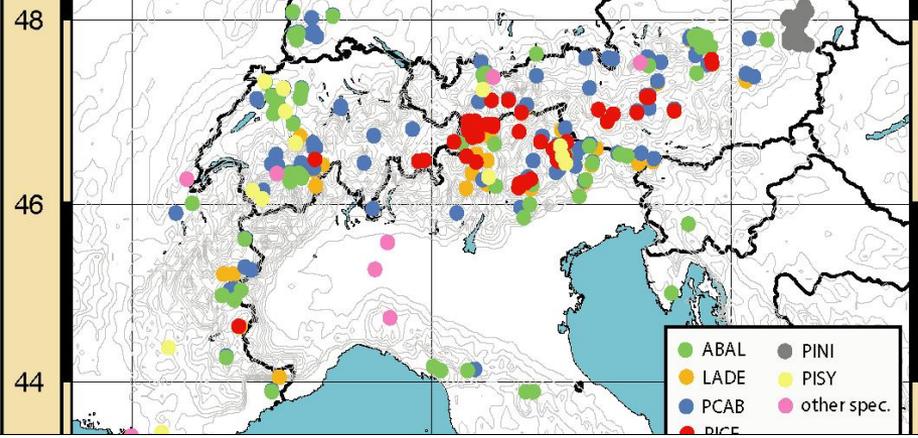
Empfindlichkeits Funktion
(→ April-Juli + verg. August)



MODEL-VALIDIERUNG



27.4.2012



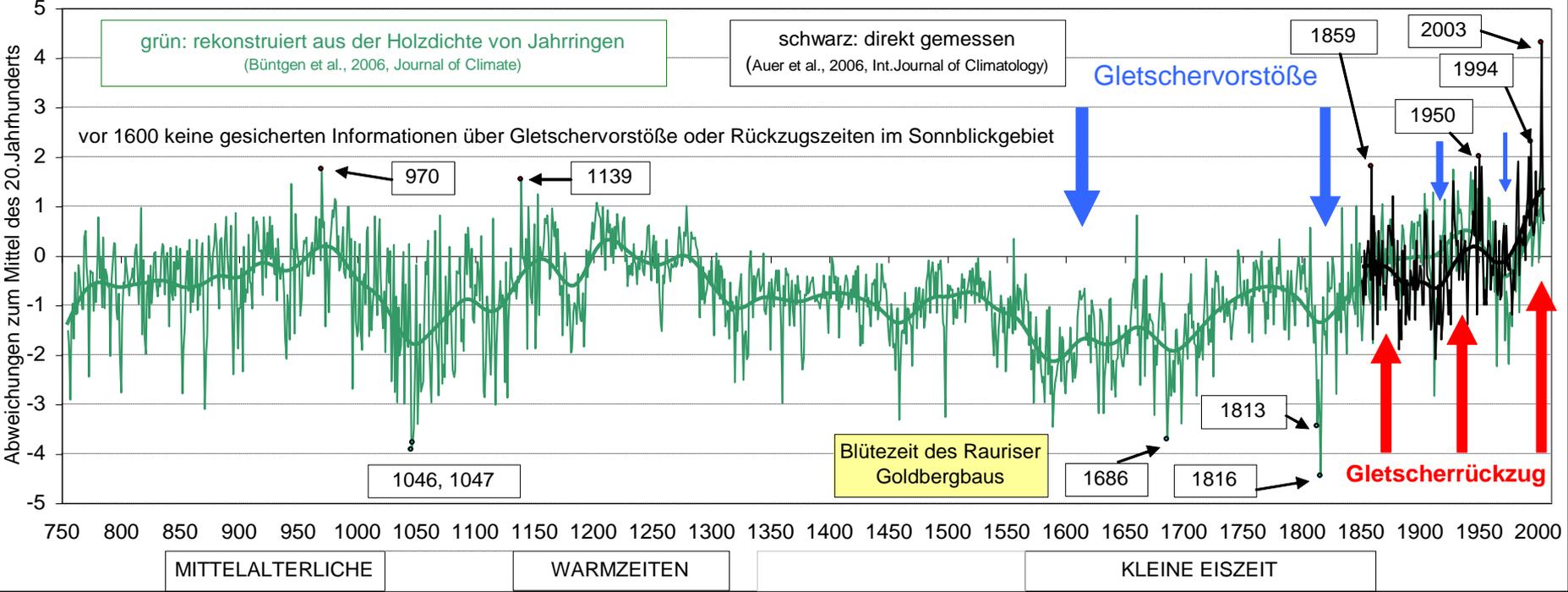
BAUMRINGE

1250 Jahre
ALP-IMP:
JJAS-Temperatur aus
Baumringen
(Ulf Büntgen vom WSL-
Institut, Zürich)



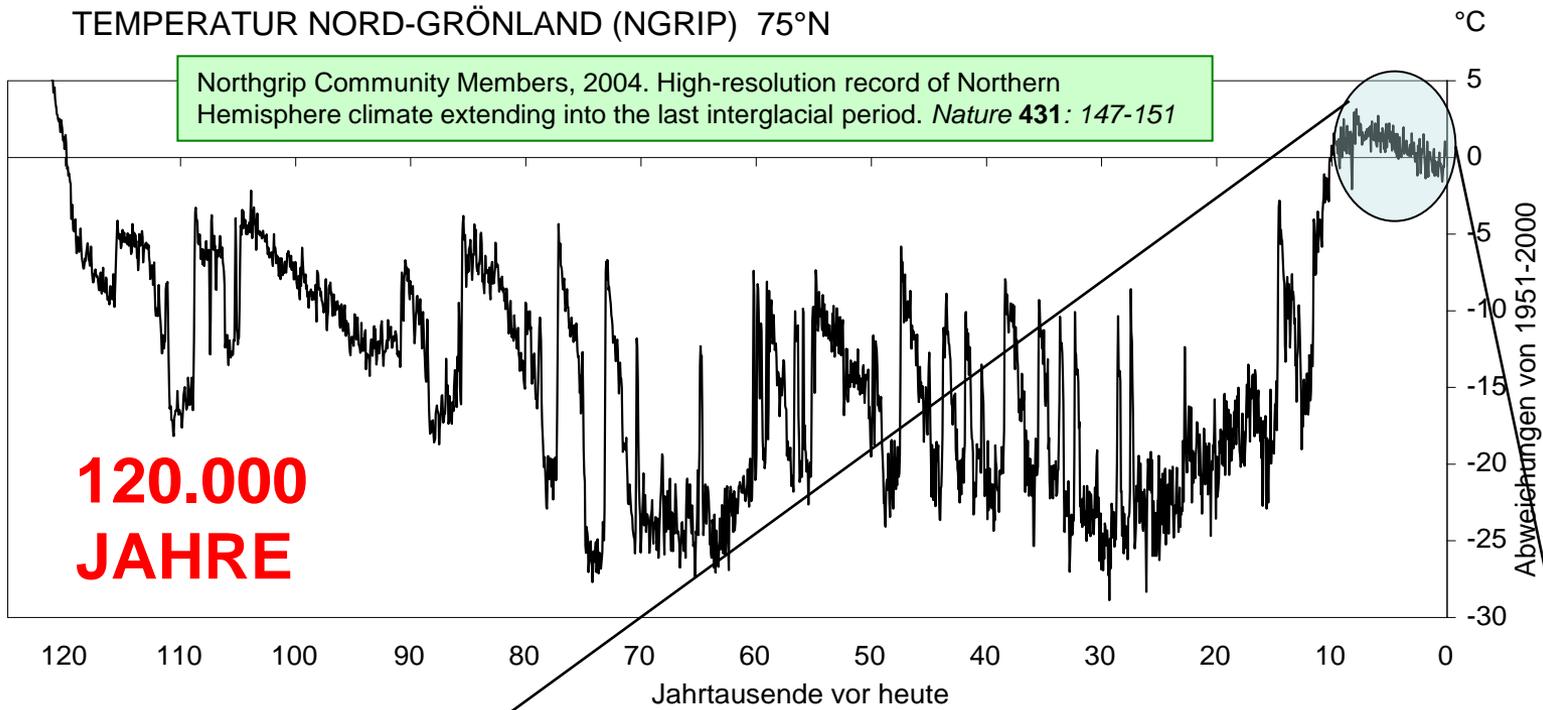
1250 Jahre Sommertemperatur in den Hochalpen 755 bis 2005

direkt gemessen an den hochalpinen Observatorien und rekonstruiert aus hunderten Bäumen an der alpinen Baumgrenze

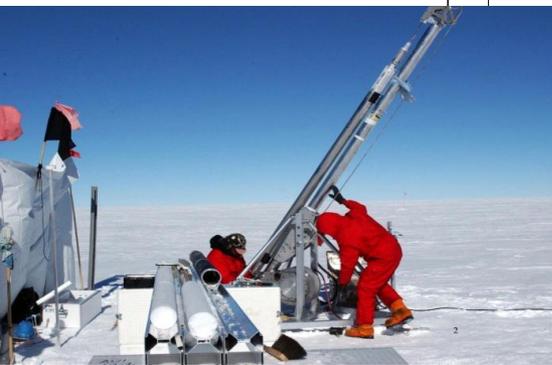
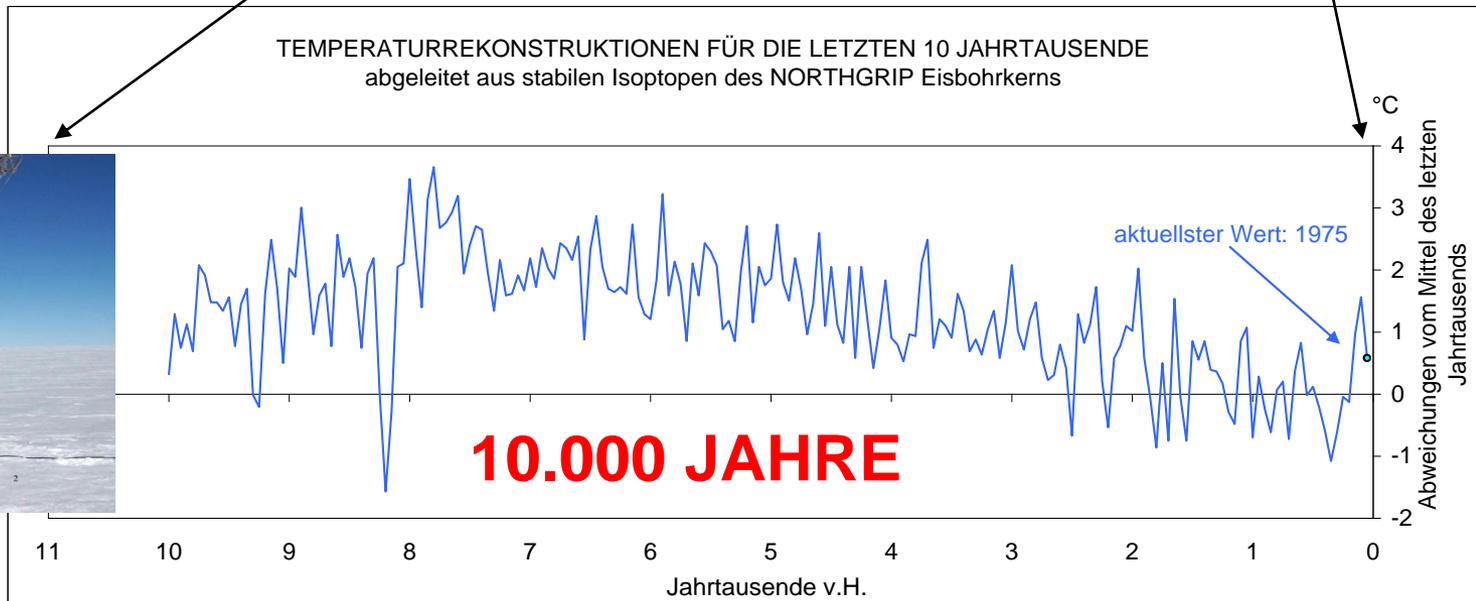


