

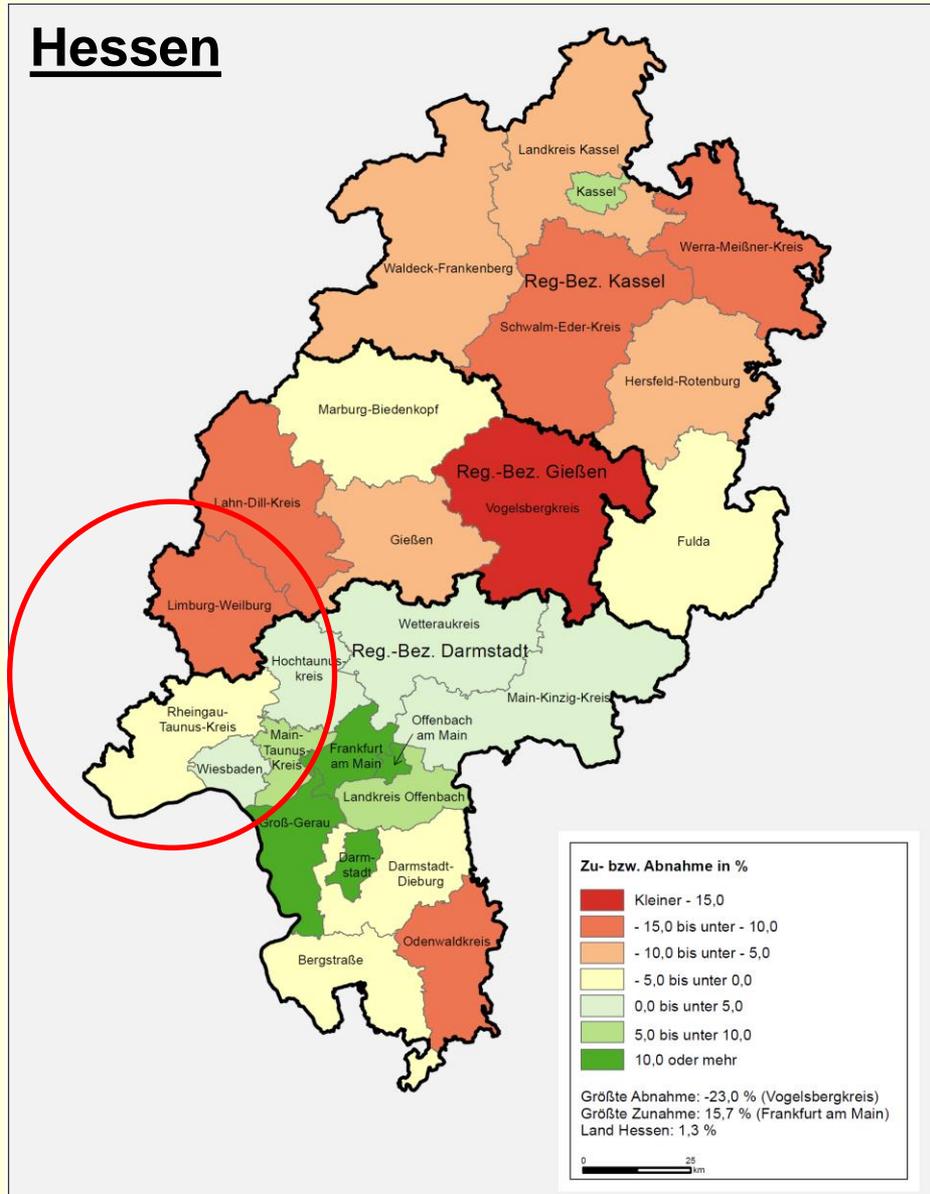
Aktuelle Aspekte zur Versorgungssicherheit mit Trinkwasser

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

Grafiken: Roth
... soweit nicht anders angegeben

Bevölkerungsentwicklung in den kreisfreien Städten und Landkreisen

Veränderung 2040 gegenüber 2018 in Prozent

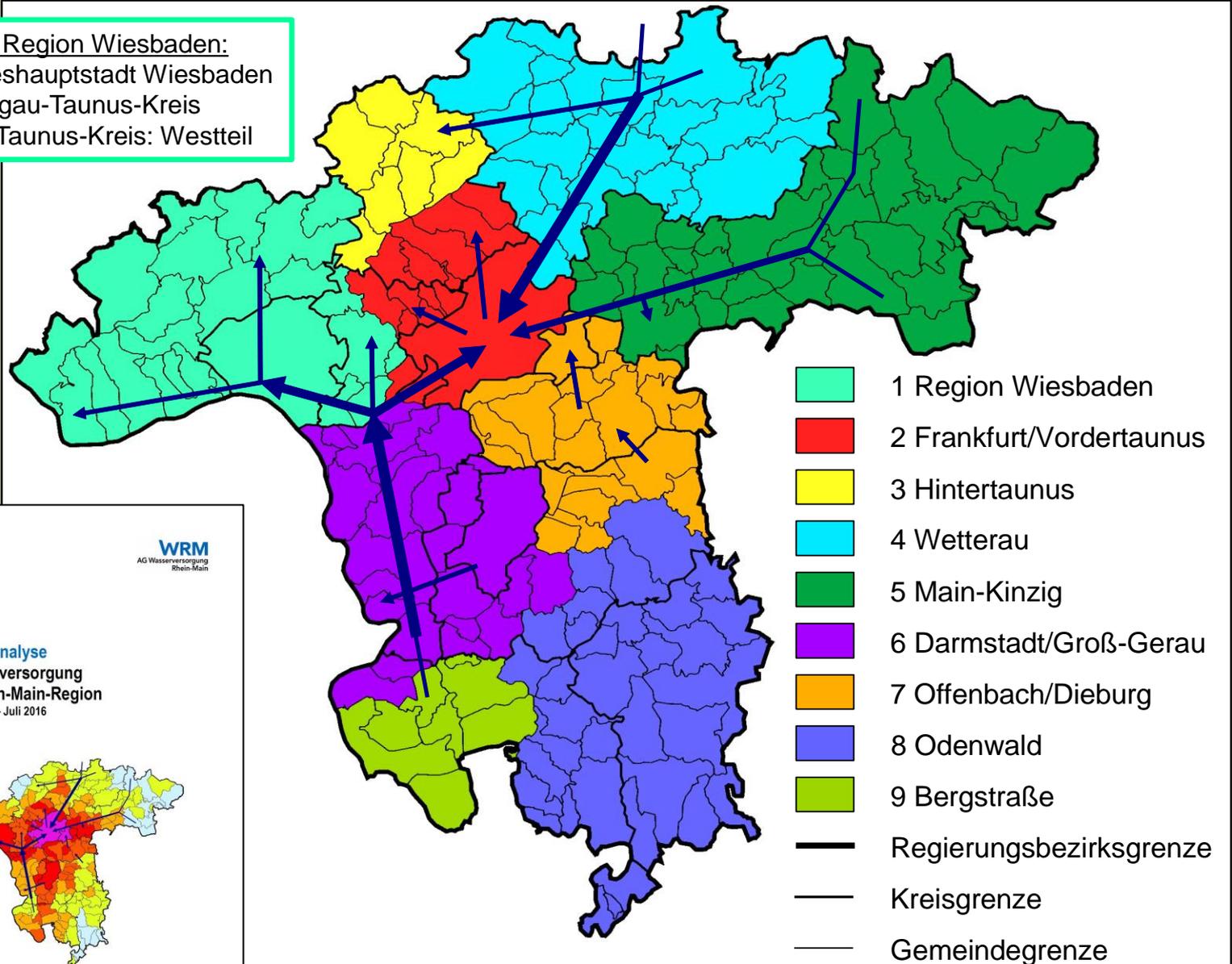


Wasserwerksnachbarschaft
Rheingau-Taunus

WRM: 9 Versorgungsgebiete im Regierungsbezirk Darmstadt

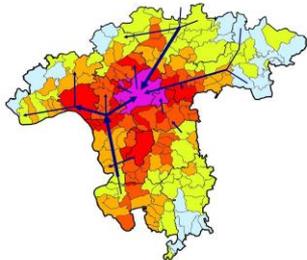
VG 1 – Region Wiesbaden:

- Landeshauptstadt Wiesbaden
- Rheingau-Taunus-Kreis
- Main-Taunus-Kreis: Westteil

