

Landesverband der Energie- und Wasserwirtschaft Hessen/Rheinland-Pfalz e.V.

DVGW-Landesgruppen Hessen-Rheinland-Pfalz

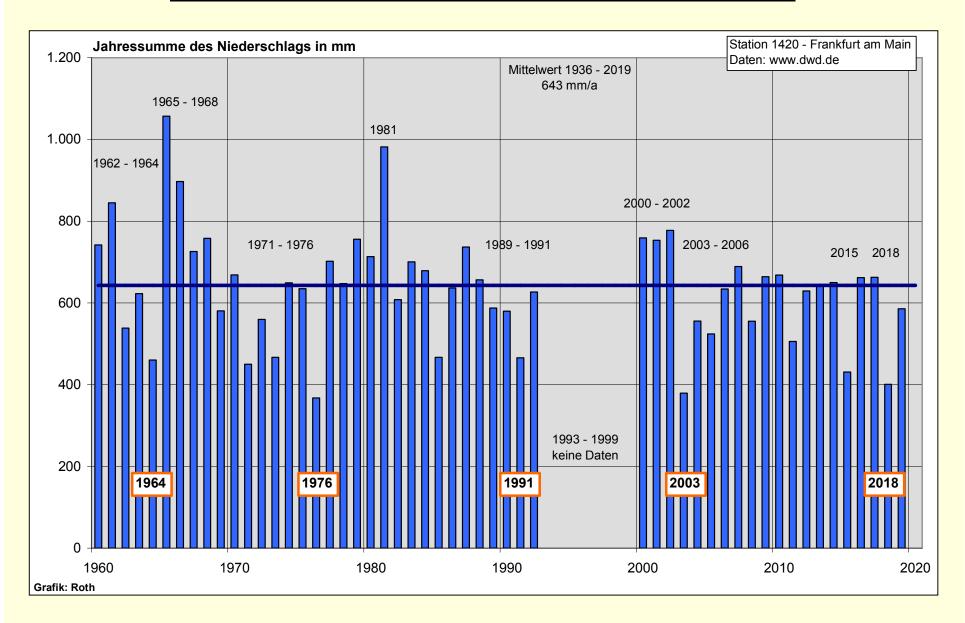
FACHTAGUNG



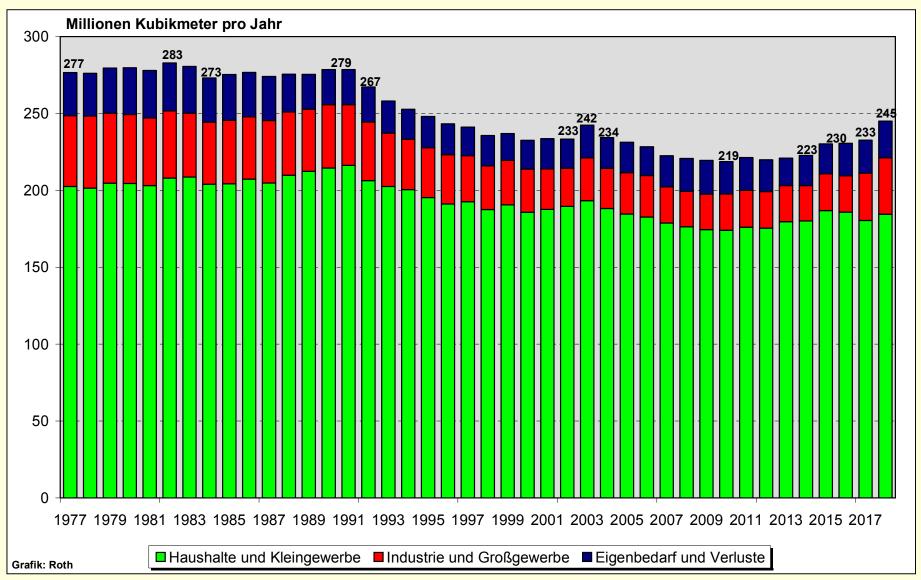
Wasserbedarfsentwicklung Was wir aus den Hitzesommern 2018 und 2019 lernen können