Resultate aus Grönland:

TEMPERATUR NORD-GRÖNLAND (NGRIP) 75°N



TEMPERATURERKONSTRUKTIONEN FÜR DIE LETZTEN 10 JAHRTAUSENDE
abgeleitet aus stabilen Isotopen des NORTHGRIP Eisbohrkerns



27.4.2012

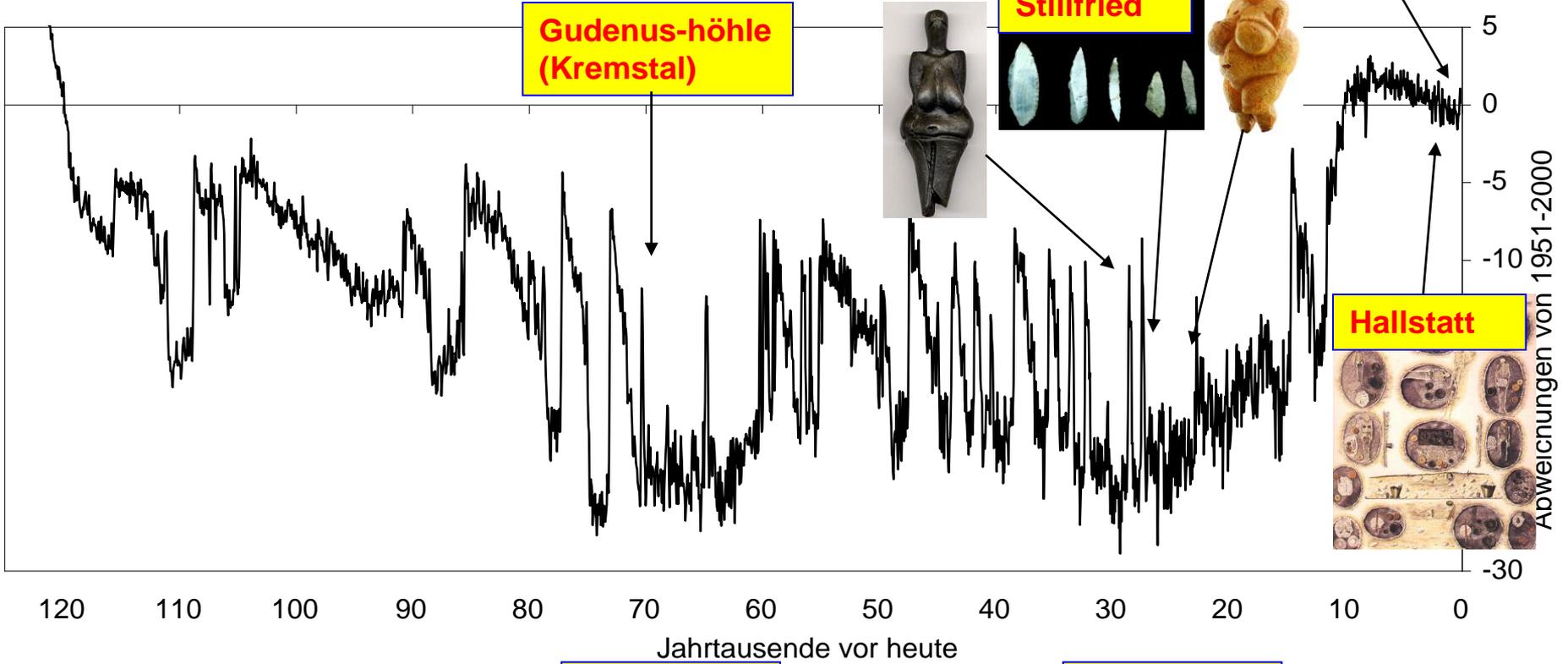
120.000 Jahre Klima und regionale Geschichte

EEM

WÜRM-WEICHSEL GLAZIAL

HOLOZÄN

TEMPERATUR NORD-GRÖNLAND (NGRIP) 75°



Gudenus-höhle (Kremstal)

Dolní Vestonice

Stillfried

Willendorf

Großmugl

Hallstatt

Würm-A

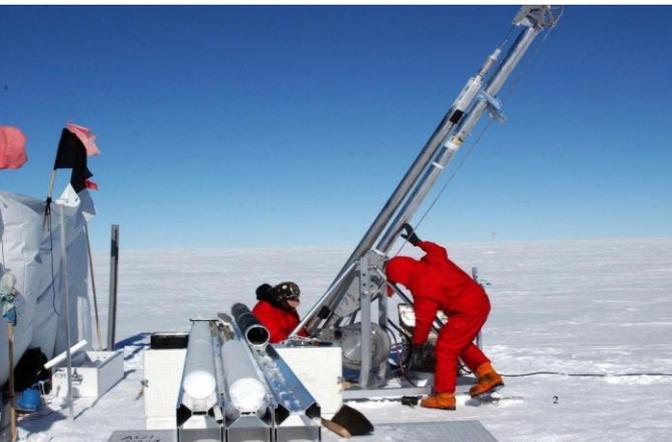
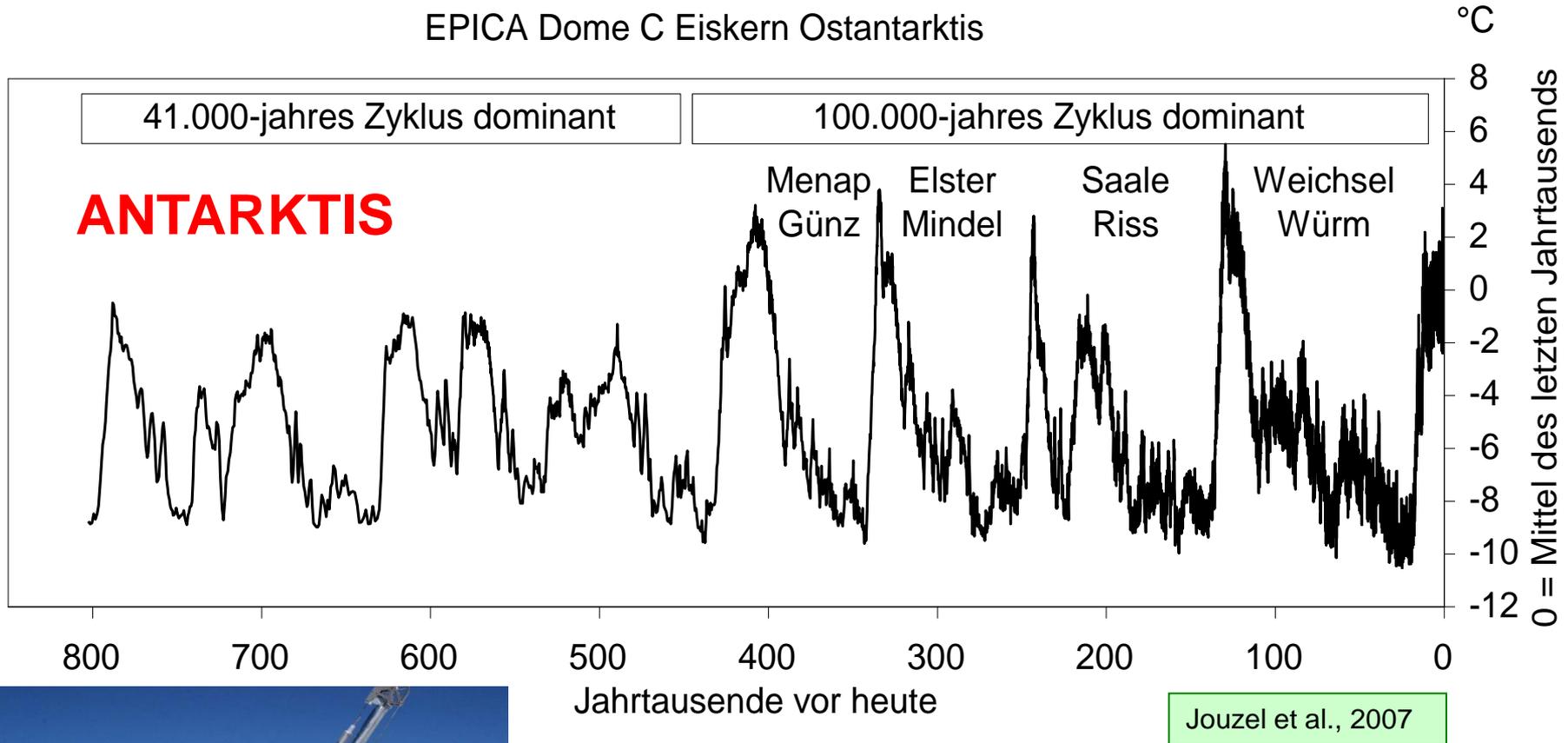
Würm-B (LGM)