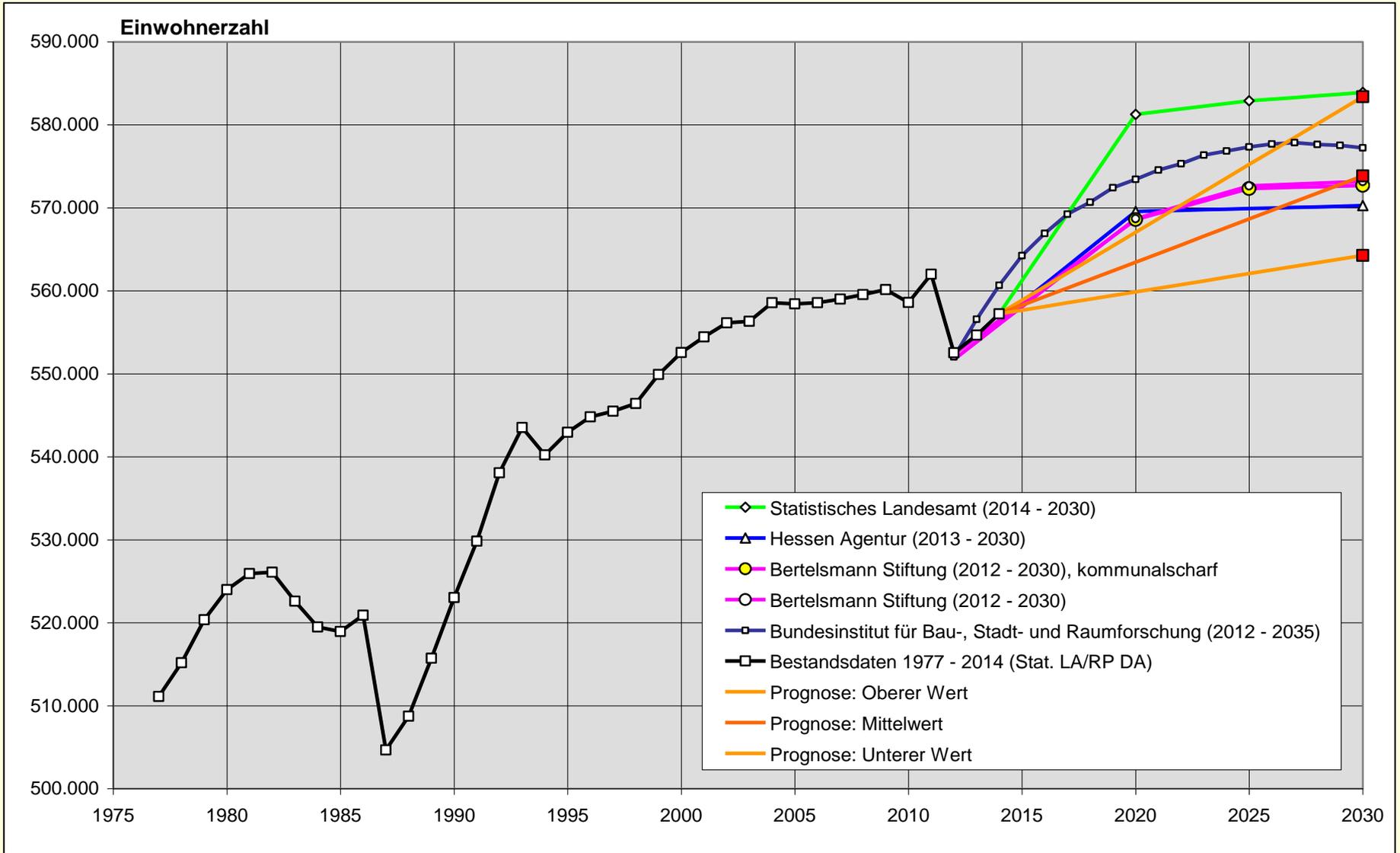


WRM
AG Wasserversorgung
Rhein-Main

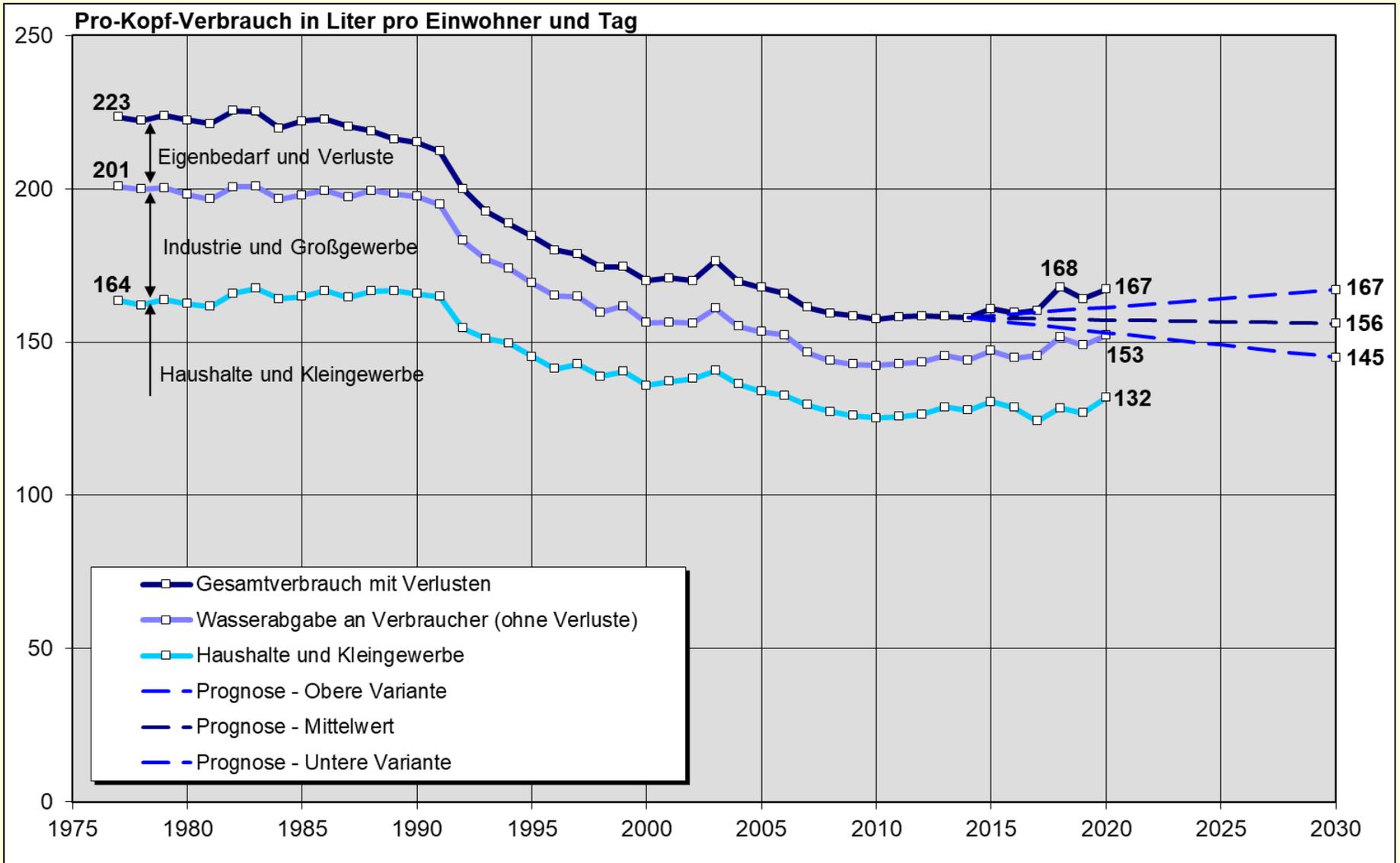
Situationsanalyse
zur Wasserversorgung
in der Rhein-Main-Region
Fortschreibung – Juli 2016