DR.-ING. ULRICH ROTH Beratender Ingenieur, Bad Ems

Jahressummen des Niederschlags, 1960 bis 2019

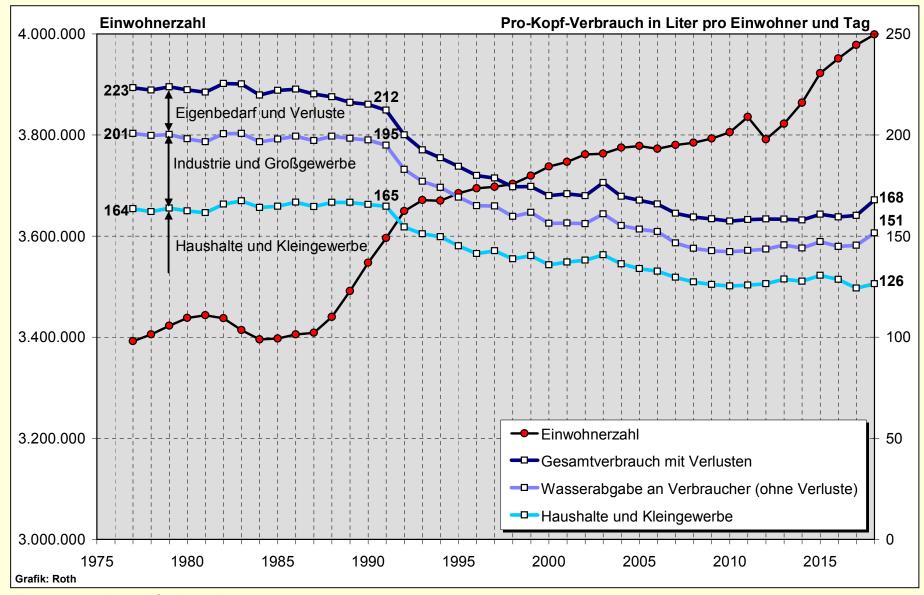


Wasserverbrauch im Regierungsbezirk Darmstadt, 1977 - 2018



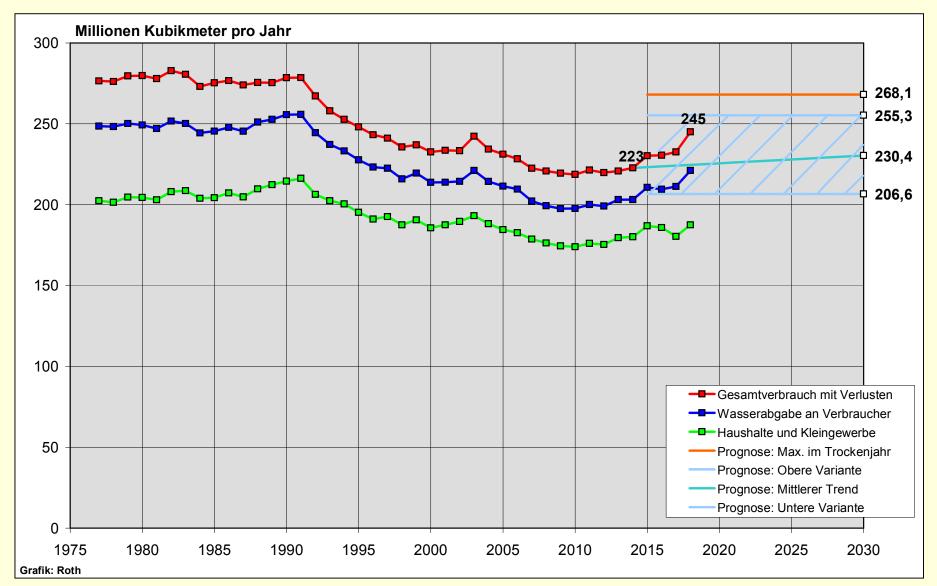
Daten: RP Darmstadt

Pro-Kopf-Verbrauch im Regierungsbezirk Darmstadt, 1977 - 2018



Einwohnerzahlen: HSL, jeweils 31.12. Verbrauchsdaten: RP Darmstadt

<u>Wasserverbrauch in Südhessen 1977 – 2018 und Prognose 2014 – 2030</u>

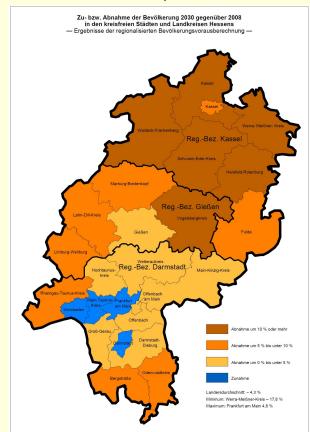


Bestandsdaten: RP Darmstadt

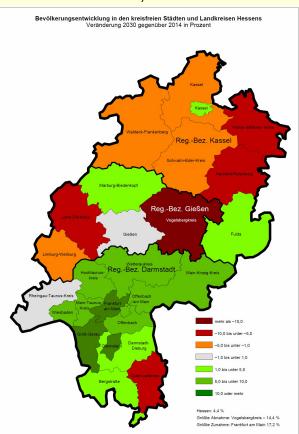
Prognose: WRM-Situationsanalyse 2016

Bevölkerungsentwicklung in Hessen

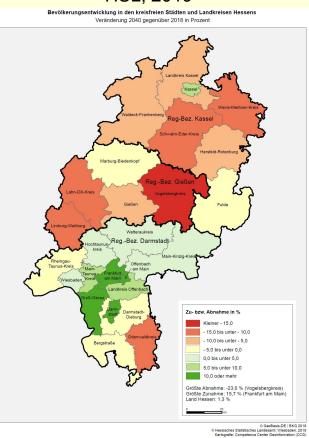
Prognose 2008 – 2030 HSL, 2010



Prognose 2014 – 2030 HSL, 2016



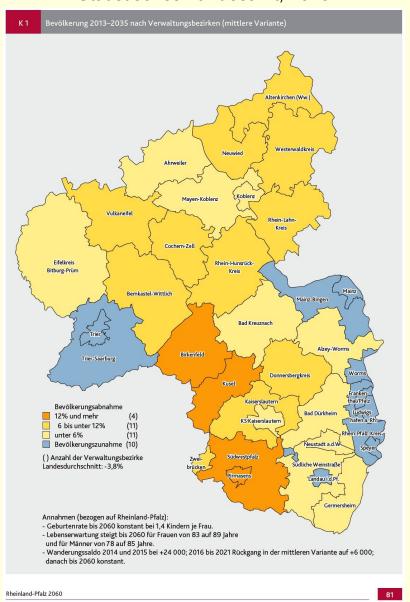
Prognose 2018 – 2040 HSL, 2019



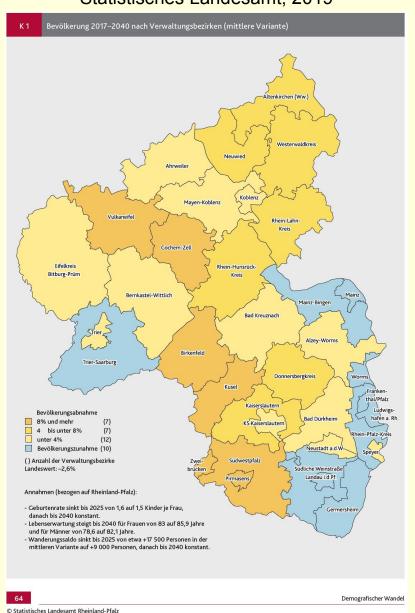
Grafiken: Hessisches Statistisches Landesamt (HSL)

