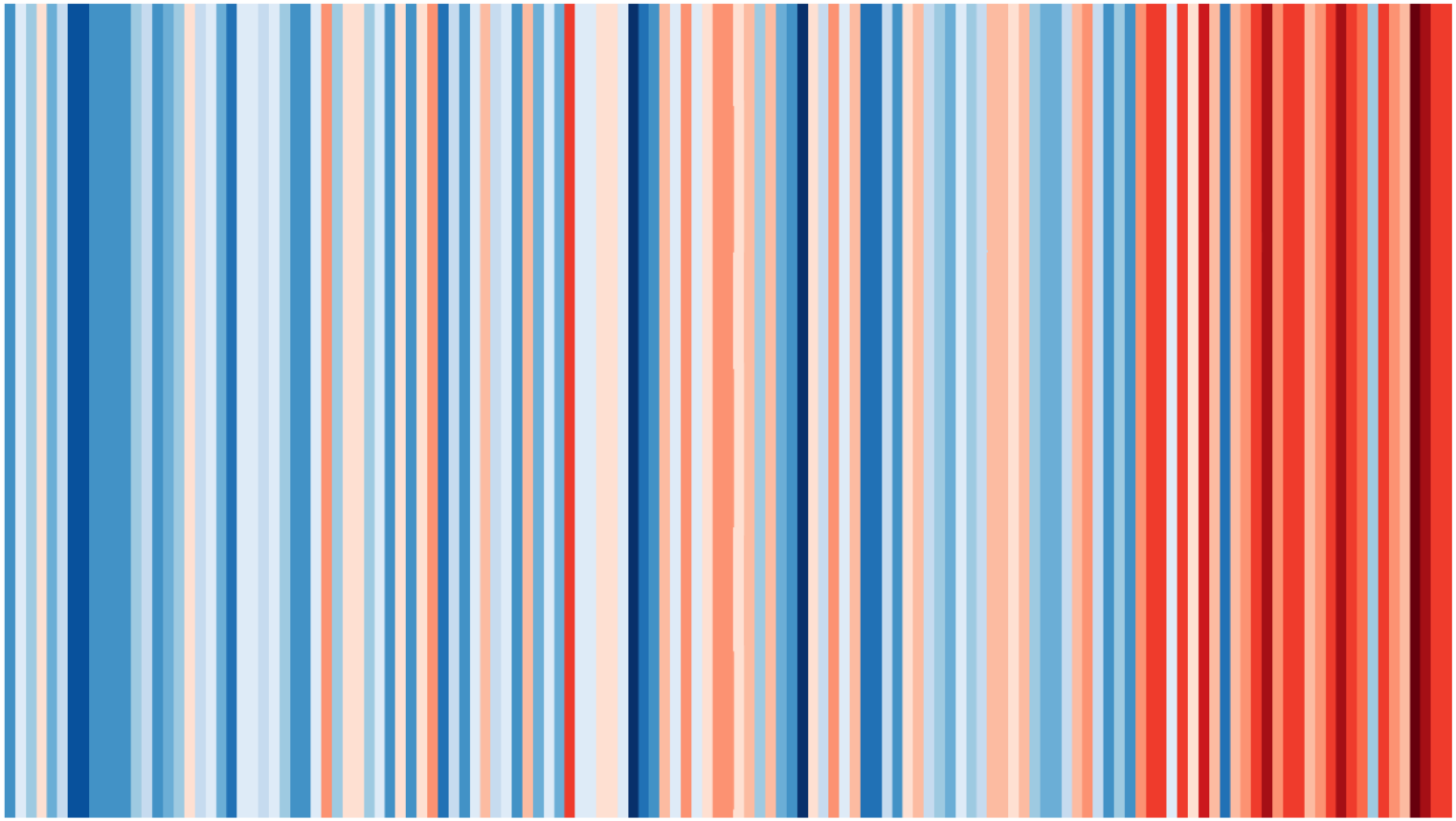
Bayerisches Landesamt für Umwelt

# Auswirkungen des Klimawandels in Mittelfranken

Maria Foltyn, Referat für Klimawandel und Wasserhaushalt

# Klimawandel = es wird wärmer



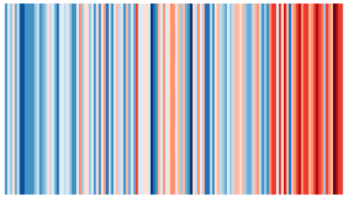
Jährliche Temperaturen in Deutschland 1881-2017
Farbskala von sehr kühl (dunkelblau) bis sehr warm (dunkelrot)

