

Trinkwasserversorgung im Spannungsfeld von Trockenheit und Hochwasser

Dr. Roman Neunteufel

Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz

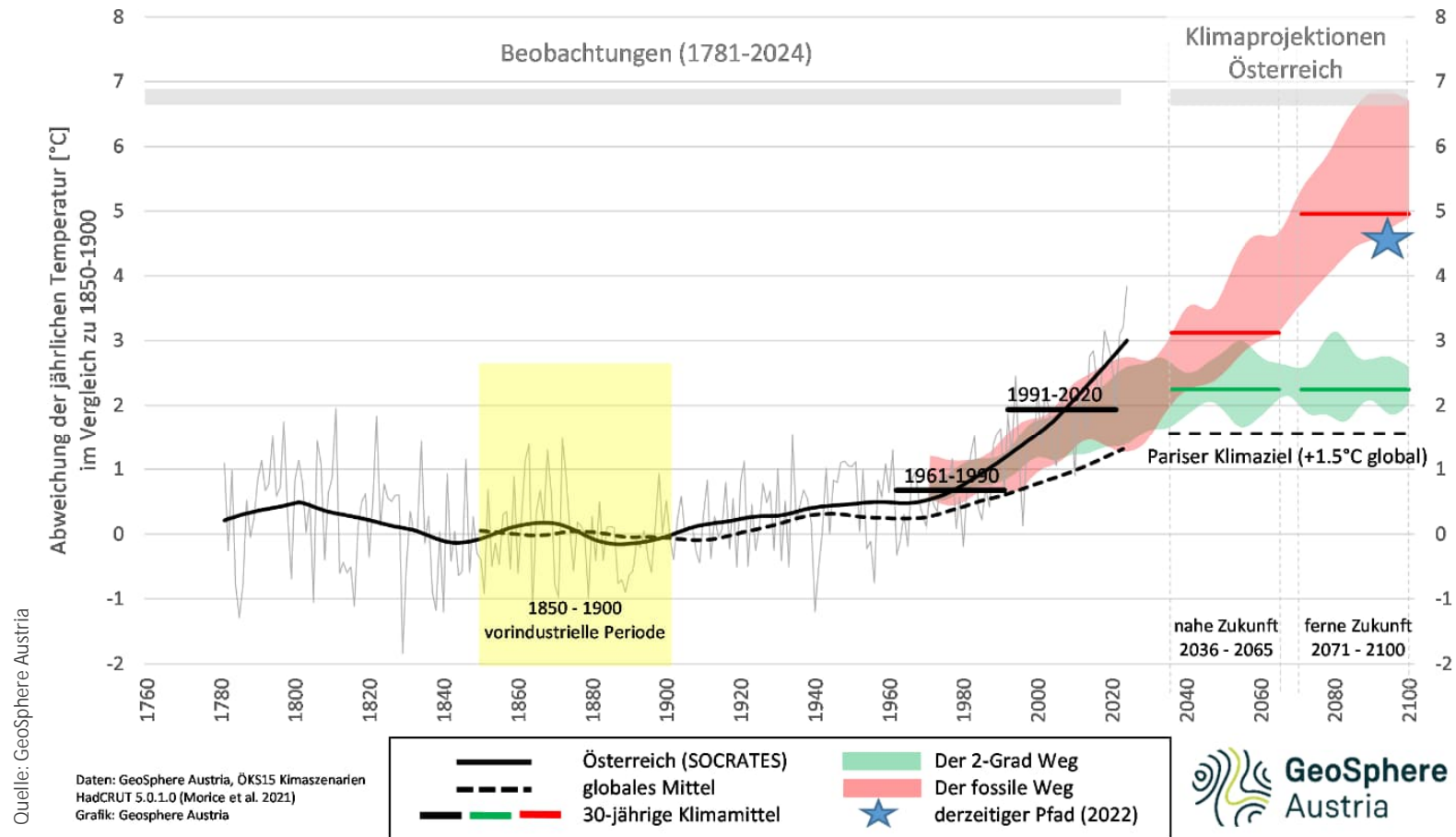
Science for [life]

Übersicht

- Erwartete Veränderungen durch den Klimawandel
- Wetterextreme der jüngeren Vergangenheit und deren Auswirkungen
 - Trockenheit (2015-2022), Zunahme der Hitzetage (2024)
 - Starkniederschläge + Hochwässer (2024)
 - Auswirkungen
 - auf die Grundwasserstände und
 - auf die Wasserversorgungssicherheit
- Zukunftsaussichten
 - Nutzungskonflikte
 - Vorsorgemaßnahmen
 - Herausforderungen

Zukunftsszenarien für die Temperaturentwicklung

Quelle: GeoSphere Austria



Zukunftsszenarien für das Wetter in Österreich

Jahresniederschlagsmenge nimmt leicht zu

- regionale und saisonalen Verschiebungen,
- Schneeniederschlägen nehmen ab

Regenmengen im Sommer konzentrieren sich auf weniger Regentage

- Zunahme von **Trockenperioden und Dürre**
- Zunahme von **Starkniederschlägen**
- Auslöser großer **Hochwässer** (Vb Tiefs) nicht häufiger aber **größere Regenmengen**

