

# Beobachtungen zum Klima & dessen Änderung in Deutschland

Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
BHT Berliner Hochschule für Technik



Matthias Möller am 10. April 2024

- Unser Tagungsort.
- Geographie & Umwelt.
- Klima - eine Definition.
- Daten zum Klima.
- Datenanalyse.
- Zusammenfassung.

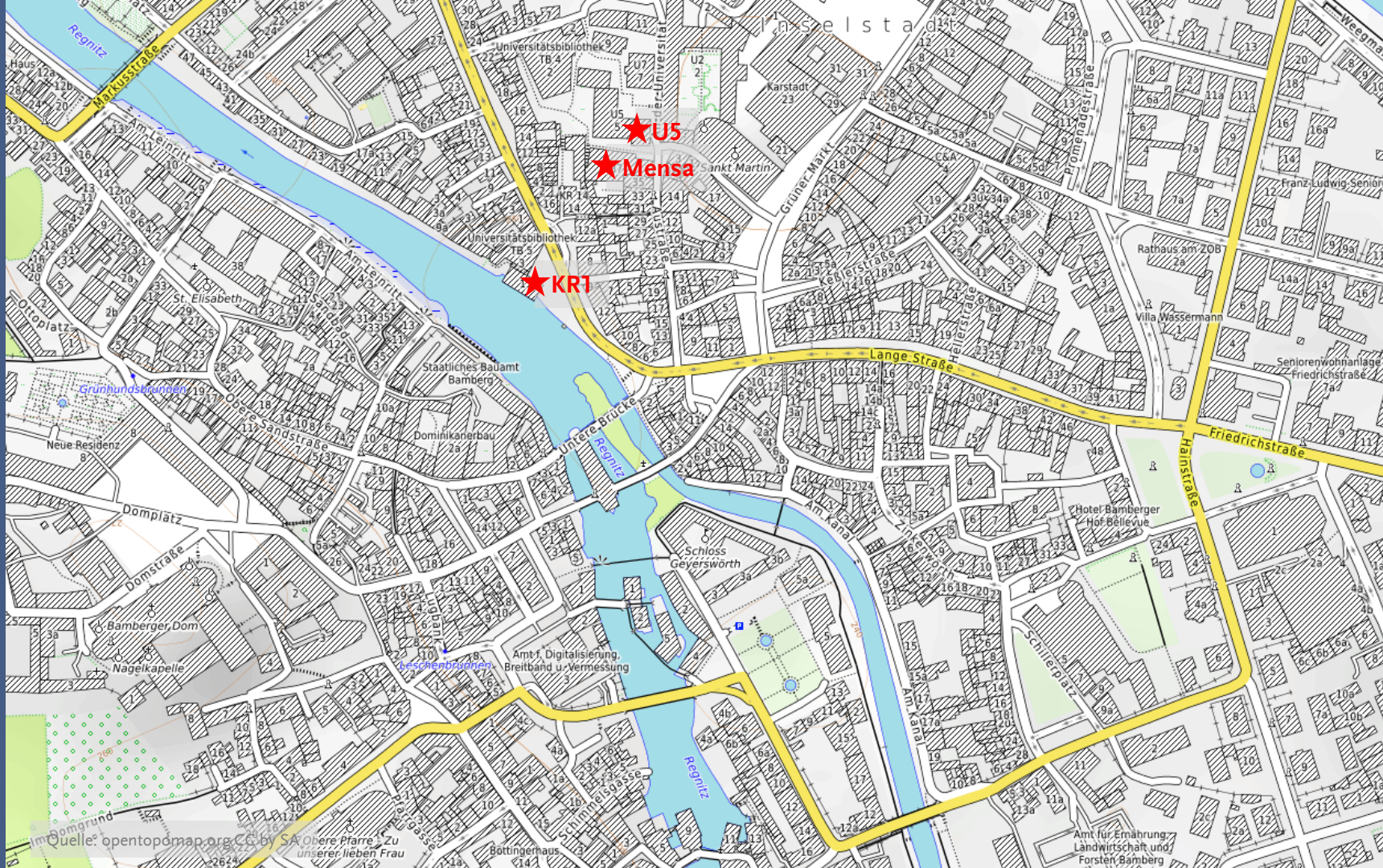




- **Herzlich willkommen** an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg.
- ca. 11000 Studierende, 150 MA, 170 Professoren.
- 1647 gegründet, 1972 Neugründung.
- Lage im Herzen Oberfrankens, durch Regnitz & Rhein-Main-Donau Kanal geprägt.