Bevölkerungsentwicklung in Rheinland-Pfalz

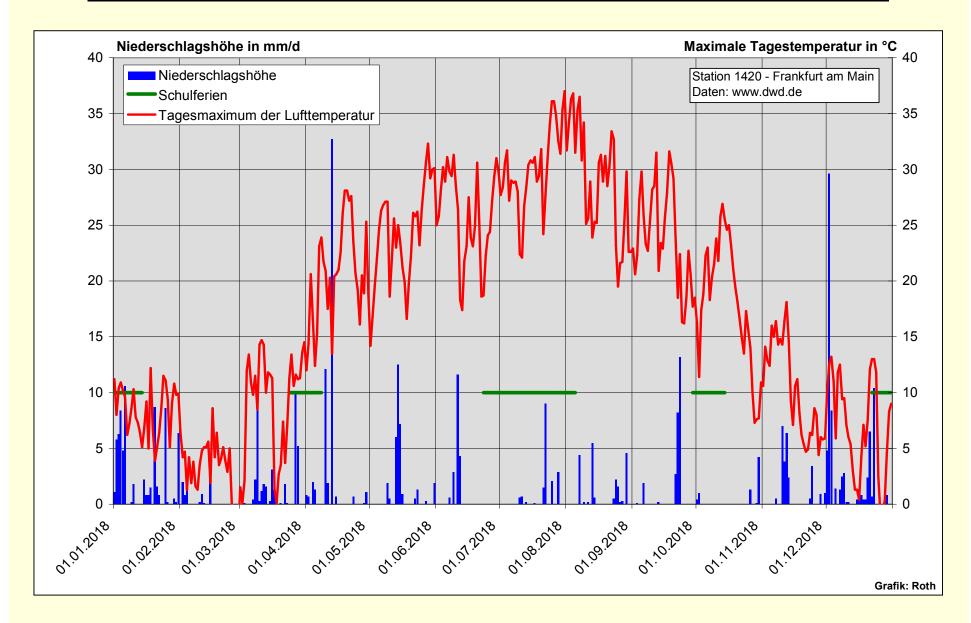
Prognose 2013 – 2035 Statistisches Landesamt, 2015



