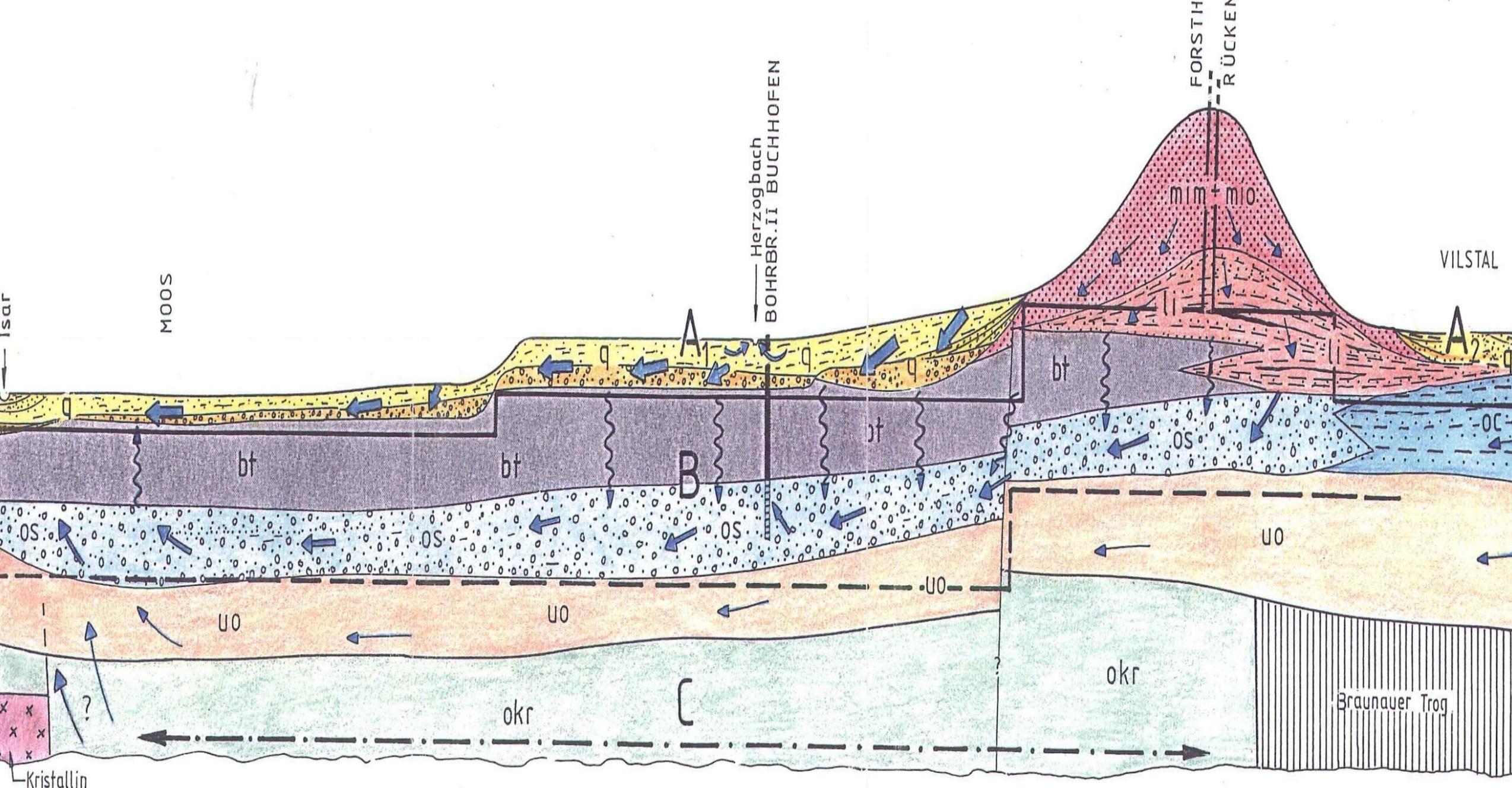


Grundwasser

Osterhofener Platte

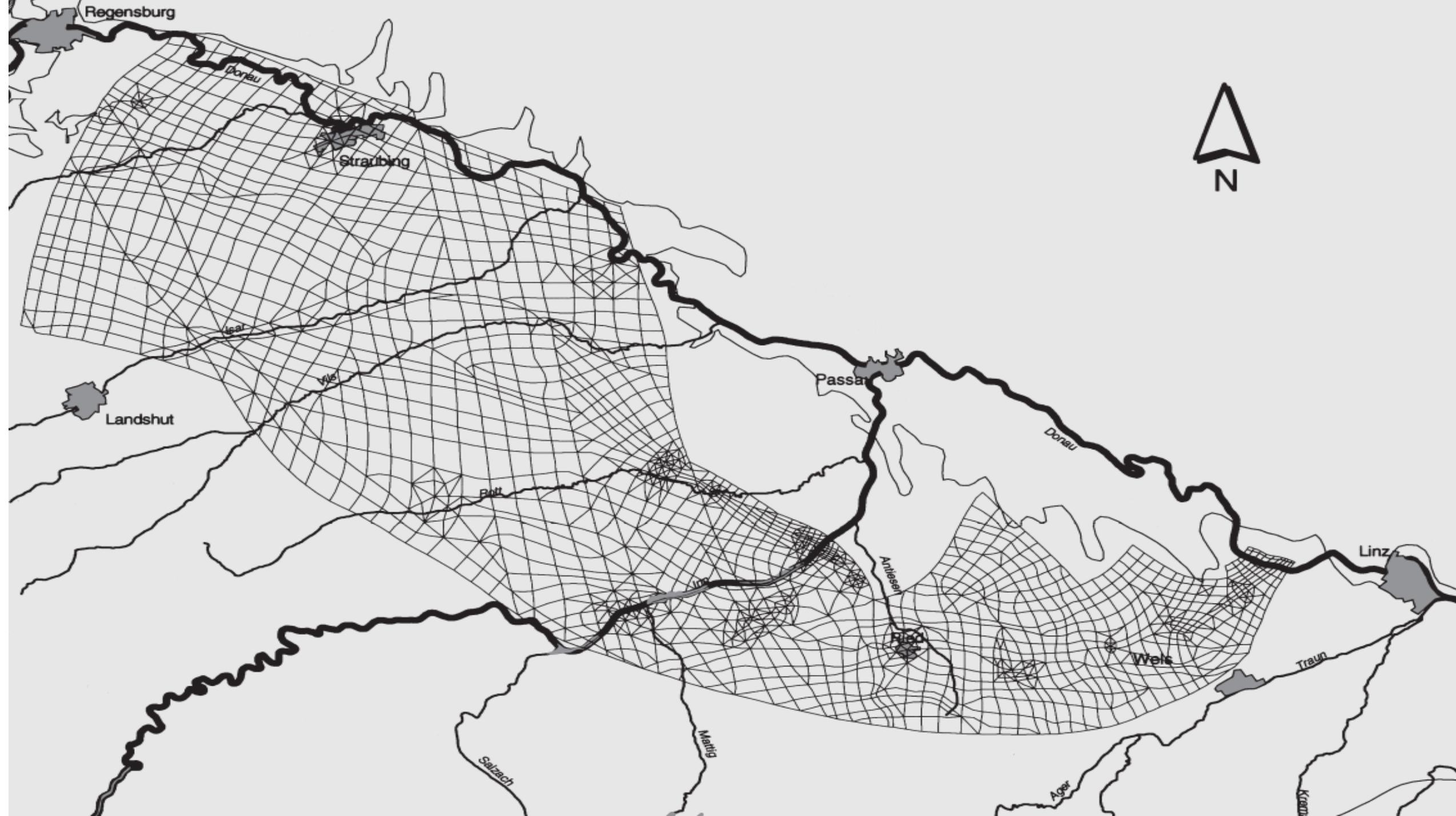




A Entwässerung (A ₁)	Transit + Erneuerung (A ₁)	Erneuerung (A ₁)	Erneuerung + Entwässerung (A ₁)
----------------------------------	--	------------------------------	---

3. Stockwerk

- GW-Leiter Kalkbänke eines ehemaligen Meers
in 500 ÷ 1 000 m Tiefe
- Eigenschaft 45 ÷ 50 °C
Bäderdreieck 55°C



Vorsorge ?

- Keine Einflussnahme im Landkreis

Tertiärgrundwasser

- Leiter 35 bis 200 m
- Bewegung 2 cm/Tag ÷ 100 cm/Tag
- Alter 60 ÷ 12 000 Jahre
- Nutzung Mineralwasser, letzte Brunnen nicht nachhaltig, eiserne Reserve,

