

## Was passiert in Bergbaufolgelandschaften?

# Dynamische Modellierung in der Hydro- und Umweltgeologie

#### **Arbeitsgruppe**

Hydro- und Umweltgeologie

PD Dr. W. Gossel, Dipl.-Geol. Lars Schimpf Prof. Dr. P. Wycisk

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Halle, 2015

#### Statische Modellierungen:

- Zeitunabhängig
- Räumlich hoch differenziert (meist 3D)
- Konstruktive oder statistische Arbeitsmethoden

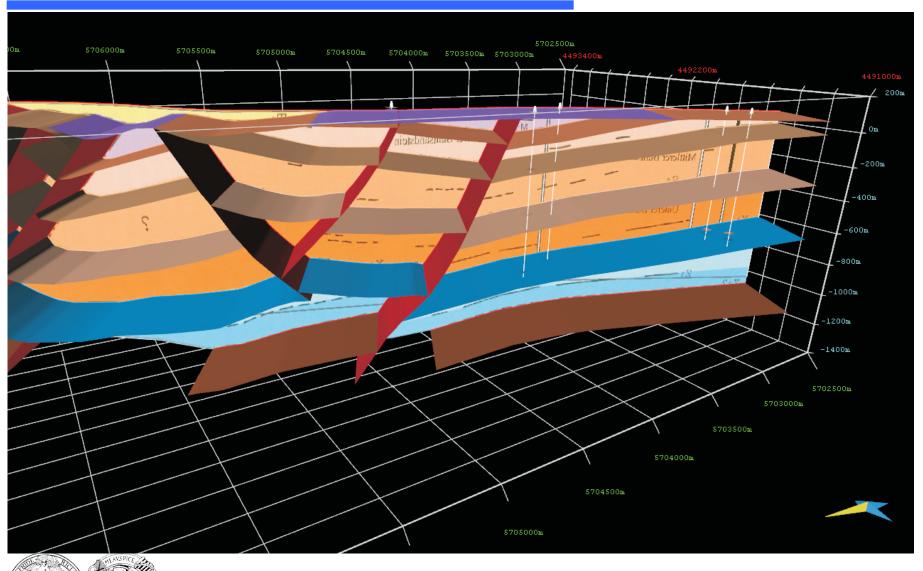
#### Dynamische Modellierungen:

- Zeitabhängig
- 3D-räumliche Modelle als statische Grundlage
- Physikalische Lösungen partieller Differentialgleichungen