<https://opentopomap.org/#map=12/49.8981/10.9091>

Informationen zum Standort



# Stadtkarte Bamberg 1617



Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Bamberg#/media/Datei:Altenburg\\_bis\\_Seesbruecke.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Bamberg#/media/Datei:Altenburg_bis_Seesbruecke.jpg)

# Zweidler Plan 1602

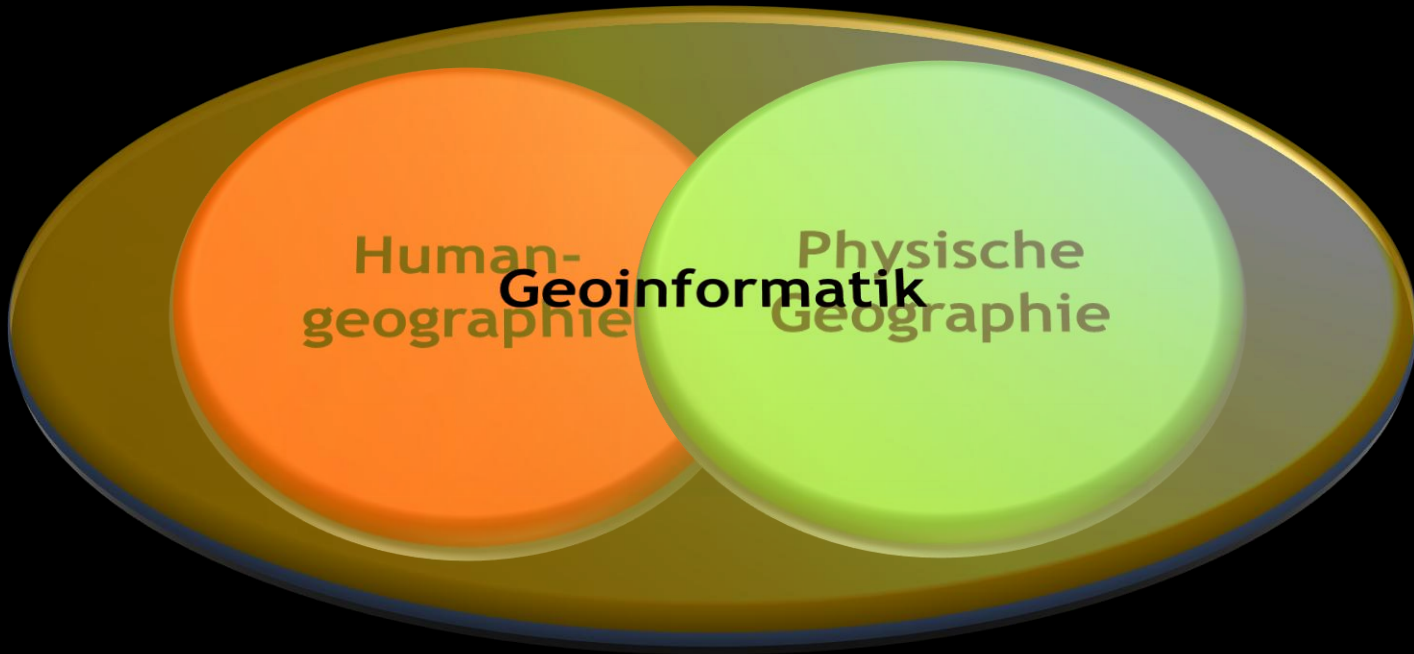


- **UNESCO** Weltkulturerbe, kaum zerstört im 2. WK.
- Wichtige Stadt im Mittelalter (Papst-, Kaisergrab) im Dom, dadurch stark katholisch geprägt.  
**Hexenverfolgungen** im MA!
- Flüsse/Wasser = **Überschwemmungen** durch die Regnitz (Flutmarken).
- **Brauereidichte** am höchsten weltweit – Bierkultur!

