

# Herzlich Willkommen Bienvenue

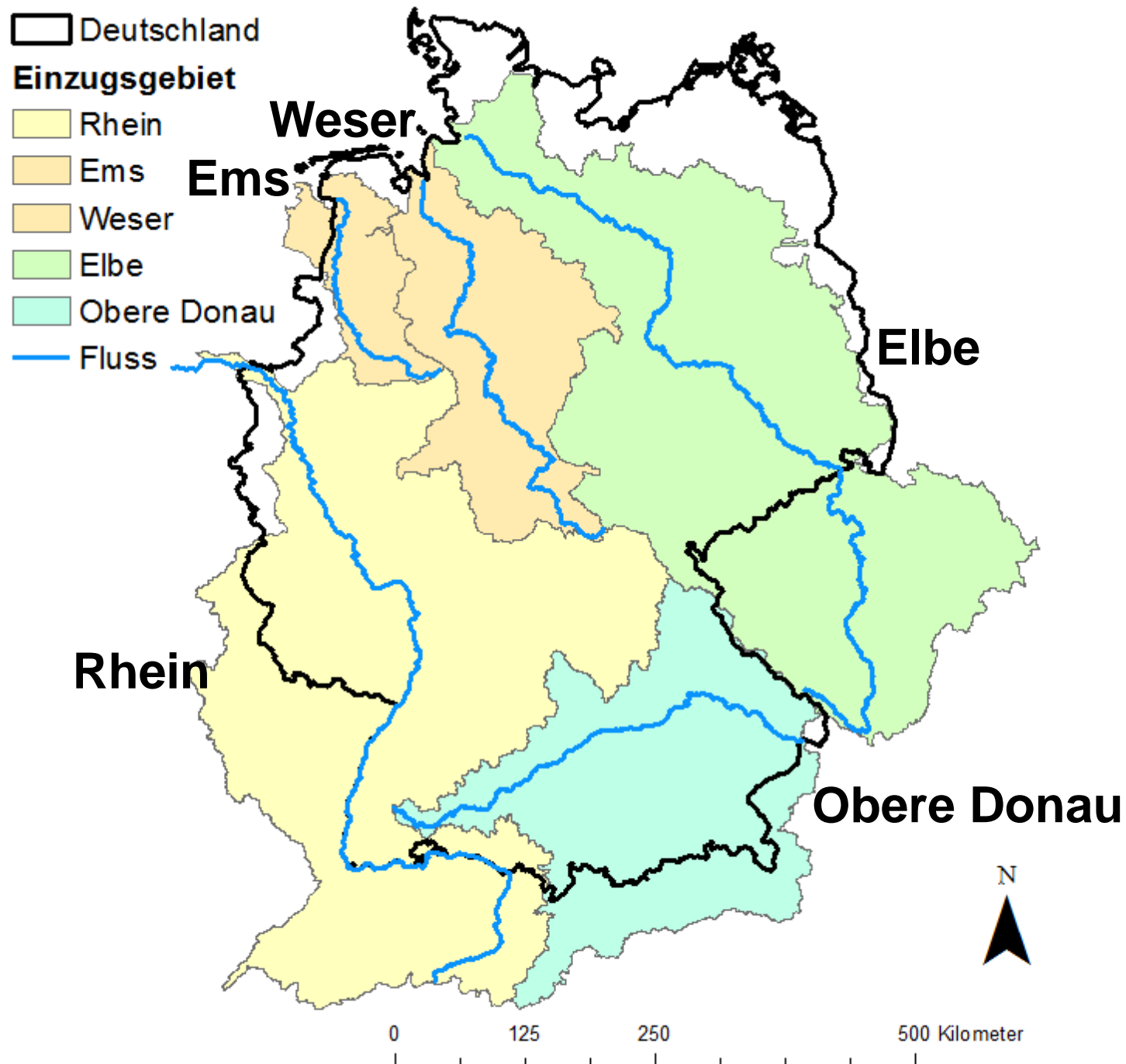
Christina Maus, Karina Meyerholz,  
Dr. Anna-Dorothea Ebner von Eschenbach & Dr. Enno Nilson, Thomas Recknagel

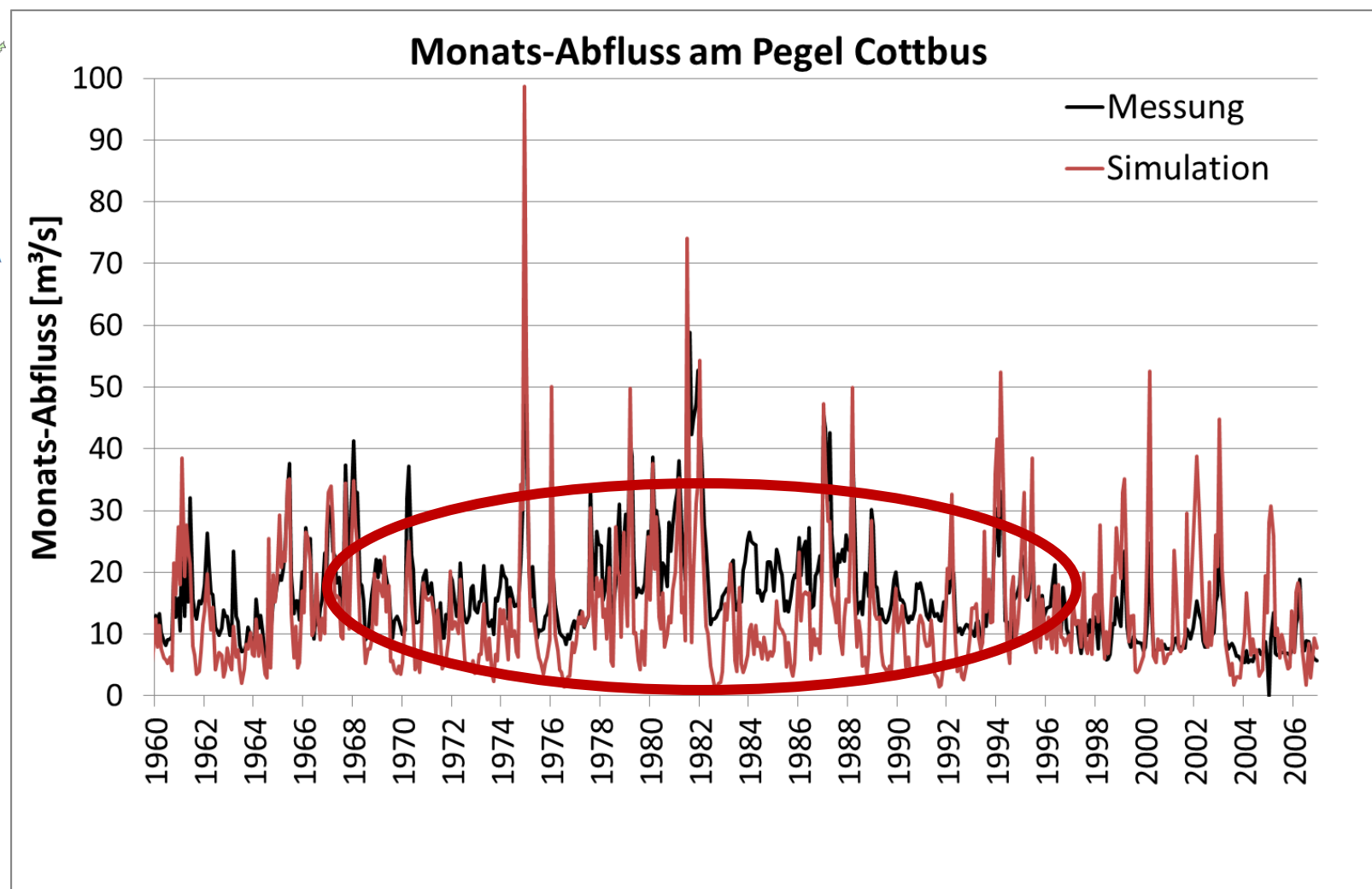
M2 – Wasserhaushalt, Vorhersagen, Prognosen  
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Christina Maus, Karina Meyerholz,  
Dr. Anna-Dorothea Ebner von Eschenbach, Dr. Enno Nilson, Thomas Recknagel

# Anthropogene Einflüsse auf den Wasserhaushalt – Möglichkeiten und Grenzen der modelotechnischen Implementierung

## Influences anthropiques sur le régime des eaux – possibilités et limites de la modélisation





# Anthropogene Einflüsse auf den Wasserhaushalt – Möglichkeiten und Grenzen der modelltechnischen Implementierung

## Gliederung

- Anthropogene Einflüsse
- Möglichkeiten der modelltechnischen Implementierung
- Grenzen der modelltechnischen Implementierung
- Fazit

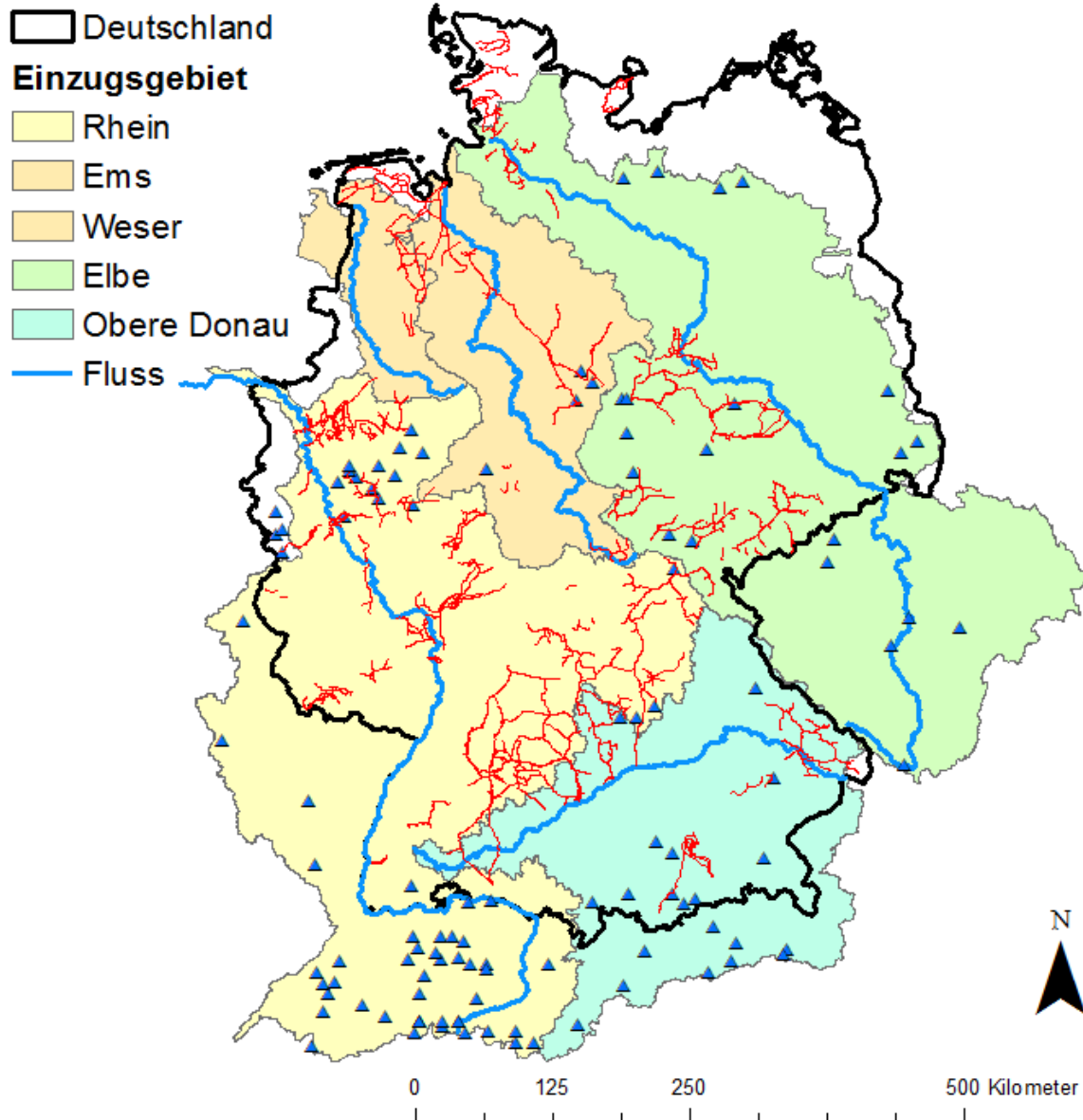




## Steuerung – langfristig

- Talsperren
- Rückhaltebecken
- gesteuerte Seen

▲ Talsperre / Rückhaltebecken / gesteuerter See



## Steuerung – langfristig

- Talsperren
- Rückhaltebecken
- gesteuerte Seen

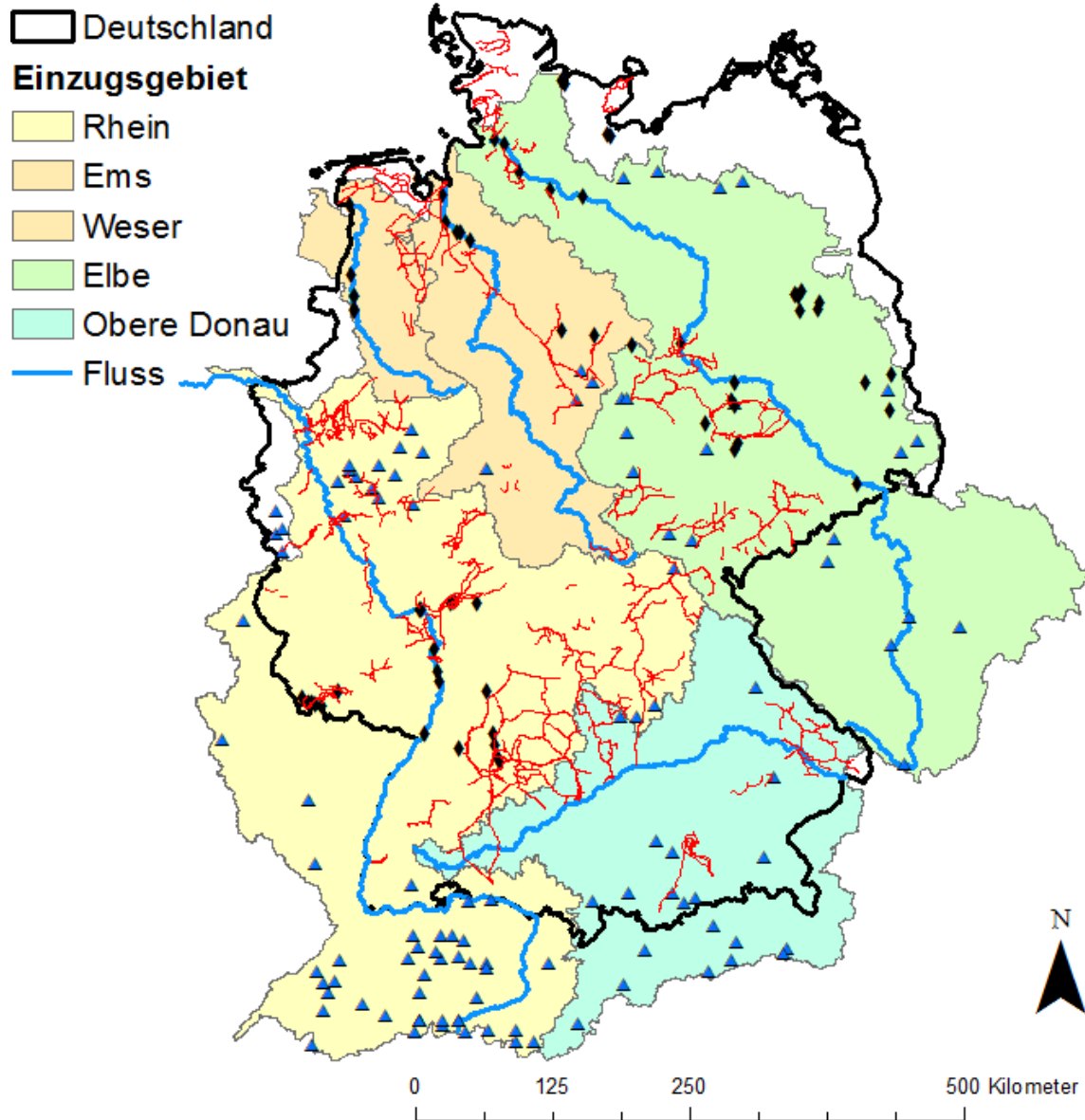
## Entnahmen / Rückleitungen – kurzfristig