Die Häufigkeit von **heißen Tagen** nimmt zu

Fazit:
Zunehmende Variabilität
des Wetters

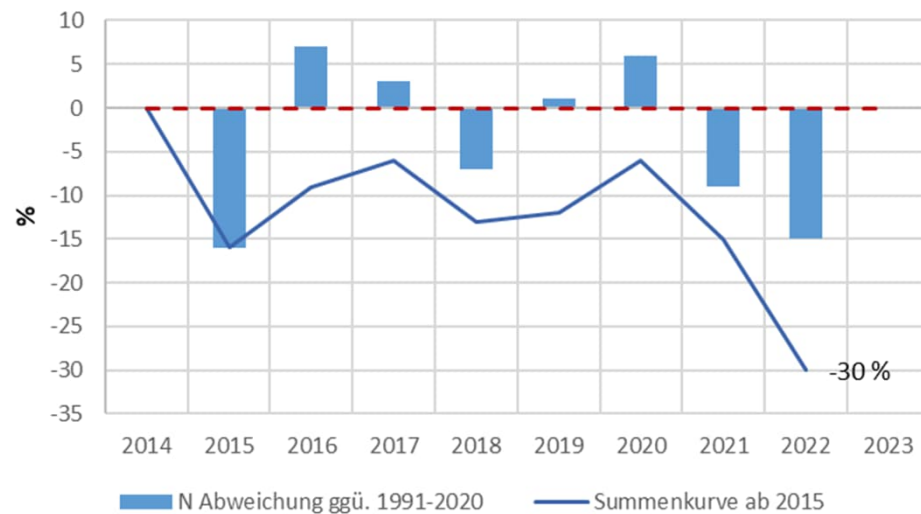
Trockenheit

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2023

z.B. Niederschlagsabweichungen 2015 – 2022

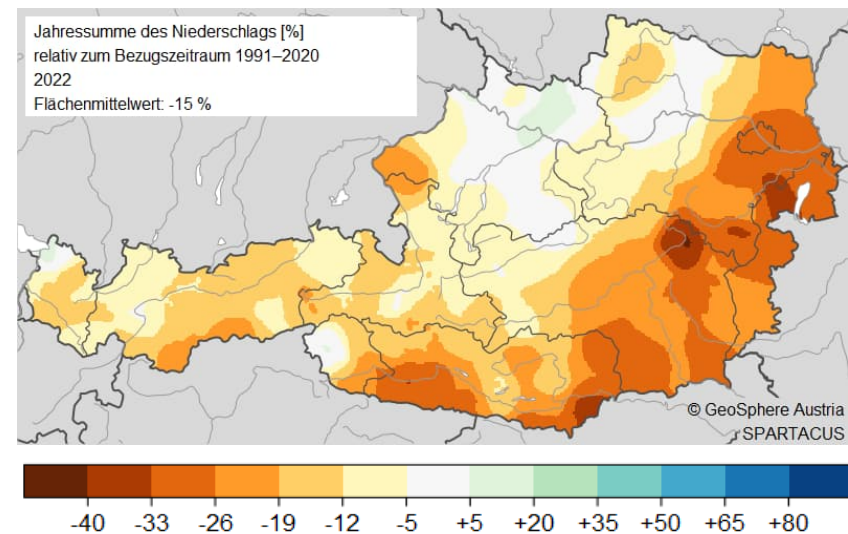
gegenüber dem Durchschnitt der letzten 30 Jahre (1991-2020)
Flächenmittelwert Österreich gesamt; Summenkurve ausgehend vom Jahr 2014 als angenommenen Nullpunkt.