### Beispiel Hydrogeologie: Numerische Grundwasserströmungs- und – transportmodellierungen



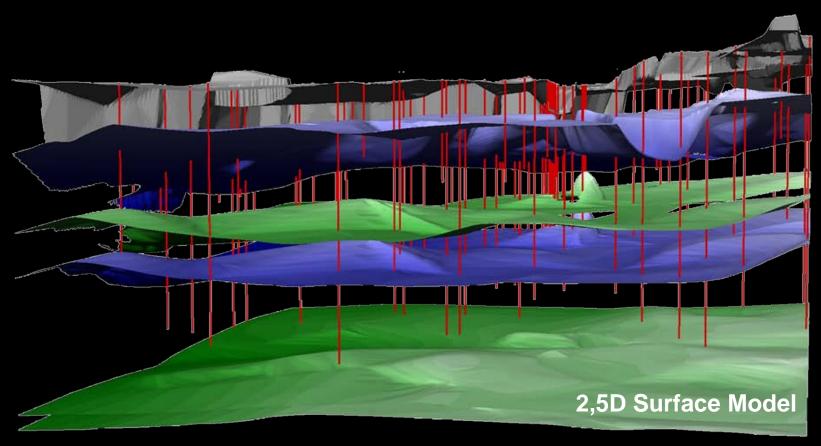
## **Tektonische Modellierung**





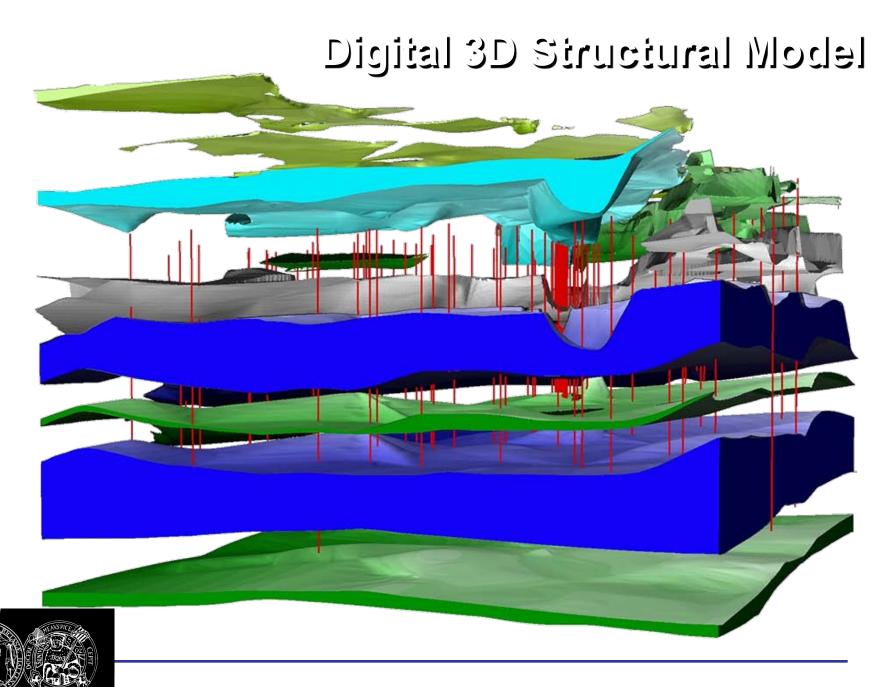


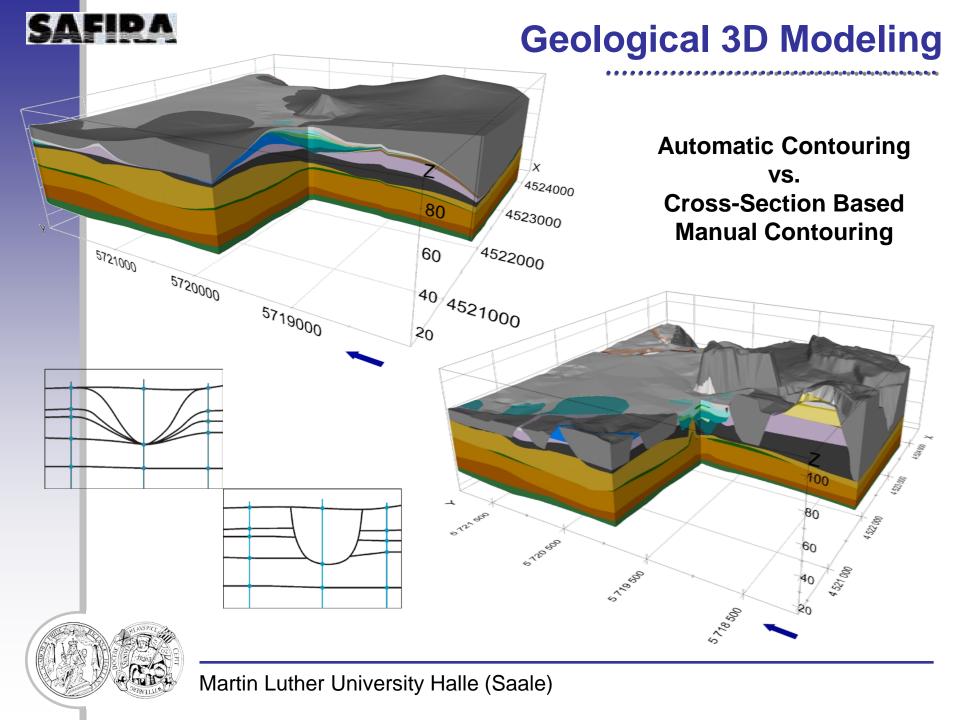
#### Surface Model vs. Volume Model



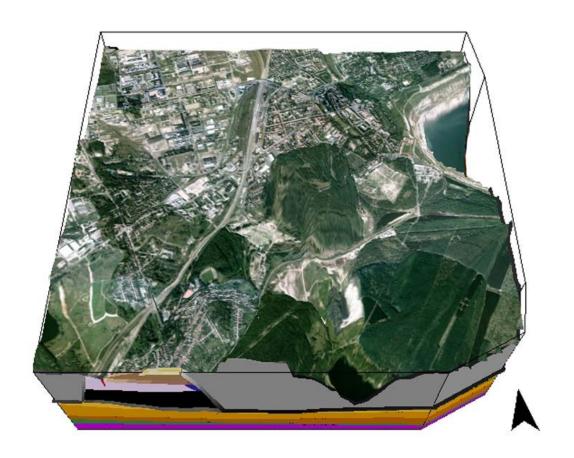


Martin Luther University Halle (Saale)