Entnommen aus: http://www.climate-lab-book.ac.uk/2018/warming-stripes/#more-5516


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# Klimawandel → Änderung in Hochwasser und Starkregen

Änderung in:



Es wird **wärmer**

**Wetterlagen**

**Niederschlag**smenge, Niederschlagsart + innerjährl. Verteilung

Randbedingungen (Bodenfeuchte, …)

(Großräumige) **Hochwasser**

**Verdunstung**

**Wassergehalt der Luft**

(Lokale) **Starkregen** (& Sturzfluten)

→ Was können wir schon messen?
→ Was erwartet uns in Zukunft?


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

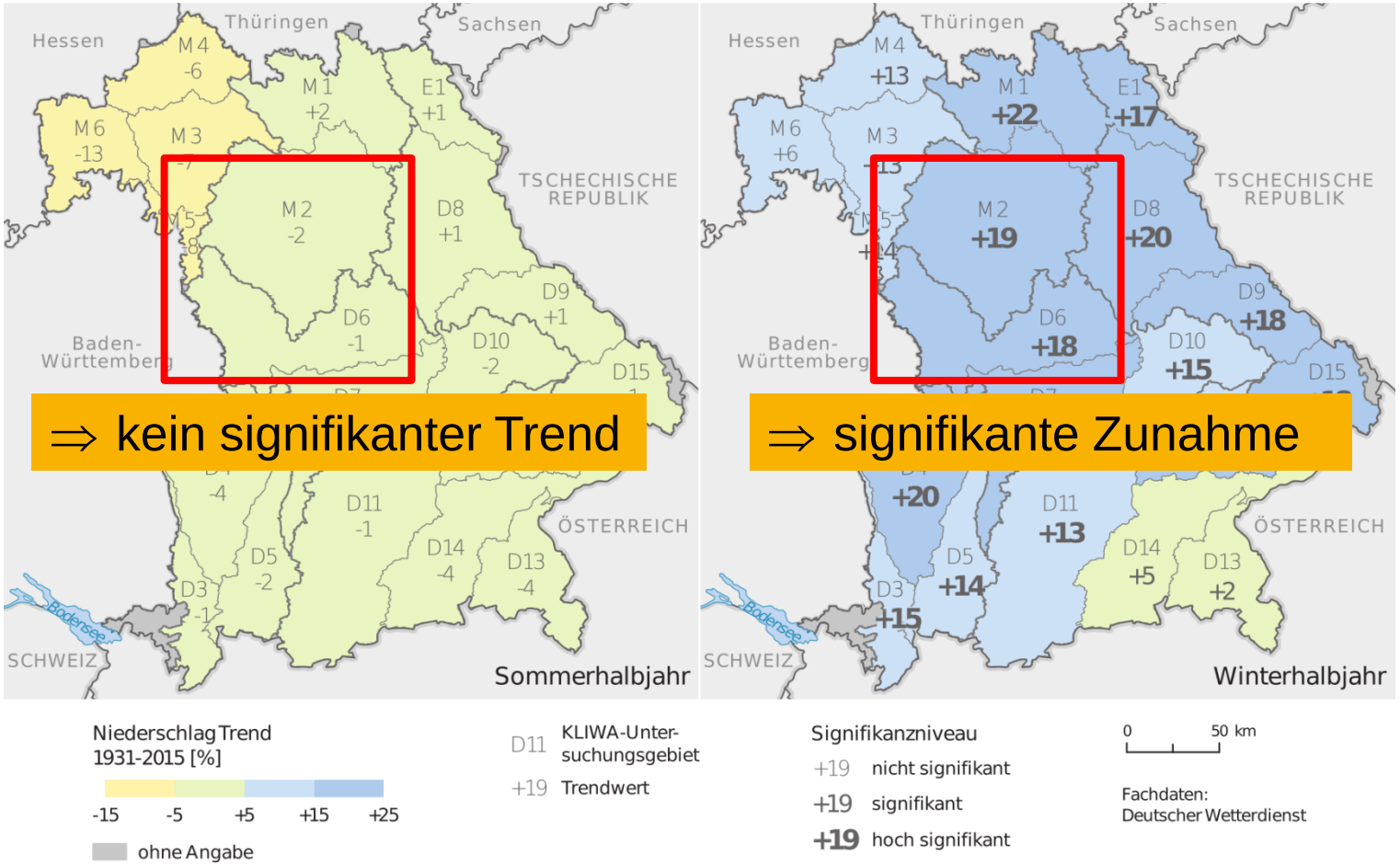
# Klima und Hydrologie – Was können wir schon messen?

© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# Klima in BY und Mittelfranken 1931-2015

**Temperatur** Shj. **+0,8 bis +1,1 ° C** Whj. **+1,4 bis +1,6 ° C** (regionale Unterschiede)

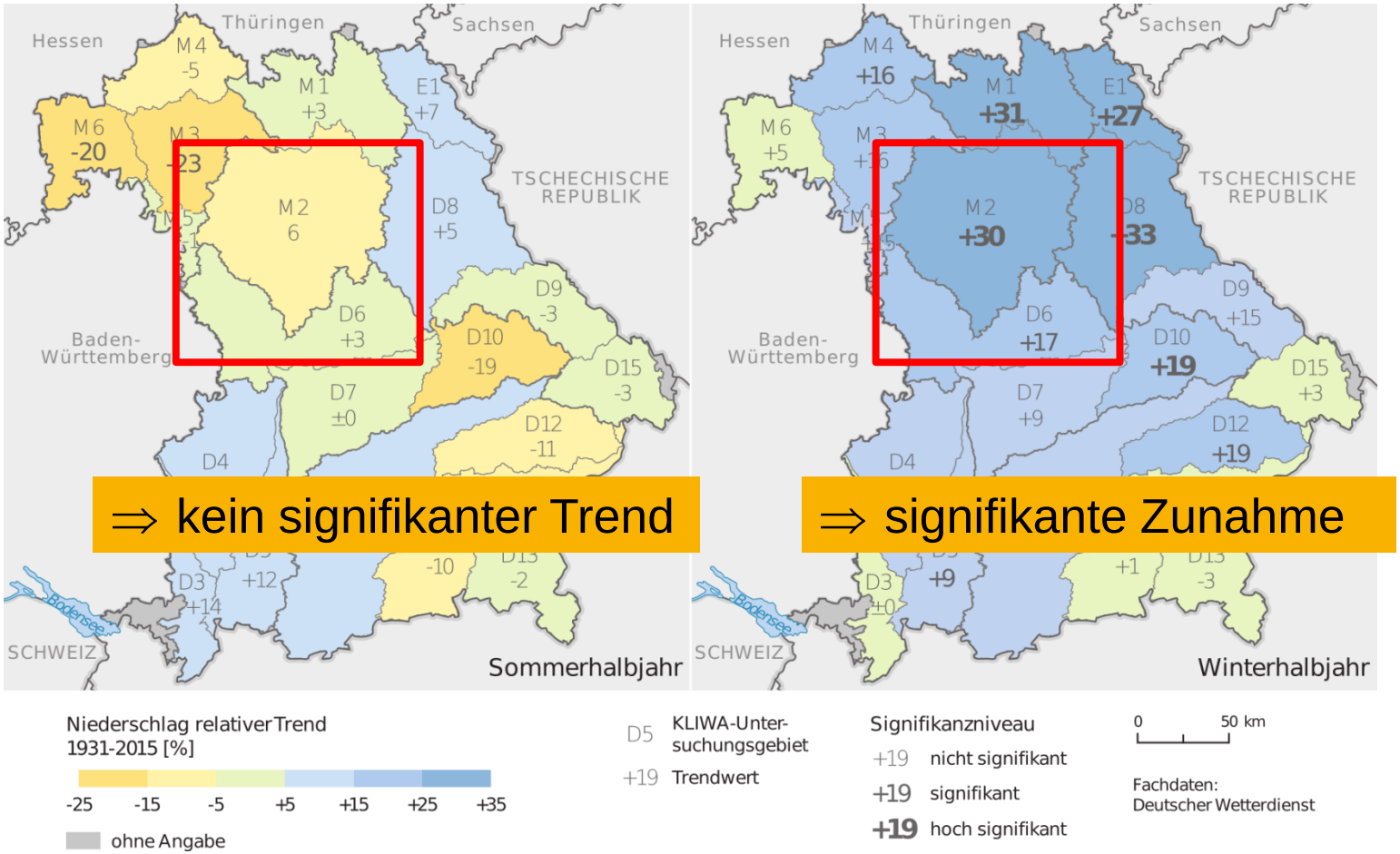
## Niederschlag




Ergebnisse aufbereitet in Bericht: Niedrigwasser in Bayern


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# **Max. Tagesniederschläge** in BY und Mittelfranken 1931-2015




Ergebnisse aufbereitet in Bericht: Sturzfluten und Hochwasserereignisse Mai/Juni 2016


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

## **Starkregen (<24 h)** – Aussagen für Deutschland

Extremereignisse sind selten + z.T. lokal begrenzt → belastbare Aussagen schwieriger, ABER:

- 1 ° C **höhere Lufttemperatur** → bis zu +7 % **mehr Niederschlag möglich** (advektive Ereignisse), konvektive Ereignisse bis zu +14 %
- Schwerpunkt **Sommerhalbjahr**
- Starkniederschläge können **jeden Ort** treffen – je extremer, desto unabhängiger von Orographie
- Tendenz:
  - Zunahme der **Intensitäten** bei kurzen und seltenen Ereignissen
  - Zunahme der Häufigkeit

→ Die Forschung durch DWD, KLIWA & weitere Projekte läuft


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# **Hochwasserabflüsse** in BY und Mittelfranken