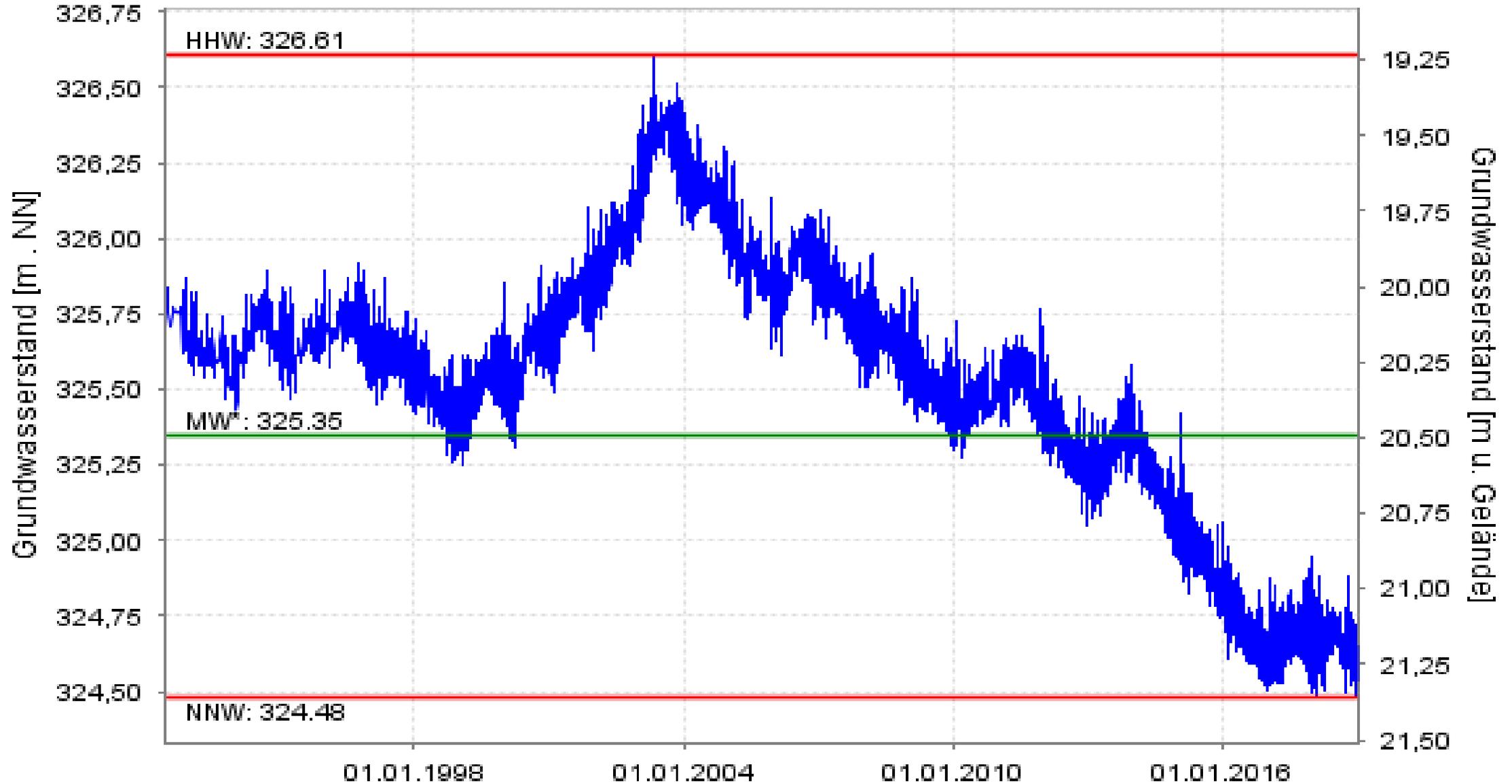


Messstelle: OSTERHOFEN SUED BO. C

Nr: 7165

Grundwasserleiter: Ortenburger Schotter

Zeitraum: Jun 1992 - Jan 2019



* Abflussjahr (1991-2017)

erstellt: 01.02.2019

- Rohdaten -

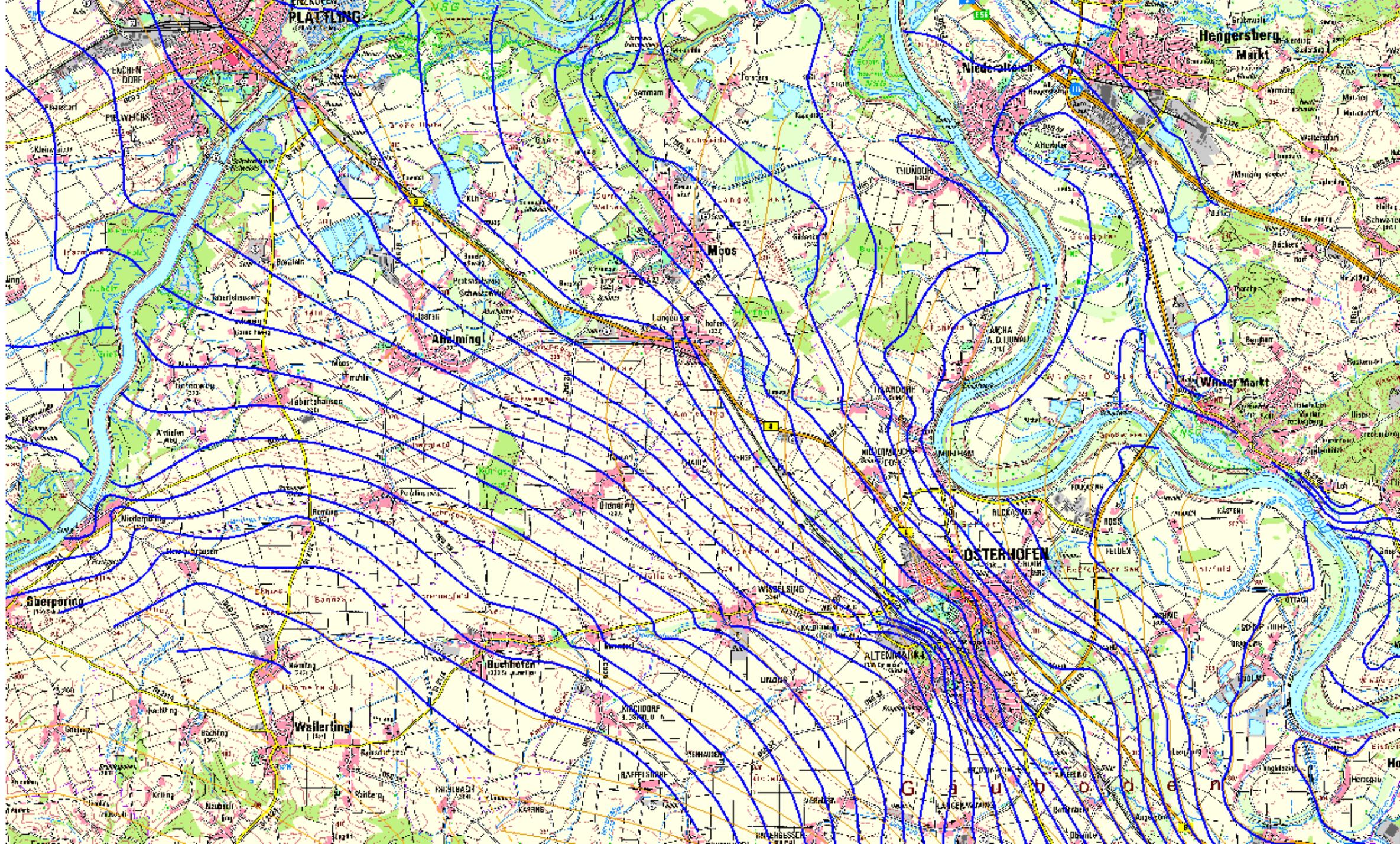
Quelle: www.lfu.bayern.de

Vorsorge ?

