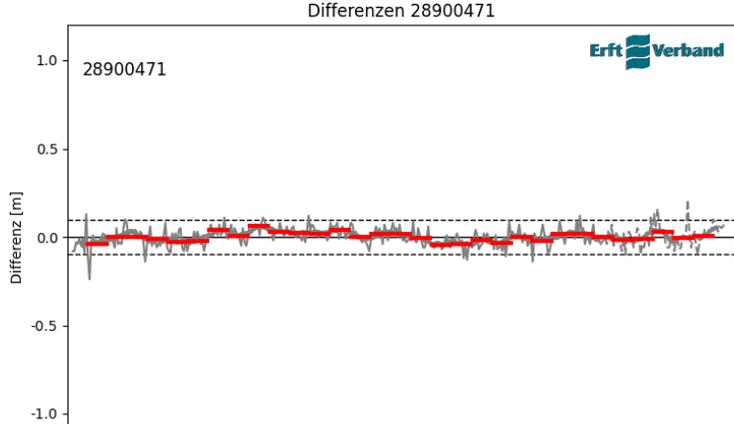
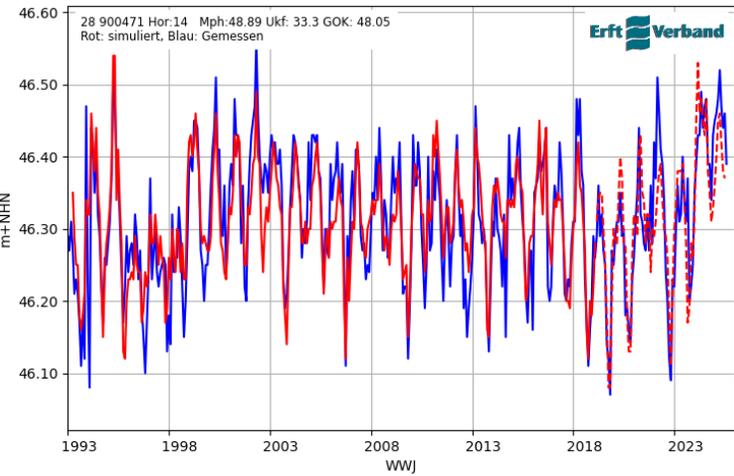
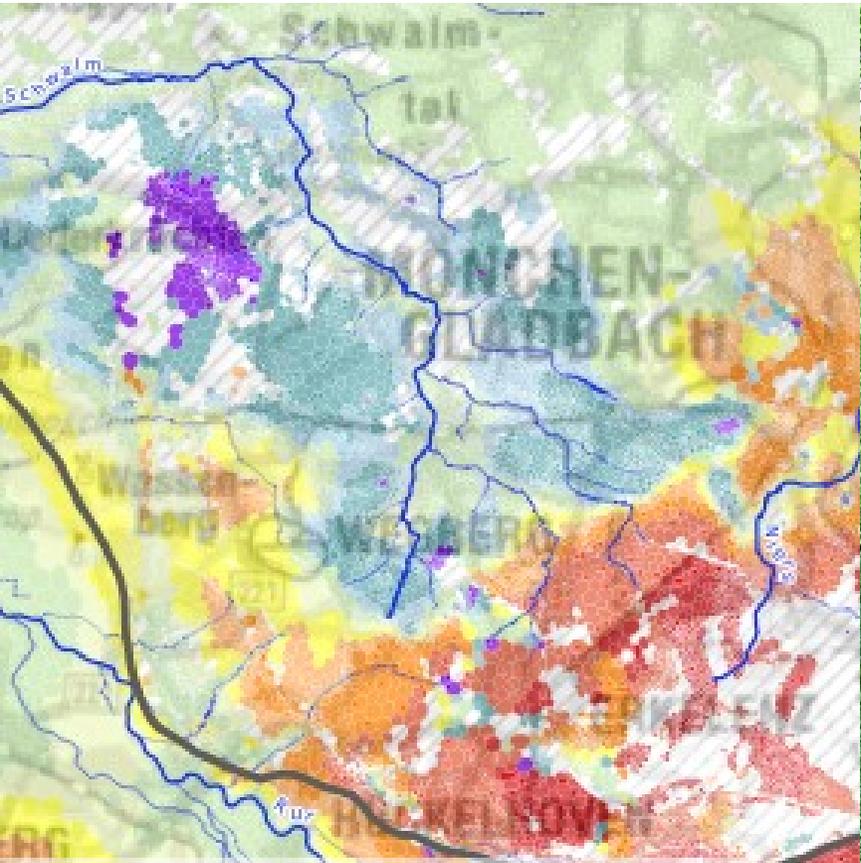


# Wasserwirtschaftliches Monitoring – Erfahrungen und Perspektiven



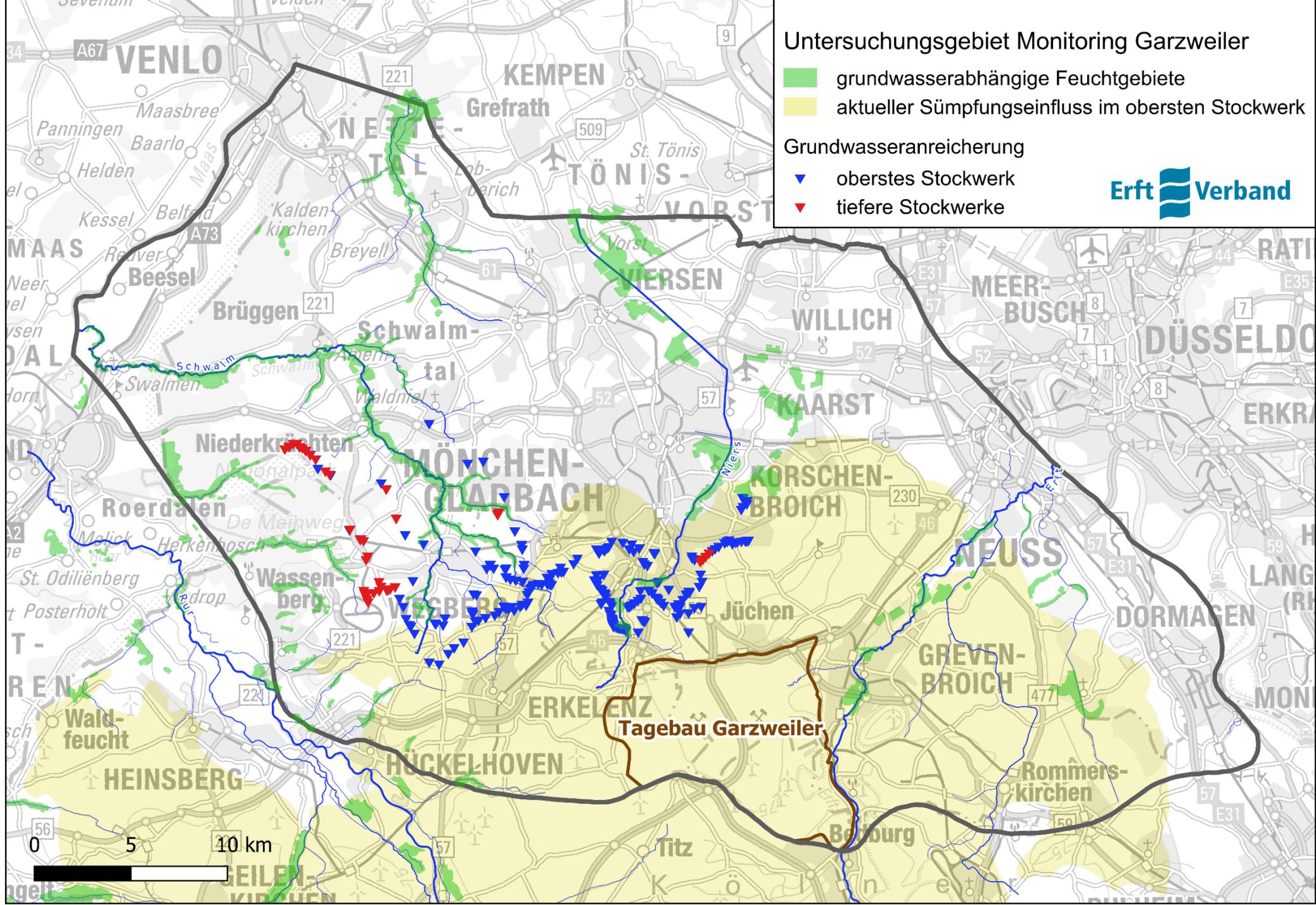
25 Jahre Monitoring Tagebau Garzweiler II



# Gliederung



- Überblick
- Monitoring in Feuchtgebieten und Oberflächengewässern
- Infiltrationswasser
- Entwicklung des Bergbaueinflusses
- Detailuntersuchungen
- Fazit und Ausblick





Oberflächen-  
gewässer



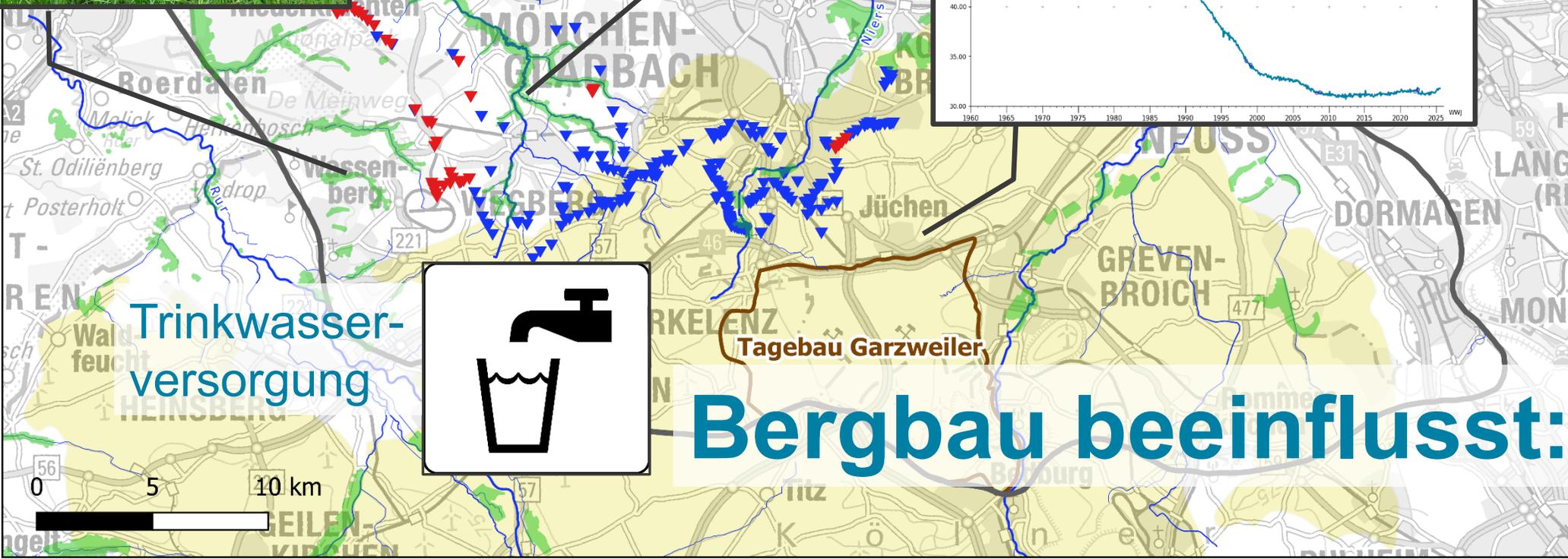
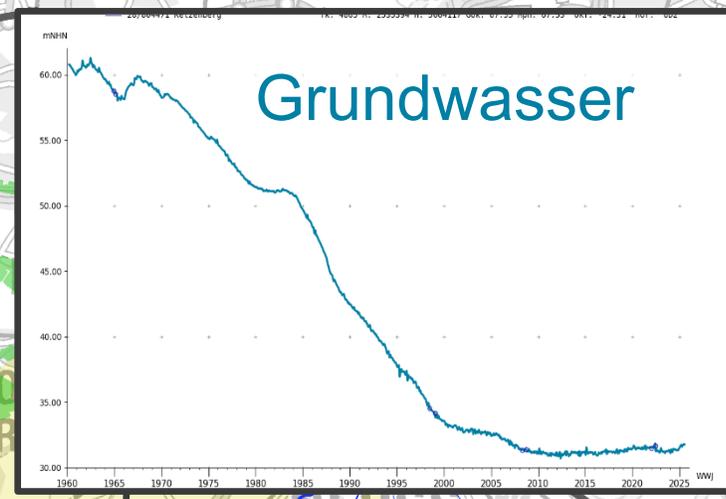
Feuchtgebiete

### Untersuchungsgebiet Monitoring Garzweiler

-  grundwasserabhängige Feuchtgebiete
-  aktueller Sümpfungseinfluss im obersten Stockwerk

