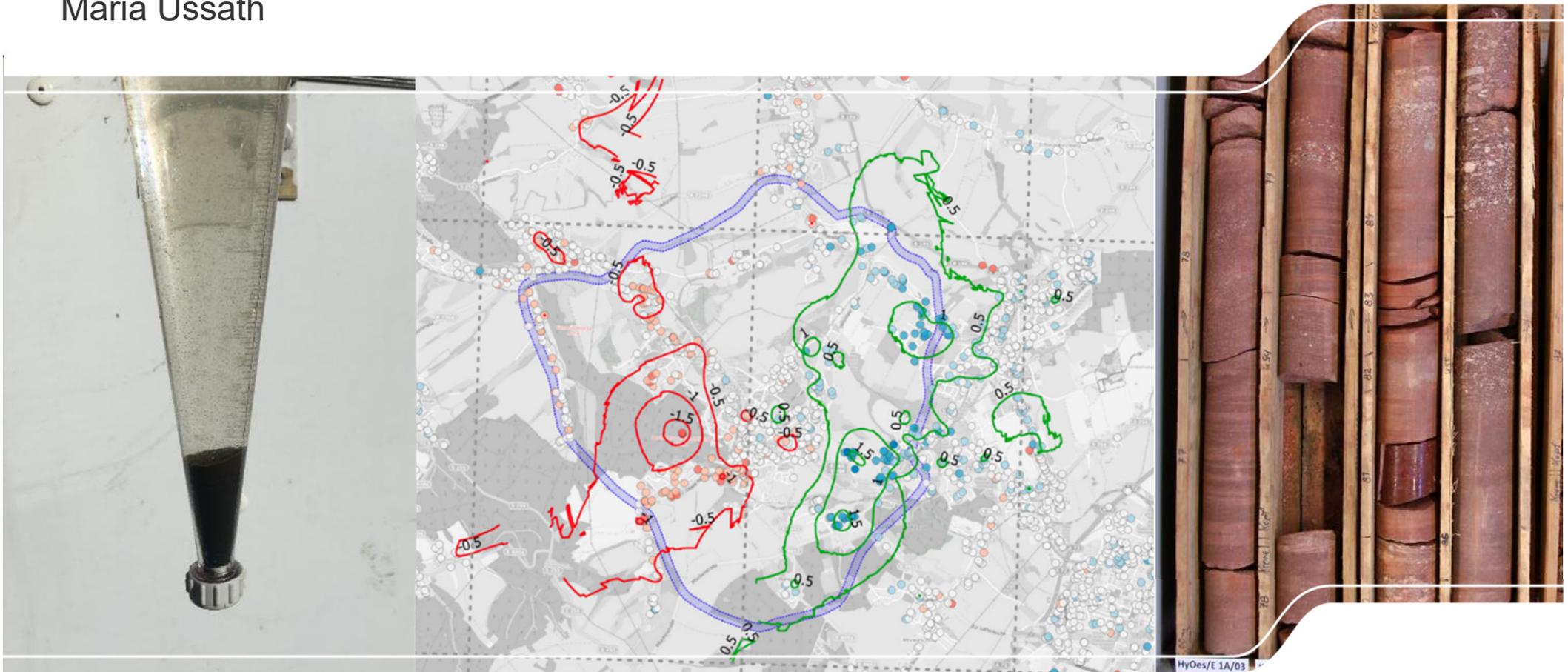


Die Zeit läuft – Grubenwasseranstieg in Lugau/Oelsnitz.

Maria Ussath



Inhalt

- (1) Ehemaliges Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz - Einführung
- (2) Problematik und aktueller Stand zur Flutungsprognose
- (3) Chem. Charakteristik der Tiefenwässer
- (4) Aspekte der Bodenbewegungsanalyse
- (5) Zukünftige Aufgabenschwerpunkte LfULG/ Abteilung Geologie

Ehemaliges Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz



Gebiete mit unterirdische Hohlräumen nach § 8 SächsHohlVO

Quelle: Geoportal Sachsenatlas

Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz

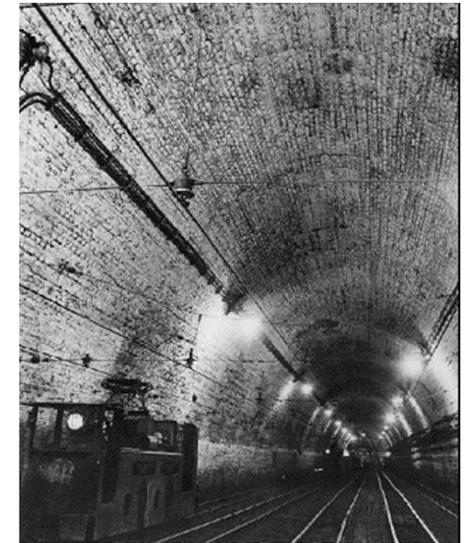
- I Kohleförderung 1844 - 1971 → insgesamt wurden mehr als 140 Mio. Tonnen Steinkohle gefördert
- I Steinkohlenbergbau in Teufen bis 1200 m u GOK vorgedrungen
- I Deckgebirge Rotliegend, nach NW einfallend (10-15° bzw. 22-27° im südl. Teil); tektonisch stark beansprucht
- I „Staffelung“ des Grubengebäude entsprechend des Einfallen/Versatzes der Flöze
- I Einstellung des Bergbaus 1971 →