- öffentliche Wasserversorgung und -entsorgung (z.B. Fernleitungen)

— Fernleitung

▲ Talsperre / Rückhaltebecken / gesteuerter See





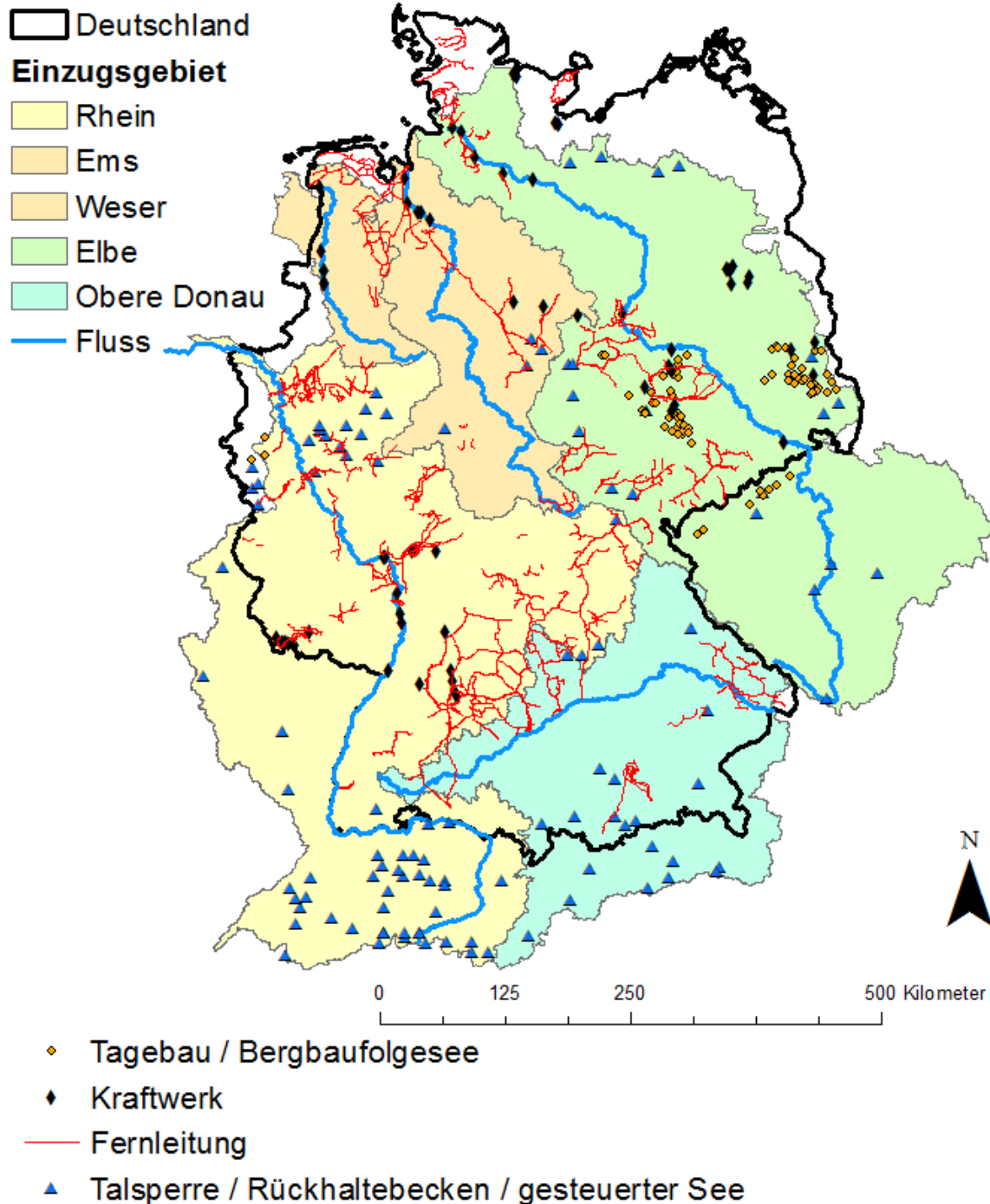
## Steuerung – langfristig

- Talsperren
- Rückhaltebecken
- gesteuerte Seen

## Entnahmen / Rückleitungen – kurzfristig

- öffentliche Wasserversorgung und -entsorgung (z.B. Fernleitungen)
- nichtöffentliche Wasserversorgung und -entsorgung
  - Kraftwerke

- ♦ Kraftwerk
- Fernleitung
- ▲ Talsperre / Rückhaltebecken / gesteuerter See

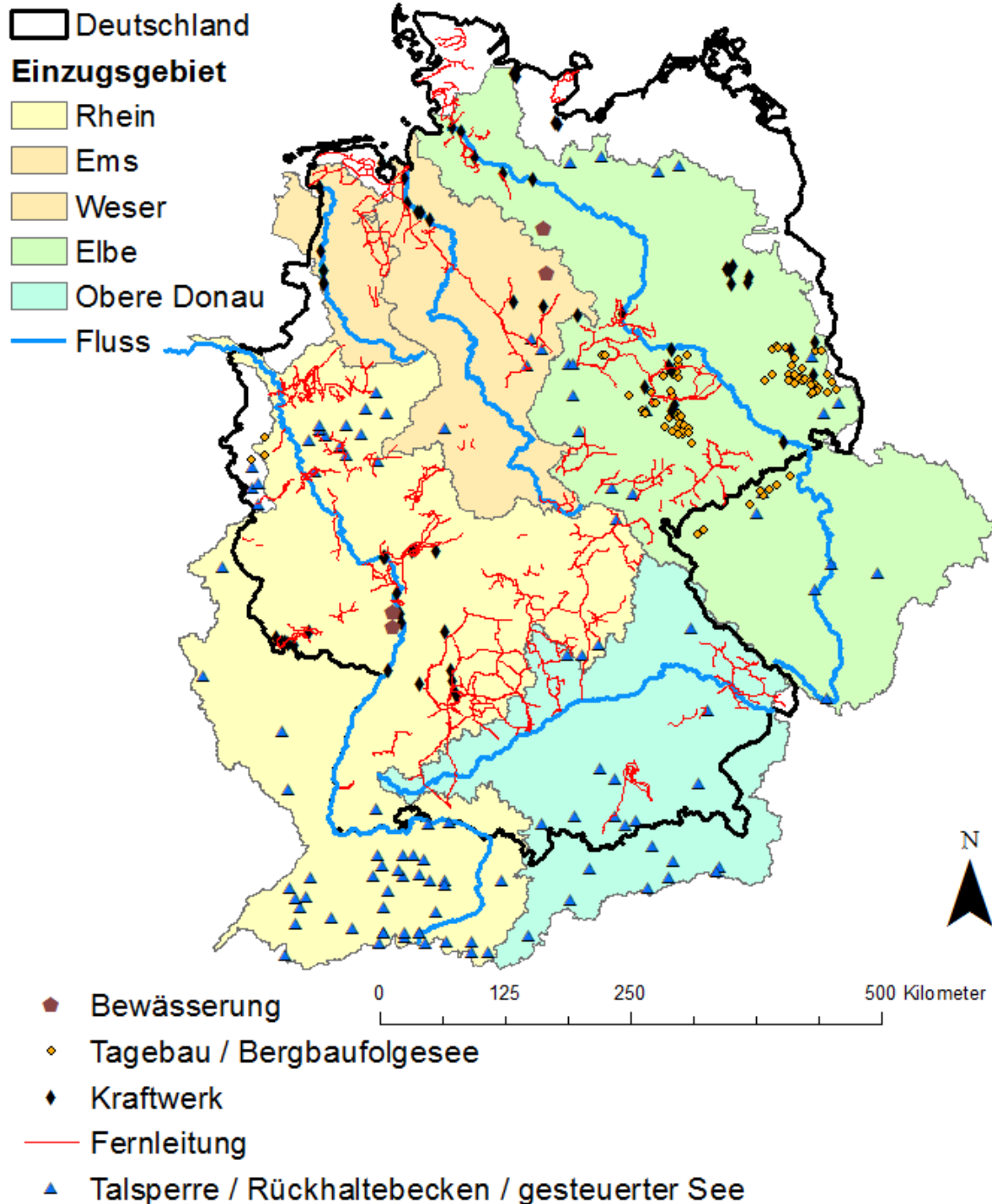


## Steuerung – langfristig

- Talsperren
- Rückhaltebecken
- gesteuerte Seen

## Entnahmen / Rückleitungen – kurzfristig

- öffentliche Wasserversorgung und -entsorgung (z.B. Fernleitungen)
- nichtöffentliche Wasserversorgung und -entsorgung
  - Kraftwerke
  - Tagebaue & Bergbaufolgeseen

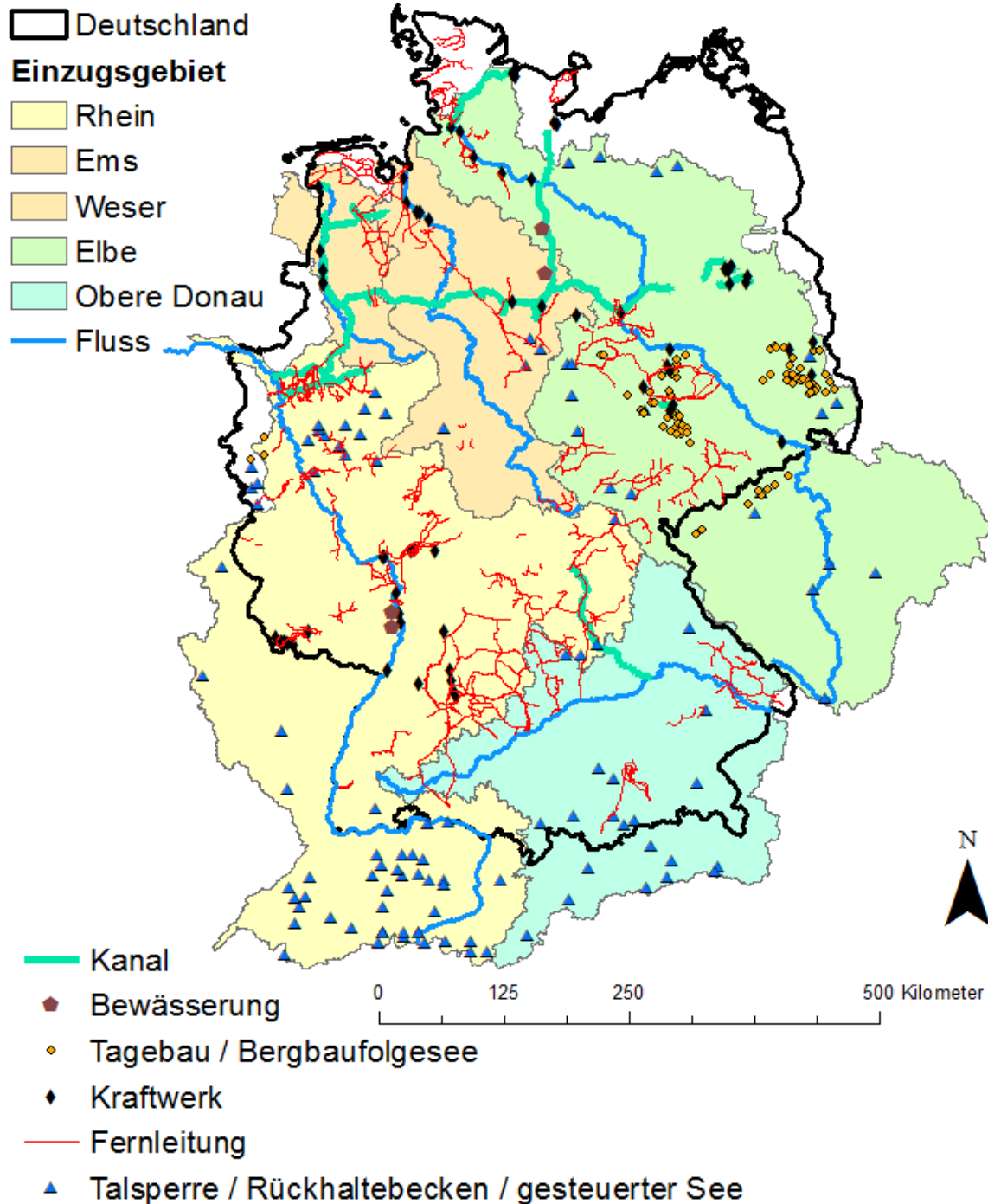


## Steuerung – langfristig

- Talsperren
- Rückhaltebecken
- gesteuerte Seen

## Entnahmen / Rückleitungen – kurzfristig

- öffentliche Wasserversorgung und -entsorgung (z.B. Fernleitungen)
- nichtöffentliche Wasserversorgung und -entsorgung
  - Kraftwerke
  - Tagebaue & Bergbaufolgeseen
- landwirtschaftliche Bewässerung



