



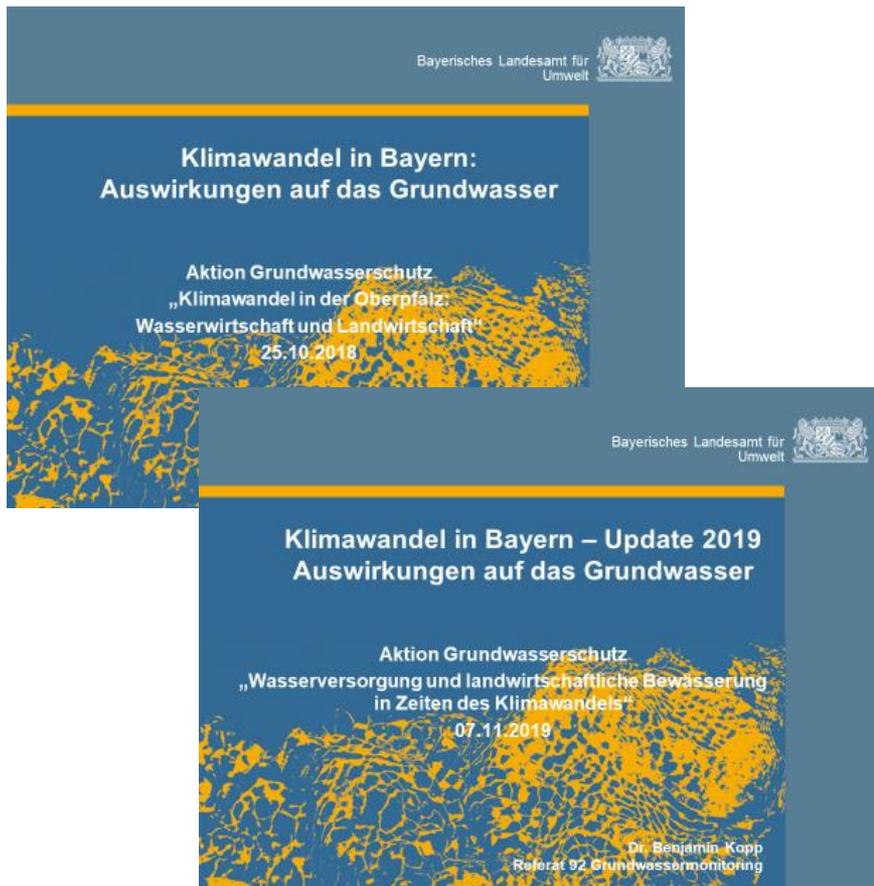
# Klimawandel und aktuelle Grundwassersituation in der Oberpfalz

4. Wasserforum Oberpfalz  
28.10.2021

Dr. Benjamin Kopp  
LfU-Ref. 92 (Grundwassermonitoring)



# Klimawandel und aktuelle Grundwassersituation in der Oberpfalz



## Datenbasis:

- Aktuelle Messdaten (Grundwasserstände und Quellen)
- Lange Zeitreihen, z.T. bis zu 100 Jahre Messdauer
- Statistische Auswertungen zum Langzeitverhalten
- Flächendeckender Bodenwasserhaushalt für den Modellierungszeitraum 1951-2020 (Modell GWN-BW)
- Klimaprojektionen bis 2100
- Fallstudien



# Aktuelle Situation 2020 und 2021 - Presse

Wassermangel im Unterboden

Der Spiegel

## Die verborgene Dürre

Deutschlands Böden sind noch immer dramatisch trocken. Auch im Herbst ist viel zu wenig

15. März 2021, 17:03 Uhr Klimawandel

Süddeutsche Zeitung

## Europa von schwerster Dürre seit

06.08.2021, 13:38 Uhr

## Grundwasser in Bayern: Leichte Erholung durch Dauerregen

Regen und Gewitter sind in diesem Sommer ein häufiges Phänomen. Sie haben auch ein Gutes: Die zuletzt sehr niedrigen Grundwasserstände sind in Bayern leicht gestiegen. Starkregen hilft jedoch nur wenig.

VON



Stefanie Wagner

12

Quelle: BR24

## Klimatologischer Rückblick auf 2020: Eines der wärmsten Jahre in Deutschland und Ende des bisher wärmsten Jahrzehnts

27.08.2021, 15:09 Uhr

## Grundwasserspiegel: Der nasse Sommer hat nur wenig geholfen

Vom nassen Sommer in der Oberpfalz kann der Grundwasserspiegel nur wenig profitieren. Dafür habe es in den vergangenen Jahren einfach insgesamt zu wenig geregnet, sagt das Bayerische Landesamt für Umwelt.