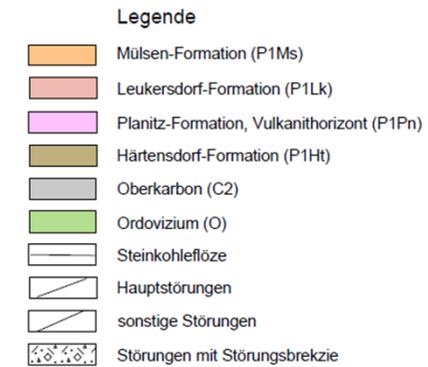
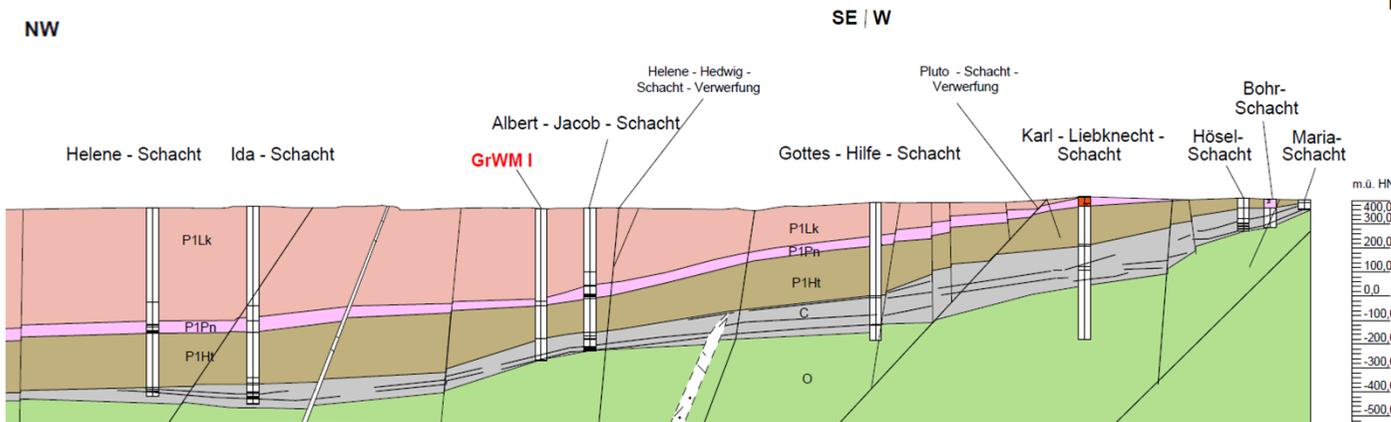
Kaiserin-Augusta-Schacht Oelsnitz
Quelle: Bergbaumuseum Oelsnitz/Erzgeb.



„Deutschland-Schächte 1932“
Quelle: Geoprofil 2010

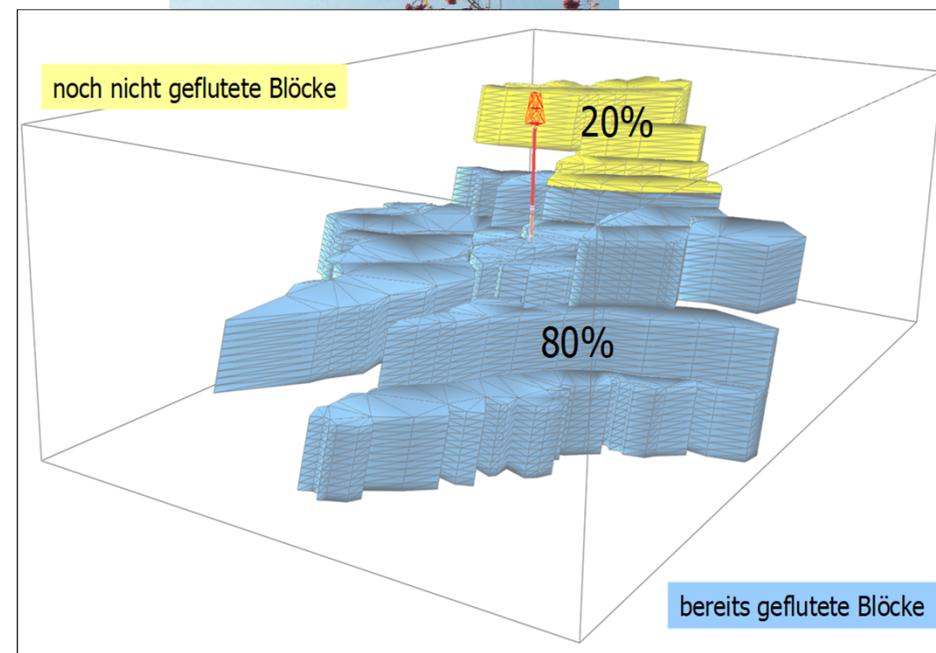


„Grossfüllort am Karl-knecht-Schacht“
Quelle: Vogel 1993



Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz

- Erste(!) Monitoringeinrichtung: Tiefbohrung Oelsnitz, 2003 gebohrt im westlichen Grubenteil
- → Monitoring Flutungsstand ab 2006
- Vermutung unterschiedlicher Flutungsniveaus aufgrund starker „Zerblockung“
- Hydraulische Barriere Pluto-Schacht-Verwerfung
- Tiefbohrung Gersdorf → Monitoring ab 2014 im östlichen Grubenteil
- Deutliches Niveauunterschied des Flutungsstands (ca. 17 m)
- Flutungsspiegel aktuell noch ca. 200 m u GOK