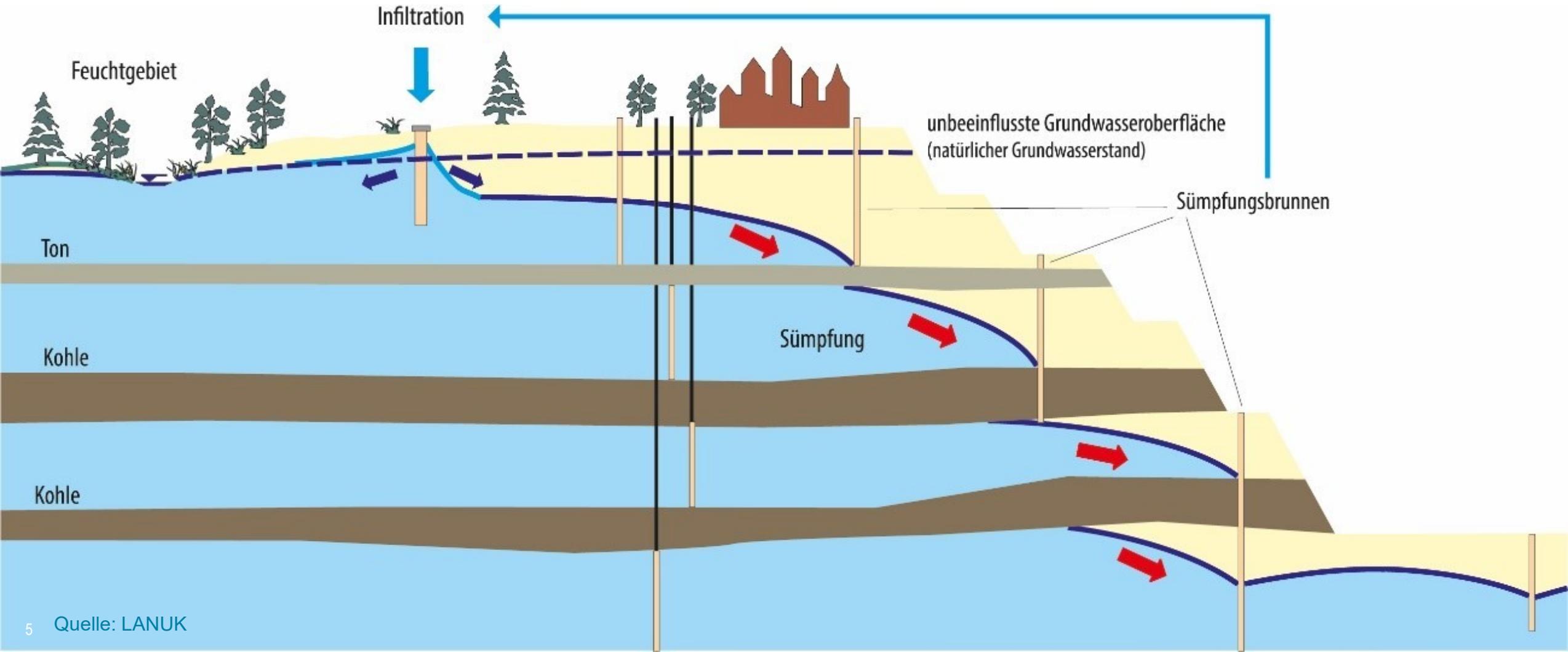
### Grundwasseranreicherung

-  oberstes Stockwerk
-  tiefere Stockwerke

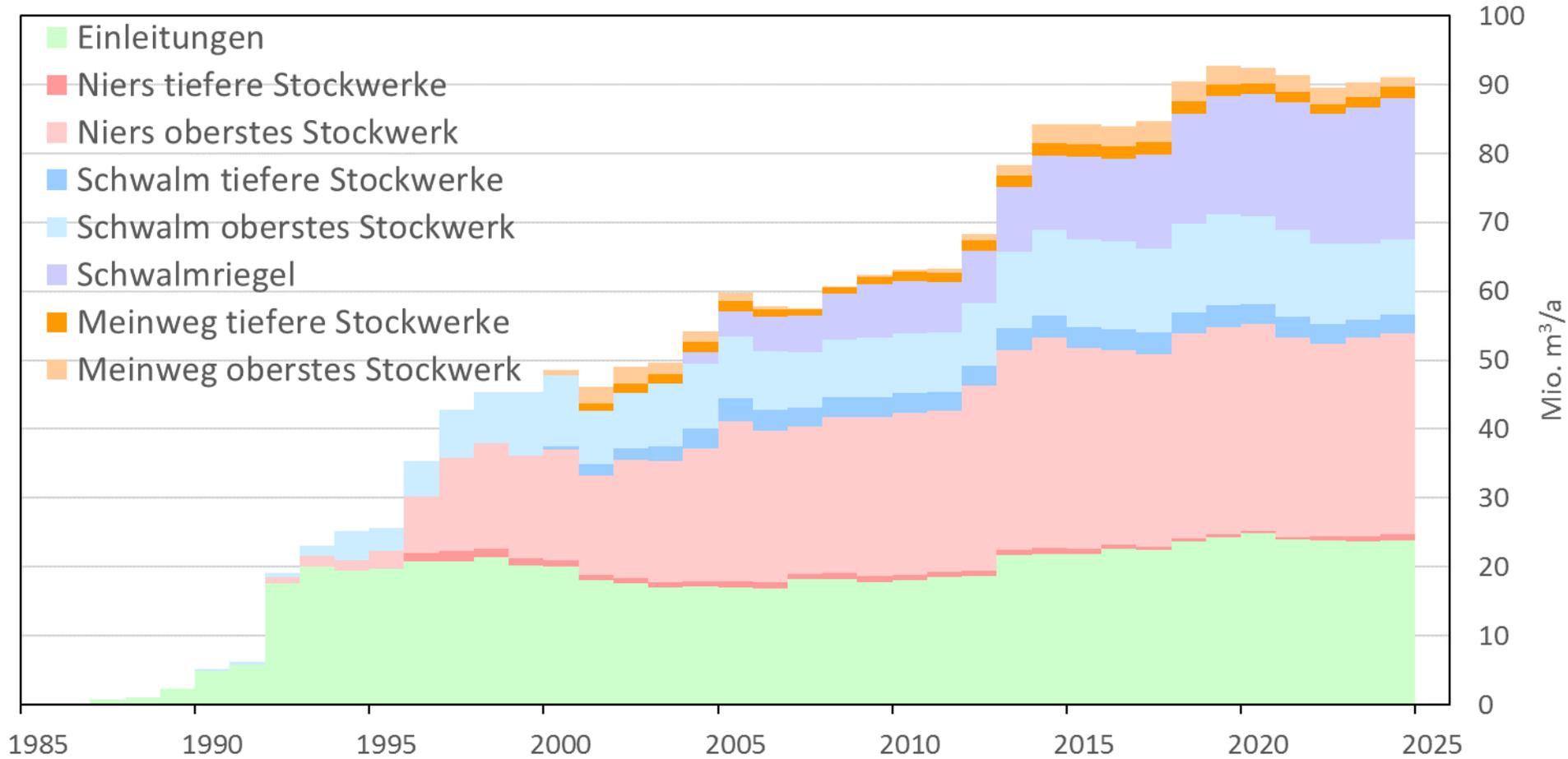


# Bergbau beeinflusst:

# Grundwasseranreicherung



# Grundwasseranreicherung





# Monitoring Garzweiler II

Ziele des Braunkohlenplans beinhalten:

- größtmögliche Schonung des Wasserhaushalts
- Erhalt der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete

**wie überprüfen ?**

# Die Suche nach Standards



Als Maßstab zur Bewertung des Bergbaueinflusses dient möglichst ein theoretischer aktueller bergbauunbeeinflusster Zustand.

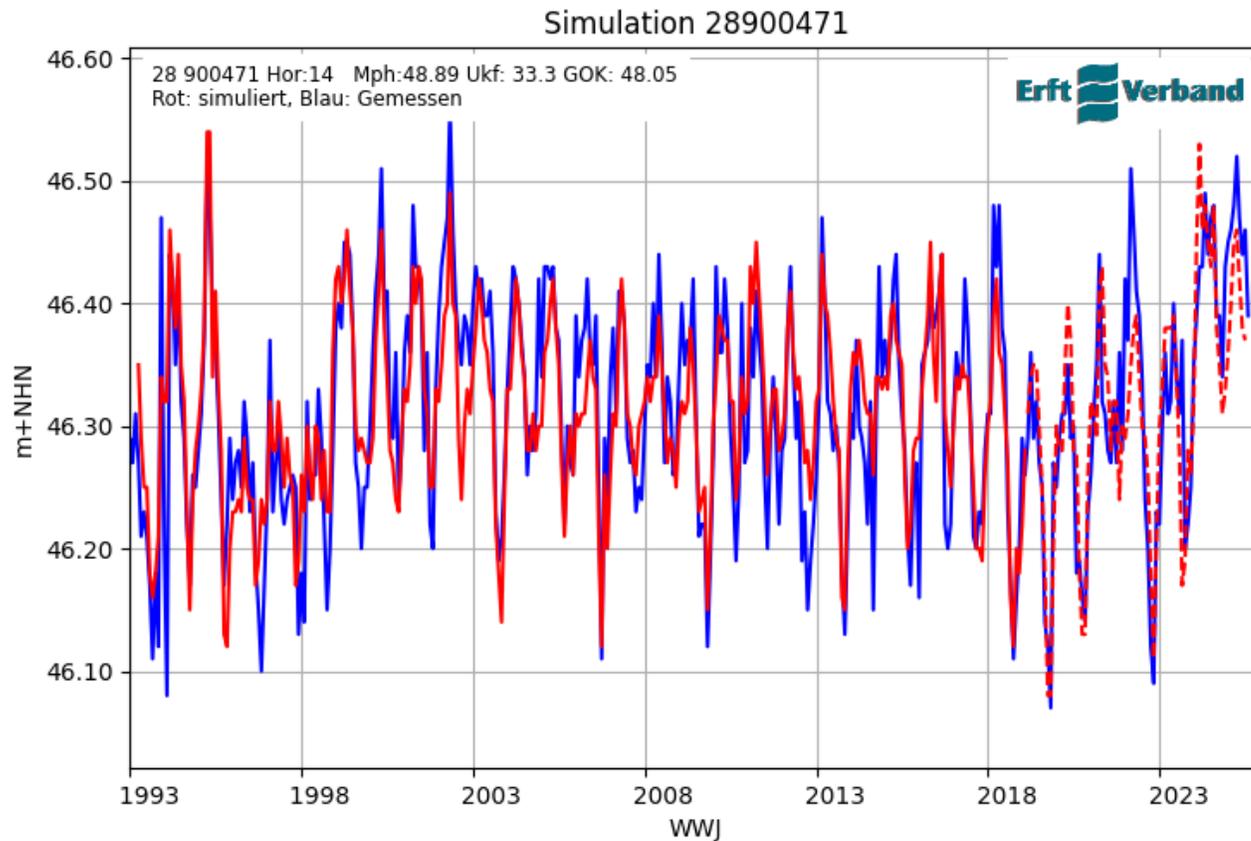
**Das Monitoring analysiert und bewertet unabhängig.  
Die Bedeutung von Berichtspflichten der  
Bergbautreibenden nimmt ab.**