WRM-Situationsanalyse 2016: Bevölkerungsentwicklung im VG 1

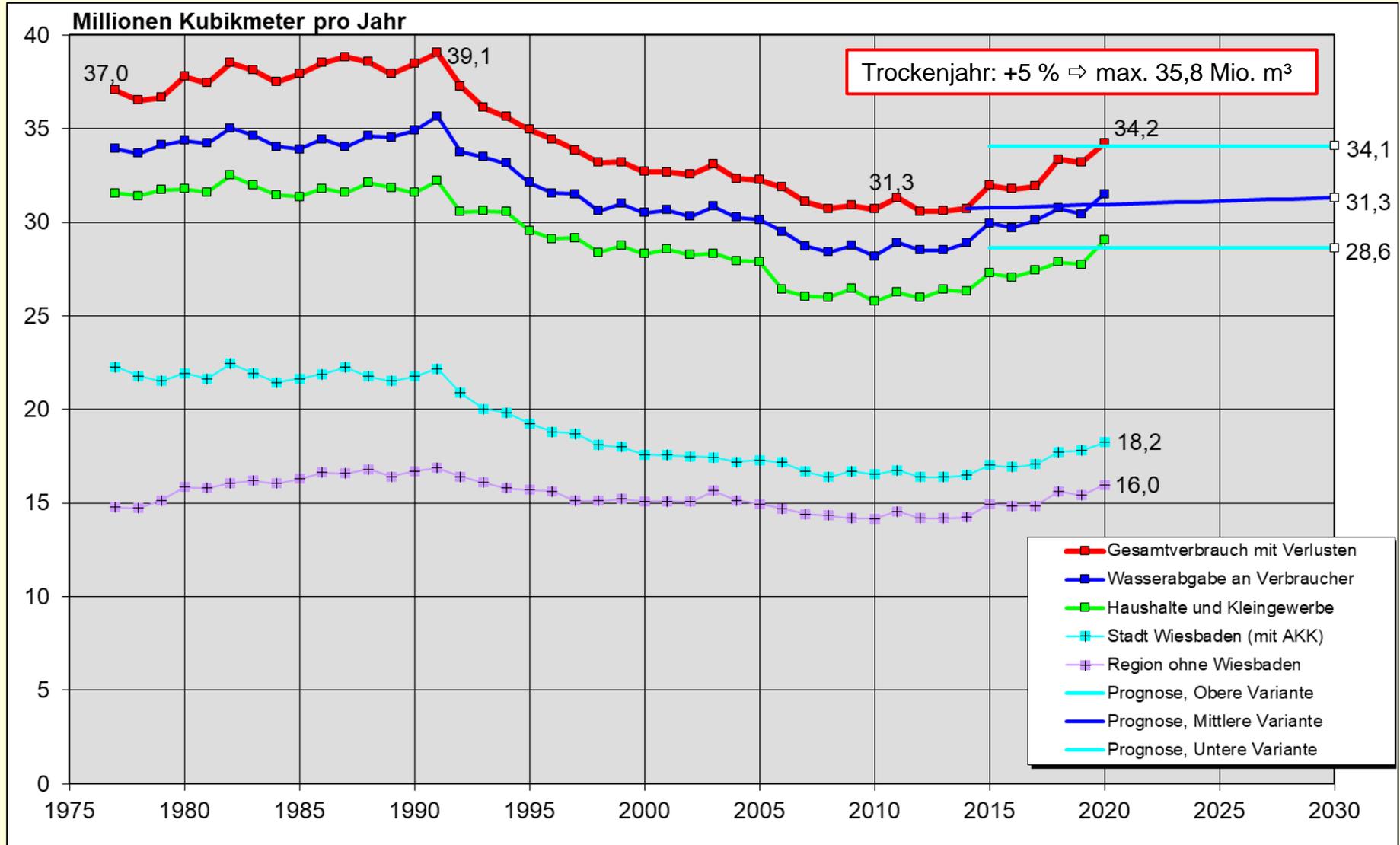


Pro-Kopf-Verbrauch im Regierungsbezirk Darmstadt



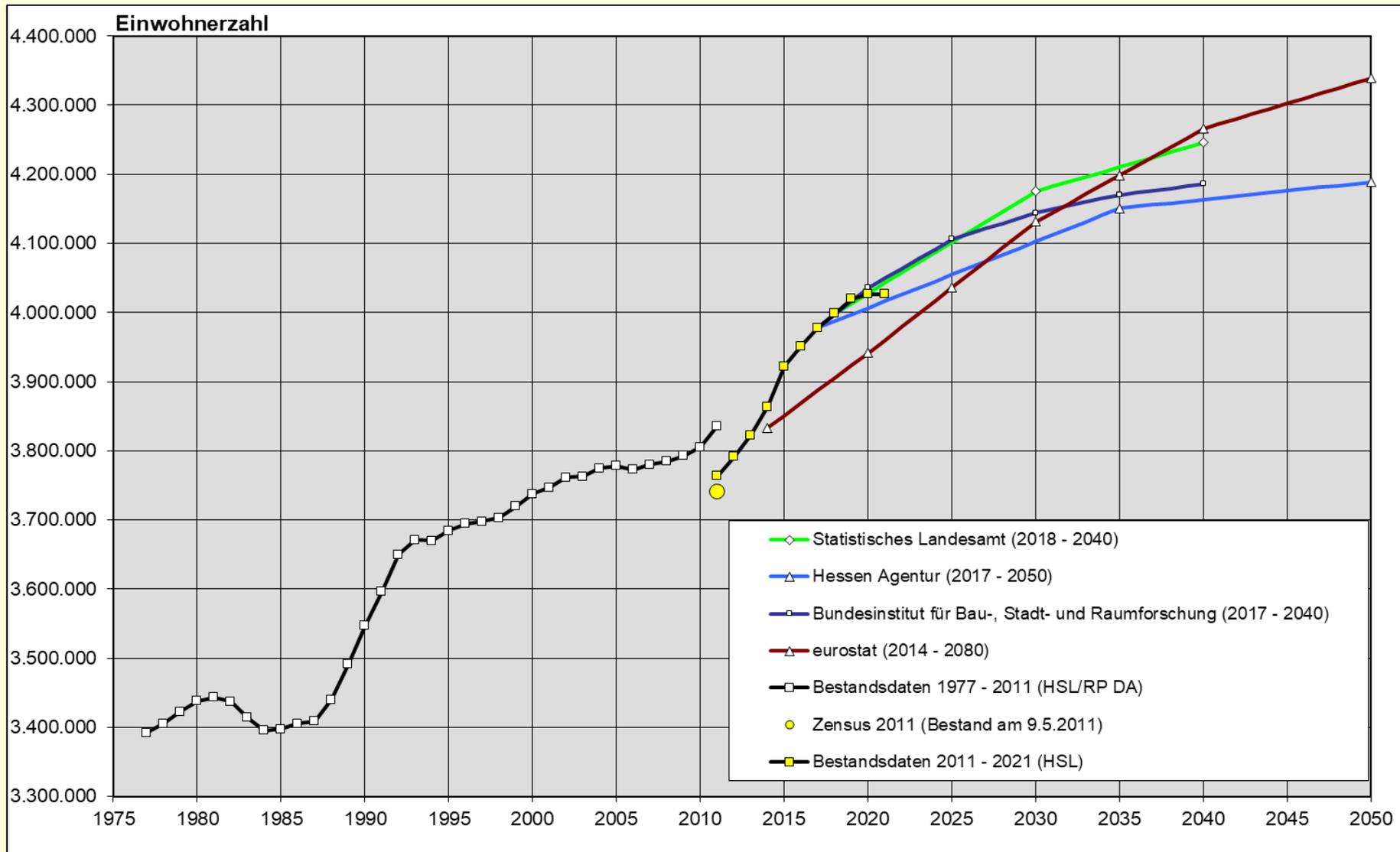
Bestandsdaten: RP Darmstadt

Wasserbedarfsprognose für den VG 1 (2016) und Entwicklung bis 2020

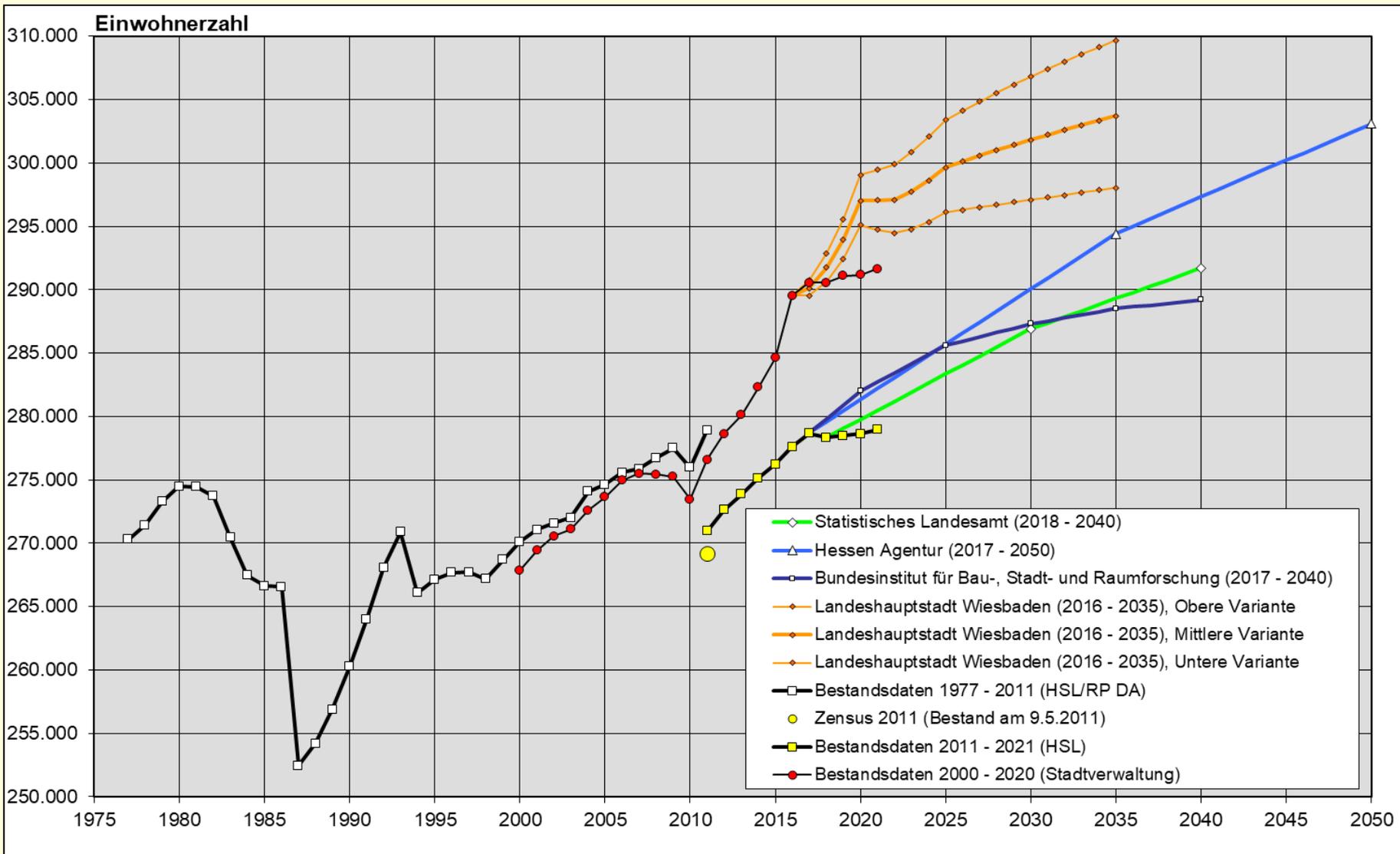


Bestandsdaten: RP Darmstadt

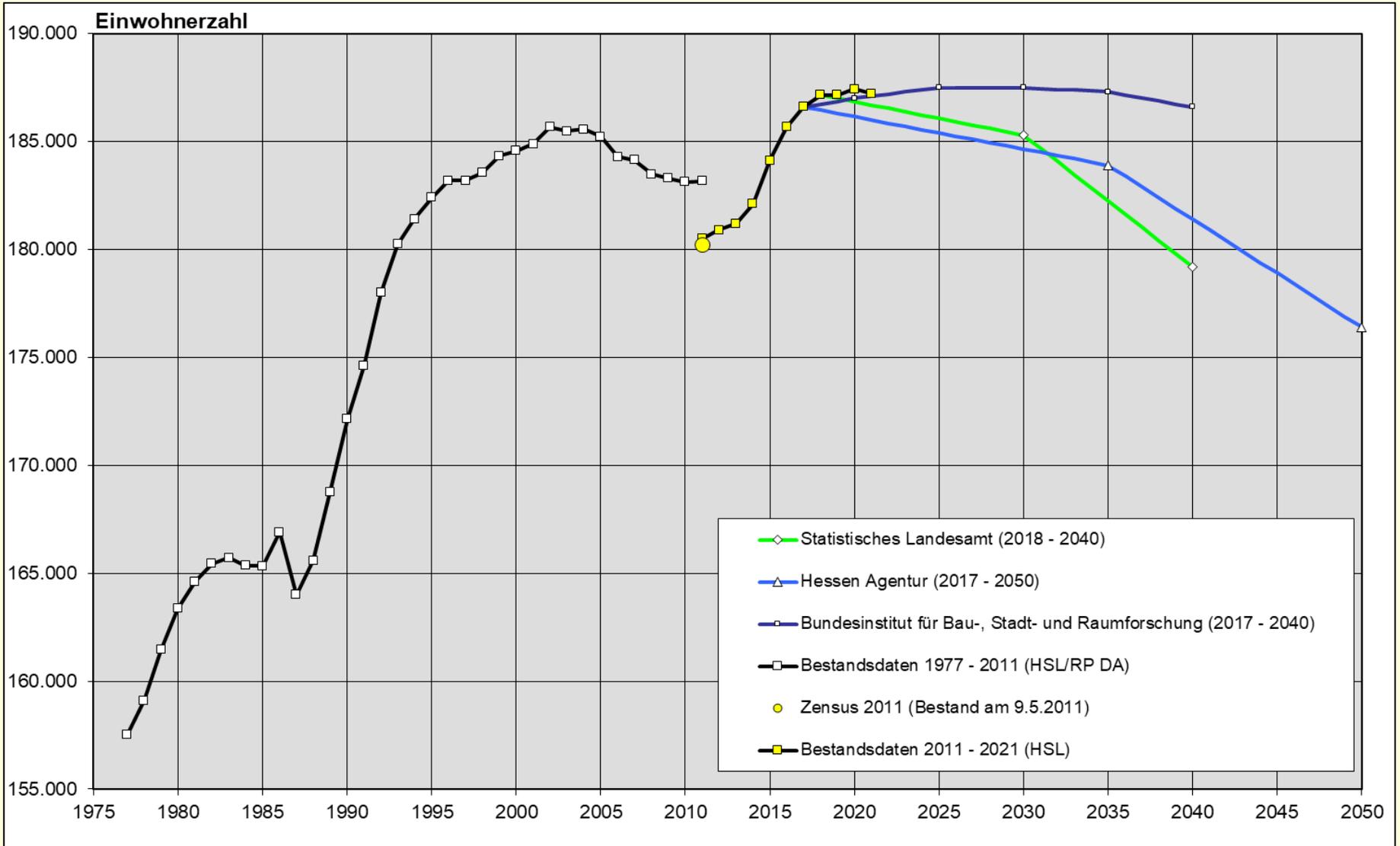
Bevölkerungsentwicklung im Regierungsbezirk Darmstadt



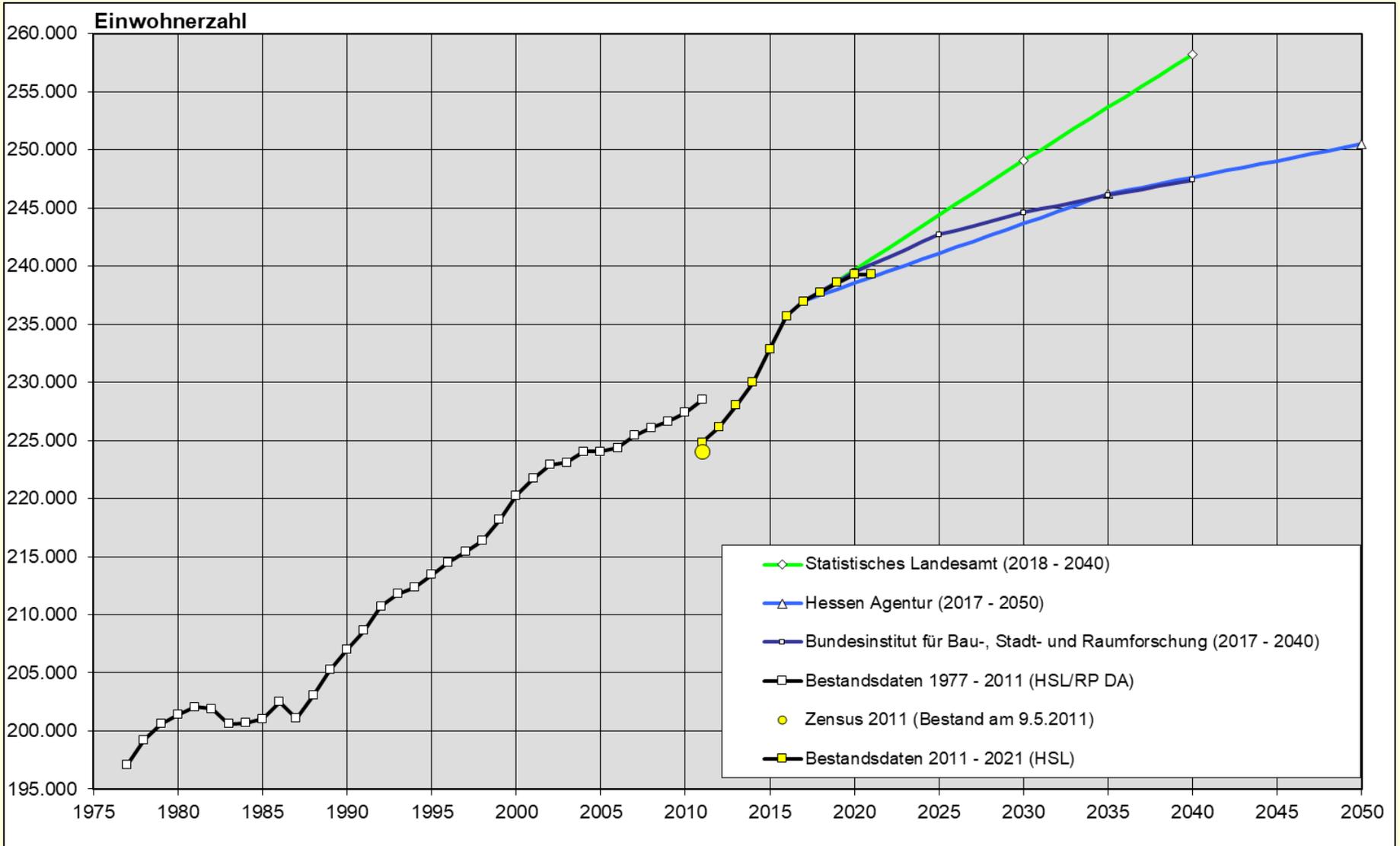
Bevölkerungsentwicklung in der Landeshauptstadt Wiesbaden