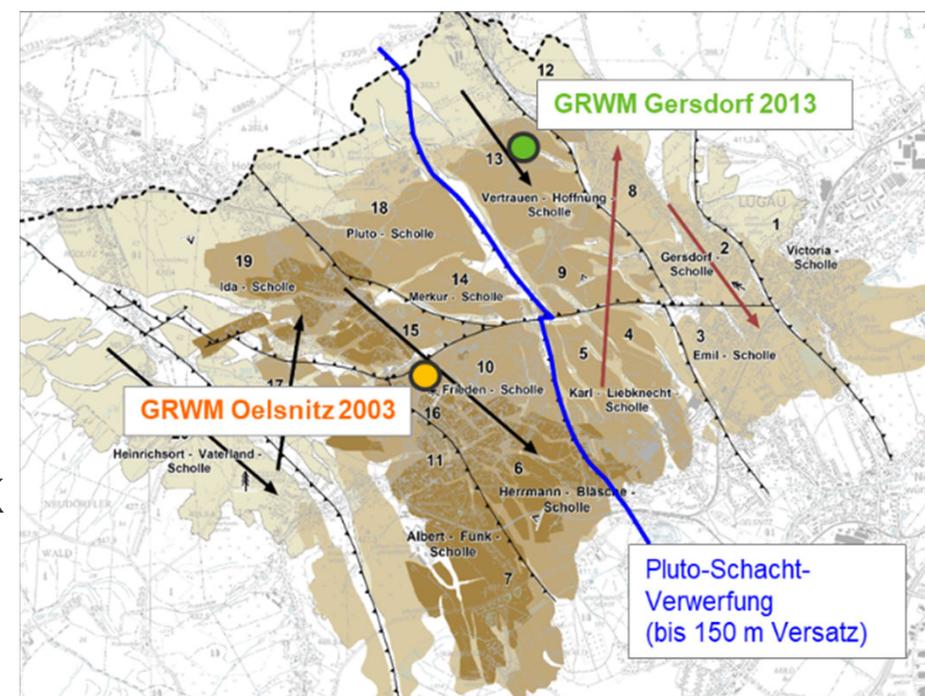


Erster 3D-Flutungsspiegel-Modell 2006 in Boxmodell-Darstellung (DMT)

Quelle: Felix et al. 2007 (LfULG)

Bearbeiteten GRWM Oelsnitz

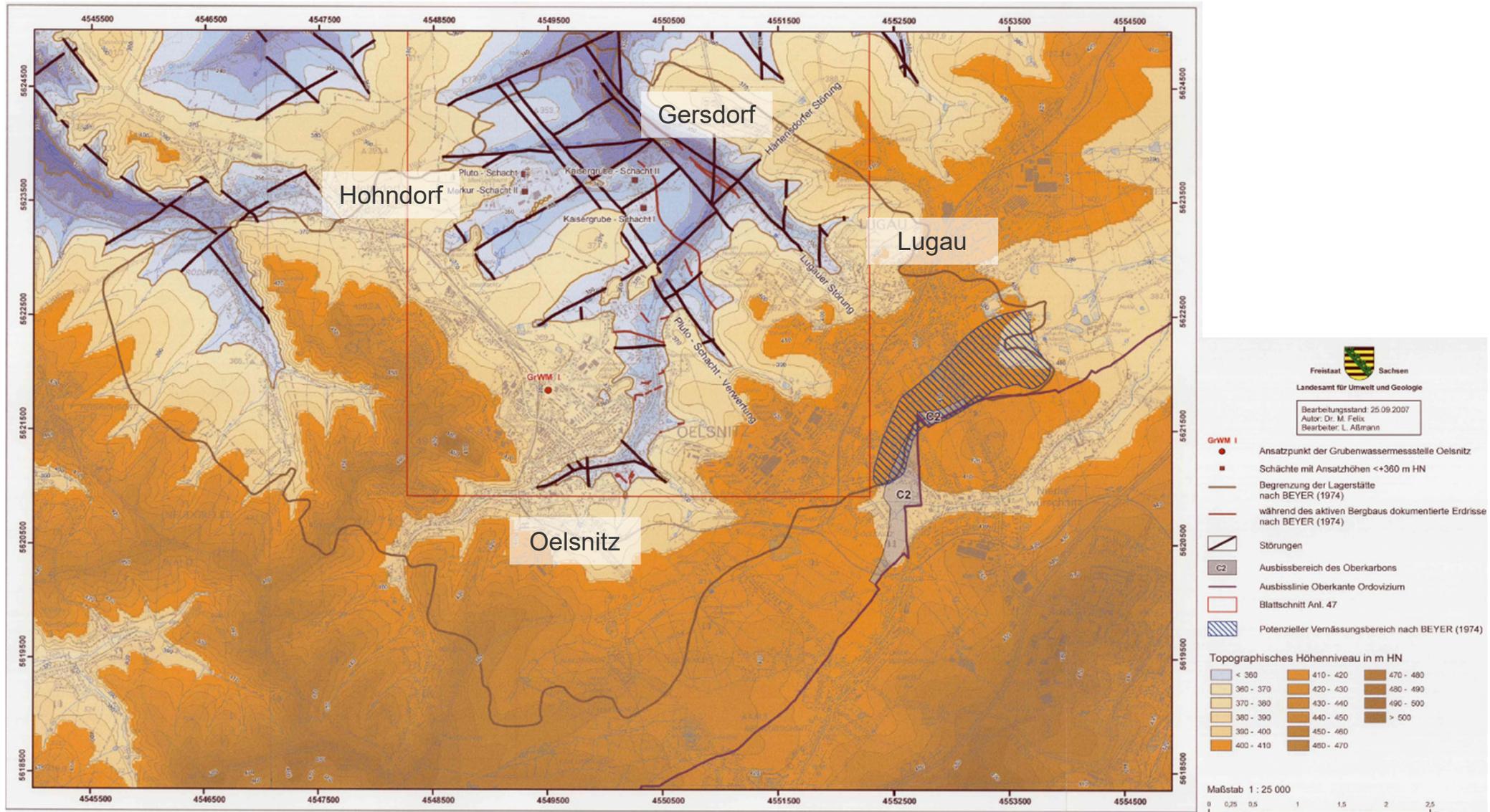
Quelle: Abschlussbericht Felix et al. 2007 (LfULG)



