

# Ermittlung von Hintergrundkonzentrationen in Grenzgewässern



Freiberger Mulde  
bei Nossen

Foto: Rohde

## Eröffnungsveranstaltung – Vita-Min



# Rechtliche Grundlagen

- I Die Regelung geht auf die und Anhang I Teil B Nr. 3a der Richtlinie **2008/105/EG** über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik zurück, die besagt:

Die Mitgliedsstaaten können bei der Beurteilung der Überwachungsergebnisse anhand der Umweltqualitätsnormen folgende Faktoren berücksichtigen:

- a) natürliche Hintergrundkonzentrationen von Metallen und ihren Verbindungen, wenn diese die Einhaltung der Umweltqualitätsnorm verhindern ...

- I **Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom 20. Juli 2016**  
**Anlage 9 Nr. 3.3**

Ist für Schadstoffe nach Anlage 6 oder 8 die **natürlichen Hintergrundkonzentration** im zu beurteilenden Oberflächenwasserkörper **größer als die Umweltqualitätsnorm**, so legt die zuständige Behörde eine abweichende Umweltqualitätsnorm unter Berücksichtigung der Hintergrundkonzentration für diesen Oberflächenflächenwasserkörper fest.

# Technische Anleitung zur Oberflächengewässerverordnung



## I Definition

- I Die natürliche Hintergrundkonzentration (**HGK**) für Metalle/ Halbmetalle beschreibt einen Zustand, der **frei** von anthropogenen Belastungen ist.

## I Anwendung

- I Die JD-UQN in Regionen mit geogen bedingten Überschreitungen wird auf das 90-Perzentil der im Einzugsgebiet vorkommenden Werte festgelegt, wobei anthropogen beeinflusste Messpunkte auszuschließen sind.
- I Nordrhein-Westfalen (NW), Sachsen (SN), Sachsen-Anhalt (ST) und Thüringen (TH) haben in vertiefenden Untersuchungen, ... ergänzende, hochauflösende Datensätze erarbeitet und regionalspezifische Hintergrundkonzentrationen hergeleitet.

# Quellen von Schwermetallbelastungen

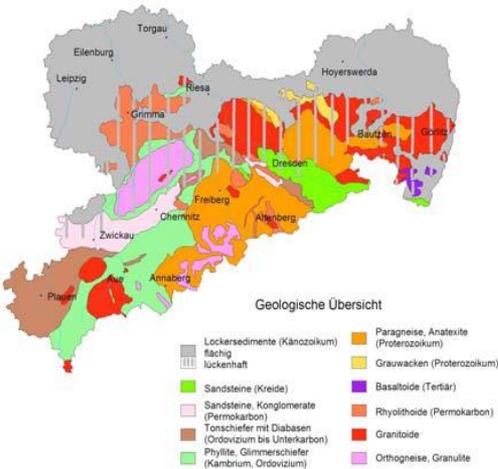
**Geogen**

punktuell ?  
diffus ?