- Wasser noch unbelastet
(Schwefel, Ammonium)
- Beenden von Entnahmen
- Verschließen von Durchörterungen der Trennlage
45 Tiefbrunnen

Quartärwasser – 1. Grundwasserstockwerk

- Oberflächennah
- Schnelle Erneuerung $s = 0,5 \div 3,0 \text{ m/Tag}$
max. 20 Jahre Verweildauer



Grundwassersituation

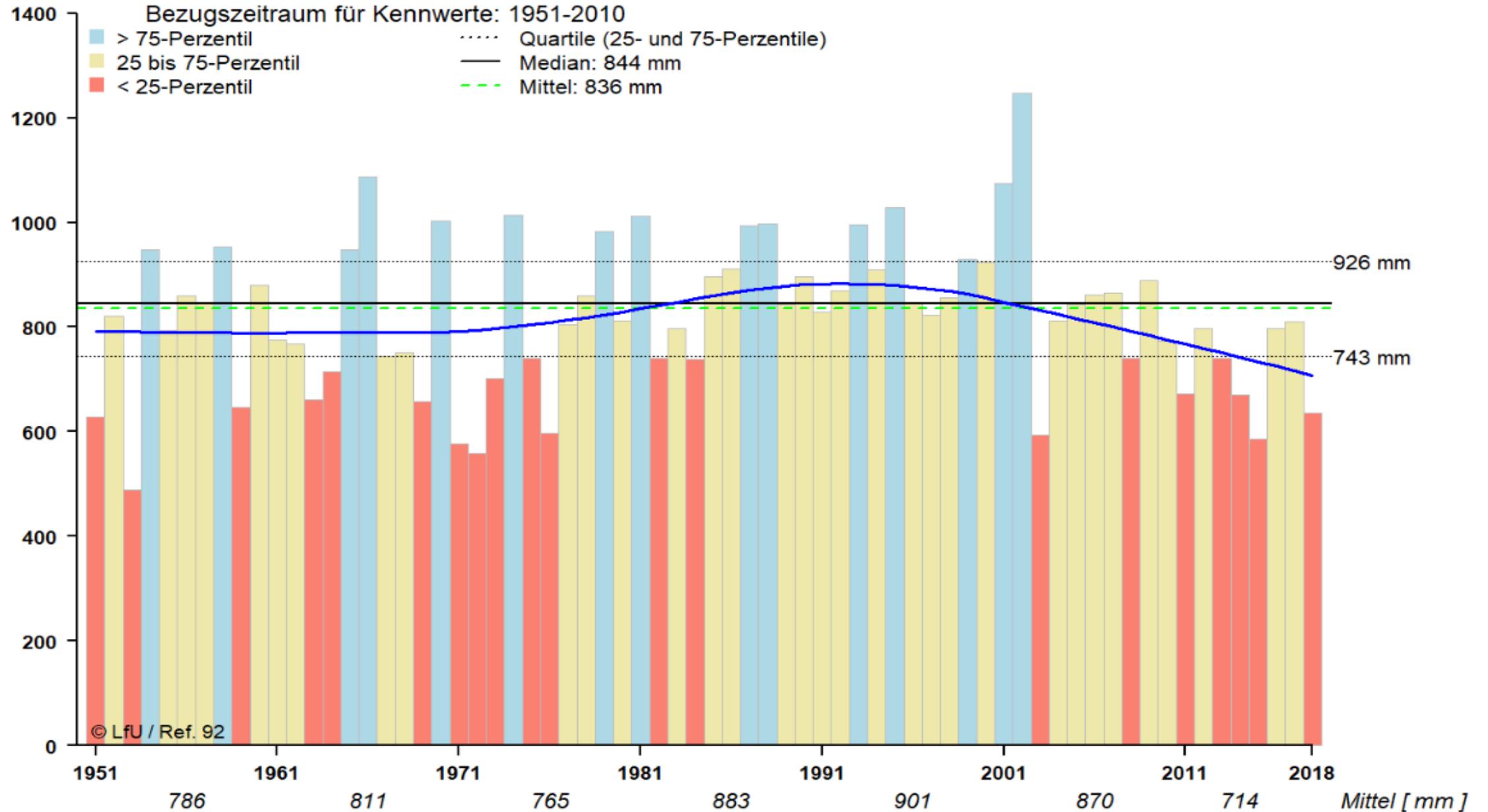
- Grundwassermächtigkeiten
von 0,7 (Neusling/Oberpöring)
bis 5,0 m (Altenmarkt/Manndorf/Buchhofen)
- Grundwasserschwankungsbereich an den Messstellen
zwischen 1,8 und 4,0 m;

Niederschlag ?

Hawaii	12 000 l/qm x Jahr
Schottland	3 500 l/qm x Jahr
Osterhofen	840 l/qm x Jahr
Rheinpfalz	550 l/qm x Jahr
Ägypten	210 l/qm x Jahr
Atakamawüste	8 l/qm x Jahr

Niederschlag [mm]

Osterhofener Platte, Kalenderjahr



Grundwasserneubildung

- Verdunstung \approx 425 l/qm x Jahr
- O.-Abfluss \approx 170 l/qm x Jahr
- Sommer - Winter

Grundwasserneubildung

Wald (0,4) - Wiese (1) - Acker (1,4)

Gefälle, Feldkapazität,

Grundwasserneubildung

- „Anstieg“ um 1,2 m / Jahr (Normaljahr)
- „Anstieg“ um 0,5 m / Jahr (2015)

Niederschlag

(l/a x qm)