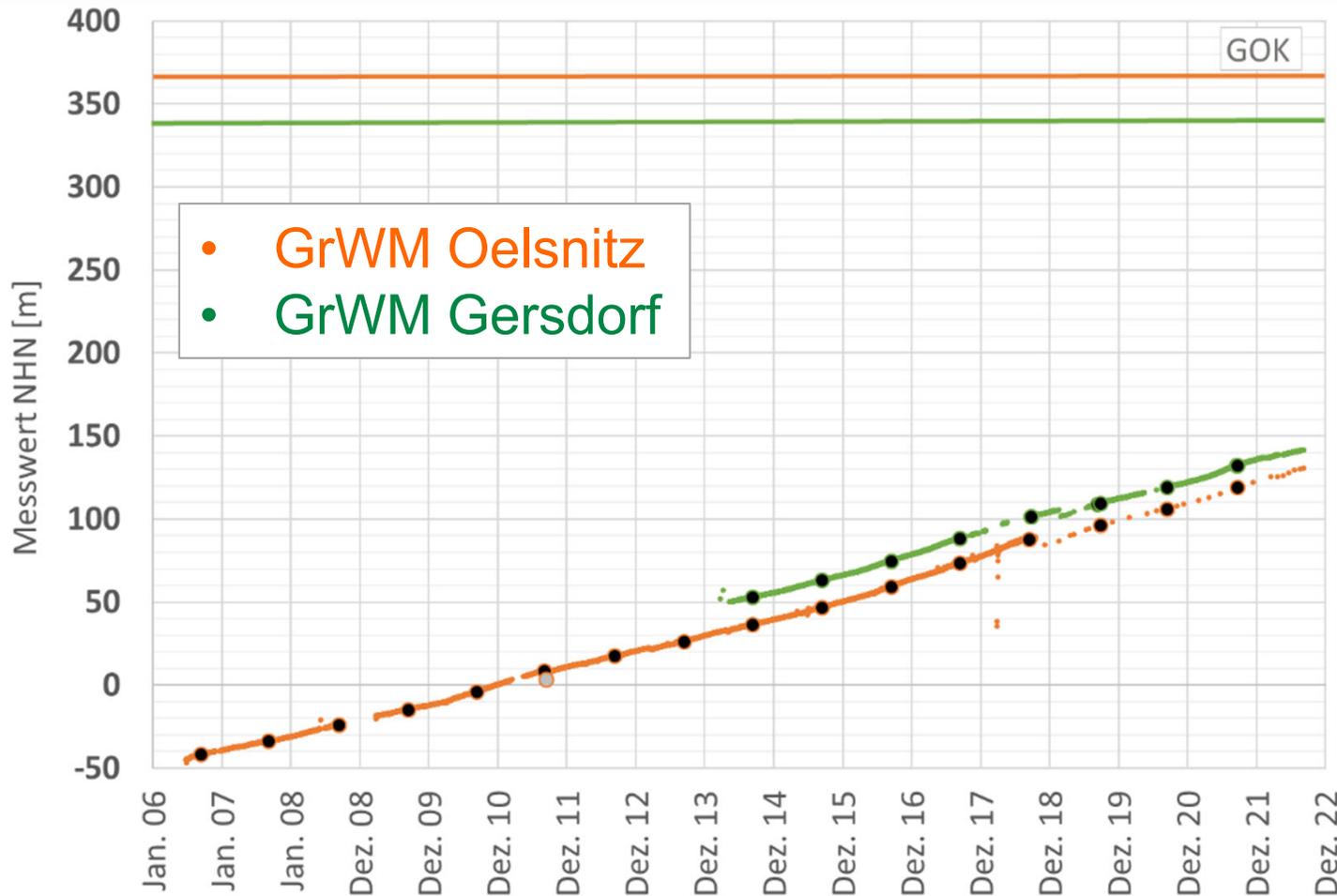
Quelle: Geopprofil Heft 13/2010 LfULG, ergänzt

Problematik

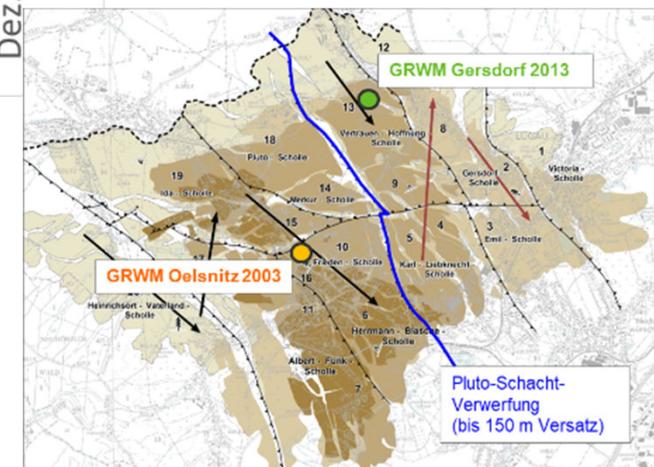
- I Kartendarstellung „Potenzielle Gefährdungsbereiche für Oberflächenvernässung bei unkontrollierten Grubenwasseraustritten über tekt. Störungen, Erdrisse und Tagesschächte im Höhenniveau $\leq +360$ m HN“ [Felix et al. 2007]