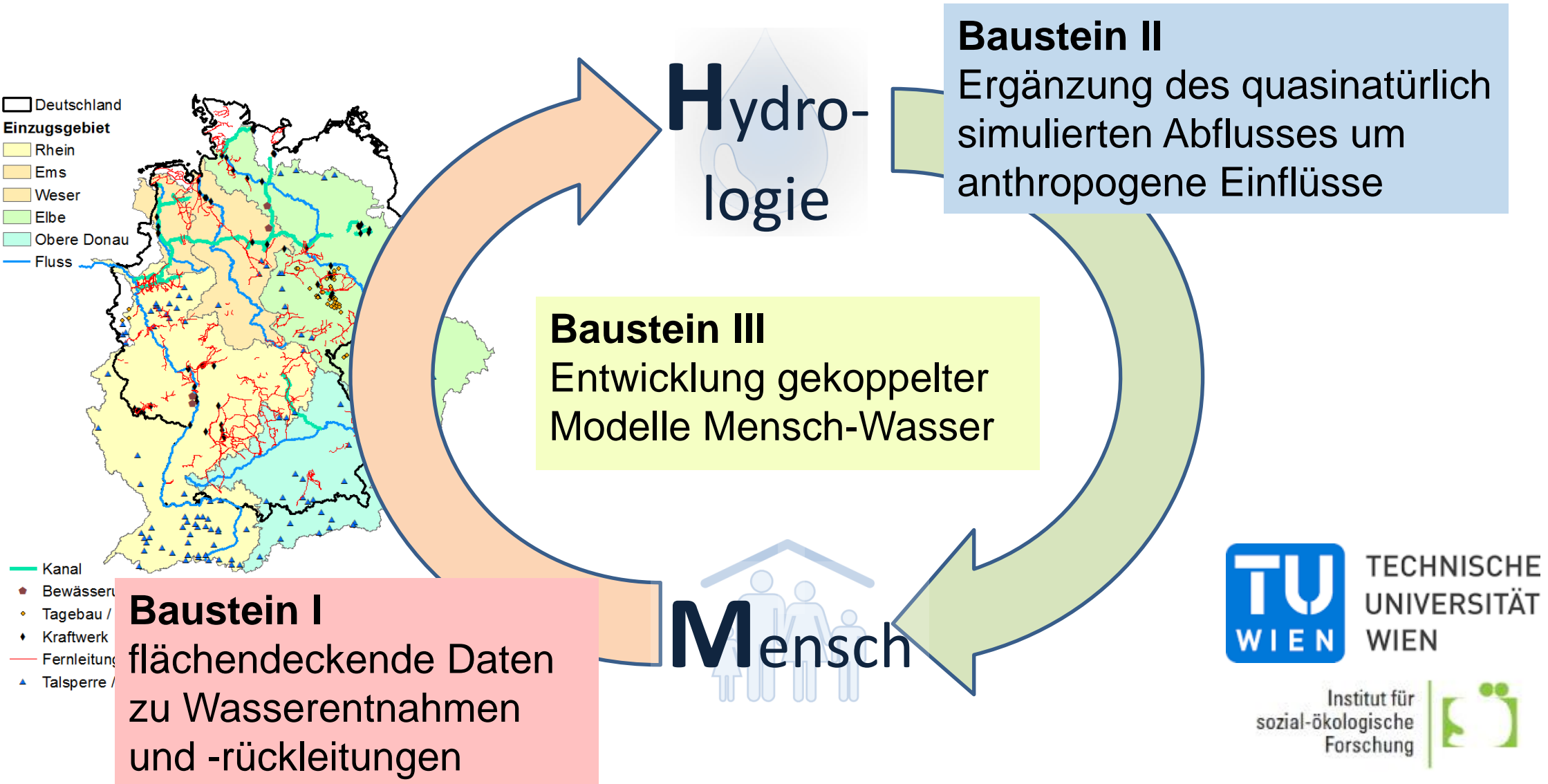
## Steuerung – langfristig

- Talsperren
- Rückhaltebecken
- gesteuerte Seen

## Entnahmen / Rückleitungen – kurzfristig

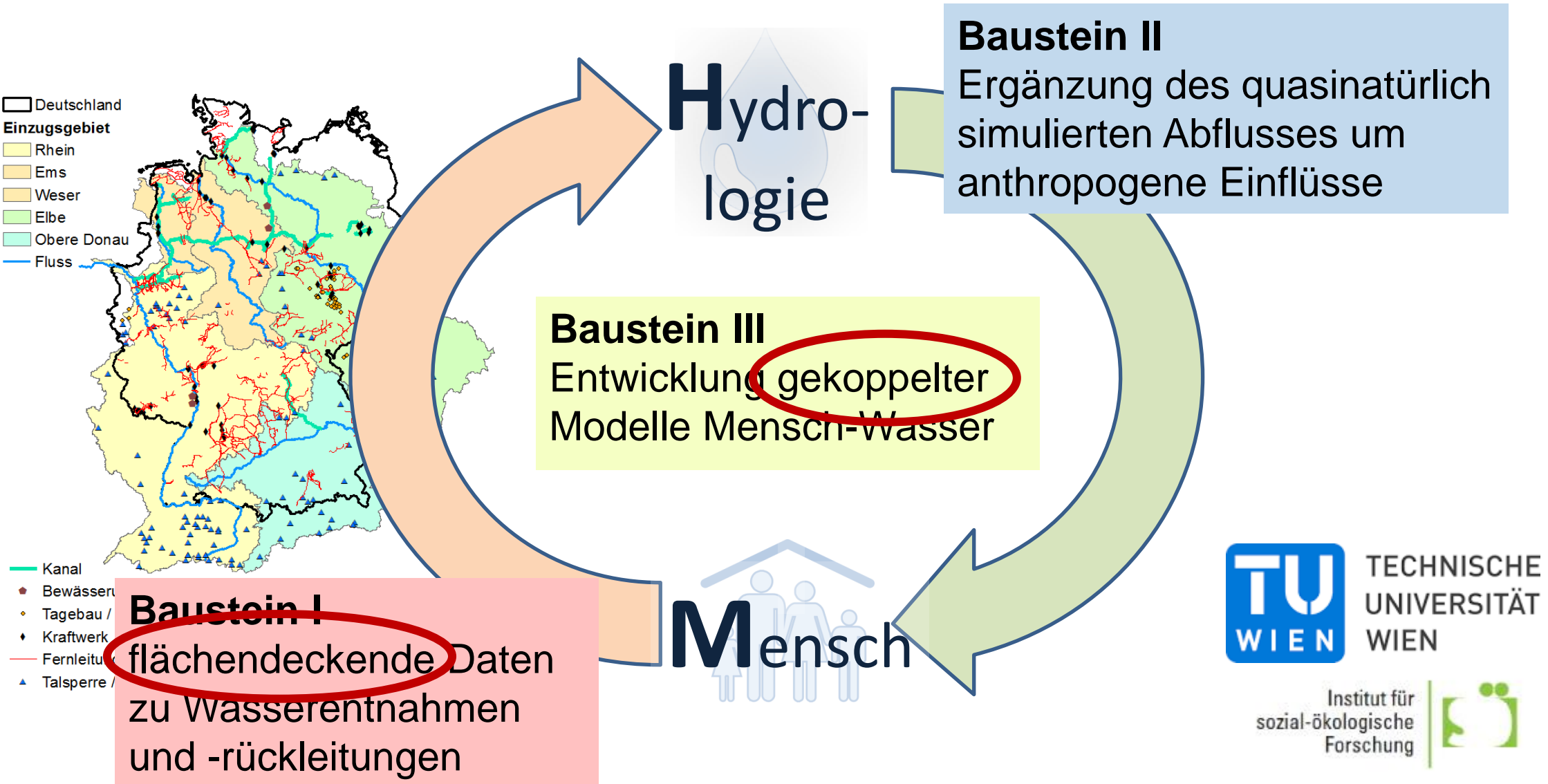
- öffentliche Wasserversorgung und -entsorgung (z.B. Fernleitungen)
- nichtöffentliche Wasserversorgung und -entsorgung
  - Kraftwerke
  - Tagebaue & Bergbaufolgeseen
- landwirtschaftliche Bewässerung
- Kanäle

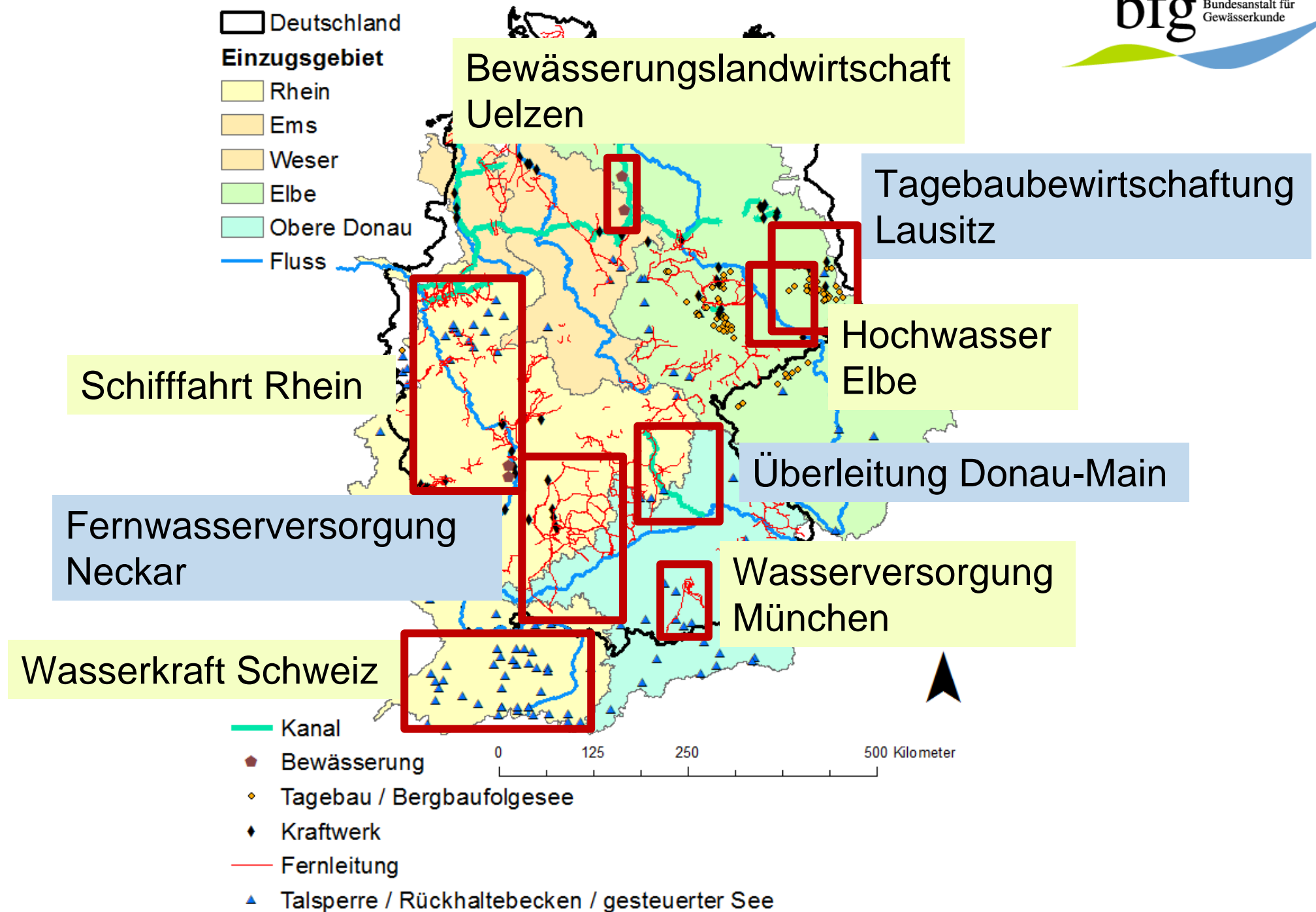
# Forschungsprojekt WasserWirtschaft2050 (2015-2018)