27.4.2012

Forschungsnacht - ZAMG

Noch weiter zurück: 800.000 JAHRE

EPICA Dome C Eiskern Ostantarktis

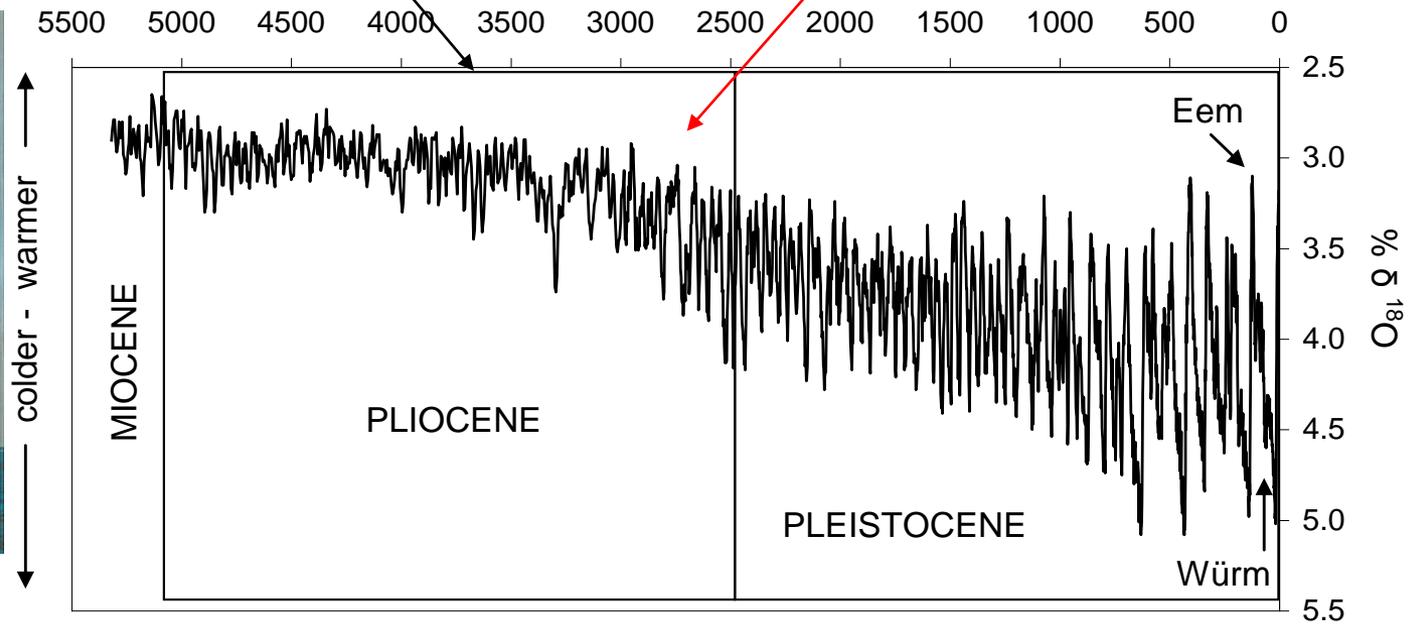
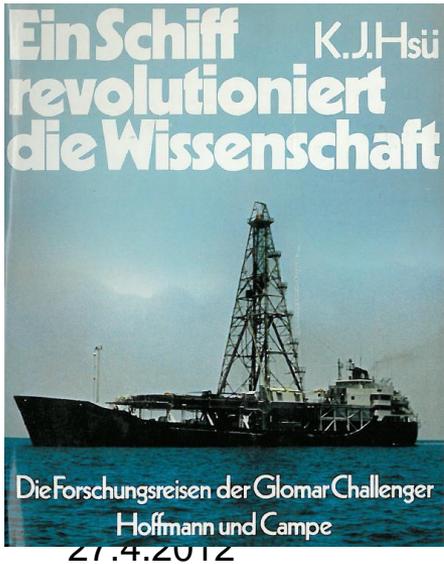
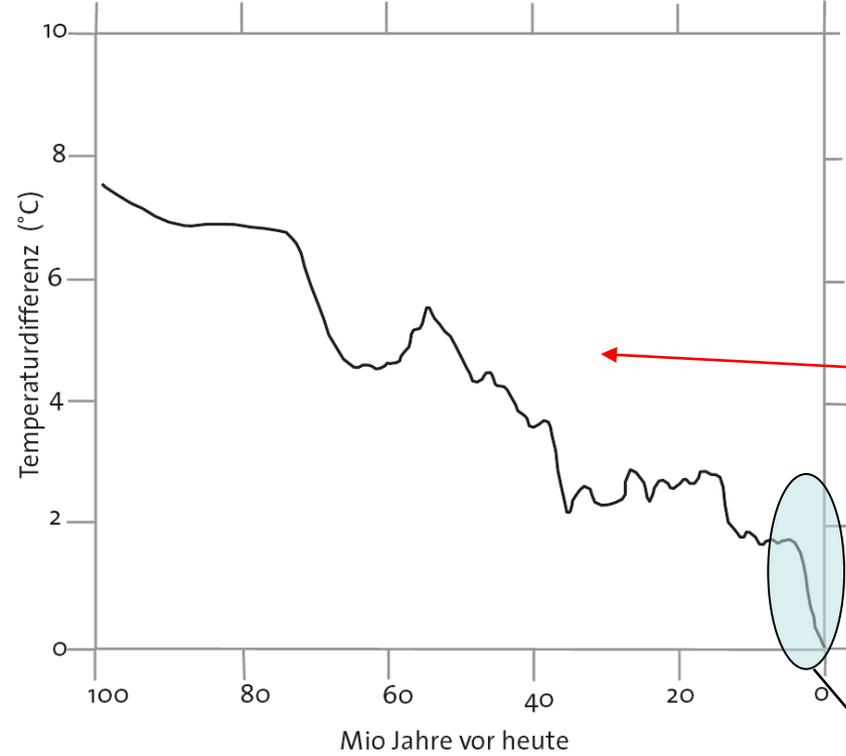


Forschungsnacht - ZAMG

DIE GANZ LANGE VERGANGENHEIT:

100 Millionen Jahre

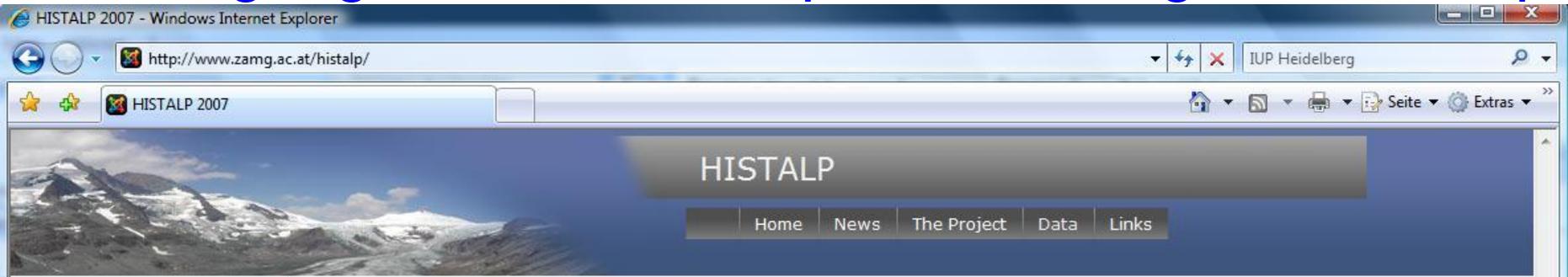
5.5 Millionen Jahre



TATSACHEN aus MESSDATEN

Ergebnisse der letzten 250 JAHRE
Mit Schwerpunkt Großraum Alpen

Frei zugänglich im Web: <http://www.zamg.ac.at/histalp>



M HISTALP ist ein:
räumlich dichter (**über 200 Einzelstationen**)
multipler (**sieben Klimaelemente**)
langer (**längste Reihen zurück bis 1760**)
qualitätsgeprüfter (**tausende Inhomogenitäten und Ausreißer entfernt**)
lückenloser (**ursprüngliche Ausfallrate ca. 5%**)
Klimadatensatz aus dem Großraum Alpen (**4-19°E, 43-49°N**)

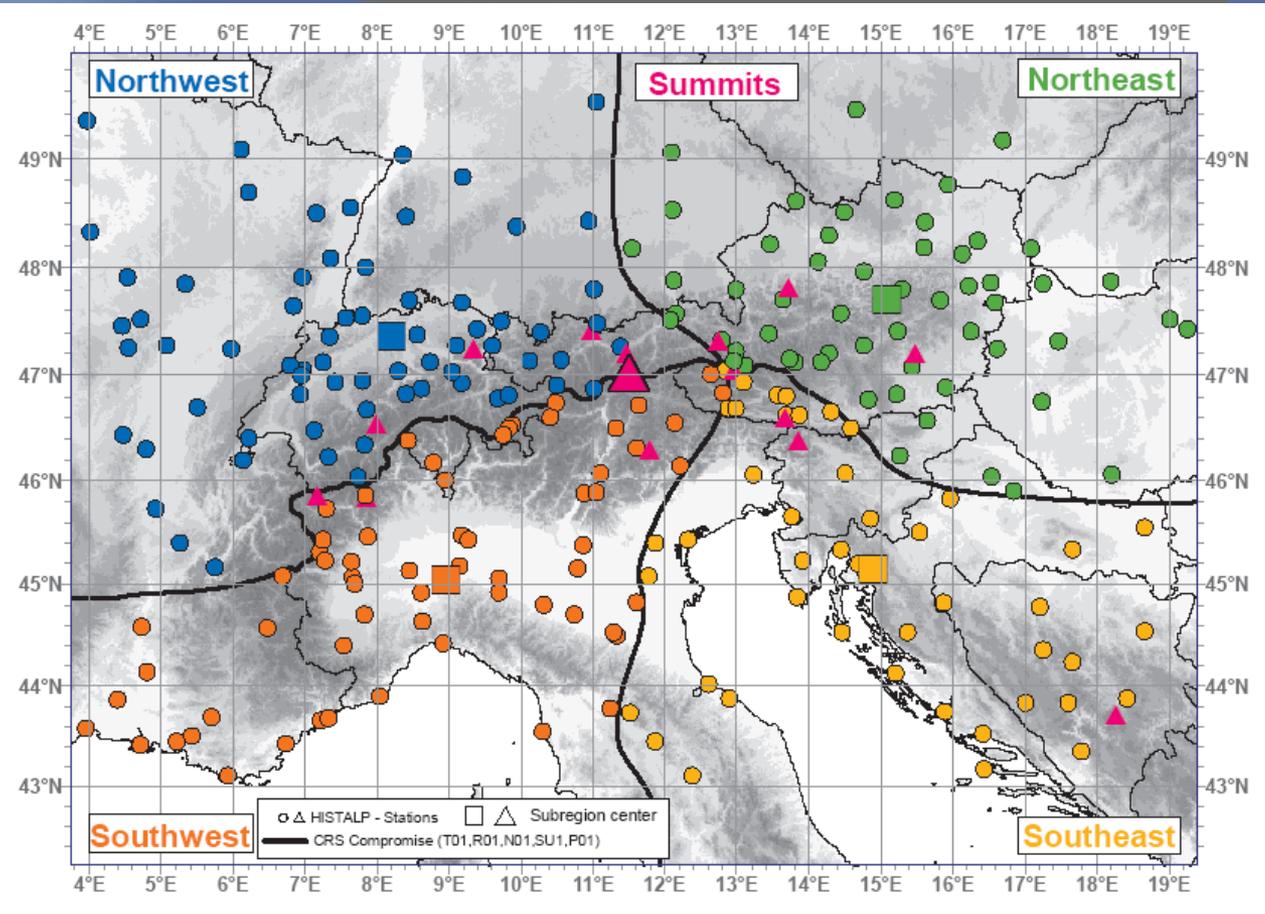
Die Daten wurden von zahlreichen (mehr als 20) Providern aus 10 Alpenländern gesammelt und vorläufig als geschlossener Datensatz in „station-mode“ und in 2 verschiedenen „grid-modes“ aufbereitet.