Datenquelle: GeoSphereAustria



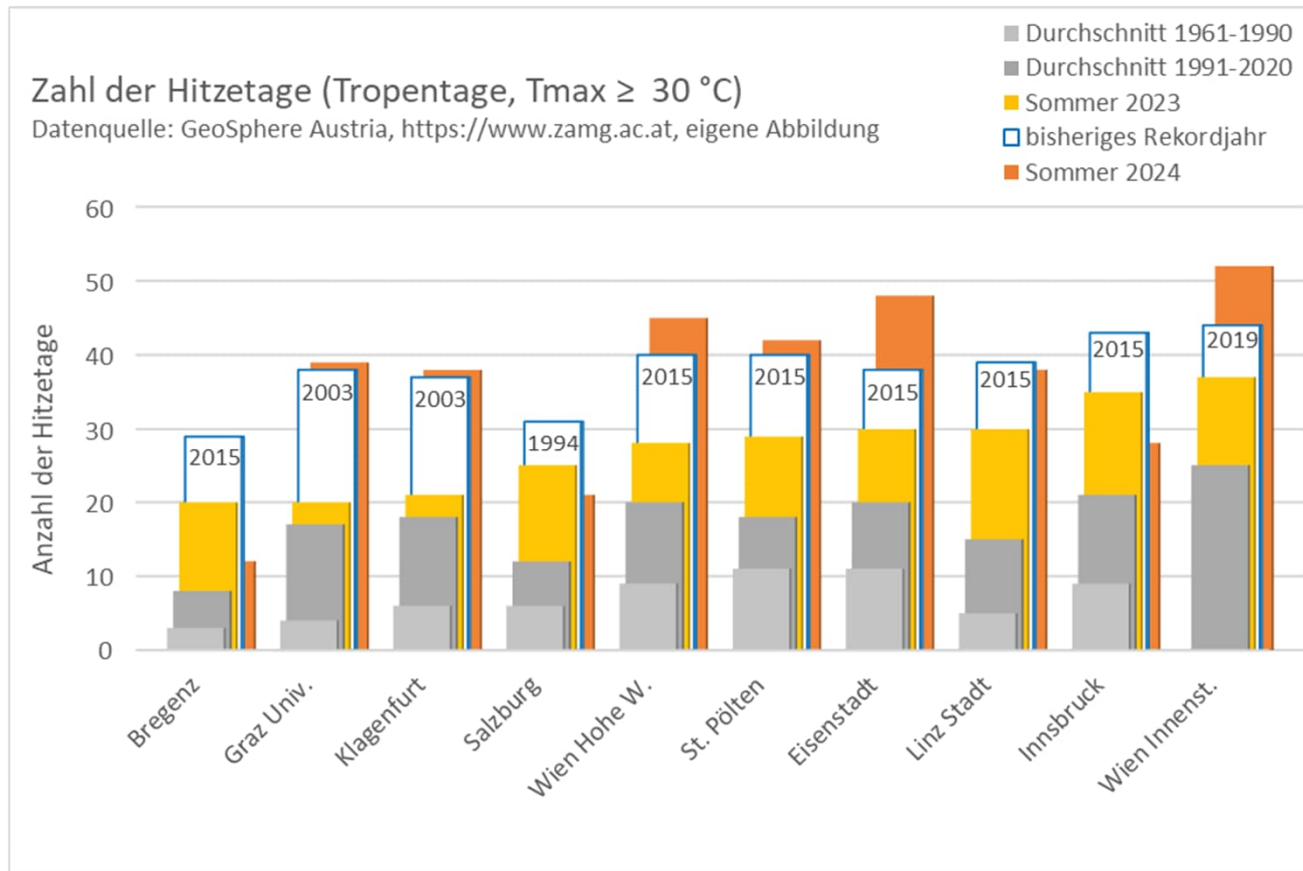
Regionale Betrachtung der Niederschlagsdefizite 2022

Quelle: GeoSphereAustria (ZAMG, 2023), bearbeitet



Trockenheit und Hitzeperioden des Jahres 2024

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2025



Häufigkeit extremer Dürre:

1981-2010: Ø alle 15 Jahre

2071-2100: Ø alle 5 Jahre

Quelle: BOKU Future Conference – Vortrag K. Haslinger 2025

Mechanismen für längere und intensivere Trockenperioden:

Wärmer, mehr Sonnenschein, längere Vegetationsperiode, höhere Verdunstung

+75 mm (= 16 %) in 30 y Zeitraum,

Quelle: BOKU Future Conference – Vortrag K. Haslinger 2025

Wetterlagenfixierung (blockierende Wetterlage)

Ausbildung von besonders stabilen Hochdruckgebieten (sogenannte Omega-Wetterlagen)