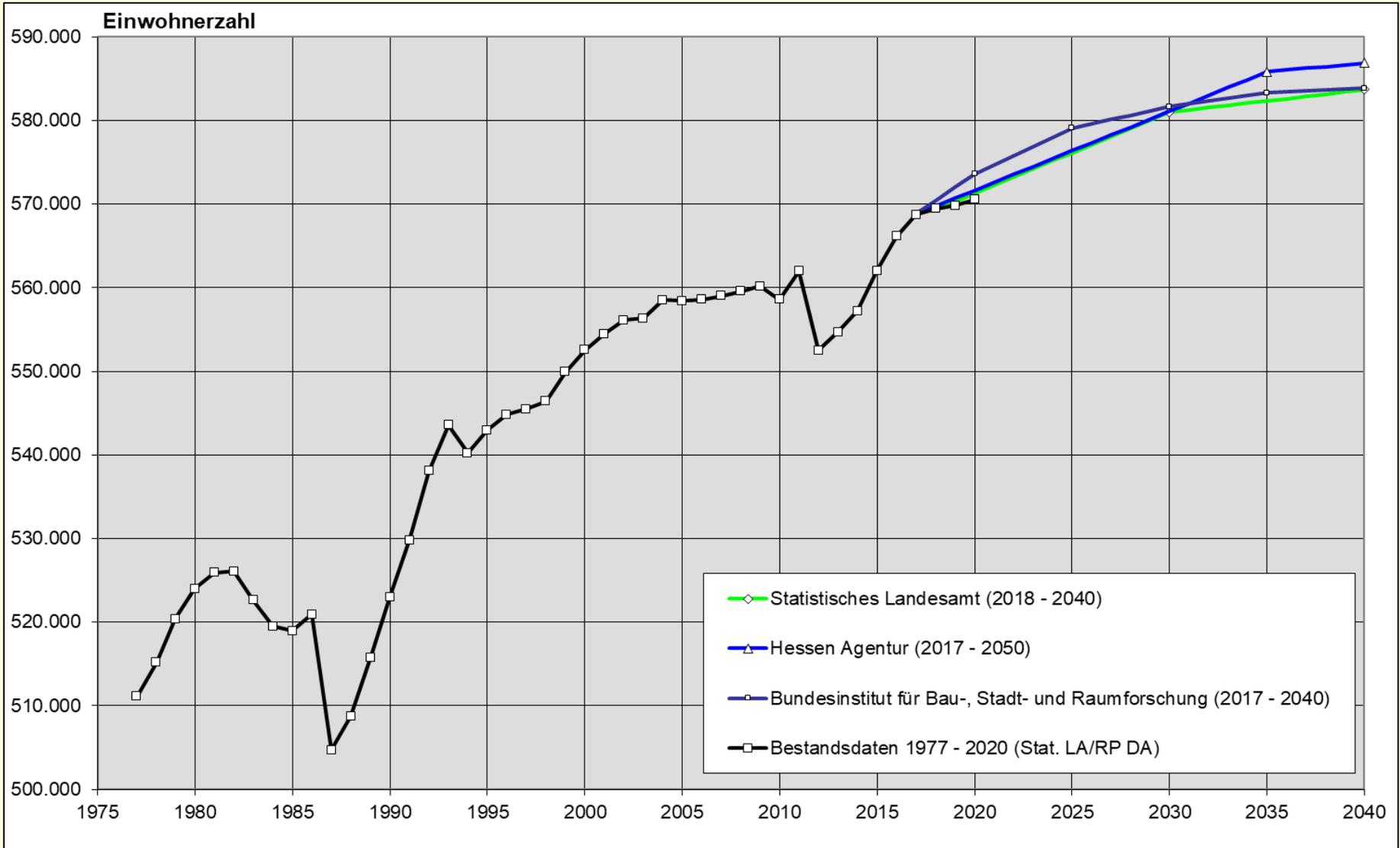
Bevölkerungsentwicklung im Rheingau-Taunus-Kreis



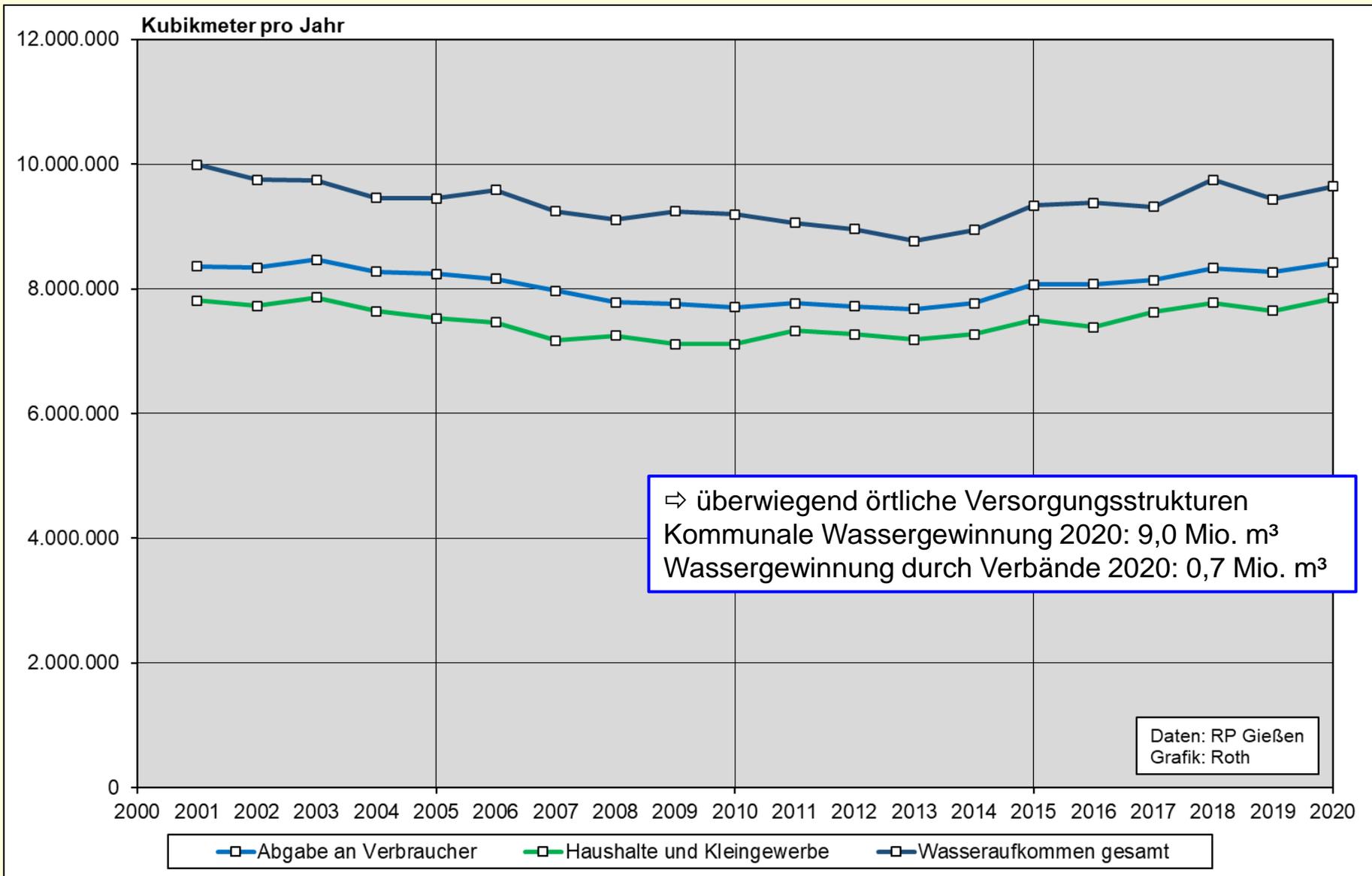
Bevölkerungsentwicklung im Main-Taunus-Kreis



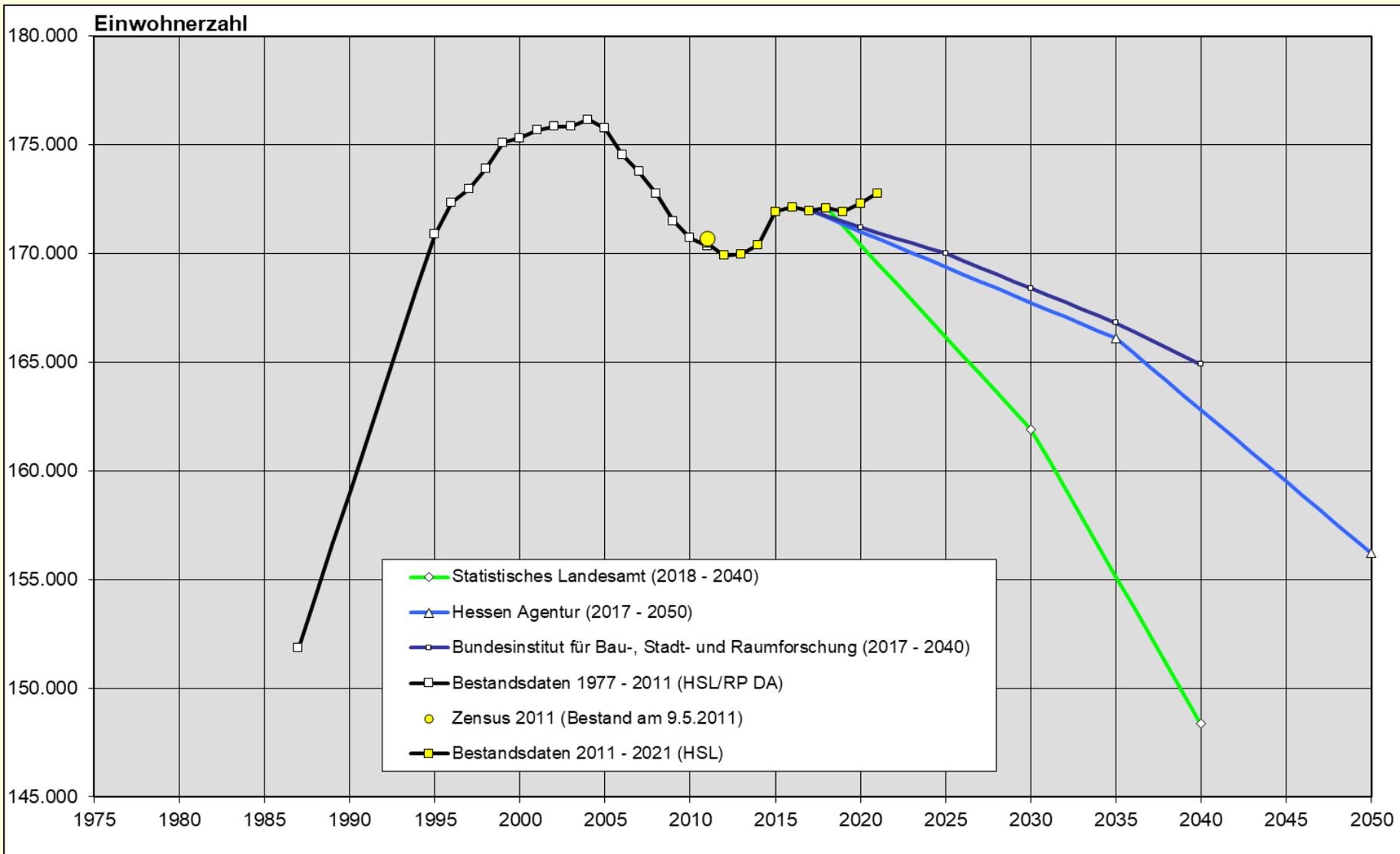
Bevölkerungsentwicklung im VG 1 1977 – 2021, aktuelle Prognosen