Prognose 2017 – 2040 Statistisches Landesamt, 2019

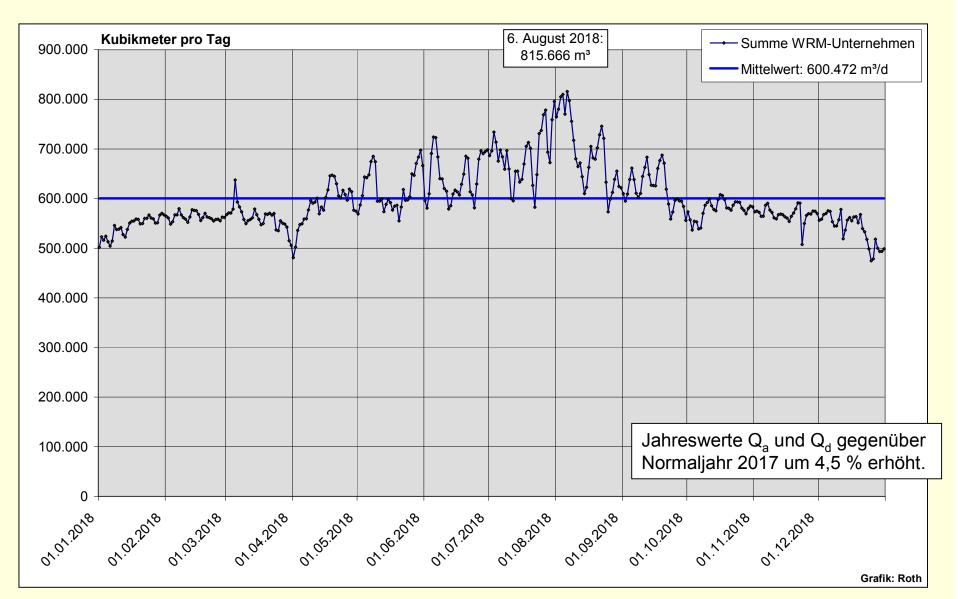


Maximale Tagestemperatur, Niederschlag und Schulferien 2018



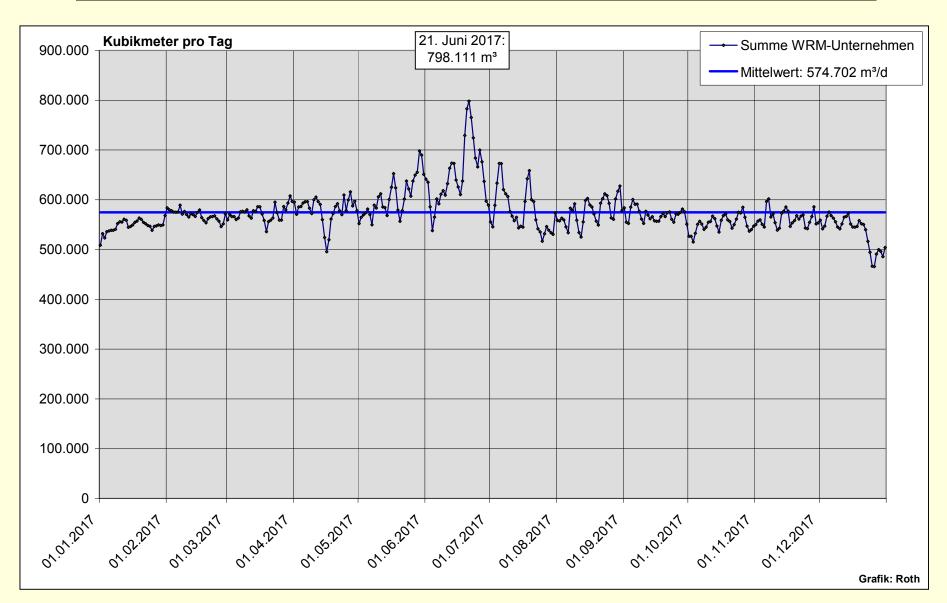


<u>Rhein-Main-Region</u> <u>Wasserbeschaffung der WRM-Unternehmen – Tageswerte 2018</u>





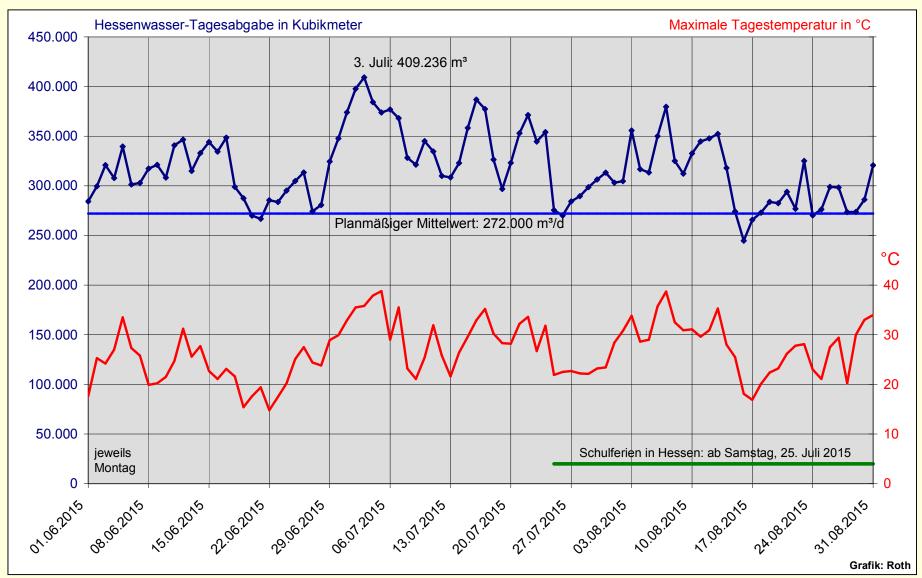
<u>Rhein-Main-Region</u> <u>Wasserbeschaffung der WRM-Unternehmen – Tageswerte 2017</u>



Höhe und Gleichzeitigkeit des Spitzenwasserbedarfs

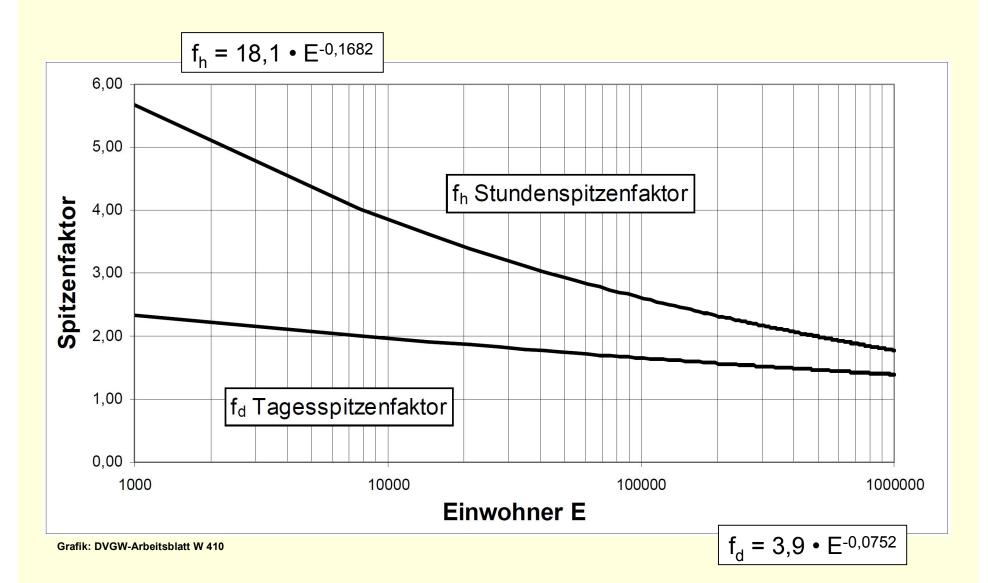
- In der Rhein-Main-Region und ihren Teilräumen trat der höchste Tagesverbrauch mit hoher Gleichzeitigkeit auf.
- ➤ Eine nennenswerte Dämpfung durch Nicht-Gleichzeitigkeit der Ereignisse ist nicht festzustellen.
- Der Ansatz eines Zuschlags von 5 % für den Mehrbedarf in einem Trockenjahr hat sich 2018 bestätigt:
- Der Wasserverbrauch in Südhessen war um etwa 5,3 % höher als 2017.
- Daran war das Bevölkerungswachstum mit etwa 0,5 % beteiligt.
- Der witterungsbedingte Anstieg lag demnach bei etwa 4,8 %.
- ➤ Die Wasserbeschaffung der WRM-Unternehmen war 2018 um rd. 4,5 % höher als 2017.
- > Bei den WRM-Unternehmen besteht eine Bandbreite von etwa 2,4 bis 7,0 %.
- Diese Bandbreite ergibt sich aus der unterschiedlichen Aufgabenwahrnehmung der Unternehmen.