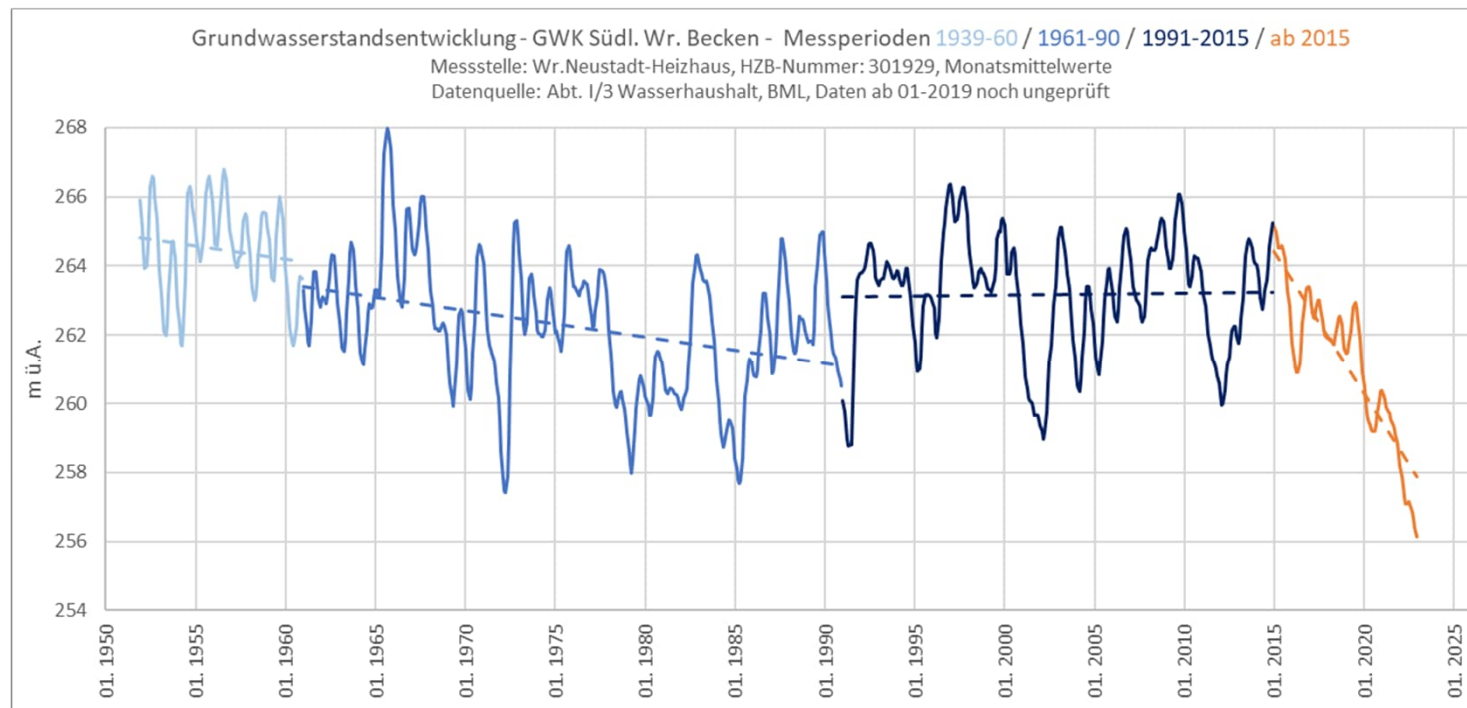
→ im Sommer langanhaltende Hitzewellen (Zahl der Hitzetage) oder auch Starkniederschläge

Auswirkungen von Hitze und Trockenheit auf Grundwasserkörper

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2023

z.B. Langfristige Entwicklung der
Grundwasserstände - Südliches Wiener Becken.

Datenquelle: Abteilung I/3 Wasserhaushalt (BML, 2023)



Niederschlagsabweichungen der
Jahre 2021 und 2022 in der Region
der Messstelle: rund -20 bis -30 %

mittlerer Grundwasserstand

- langfristige Betrachtung: -2 m
- aktueller Stand (Ende 2022:
mehr als 6 m tiefer als zu
Messbeginn
- aber: auch 1966 bis 1972
ähnlicher Rückgang...

Versorgungssicherheit in Trockenperioden

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2023

„Stresstest 2022“: Trockenheit + Grundwassertiefststände

- WVU haben äußerst gut bestanden
- zum Teil aber nur knapp
 - Reserve aus "2. Standbein" oder Notbrunnen aktiviert
 - Fremdbezug wurde notwendig oder Notverbund aktiviert
 - Abdeckung über Verbundsystem
- Echte Versorgungsausfälle konnten vermieden werden
 - vorsorgliche Sparrufe oder Einschränkungen z.B. bei Bewässerung von Grünflächen, Poolbefüllungen, Autowaschen

2022 (bzw. 2015 bis 2022) als Blick in eine mögliche Zukunft, aber

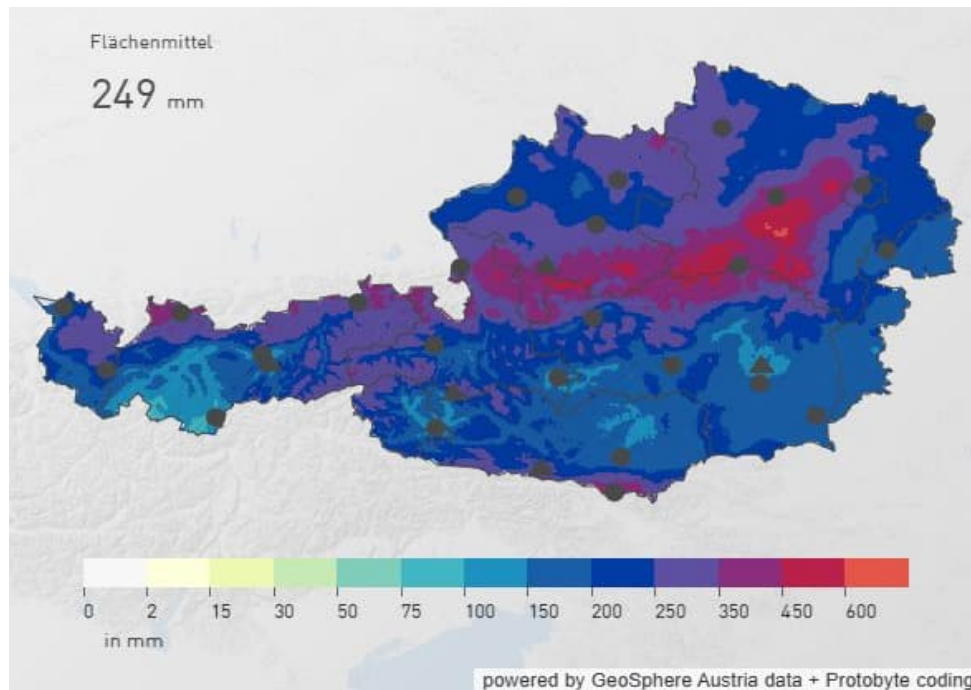
- eventuell zukünftig noch etwas größere Niederschlagsdefizite
- jedenfalls noch Bedarfssteigerung (in manchen Regionen)
- wahrscheinlich Verschärfung von Nutzungskonflikten in vergleichbaren zukünftigen Trockenperioden