VON

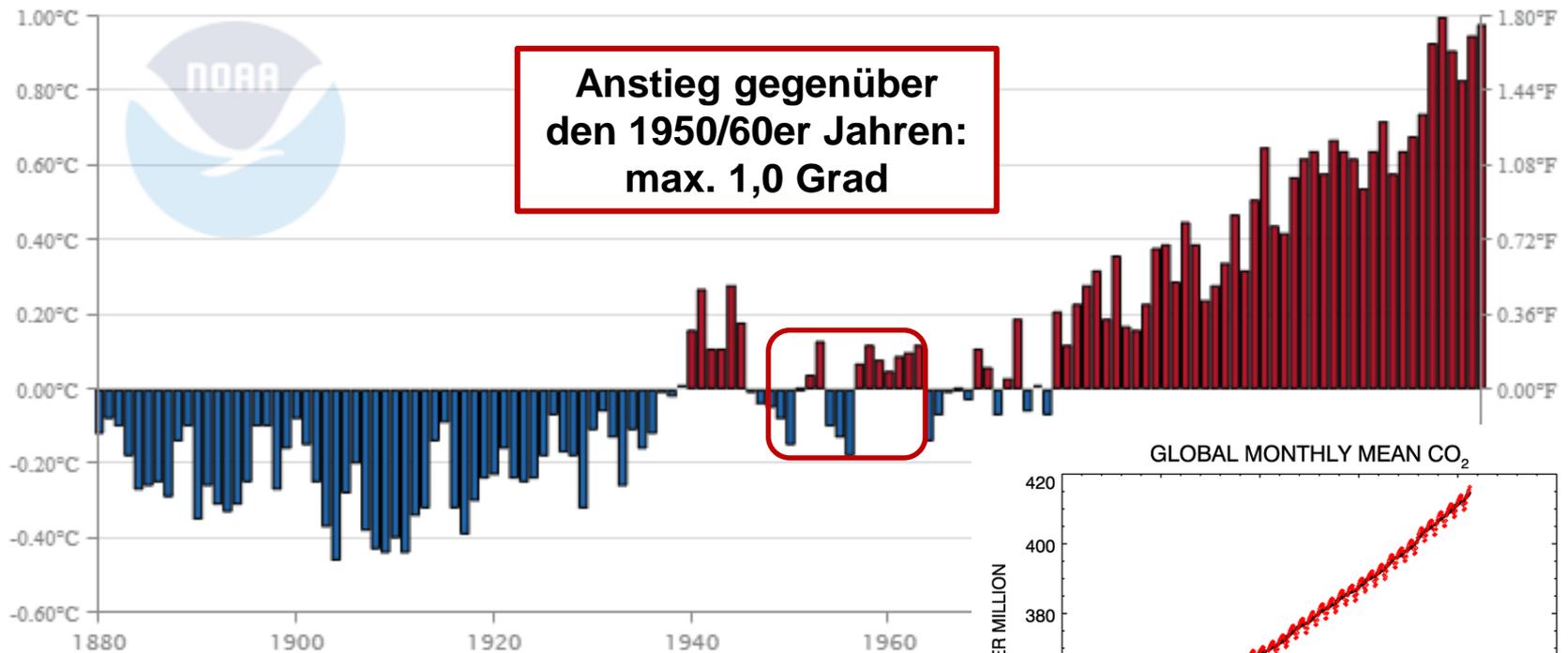


BR24 Redaktion

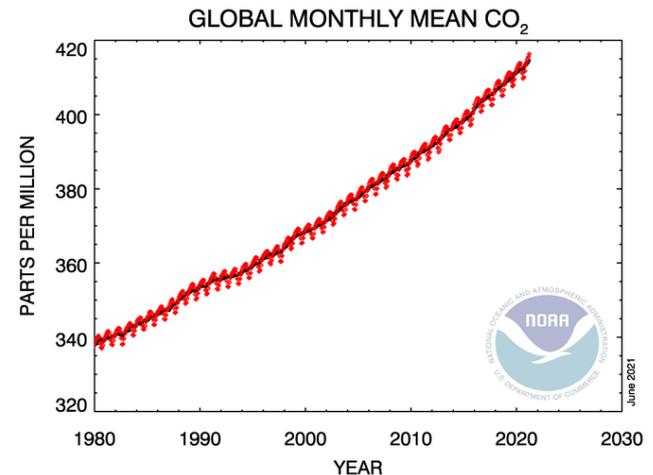
3

# Klimawandel – Globale Temperaturzunahme

Global Land and Ocean  
January–December Temperature Anomalies

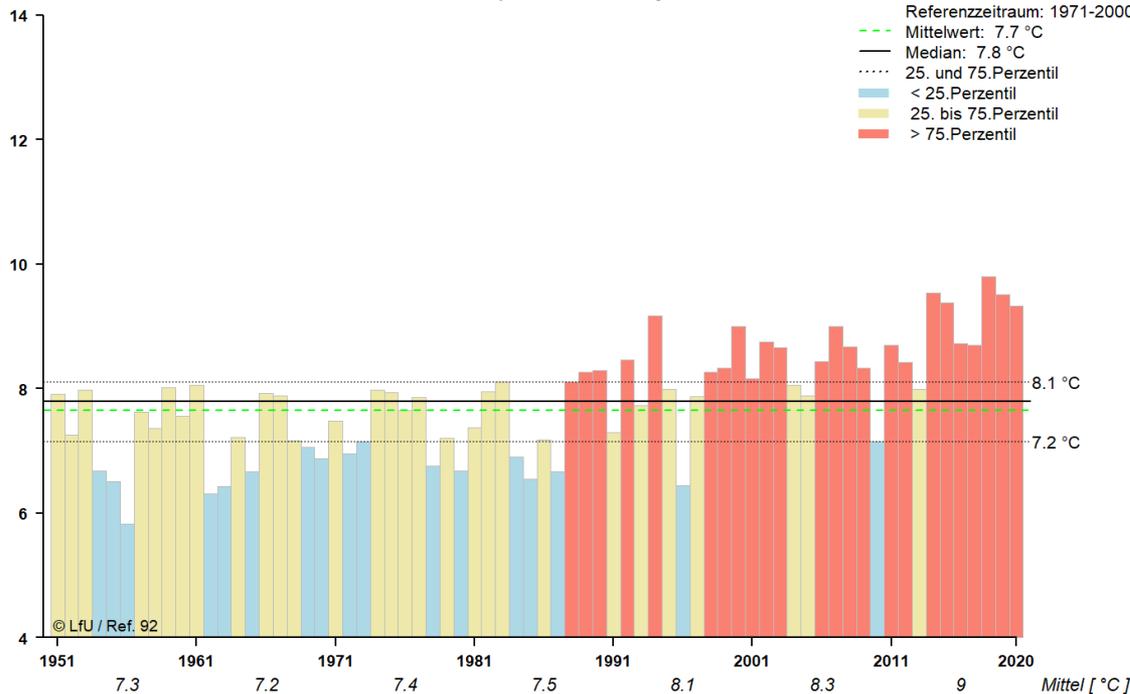


Quelle: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)

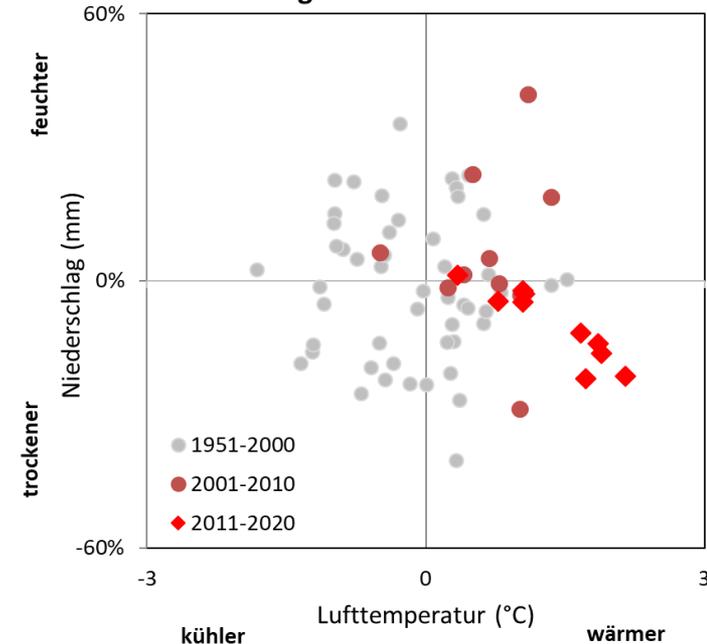


# Klimawandel – Temperaturzunahme in der Oberpfalz

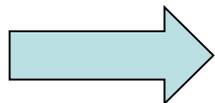
Temperatur [°C]  
Oberpfalz, Kalenderjahr