Sommer 2015 Tagesabgabe der Hessenwasser und maximale Tagestemperatur

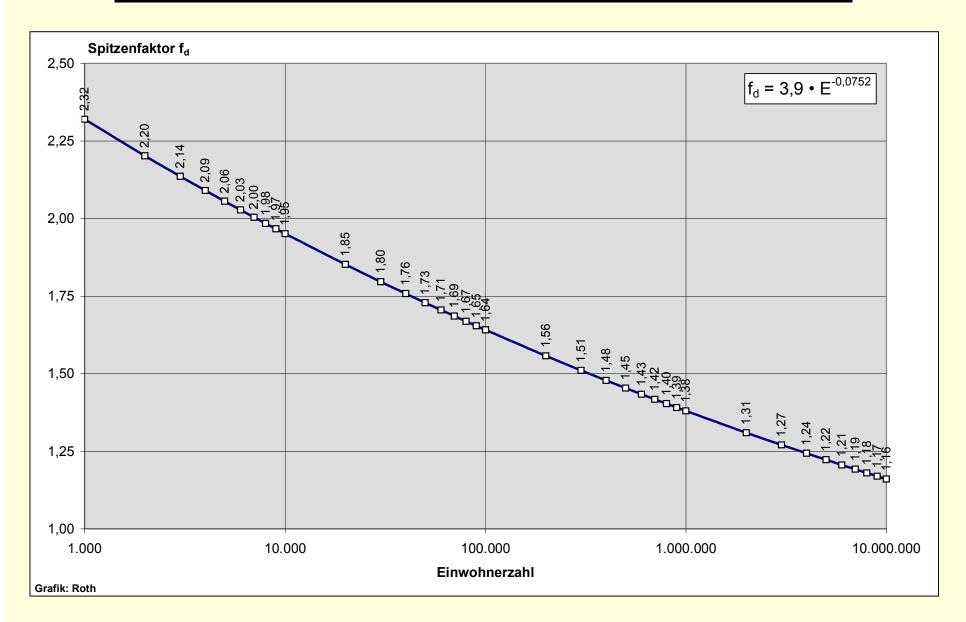


Roth, U./Coppola, F./Wagner, H.: Das Spitzenlastereignis 2015 im Versorgungsgebiet der Hessenwasser GmbH & Co. KG. gwf Wasser/Abwasser, 157 (2016) Nr. 6, S. 638-646.

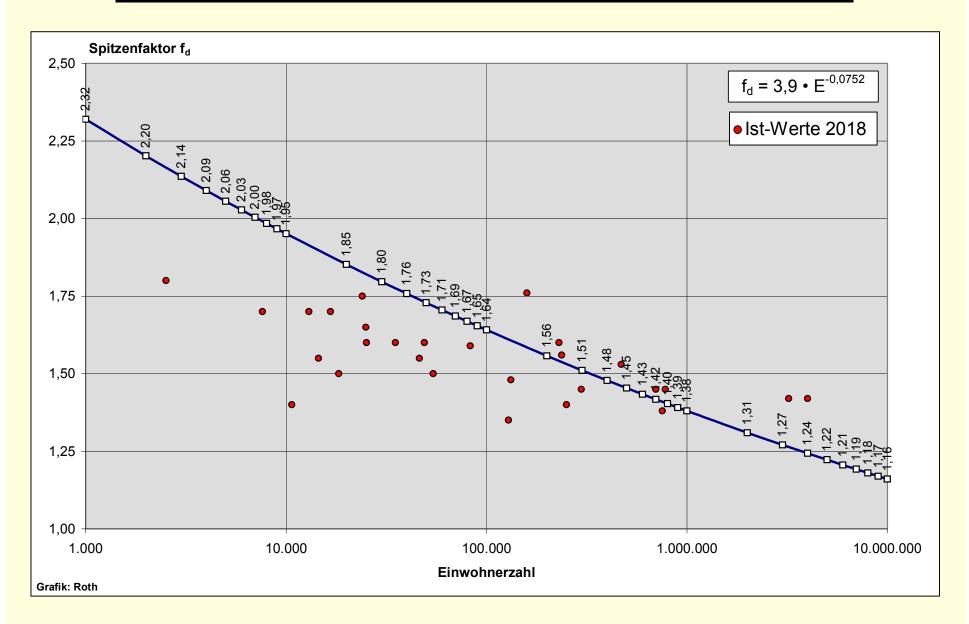
Tages- und Stundenspitzenfaktoren: DVGW-Arbeitsblatt W 410



Tagesspitzenfaktoren nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 410



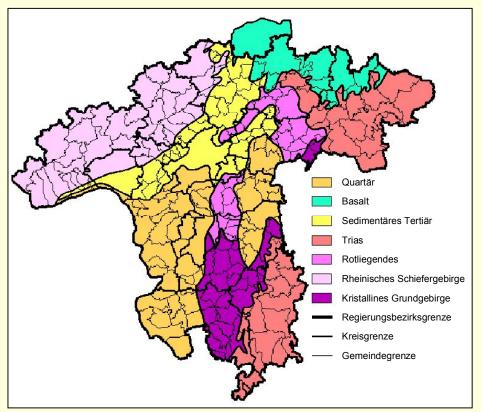
Tagesspitzenfaktoren nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 410