# Statistische Analysen von Grundwasserganglinien

Wiener-Filter-Verfahren (Erftverband): Methode I

Raderveekesbruch

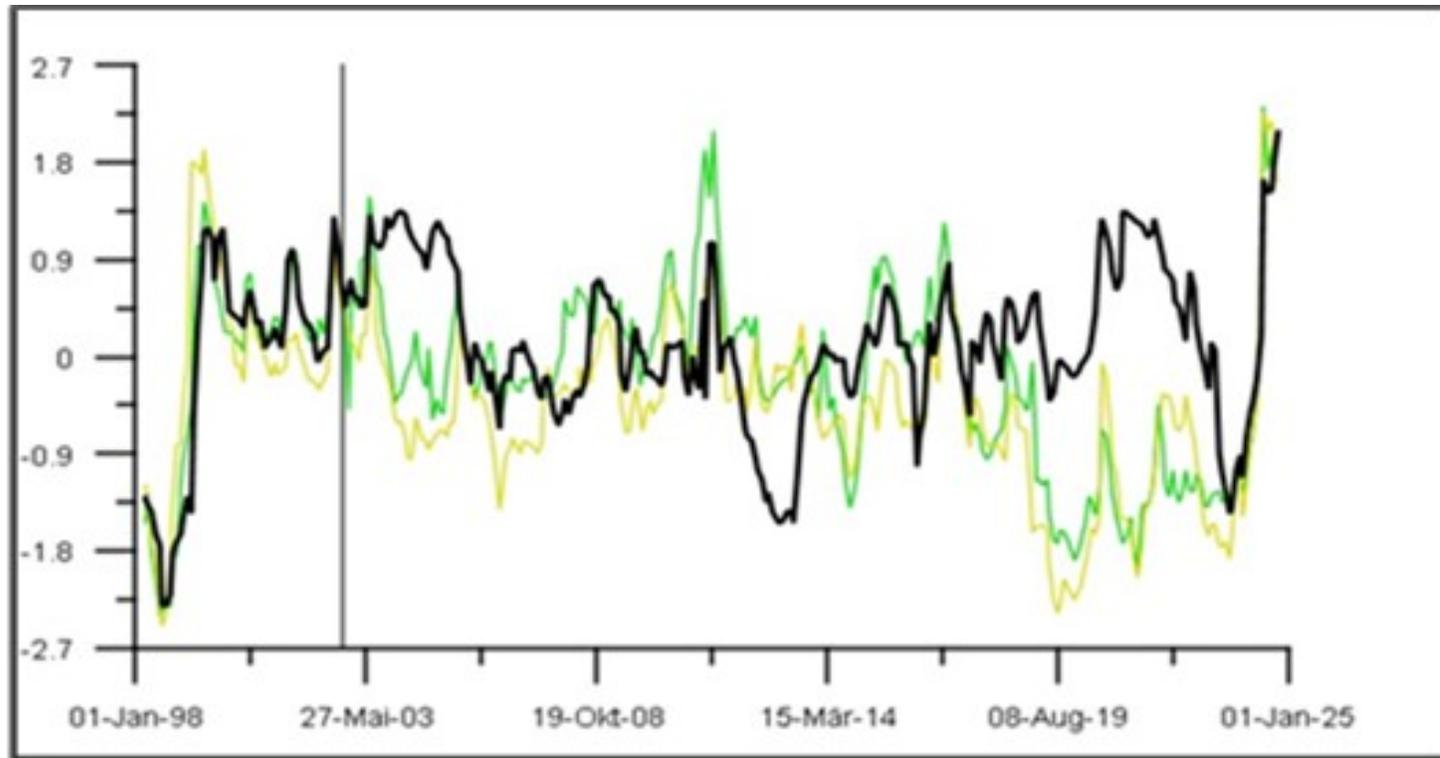




# Statistische Analysen von Grundwasserganglinien

Statistisches Testverfahren (LANUK): Methode II

Mühlenbach



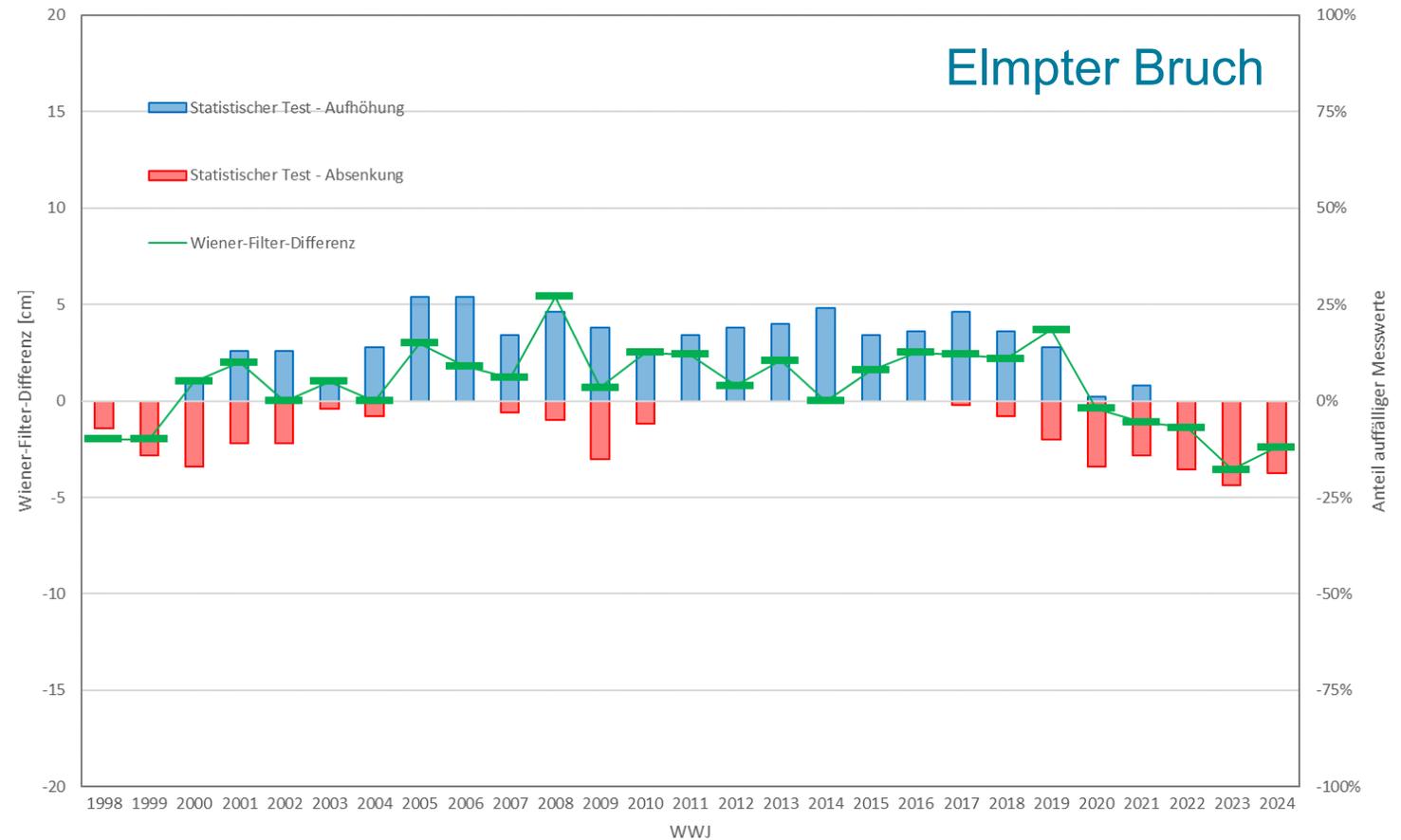


# Erhalt der Grundwasserstände in Ziel 1-Gebieten



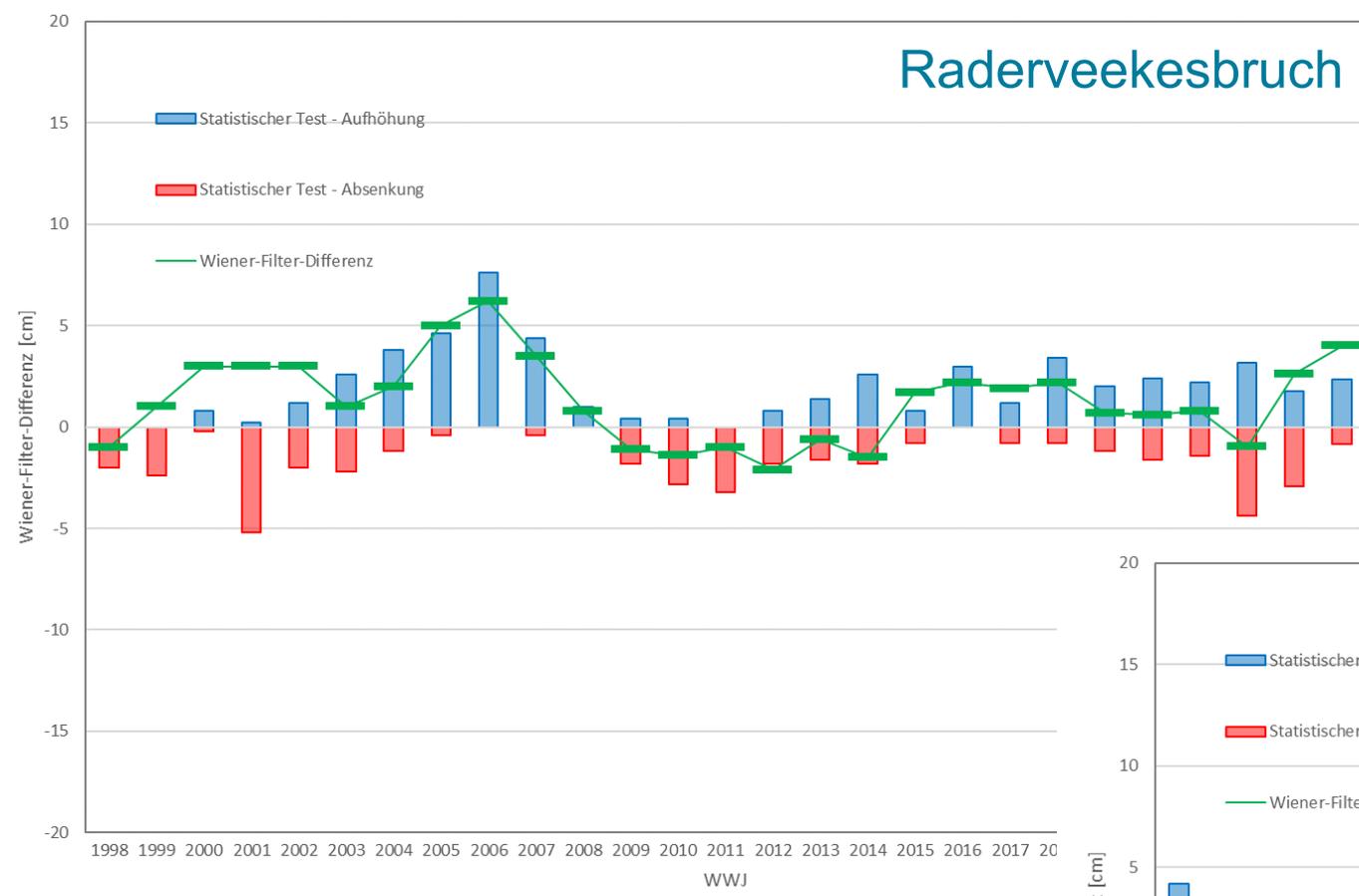
Bewertungen aus 25 Jahren

Wiener-Filter- und statistisches  
Testverfahren liefern insgesamt  
vergleichbare Ergebnisse