HISTALP

Main Menu

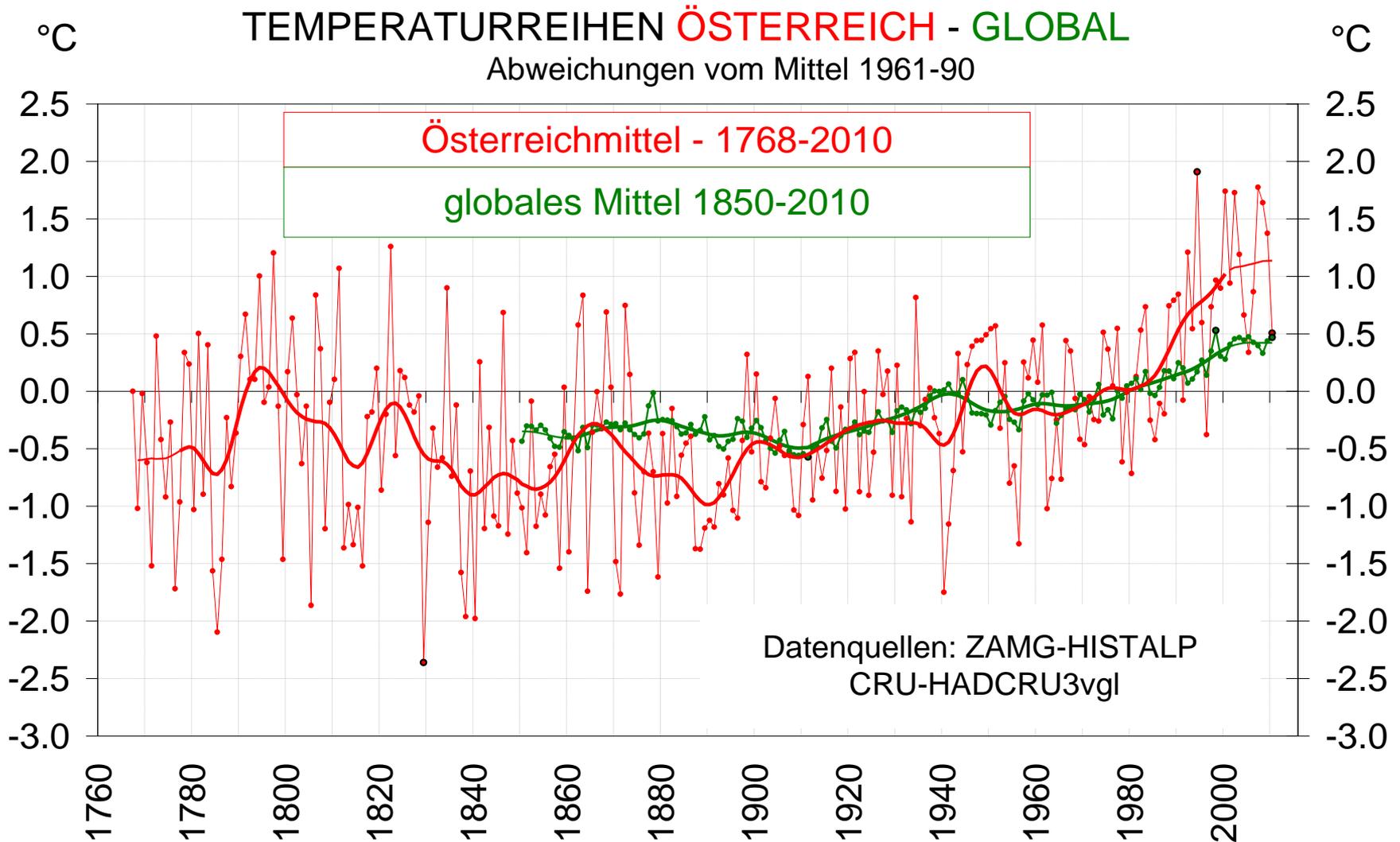
- [Home](#)
- [News](#)
- [About the Project](#)
- [Datasets](#)
- [References](#)
- [Links](#)
- [Imprint](#)



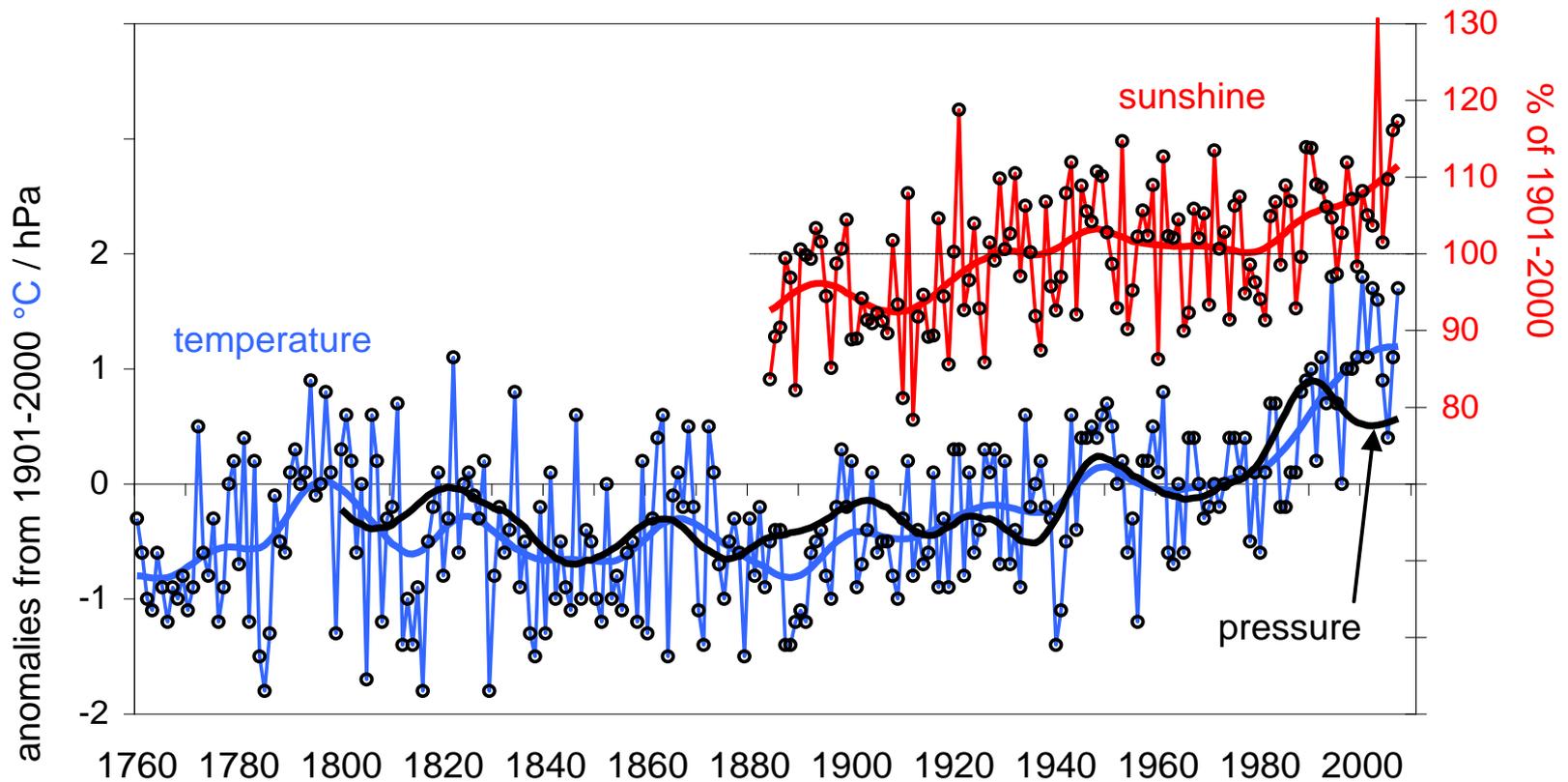
Beschrieben in:

Böhm R, Auer I, Schöner W, Ganekind M, Gruber C, Jurkovic A, Orlik A, Ungersböck M, 2009. Eine neue Website mit instrumentellen Qualitäts-Klimadaten für den Großraum Alpen zurück bis 1760. *Wiener Mitteilungen* **216**: 7-20

Harter HISTALP-Fakt: Der Alpenraum hat sich etwa **doppelt so stark erwärmt** wie die Erde insgesamt