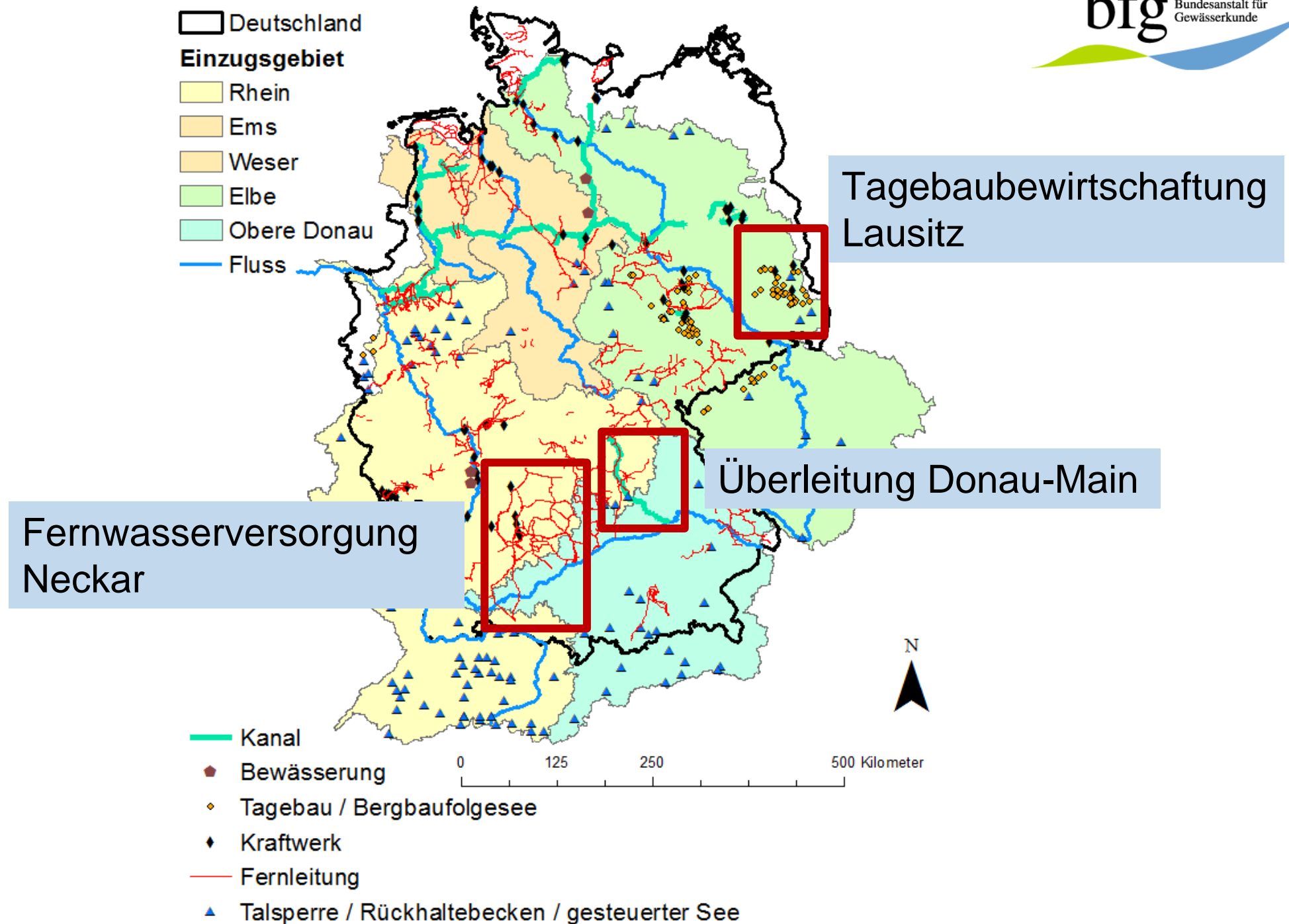




# Forschungsprojekt WasserWirtschaft2050 (2015-2018)

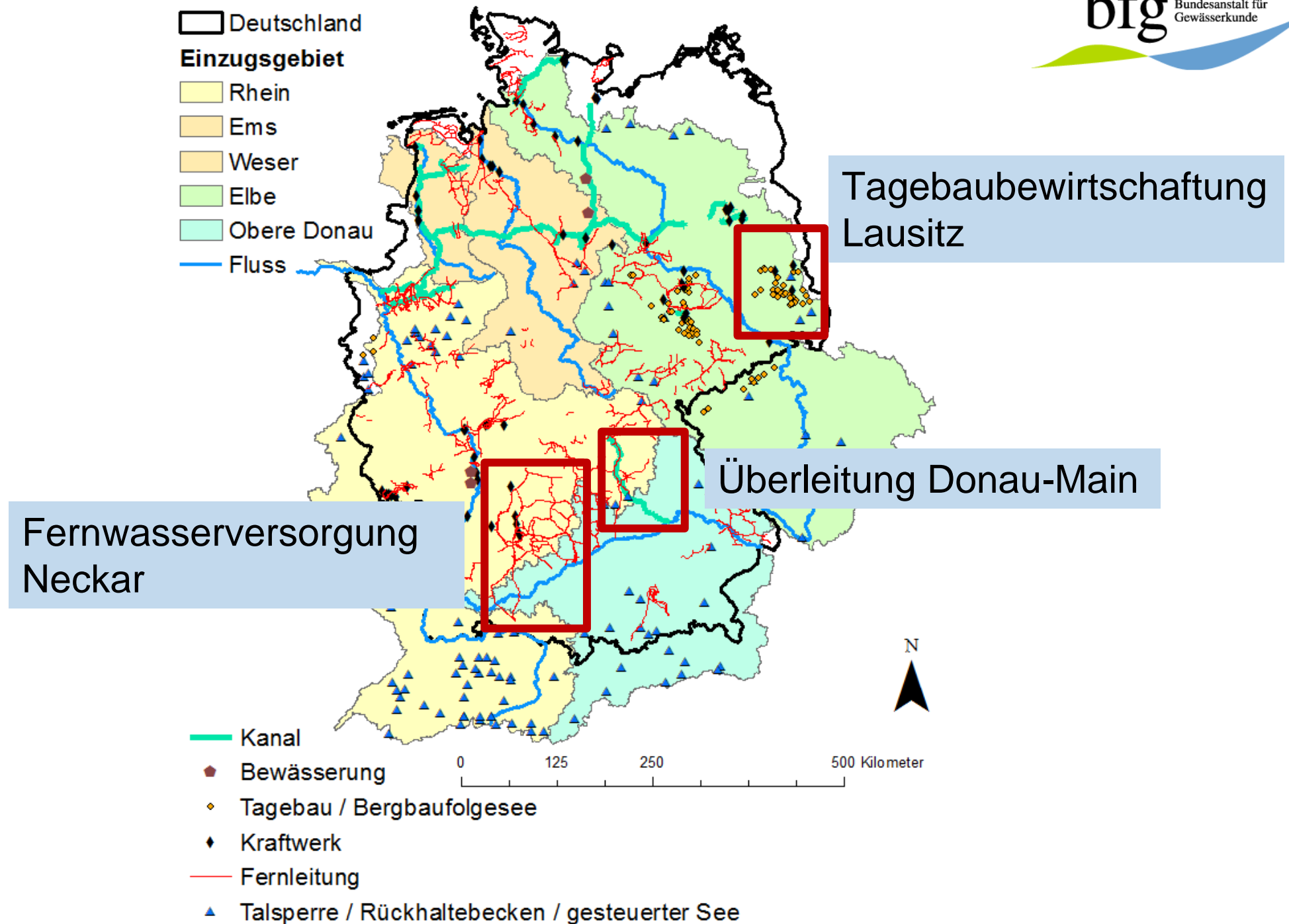


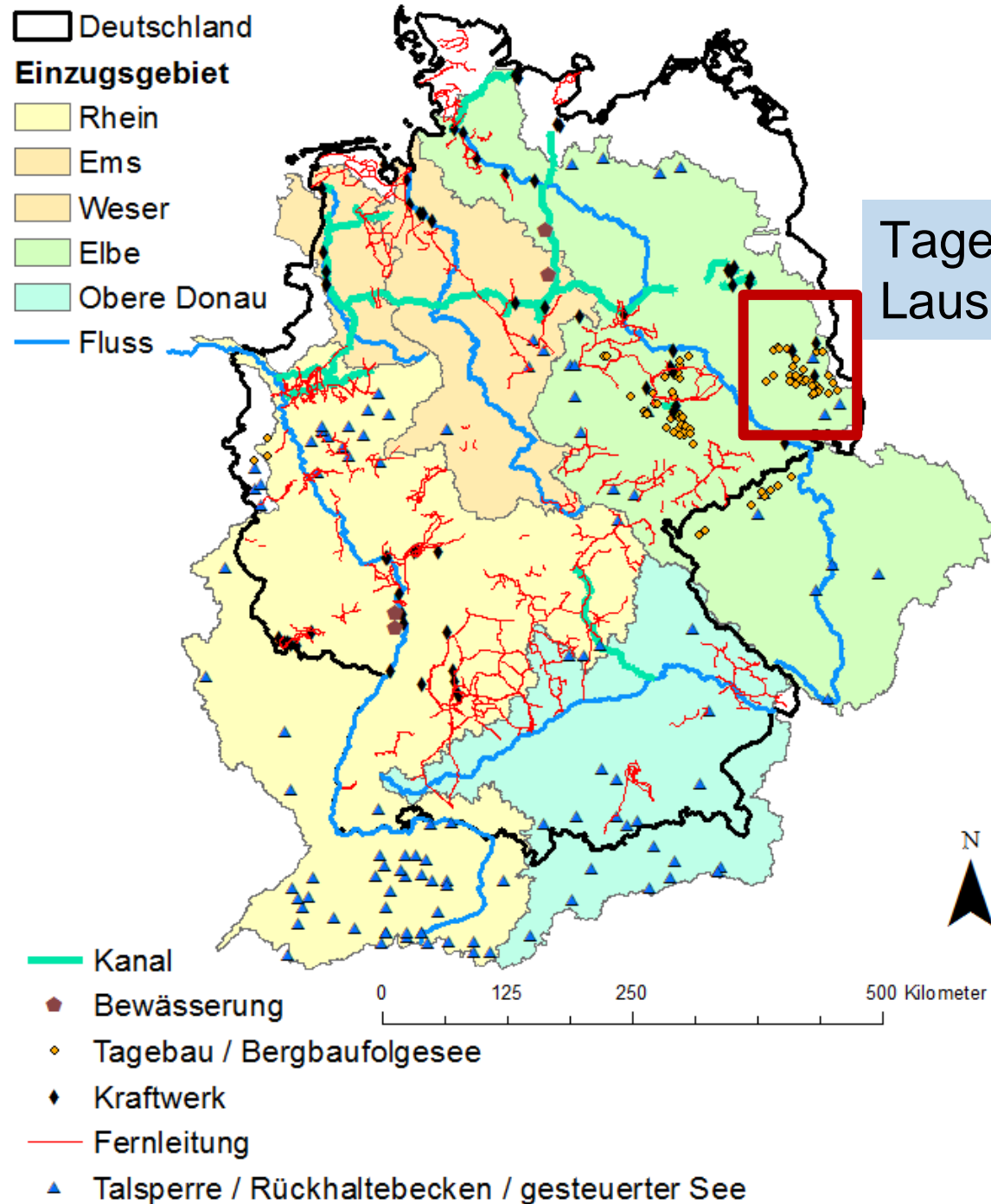






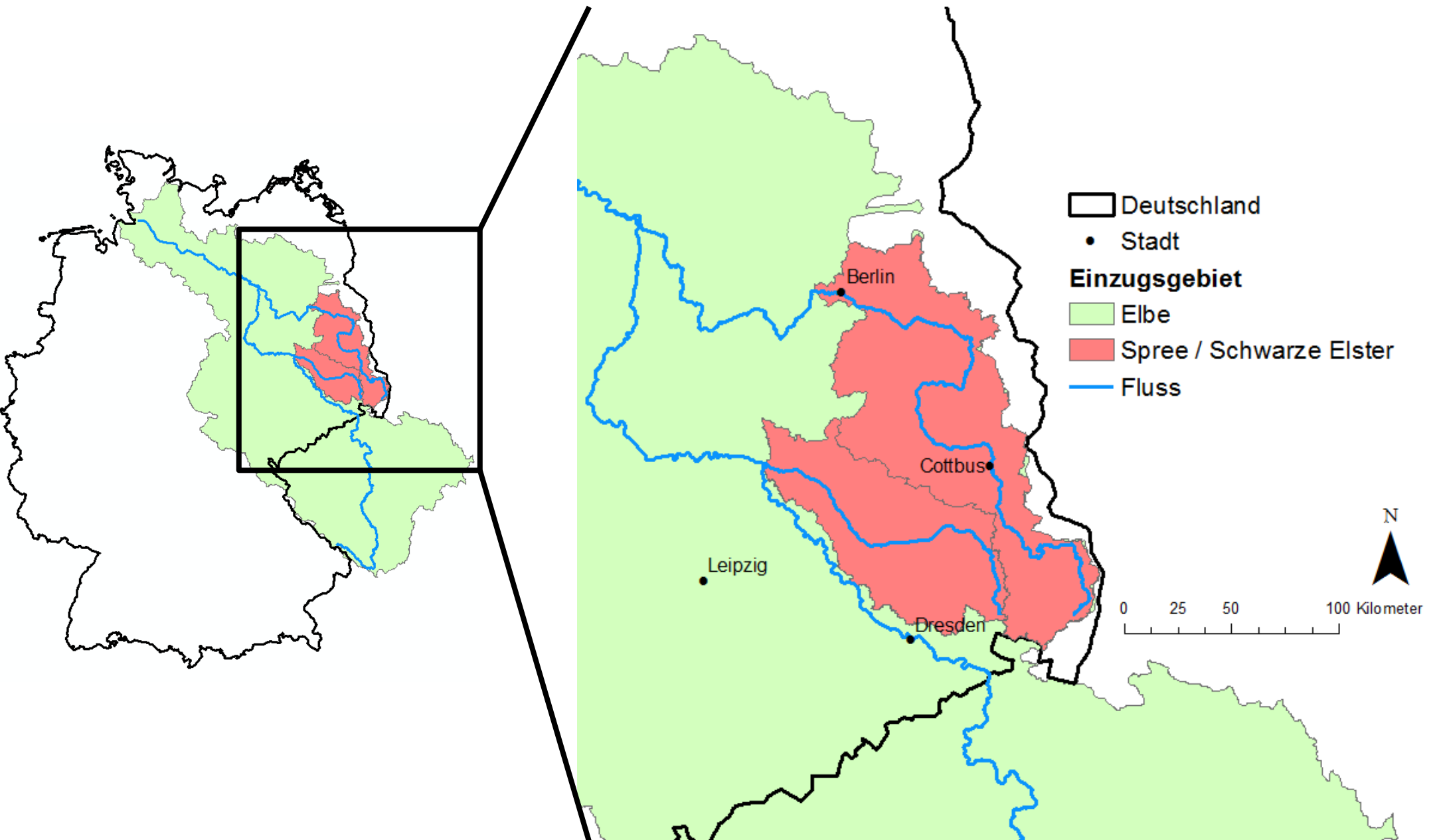
- LARSIM-ME (ME: Mitteleuropa)
- Modelle für Rhein, Ems, Weser, Elbe und die obere Donau
- 5 km x 5 km – Raster
- Simulationszeitschritt 1 Tag
- Kalibrierung von unbeeinflussten Kopfgebieten
- Regionalisierung der übrigen Gebiete → **keine flächendeckende Kalibrierung**
- bisher quasinatürlicher Wasserhaushalt
- **NEU:** Implementierung der anthropogenen Einflüsse (Prozessergänzung)
- Datenbasis: amtliche Statistik und Nutzerdaten