Abweichungen vom Mittelwert 1971-2000



**2011-2020 gegenüber  
1971-2000  
Lufttemperatur: +1,3 °C  
Niederschlag: -10 %**

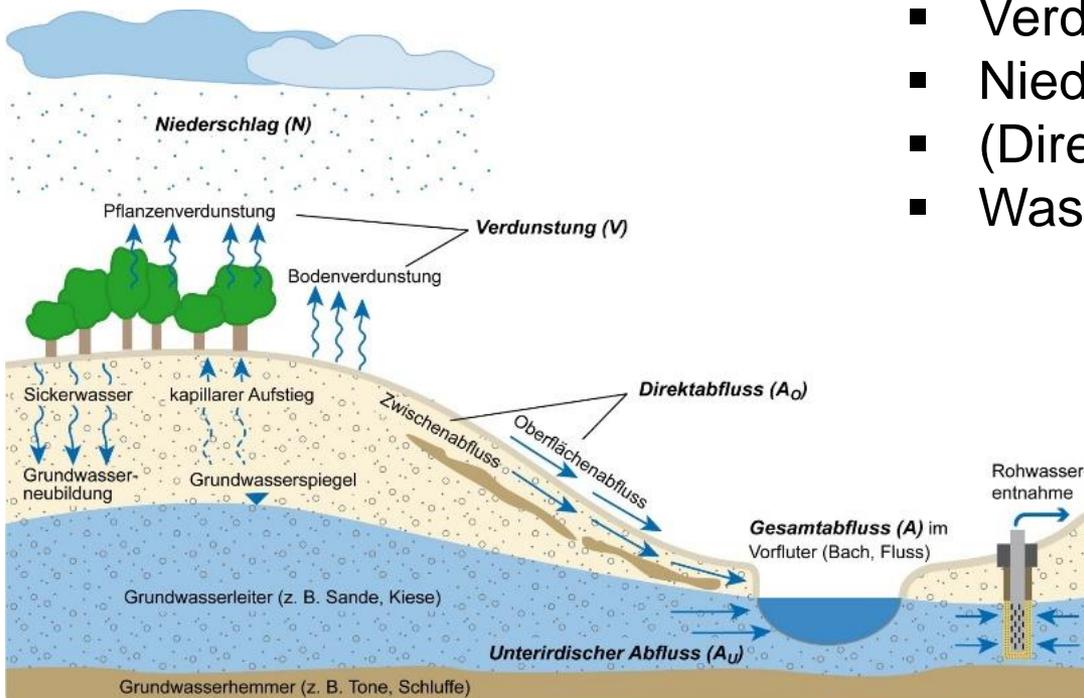


**Auswirkungen auf den regionalen Wasserhaushalt!**

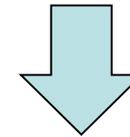
# Klimawandel und Grundwasserneubildung

## Vereinfachte Bilanz:

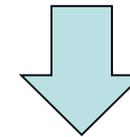
Grundwasserneubildung  
 = Niederschlag  
 – Verdunstung  
 – Direktabfluss



## Temperaturanstieg



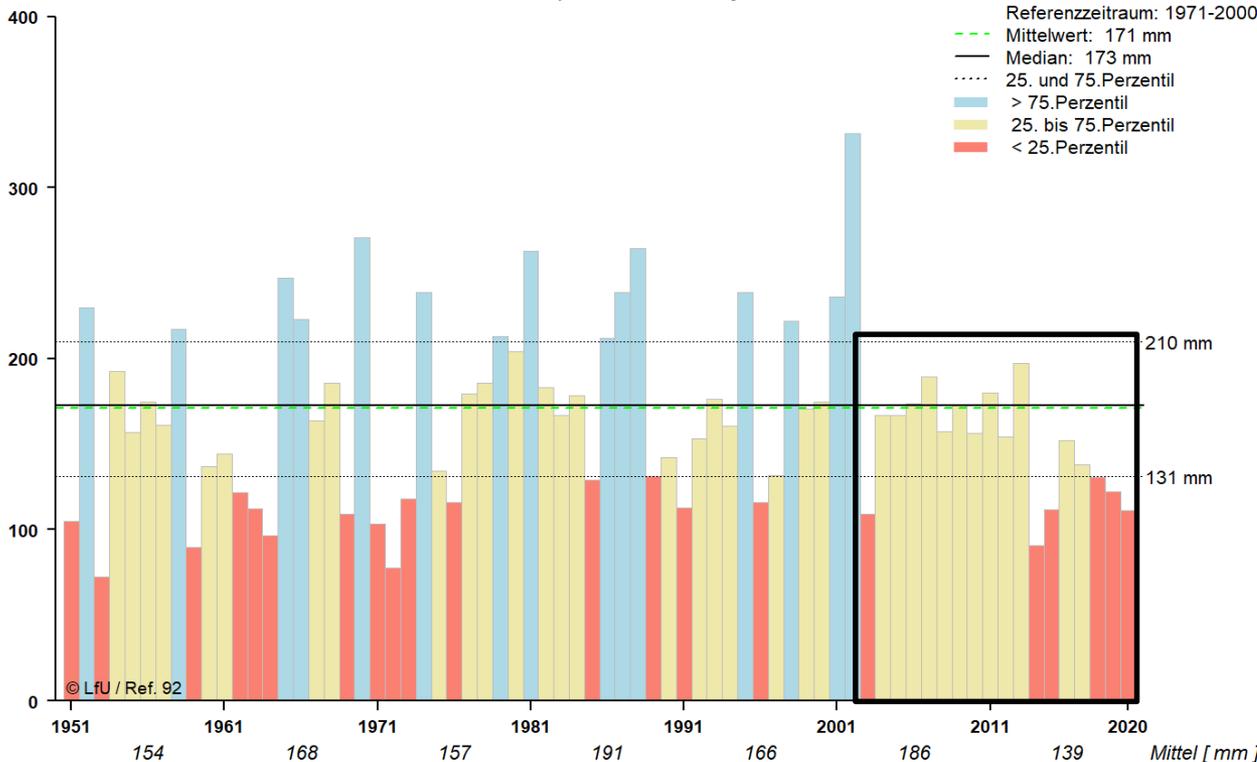
- Verdunstung
  - Niederschlag
  - (Direkt)Abflüsse
  - Wassertemperaturen
- } + Extremereignisse



**Grundwasserneubildung als Bilanzrest besonders klimasensitive Größe !**

# Grundwasserneubildung

**Grundwasserneubildung [mm]**  
Oberpfalz, Kalenderjahr



## Historie

Seit 2002 kein Jahr mit deutlichem Überschuss, z.T. deutliche Defizite

- 2014: -47% (-16)
- 2015: -35% (-22)
- 2018: -24% (-22)
- 2019: -29% (-14)
- 2020: -35% (-12)
  
- 2003 - 2020: -13% (-6)
- 2011 - 2020: -19% (-10)