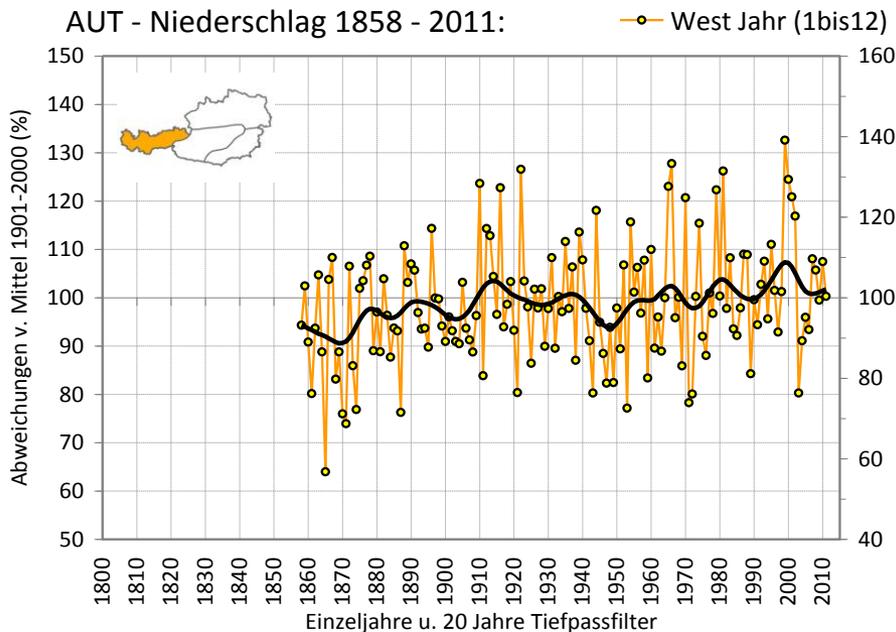


Einen der Hauptgründe dafür zeigen die HISTALP-Zeitreihen von **Luftdruck**, **Sonnenscheindauer** und **Lufttemperatur 1760-2008** gemittelt über den Großraum Alpen

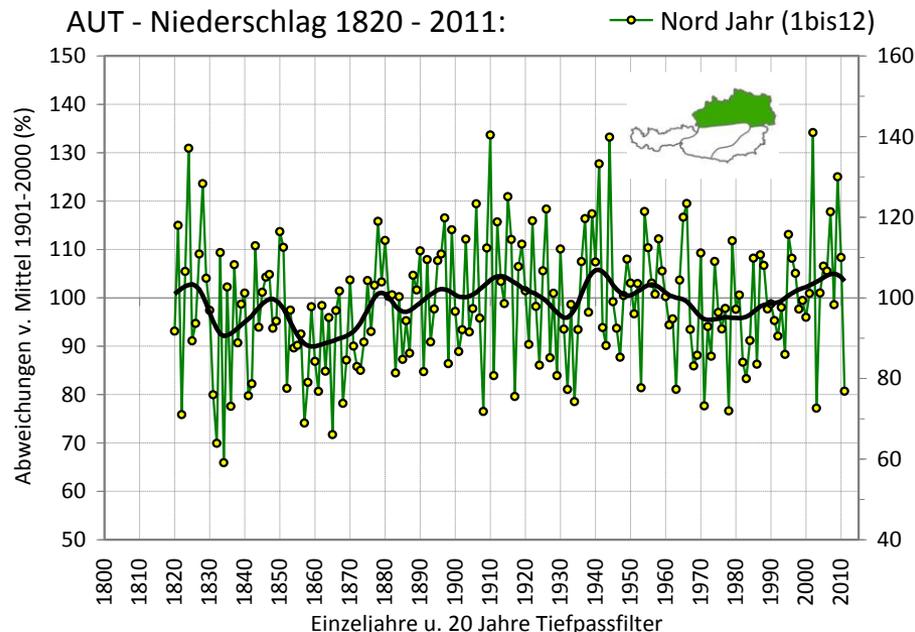


Aktuelle Niederschlagstrends in Österreich

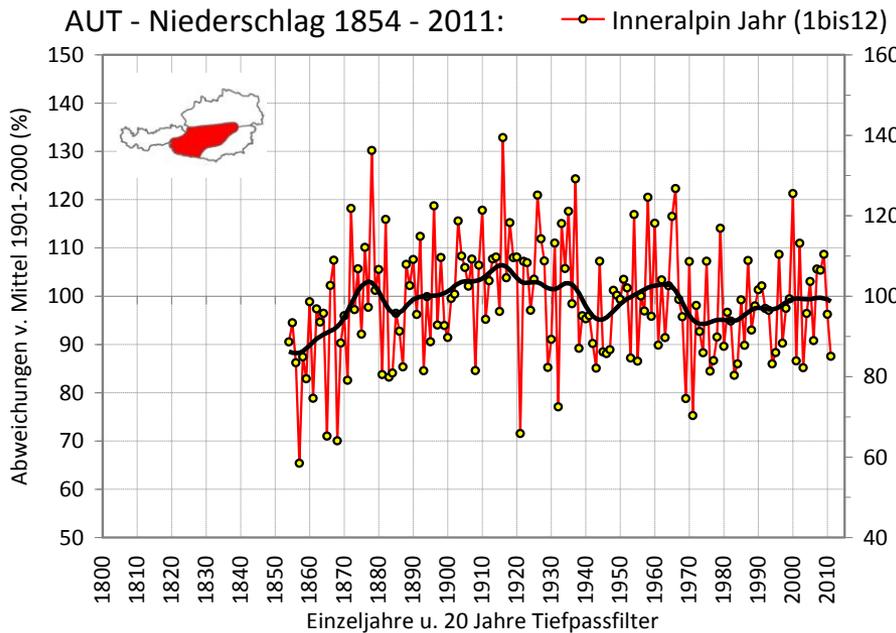
AUT - Niederschlag 1858 - 2011:



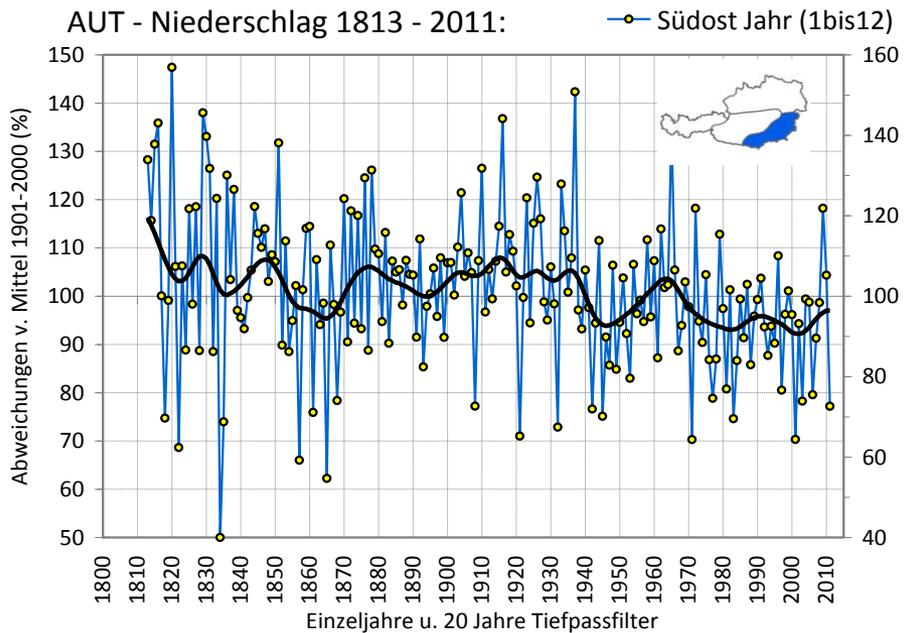
AUT - Niederschlag 1820 - 2011:



AUT - Niederschlag 1854 - 2011:



AUT - Niederschlag 1813 - 2011:



REKORDE – REKORDE – REKORDE: SPIELT DAS KLIMA VERRÜCKT?

Dazu WIKIPEDIA:

(<http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96sterreich#Klima>)

In den letzten Jahren war Österreich, wie auch die Nachbarländer, **häufig Opfer von Wetterkapriolen**, die von vielen Experten auf eine Klimaerwärmung zurückgeführt werden (die Durchschnittstemperaturen werden beständig nach oben korrigiert). Durch heftige Regenfälle gab es mehrmals **verheerende Überschwemmungen** und Vermurungen, die auch Todesopfer forderten. Gelegentlich kam es zu orkanartigen Stürmen und **gewaltigen Schneefällen**, die dazu führten, dass viele Orte von der Außenwelt abgeschnitten wurden und **vermehrt Lawinen** abgingen. Aber auch **Dürre** plagte das Land in den letzten Jahren häufiger.

**Eine Stimme aus dem Medien zum Klimawandel
(Leitartikel Profil, 14.9.2009)**

werden kann.

Unter den Folgen, die bloße zwei Grad mehr haben können, sieht die Wissenschaft unter anderem das Aussterben der Menschheit innerhalb weniger Generationen. Bei diesen