**Anthropogen**

**Lithogen**

**Chalkogen**



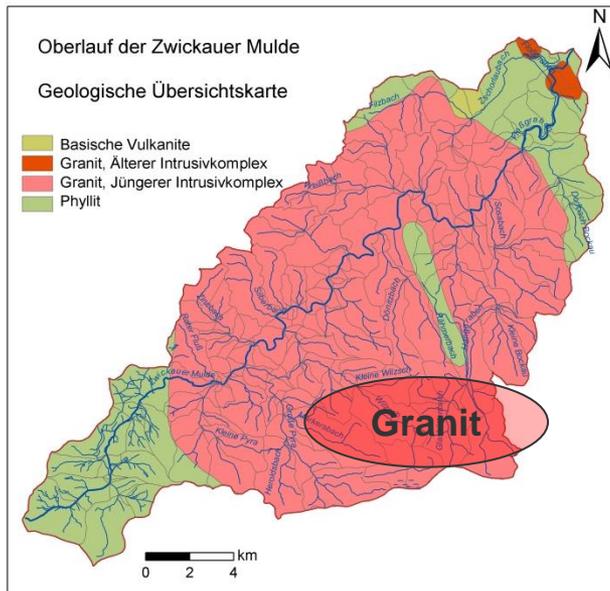
**Wasser  
Schweb  
Sediment**

**Pedogen**

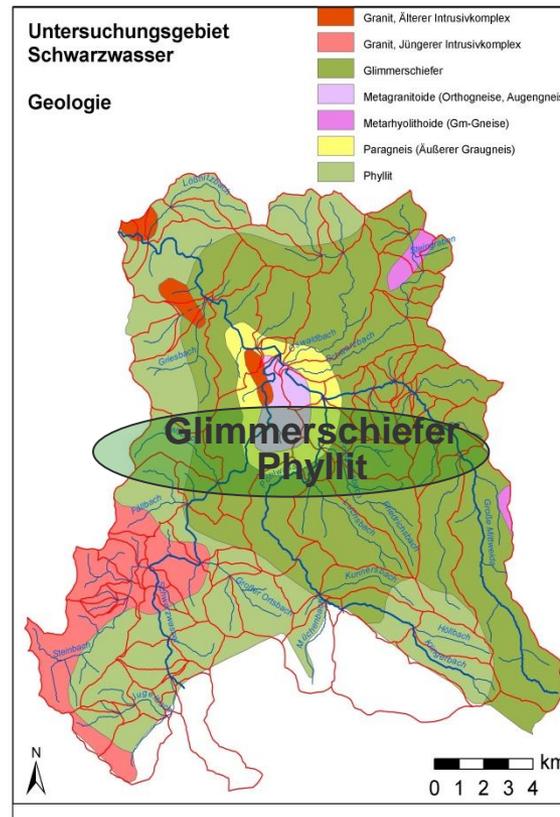
**Bergbau  
(Altbergbau)**

# Lithogene Komponente

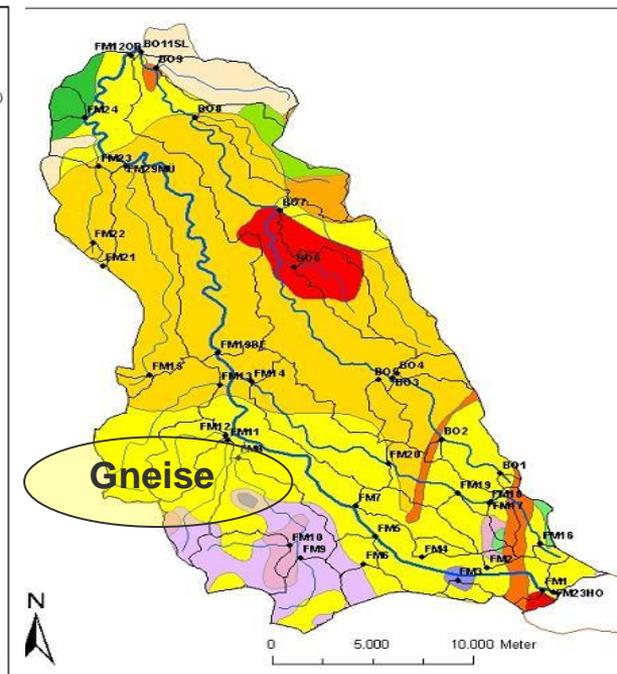
## Zwickauer Mulde



## Schwarzwasser



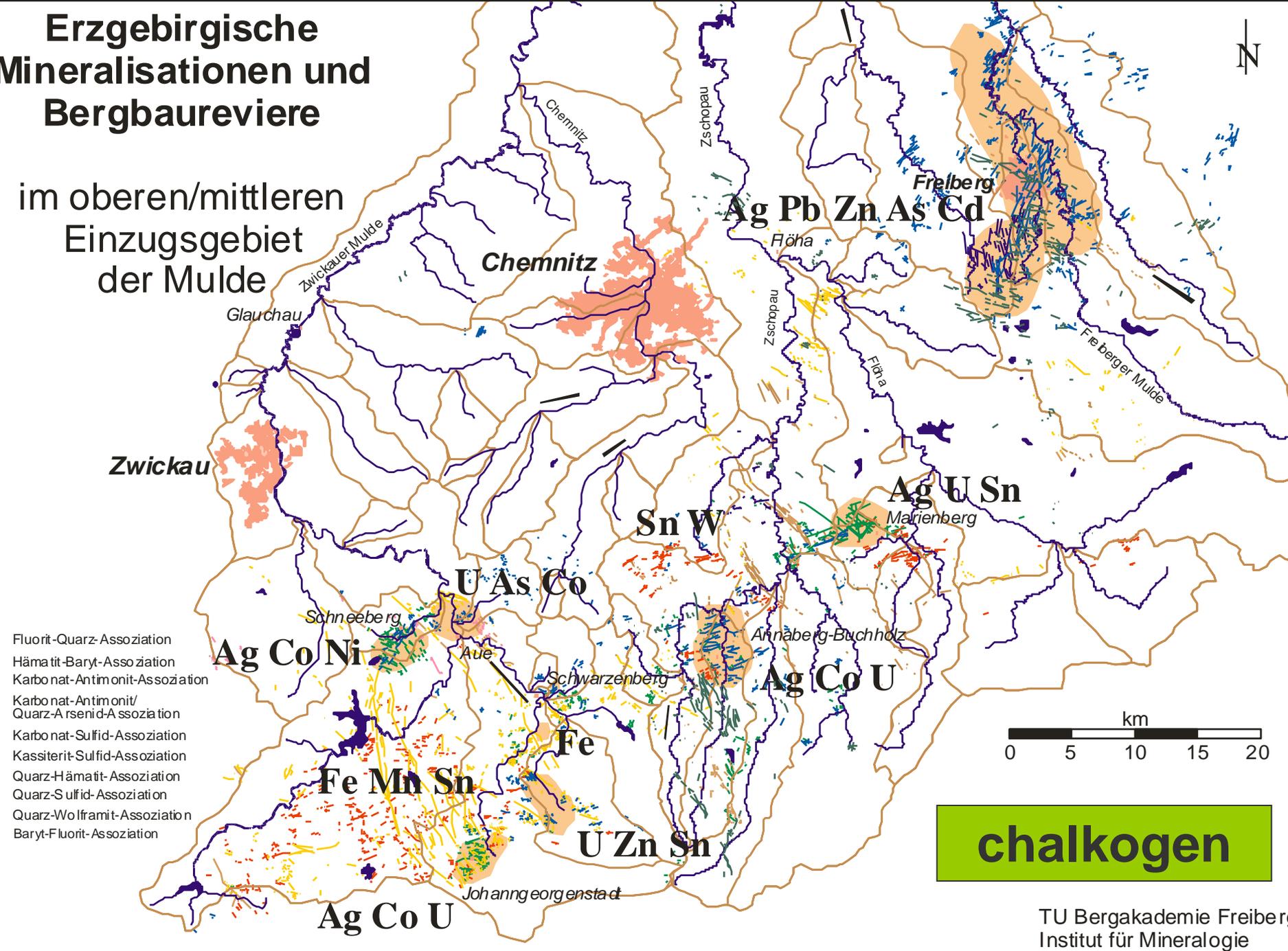
## Freiberger Mulde



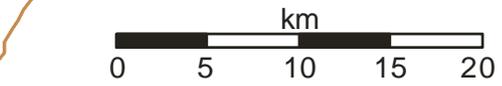
Quelle: TU Bergakademie Freiberg

# Erzbergirgische Mineralisationen und Bergbaureviere

im oberen/mittleren Einzugsgebiet der Mulde



- Fluorit-Quarz-Assoziation
- Hämatit-Baryt-Assoziation
- Karbonat-Antimonit-Assoziation
- Karbonat-Antimonit/Quarz-Arsenit-Assoziation
- Karbonat-Sulfid-Assoziation
- Kassiterit-Sulfid-Assoziation
- Quarz-Hämatit-Assoziation
- Quarz-Sulfid-Assoziation
- Quarz-Wolframit-Assoziation
- Baryt-Fluorit-Assoziation