# Geographie & Umwelt

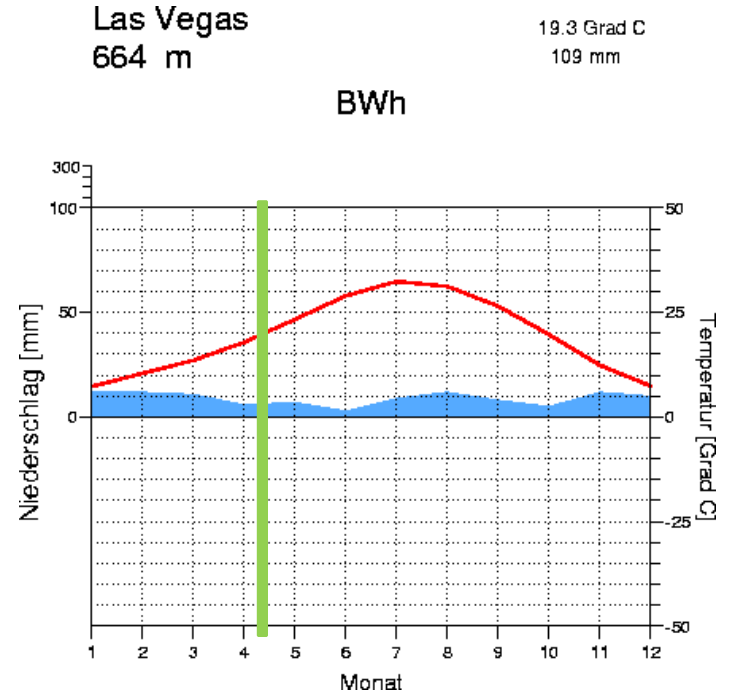
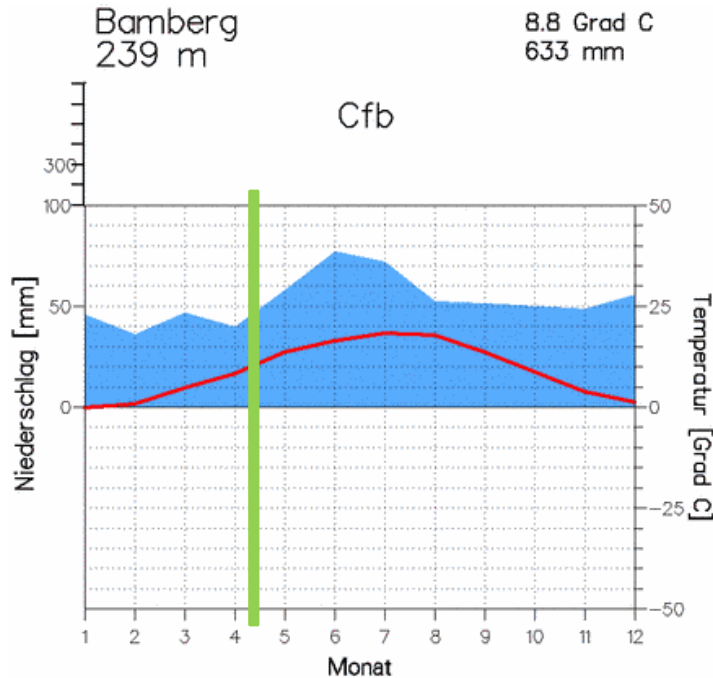


- Geographie in zwei Disziplinen an der UBA  
**Physische Geographie:** Gesteine, Böden, Relief, Klima, Vegetation...  
**Humangeographie:** Bevölkerungsgeographie, Stadtgeographie, Wirtschaftsgeographie, Energiegeographie...
- Methodik in Bamberg in der Physischen Geographie.
- **GIScience** ist die ideale **Schnittstelle & Integration** beider Disziplinen.





