

Nachhaltige Siedlungswasserwirtschaft im Spannungsfeld des Klimawandels

DI Dr. Roman NEUNTEUFEL – Universität für Bodenkultur Wien

2017

Hintergrund

Wetter und Klimawandel, Zusammenhänge

Demographie

Auswirkungen auf die Wasserversorgung

Wasserverbrauch → Netz & Behälter, Versorgungssicherheit

Auswirkungen auf die Ressourcensituation

Quantität, Qualität → Versorgungssicherheit

Auswirkungen auf unsere Kanalisationssysteme

Schäden

Vortrag zusammengestellt aus Ergebnissen der Forschungsprojekte:

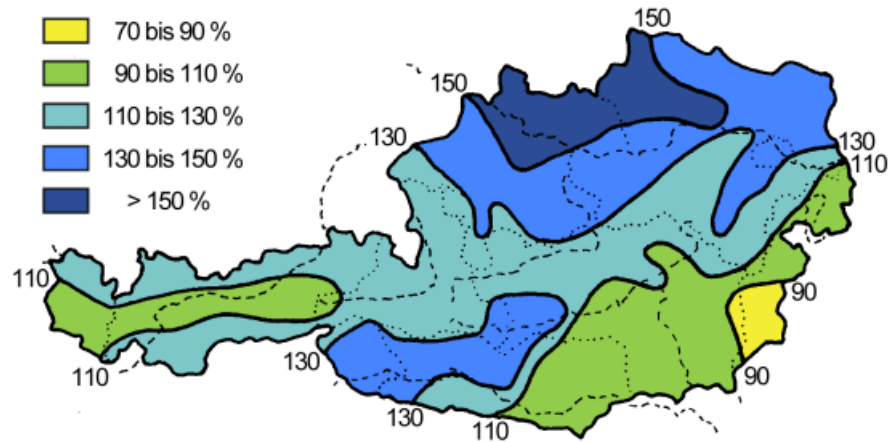
- *Wasserverbrauch und Wasserbedarf (WAVE)*
- *Studie „Wasserversorgung im Jahre 2015 – Erfahrungen und Ausblick“ und*
- *Economic Evaluation of Climate Change Impacts - COIN (cost of inaction)*

Die Menschheit beeinflusst seit rund 170 Jahren das Klimasystem. Dies geschieht vorwiegend durch die Emission von strahlungsaktiven Gasen, die zum Treibhauseffekt beitragen ...
oder durch Aerosole (z.B. Feinstaub) die abschattend wirken...

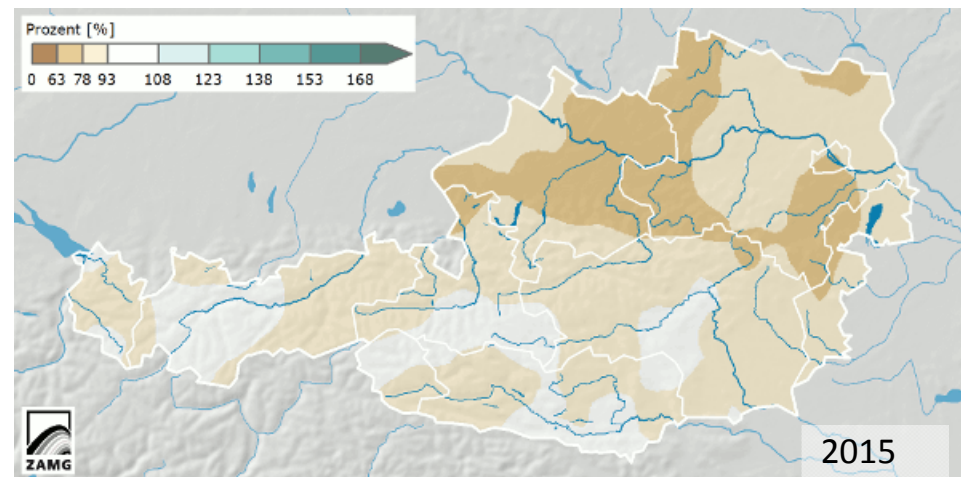
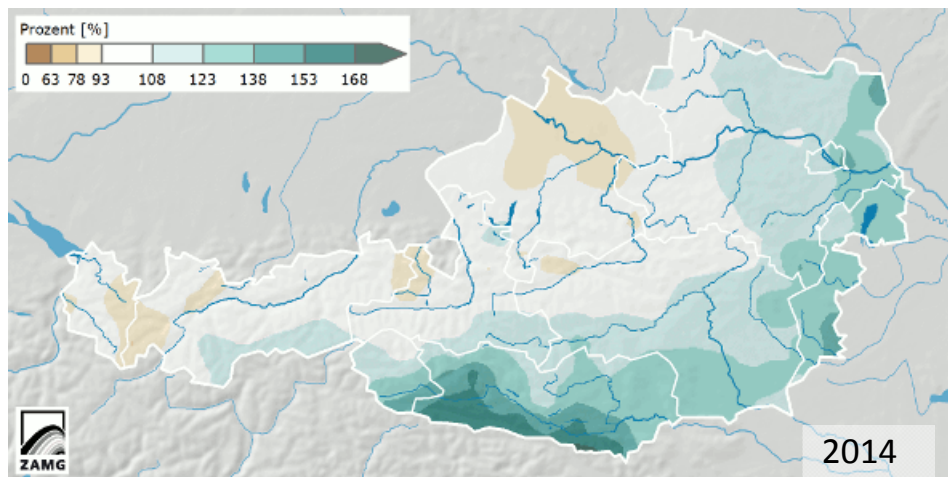
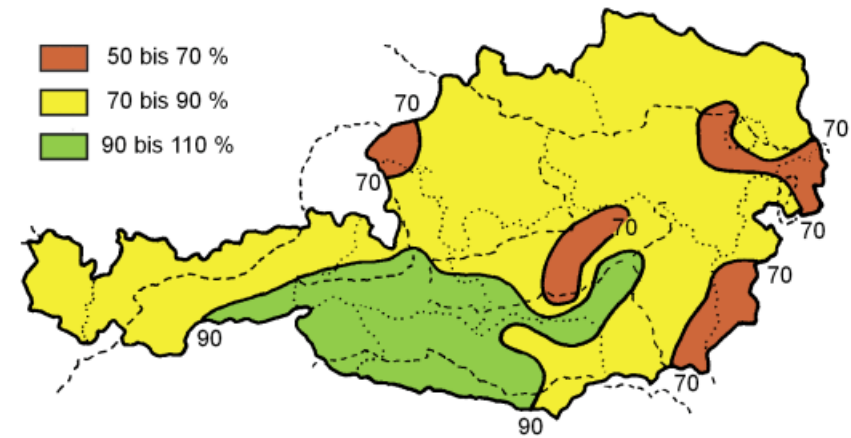
(Hofstätter, 2011; erweitert und angepasst)