**chalkogen**

**Chalkogen**

**Bergbau – Aufbereitung - Verhüttung**

**Anthropogen**



## Erze

### Aufbereitung/ Verhüttung

### Bergbau

Gruben  
Schächte  
Stolln  
Bergehalden  
Pingen

Pochwerke  
Wäschen  
Spülsandhalden

Hütten  
Schlackenhalden  
Hüttenrauch

→ **punktueller und diffuser Quellen**



Foto: A. Greif

**Spülhalde in Ehrenfriedersdorf**  
(vor Sanierungsbeginn)

**Amalgamierwerk Halsbrücke**  
(JOBST u. a. 1993)



# Wie werden regionale Hintergrundkonzentrationen abgeleitet?

## Vorgehensweise



- (1) **Ermittlung der Einzugsgebiete** (Oberflächenwasserkörper - OWK), für die aufgrund der geologischen/ lagerstättenkundlichen Gegebenheiten mit umweltrelevanten geogenen Belastungen zu rechnen ist,
  - Von 646 OWK werden für mindestens 280 OWK HGW erforderlich
- (2) **Aufnahme der geologischen / lagerstättenkundlichen Situation** in den ausgewählten Gebieten zur Abschätzung der zu erwartenden Elementpalette
- (3) **Prüfung des primären (bewertungsrelevanten) Datenbestandes** von Wässern und Sedimenten und Einschätzung des geochemischen Inventars

## Vorgehensweise

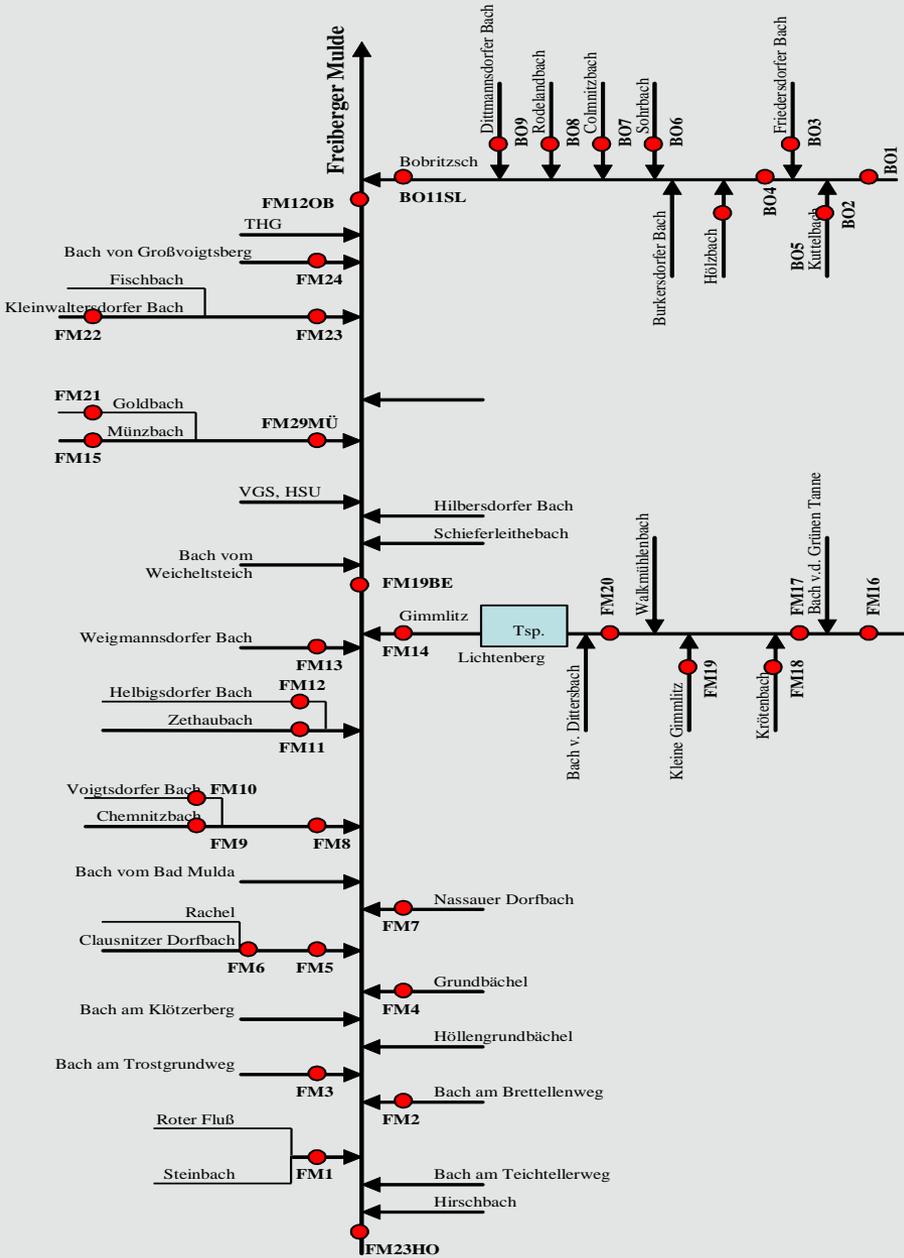
- (4) Prüfung des sekundären bzw. Meta-Datenbestandes Bachsedimenten, Gesteinen und Böden zur Einschätzung des geochemischen Inventars
- (5) Prüfung des Vorkommens und der Art von **Mineralisationen und Lagerstätten** sowie ihrer Auswirkungen auf das Gewässersystem (ggf. Altbergbauanalyse)
- ca. 900 Stollen in Sachsen
  - 54 bedeutende wasserlösende Stollen; für 44 liegen Frachtangaben vor