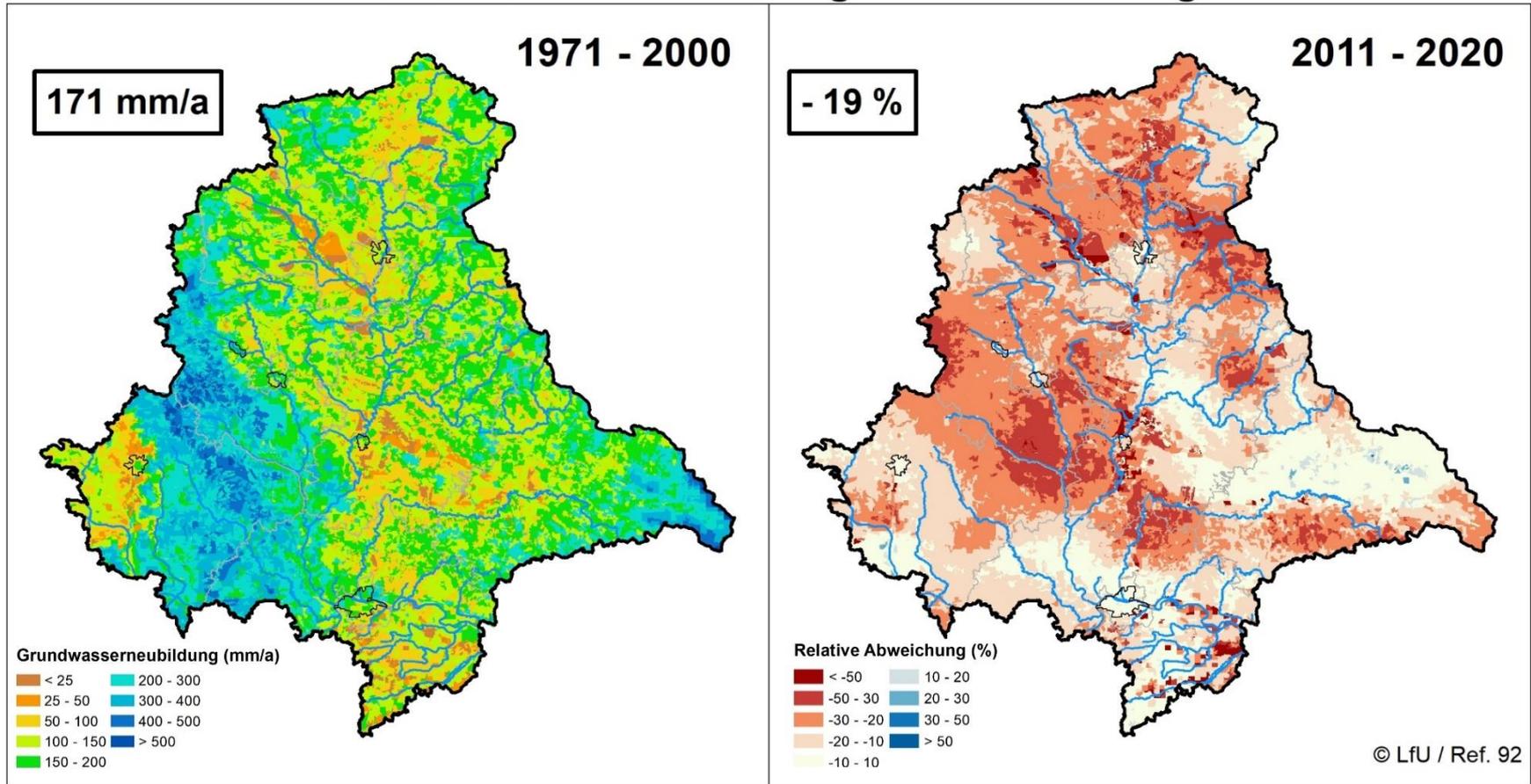
**Gesamtdefizit seit 2003**  
**~ 400 Liter/m<sup>2</sup>**

Datenquelle: Berechnung mit dem Modell GWN-BW auf Grundlage der REGNIE Daten (DWD), der CORINE 2000 Landnutzung und der BÜK1000



# Grundwasserneubildung – Entwicklung seit 2011

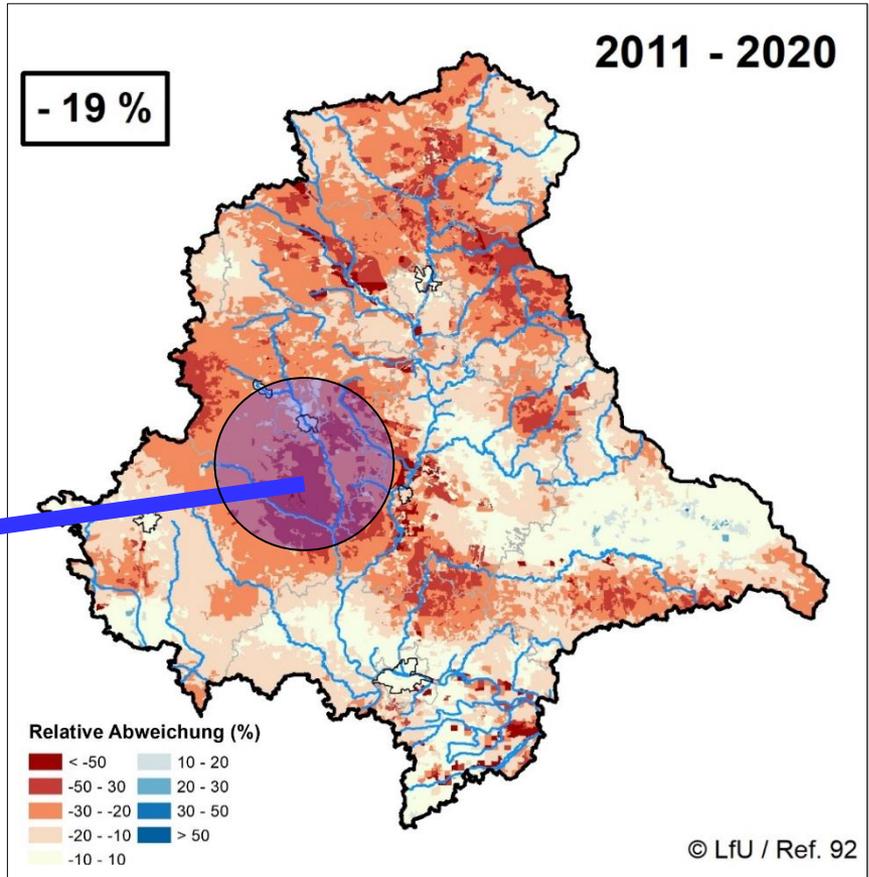
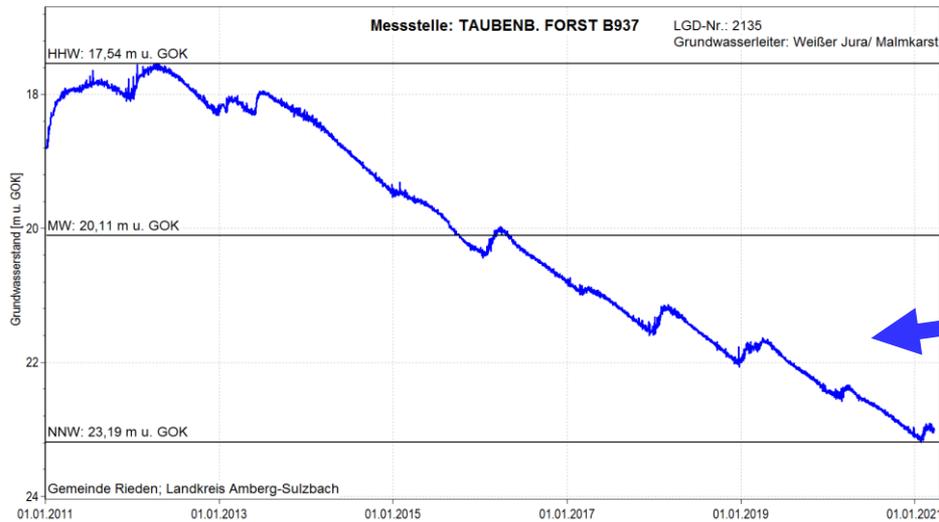
## Grundwasserneubildung aus Niederschlag