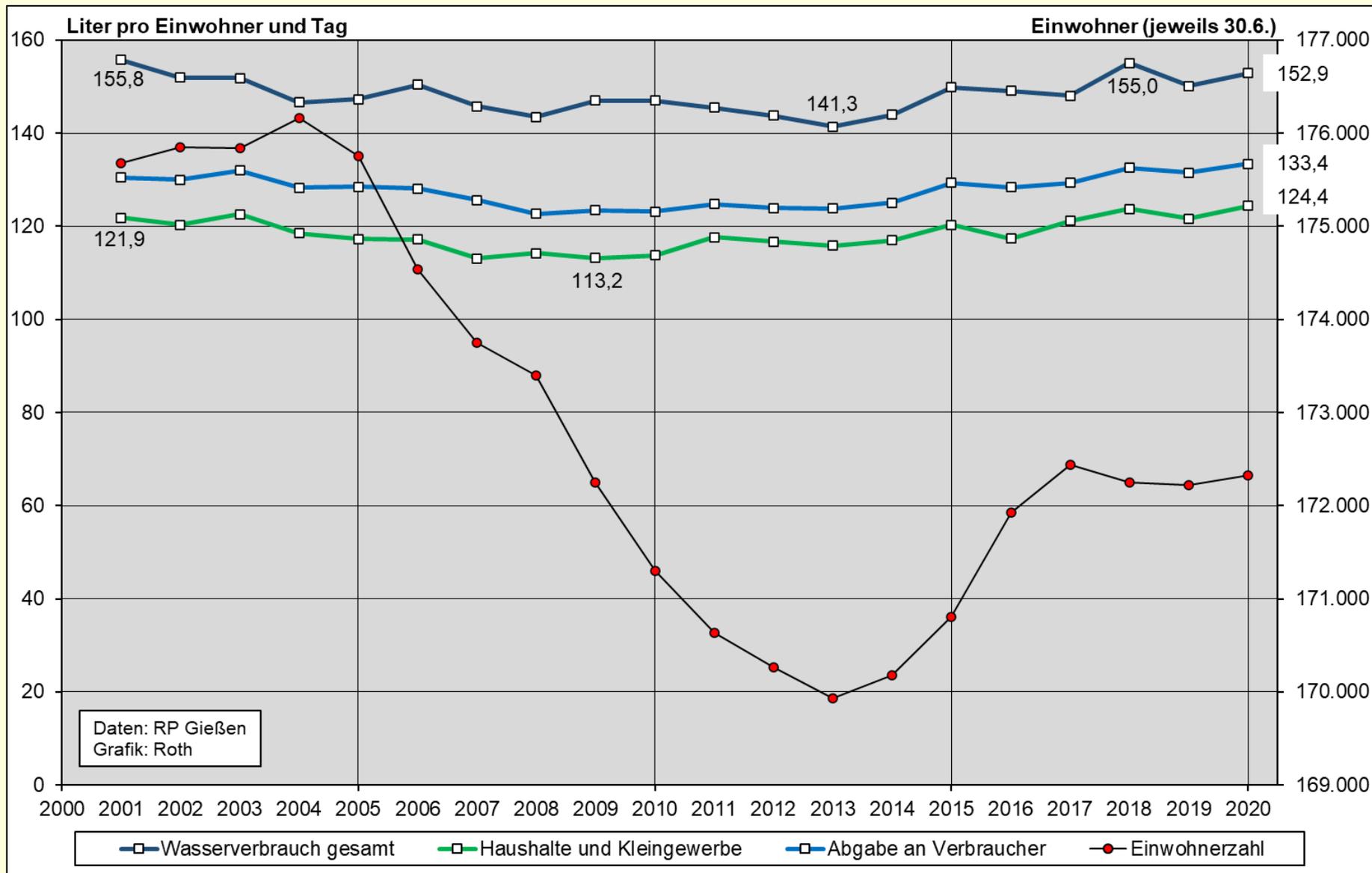
Landkreis Limburg-Weilburg: Wasserverbrauch 2001 – 2020



Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Limburg-Weilburg



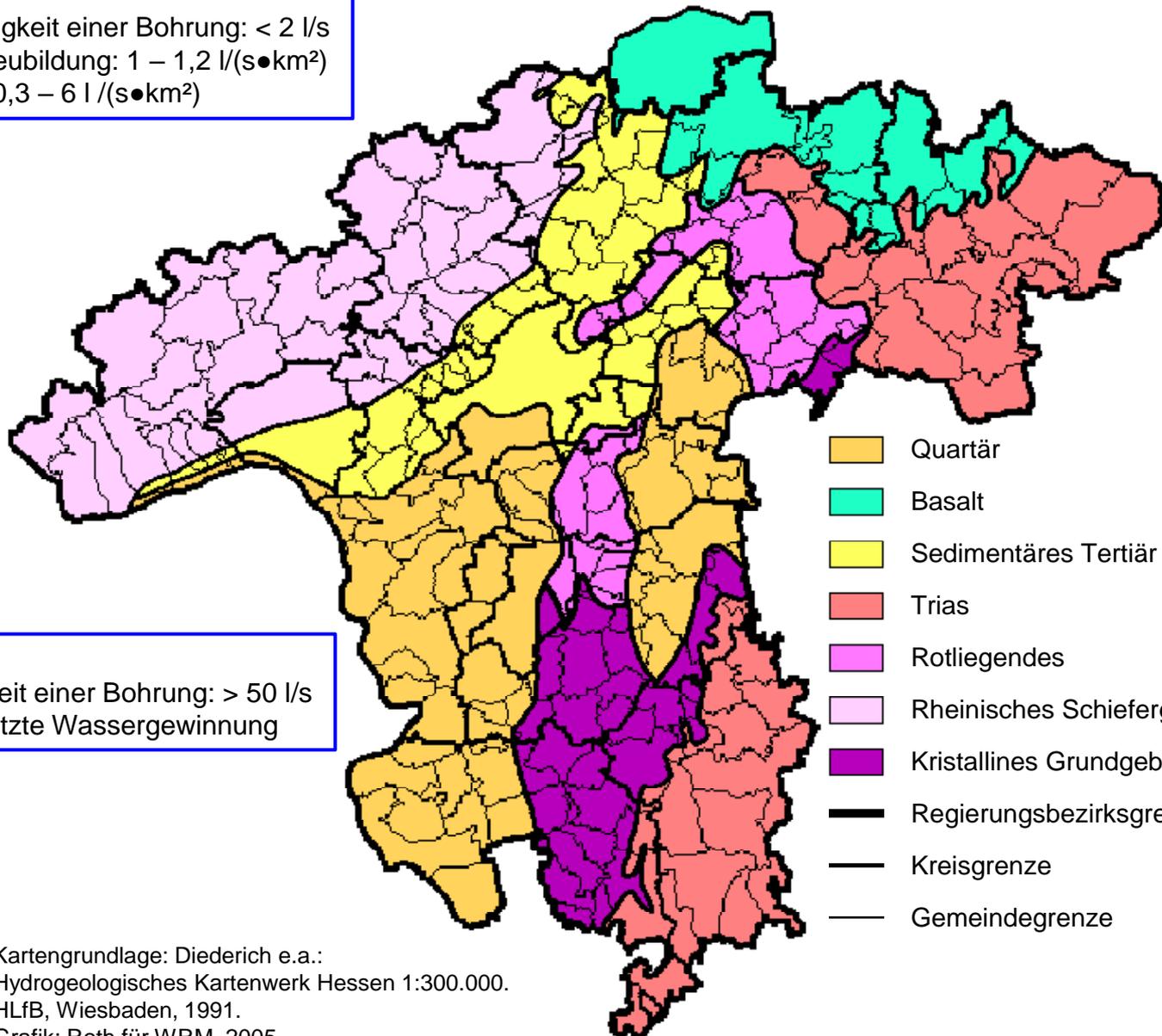
Landkreis Limburg-Weilburg: Pro-Kopf-Verbrauch 2001 – 2020



Hydrogeologische Einheiten in der Rhein-Main-Region

Taunus:

Typische Ergiebigkeit einer Bohrung: $< 2 \text{ l/s}$
Typische GW-Neubildung: $1 - 1,2 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$
Bandbreite: ca. $0,3 - 6 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$



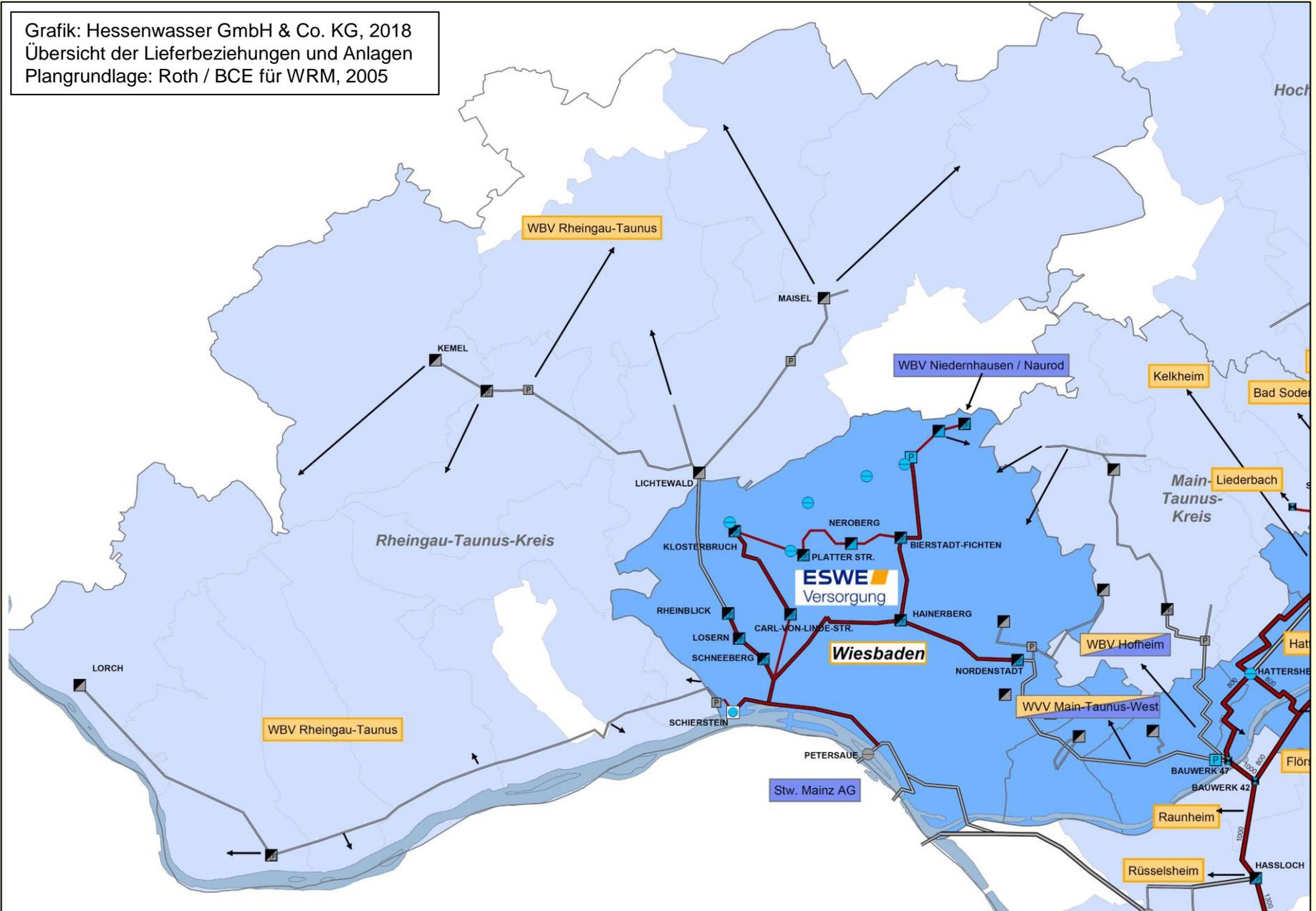
Hessisches Ried:

Typische Ergiebigkeit einer Bohrung: $> 50 \text{ l/s}$
⇒ Infiltrationsgestützte Wassergewinnung