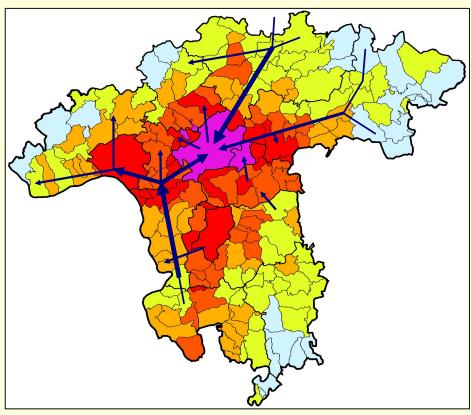


Höhe des Spitzenwasserbedarfs

- Die Spitzenfaktoren, wie sie in der einschlägigen Fachliteratur ausgewiesen sind, haben sich 2018 in vielen Kommunen, Versorgungsgebieten bzw. Teilräumen bestätigt.
- Unterschiede gibt es bei den Kommunen vor allem aus strukturellen Gründen (Art / Anteil von Gewerbe & öff. Einrichtungen, evtl. Sozialstruktur).
- ➤ Bei den überörtlich tätigen Versorgungsunternehmen gibt es Unterschiede vor allem infolge unterschiedlicher Anteile von Grundlastlieferung und Spitzenlastabdeckung bzw. Voll- und Teilversorgung.
- Besonders hohe Bedarfsspitzen treten bei Lieferungen aus dem Verbund in Teilräume auf, in denen die örtlichen Gewinnungsanlagen nach längerer Trockenheit von rückläufigen Dargeboten betroffen sind.
- Hier muss zusätzlich zum witterungsbedingt erhöhten Wasserbedarf über den Verbund auch ein Mengenausgleich erfolgen.

Rhein-Main-Region Hydrogeologische Einheiten, Bevölkerungsdichte und Wasserlieferungen





Inhaltliche Grundlage:

HLUG: Hydrogeologisches Kartenwerk. Wiesbaden, 1991.

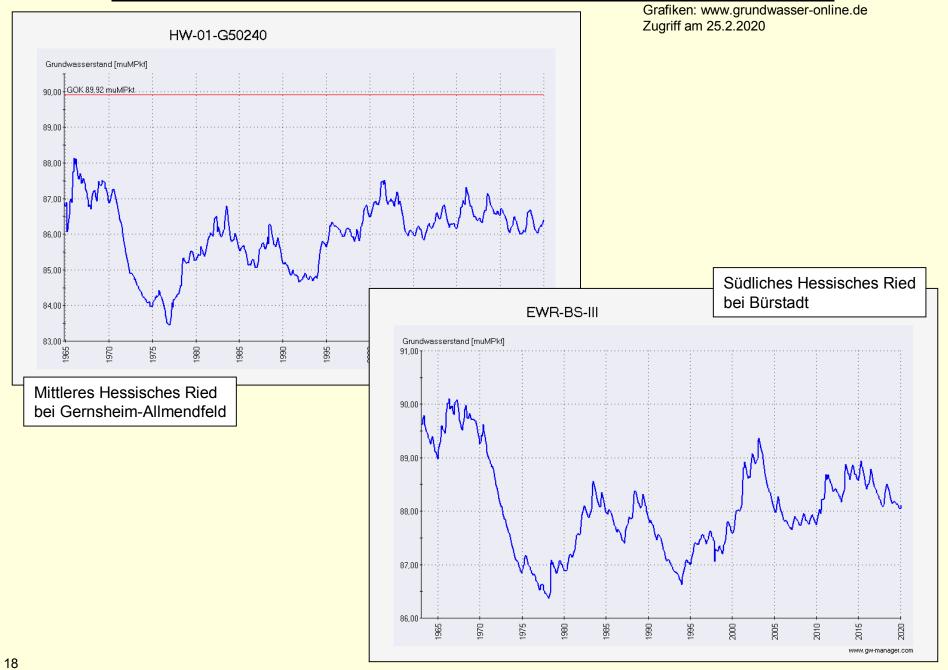
Grafiken: Roth
für WRM
AG Wasserversorgung
Rhein-Main

Gelbliche Farbtöne: Quartäre und tertiäre Sedimente – ergiebige Porengrundwasserleiter

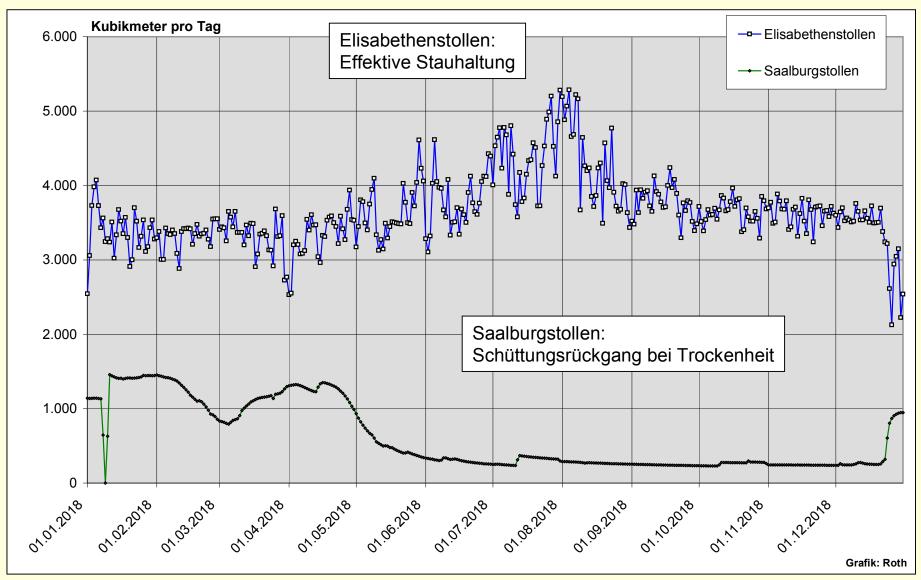
Rötliche Farbtöne: Mittelgebirge – wenig ergiebige Kluftgrundwasserleiter