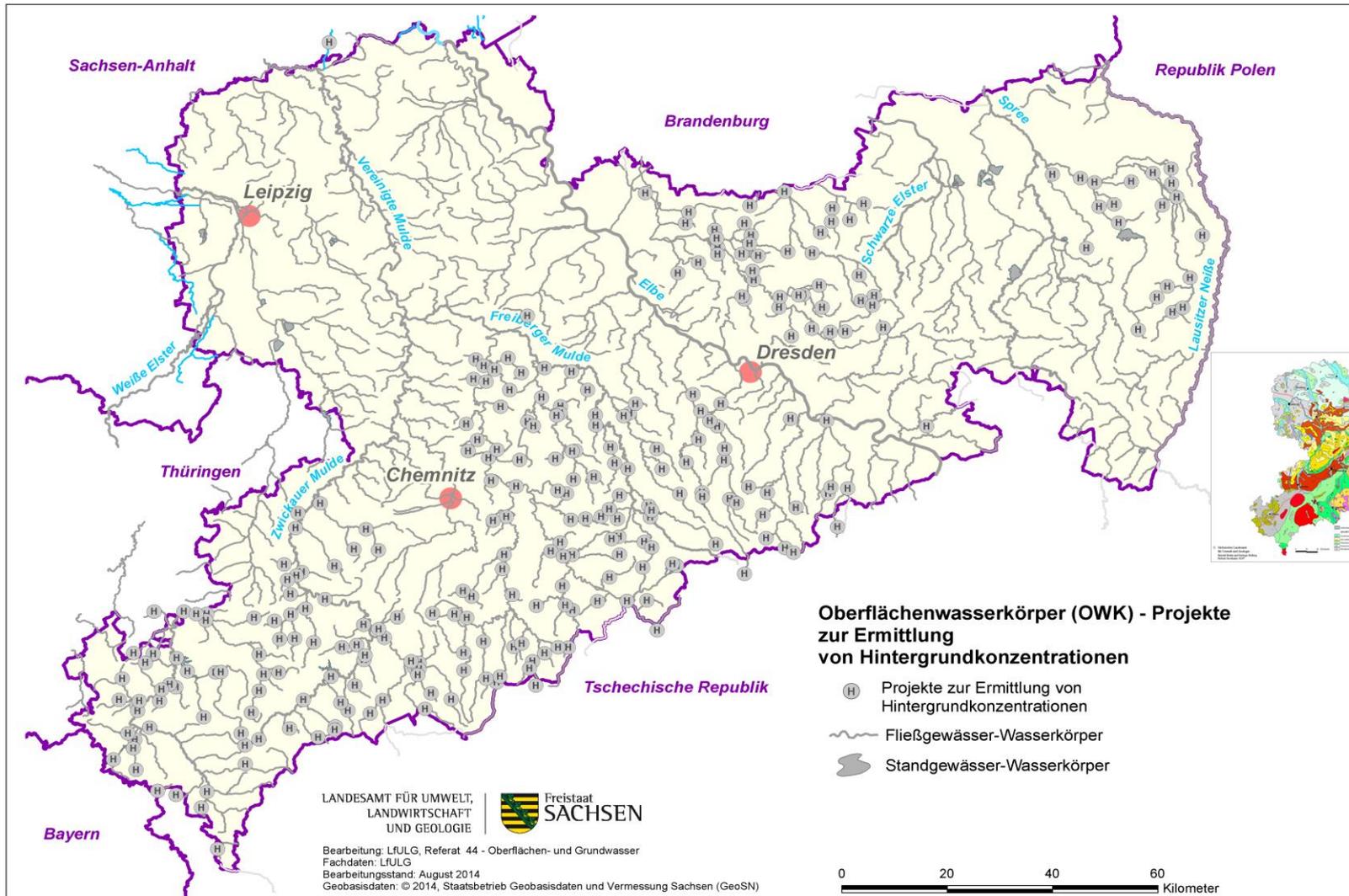
## Vorgehensweise

(6) Ausgleich von Datendefiziten durch **Neubeprobungen** unter Berücksichtigung der geogenen Gegebenheiten und der Methodik der vorhandenen Datenerhebungen

(7) Ableitung von **regionalen** (GEBKZ) bzw. **lokalen** (OWK bzw. OWK Gruppen) Hintergrundkonzentrationen für Teileinzugsgebiete in der wässrigen Phase (gelöst und gesamt) und im schwebstoffbürtigen Sediment



# Hintergrundkonzentrationen



# Ergebnisse

## Beispiel Freiburger Mulde

	Quellbereich	Beginn des FB-Reviers	Ende des FB- Reviers	Regionale HGK (P90)	D HGK (P90)
	Katzenstein	Mulden- hütten	Obergruna		
OWK	FM1	FM2	FM3		
UQN= 40 As mg/Kg	71	195	530	160	21,7
UQN= 0,08-0,25 Cd µg/L	0,288	0,55	4,5	0,85	0,124