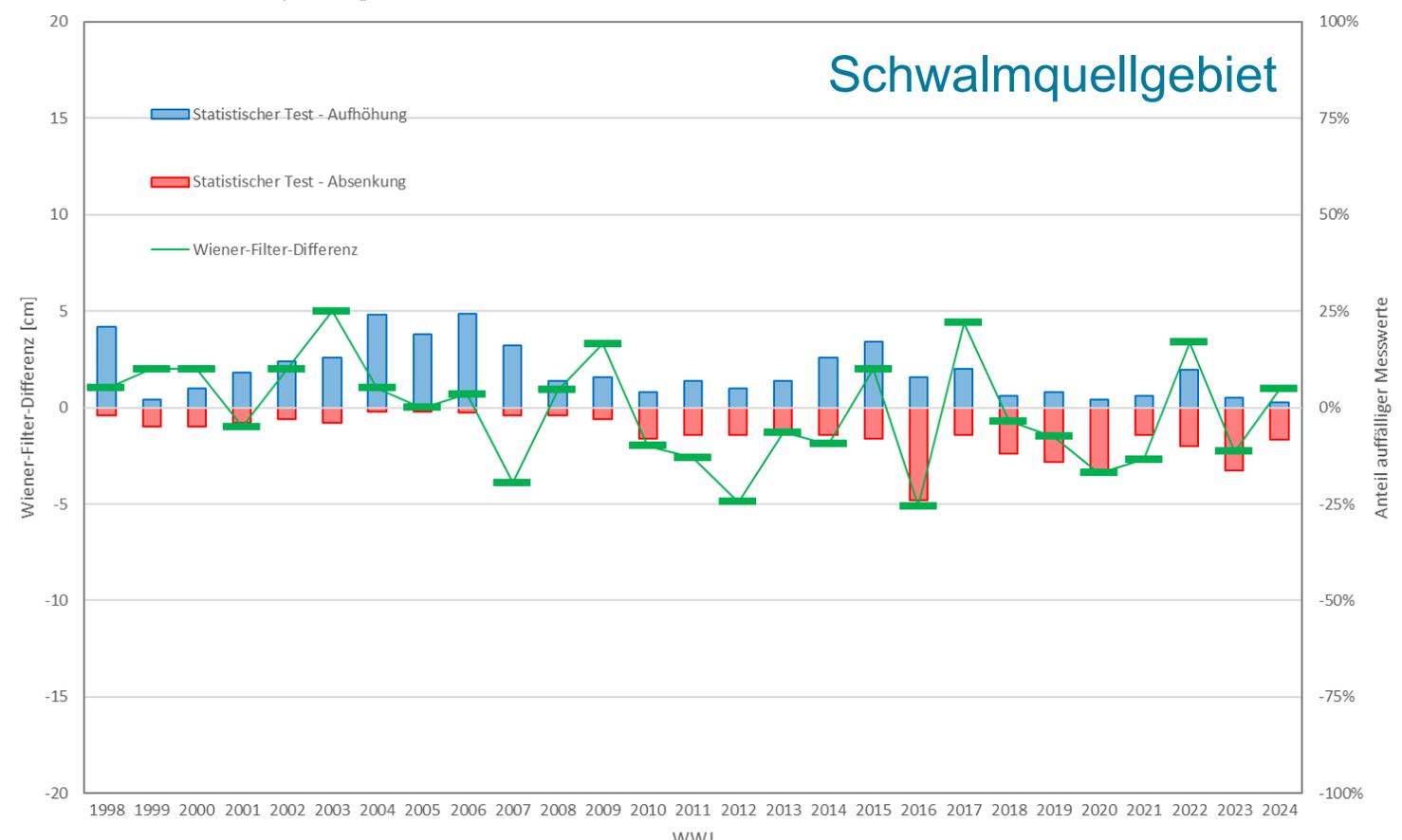




# Raderveekesbruch



# Schwalmquellgebiet

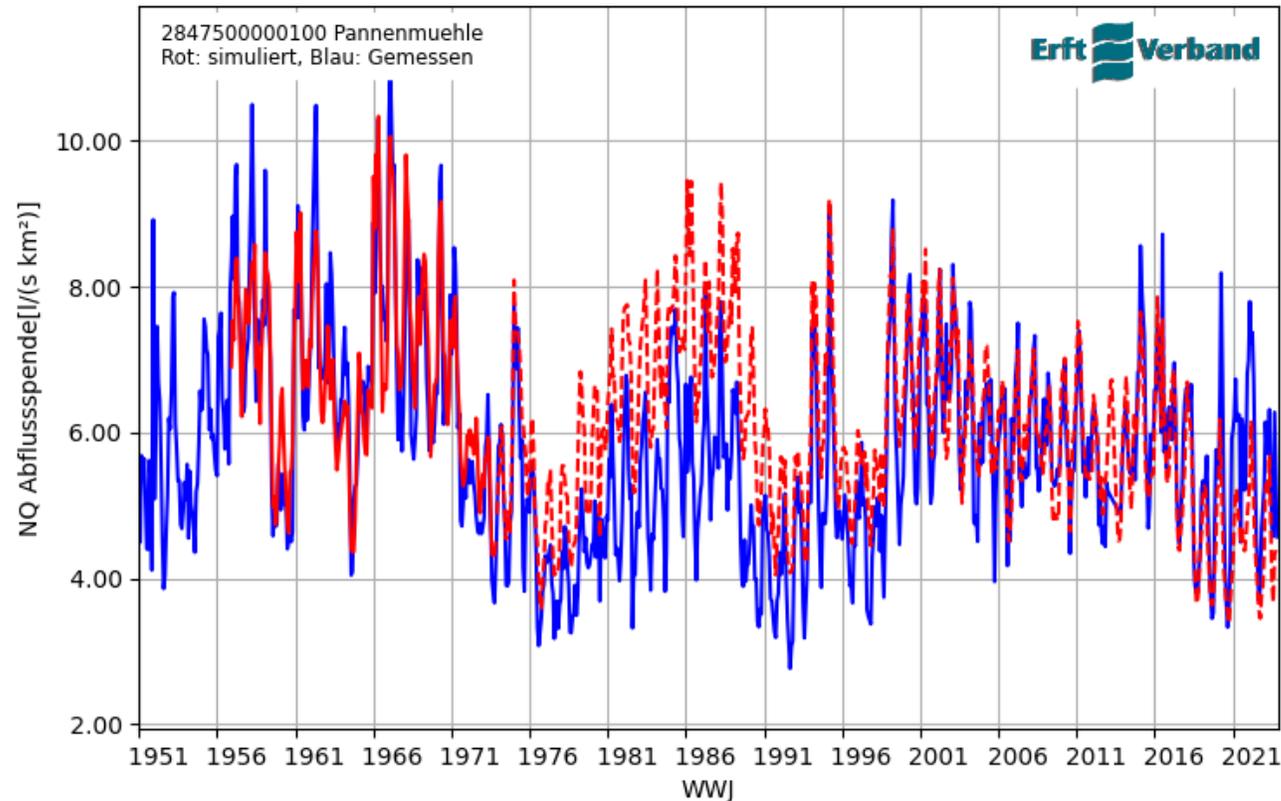




# Statistische Analysen von Abflussganglinien

Wiener-Filter-Verfahren

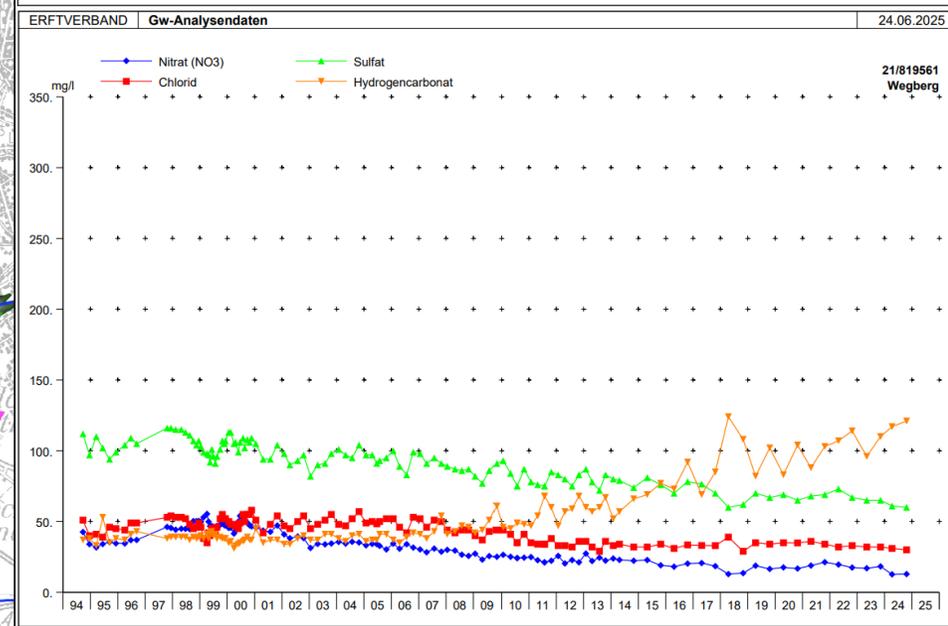
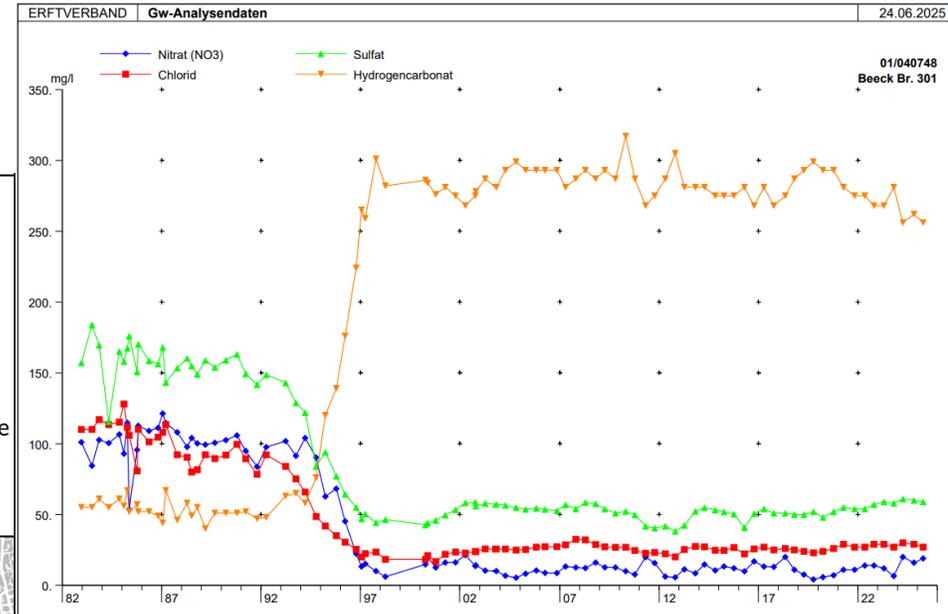
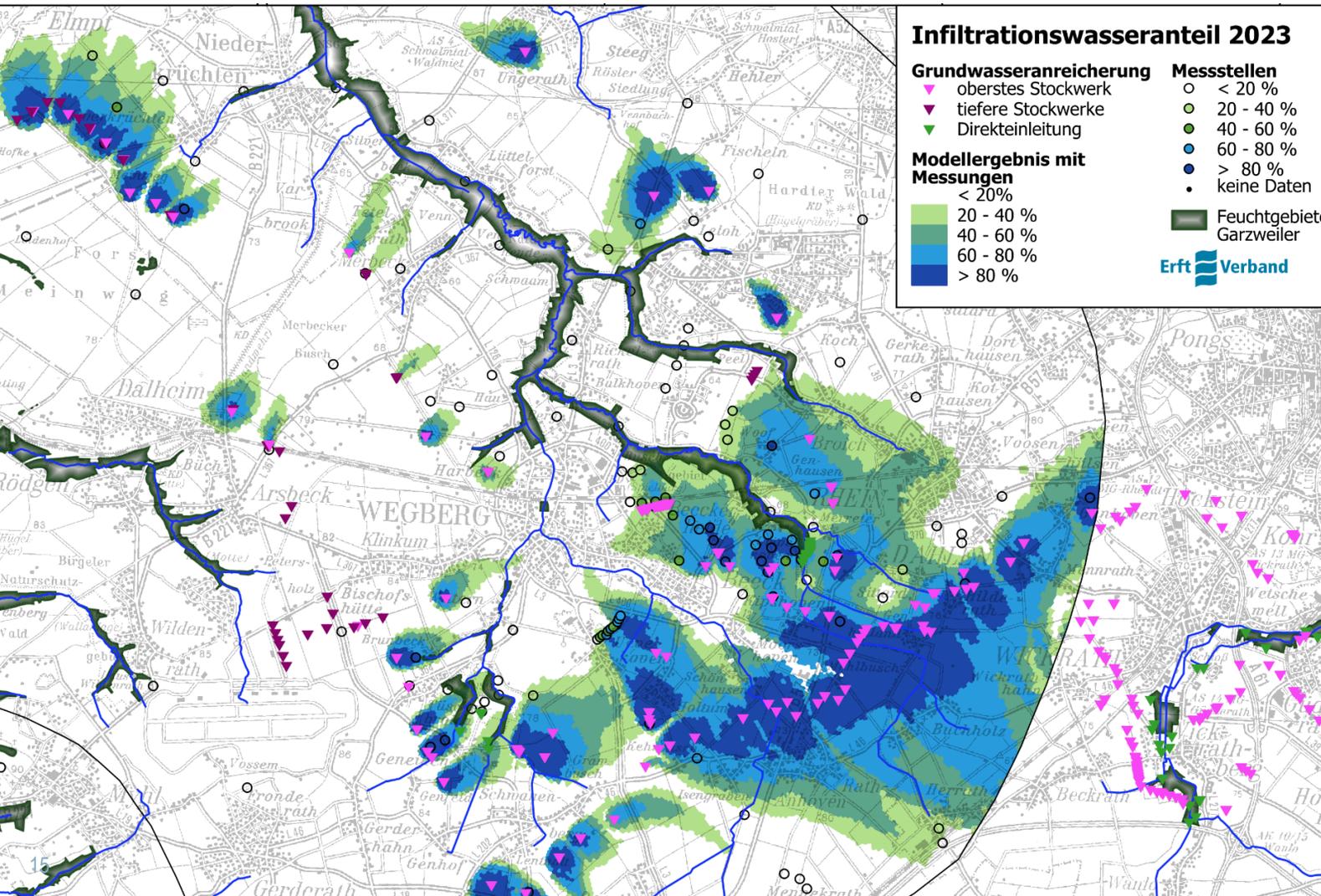
Simulation 284750000100



Schwalm



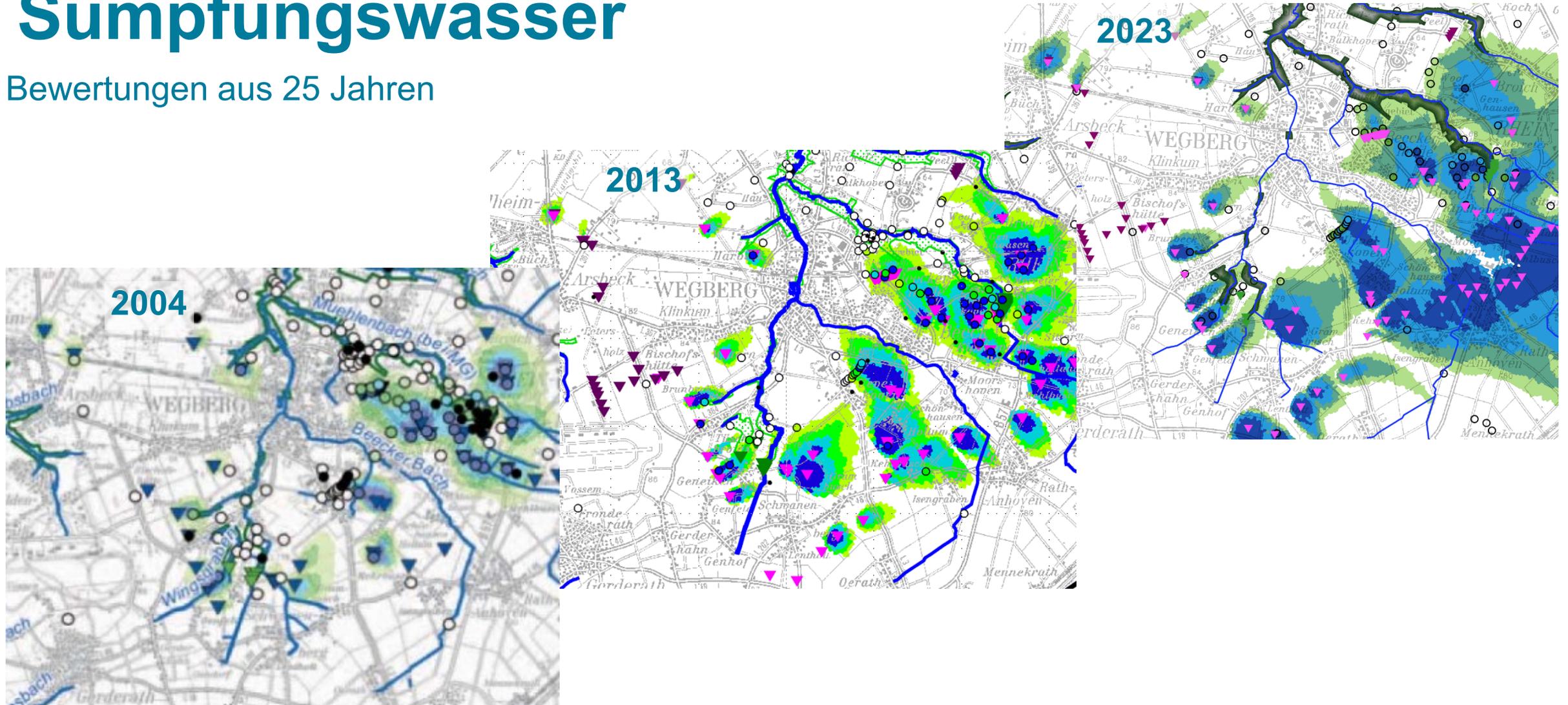
# Infiltrationswasser aus Sumpfungswasser