Langjähriges Mittel **840**

2013: 742

2015: 587

2016: 798

2017: 810

2018: 560

Grundwasserneubildung

(l/a x qm)

Langjähriges Mittel **245**

2013: 239

2015: 111

2016: 179

2017: 213

2018: 140

Grundwasserneubildung

- Normaljahr $90 \text{ Mio. qm} \times 245 = 22 \text{ Mio. cbm/Jahr}$
- Trockenjahre (182) 16 Mio. cbm/Jahr
- 2015 10 Mio. cbm/Jahr

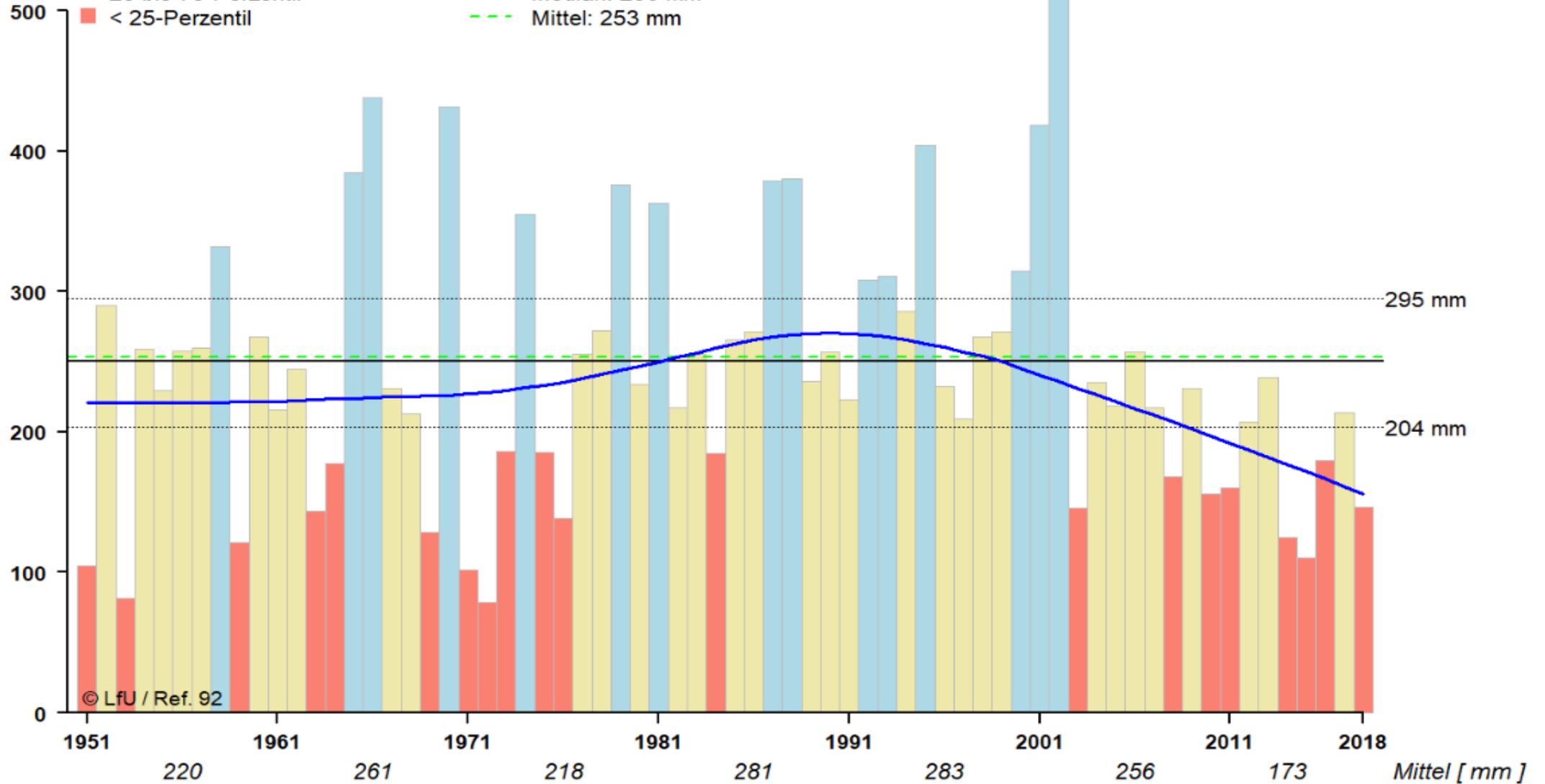
- Sondersituation
Zustrom gering 2 Mio. cbm Absickerung 2 Mio. cbm

Grundwasserneubildung [mm]

Osterhofener Platte, Kalenderjahr

Bezugszeitraum für Kennwerte: 1951-2010

- > 75-Perzentil
- 25 bis 75-Perzentil
- < 25-Perzentil
- Quartile (25- und 75-Perzentile)
- Median: 250 mm
- Mittel: 253 mm



Entwicklung in Zahlen

Der Niederschlag beträgt zuletzt nur 78 % vom vieljährigen Mittel (1981-2010)

Anzahl der Tage mit trockenem Boden ist zuletzt gegenüber 1981-2010 fast um das 3-fache angestiegen

Die Grundwasserneubildung betrug zuletzt nur 74 % vom vieljährigen Mittel 1981-2010

Korrelation Niederschlag – Grundwasserneubildung ?