# Klimadiagramme (1961-1990)



Quelle: klimadiagramme.de

Empfehlung: <https://geo.lmz-bw.de/klima-welt/#/home>

# Klima - eine Definition

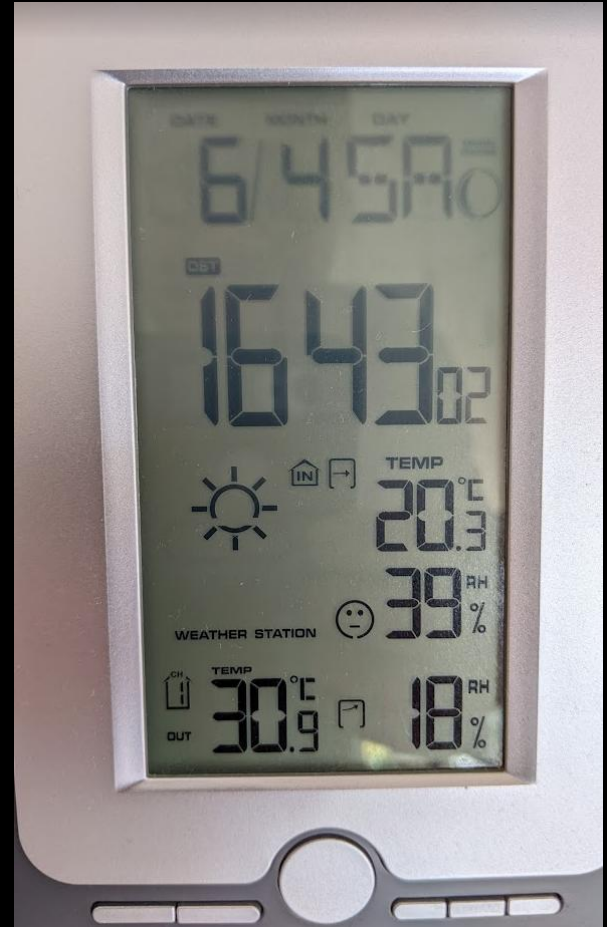
Klima ist der **mittlere** Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort oder in einem bestimmten Gebiet über einen **längeren Zeitraum**. Als Zeitspanne für Untersuchungen des Klimas empfiehlt die Weltorganisation für Meteorologie (WMO – World Meteorological Organization) **mindestens 30 Jahre**, aber auch Betrachtungen über längere Zeiträume wie Jahrhunderte und Jahrtausende sind bei der Erforschung des Klimas gebräuchlich.

Quelle: UBA - <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/was-ist-eigentlich-klima>

- Klimanormalperiode über 30 Jahre.
- Vergangene zwei Klimanormalperioden: (1) 1961 - 1990, (2) 1991 – 2020 und...
- Vergleich der beiden Perioden.
- Vergleich aktueller Werte mit der letzten, vorletzten Klimanormalperiode.
- Dann sind Aussagen zum Wetter/zur Klimaänderung zulässig.

Das ist Wetter...

und war auch nicht in Bamberg!  
Dazu aber später mehr...





# Daten zum Klima

- Aktuelle & historische Wetterdaten bietet der DWD über das (CDC) via ftp an.
- CDC = Climate Data Center des DWD.
- Lange Beobachtungsreihen:  
Temp. bis 1881 zurück; *jährliche* Mittelwerte.  
[https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/grids\\_germany/annual/air\\_temperature\\_mean/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual/air_temperature_mean/)
- Interpolation der Stationswerte & ... Aufbereitung als GRID mit 1km Auflösung.
- BRD: 654km x 866km.

# Datenanalyse

Datensätze der beiden Klimanormalperioden laden & Mittelwerte für je 30 Jahre berechnen. (T in C x 10)

**GRID**

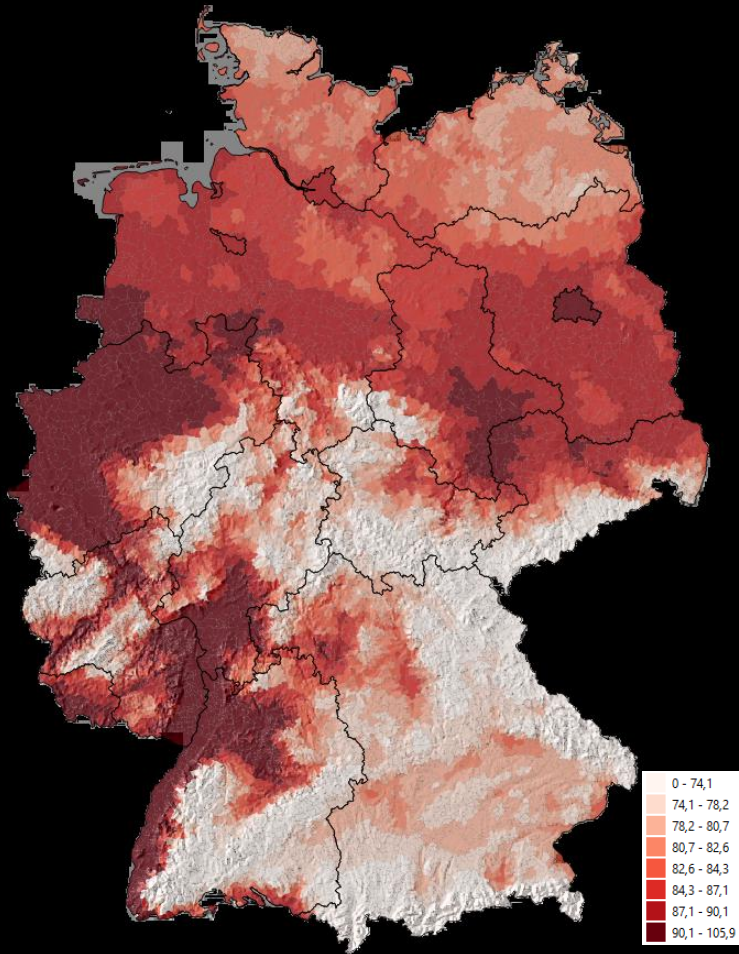
<b>Parameter</b>	<b>1961-1990</b>	<b>Parameter</b>	<b>1991-2020</b>
Mean	82,45	Mean	93,06
St dev	9,52	St dev	9,41
Minimum	-42,4	Minimum	-32,76
Maximum	108,13	Maximum	117,03