# Infiltrationswasser aus Sümpfungswasser



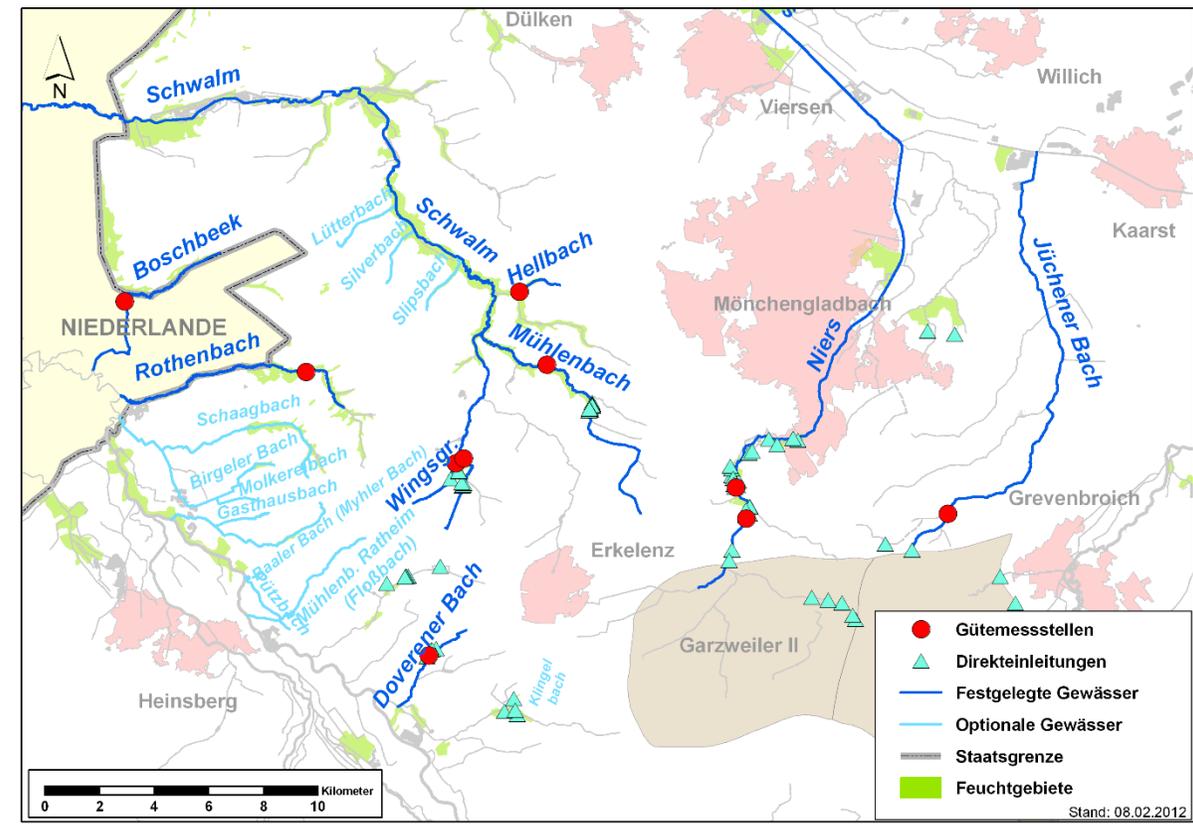
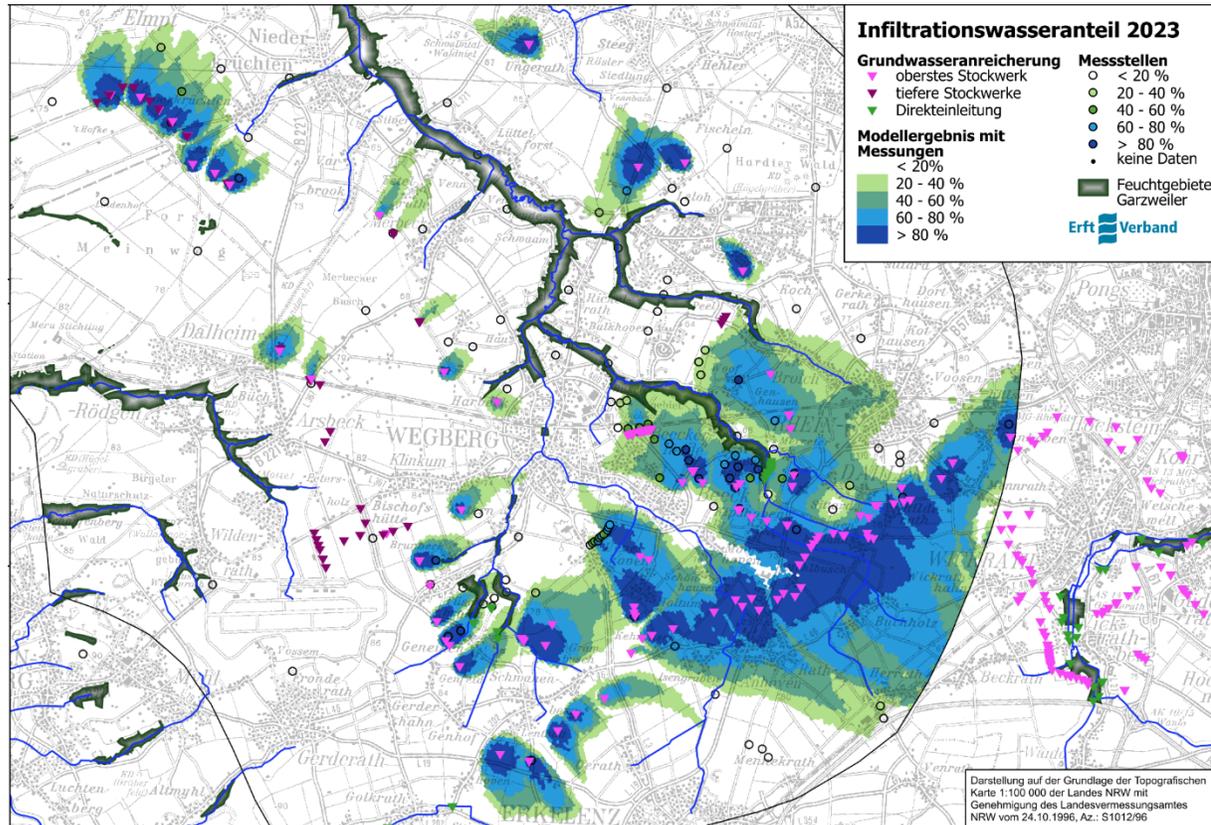
Bewertungen aus 25 Jahren