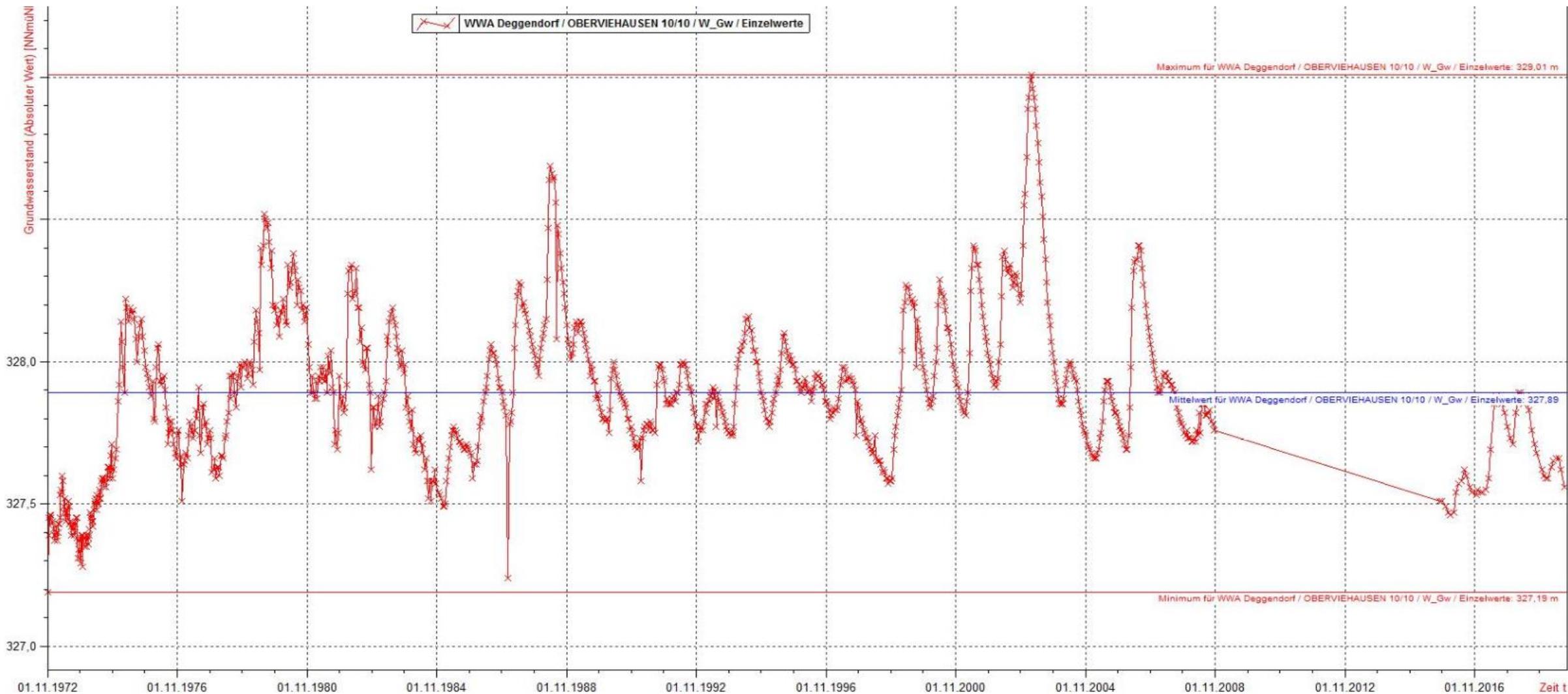
2015

Niederschlag 69 % vom Mittel

Grundwasserneubildung 45 % vom Mittel

Gründe ?

Oberviehausen



Nitrat (Beispiele)

- Raffelsdorf 34 mg/l
- Putting > 50 mg/l
- Langenamming > 50 mg/l
- Kapfing > 50 mg/l
- Eschlbach > 70 mg/l
- Altenmarkt > 50 mg/l
- Buchhofen 32 mg/l

Osterhofen

54 mg/l

Nitrat

- Entwicklung
 - stellenweise > 100 mg/l
 - Gemüseanbau bis zu 210 mg/l
- Stellenweise erhebliche Schwankungen

1 Stockwerk Ackerchemikalien (Beispiele)

Pirimiphos-methyl

Prosulfocarb

Azoxystrobin

Boscalid

Desethylatrazin

Chloridazon-Metabolit B*

Chloridazon-Metabolit B1*

1 Stockwerk Ackerchemikalien (Beispiele)

Metazachlor-Metabolit BH 479-4

Metazachlor-Metabolit BH 479-8

Metolachlor-Metabolit CGA*

Terbuthylazin-Metabolit SYN 545666*

Terbuthylazin-Metabolit CGA 324007*

Glyphosat ?

Vorsorge

Eindämmungsversuche NO_3 gescheitert

Rotes Gebiet

Keine Möglichkeit hinsichtlich Ackerchemikalien
(Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung)

Mengenbetrachtung

Nach bayerischem Maßnahmenprogramm zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie der EU:

→ 30 % der Neubildung dürfen genutzt werden.

Nutzung auf der O.P.

- Die Nutzung für die Trinkwasserversorgung
(0 ÷ 50 %)
- Gewerbliche und industrielle Nutzung spielt keine Rolle (0 ÷ 20 %)
- Nutzung zur Bewässerung (98 ÷ 30 %)

Warum Bewässerung ?