**Defizit Grundwasserneubildung: -19% >> Defizit Niederschlag: -10%**

# Grundwasserstände – Entwicklung seit 2011

Beispiel: Messstelle Taubenbacher Forst



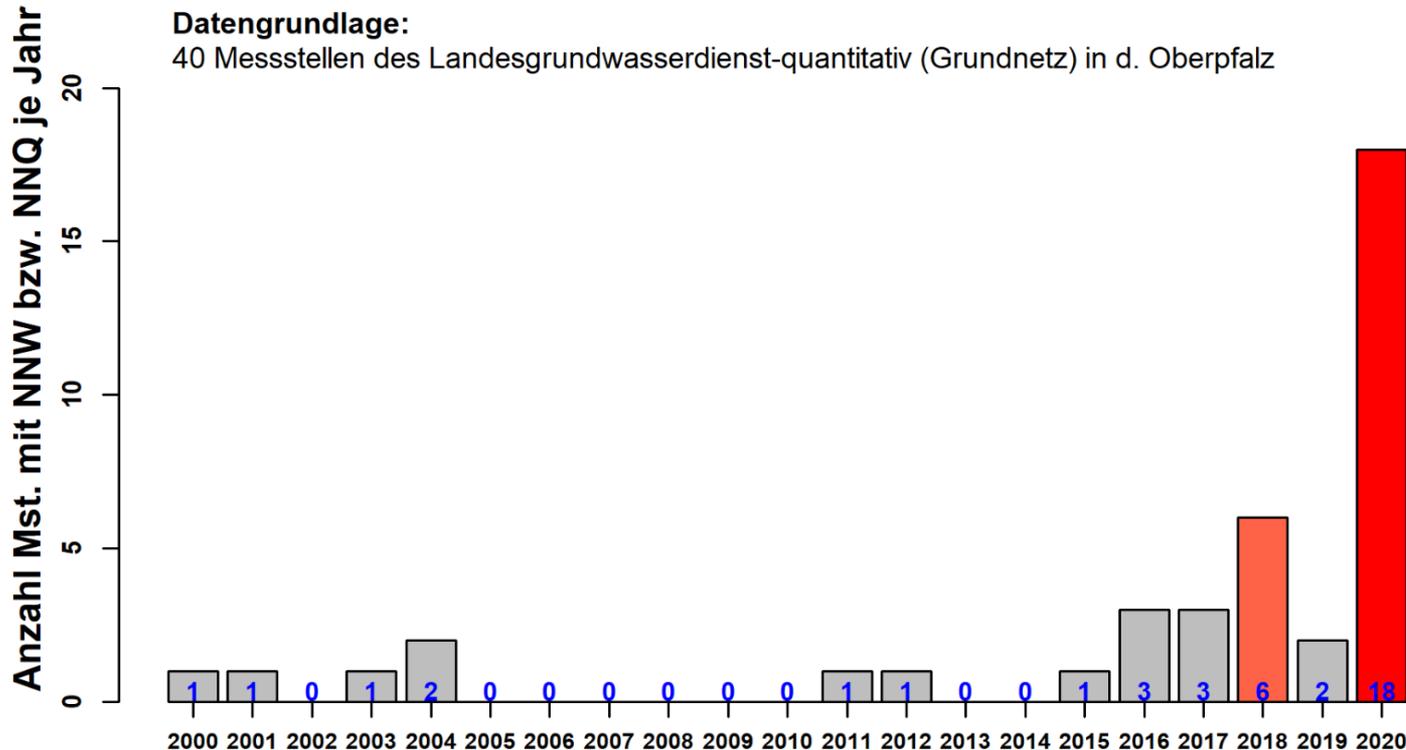
# Oberpfalz: Neue Niedrigstwerte 2000 – 2020

## Niedrigstwerte seit 2000

Stand: 31.12.2020

**Datengrundlage:**

40 Messstellen des Landesgrundwasserdienst-quantitativ (Grundnetz) in d. Oberpfalz



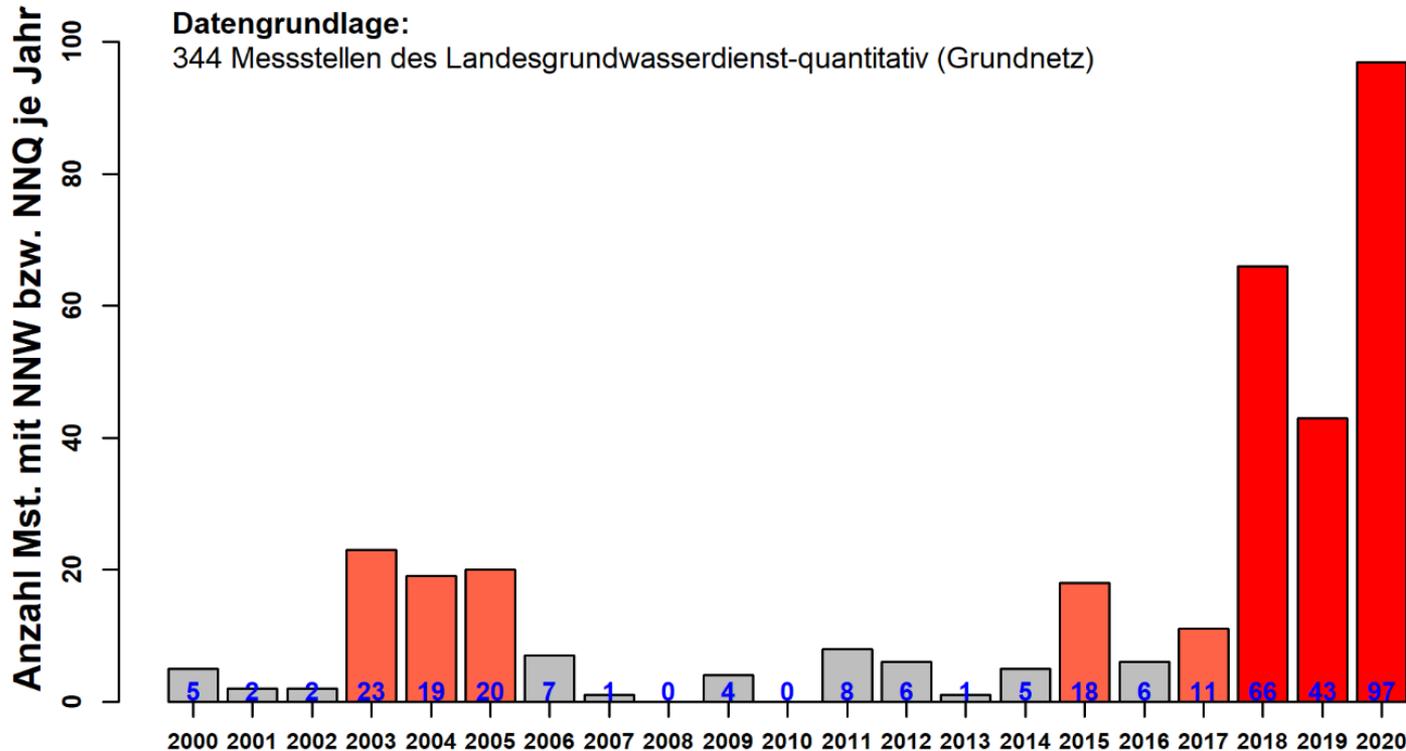
Auswertekriterium:  
Für Messstellen dieser Auswertung liegen Messdaten mindestens seit 2000 durchgängig vor.