Monitoring Grubenwassermessstellen

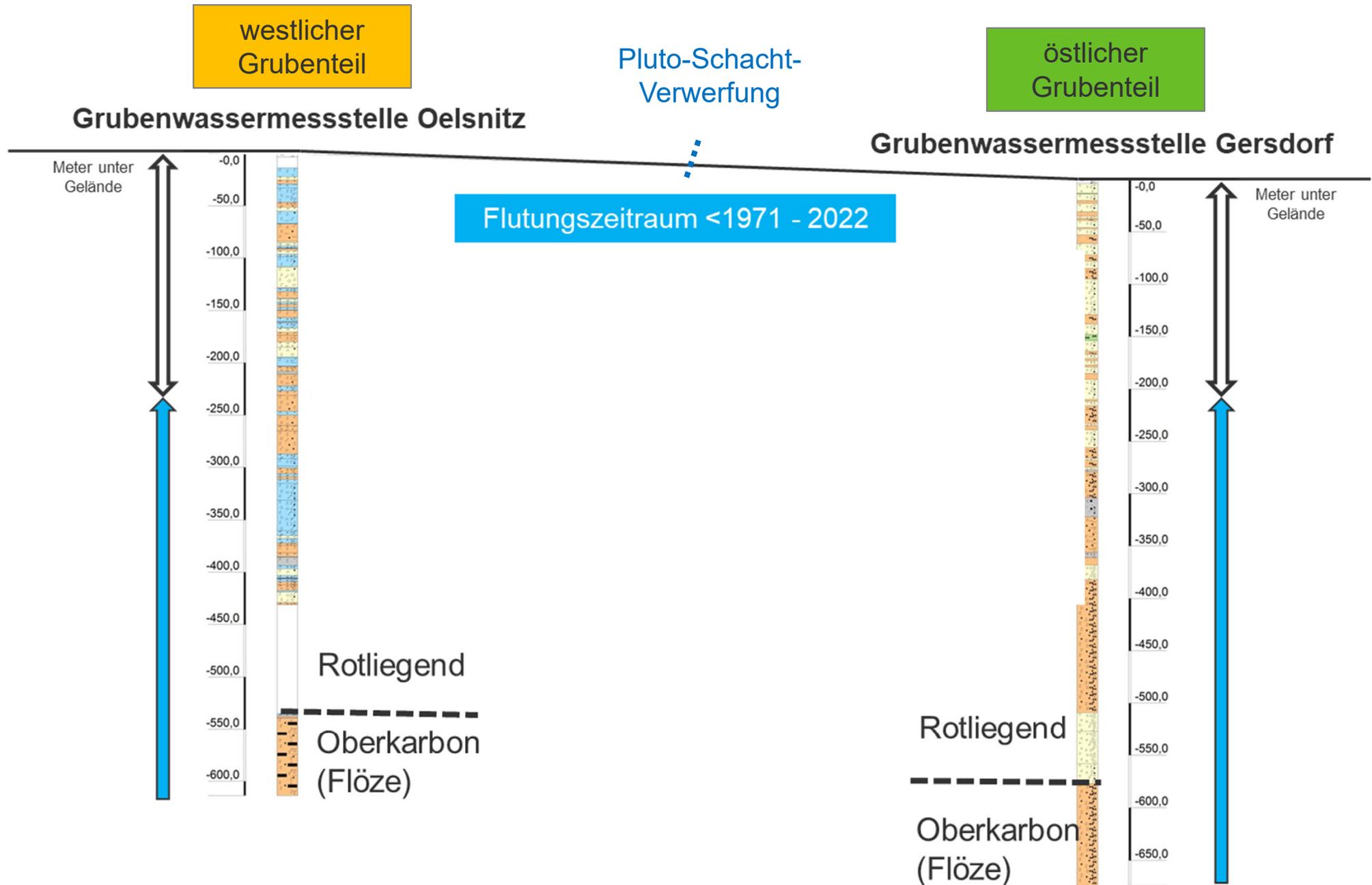


Grubenwassermessstelle Oelsnitz;
Foto: A. Wölfel

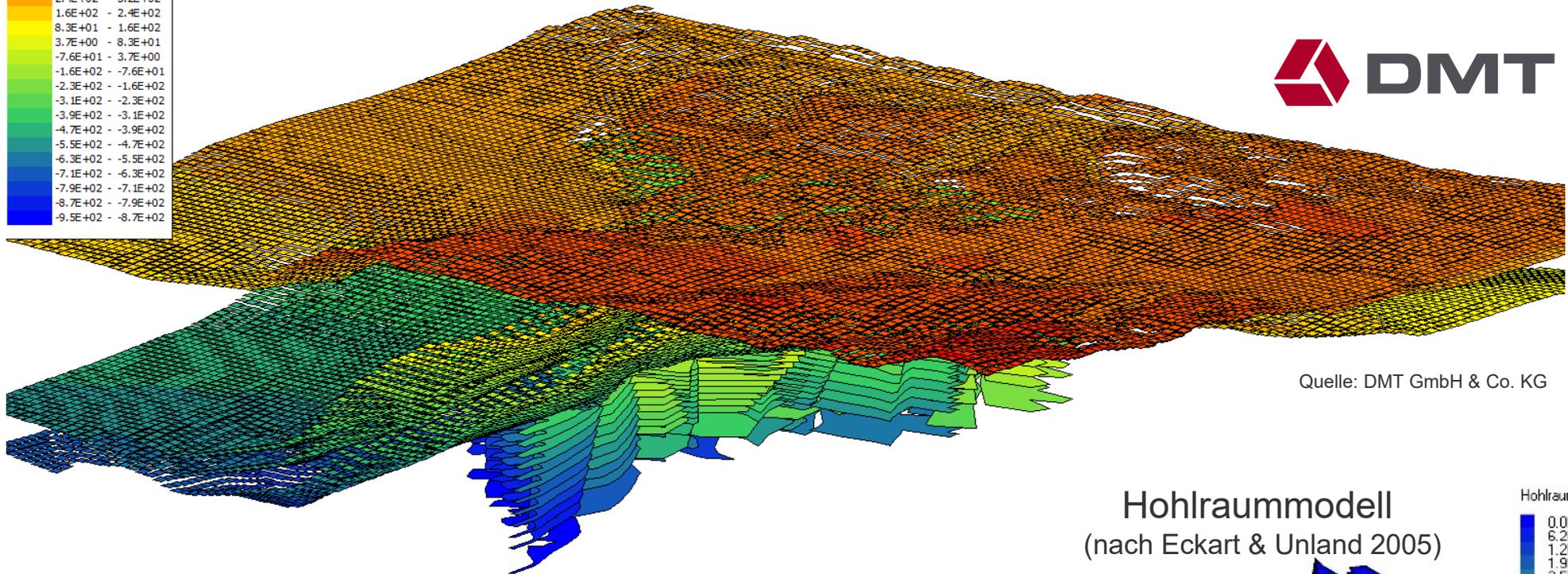
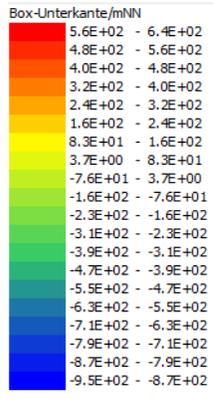