# Klimanormalperioden bezogen auf 11123 Gemeinden. (T in C x 10)

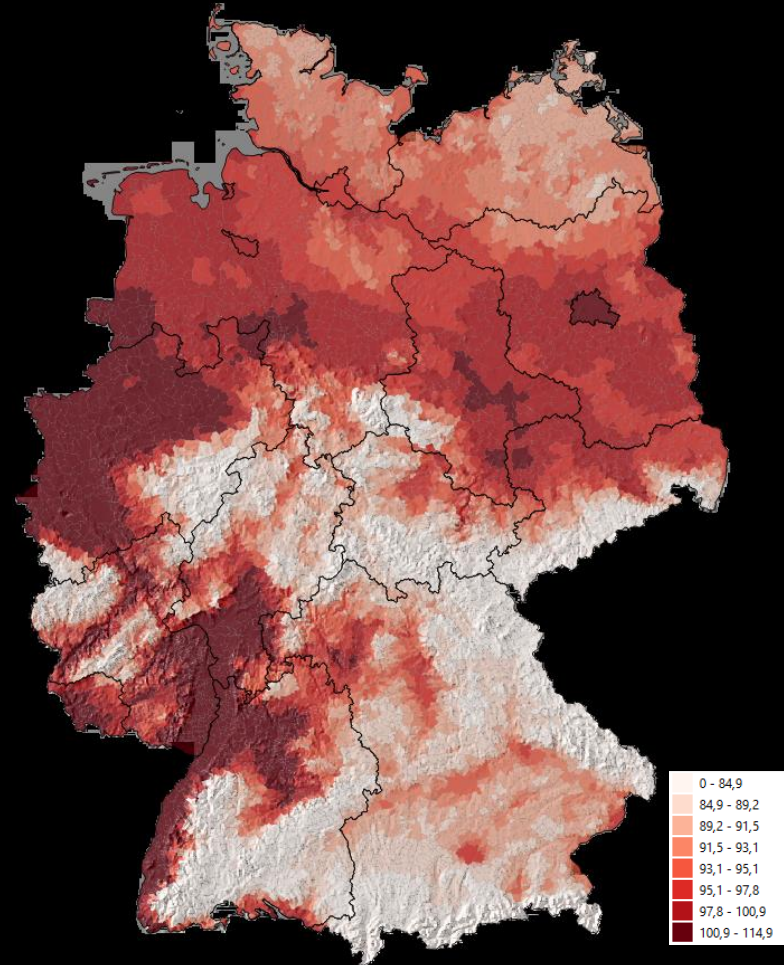
<b>Gemeinden</b>	<b>Parameter</b>	<b>1961-1990</b>	<b>Parameter</b>	<b>1991-2020</b>
	Mean	82,1569	Mean	92,89
	St dev	8,71633	St dev	8,86
	Minimum	-42,4	Minimum	-32,7
	Maximum	105,867	Maximum	114,9

<b>GRID</b>	<b>Parameter</b>	<b>1961-1990</b>	<b>Parameter</b>	<b>1991-2020</b>
	Mean	82,45	Mean	93,06
	St dev	9,52	St dev	9,41
	Minimum	-42,4	Minimum	-32,76
	Maximum	108,13	Maximum	117,03



Klimanormalperiode 1961-1990



Klimanormalperiode 1991-2020

## Kälteste Gemeinden 1961-90/1991-2020

(61-90 mean, min/91-20 mean, min):

Garm.-Partenkirchen (38,2; -42,4/46,8; -32,8)

Grainau (34,8; -33,6/44,24; -24,1)

Oberstdorf (32,2; -24/40,8; -15,5)