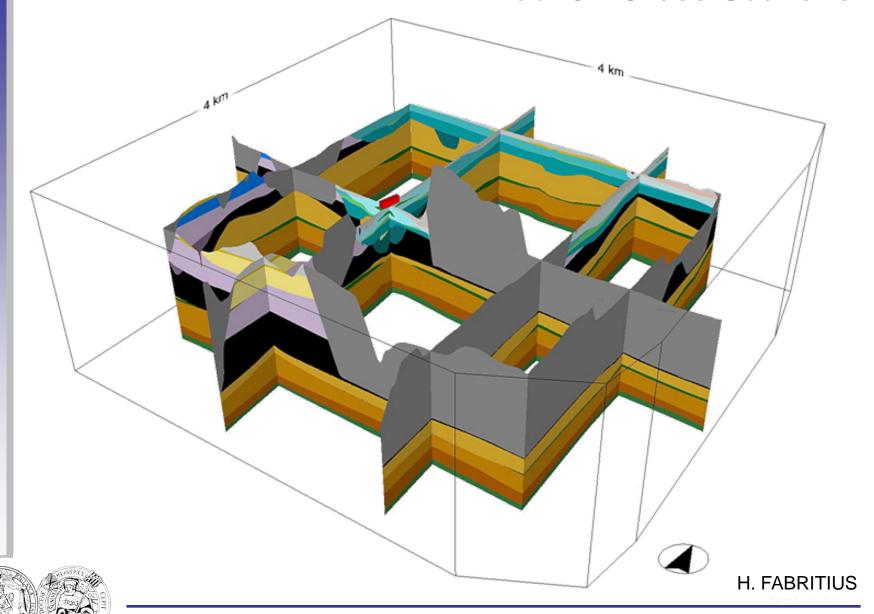
#### Spatial Model Bitterfeld-Süd



Bergbaukippen Auffülle qh Bachbetten QbiAweSthengbach
Nhu Dehlsffengbach
qh Terrasse Mulde
qwTerrasse/julde Dwossahufflinse dw Niederterrasse gwolfigererasse Physical states of 1 Safetier asse Media Mene: muButadalaen-FREE HARTER BETTELLE TO THE PROPERTY OF THE PR Climate Sants and tol. Glaukenits chluff tol Rupelton Oberfläche