Auswertezeitraum:  
Daten von 2000-2020

# Bayern: Neue Niedrigstwerte 2000 – 2020

## Niedrigstwerte seit 2000

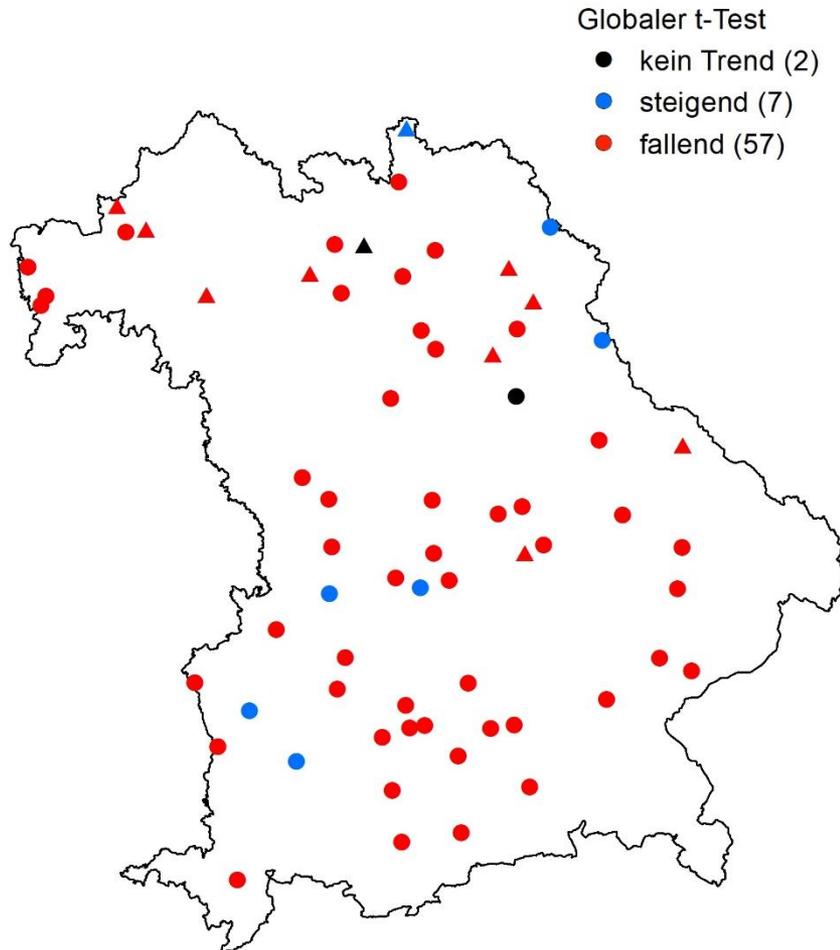
Stand: 31.12.2020



Auswertekriterium:  
Für Messstellen dieser Auswertung liegen Messdaten mindestens seit 2000 durchgängig vor.

Auswertezeitraum:  
Daten von 2000-2020

# Langzeitverhalten – Grundwasserstände & Quellschüttungen



## **Datengrundlage:**

Landesgrundwasserdienst  
Quantitativ (inkl. Quellen)

→ **66 Messstellen**

→ **Statistische  
Untersuchungen**

Zeitraum:

**> 45 Jahre**

(von Messbeginn bis 31.12.2020)

## **Mittleres Verhalten:**

Knapp 86% der Messstellen mit  
(langfristiger) Tendenz zu  
niedrigeren Werten.

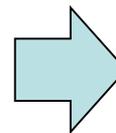
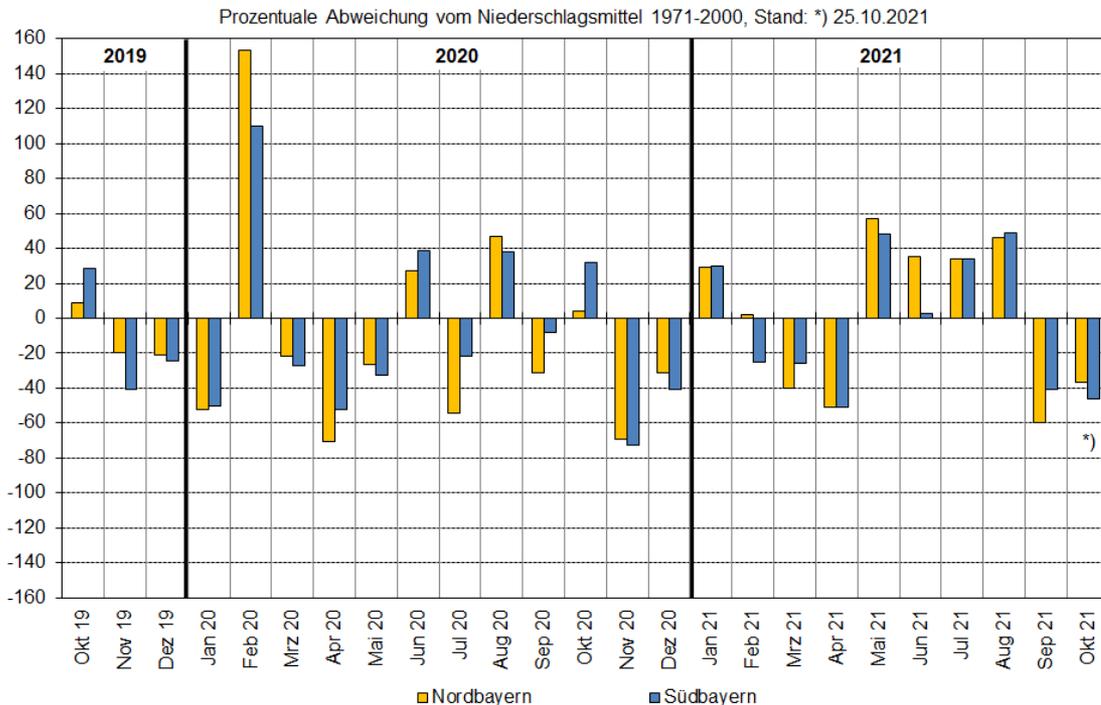
## Niederschlag: Entwicklung der letzten zwei Jahre

### Winterhalbjahr 2020/21:

- Nordbayern: 73% vom Mittel
- Südbayern: 67% vom Mittel

### Sommerhalbjahr 2021 \*):

- Nordbayern: 117% vom Mittel
- Südbayern: 115% vom Mittel



**In Nordbayern zuletzt  
8 von 24 Monaten  
mit Niederschlags-  
überschuss !**



## Aktuelle Grundwassersituation - <http://www.nid.bayern.de>

### Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern

Lage
Abfluss
Niederschlag
Grundwasser
Seen/Speicher
Gewässerqualität
Ereignisse
Hilfe
Links
Wir

Oberes Stockwerk
Tiefere Stockwerke

Startseite > Grundwasser > Oberes Stockwerk > Karte: Bayern Suchbegriff  >>

#### Grundwasser

**Region**

- Bayern
- Obere Donau
- Untere Donau
- Iller - Lech - Bodensee
- Isar
- Naab - Regen
- Inn
- Oberer Main - Elbe
- Unterer Main
- Regnitz

**Ansicht**

- Karte
- Tabelle

### Oberes Grundwasser-Stockwerk

**Grundwasserstände und Quellschüttungen vom:** << Di, 26.10.2021 >>

○ **Grundwassermessstelle:** ● kein Niedrigwasser ● niedrig ● sehr niedrig ● neuer Niedrigstwert

△ **Quelle:** ▲ kein Niedrigwasser ▲ niedrig ▲ sehr niedrig

● / ▲ keine Klassifizierung ○ / △ derzeit keine Daten 14

#### Erläuterungen

**Oberes Grundwasser-Stockwerk**

Die Messstellen des oberen Grundwasser-Stockwerks reagieren je nach Mächtigkeit und Durchlässigkeit der Grundwasserüberdeckung normalerweise recht schnell auf versickerndes Niederschlagswasser. Oberflächennahe Grundwassermessstellen in den Talräumen stehen außerdem häufig in enger Beziehung zu den Wasserständen in den oberirdischen Gewässern.