Trend des **HQ** im **hydrologischen Jahr** 1931-2015

⇒ **Mittelfranken: kein signifikanter Trend**

⇒ Tendenzielle Zunahme in BY

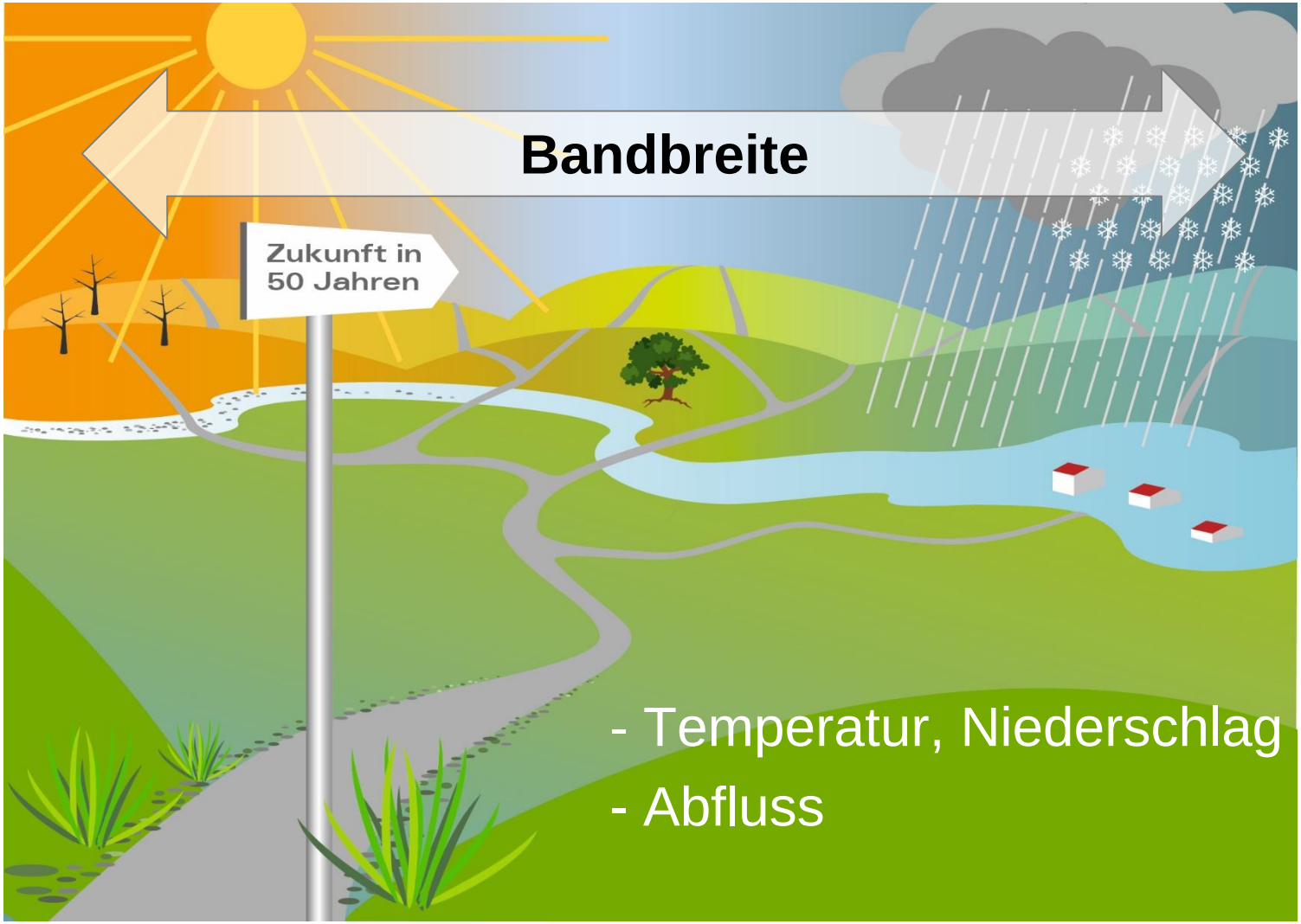
**Trend Hochwasserabfluss HQ im hydr. Jahr (Nov-Okt)**

- zunehmend, hoch signifikant
- zunehmend, signifikant
- kein signifikanter Trend
- abnehmend, signifikant
- abnehmend, hoch signifikant

Trendanalyse: Mann-Kendall bei 90/99 % Signifikanz


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# Wie wird die Zukunft?





© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

## **Zukünftige Klimaentwicklung** in BY und Mittelfranken

**bis 2041-2070**

- **Winter niederschlagsreicher**
- **Sommer trockener** (gleichbleibender Niederschlag bei höherer Temperatur / Verdunstung)
- deutlich **weniger Frosttage**
- **mehr Hitzetage**
- **längere Trockenperioden**
- Gleichzeitig vermehrt heftige Gewitter, Platzregen und Stürme
- Verlängerung frostfreier Vegetationsperiode
- Fortsetzung / Verstärkung bis Ende des Jahrhunderts

➡ **Auswirkung auf Starkregen & Hochwasserabflüsse?**


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# **Starkregen** in BY bis Ende des Jahrhunderts (Tendenzen)

- Zunahme der Häufigkeit von Starkniederschlagsereignissen
- Niederschlags-Intensitäten nehmen bei Ereignissen kurzer Dauer (z.B. 1h) stärker zu als bei längeren Dauern (24 h)