Grün: Basalt – ergiebige Kluftgrundwasserleiter

<u>Grundwasserstände im Hessischen Ried, ca. 1965 – 2019</u>

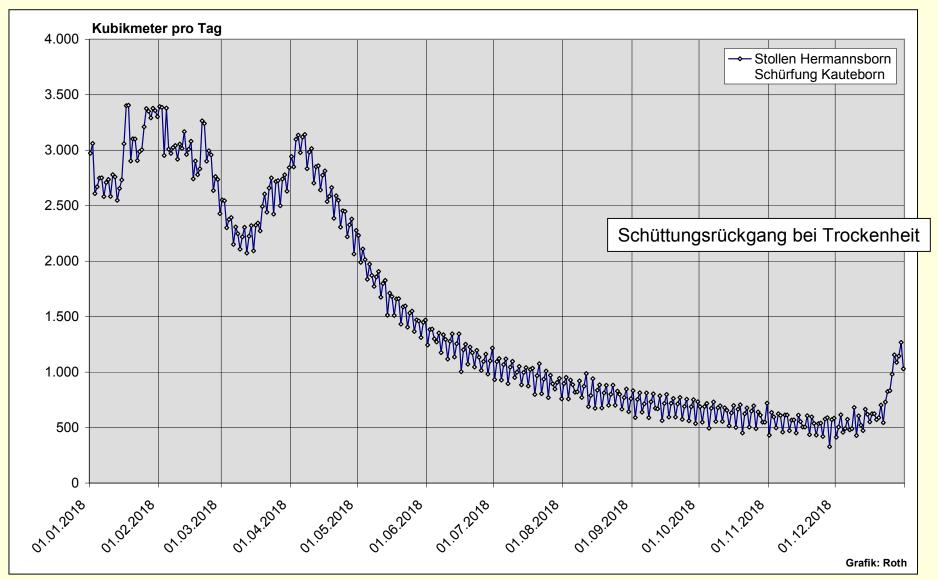


Charakteristik von Stollen im Taunus



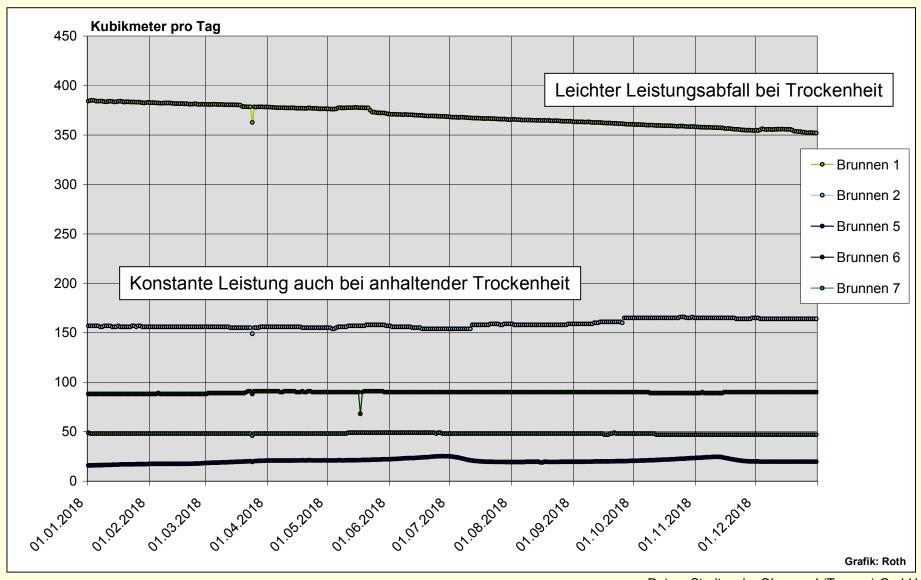
Daten: Stadtwerke Bad Homburg v.d.H. - mit freundlicher Genehmigung -

Charakteristik von Stollen im Taunus



Daten: Stadtwerke Oberursel (Taunus) GmbH - mit freundlicher Genehmigung -

Charakteristik von Brunnen im Taunusvorland



Daten: Stadtwerke Oberursel (Taunus) GmbH - mit freundlicher Genehmigung -

Charakteristiken verschiedener Gewinnungsanlagen

> Brunnen

- im Regelfall zuverlässiges Dargebot
- oft bestehen Reserven, die bedarfsabhängig genutzt werden können
- manchmal ist das Dargebot beschränkt bzw. niederschlagsabhängig
- ggf. Beschränkung durch einzuhaltende Grenzgrundwasserstände

> Quellen, Quellschürfungen

- die Schüttung ist oft niederschlagsabhängig
- oft geht bei anhaltender Trockenheit die Schüttung zurück
- betroffen sind vor allem Kommunen in den Mittelgebirgen
- zusätzliches Problem: nach Niederschlägen oft Verkeimungen

> Stollen

- abhängig von Bauart und Geologie unterschiedliche Charakteristik
- manchmal ähnliches Verhalten wie Quellen
- bei Stauhaltung Reservebildung für die Spitzenlastabdeckung möglich
- Voraussetzung ist immer die Beschränkung auf das nutzbare Grundwasserdargebot, also die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung.