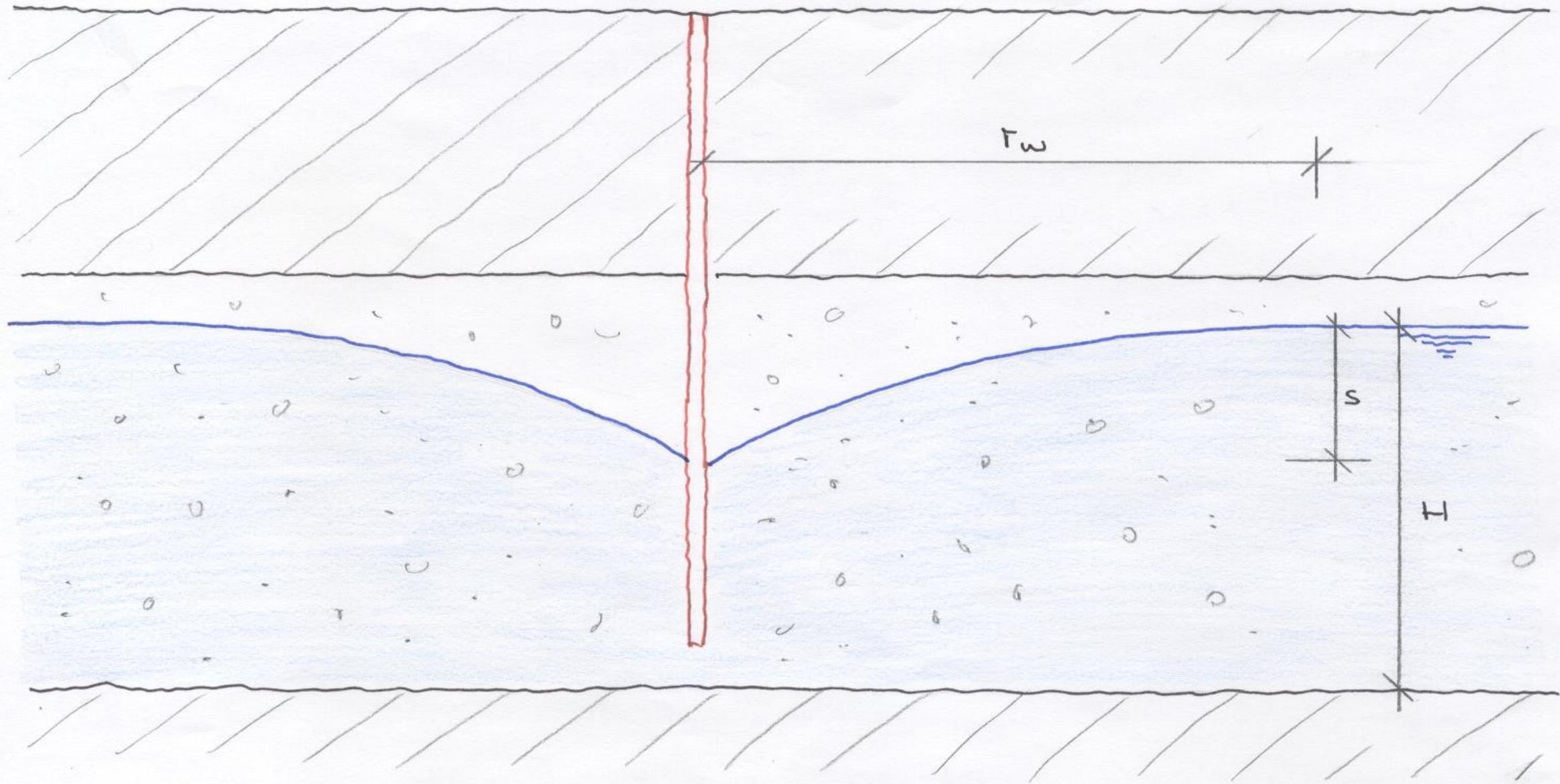
- Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion
- Notmaßnahme in Trockenjahren
- Steigerung der Produktgüte
- Feldgemüseanbau

Weckruf

- trockene Winter 2013/2014 und 2014/2015
- 2014 erste Hausbrunnen fallen trocken
- 2015 trockener heißer Sommer
 - > tiefste Grundwasserstände seit 1972
 - > Nutzung von Trinkwasser zur Beregnung
 - > Einschaltung von Politikern

Bewässerungswassermengen

- Genehmigt sind zur Zeit 2,2 Mio. cbm/Jahr
- Gemeldet 2018:
1 050 000 cbm (für 2 100 ha \approx 26 %)



Folgen der Bewässerung

- Absinken des Grundwasserspiegels
 - lokal: bis zu 2,5 m
 - global: 8 cm bei 1,5 Mio. cbm
26 cm bei 4,8 Mio. cbm
- Abstrom
 - Grundwasser in der Niederterrasse
 - Wasserführung in den Bächen

Einordnung der Grundwasserentnahmen

- 1,5 Mio. cbm Entnahme

22 Mio. cbm -> 7 %

16 Mio. cbm -> 9 %

10 Mio. cbm -> 15 %

- Geringe Akzeptanz

Eigeninitiative

- 2015 Bildung der IG Bewässerung
- 2016 Ein erster Landwirt hilft sich selbst
- 2016 Es bildet sich eine Berechnungsgemeinschaft in Oberpöring

Örtliche Wasserwirtschaft

- Genehmigungsstop
- geeichte Wasserzähler
- Sperrzeiten
- Begrenzung der Absenktiefen in den Brunnen
- Befristung der Bescheide auf 10 Jahre
- 19 neue Grundwassermessstellen

Politik

Umweltministerium reagiert 2016 mit Pilotförderprogramm

„Anpassungsstrategien für längere Trockenperioden zu entwickeln und zu untersuchen“

- 75 % Zuschuss für Bewässerungskonzepte
- nicht auf Grundwasser basierend
- Trägerschaft durch Kommunen