**Statistische Klassen**

**kein Niedrigwasser:** größer 25 Prozent aller Werte

**niedrig:** kleiner 75 Prozent aller Werte

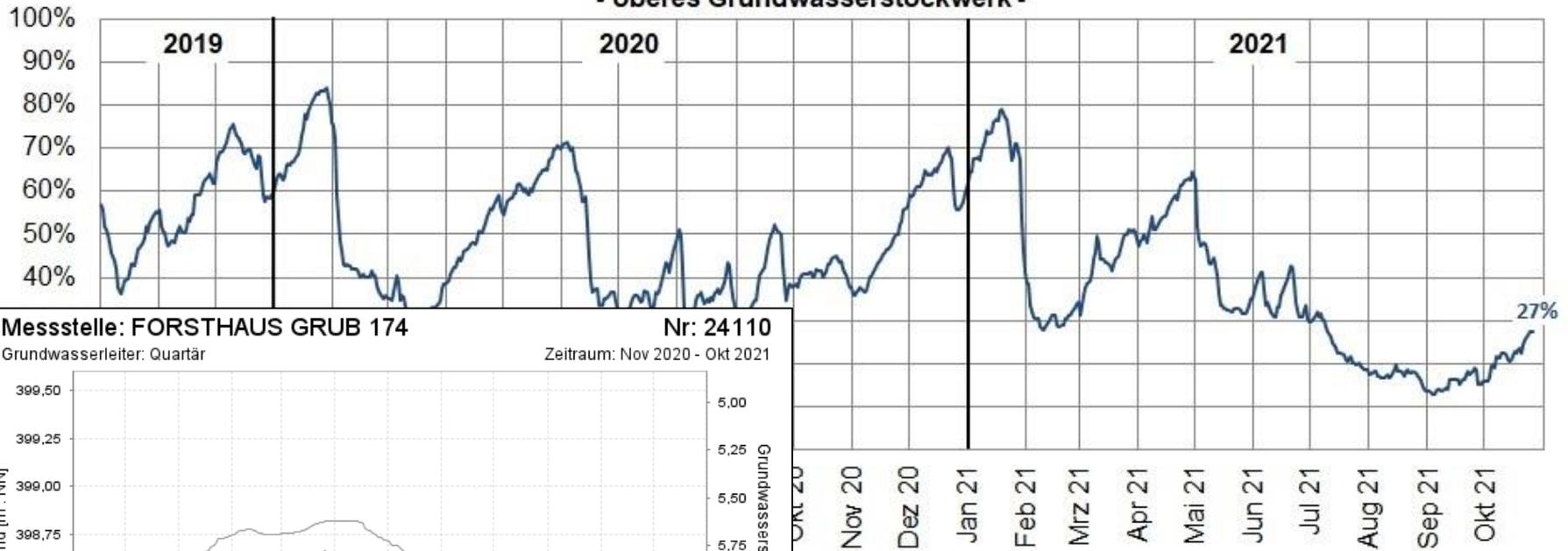
**sehr niedrig:** kleiner 90 Prozent aller Werte

**neuer Niedrigstwert:**



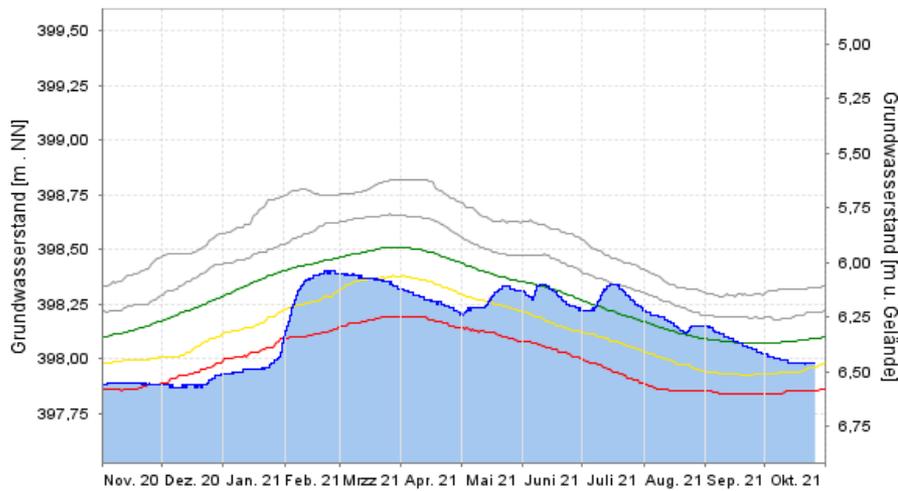
# Grundwasserstände: Entwicklung der letzten zwei Jahre – oberes Grundwasserstockwerk

Anteil an Grundwassermessstellen und Quellen mit Klassifizierung niedrig, sehr niedrig bzw. neuer Niedrigstwert - oberes Grundwasserstockwerk -