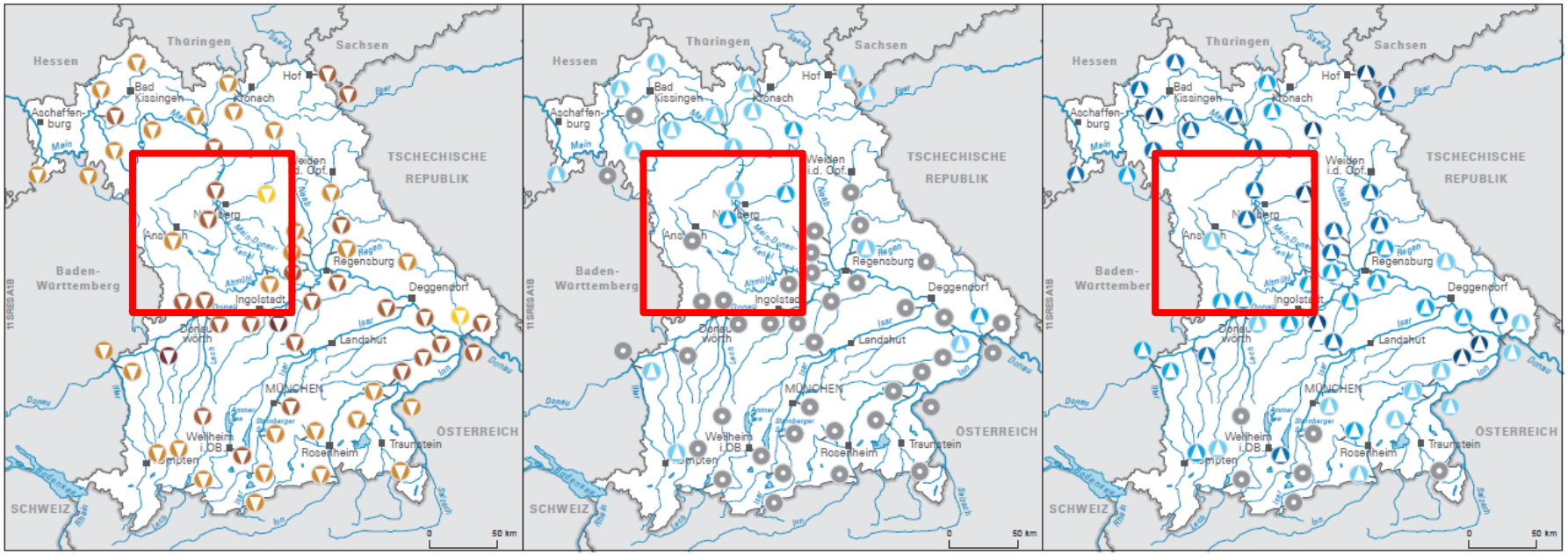
→ Die Forschung läuft


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# **Hochwasserabflüsse** in BY und Mittelfranken bis Mitte des Jh.

Projizierte Veränderung des MHQ in Bayern 2041-2070 vs. 1971-2000
im hydrologischen Jahr (Nov. - Okt.)
Fachdaten: Kooperation KLIWA

→ unklar, bzw. Zunahmen




Minimum | Median | Maximum

Relative Änderung in %

- < -50
- -50 bis <-35
- -35 bis <-20
- -20 bis <-10
- -10 bis <10
- 10 bis <20
- 20 bis <35
- 35 bis <50
- > 50

# Zusammenfassung



- Die **Hochwasser**mengen haben sich in Mittelfranken nicht signifikant geändert; bis Mitte des Jh. sind leichte Zunahmen möglich
- Die **Starkregen**intensitäten und Häufigkeiten haben tendenziell zugenommen; die Projektionen deuten dies auch für die Zukunft an

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019

# Daten und Auswertungen am Ref.81 und in KLIWA

- Vergangenheit
  - Messdaten zu:
    - Temperatur
    - Niederschlag
    - Abfluss
    - Wassertemperatur
  - Auswertungen:
    - Kennwerte
    - Langzeitverhalten/Trend
    - Auswirkungen
- Zukunft
  - Projektionsdaten zu:
    - Temperatur
    - Niederschlag
    - Abfluss
    - Wassertemperatur
  - Auswertungen:
    - Kennwerte
    - Veränderung gegenüber Referenz
    - Auswirkungen

→ LfU, Referat 81
Überblick: www.kliwa.de


© LfU, Ref 81 / KLIWA / 11.07.2019