- Zwei tiefe Messstellen des Landesmessnetzes Grundwasser, Betreiber: BfUL Sachsen, im Auftrag des LfULG (Ref. 43)

Überwachung Flutung (Stand September 2022)

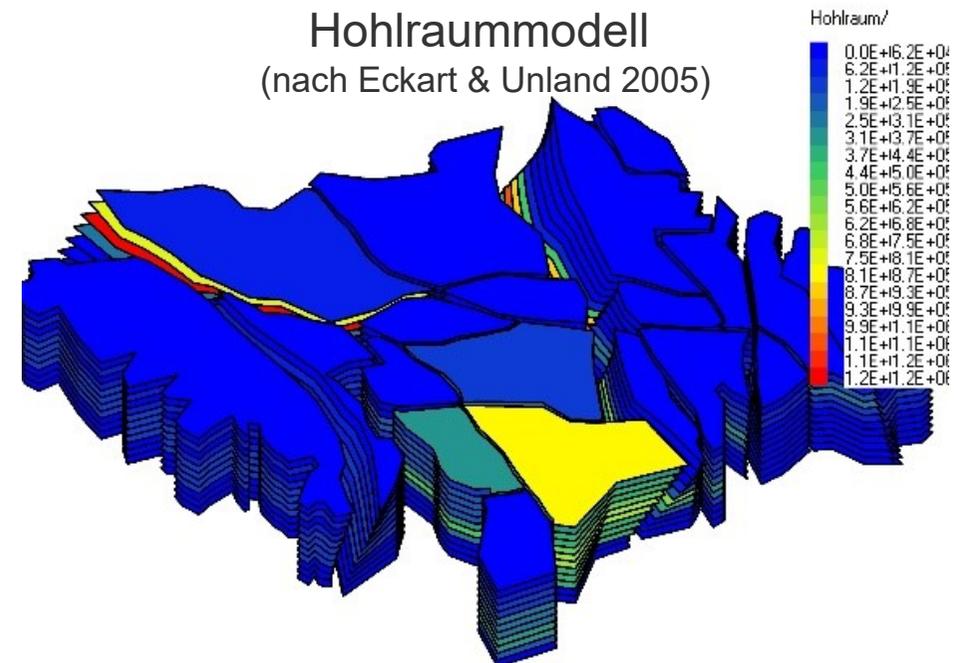


gekoppeltes Grund- und Grubenwassermodell (Vita-Min 2018)



Quelle: DMT GmbH & Co. KG

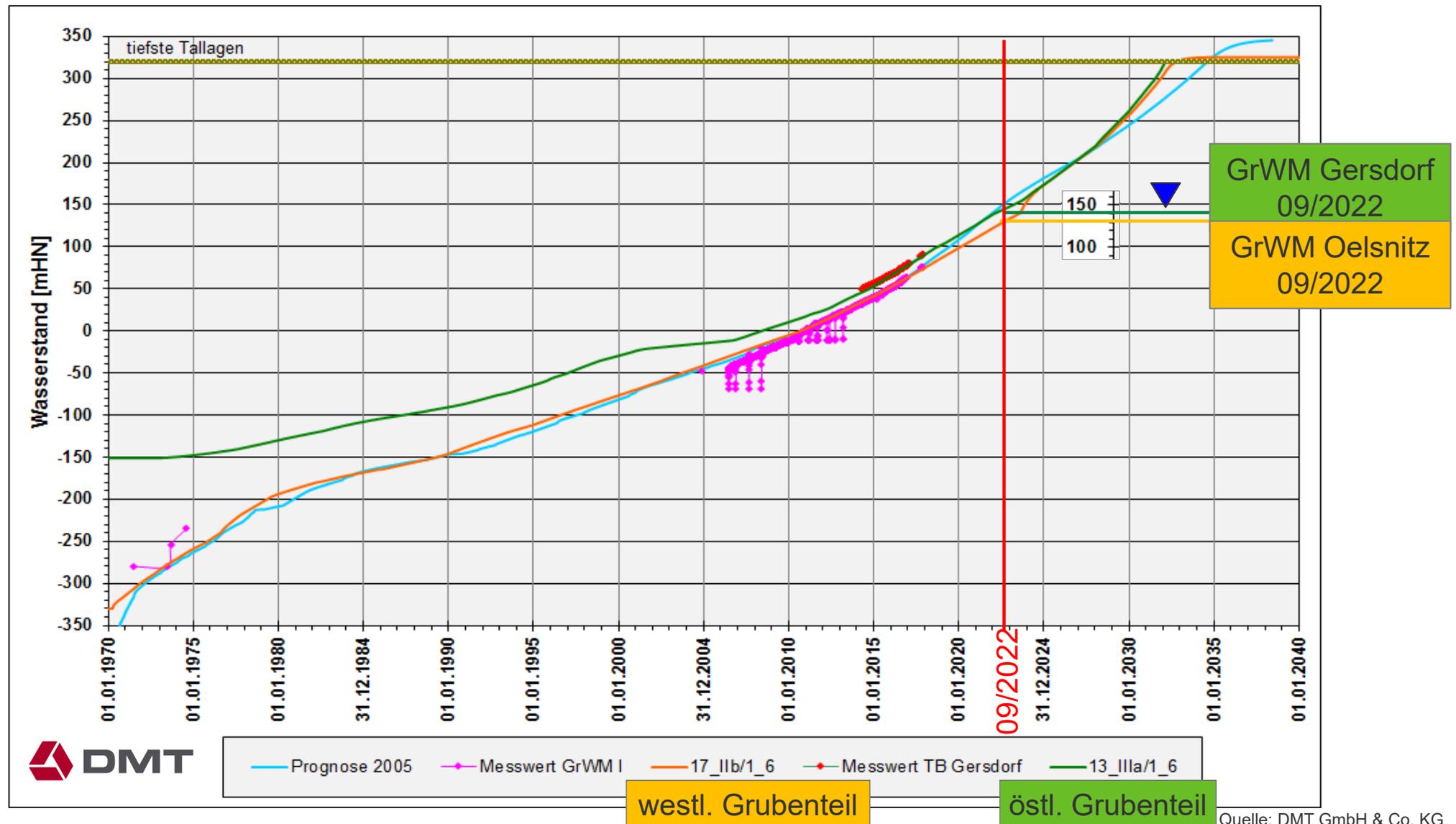
Hohlraummodell (nach Eckart & Unland 2005)