Starkniederschläge und Hochwasser

Bsp: Niederösterreich – 12.-15. September 2024:

- Statistische Wahrscheinlichkeit derartiger Niederschläge z.B. im Tullnerfeld: 1 x in 1000 Jahren
- über 200 mm in 24 Stunden, Summen über 400 mm
- bisherige Tagesmaxima um rd. das Doppelte übertroffen
- 16 % aller Fluss-Messstellen in NÖ erreichen > HQ 100 Pegel

Quelle: Vortrag „Hochwasser September 2024 - Überblick über die Ereignisse in Niederösterreich“.
Hofmann 2025, NÖ Landesregierung

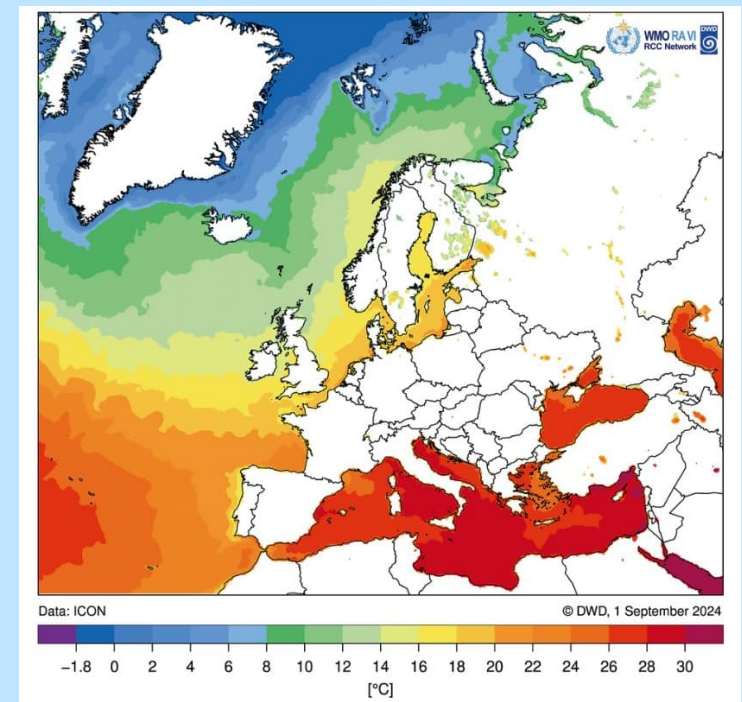


Niederschlagsmengen September 2024
Quelle: GeoSphere Austria (2025), Klimamonitoring, bearbeitet

Mechanismen für intensiven Niederschlag:

- wärmere Luft → mehr Feuchtigkeit (+7 % / 1 °C)
- Wärmere Meere → mehr Verdunstung

Adria Aug. 2024: 28-30 °C, + 4 °C über dem Mittel Quelle: DWD, 2025
Vb-Tief (Hochwässer z.B. 2002, 2013 und 2024)



Auswirkungen von Starkregen auf die Grundwasserstände

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2025

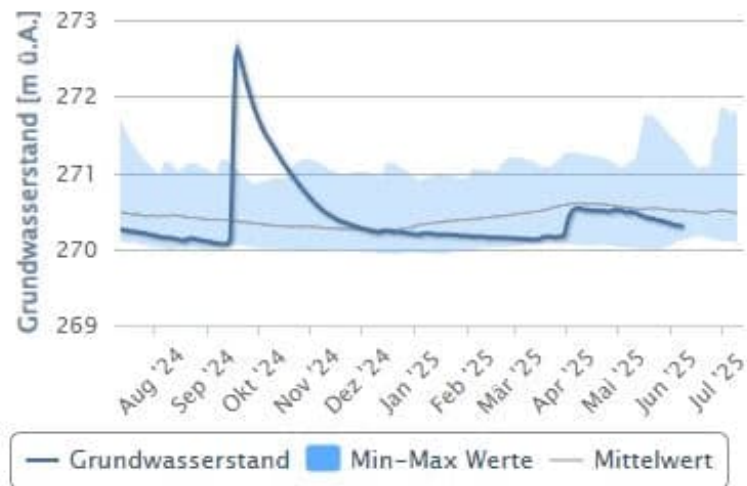
Bsp: Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle Obergrafendorf (1)

Porengrundwasserleiter, Nahbereich eines Flusses (Sept 2024: > HQ 100)

Anstieg des Grundwasserspiegels im Sept. 2024: rund 2,5 m.