Niederschlagskarten (Quelle: ZAMG, 2016)

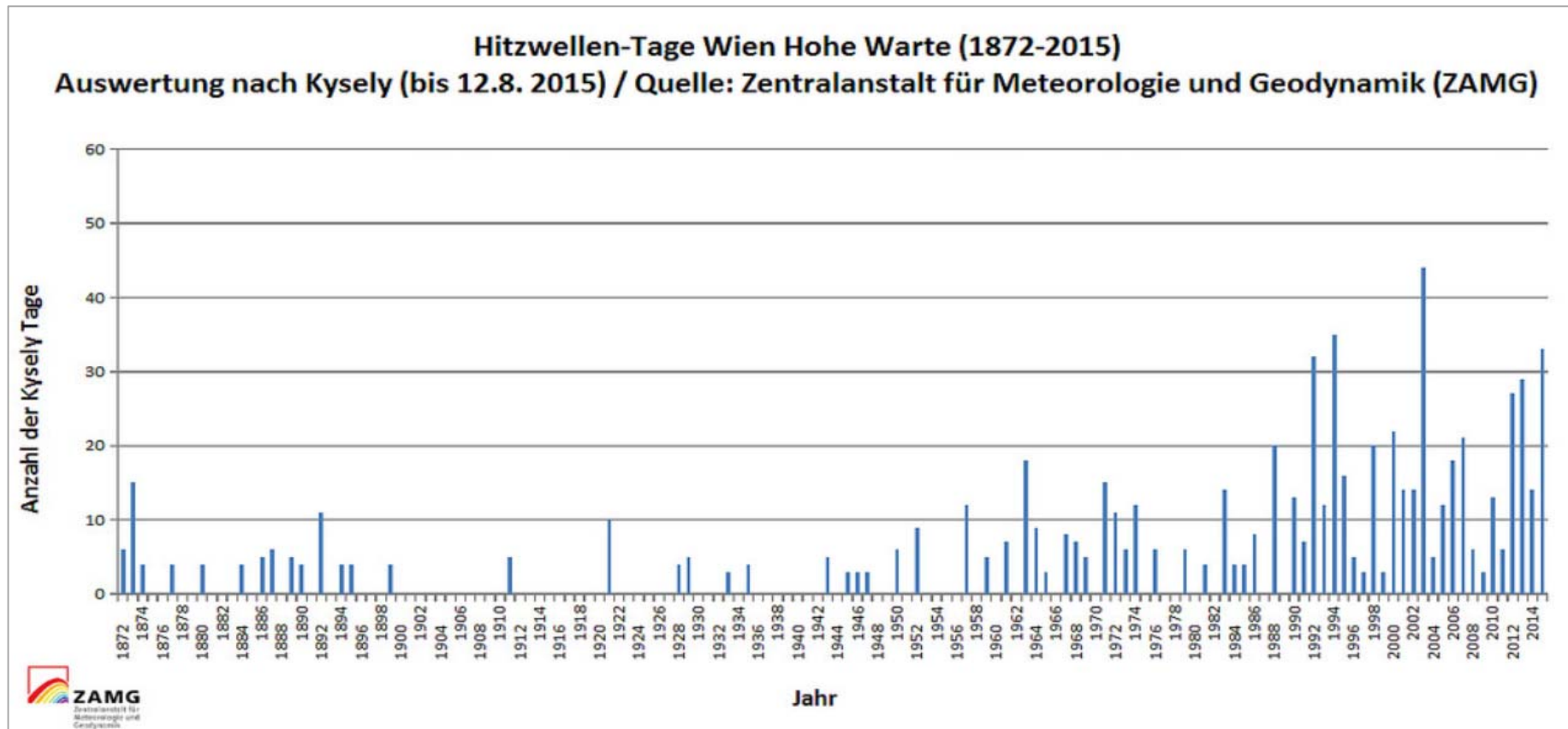
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jahr 2002