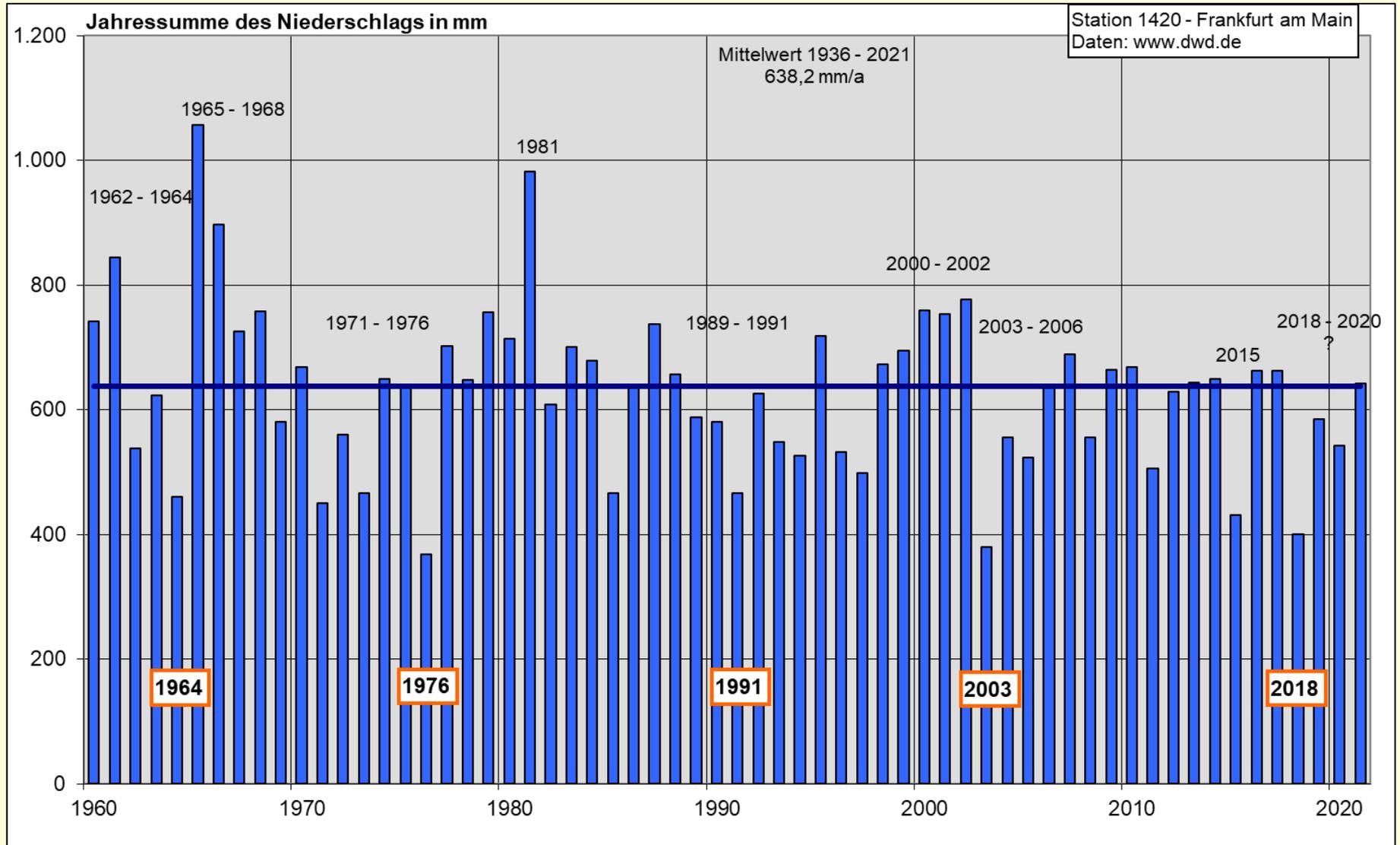
Kartengrundlage: Diederich e.a.:
Hydrogeologisches Kartenwerk Hessen 1:300.000.
HLfB, Wiesbaden, 1991.
Grafik: Roth für WRM, 2005

Verbundsystem in der Region Wiesbaden

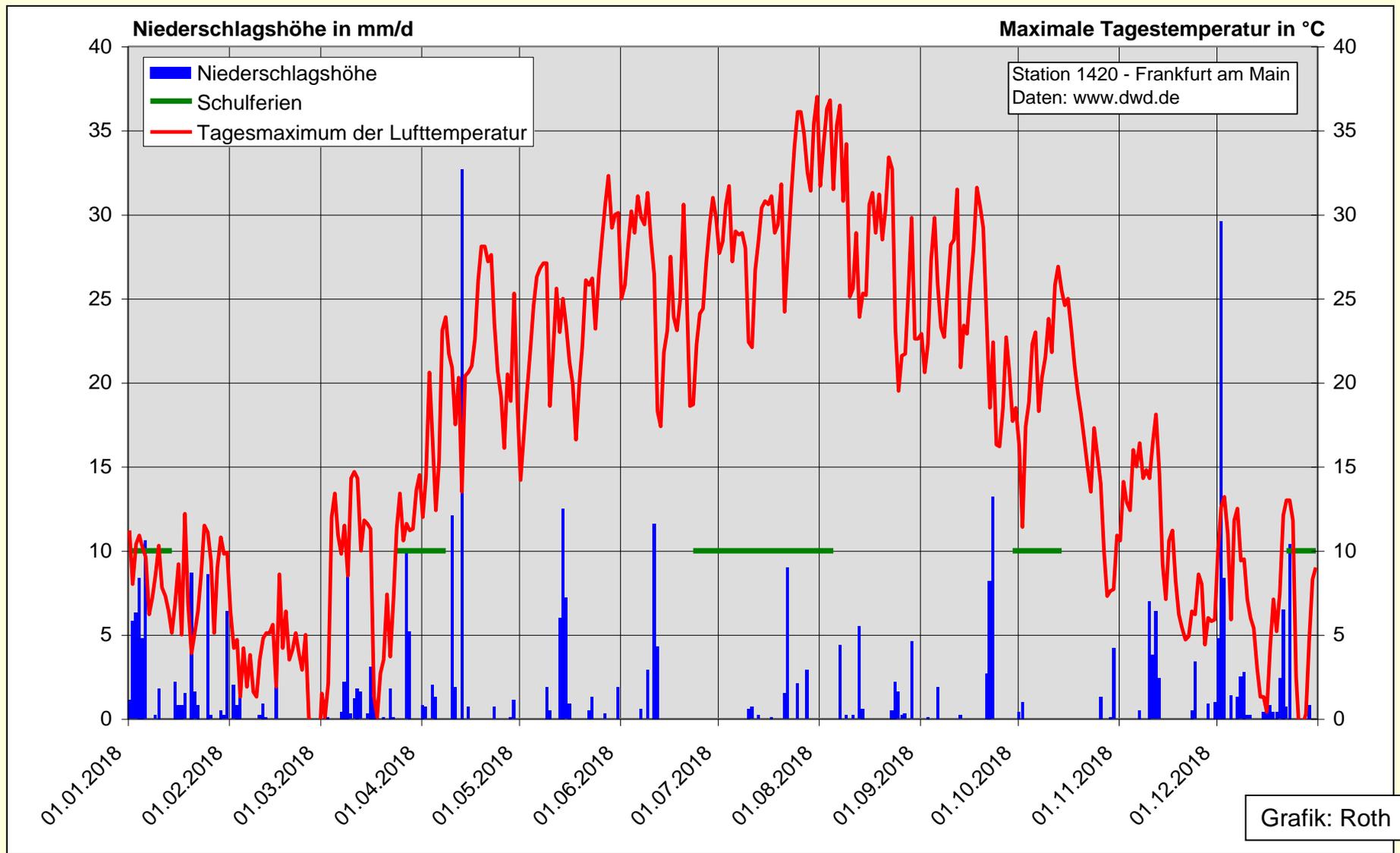
Grafik: Hessenwasser GmbH & Co. KG, 2018
Übersicht der Lieferbeziehungen und Anlagen
Plangrundlage: Roth / BCE für WRM, 2005