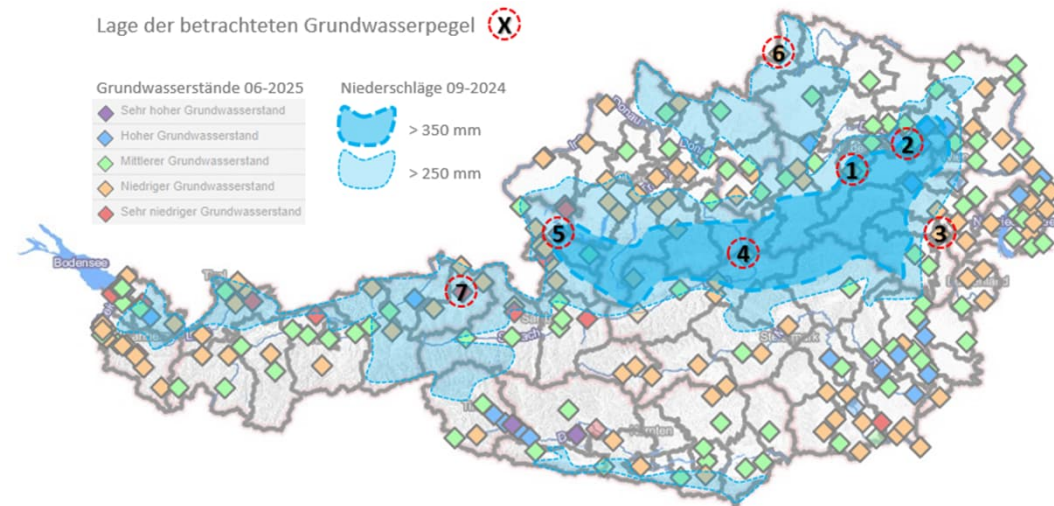
nach rund 2,5 Monaten Grundwasserpegel bereits wieder bei langjährigem Mittelwert.

Quelle: Abteilung I/3 Wasserhaushalt BMLUK (eHYD, 2025),
bearbeitet



Übersicht der Starkregenintensitäten und untersuchten Grundwasserpegel

Quelle: Abteilung I/3 Wasserhaushalt BMLUK (eHYD, 2025), GeoSphere Austria (2025b), bearbeitet



Fazit:

- **Starkniederschläge können kontinuierliche Niederschläge nicht nachhaltig ersetzen.**
- **Es kommt zu steigenden Schwankungen der Grundwasserstände.**

Versorgungssicherheit in bei Starkniederschlägen und Hochwasser

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2025
Umfrageergebnisse zur Versorgungssituation des Jahres 2024, basierend auf 70 WVU / rd. 5,1 Mio. Menschen in Österreich