- Grubenwasser-Flutungsmodell als Boxmodell (Eckart & Unland 2005) (22 Scheiben mit je 20 Boxen)
- erweitert um 3D-Grundwassermodell der Rotliegend-Formationen (DA Berchner 2013: 4 Scheiben mit je 10350 Bilanzzellen)

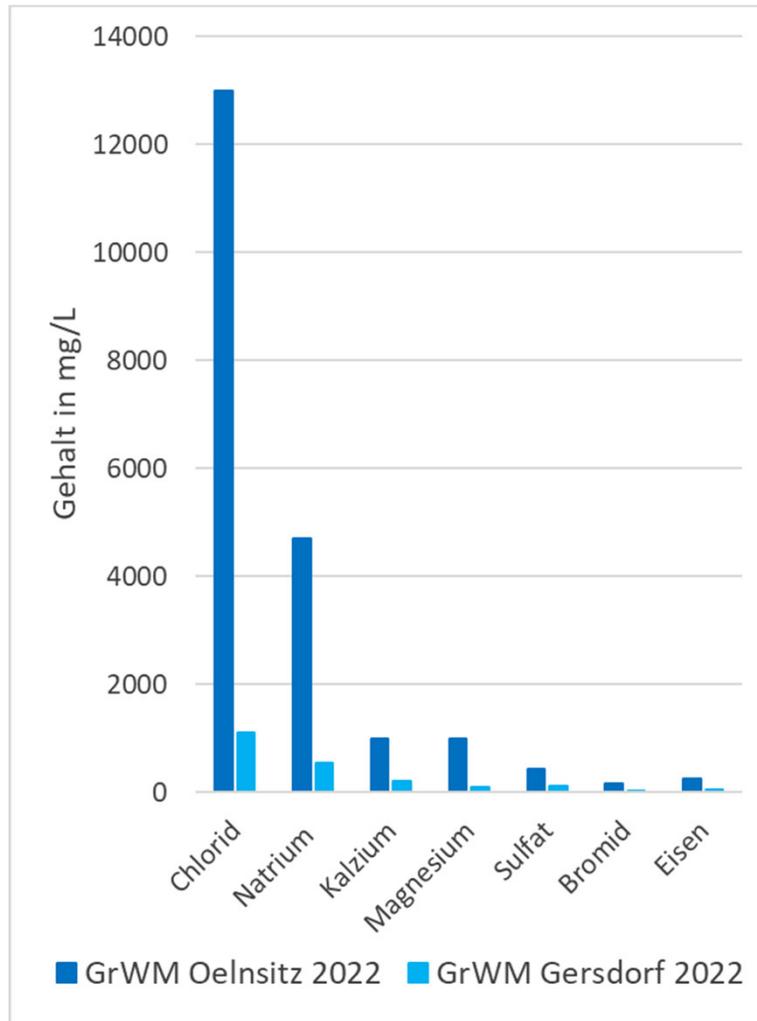
Modellprognose DMT (2018) EU-Projekt Vita-Min

- Prognose für fortschreitenden, unkontrollierten Flutungsverlauf: Erreichen der Erdoberfläche (+320 mNHN) im Jahr 2032
- Der aktuelle Flutungsstand liegt gegenwärtig auf der prognostizierten Verlaufskurve



Chem. Charakteristik der Tiefenwässer

Vergleich GrWM Oelsnitz – GrWM Gersdorf

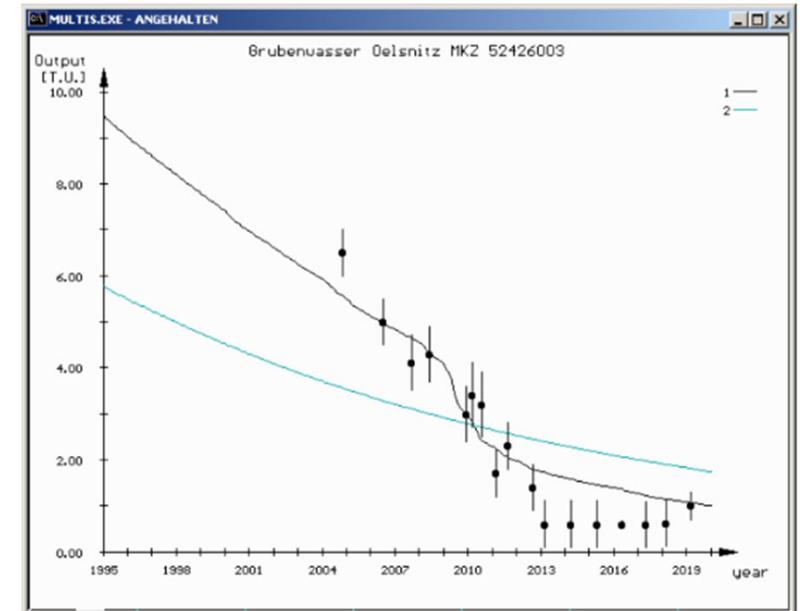


- GrWM Oelsnitz (ca. 605 – 633 m u GOK) Grubenwasser ist eine Sole
- Grubenwasser GrWM Oelsnitz ca. 10x höher mineralisiert als das Grubenwasser der GrWM Gersdorf
- Grundtendenz: Zunahme der Gesamtmineralisation über die Jahre 2006 - 2022