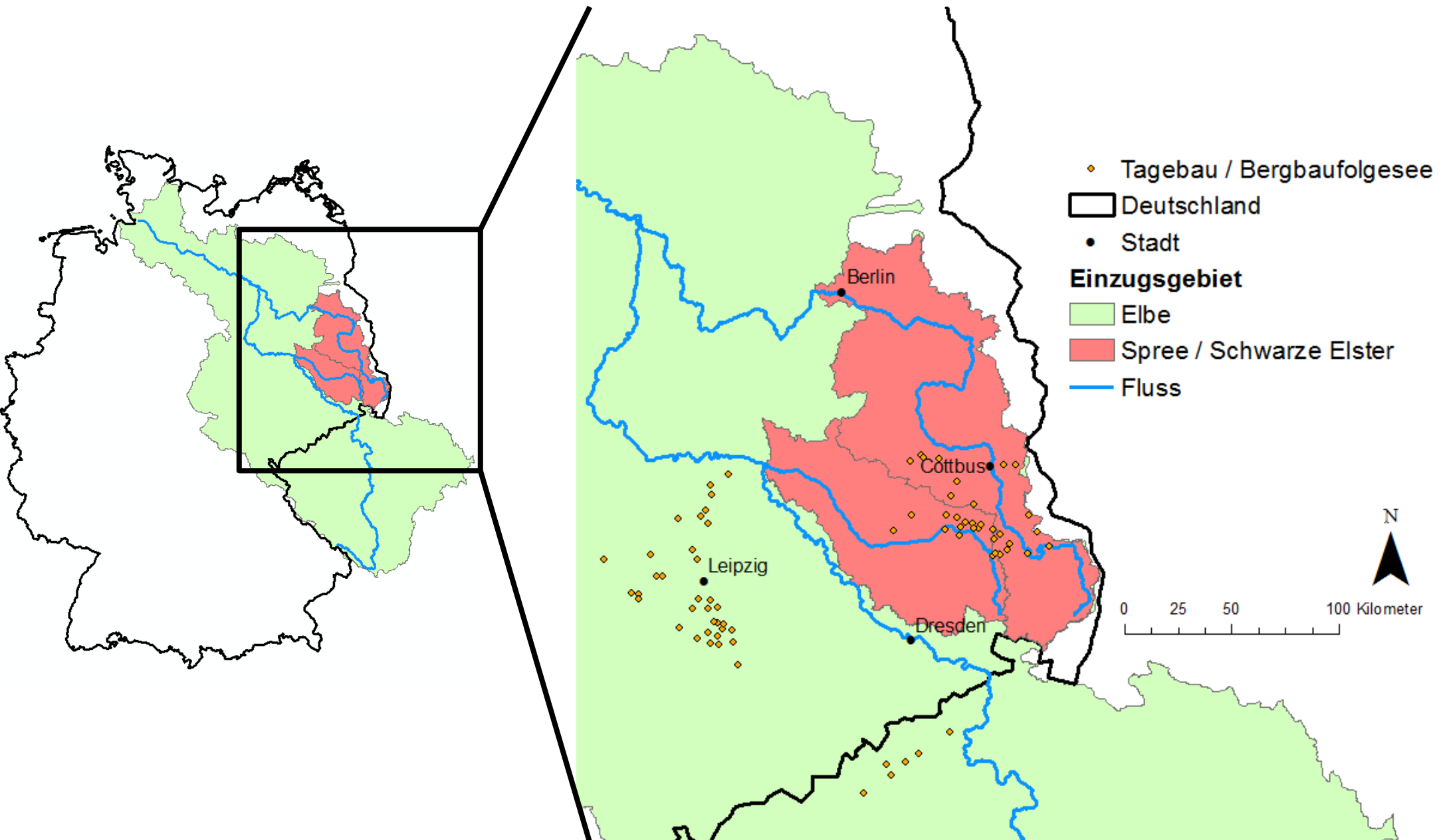


Tagebaubewirtschaftung  
Lausitz

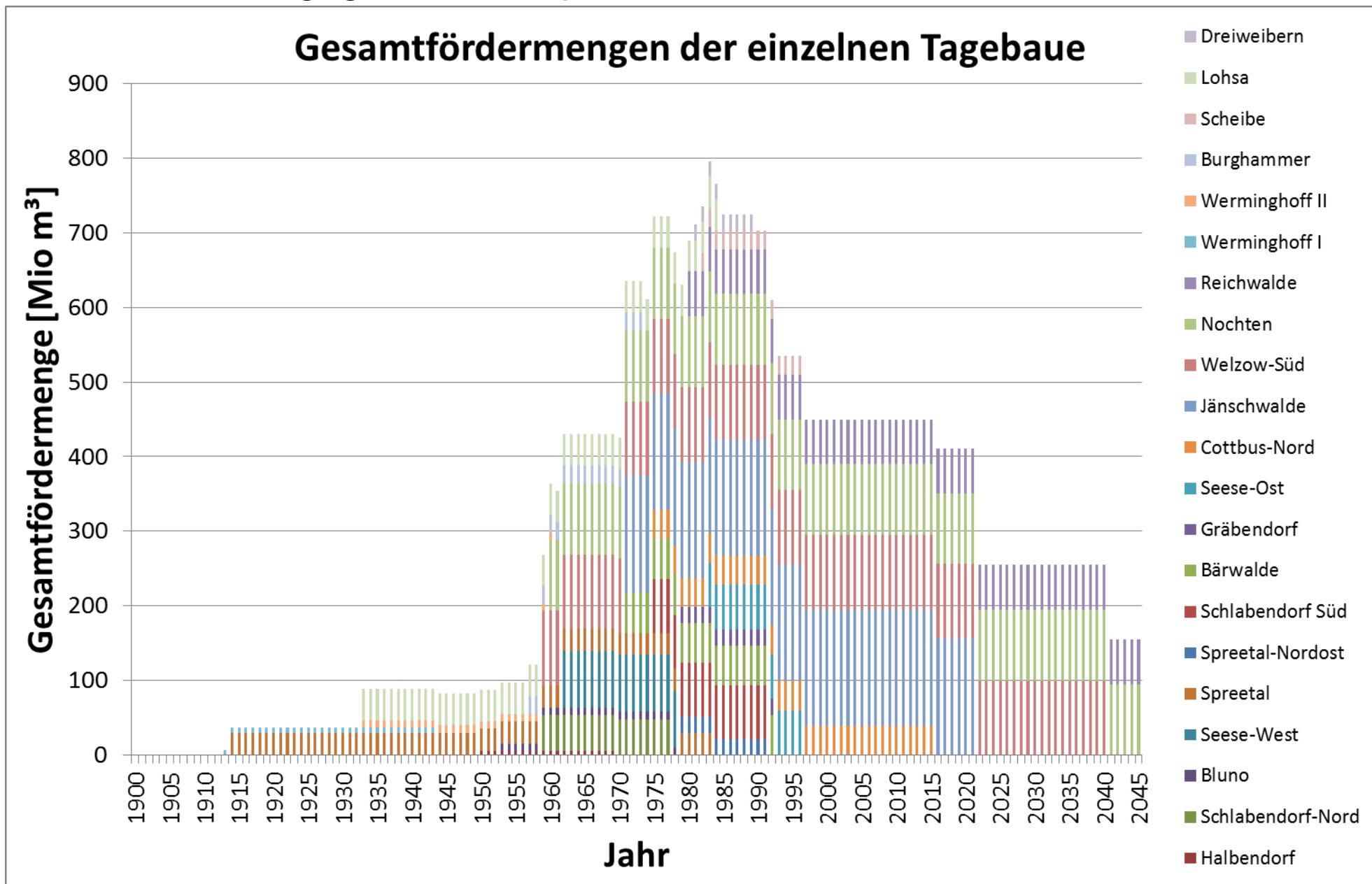
Lausitz → Einzugsgebiet der Spree und der Schwarzen Elster



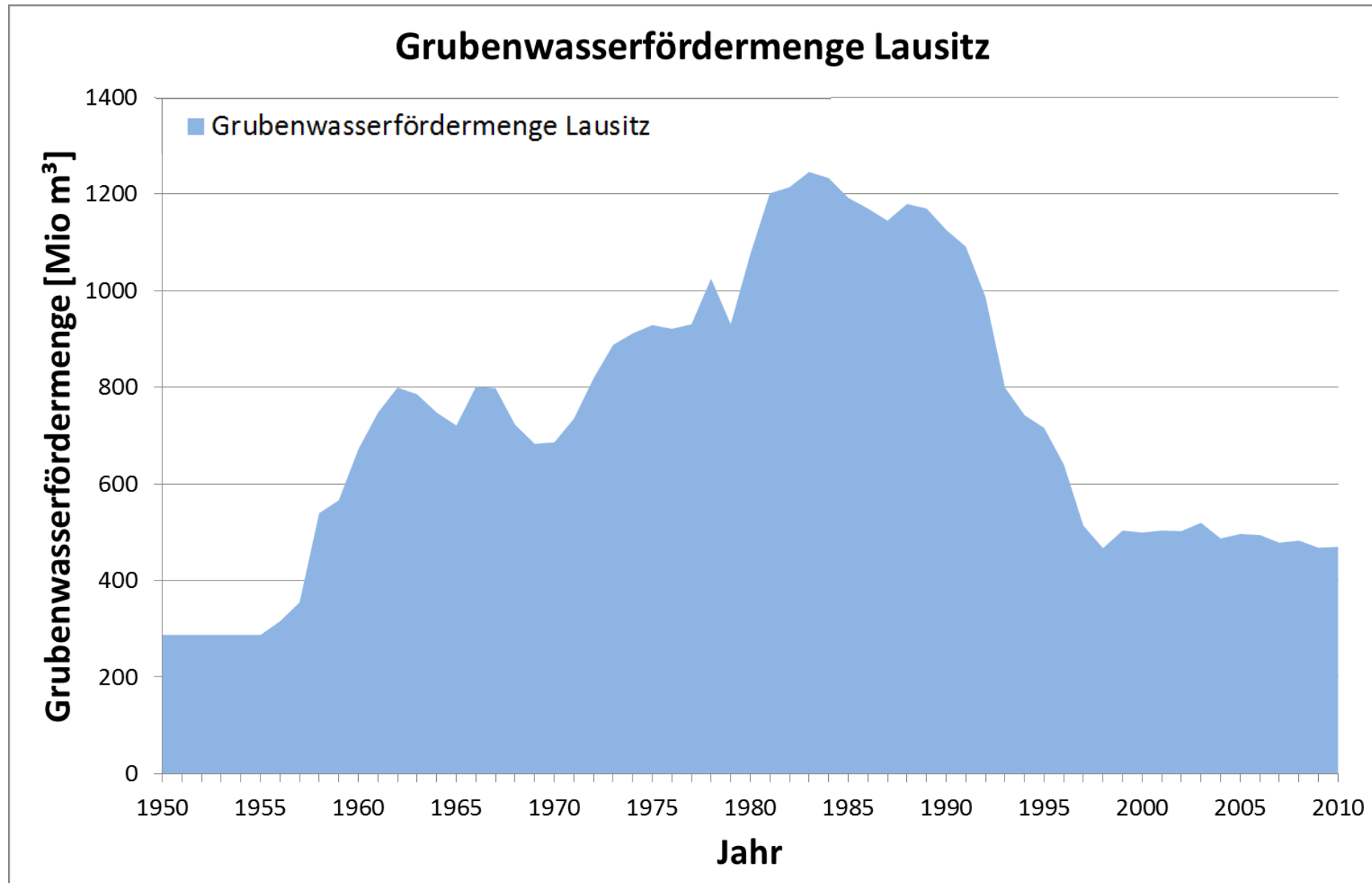
Lausitz → Einzugsgebiet der Spree und der Schwarzen Elster



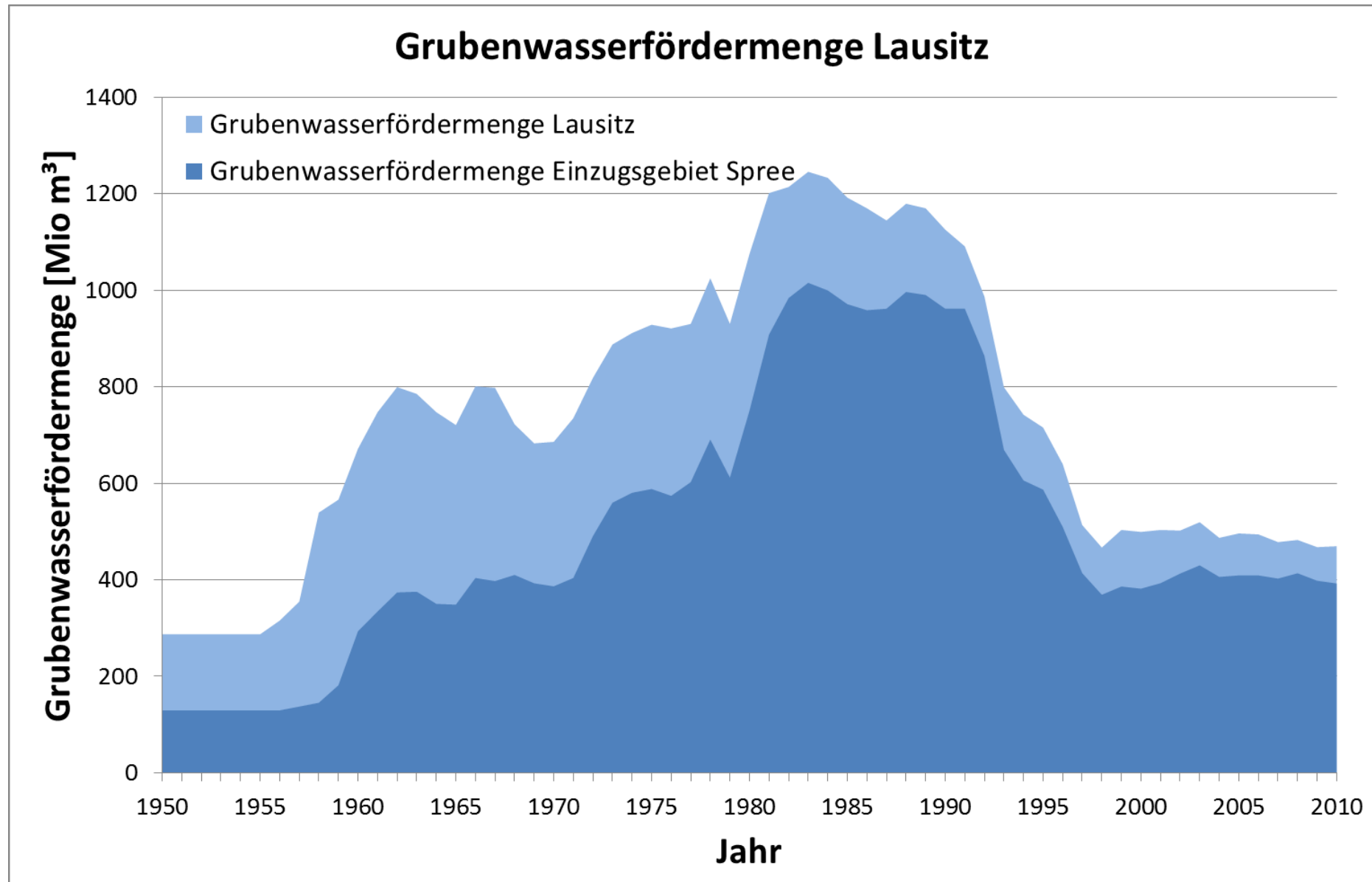
Lausitz → Einzugsgebiet der Spree und der Schwarzen Elster