Schwerpunktgebiet 1

- Schweinfurter Mainbogen
- Weinbau Steigerwald
- Bergheimer Mulde
- Weinbau Mainschleife
- Kitzinger Gartenland

Schwerpunktgebiet 2

- Knoblauchsland
- Westl. Lkr. Roth / Spalter Hopfenland
- Lkr. Fürth
- Lkr. Erlangen-Höchstadt

Schwerpunktgebiet 3

- Lkr. Günzburg
- Lkr. Dillingen a.d. Donau
- Lkr. Donau-Ries
- Lkr. Augsburg
- Lkr. Aichach-Friedberg

Schwerpunktgebiet 4

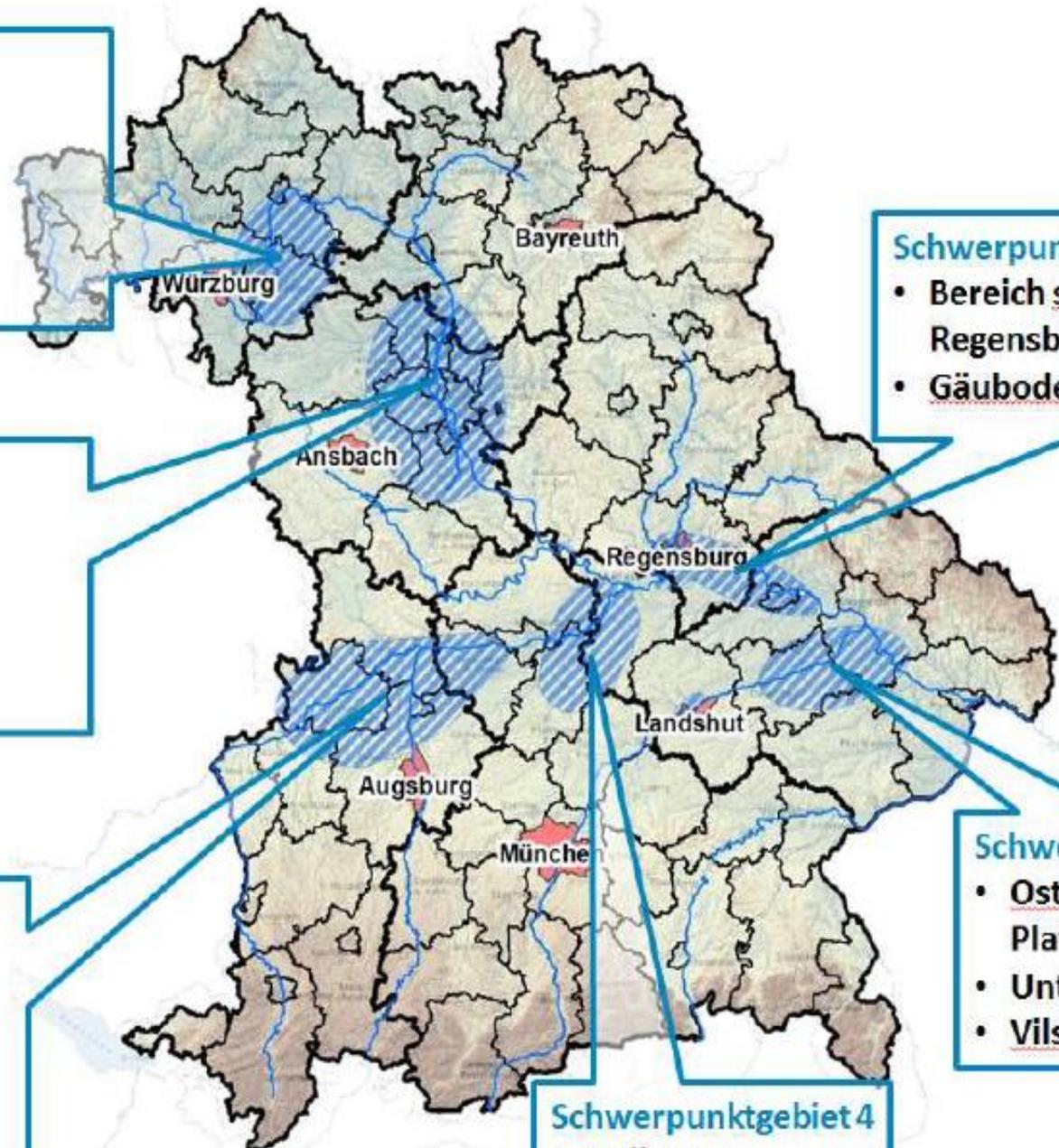
- Hallertau
- Jurahopfen

Schwerpunktgebiet 6

- Bereich südöstl. Regensburg
- Gäuboden (Straubing)

Schwerpunktgebiet 5

- Osterhofener Platte
- Unteres Isartal
- Vilstal



Umsetzung

- Aufgabe der Kommunen ?
- 2017 Einigung wird erzielt (ohne Oberpörling)
Beteiligung der Landwirte und der GEO.
- 2019 WWA erlässt Zuwendungsbescheid
über 235 000 €

Lösungsvarianten

- Uferfiltrat über Verteilungsnetz
- Uferfiltrat zur Abflussvermehrung in den Bächen
- Uferfiltrat zur Grundwasseranreicherung

Ausblick Bewässerungskonzept

- Abschluss in etwa 2 Jahren
- Ergebnisoffen
- Umsetzung ?

Ausblick in die Zukunft

- LMU untersucht Möglichkeiten zur Satelliten/EDV-gestützten Bewässerung
- Potenzial ?