Gesamtsituation und Handlungsbedarf – 1

- ➤ In der Fläche und vor allem in den Ballungsgebieten gab es 2018 und 2019 in Hessen und Rheinland-Pfalz keine Einschränkungen in der Sicherheit der Wasserversorgung.
- ➤ Die Sommer 2018 und 2019 stellten jedoch verbreitet eine besondere Herausforderung für die Versorgungsunternehmen dar.
- ➤ Die Bedarfsanforderungen bestätigten weitgehend die Planungsansätze, wie sie sich aus dem einschlägigen Normenwerk und z.B. für die Rhein-Main-Region aus der WRM-Situationsanalyse ergeben.
- ➢ Örtlich, vor allem in den Mittelgebirgen und vor allem in Kommunen bzw. Ortsteilen mit Versorgung aus Quellfassungen, kam die Wasserversorgung auch 2018 und 2019 wieder an die Grenzen ihrer Möglichkeiten.
- In der Spitzenlastsituation zeigten sich bei einzelnen Versorgungsanlagen die Grenzen der Kapazität bzw. technische Limitierungen.
- In örtlichen Einzelfällen führte der Ausfall von Anlagen zu Notsituationen.

<u>Gesamtsituation und Handlungsbedarf – 2</u>

- ➤ Die Versorgungssituation der Jahre 2018 und 2019 bestätigte den in den einschlägigen Untersuchungen aufgezeigten Handlungsbedarf ...
- ... vor allem in Bezug auf die Erneuerung von Anlagen und die Schaffung von Redundanzen.
- ➤ In der Rhein-Main-Region betrifft dies sowohl Anpassungen im Verbundsystem als auch Optimierungen im Bereich kommunaler Anlagen.
- ➤ Dies ist vor dem Hintergrund des Bevölkerungswachstums vor allem in den dicht besiedelten Kerngebieten zu sehen.
- Ausgeprägte Trockenjahre wie 1964, 1976, 1991, 2003 und 2018 treten in Deutschland etwa alle 12 bis 15 Jahre auf.
- Ob solche Situationen in Deutschland zukünftig häufiger auftreten werden, wird sich zeigen.

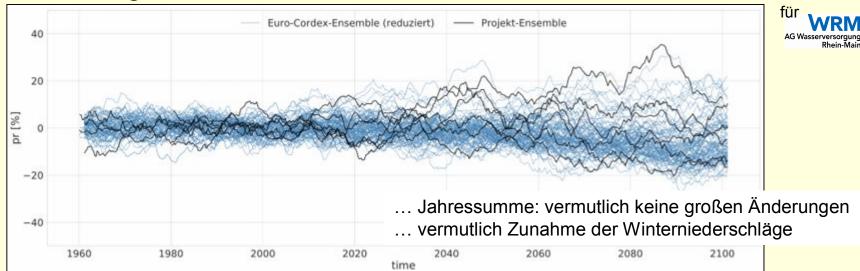
Ausblick: Erwartete Auswirkungen des Klimawandels

Grafiken:

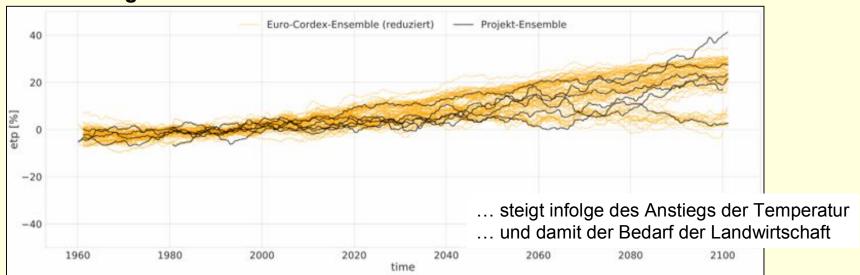
Modellrechnungen für 1960 – 2100



Niederschlag



Verdunstung



Ausblick: Erwartete Auswirkungen des Klimawandels

- Der "Klimawandel" ist als (weitgehend) unbestrittene Tatsache anzusehen.
- ➤ Die Klimamodelle weisen mit unterschiedlichen Methoden und Annahmen unterschiedliche Projektionen für die verschiedenen Fragestellungen aus.
- Ihre Ergebnisse sind keine gesicherten Vorhersagen, sondern "Wenn-dann-Aussagen" auf Grundlage der eingesetzten Rechenmodelle und der jeweiligen methodischen und inhaltlichen Annahmen.
- ➤ Kleinräumige Klimamodelle und abgeleitete Wasserhaushaltsmodelle basieren auf den Ergebnissen der globalen Klimamodelle.
- Für die wasserwirtschaftlichen Fragestellungen gibt es Bündel bzw. Ensemble von Projektionen ...
- > ... die jeweils Bandbreiten möglicher Änderungen aufzeigen.
- Prognosen im Sinne gesicherter Erwartungen sind nicht möglich, allenfalls Aussagen über mehr oder weniger wahrscheinliche Trends.

Prognosen sind immer schwierig, wenn sie die Zukunft betreffen!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

DR.-ING. ULRICH ROTH Beratender Ingenieur, Bad Ems