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jahr 2003



Entwicklung der Hitzewellen (Quelle: ZAMG, 2016)

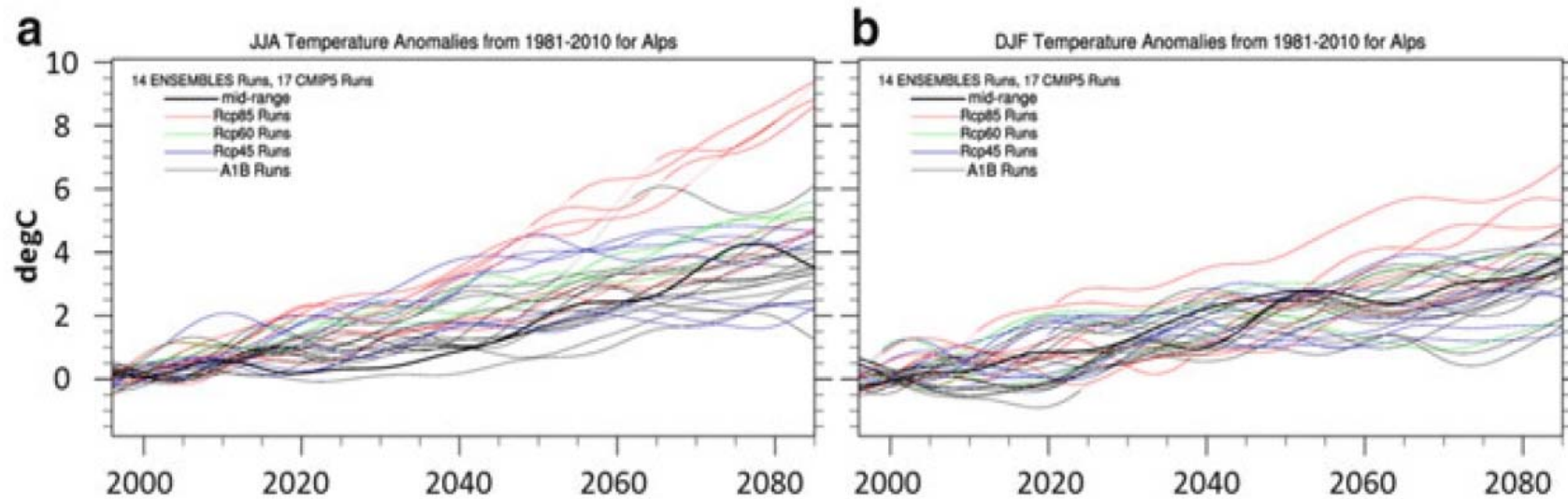


Szenarien für die klimatische Entwicklung

Temperaturentwicklung im Alpenraum
im Vergleich zur Periode 1981-2010

Sommer

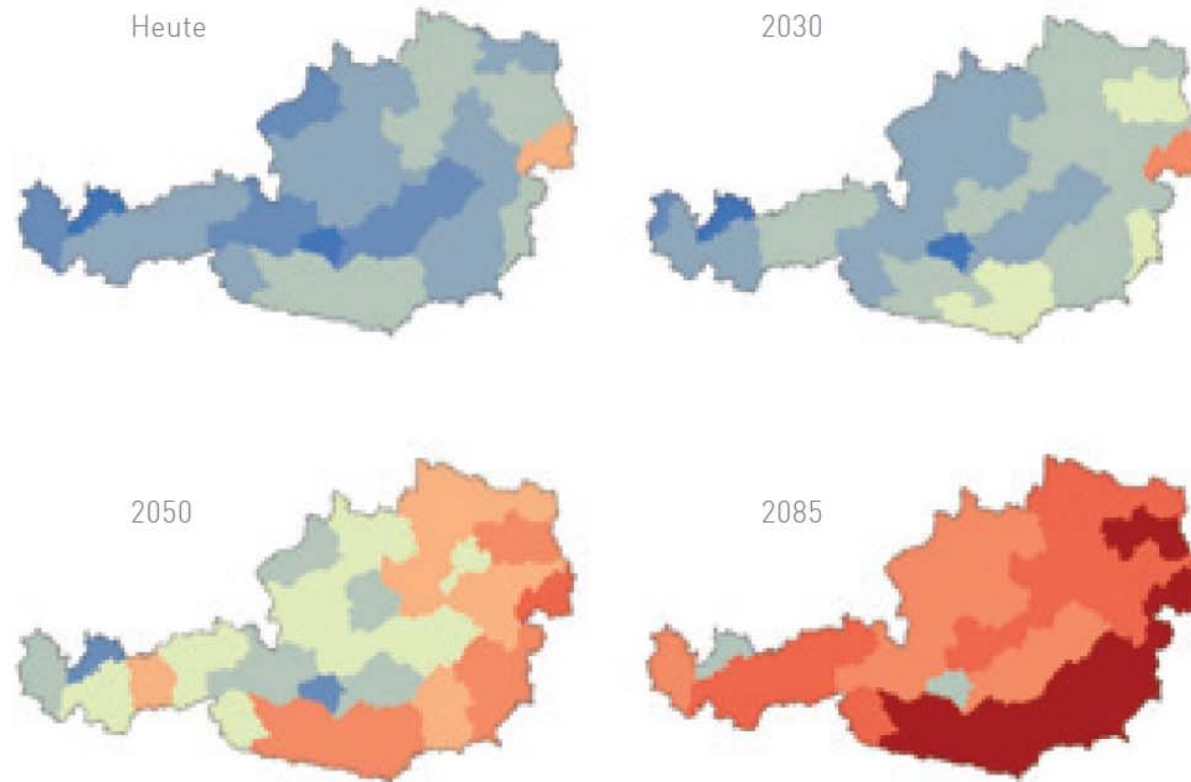
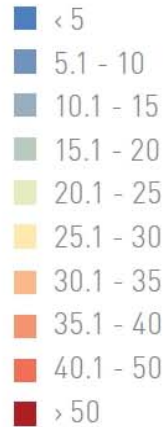
Winter