#### **SUREMA**

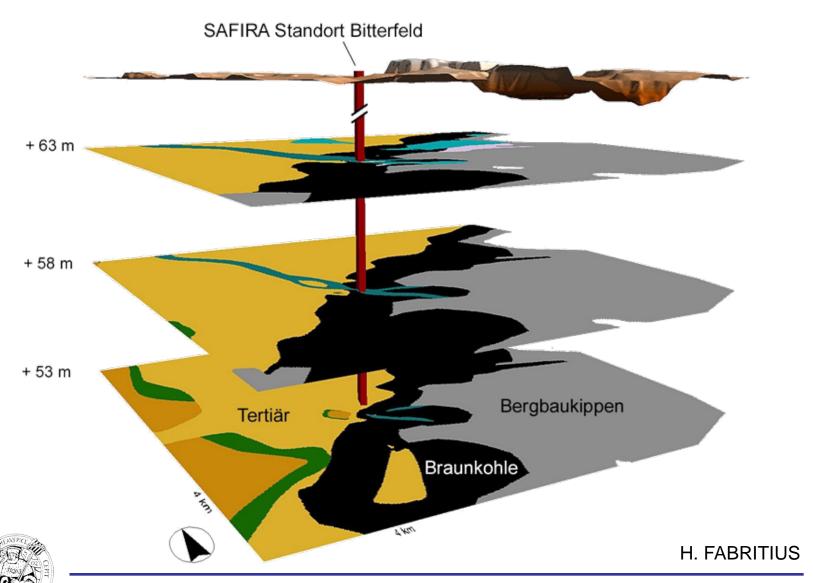
#### Virtual 3D Cross-Sections



Martin Luther University Halle (Saale)

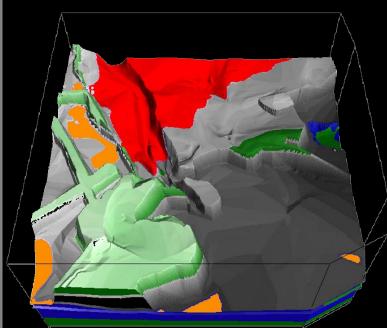


#### Virtual Horizontal Sections

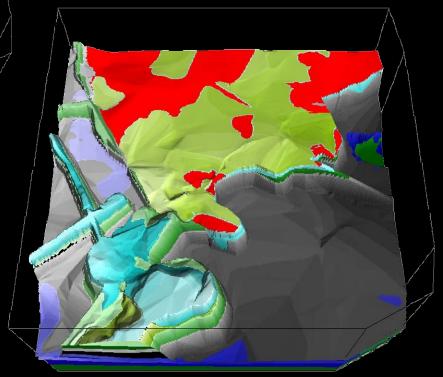


Martin Luther University Halle (Saale)