Jahresniederschlag in Frankfurt am Main 1960 – 2021

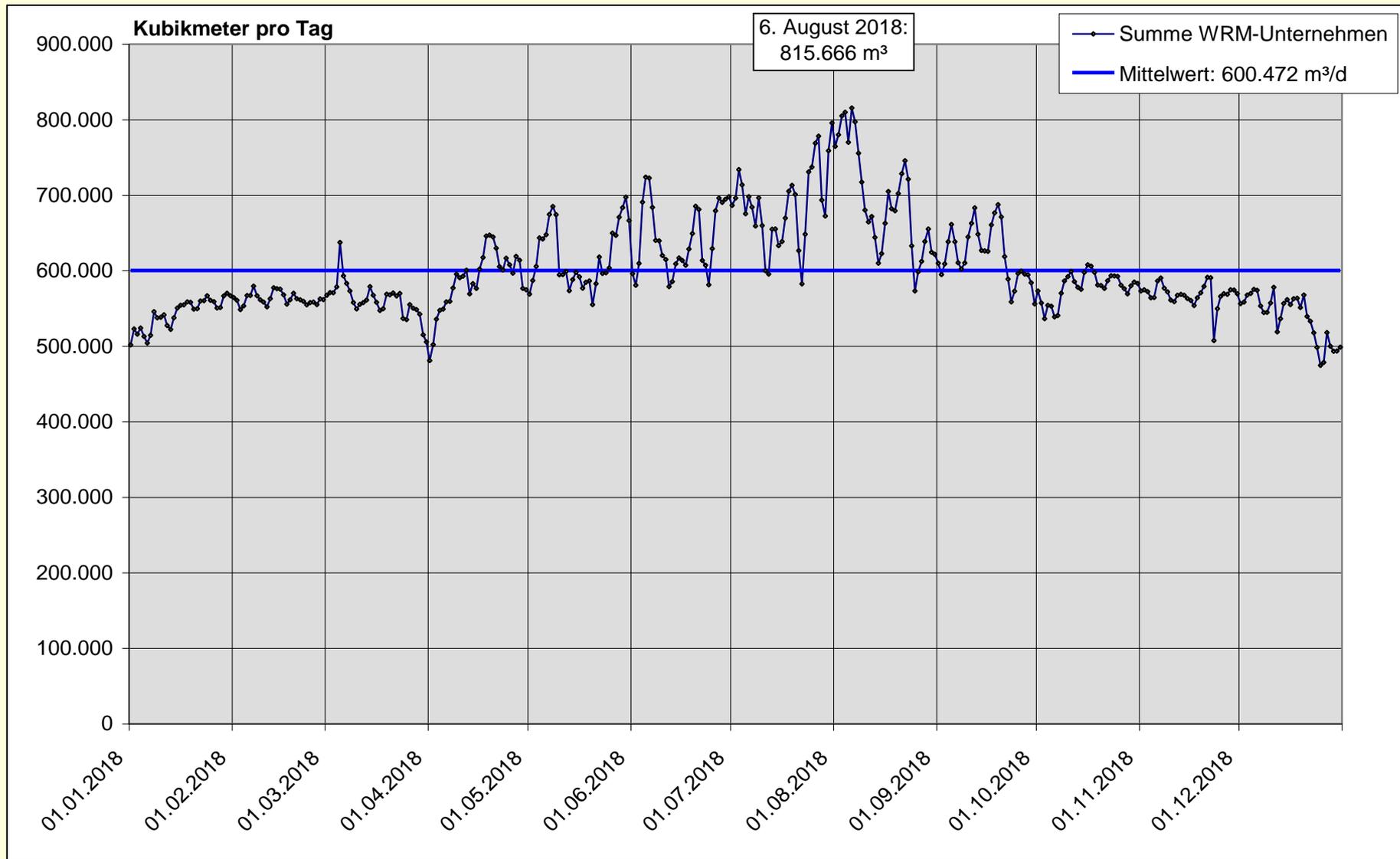


Trockenjahr 2018: Temperatur, Niederschlag und Schulferien

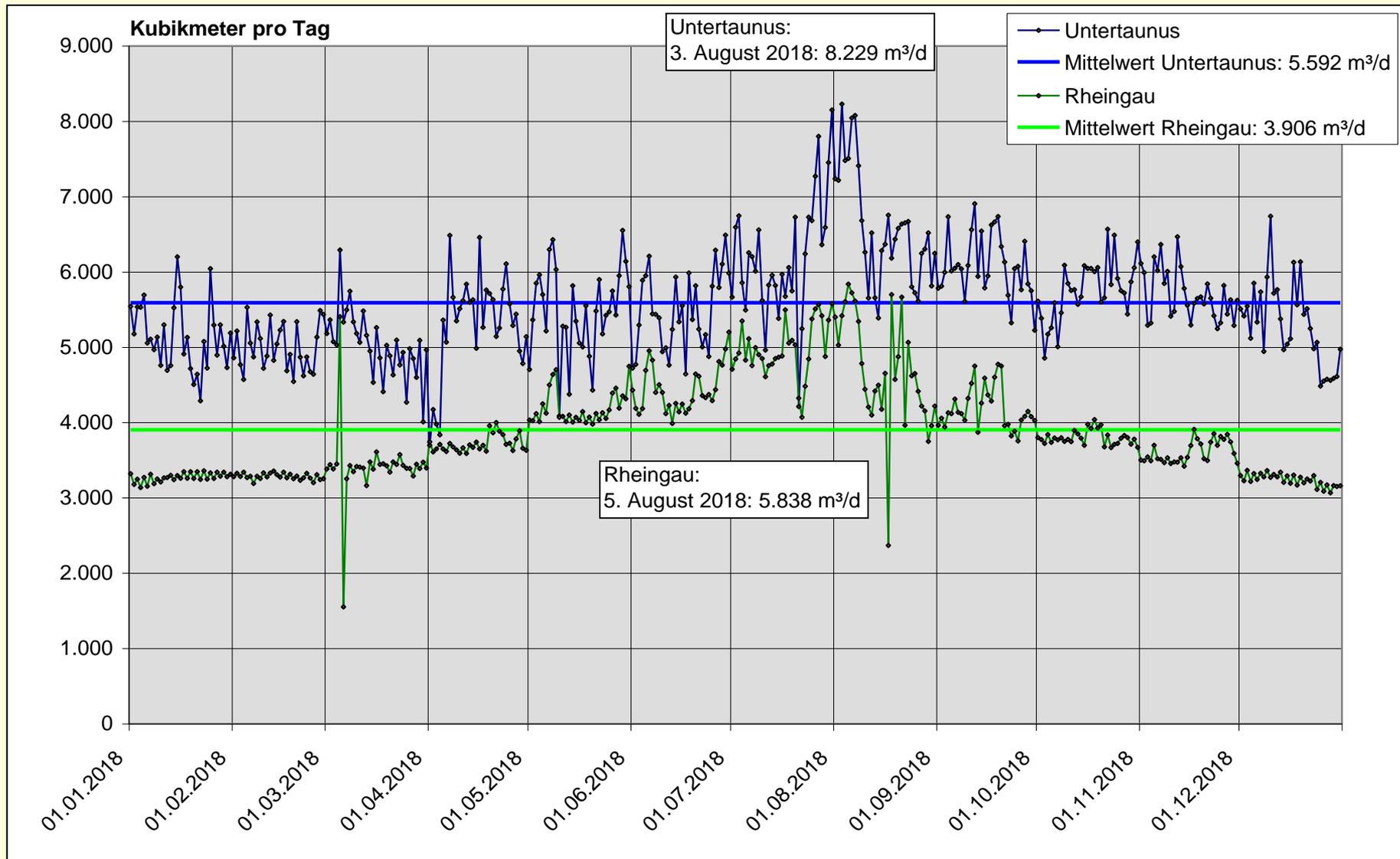


Grafik: Roth

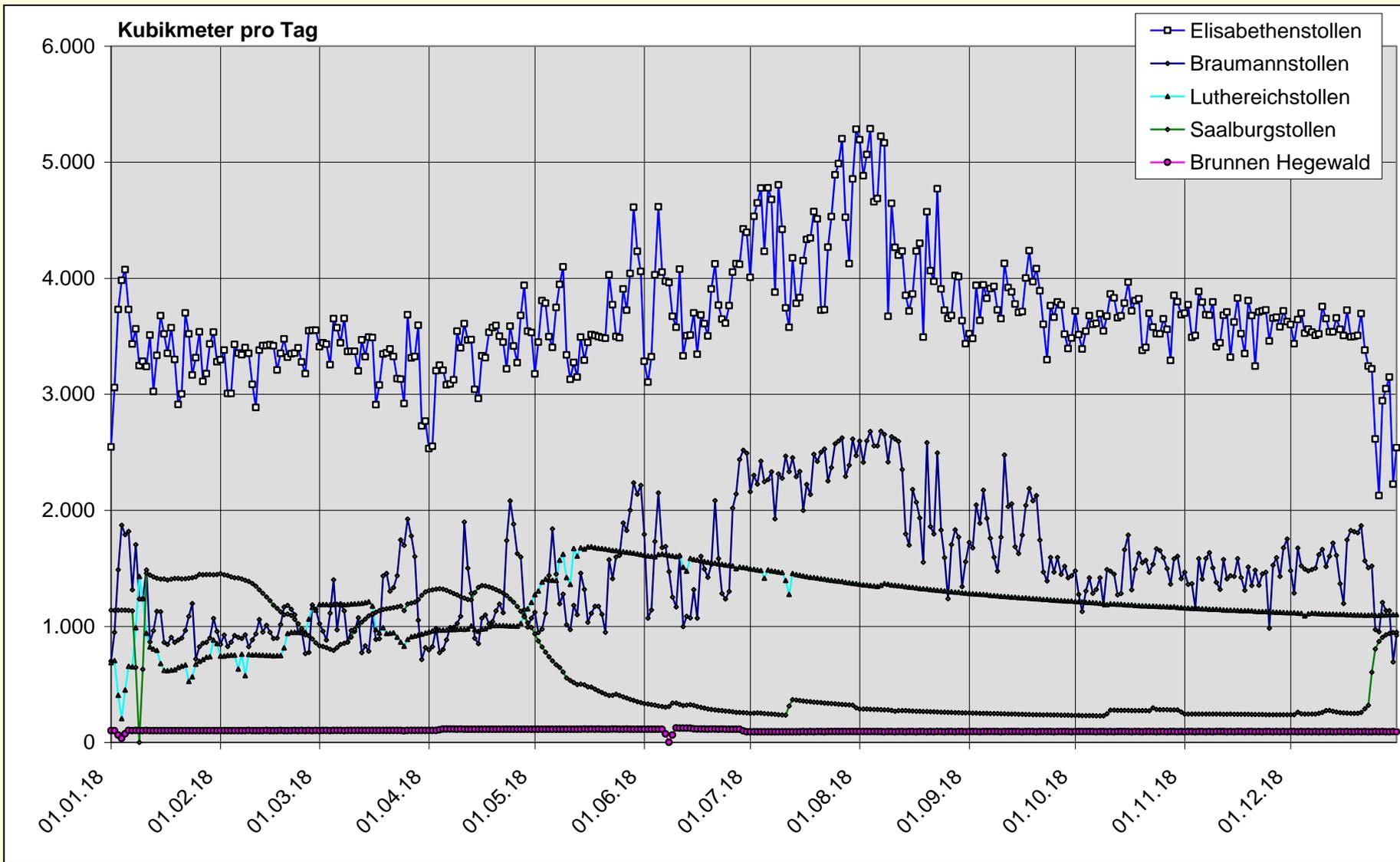
Wasserbeschaffung der WRM-Unternehmen, Tageswerte 2018



Wasserbezug des WBV Rheingau-Taunus, Tageswerte 2018



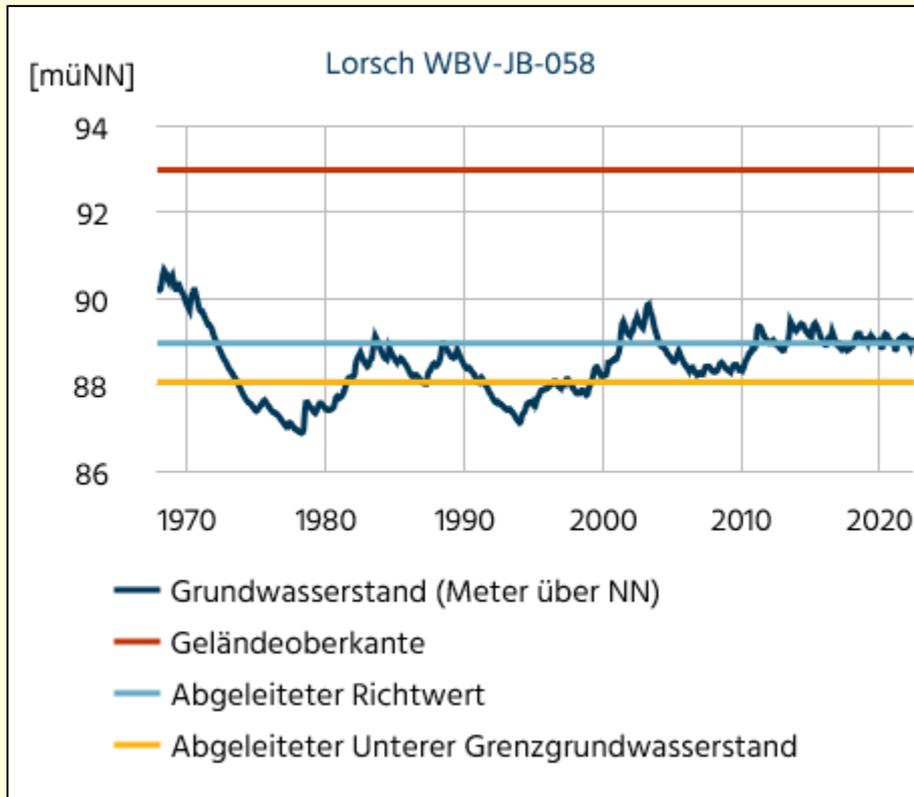
Wassergewinnung im Taunus (Beispiel Bad Homburg vor der Höhe)



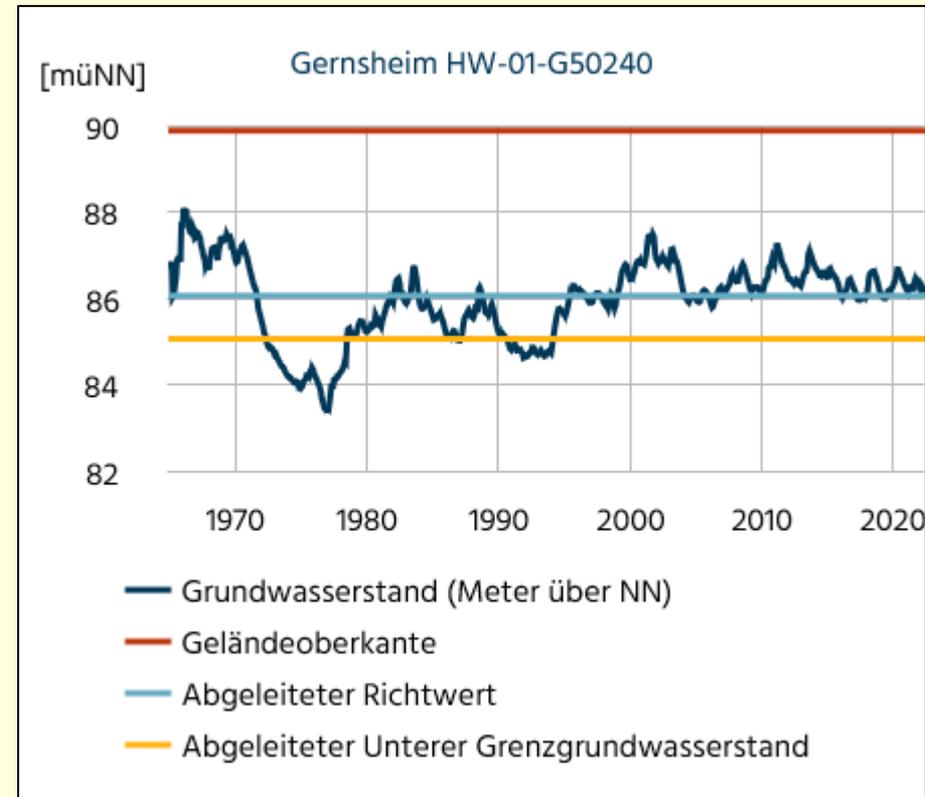
Mit freundlicher Genehmigung der Stadtwerke Bad Homburg v.d.H.