Quelle: Formayer et al. 2015 in Steining et al. 2015

Szenarien für die klimatische Entwicklung

Anzahl der Hitzetage



Hitzetage-Szenario für Österreich (Formayer et al. 2015 in Steininger et al. 2015)

„heute“ = Referenzperiode 1981-2010

„2050“ = Periode 2036-2065

„2030“ = Periode 2016-2045

„2085“ = Periode 2071-2100

Temperatur

+ 2 bis 6 °C im Winter sowie bis zu + 9 °C im Sommer

Zunahme von Hitzewellen

Rekordsommer wie 2003, 2013 und 2015 könnten in Zukunft die Regel werden

Niederschlag

weniger Schneeniederschläge dafür mehr Regenniederschläge

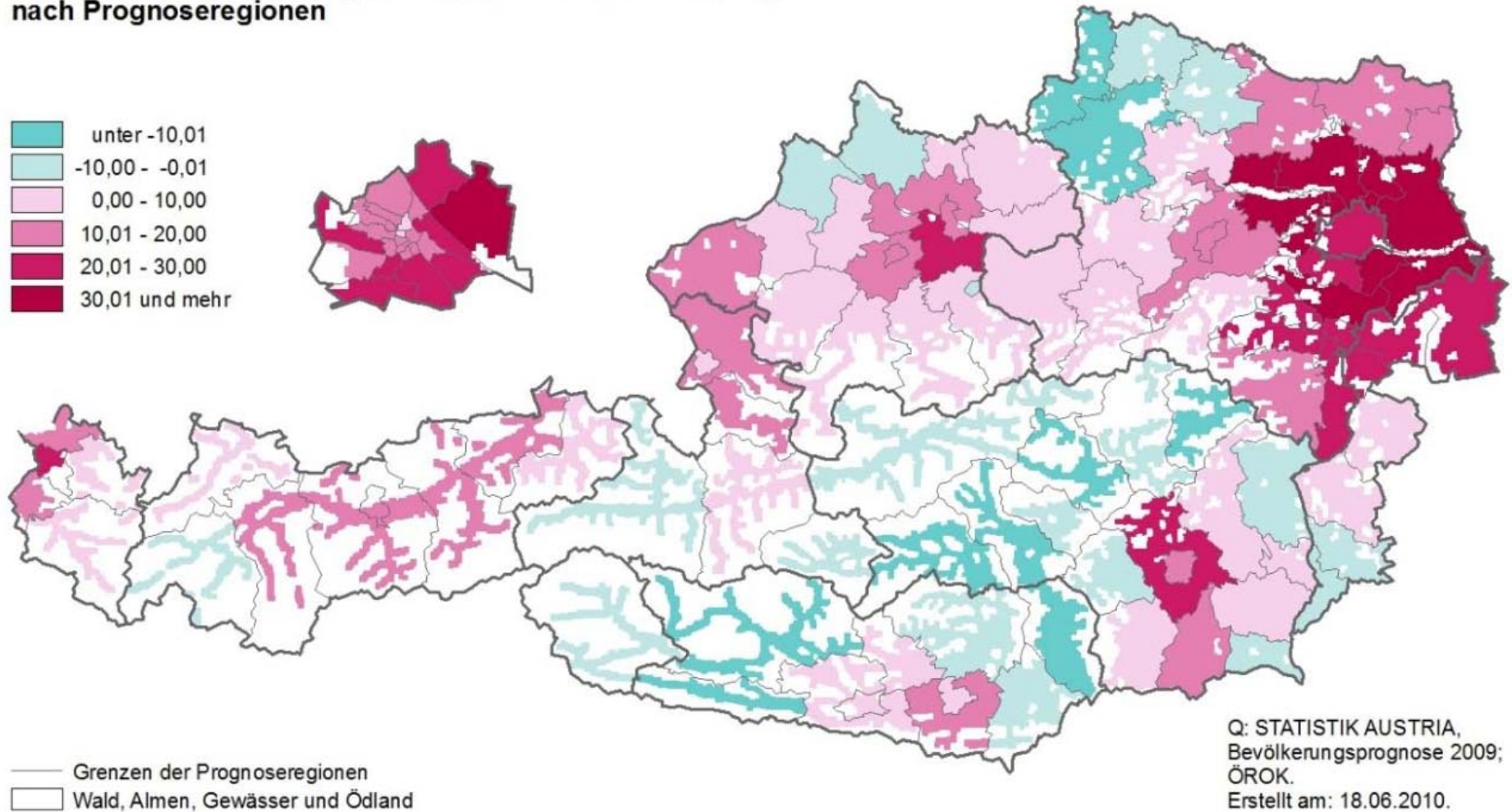
Zunahme im Winterhalbjahr (+ 20 %); Abnahme im Sommerhalbjahr (- 20 %) →