#### **SUREMA**



## Regional Interpretation Aquifer / Aquifer Contact





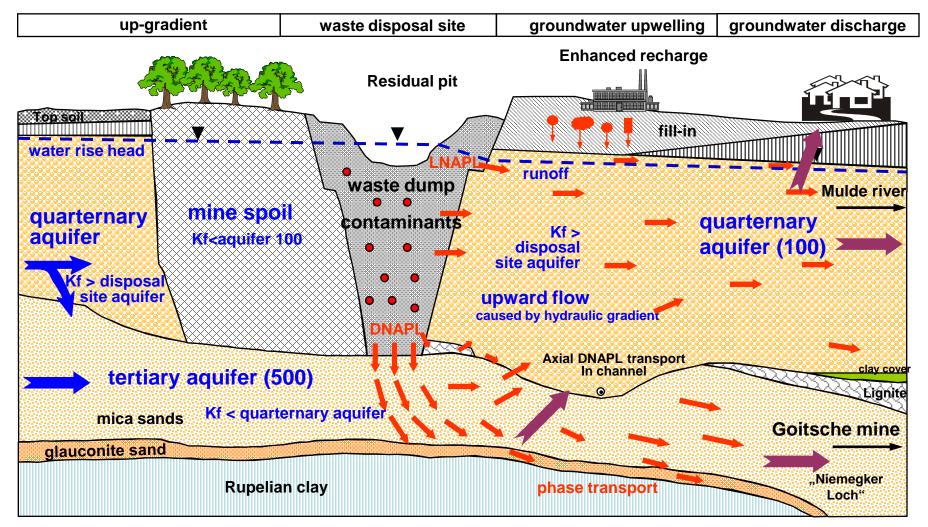
H. FABRITIUS



#### Conceptual Model - Pathways of Contaminants

#### Static vs. Dynamic Situations

WNW