Auswirkungen der Extremwetterlagen

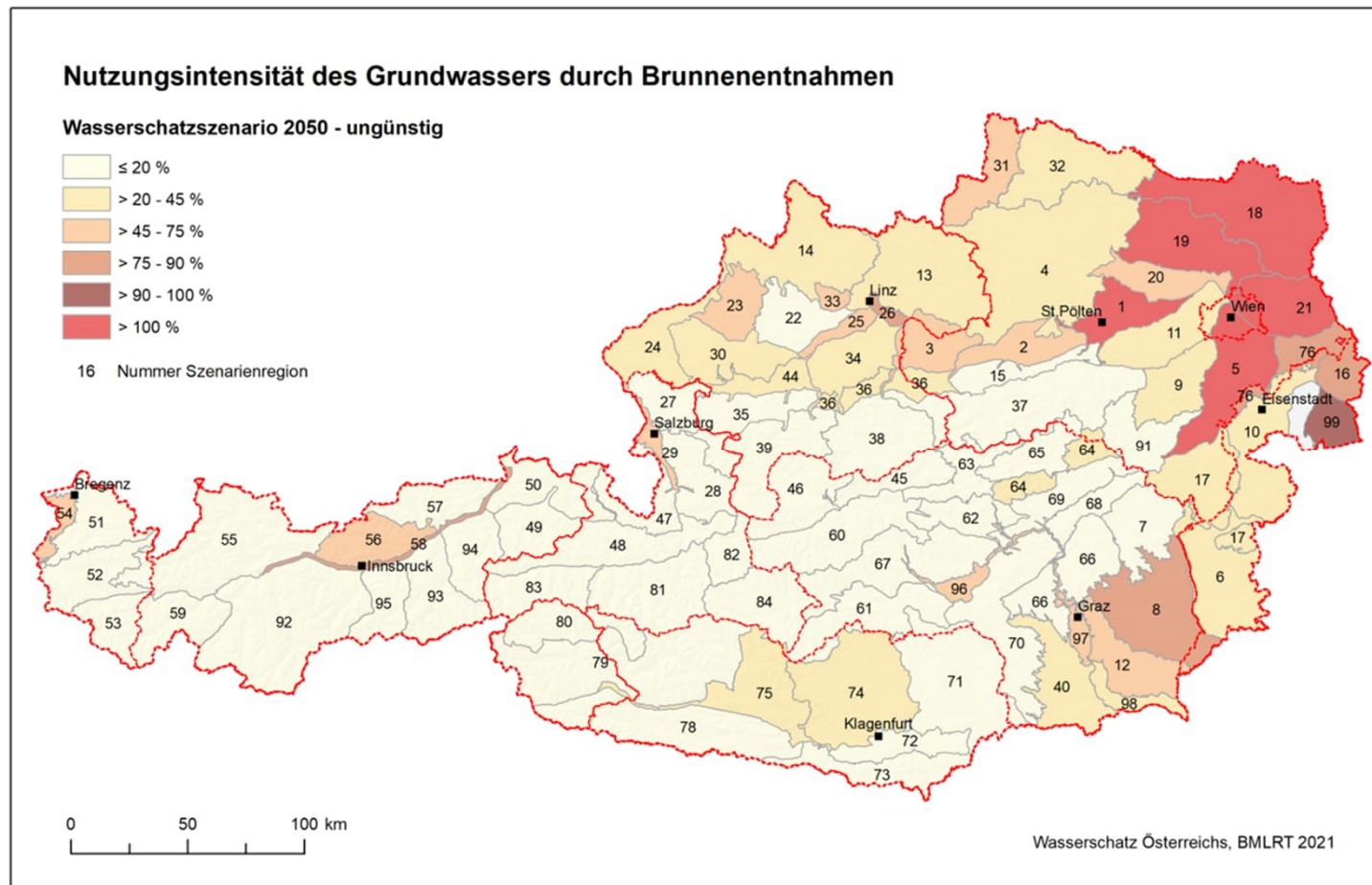
- 51 % der WVU von Starkniederschlägen oder Überflutungen betroffen
- 36 % der WVU von Trockenheit betroffen
- 17 % der WVU waren von beidem betroffen

1/3 der betroffenen WVU hatte Schäden oder Beeinträchtigungen der Wasserressourcen

- nur 2 WVU konnten rund 24 h kein Wasser liefern (Gedankenexperiment: 24 h ohne Wasser)
- 5 WVU mussten zwischenzeitlich auf Brauchwasserlieferung umstellen
- Behebung von Ausfällen einzelner Anlagenteile dauert 1 – 2 Wochen
- Trinkwasserqualität der Wasserressourcen (Rohwasser) 2 – 4 Monate