Zunahme von Trockenperioden

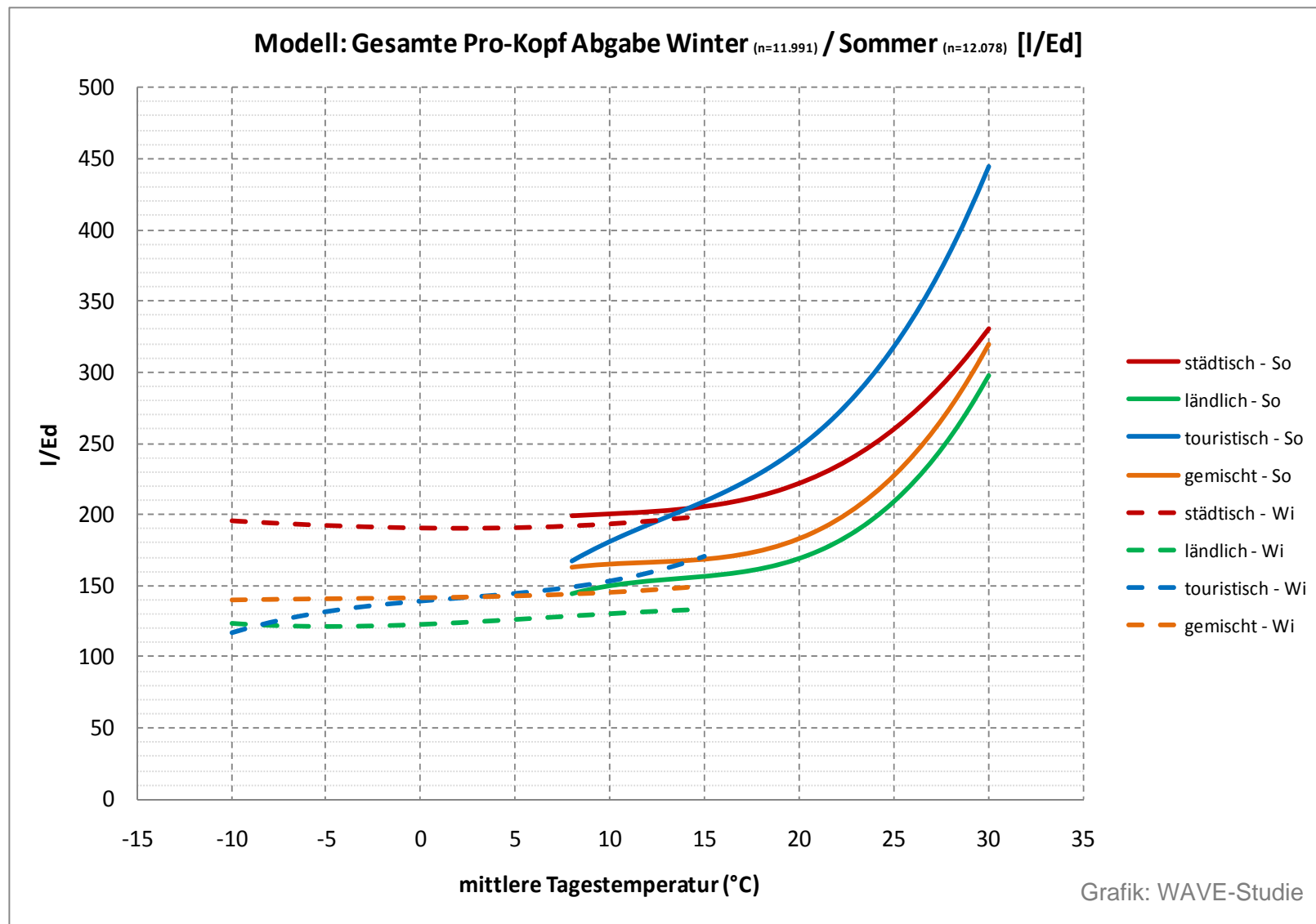
Wetterlage Vb-Zugbahn wird zwar seltener dafür aber intensiver →

Zunahme der Niederschlagsmenge aus Starkniederschlägen

Bevölkerungsveränderung 2009/2050: Gesamtbevölkerung nach Prognoseregionen



Modell für den Einfluss von Temperatur auf Wasserverbrauch



Verbrauchsspitzen in Rekordsommern

höher als in „normalen“ Jahren

2013 und 2015 stärker ausgeprägt als 2003

Ursachen von Spitzenwasserverbräuchen

Außenwasserverbrauch Haushalte: Poolfüllungen, Bewässerung;