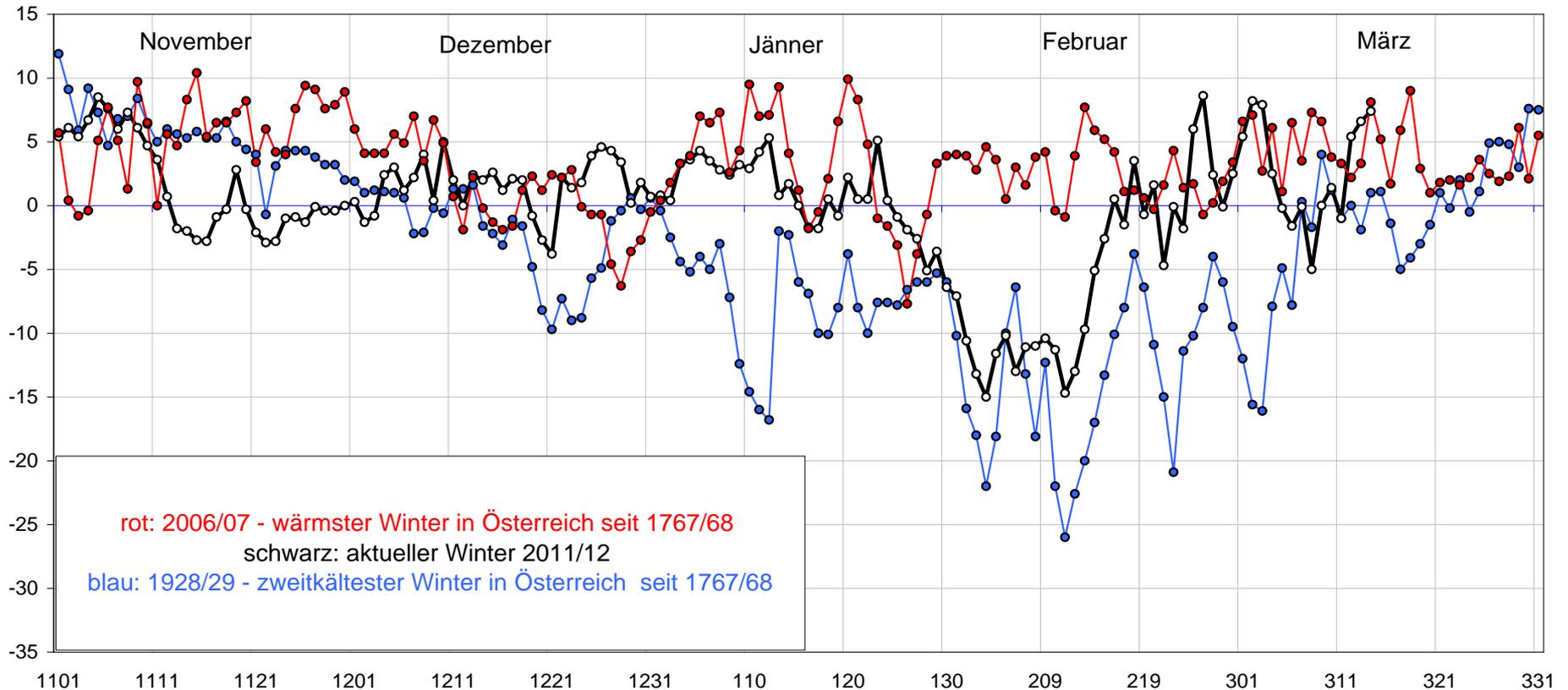
ZUM ABKÜHLEN: EIN AKTUELLES EXTREMEREIGNIS

DIE KÄLTEWELLE IM FEBRUAR 2012



DIE KÄLTEWELLE IM FEBRUAR 2012

°C **Tägliche Minimum Temperaturen** 1.11.2011 - 13.3.2012 und in vergangenen außerordentlichen Wintern in **Wien Hohe Warte**



ZAMG - Klimadatenbank TAG



wie sieht das allerdings langfristig aus?

Einige Beispiele:

Beispiel 1:

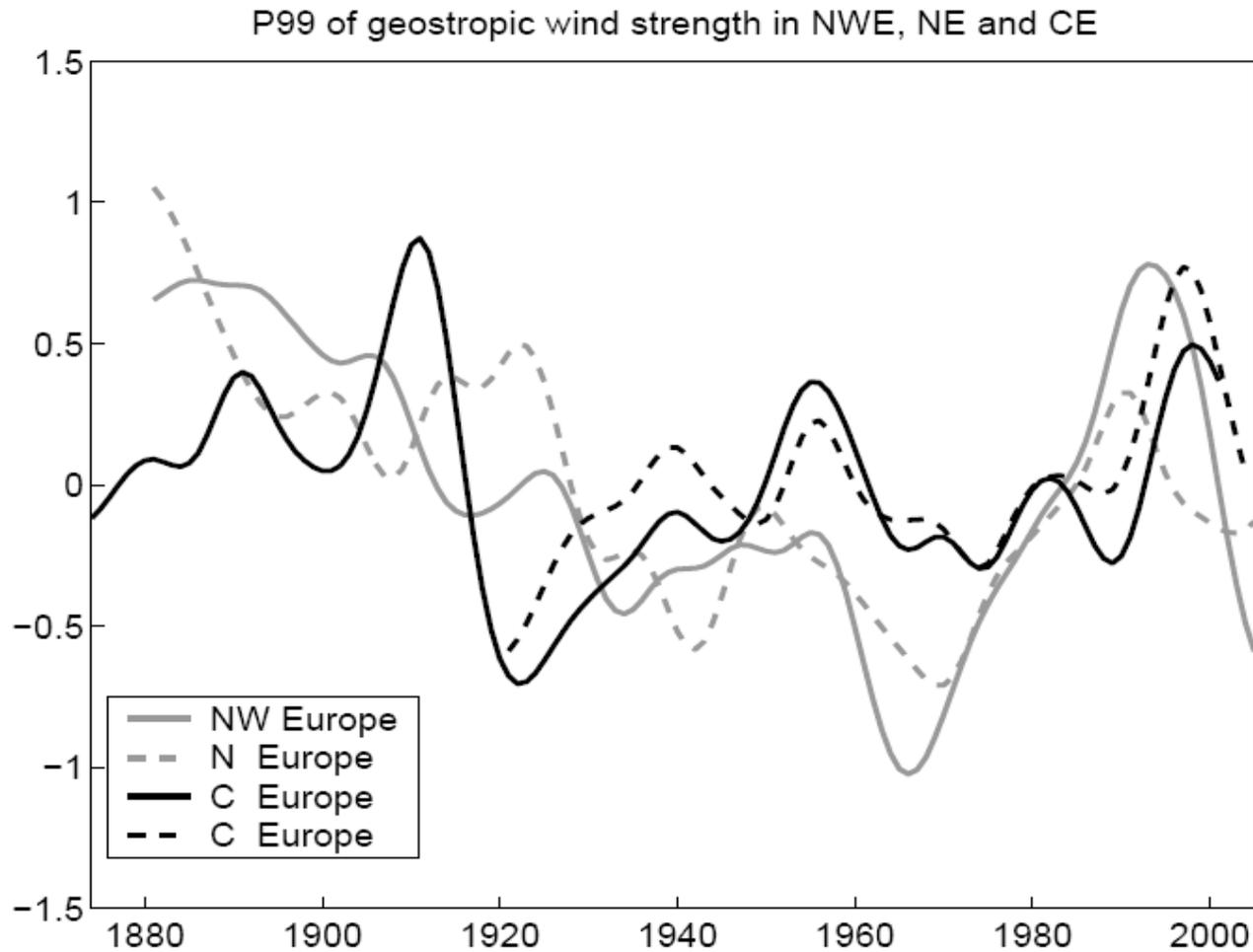
Werden Stürme in Europa häufiger ?

Eine Antwort mit
langen europäischen Tagesreihen des
Luftdrucks

Krüger O, von Storch H, 2007. Evaluation of an air pressure based proxy for storm activity. *Journal of Climate* **24**: 2612-2619

Matulla C, Schöner W, Alexandersson H, von Storch H, Wang XL, 2007. European storminess: late nineteenth century to present. *Climate Dynamics* **29**: DOI 10.1007/s00382-007-0333-y

STURMHÄUFIGKEIT 1870-2006



Beispiel 2:

Exzessive Niederschläge in den Flussgebieten des Alpenraums

Aus einer ganz neuen Untersuchung der ZAMG-Klimaforschung

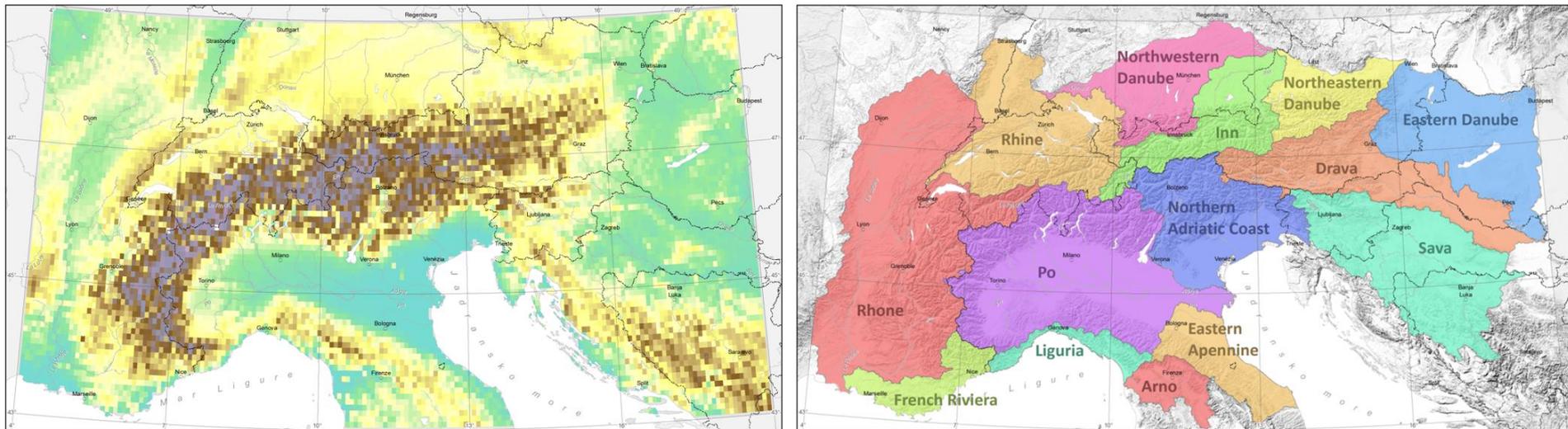
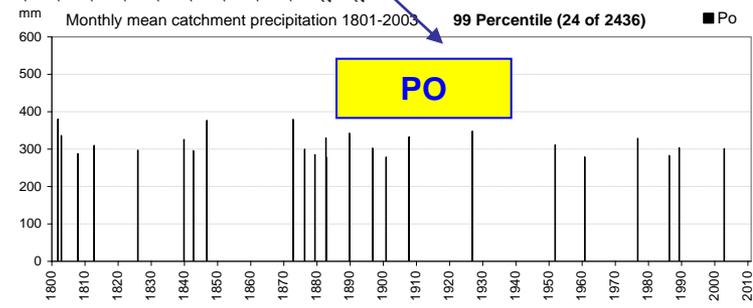
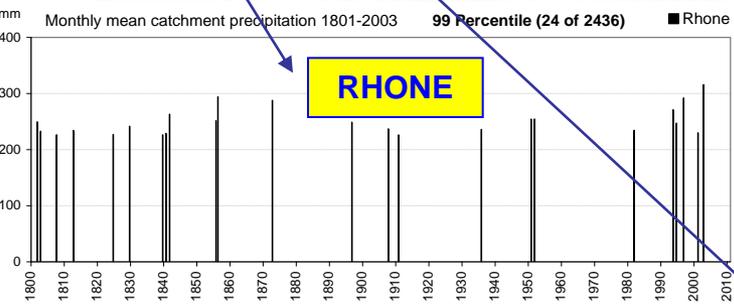
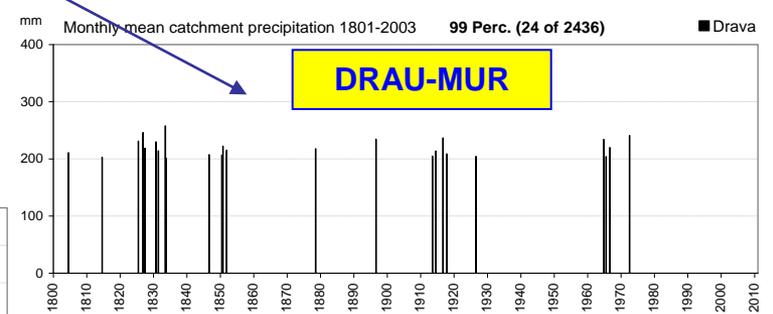
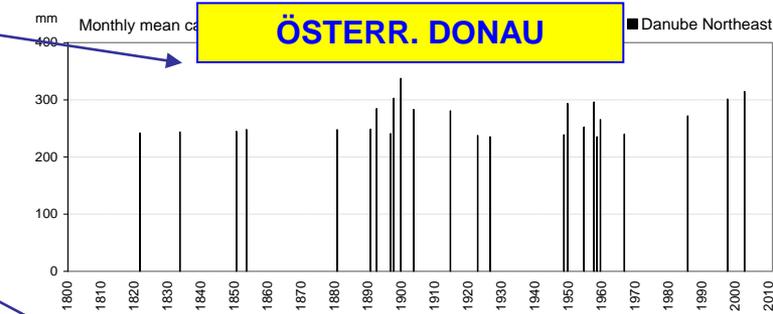
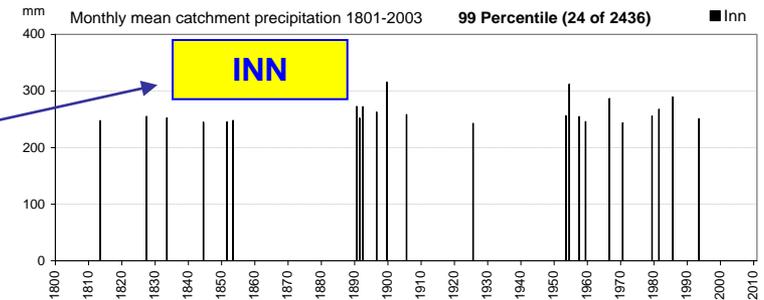
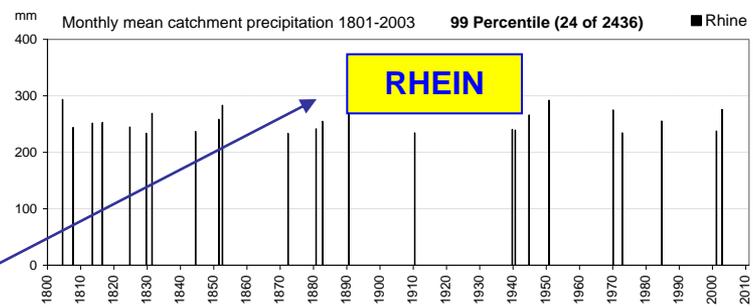
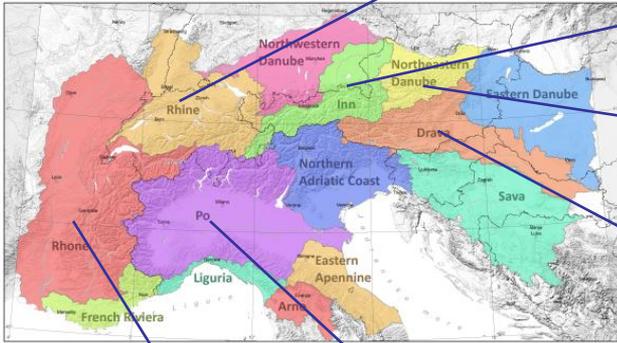