Zukunftsaussichten – Ressourcensituation und Nutzungskonflikte

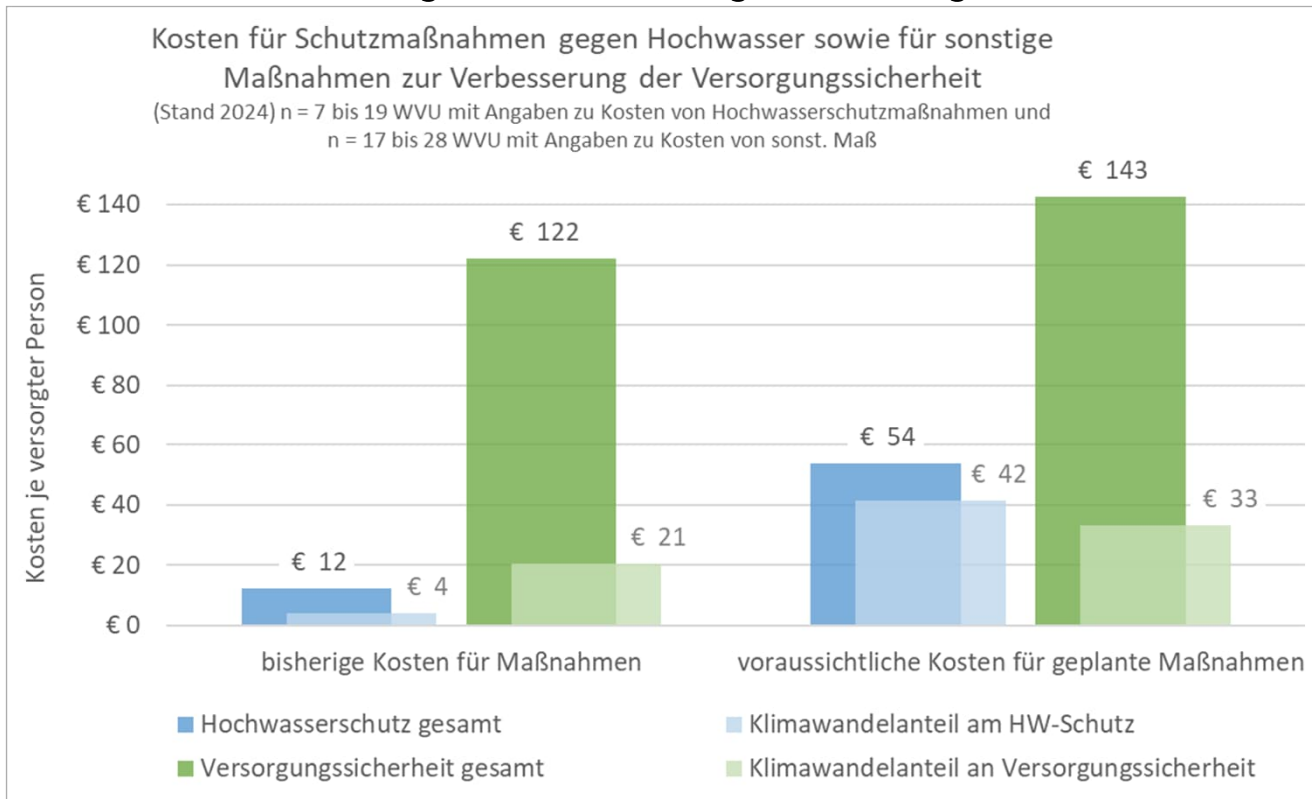
Auszug aus Projekt „Wasserschutz Österreichs“ - Lindinger, H., Holler, C., Neunteufel, R., Grath, J., Brielmann, H., Schönbauer, A., Gattringer, I., Formanek, C., Broer, M., Rosmann, T., Szerencsits, M., Sinemus, N., Grunert, M., Germann, V. (2021): Wasserschutz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers. Im Auftrag des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien 2021.



Zukunftsansichten - Kosten von Vorsorgemaßnahmen

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU - Neunteufel 2025

Kosten für Vorsorge & zukünftige Vorsorge



Kosten / Nutzen

- **Versorgungssicherheit:**
Trockenheit und Ressourcenrückgang
teurer als Hochwasserschutz
- bisherige Vorsorgemaßnahmen:
daher rel. geringe Reparaturkosten
(Durchschnittlich € 2,30 p.P. Umfrage 2024)
und wenig Ausfälle
- **Ohne Vorsorgemaßnahmen:**
AUSFÄLLE und Einschränkungen
und steigende Reparaturkosten

zukünftige Kosten werden höher,
steigender Klimawandelanteil
besonders beim Hochwasserschutz

Zukunftsaussichten - wichtigen Themen und Herausforderungen

Quelle: Auszüge aus der Studienreihe „Wasserversorgung und Versorgungssicherheit“; ÖVGW/BOKU – Neunteufel 2023, 2024 und 2025

Aus Kundensicht:

- Versorgungssicherheit bei Blackout + Wasserqualität

Aus Sicht der Wasserversorger:

- Alterung der Infrastruktur und der Investitionsbedarf

Vorsorgemaßnahmen:

- Risikostreuung und Redundanzen bei Wassergewinnung und Ressourcensituation (u.a. z.B. Regenwasserrückhalt)
- Vernetzung der Leitungsinfrastruktur, Notverbünde
- Wasseraufbereitung (Nutzung belasteter Ressourcen, neue Substanzen)
- Hochwassersicherheit (u.a. Objektschutz, Hochwasserschutzmaßnahmen in der Fläche)
- Bewältigung anstehender Nutzungskonflikte (Absicherung der Ressourcen der öffentlichen Wasserversorgung - Stichwort Vorrangregelung)

Zusammenfassung

Klimawandel

- Zunehmende Variabilität des Wetters (Dürre / Hitze vs. Starkregen)
- Zunehmende Schwankungen der Grundwasserstände (auch durch extreme Trockenheit wie in den Jahren 2021, 2022)
- Starkregen und Hochwasser füllen die Grundwasserkörper nicht nachhaltig auf

Wasserversorgung

- Ressourcen: Trockenheit, ungleichmäßigere Ressourcenverfügbarkeit, qualitative Belastungen
- Infrastruktur: vermehrt Schäden
- Wasserbedarf: steigende Verbrauchsspitzen, steigende Bevölkerungszahlen

= zunehmende Herausforderung für Wassergewinnung / Aufbereitung / Infrastrukturbetrieb

Erhaltung der Versorgungssicherheit → höhere Vorsorgekosten (Klimawandelanpassungen steigen von bisher 25 €/Kopf auf 75 €/Kopf)

Nutzen der Vorsorge überwiegt eindeutig (Ausfälle und Einschränkungen sind keine akzeptable Alternative)