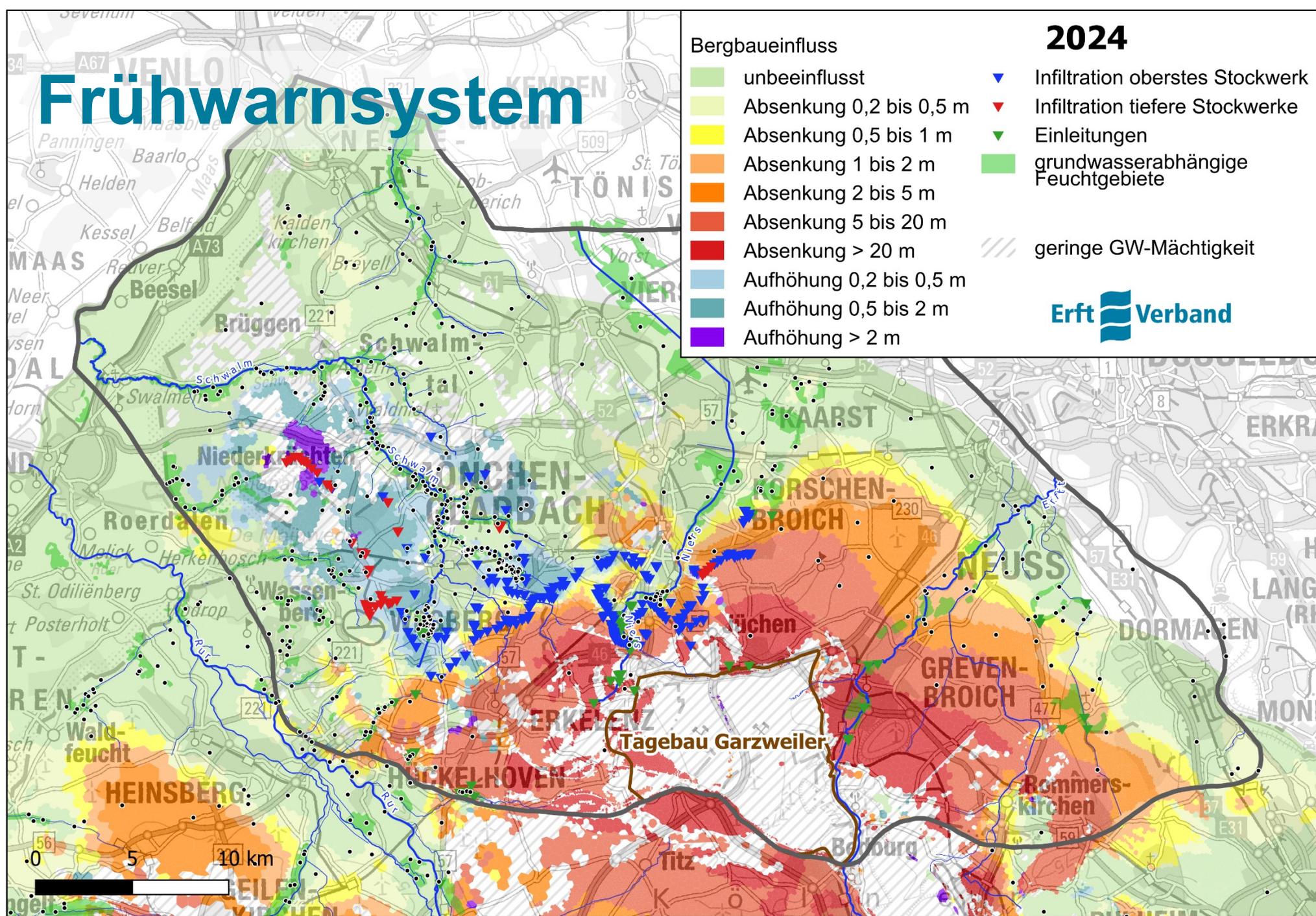
# Infiltrationswasser und Einleitungen

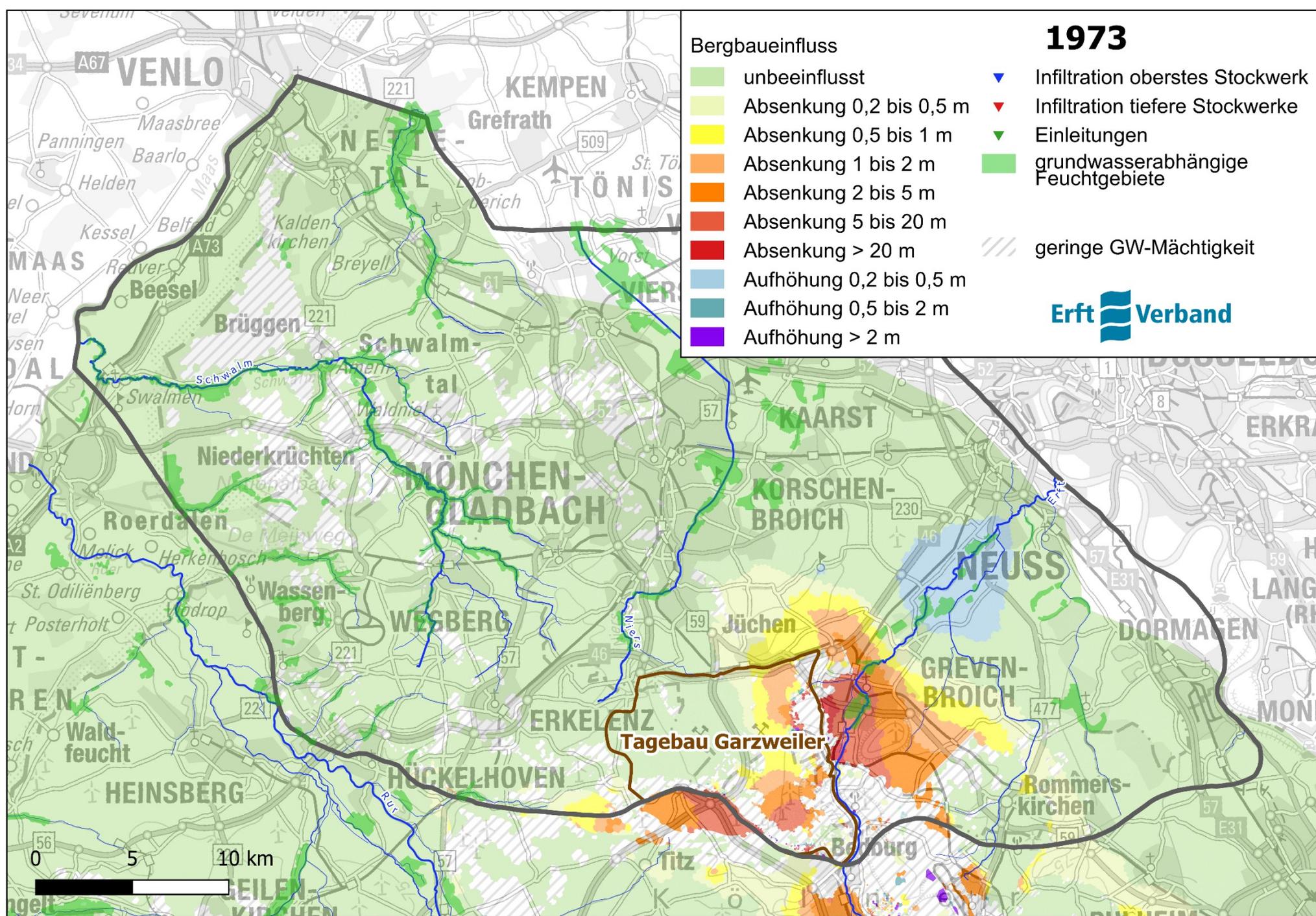


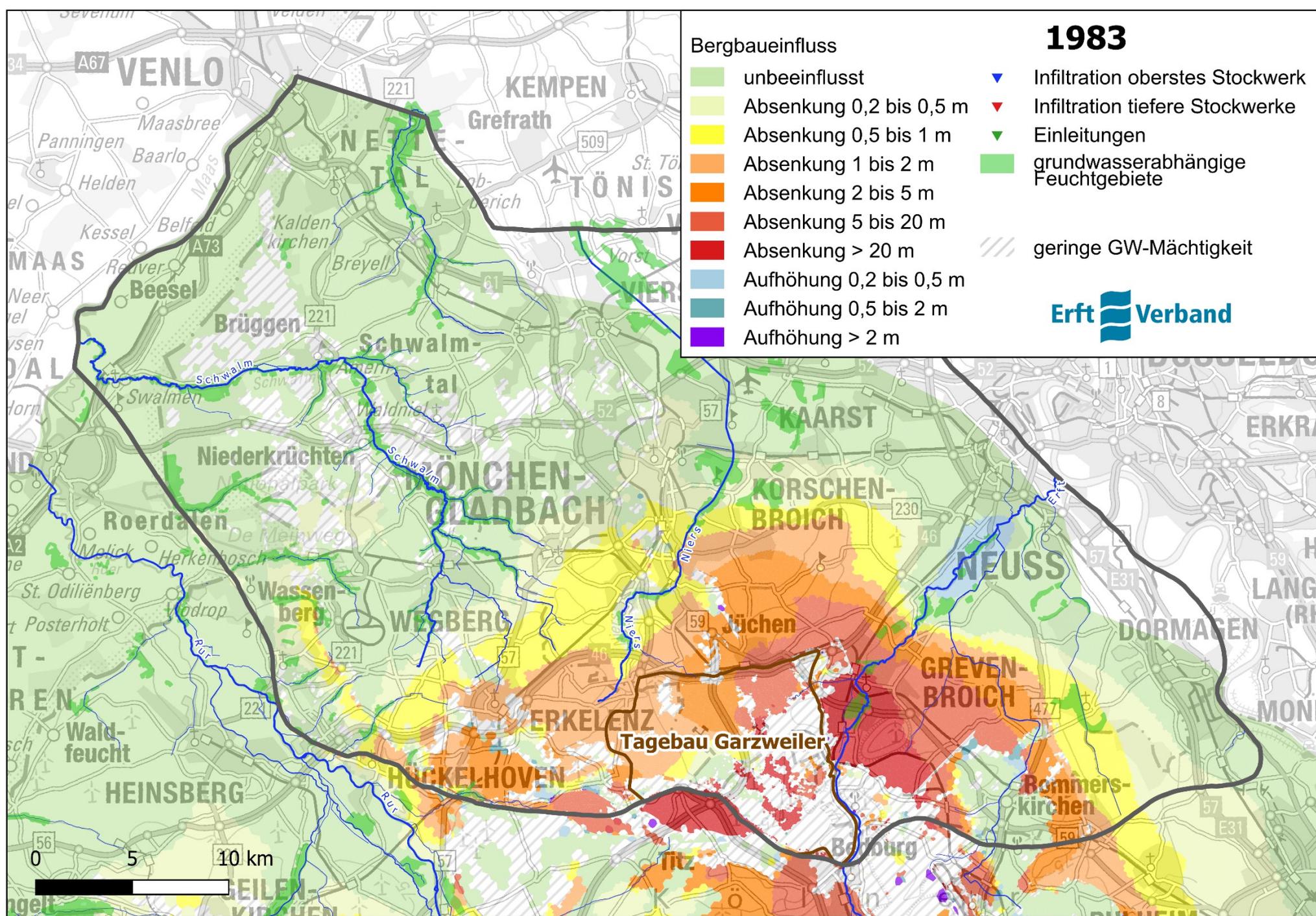
## Bewertung der Wasserqualität in Oberflächengewässern