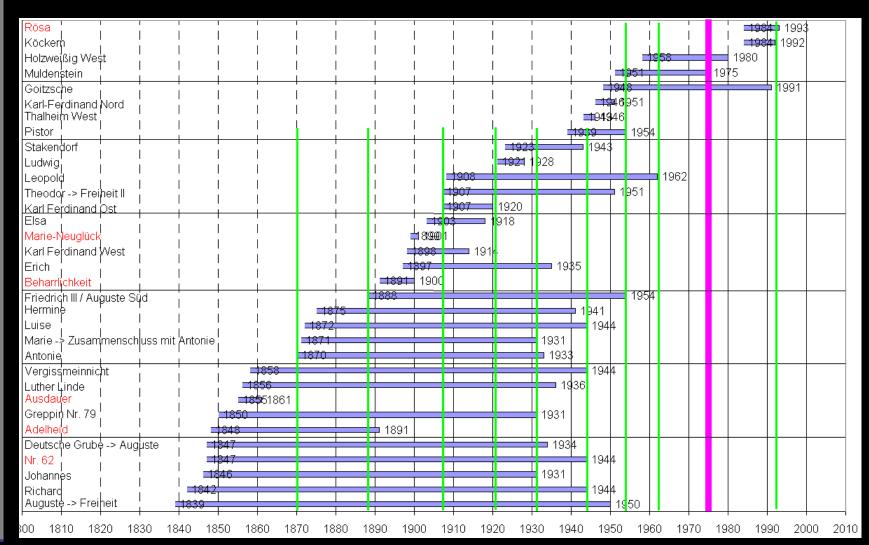


## **Mining Period**

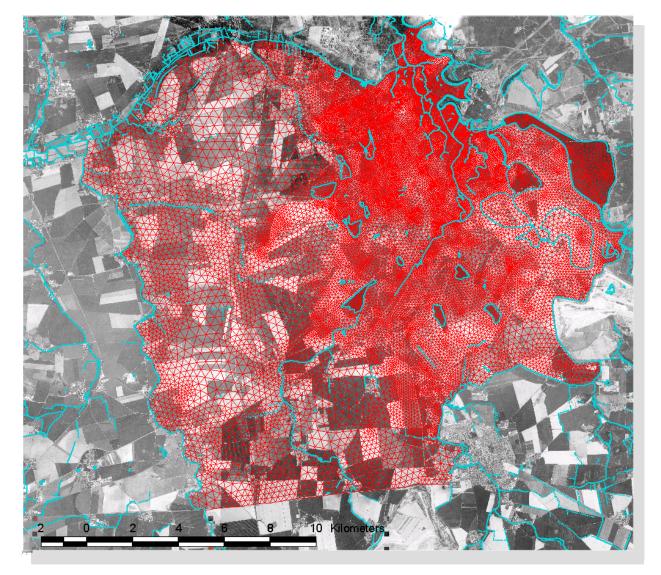
1900 - 1930

Active Mining Pits



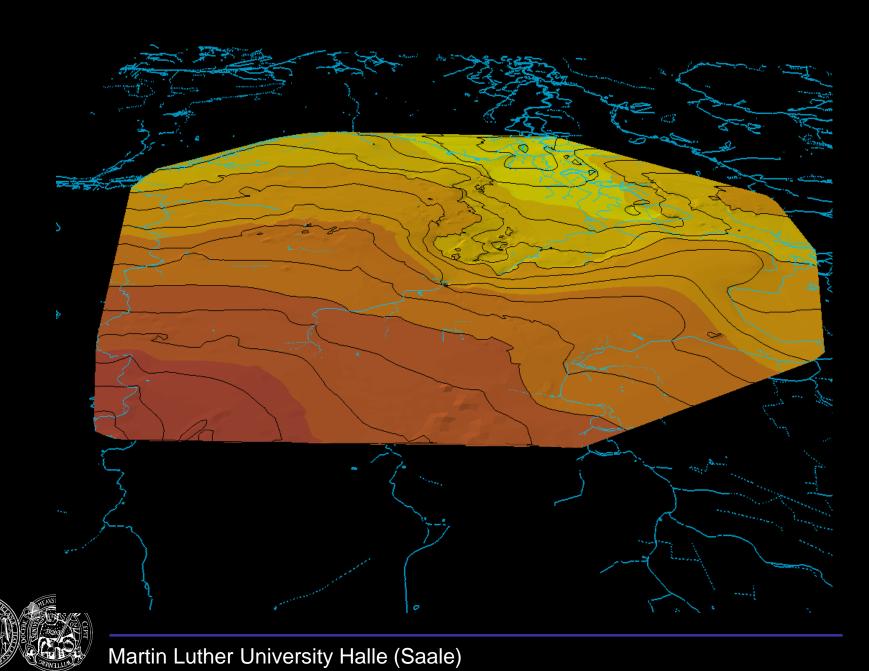