Lausitz → Einzugsgebiet der Spree und der Schwarzen Elster

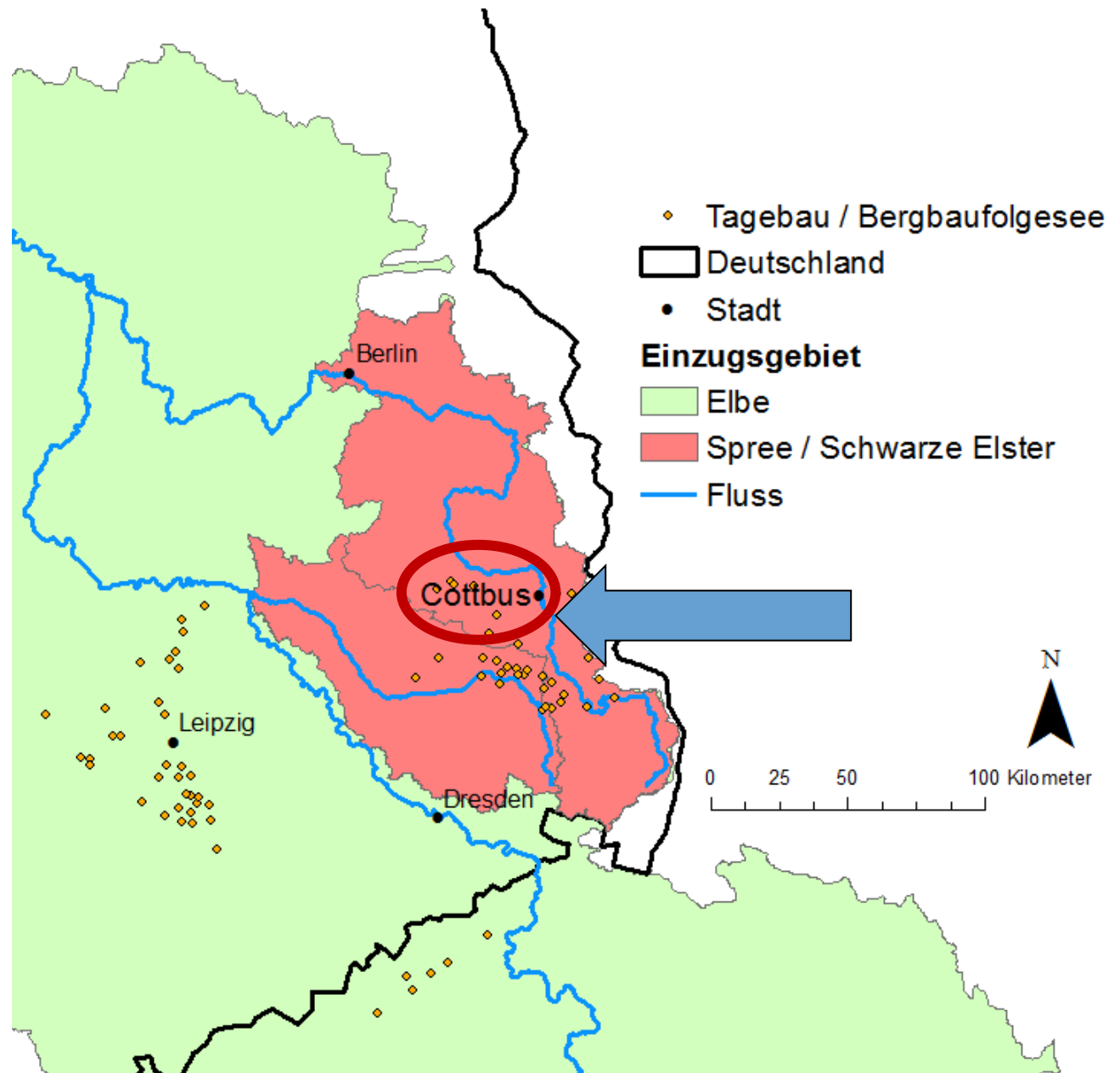


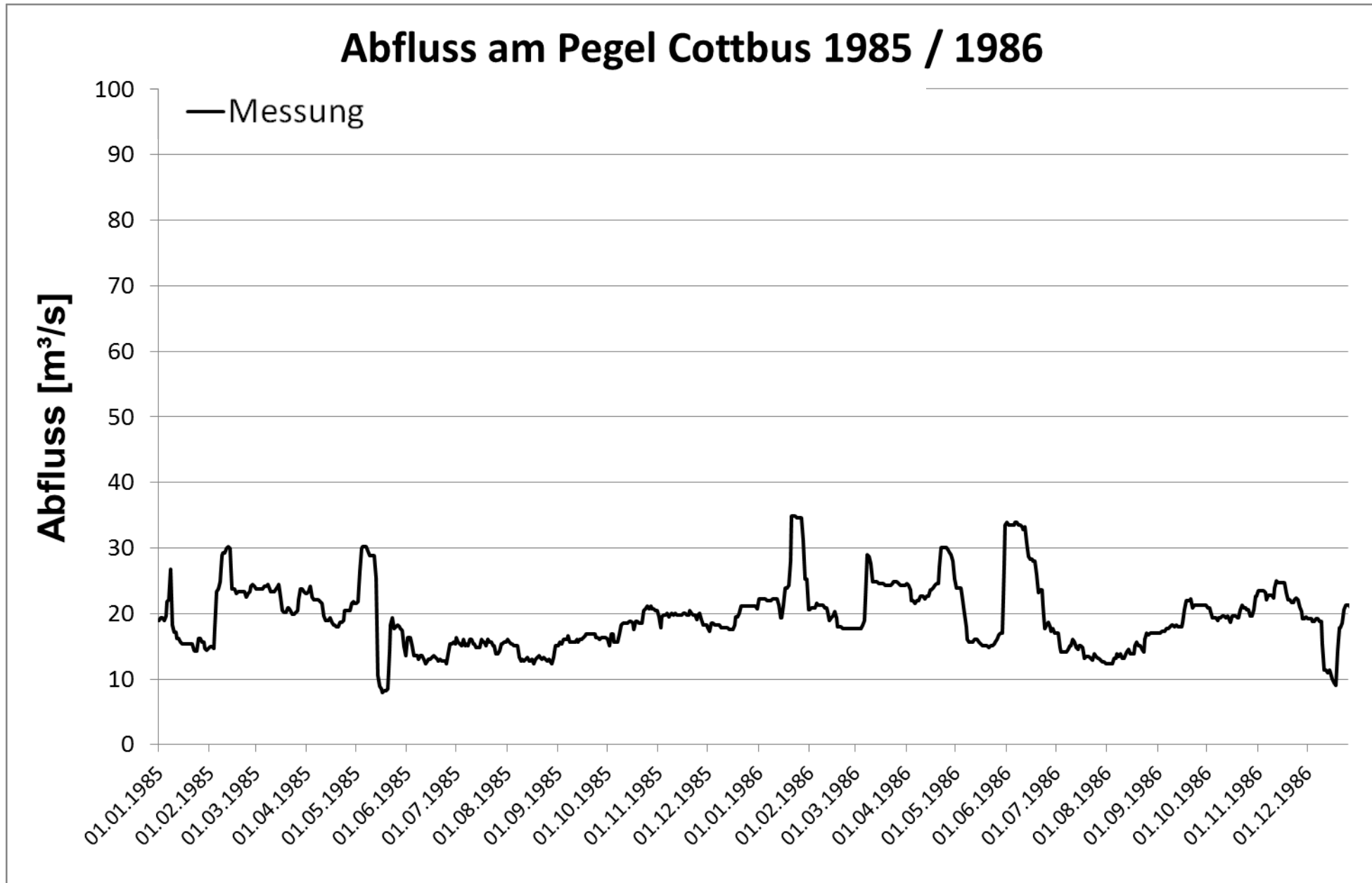
Lausitz → Einzugsgebiet der Spree und der Schwarzen Elster

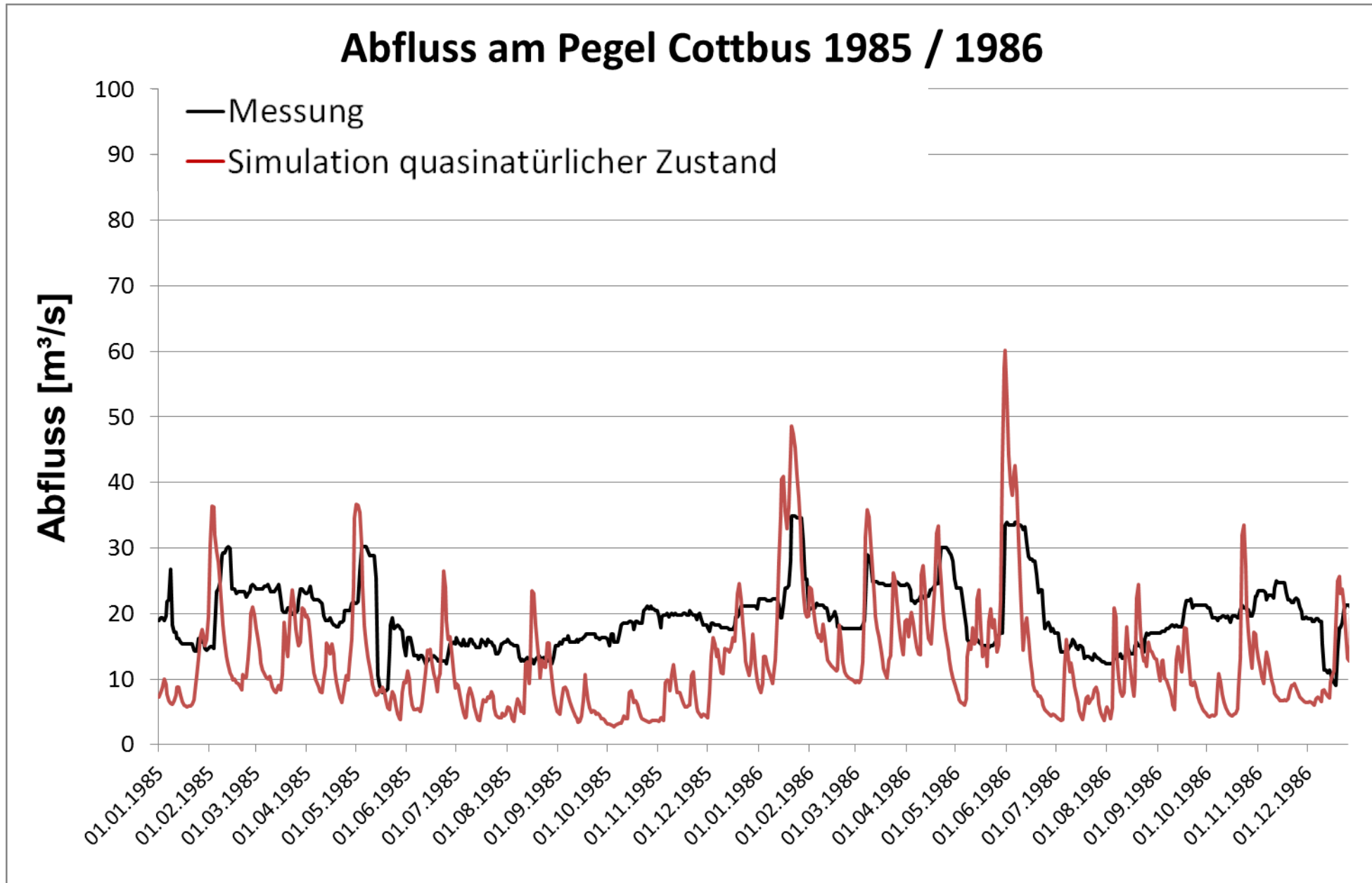


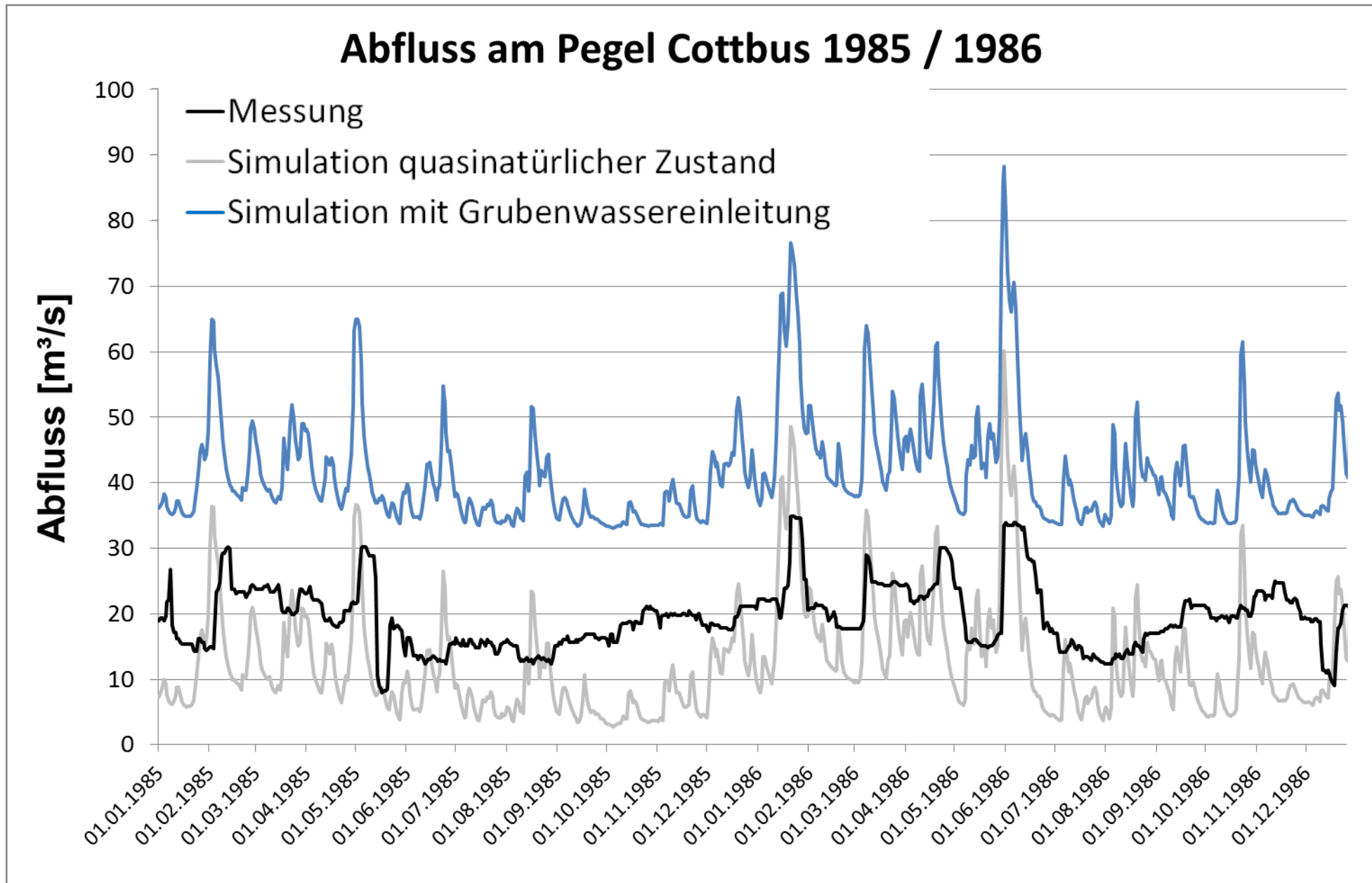


modelltechnische  
Einleitung des  
Grubenwassers aus  
dem Einzugsgebiet der  
Spree oberhalb  
des Pegels Cottbus