Fig. 1: Surface orography in 5 arcmin resolution (left) and river catchments (right) in the GAR

Klaus Haslinger, Barbara Chimani, Reinhard Böhm, 2011:
Solid and liquid precipitation in major river catchments originating in the European Alps. EGU, 2001

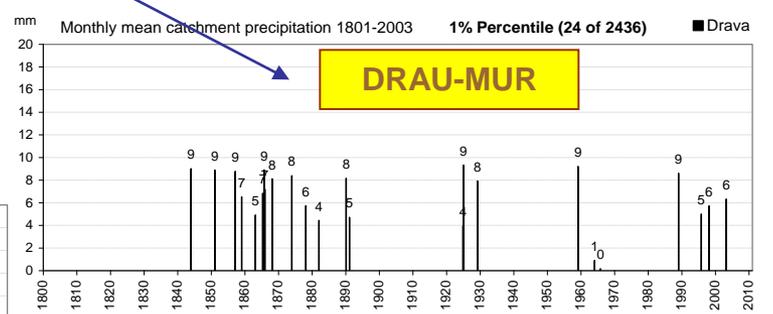
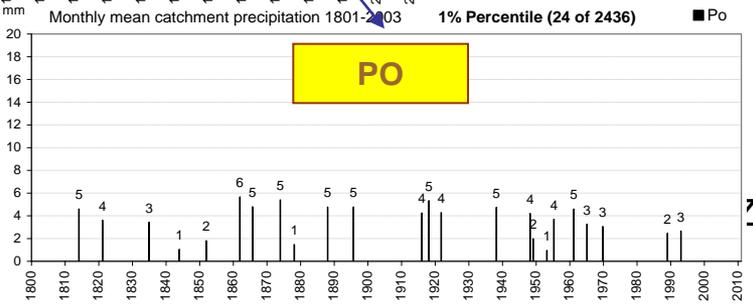
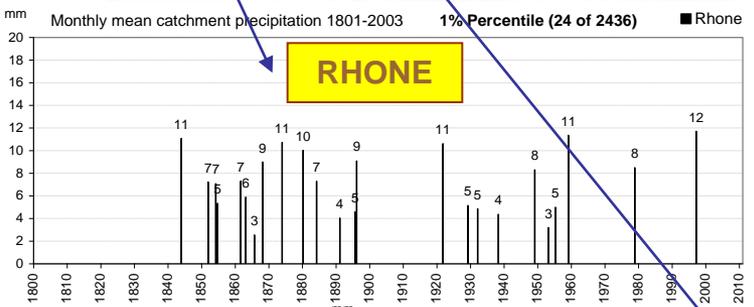
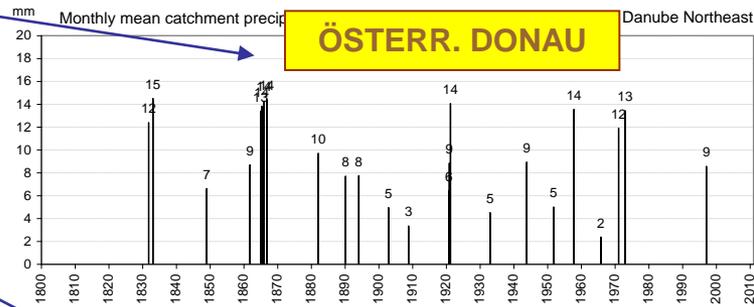
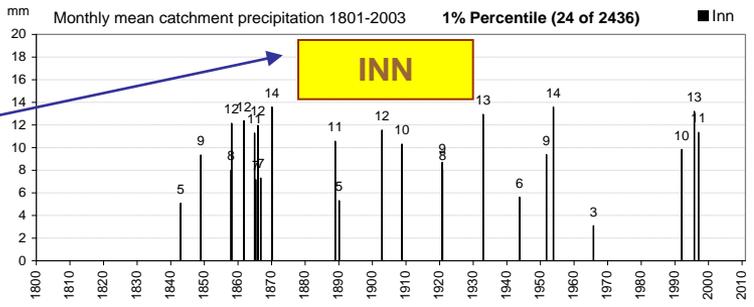
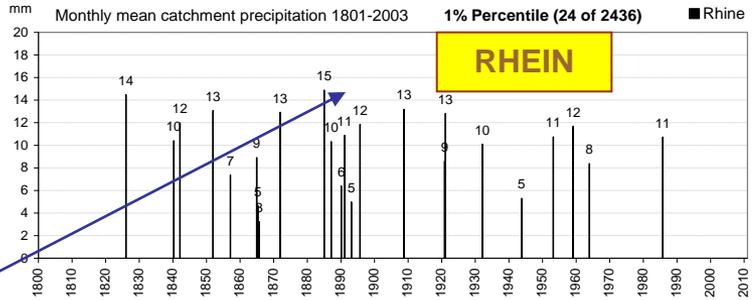
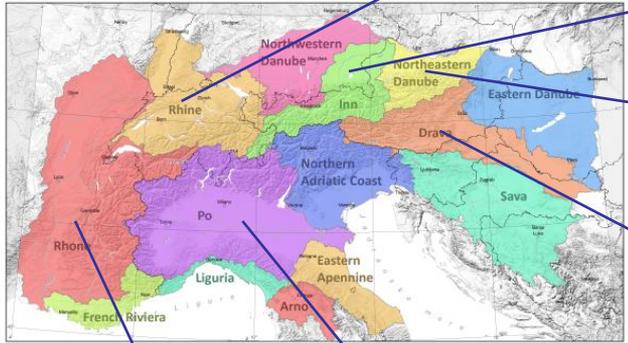
Zeitreihen der 99% Perzentile exzessiver monatlicher Gebietsniederschläge in großen Flussgebieten des Großraums Alpen seit 1801:

**GROSSE REGIONALE UNTERSCHIEDE
– KEINE EINHEITLICHEN TRENDS**



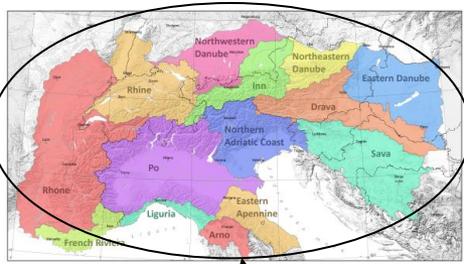
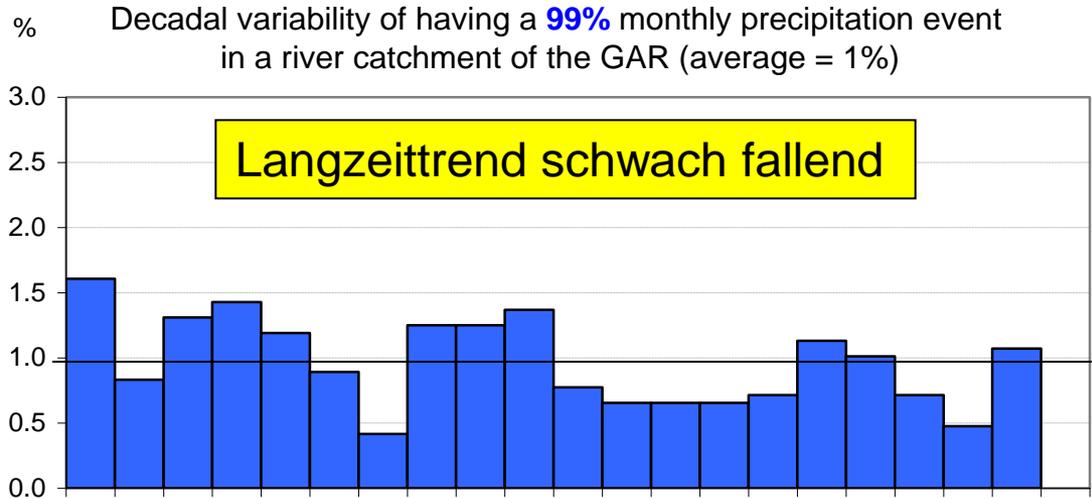
Zeitreihen der 1% Perzentile exzessiv trockener Monate in großen Flussgebieten des Großraums Alpen seit 1801:

**GROSSE REGIONALE UNTERSCHIEDE
– KEINE EINHEITLICHEN TRENDS**



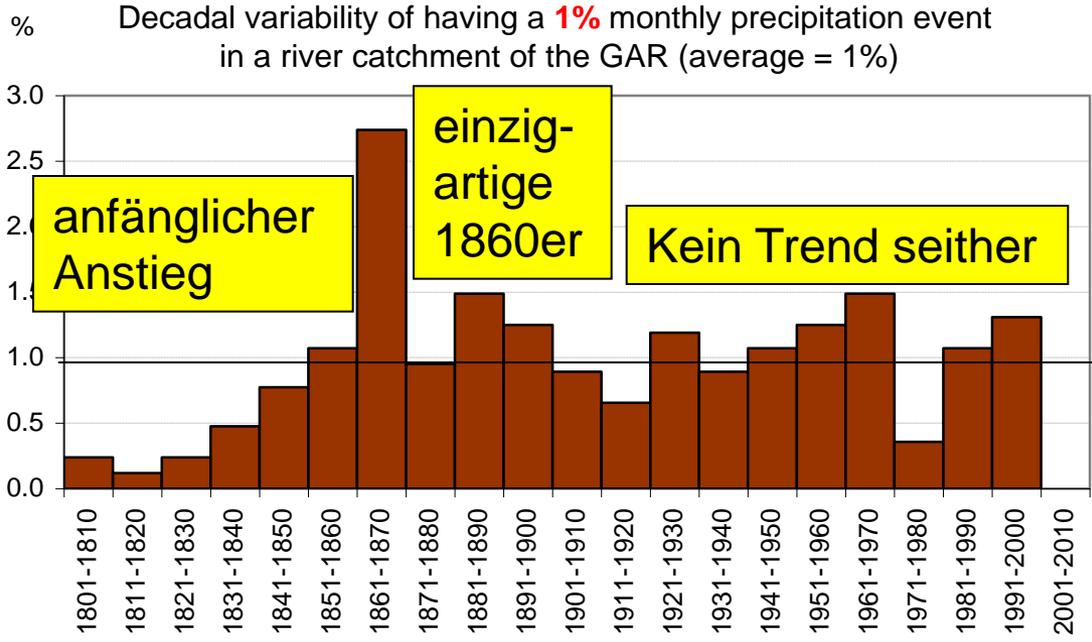
Dekadische Wahrscheinlichkeiten eines **99%** and **1%** Perzentil Events monatlicher Flussgebiets-Niederschläge im Großraum Alpen seit 1801:

exzessiv nass



alle 14 Alpenflüsse

exzessiv trocken



CONCLUSIO

Vieles – vor allem viele der Geschichten über die Zunahme der Extremwerte - gehören zu den weichen „Fakten“ des Klimawandels

Es gibt genügend harte Fakten des Klimawandels (ich habe einige davon gezeigt)

Aber wir haben ein ernstes Problem im Verhältnis Wissenschaft - Öffentlichkeit

DAGEGEN HILFT

**von Seiten der Wissenschaft :
immer rational bleiben**

**von Seiten der Öffentlichkeit:
kritisch mitdenken, hinterfragen**

**für beide Seiten:
unaufgeregt bleiben!**

In unserem Infoportal surfen

**und vielleicht ein paar gute Bücher aus dem
Hause ZAMG lesen, die hier aufliegen**

**und heute noch meinen 2. Vortrag
über die Klimazukunft hören!**

Klimawandel

- Standpunkt
- Klimaforschung
- Klimasystem
- Klimavergangenheit
- Klimazukunft
- Klimafolgen
- Aktuelles

Klimaspiegel

Monats-/Jahresübersicht

Saison-Vorhersage

Jahrbuch

Klimadaten

Phänologie 

Wetterrekorde

Sonne / Mond

Hochwasserrisiko

Produkte & Services

Forschung & Entwicklung

Lexikon 

Alle Seiten 

[Impressum](#) / [Benutzungshinweise](#)

[Ihre Meinung](#)



Herzlich willkommen im **Informationsportal Klimawandel** der *Abteilung für Klimaforschung* an der ZAMG! Wählen Sie einen der nachfolgenden Punkte oder nutzen Sie die Struktur auf der linken Seite, um in fundierter und verständlicher Form Ihrem Interesse entsprechend mehr zum Thema Klimawandel zu erfahren!



Standpunkt

Der hilfreiche Einstieg in das Informationsportal Klimawandel. Neben einem Überblick über alle Beiträge finden Sie allgemeine Worte zur öffentlichen Klimawandeldiskussion. [Mehr...](#)



Klimaforschung

Methoden, auf denen die Vorstellungen über die Klimavergangenheit und die Annahmen über die Klimazukunft basieren, werden ebenso vorgestellt wie praktische Arbeitsweisen. [Mehr...](#)



Klimasystem

Klimaschwankungen werden durch äußere Antriebe angestoßen, die im vernetzten Klimasystem ganz unterschiedlich und meist nicht auf direktem Weg umgesetzt werden. [Mehr...](#)



Klimavergangenheit

Lernen Sie verschiedene Phasen der Klimageschichte, vom Tropenklima des Mesozoikums zum pleistozänen Eiszeitalter mit seiner derzeitigen Warmzeit, richtig einzuordnen! [Mehr...](#)



Klimazukunft

Hier finden Sie einen Überblick über aktuelle Ergebnisse globaler und regionaler Klimasimulationen mit Fokus auf den Alpenraum. [Mehr...](#)



Klimafolgen

Veränderungen des Erdklimas beeinflussen andere Naturbereiche, die wiederum auf das Klima rückwirken. Die komplexen Wechselwirkungen prägen den Lebensraum des Menschen. [Mehr...](#)

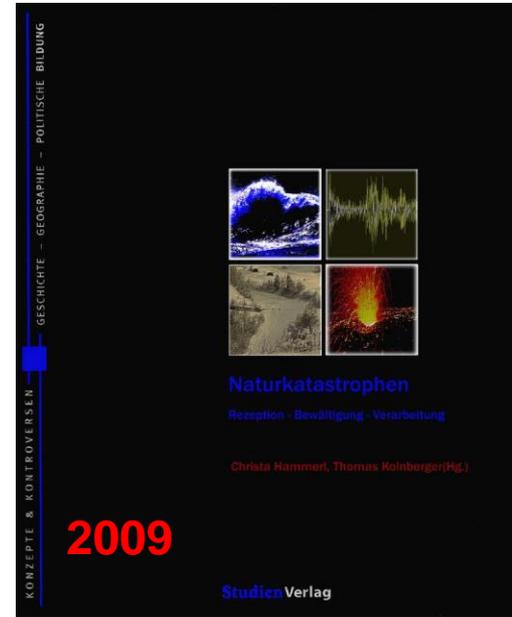
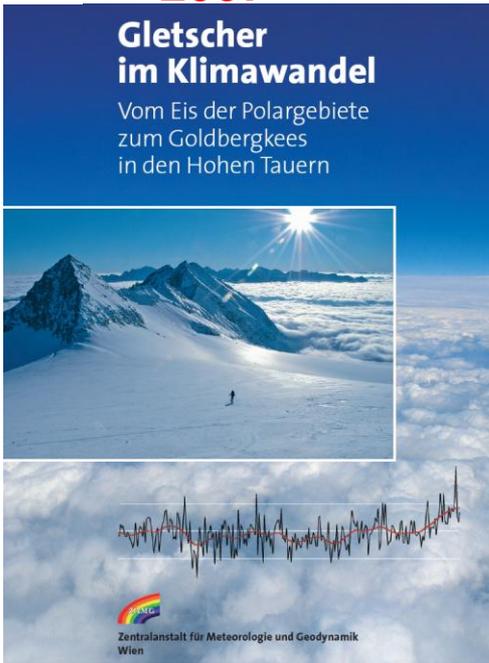


Aktuelles

Neben regelmäßigen Klimaneuigkeiten aus Österreich wird anlassbezogen zu wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen zum Thema Klimawandel Stellung genommen. [Mehr...](#)

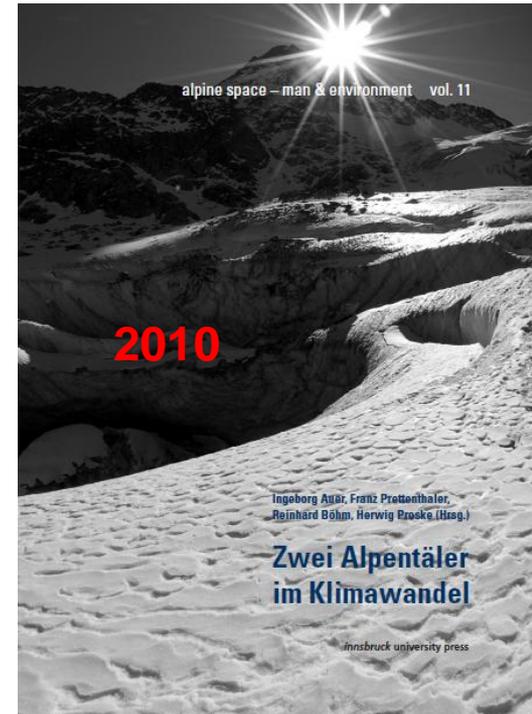
Aktuelle ZAMG-Beiträge zum Thema

2007



2008

Neuaufgabe 2010



THE END

snacht - ZAMG