# Übersicht

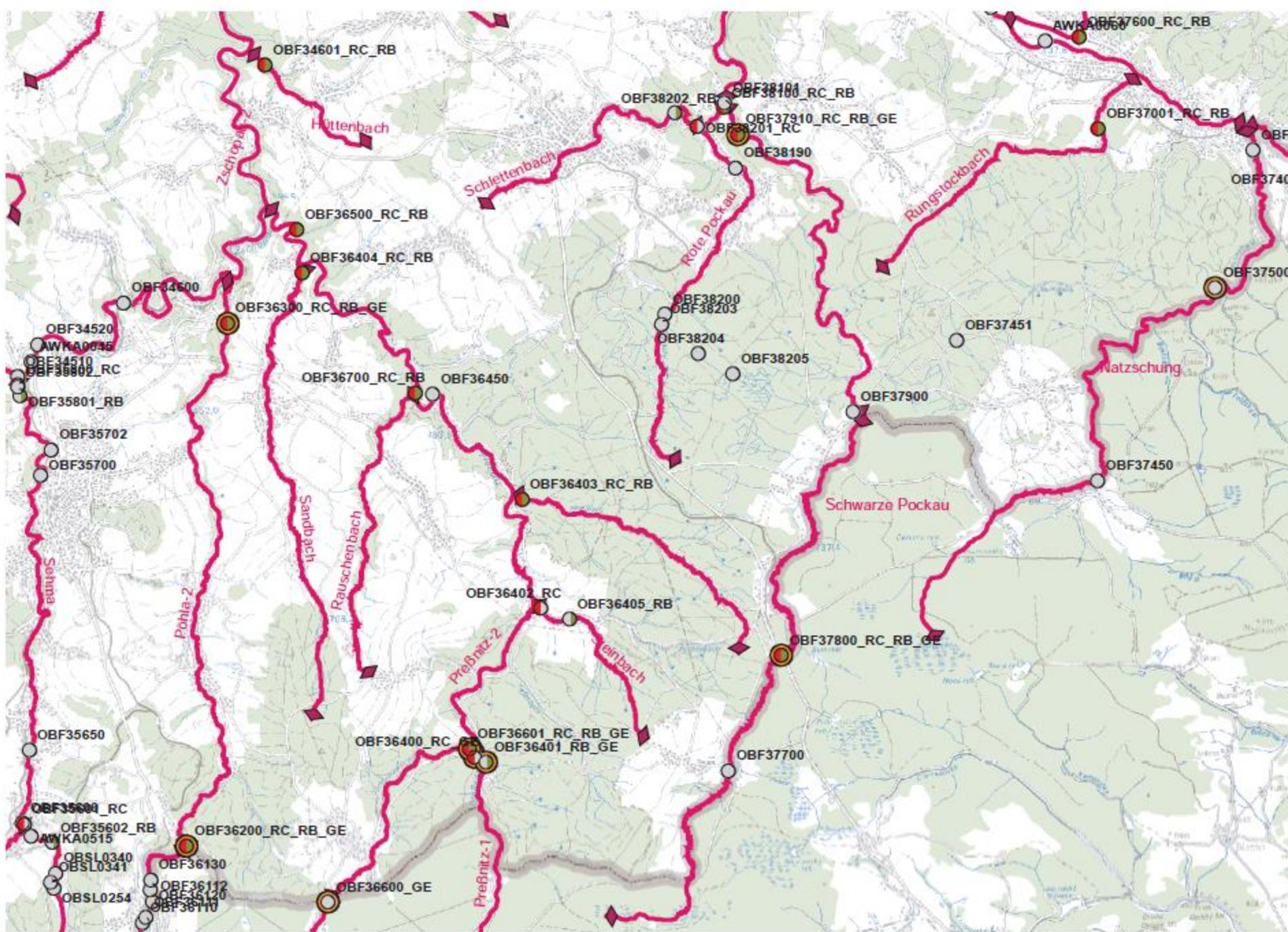
## Sächsische Studien zur Ermittlung von HGK

- Vorstudien seit 2004
- 2007 – 2009 Forschungsvorhaben
  - Entwicklung der Methodik
  - Freiburger- und Zwickauer Mulde
- 2009 Weißeritz
- 2010 Müglitz
- **2012 Grenzgewässer, die eigene Oberflächenwasserkörper bilden**
  - Fortschreibung der Methodik
- 2013 Zschopau, Flöha, Einzugsgebiet Zwickauer Mulde
- 2014 Abschätzung für Spree und Schwarze Elster



## Problematik im Grenzgewässerbereich

- Bei den untersuchten Einzugsgebieten handelt sich häufig um Gebiete, die sich zu mehr als der Hälfte auf tschechischem Territorium befinden.
- Aus diesen Gebieten können ebenfalls Einflüsse bergbaurelevanter Elemente aus Mineralisationen und ggf. Bergbauaktivitäten stammen, wie am Grenzübertritt mehrerer Gewässer beobachtet werden kann.
- Daher sind äquivalente Untersuchungen auf tschechischem Gebiet sehr wünschenswert. Ohne die genaue Herkunft der Elementanreicherungen zu kennen, sind Aussagen zum Background nicht möglich.
- *Derzeit kann nur die Annahme getroffen werden, dass die grenzüberschreitenden Gewässer mit ihren Input als „gegeben geogen“ definiert werden.*



# Aufgaben im Projekt

- I **Vervollständigung der Untersuchungen im Grenzgewässerbereich**
  - I Analytische Untersuchungen für Metalle, die in Deutschland und Tschechien geregelte sind sowohl in der wässrigen Phase als auch im Schwebstoff
  - I Analytische Herausforderung für Silber aufgrund der niedrigen UQN in Deutschland
- I **Erstellung bzw. Überprüfung der fachlichen Grundlagen**
  - I Vorgabe: mindestens 20 Untersuchungen zur Bestimmung des 90 Perzentils
  - I möglichst einheitlich für beide Länder
- I **Synergieeffekten zu den Schwellenwerten im Grundwasser**



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Annaberger Bergaltar