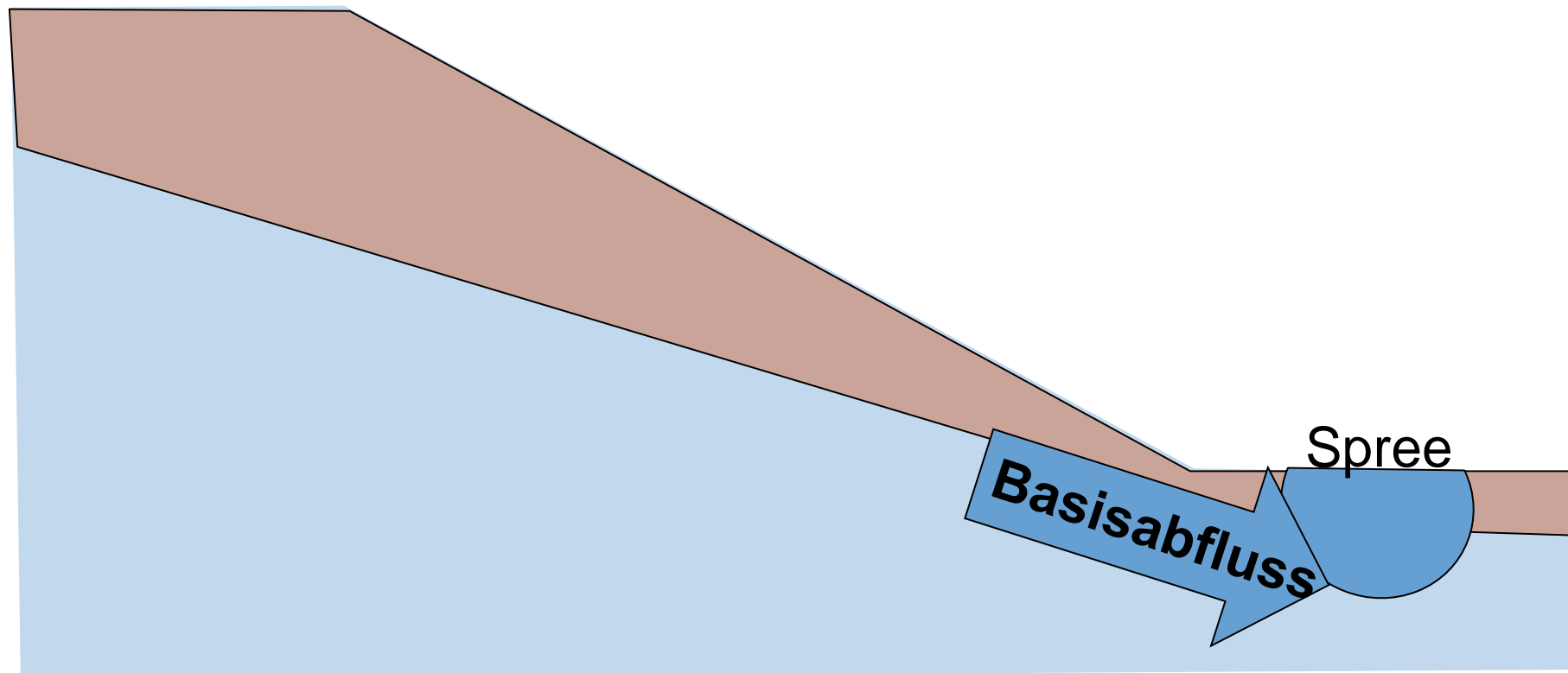




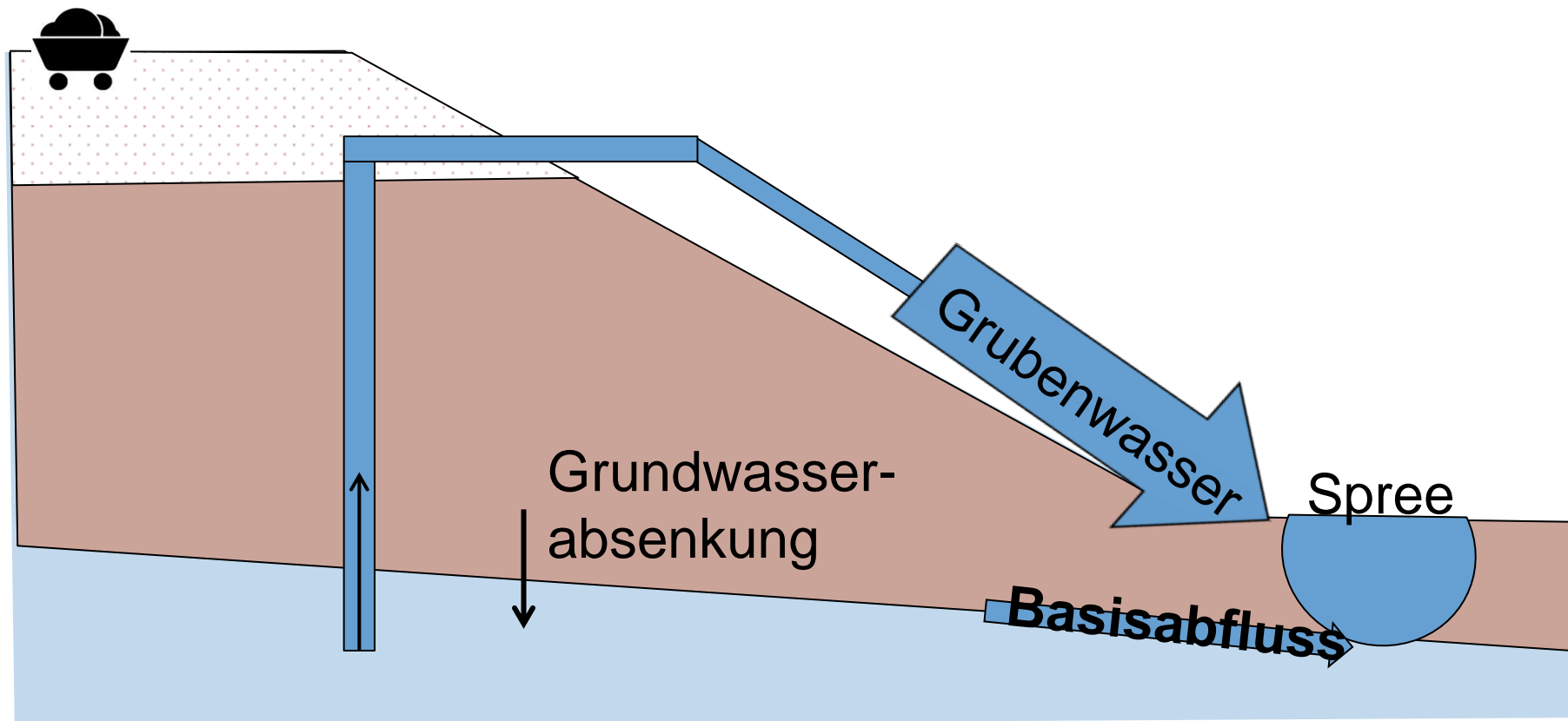




Natürlicher Zustand

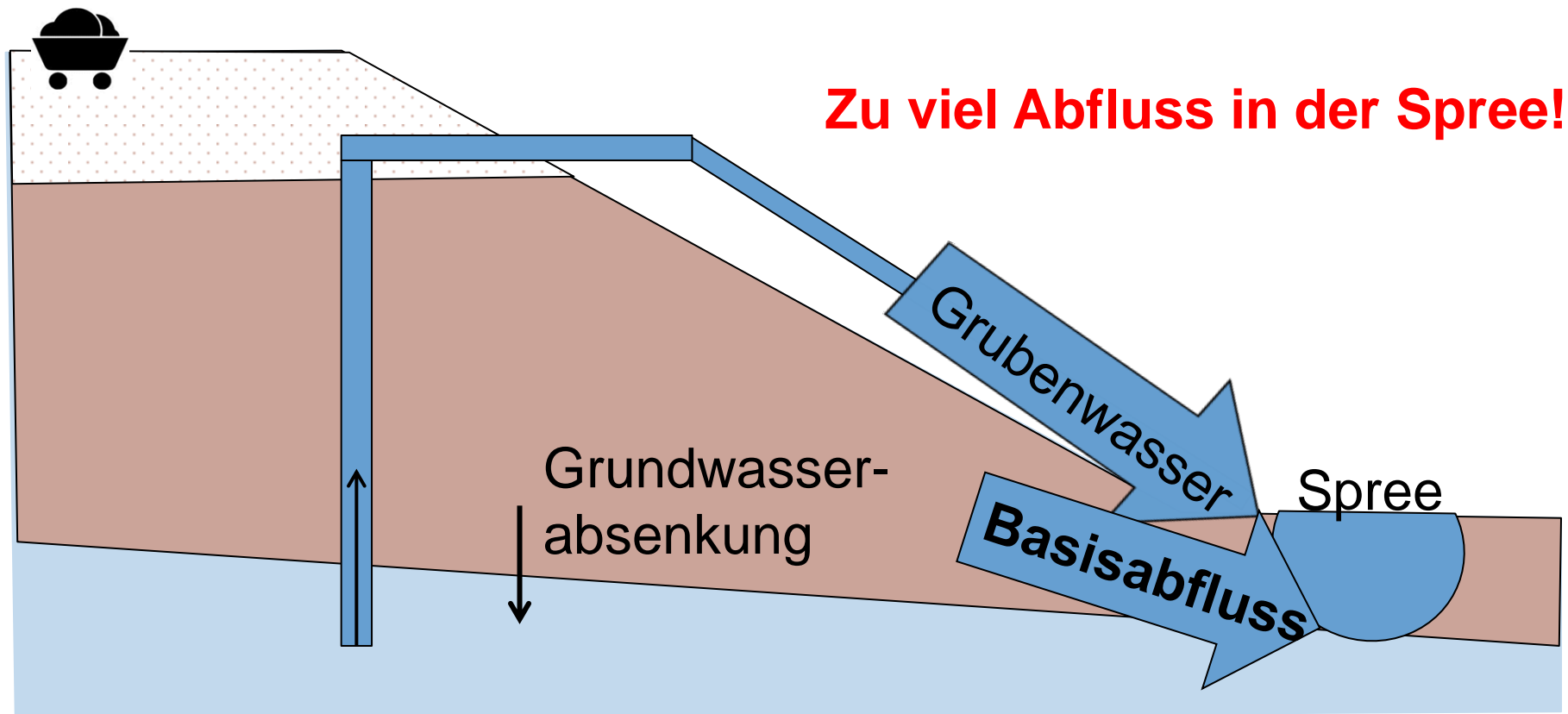


## Zustand mit Braunkohletagebau



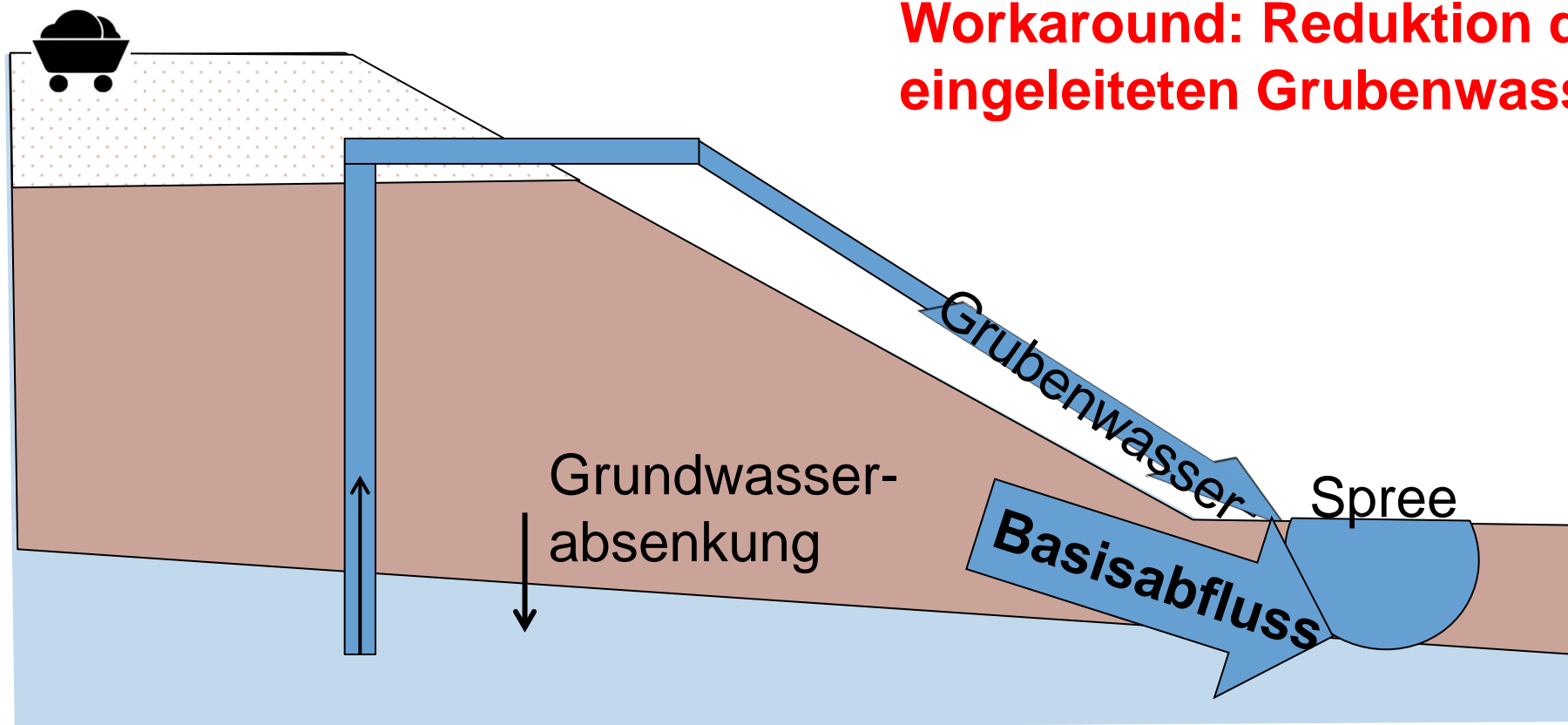
Zustand in LARSIM mit Grubenwassereinleitung

→ Reduzierung des Basisabflusses wird nicht modelliert



Zustand in LARSIM mit Grubenwassereinleitung

→ Reduzierung des Basisabflusses wird nicht modelliert





Grundwasser-  
defizit im EZG der  
Spree:

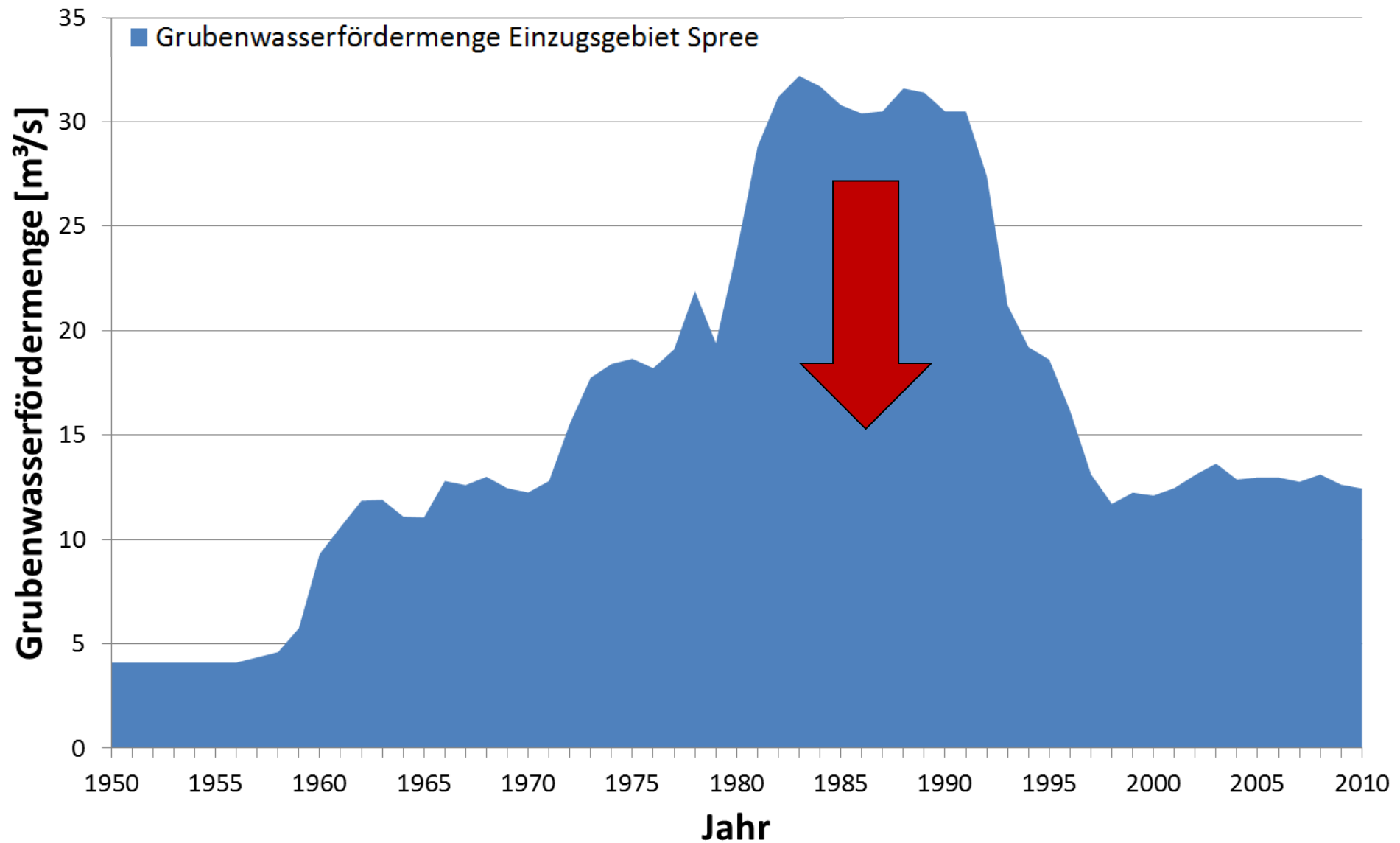
10,3 Mrd. m<sup>3</sup>

Grundwasser-  
defizit im EZG der  
Schwarzen Elster:

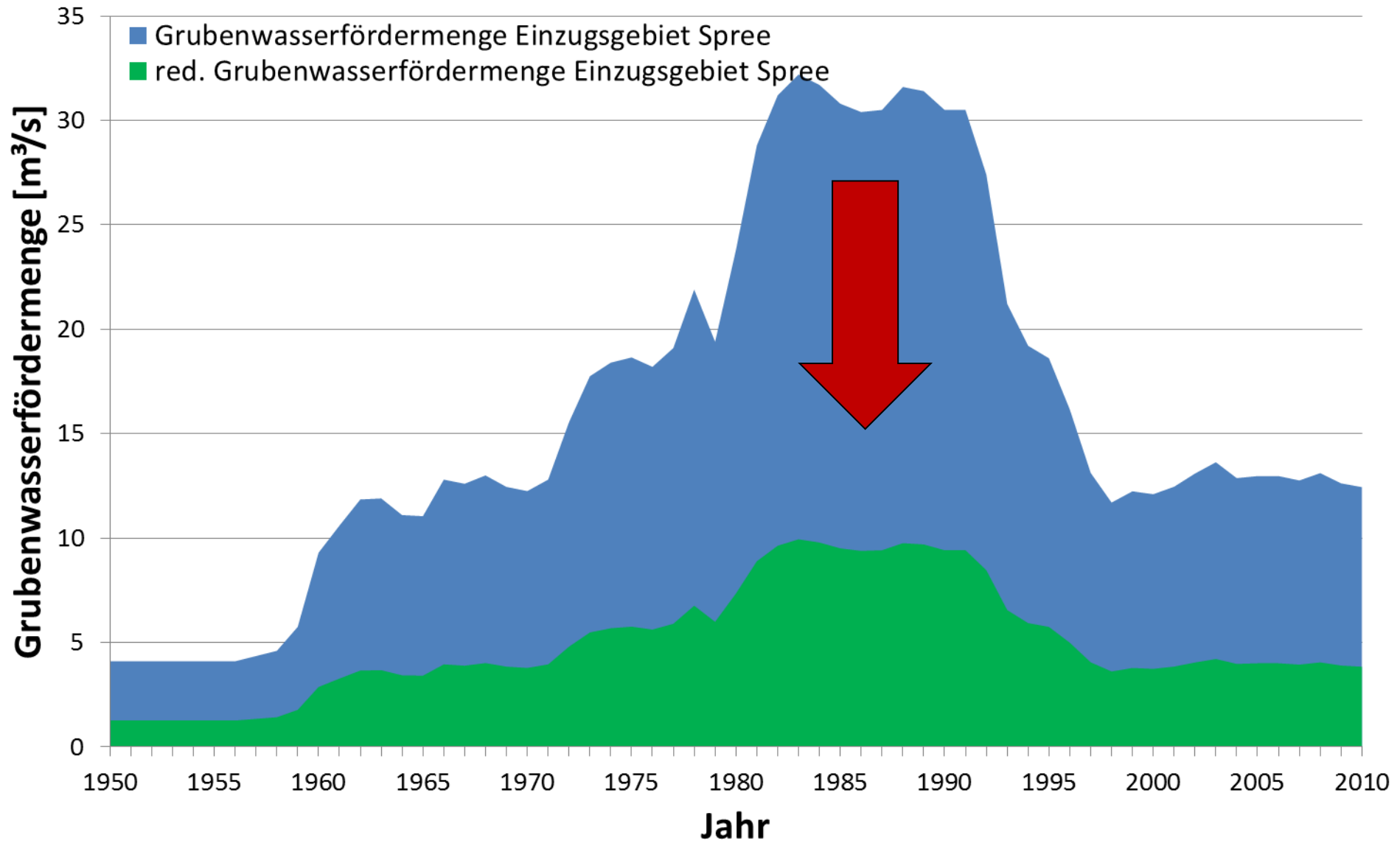
2,7 Mrd. m<sup>3</sup>

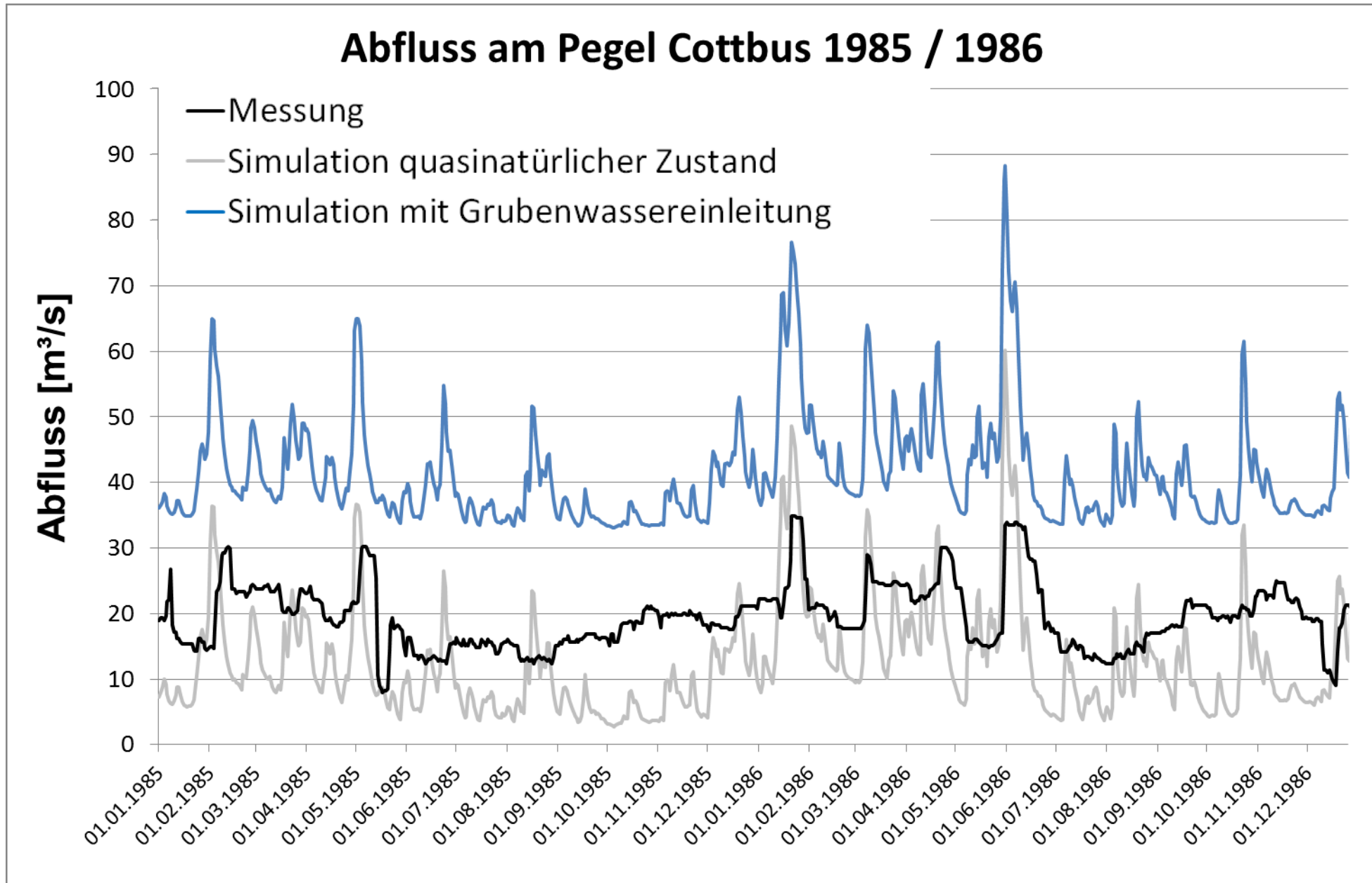
zeitlicher Verlauf der Entstehung des Grundwasserdefizits unbekannt

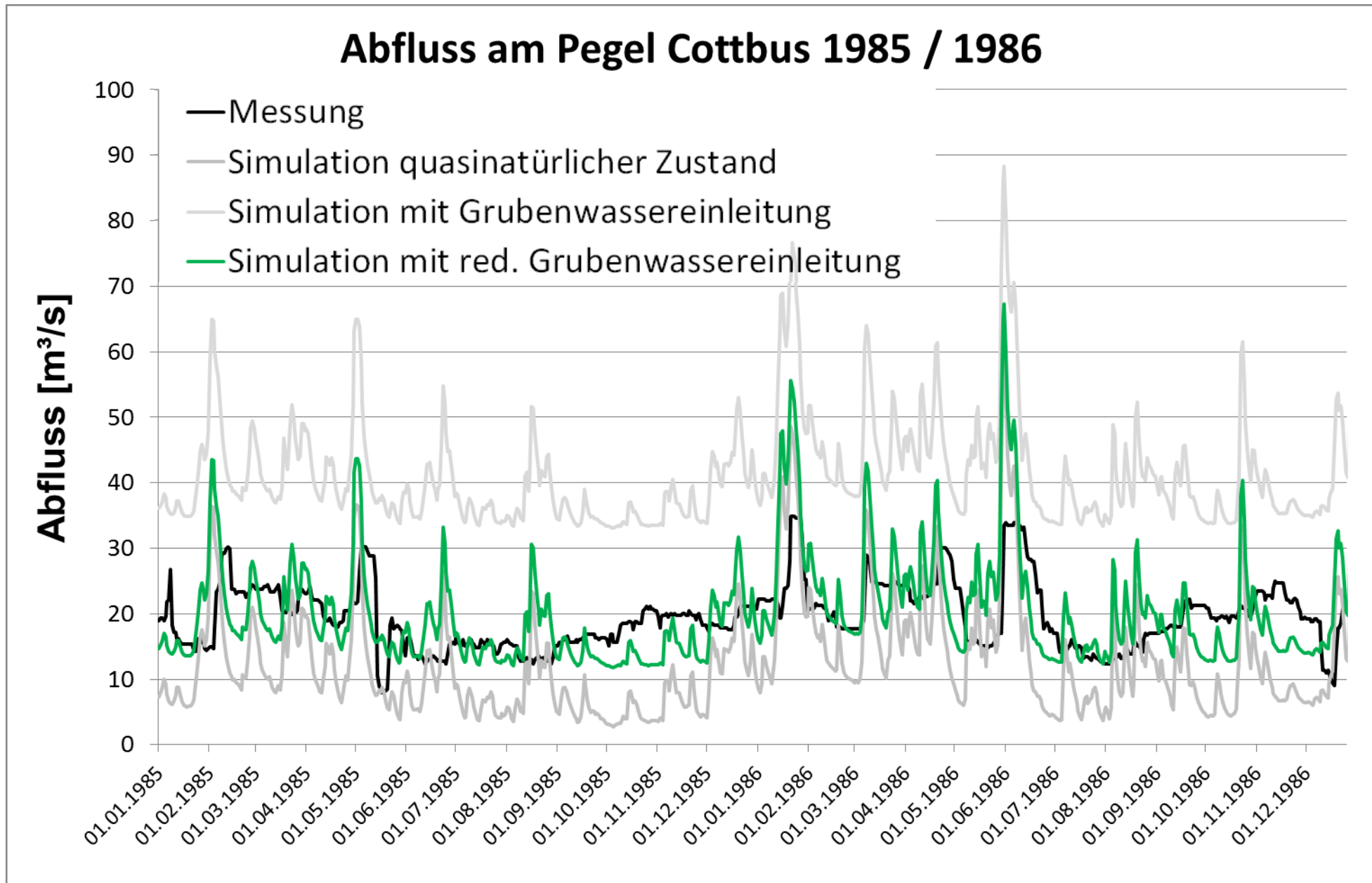
## Reduzierung der Grubenwasserfördermenge



## Reduzierung der Grubenwasserfördermenge







## **Plan:**

Implementierung der Grubenwassereinleitungen der Braunkohletagebaue in der Lausitz in LARSIM-ME

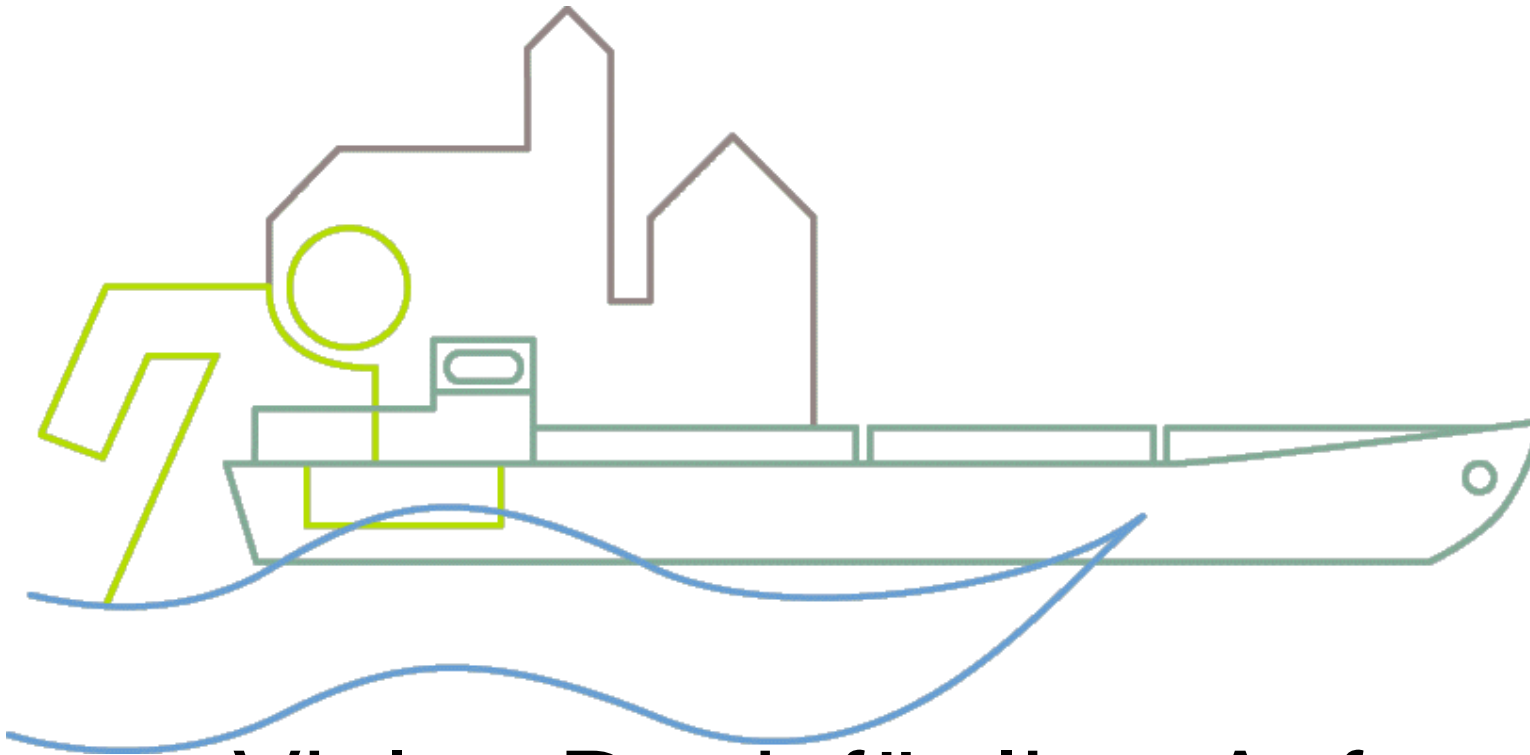
## **Problem:**

LARSIM-ME modelliert die Grundwasserdynamik nicht vollständig

- Entnahme aus Grundwasser derzeit nicht simulierbar
- Basisabfluss wird nicht reduziert
- bei simulierter Einleitung der gesamten Grundwasserentnahme kommt es zur Überschätzung des simulierten Abflusses

## **Workaround:**

Bei der modelltechnischen Implementierung in LARSIM-ME den unveränderten Basisabfluss beachten und die Einleitungsmengen entsprechend reduzieren



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**  
**Merci de votre attention!**

Christina Maus  
Quantitative Gewässerkunde  
Bundesanstalt für Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz  
Tel.: 0261/1306-5026  
E-Mail: Maus@bafg.de  
www.bafg.de

Karina Meyerholz  
Quantitative Gewässerkunde  
Bundesanstalt für Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz  
Tel.: 0261/1306-5061  
E-Mail: Meyerholz@bafg.de  
www.bafg.de