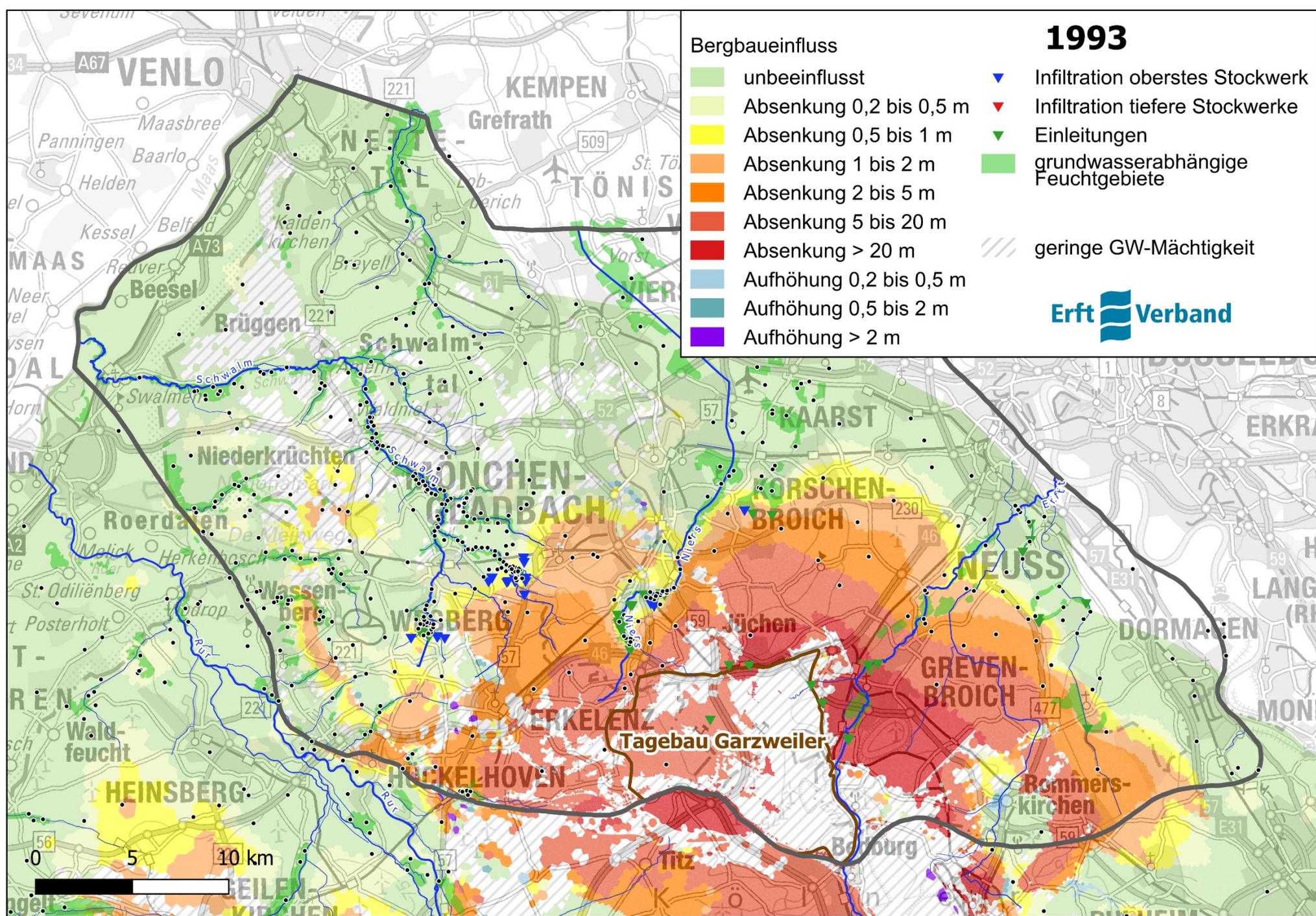


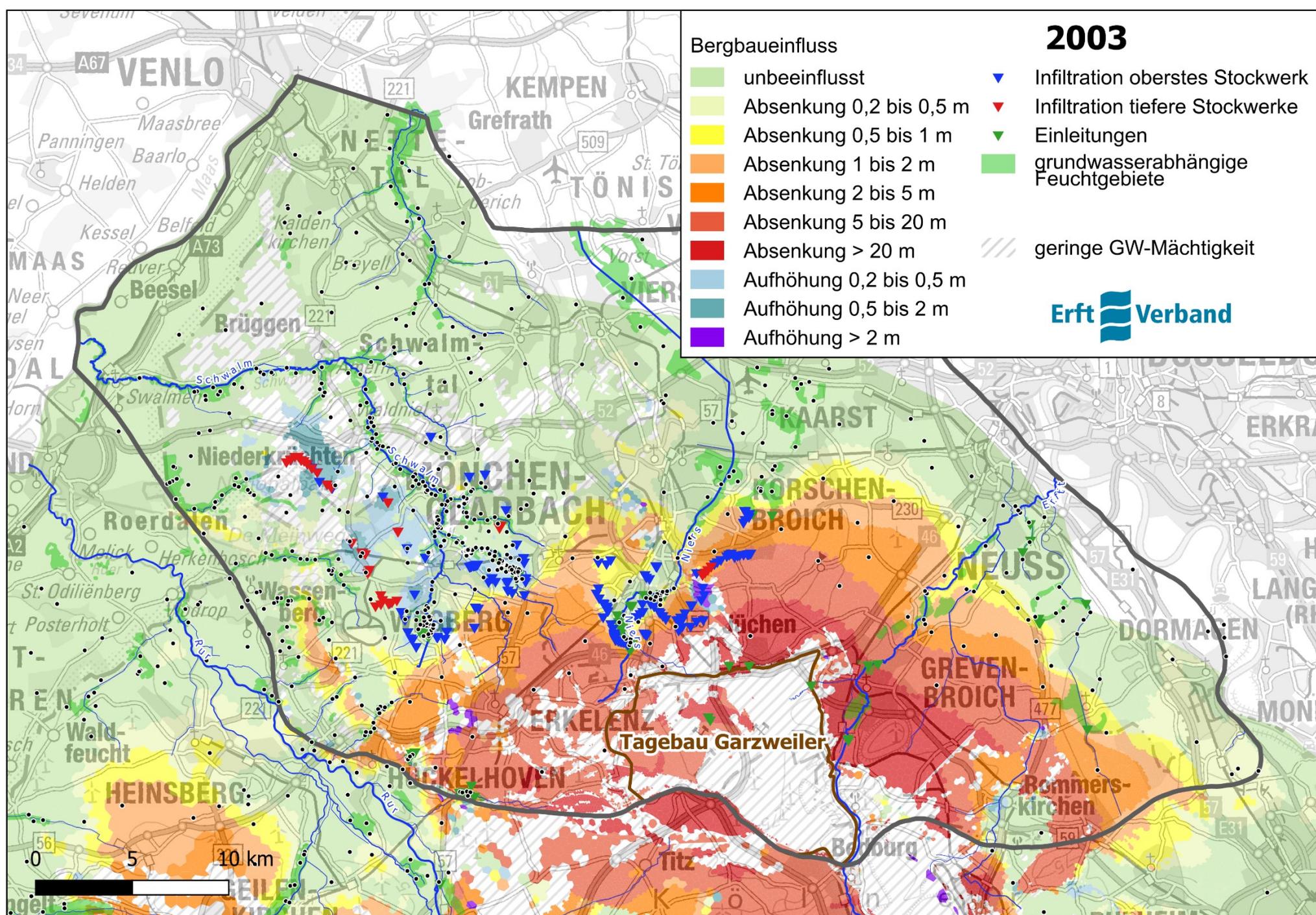
# Frühwarnsystem

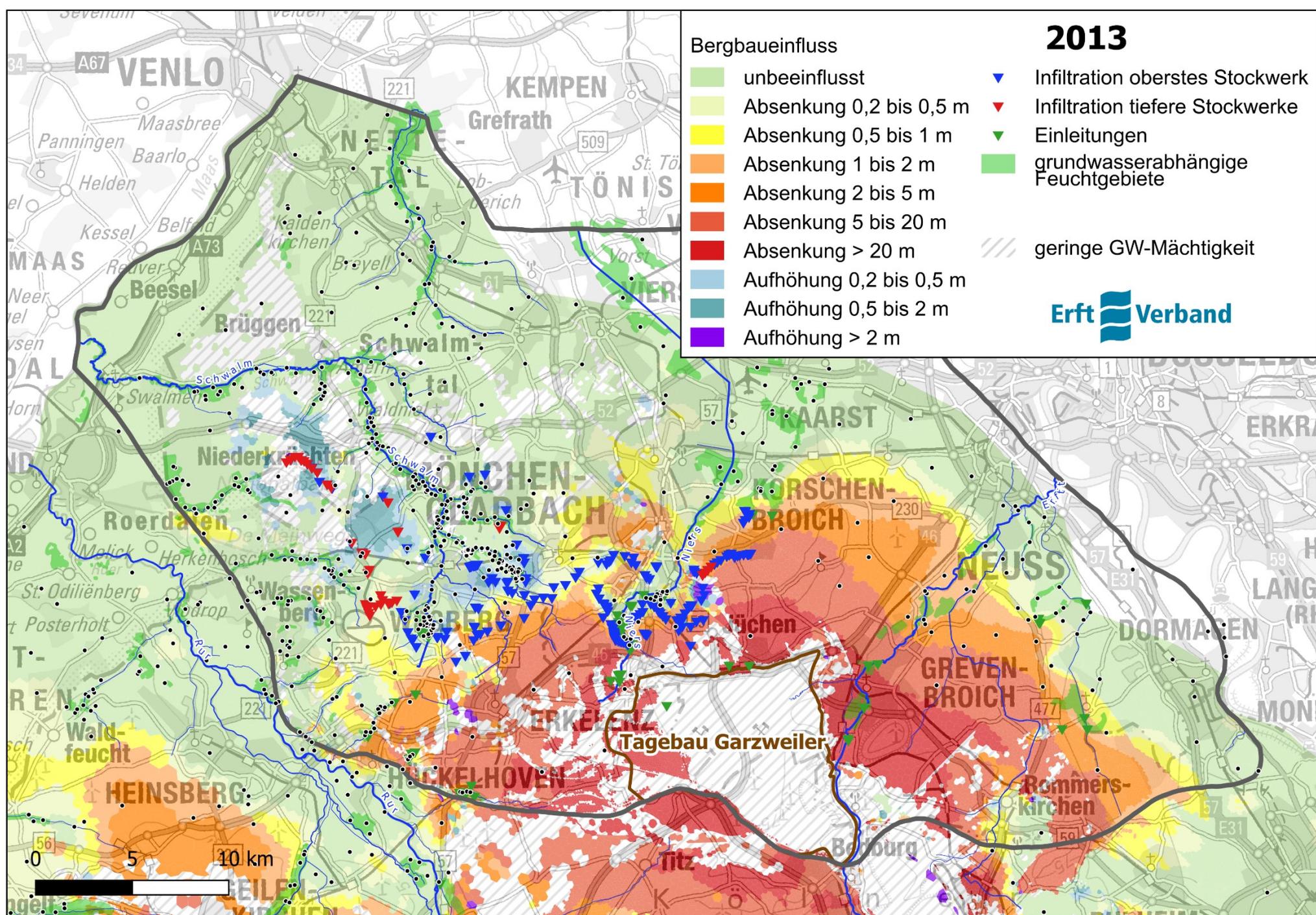


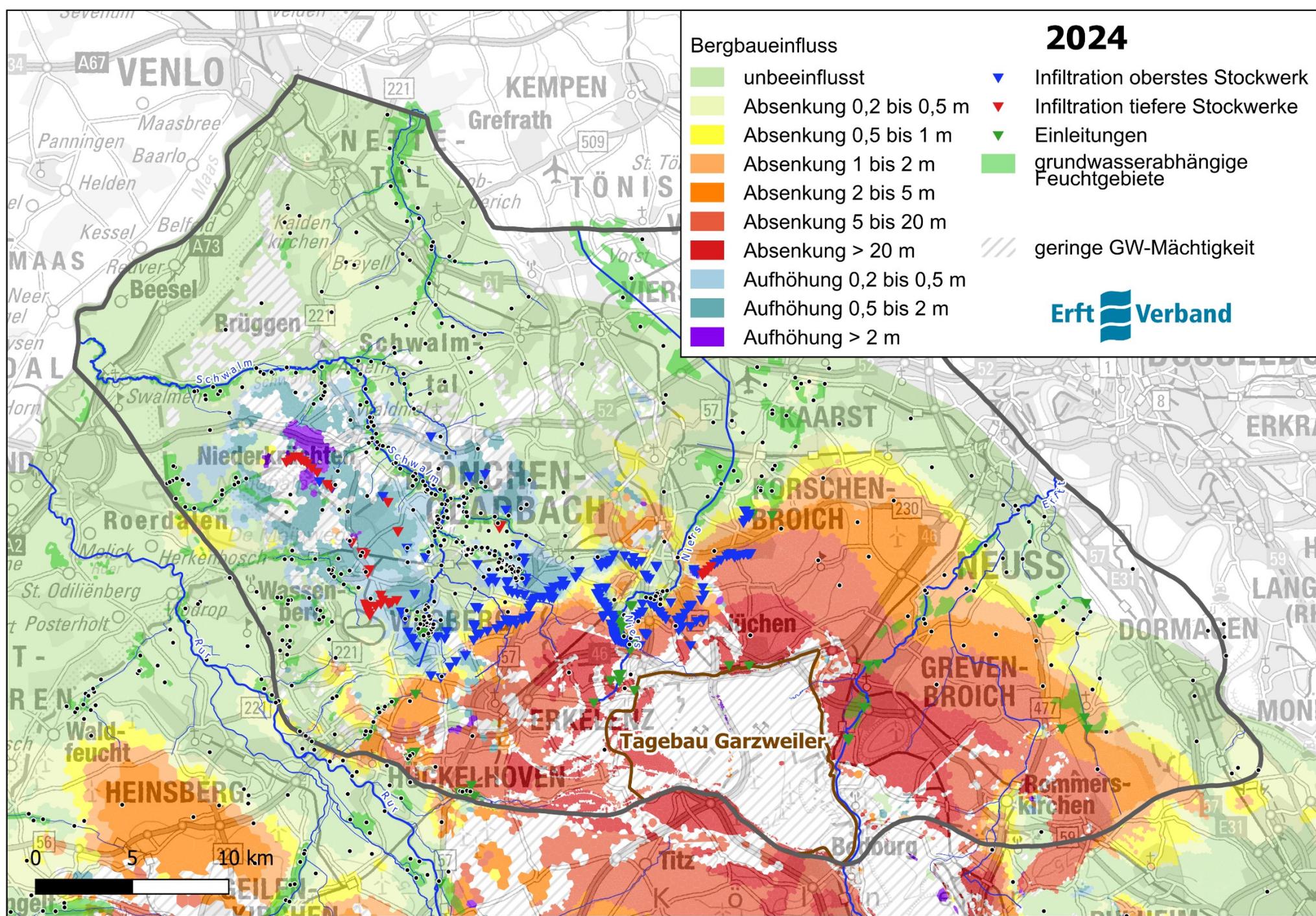




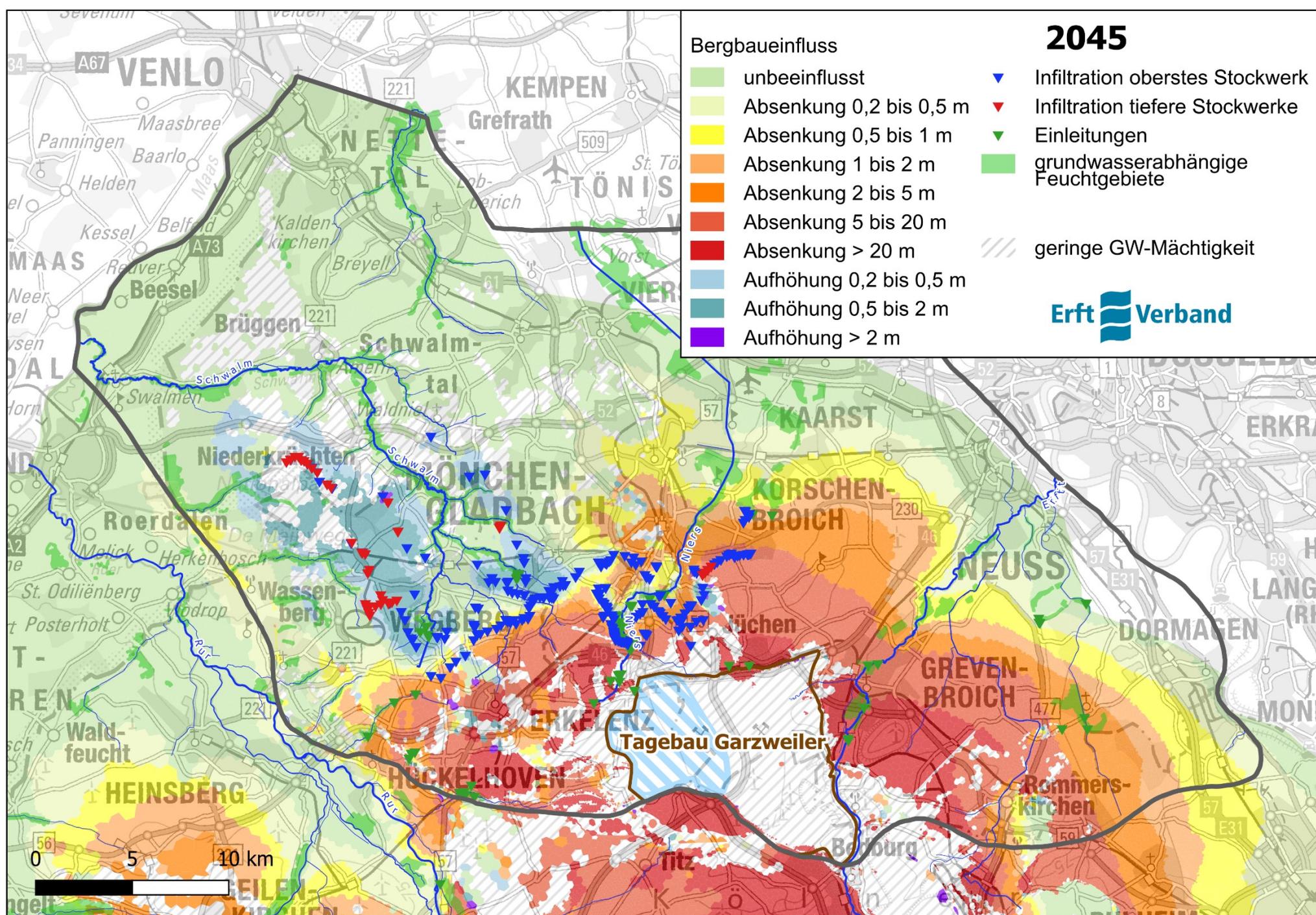


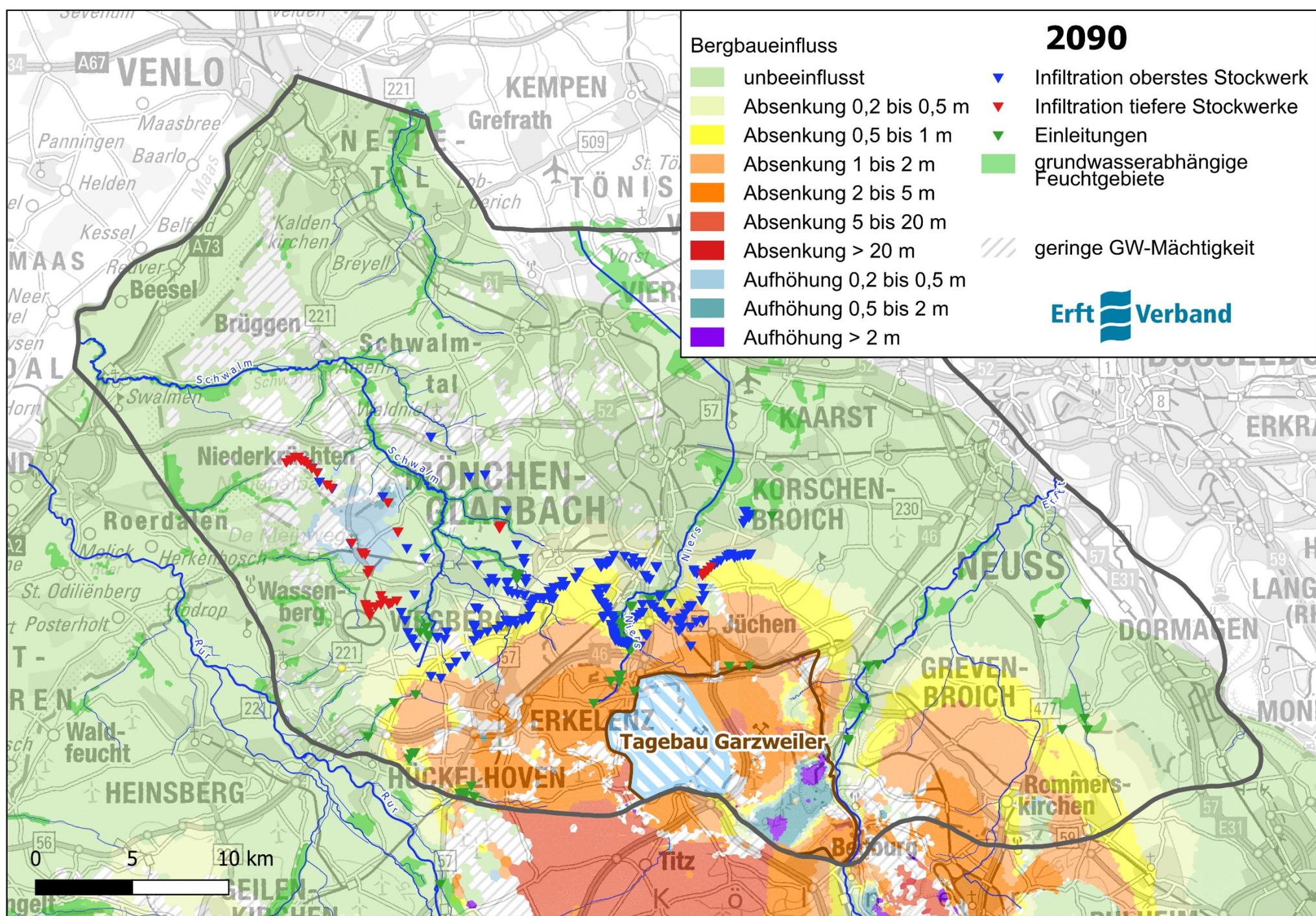


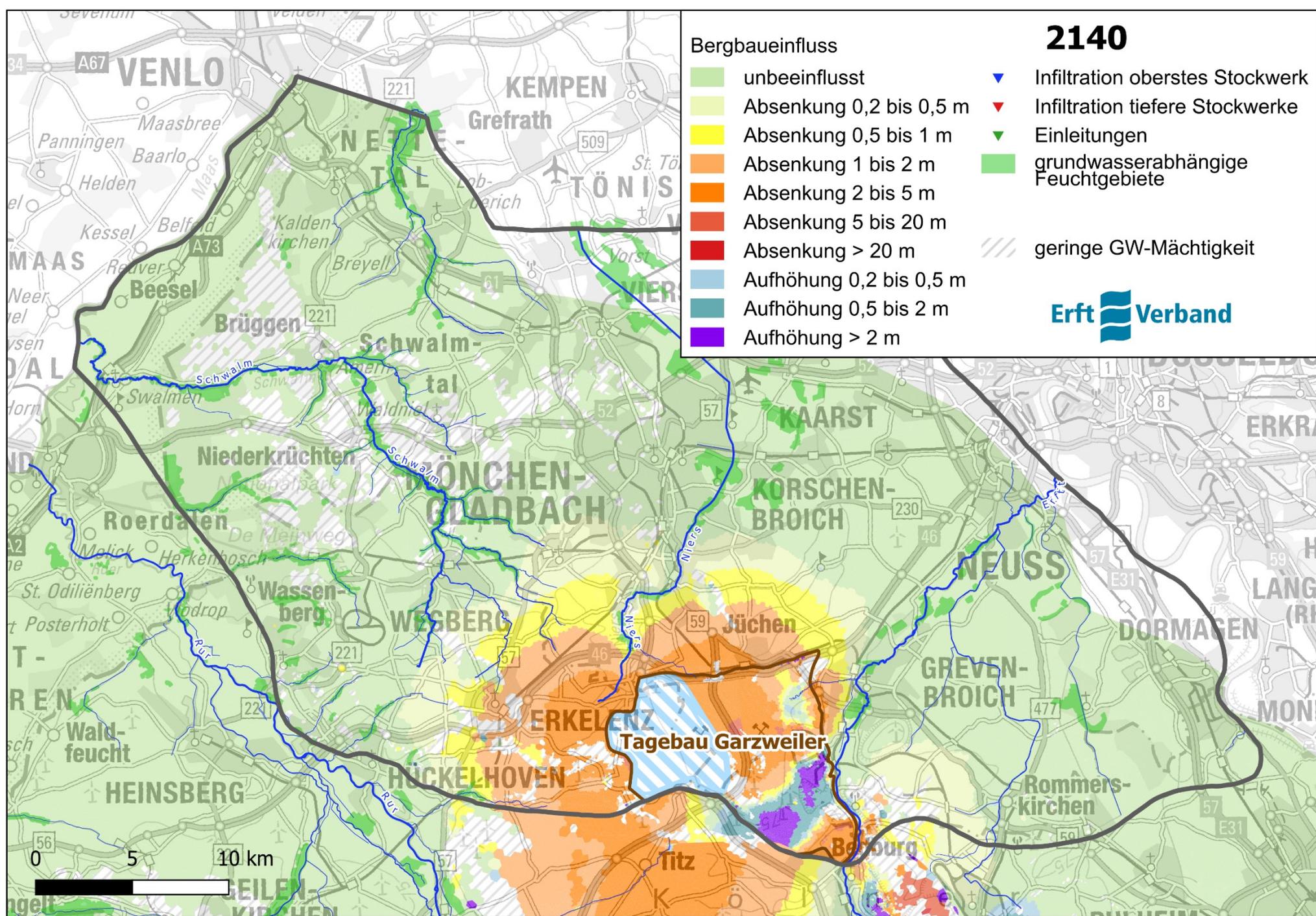


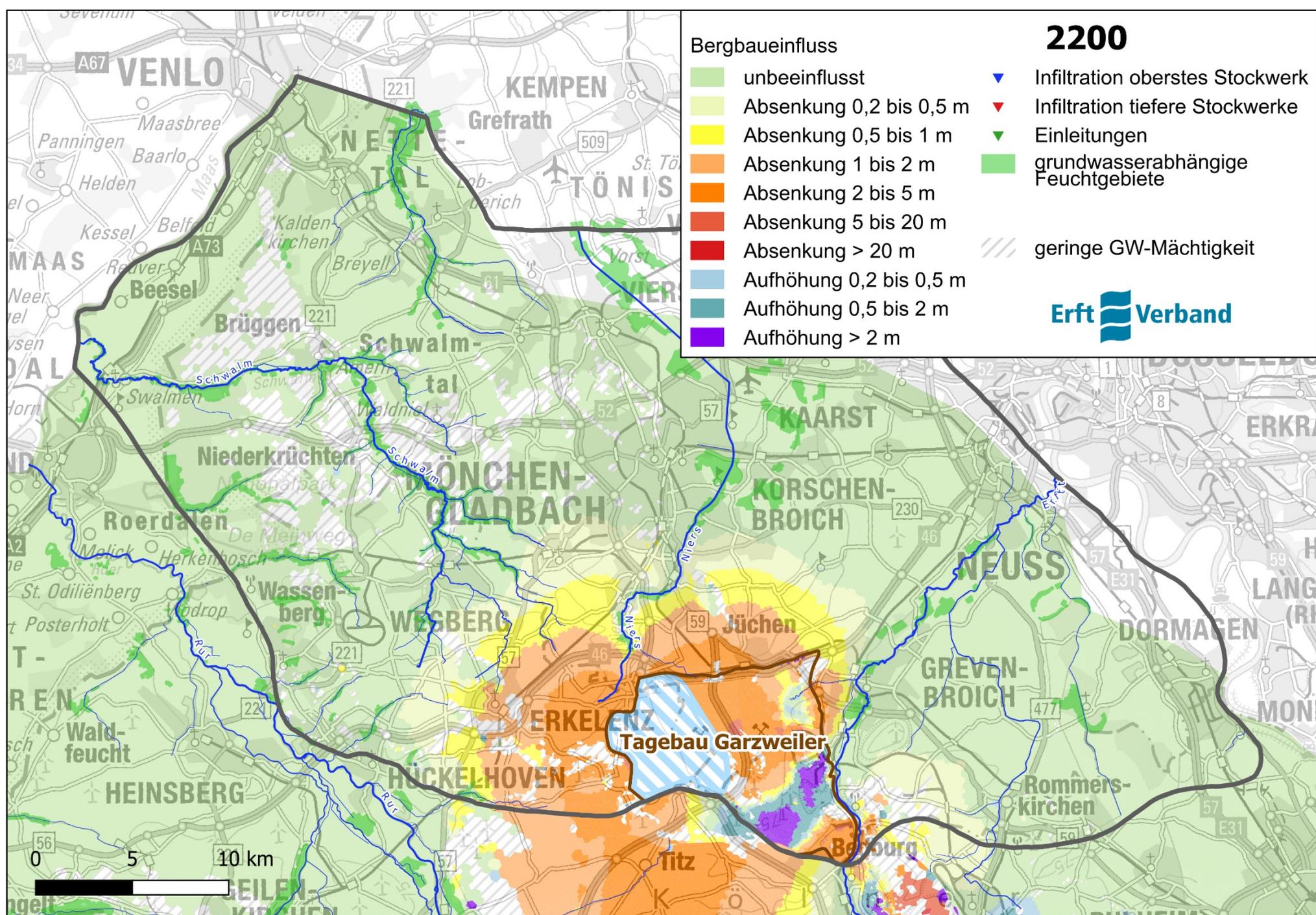












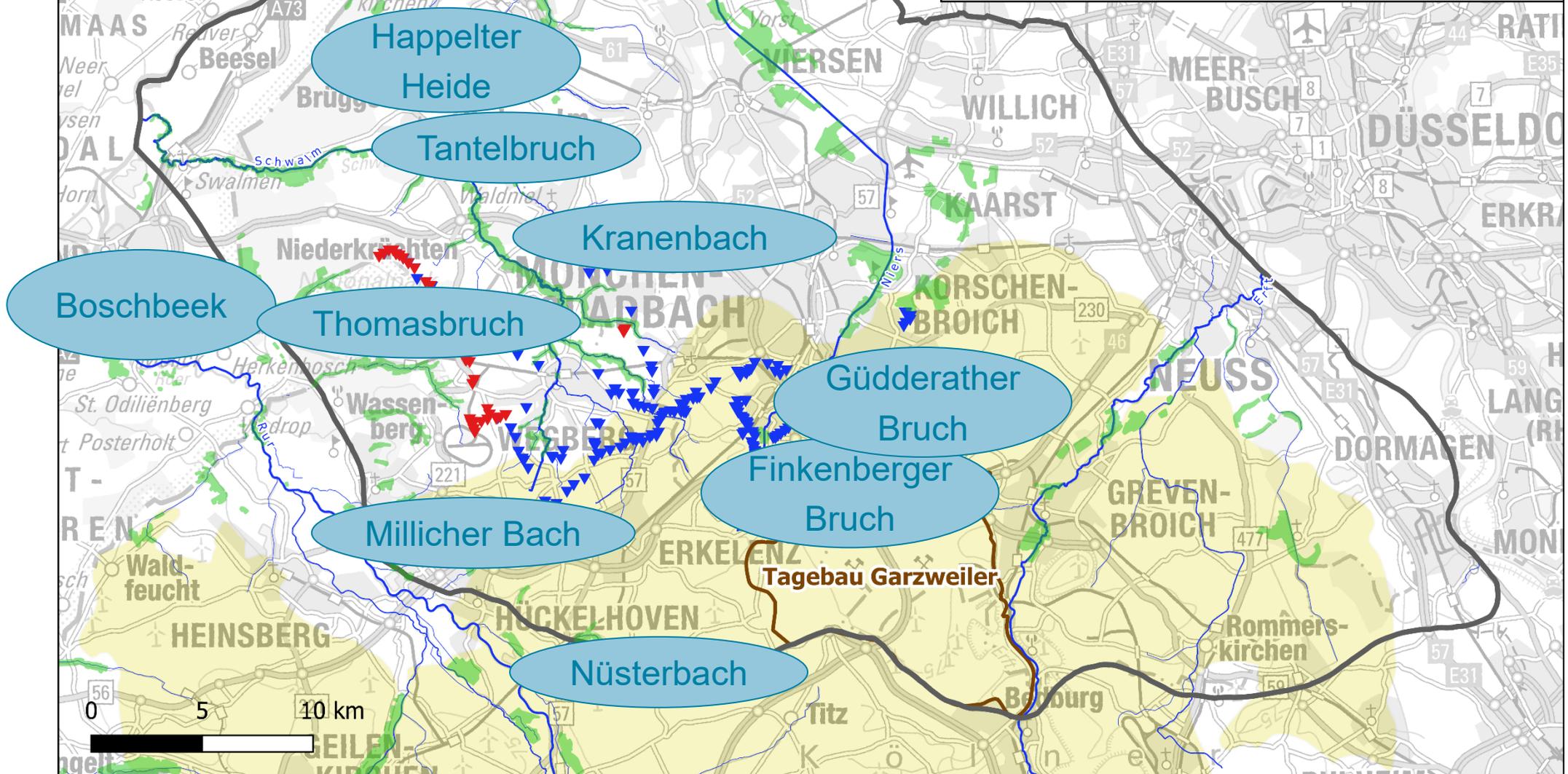
# Detailuntersuchungen

Untersuchungsgebiet Monitoring Garzweiler

- grundwasserabhängige Feuchtgebiete
- aktueller Sumpfungseinfluss im obersten Stockwerk

Grundwasseranreicherung

- oberstes Stockwerk
- tieferer Stockwerke



# Fazit / Ausblick



- Monitoring erkennt detailliert Einflüsse durch den Bergbau und dokumentiert den Erhalt der Feuchtgebiete und Gewässer
- Auswertungen geben Hinweise zur Steuerung der Maßnahmen
- Monitoring ist notwendig bis zum Ende des Wiederanstiegs
- Weiterentwicklung der Methoden
- Anpassung des Monitoringprogramms  
z.B. an Infiltrationswasser anderer Güte