## Wärmste Gemeinden 1961-90/1991-2020

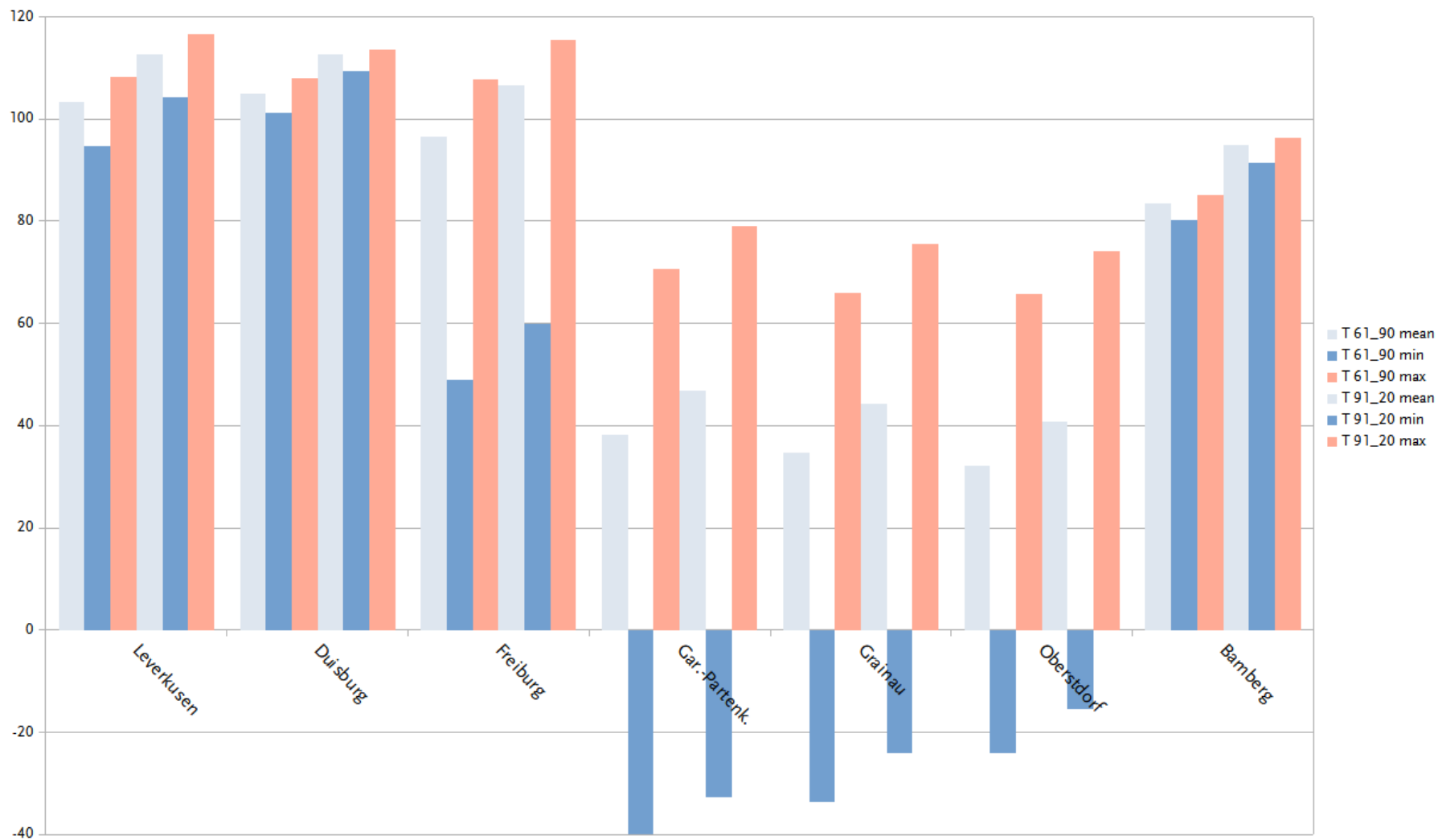
(61-90 mean, max/91-20 mean, max):

Leverkusen (103,3; 108,1/112,6; 116,7)

Duisburg (104,9; 107,9/112,6; 113,6)

Freiburg (96,5; 107,7/106,7; 115,4)

**Bamberg** 1961-90/1991-2020 (mean; min; max/mean; min; max)  
83,6; 80,3; 85,1/94,8; 91,5; 96,4





# Zusammenfassung

- Ein solides Praxisbeispiel für angewandte Geostatistik.
- Alle Daten offen und frei erhältlich.
- Auch im Schulunterricht einsetz-/durchführbar → wichtig insbes. für LA Studierende(!)

**Fragen zum Vortrag & auch zur Tagung?**

**Zeit für Ihre Fragen...**