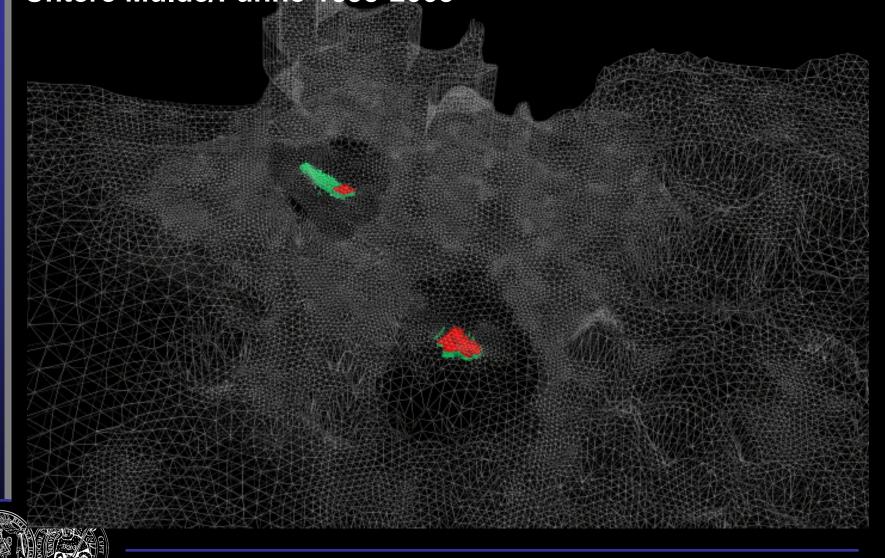




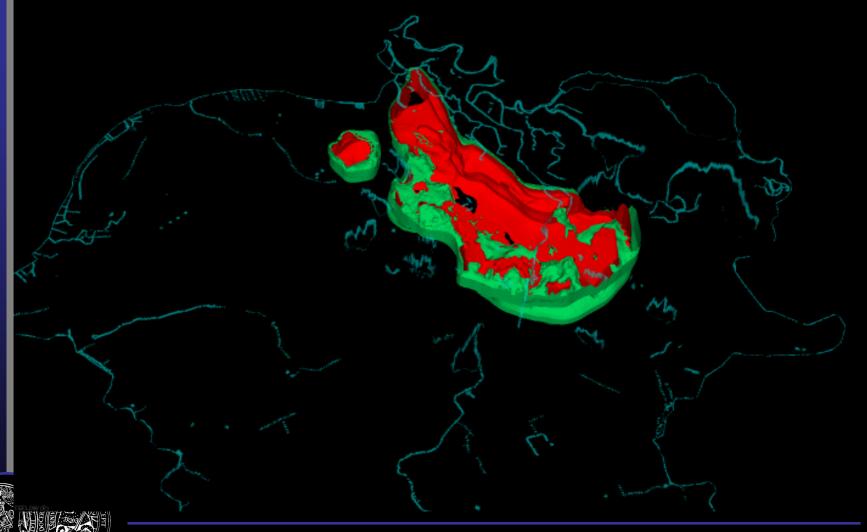




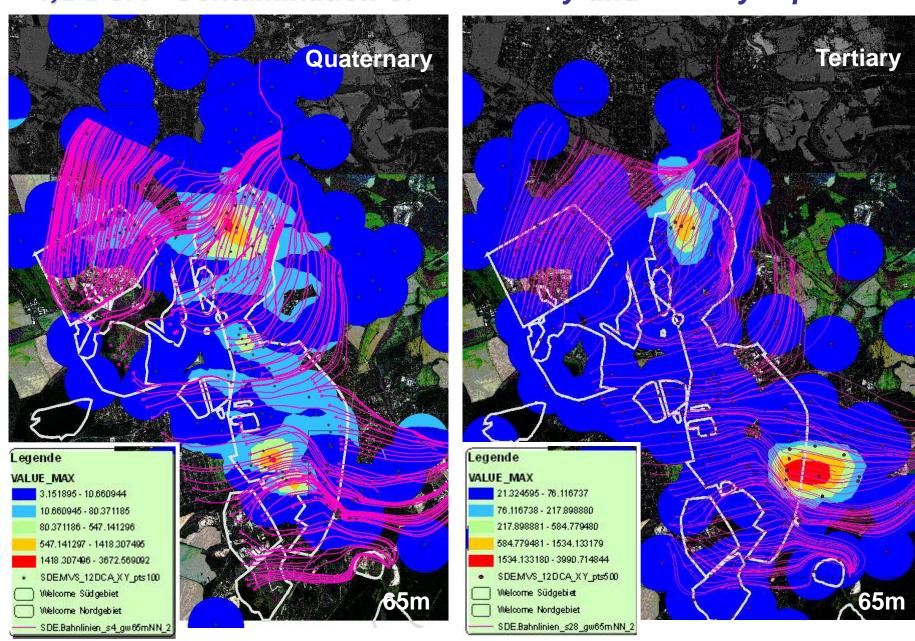
# Ergebnisse gekoppeltes Strömungs-Transportmodell Untere Mulde/Fuhne 1895-2005