Messtelle: FORSTHAUS GRUB 174 Nr: 24110

Grundwasserleiter: Quartär Zeitraum: Nov 2020 - Okt 2021



— sehr niedrig — niedrig — mittel — hoch — sehr hoch

erstellt: 27.10.2021

- Rohdaten -

Quelle: www.lfu.bayern.de

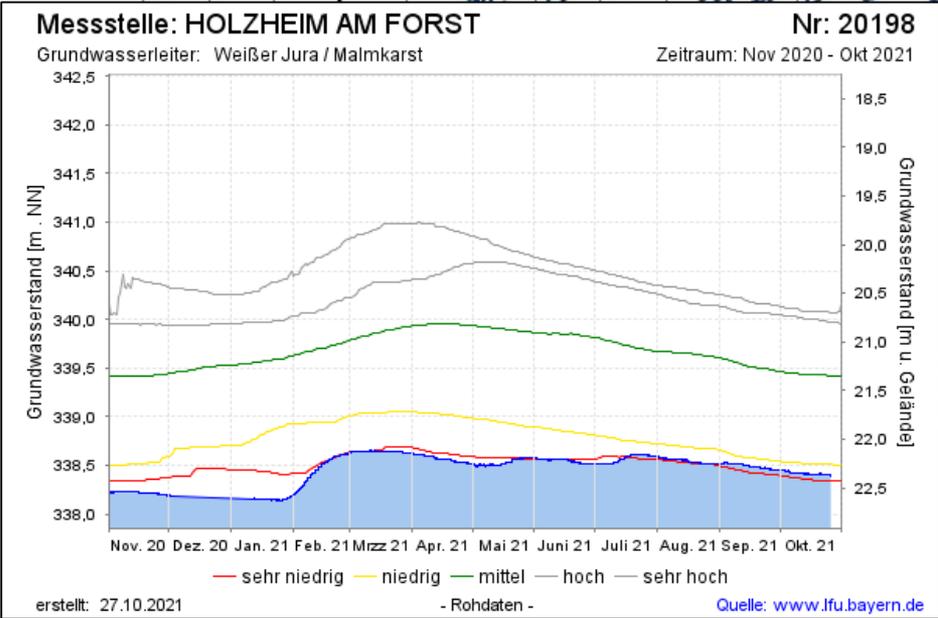
Wasser-Informationsdienst Bayern

Sommer 2021: vorübergehende Erholung, aber keine Trendumkehr



# Grundwasserstände: Entwicklung der letzten zwei Jahre – tiefere Grundwasserstockwerke

Anteil an Grundwassermessstellen mit Klassifizierung niedrig, sehr niedrig bzw. neuer Niedrigstwert - tiefere Grundwasserstockwerke -

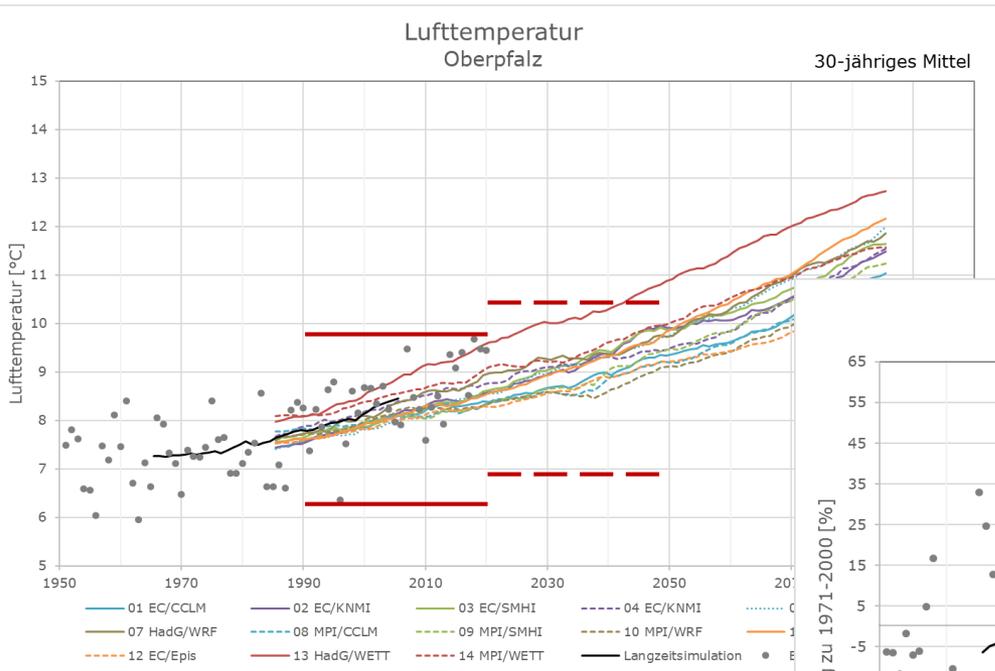


er-Informationdienst Bayern

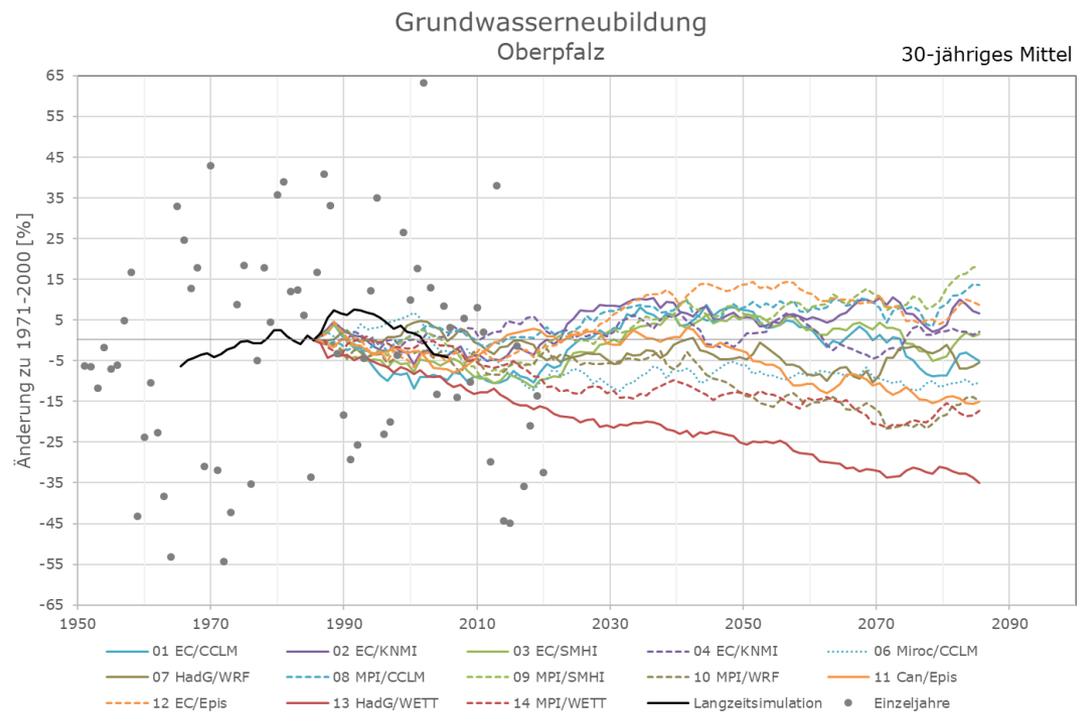
Tiefere Grundwasservorkommen reagieren meist langsam auf Änderungen  
 Sommer 2021: keine nennenswerte Erholung



# Zukünftige Entwicklung: 13 Klimaprojektionen (KLIWA Ensemble)



Temperatur:  
Anstieg setzt sich weiter fort



Grundwasserneubildung:  
Zukünftige Entwicklung unklar;  
geringe Abnahme?

**Extremjahre bzw. -situationen werden zukünftig häufiger auftreten**



## Zusammenfassung

- Das Grundwasser reagiert bereits auf kleine Änderungen des Niederschlagsgeschehens empfindlich („Wasserbilanzrest“).
- Reduzierte Grundwasserneubildung seit 2003, hohes Gesamtdefizit
- Rückblickend: Das Trockenjahr 2003 war kein Einzelereignis (2015, 2018)
- Seit 2015 zahlreiche neue Niedrigstwerte an Messstellen
- Die Entwicklung der letzten Jahre setzt sich insgesamt fort
- Zunehmende (Nutzungs-)Konflikte + Probleme durch den Klimawandel
- Extremjahre bzw. -situationen werden zukünftig häufiger auftreten
- **Anpassungsmaßnahmen und Managementstrategien für alle (Grund)Wassernutzungen erforderlich.**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**