Sonderfall: Tourismusgebiete

Verbrauchsänderung durch Klimawandel

Zunahme der Spitzenverbräuche

mehr Hitzetage → „Aufrüsten“ der Gärten

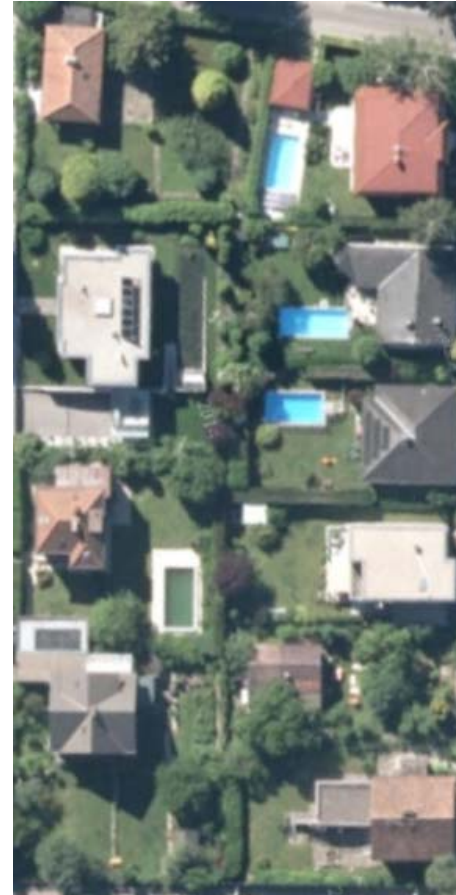
Verbreitung privater Swimmingpools



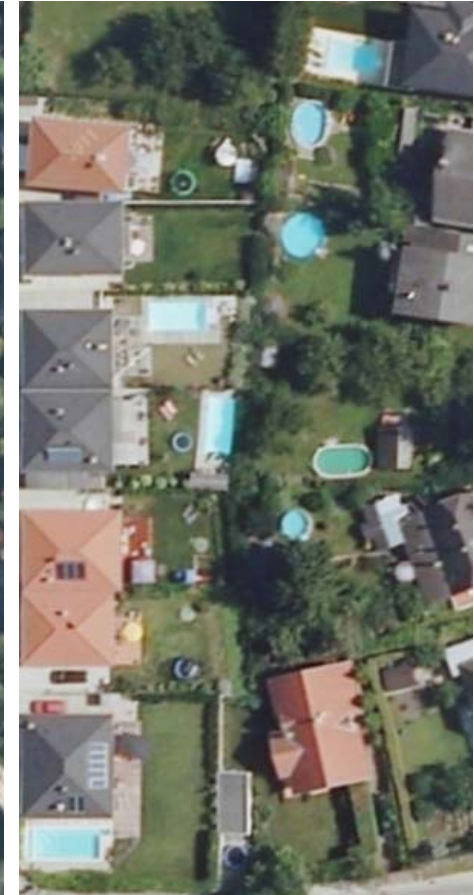
ländlich alt (0 % Pools)
(Datenquelle: basemap.at)



ländlich neu



Stadtrand



„Speckgürtel“ (bis 60 %)