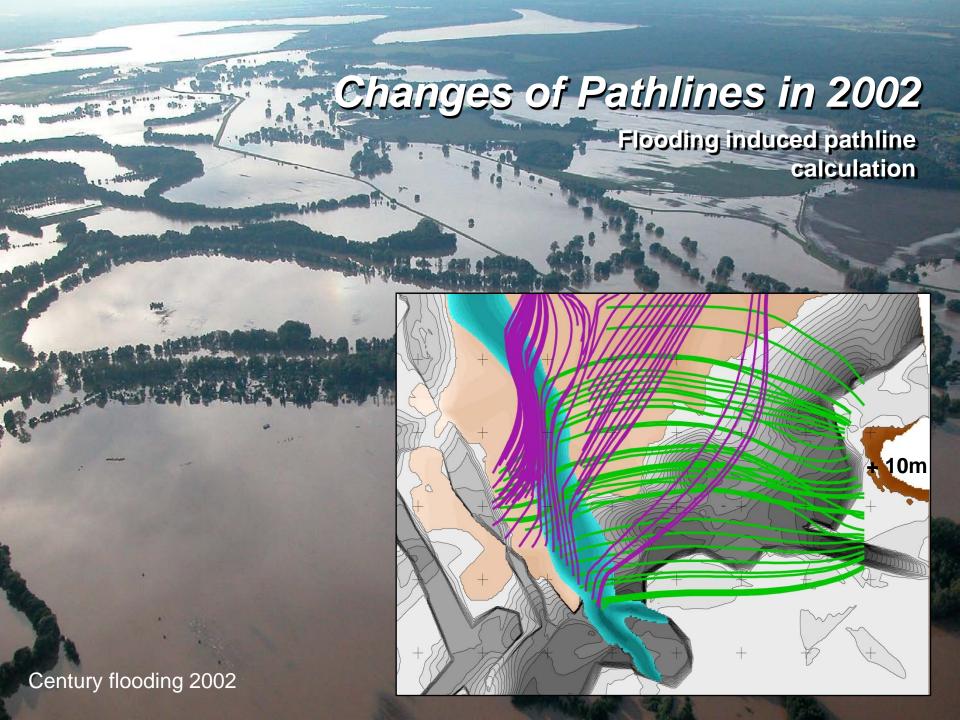


# Vorhersage gekoppeltes Strömungs-Transportmodell Untere Mulde/Fuhne 2005 - 2100 "2005"



#### 1,2 DCA - Contamination of Quaternary and Tertiary Aquifers





## Auswirkungen und take home message:

Bergbau

(Schad)Stoffeintrag

Wasserdrücke in verschiedensten geologischen und technischen Gesteinen unterliegen großen Schwankungen

- -> stark gebietsabhängig (auch große Speicher können sehr dynamisch sein)
- -> Wasserhaushalt und Stofftransport können unterschiedliche Dynamik entwickeln



## Wie geht es weiter?

#### Tiefbergbau:

Wie wirken sich die Grundwasserentnahmen (und ihre Einstellung) im Festgestein aus?

Wie ändern sich Grundwasserfließrichtungen und – geschwindigkeiten?

Wohin werden Stoffbelastungen aus dem Tiefbergbau ausgetragen



### Wie geht es weiter?

#### Tiefbergbau

- Geologische Modellierung z.B. Sangerhäuser Revier, J. Borchardt
- 2. Bergwerksmodellierung z.B. Röhrigschacht Wettelrode, T. Rosin
- 3. Flutungsmodellierung -> discrete features für Schächte, Stollen etc.



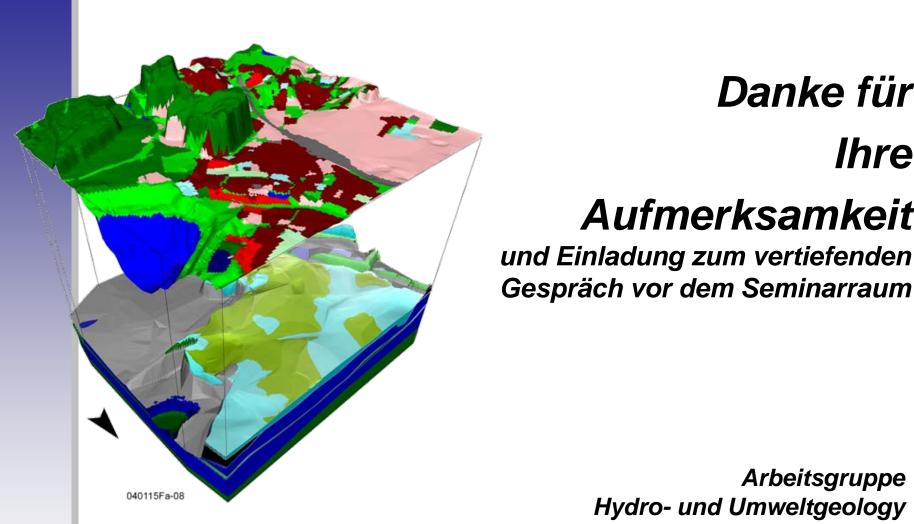
## Wie geht es weiter?

Tiefbergbau Sangerhäuser Revier:

**Kupferschiefer an Basis des Zechsteins -> Karst** 

Karst Südharz stark von Oberflächengewässern beeinflusst -> Grundwasser-Oberflächenwasser-Wechselwirkung





## Danke für Ihre Aufmerksamkeit und Einladung zum vertiefenden

**Arbeitsgruppe** Hydro- und Umweltgeology

Förderung der Projekte:

Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt Bundesministerium für Bildung und Forschung

wolfgang.gossel@geo.uni-halle.de lars.schimpf@geo.uni-halle.de peter.wycisk@geo.uni-halle.de