Grundwasserstände im Hessischen Ried, ca. 1965/70 - 2021

Südliches Ried: Lorsch



Mittleres Ried: Gernsheim



Grafiken: www.grundwasser-online.de

- ⇒ **Infiltrationsgestützt seit Ende 1989**
- ⇒ **Abgestimmte Rahmenbedingungen für die Grundwasserstände: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried, 1999.**

Problematik in Trockenjahren – Situation im Taunus

Situation in Trockenjahren

- Im Sommer treten ausgeprägte Bedarfsspitzen auf (vgl. DVGW W 410).
- Eine besondere Rolle spielen dabei die Gartenbewässerung und das Befüllen von Pools – verstärkt seit den Lockdowns 2020.
- Die örtliche Wassergewinnung ist durch die hydrogeologische Situation im Rheinischen Schiefergebirge beschränkt.
- Bei Gewinnungsanlagen wie Quellen, Stollen und flachen Brunnen geht nach anhaltender Trockenheit das Dargebot zurück.
- Bei Überlagerung von hohem Wasserbedarf und niedriger Schüttung entstehen örtlich Wassernotstände.
- Neuerschließungen sind aufgrund der hydrogeologischen Situation in der Regel unmöglich.
- Viele Kommunen im Taunus und im Rheingau sind von Zulieferungen aus dem regionalen Leitungsverbund abhängig.
- In Normaljahren wie 2007 – 2014 sieht es so aus, als wäre alles in Ordnung.
⇒ die Politik sieht dann keinen Handlungsbedarf.
- Die Bevölkerung hält „Quellwasser“ für „besonders gut“ und besteht auf deren Weiterbetrieb, auch wenn sie unsicher sind.

Technische Lösungsansätze

Lösungsansätze

- Optimierung der örtlichen Versorgungsstrukturen / innerörtlicher Verbund.
- Optimierung der überörtlichen und regionalen Verbundstrukturen.
- Prüfung des Behälterbestandes: Größe, Zustand, Alter, Steuerung.
- Prüfung der Behälterbewirtschaftung:
 - ⇒ tatsächlich genutztes Behältervolumen!
 - ⇒ Festlegung der Schaltpunkte!
- Umgang mit Grundwasserbelastungen (Nitrat, PBSM, Sonstiges)
 - ⇒ ggf. Optimierung der Wasseraufbereitung
- Optimierung der Wassernutzung
 - ⇒ Zielsetzung der kommunalen Wasserkonzepte
- Konsequenter Grundwasserschutz
 - ⇒ Flächennutzungs- / Bauleitplanung, Gewerbe, Landwirtschaft etc.
- Sinnvoller Umgang mit Wasser, vor allem im Sommer
 - ⇒ Information der Bevölkerung
 - vor allem in Bezug auf Gartenbewässerung und Befüllen von Pools.
- Weitergehende Wassersparkonzepte werden gerne überschätzt.
 - ⇒ vor allem werden sie nur langfristig wirksam (... 2080 ...)

Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung

Auswirkungen des Klimawandels

- Die Durchschnittstemperaturen steigen seit Jahrzehnten.
- Die Extremereignisse nehmen zu (Hitze, Hochwasser etc.).
- Die Winterniederschläge nehmen zu.
 - ⇒ Zunahme der Grundwasserneubildung.
- Die Vegetationsperiode wird länger.
 - ⇒ Abnahme der Grundwasserneubildung.
- Die Trockenperioden im Sommer werden intensiver.
 - ⇒ Rückgang der Quellschüttungen.
 - ⇒ Stärkere Bedarfsschwankungen.
 - ⇒ Zunahme des Beregnungswasserbedarfs (Landwirtschaft).
- Lokal / regional erhebliche Unterschiede.
- Klimastudien ⇒ Was kommt auf uns zu?

Erwartete Auswirkungen des Klimawandels

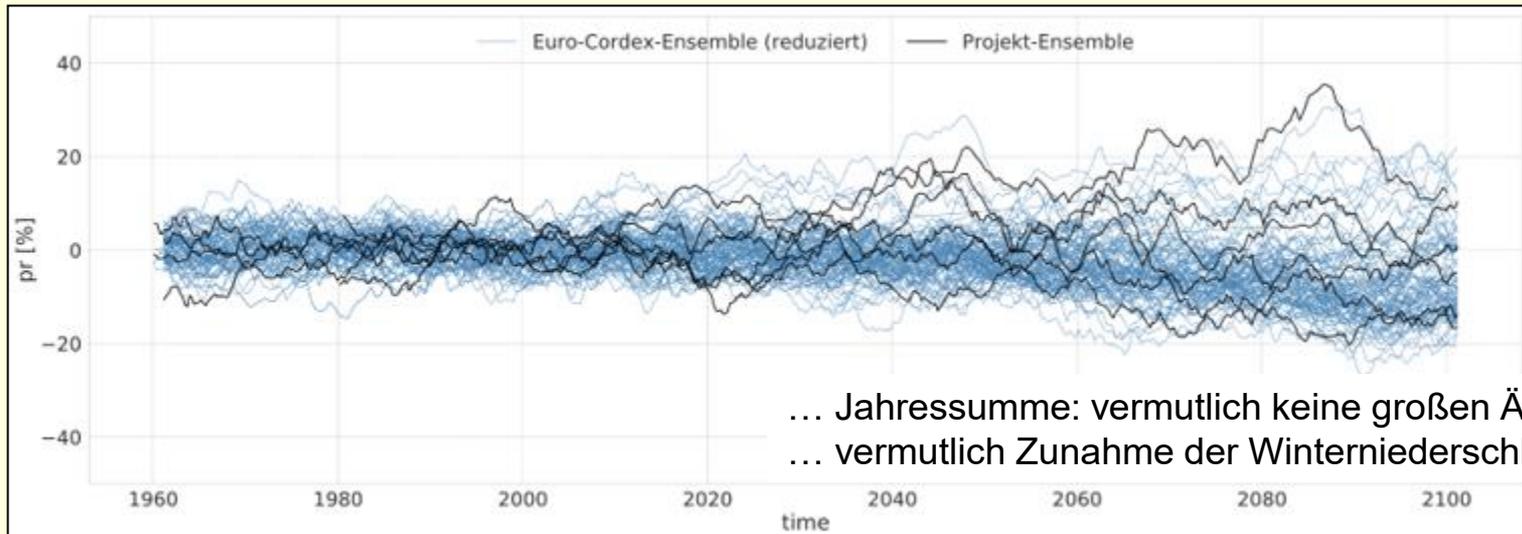
Grafiken:

Modellrechnungen für 1960 – 2100

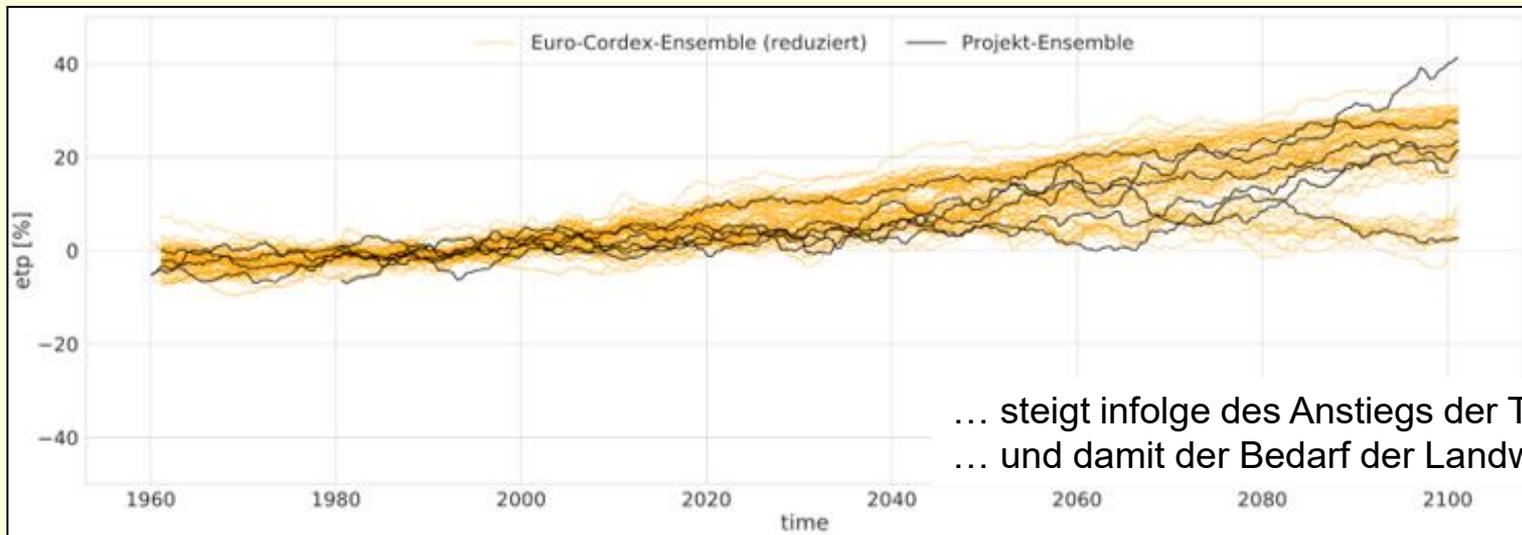
BGS UMWELT
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH

für **WRM**
AG Wasserversorgung
Rhein-Main

Niederschlag



Verdunstung



Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserdargebot

Auswirkungen des Klimawandels

- KLIWA-Studien (BaWü, Bayern, RLP, Hessen)
- AnKliG-Projekt (HLNUG, BGS Umwelt, Hessenwasser (Roth), 2010)
 - ⇒ Hessisches Ried, Odenwald
- WRM: Aktuelle Studie (BGS Umwelt, 2022)
 - ⇒ Hessisches Ried, Untermain, Wetterau und Westlicher Vogelsberg
- Erwartete Entwicklung der Grundwasserneubildung:
 - ⇒ Nahe Zukunft: +/- 15 %
 - ⇒ Ferne Zukunft: +/- 30 %
- Problem: Wir kennen die Zukunft nicht.
- Die Politik will einfache „Wahrheiten“.
- Die Medien wollen einfache und spektakuläre „Wahrheiten“.
- Wir müssen sachlich mit dem Problem umgehen.

Klimawandel: Resultierende Erfordernisse für die Wasserversorgung

Erfordernisse für die Wasserversorgung

- Prinzip der Nachhaltigkeit in allen Bereichen
- Pflege, Wartung und rechtzeitige Erneuerung der Anlagen
- Wir können nicht jetzt die Wasserversorgung auf eine zukünftige Situation einstellen, die wir nicht prognostizieren können.
- Die Gegenüberstellung von maximal denkbarem Wasserbedarf und minimal denkbarem Wasserdargebot („Katastrophenszenario“) ist für die Fragestellung ungeeignet!
- Wir müssen die Entwicklung beobachten!
- Wir müssen uns alle Optionen offenhalten!
- Erforderlich ist konsequenter Grundwasserschutz!!!
- Erforderlich ist verantwortungsbewusste Flächennutzungsplanung!!!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

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