Ressourcenverfügbarkeit im Klimawandel

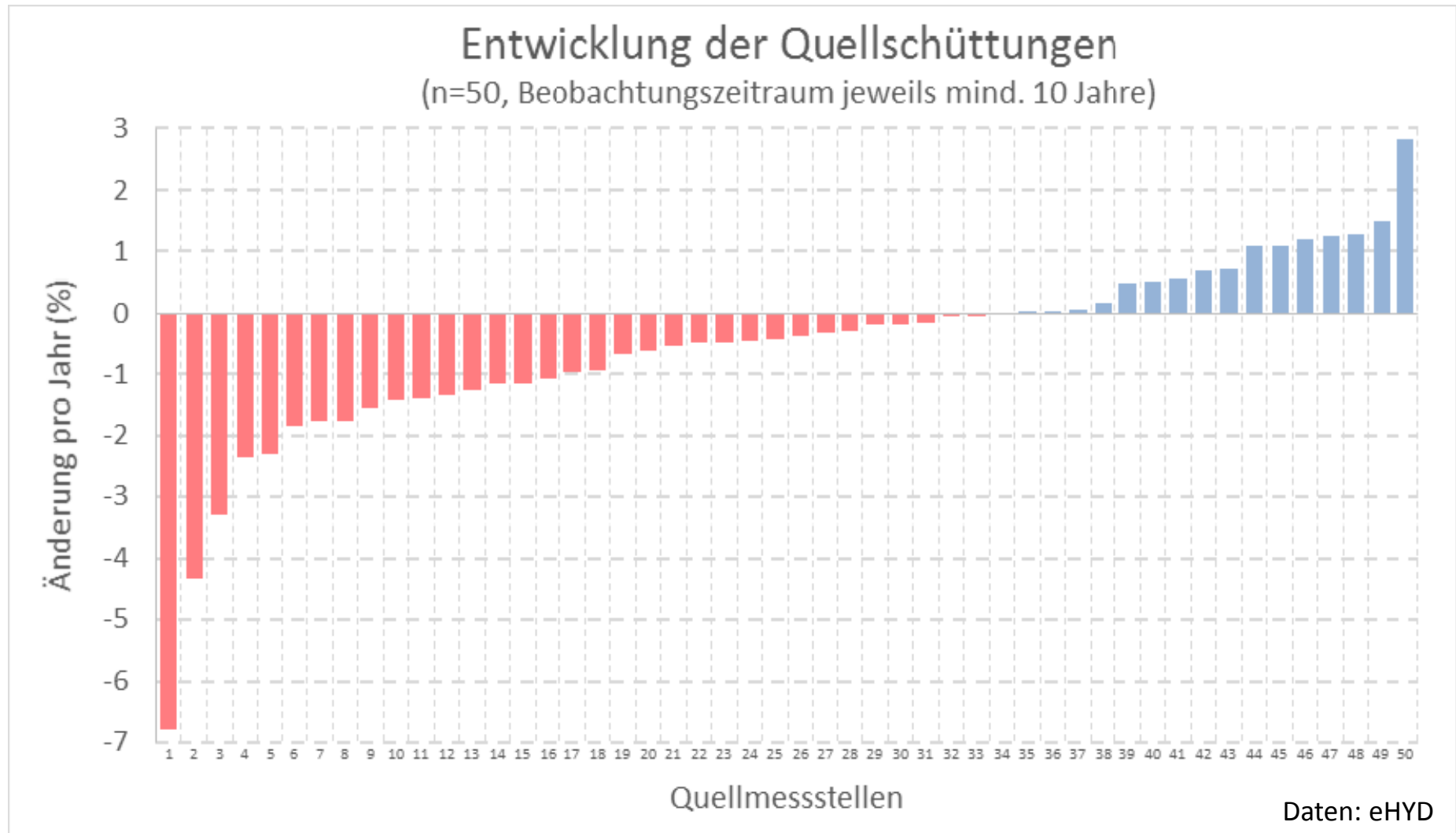
weniger Schneeniederschlag

*zeitliche Verschiebungen und Verungleichmäßigung der Niederschläge
(ungünstige Auswirkungen)*

Anzeichen für einen Ressourcenrückgang

Grundwasser: fallende und steigende Trends

Quellen: Mehrheitlich Rückgang

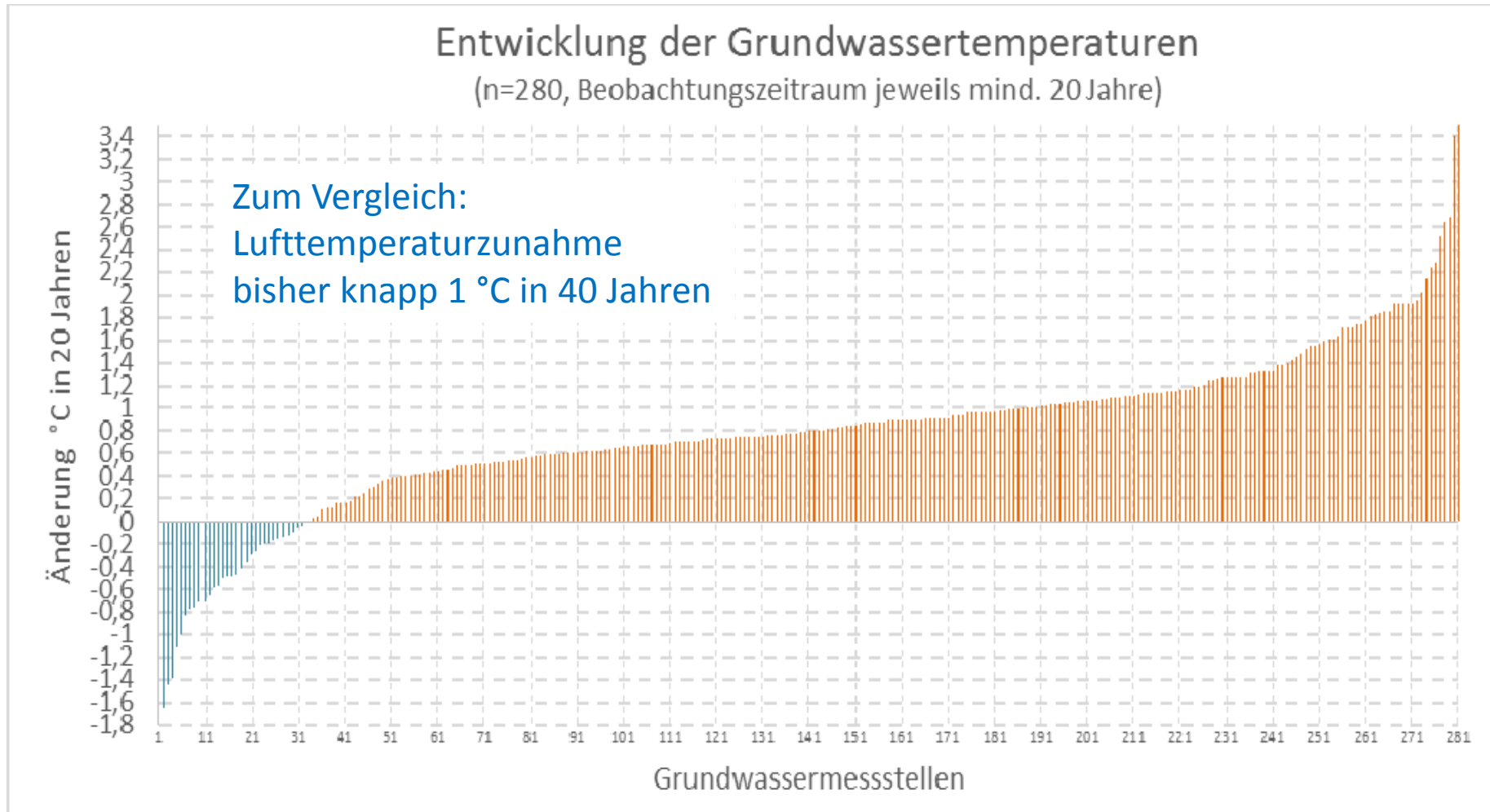


Einflüsse des Klimawandels auf die Wasserqualität

*Zunahme der Niederschlagsmenge aus Starkniederschlägen (Bodenerosion)
längere oder häufigere Trockenperioden (Trockenrisse)
→ verringerte die Schutzfunktion des Oberbodens*

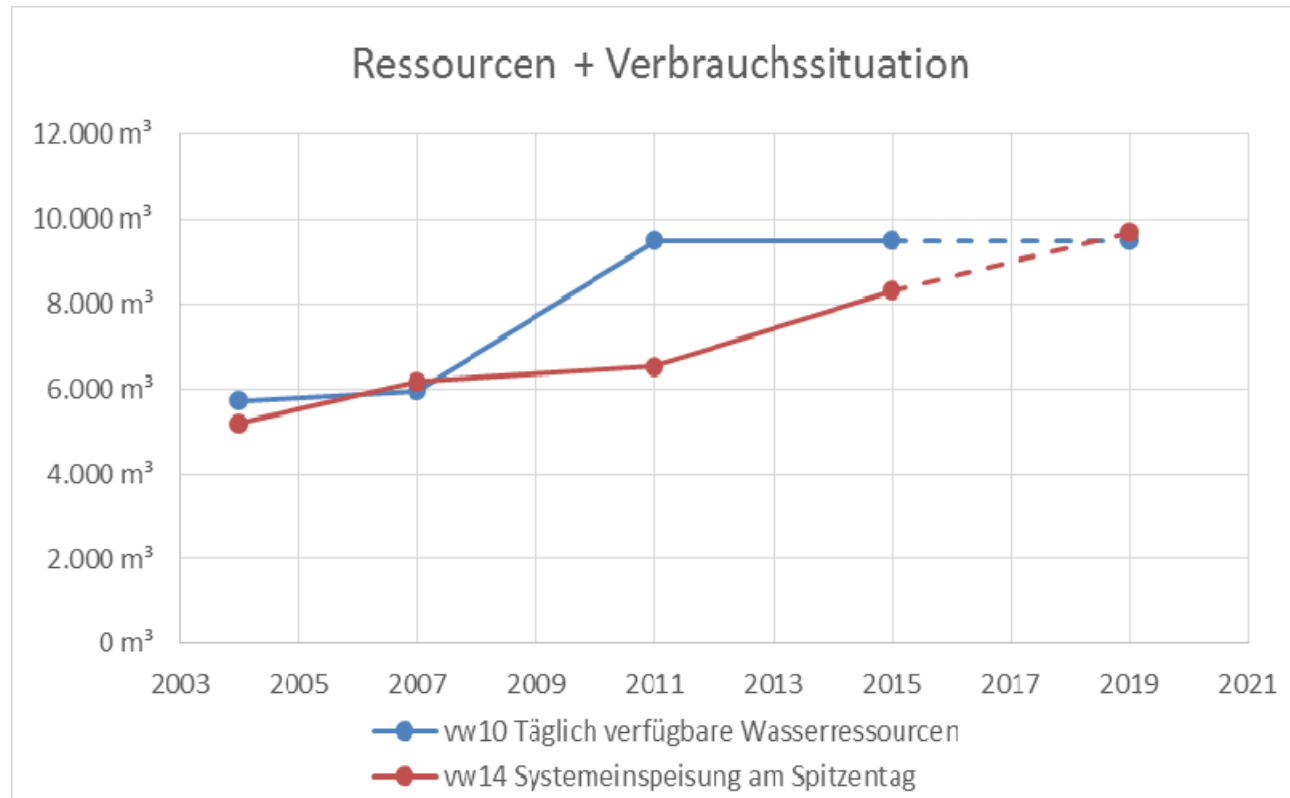
Ressourcentemperatur

*höhere Ressourcentemperaturen bedeuten verbesserte
Lebensbedingungen für Mikroorganismen
ein steigender Temperaturtrend zeichnet sich deutlich ab
→ vermehrt Desinfektionsmaßnahmen*



Interpretation von Kennzahlen und Ableitung von Informationen: z.B. Ressourcen + Verbrauchsentwicklung

Kennzahlen: verfügbare Wasserressourcen + Systemeinspeisung am Spitzentag



Im Beispiel: → Ressourcenerweiterung sollte noch VOR 2019 erfolgen

Zunahme der Niederschlagsmenge aus Starkniederschlägen

Überrechnung / Anpassung bestehender Systeme (hydraulische Modellierung)

Zunahme der Mischwasserentlastungen (Adaptierung der Anlagen)

Vermehrt Flächenentkopplungen (Adaptierung der Anlagen)

Zunahme von Überschwemmungen oder Vermurungen (Schäden + Sedimentation)

Zunahme der Trockenperioden / Abnahme von Wasserverbrauch

Zunahme der Sedimentation in Mischsystemen (höherer Reinigungsaufwand)

Stagnation (verstärkt mikrobielle Abbauvorgänge im Kanal - Geruch und Korrosion)

Zunahme der Temperatur

Zunehmend Abwasser aus privaten Pools (Pools als Indirekteinleiter)

höhere mikrobiologische Aktivität (verstärkt Geruch und Korrosion)

weniger Frosttage, weniger Streugut (geringerer Reinigungsaufwand)

- **Rekordsommer** wie 2003, 2013 und 2015 können in Zukunft die Regel werden
- Gründe für Sparmaßnahmen oder Einschränkungen der Wasserversorgung: hauptsächlich **Verbraucherseite**, teilweise auch **Ressourcensituation**
- Herausforderung für die Zukunft:
Erhaltung der Ver- und Entsorgungsqualität und –sicherheit
sozioökonomische & demografische Entwicklungen x **Klimawandel**
- Beobachtung von Entwicklungen und Trends um rechtzeitig **Anpassungsmaßnahmen** ergreifen zu können