Milieu-Parameter Stand Feb./März 2019	GrWM Oelsnitz	GrWM Gersdorf
pH-Wert	6,2	6,5
Temperatur [°C]	19,2	19,9
Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	34600	4440

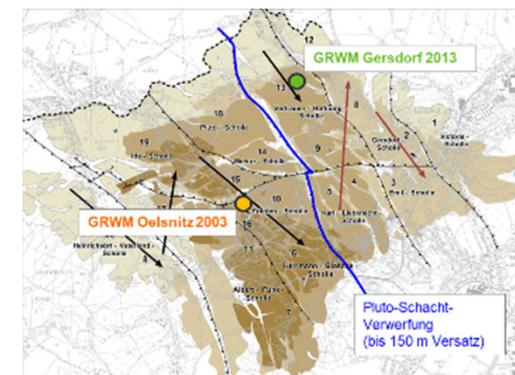
Monitoring GrWM Oelsnitz – Isotopenhydrogeologische Untersuchung (2006-2019)

- Tritium-Auswertung über ein gekoppeltes Modell aus parallel geschaltetem Linearmodell und tritiumfreien Modell
- Jungwasseranteil $\alpha_{(30\text{-Jahre})} = 13 \%$ (2019)
 - Der Flutungsprozess im Bereich der GrWM Oelsnitz durch Zufluss alter, hochmineralisierter Tiefenwässer dominiert.
- Bestätigt durch Isotopieanalyse der Gasphase (Edelgasisotopie: ^3He , ^4He , Ne/He)



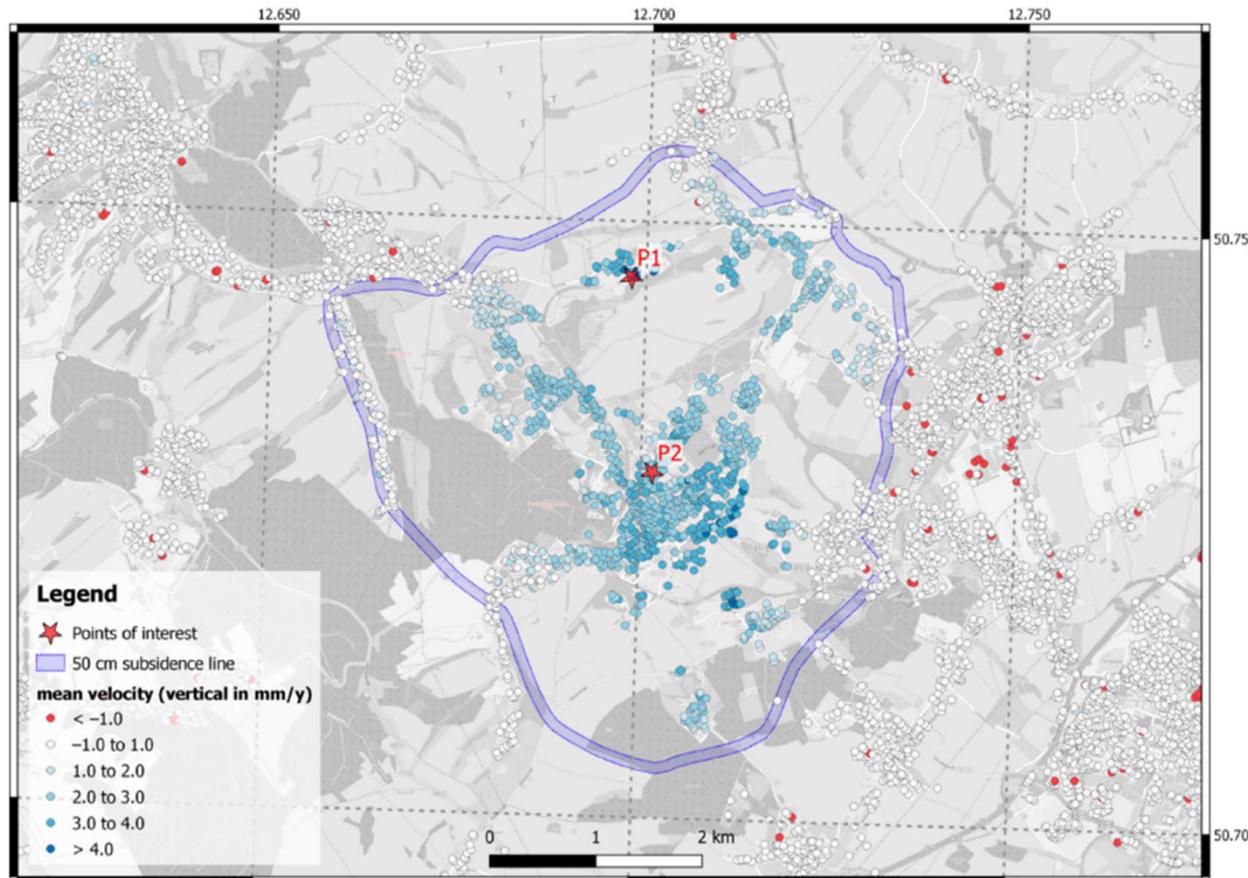
Quelle: GEOS Ing.-ges. mbH

Tritium-Auswertung mit MULTIS[®]
inkl. Tritium-Messwerte 2006-2019



Quelle: Geoprofil Heft 13/2010 LfULG, ergänzt

Vertikale Bodenbewegungen



Quelle: A. John

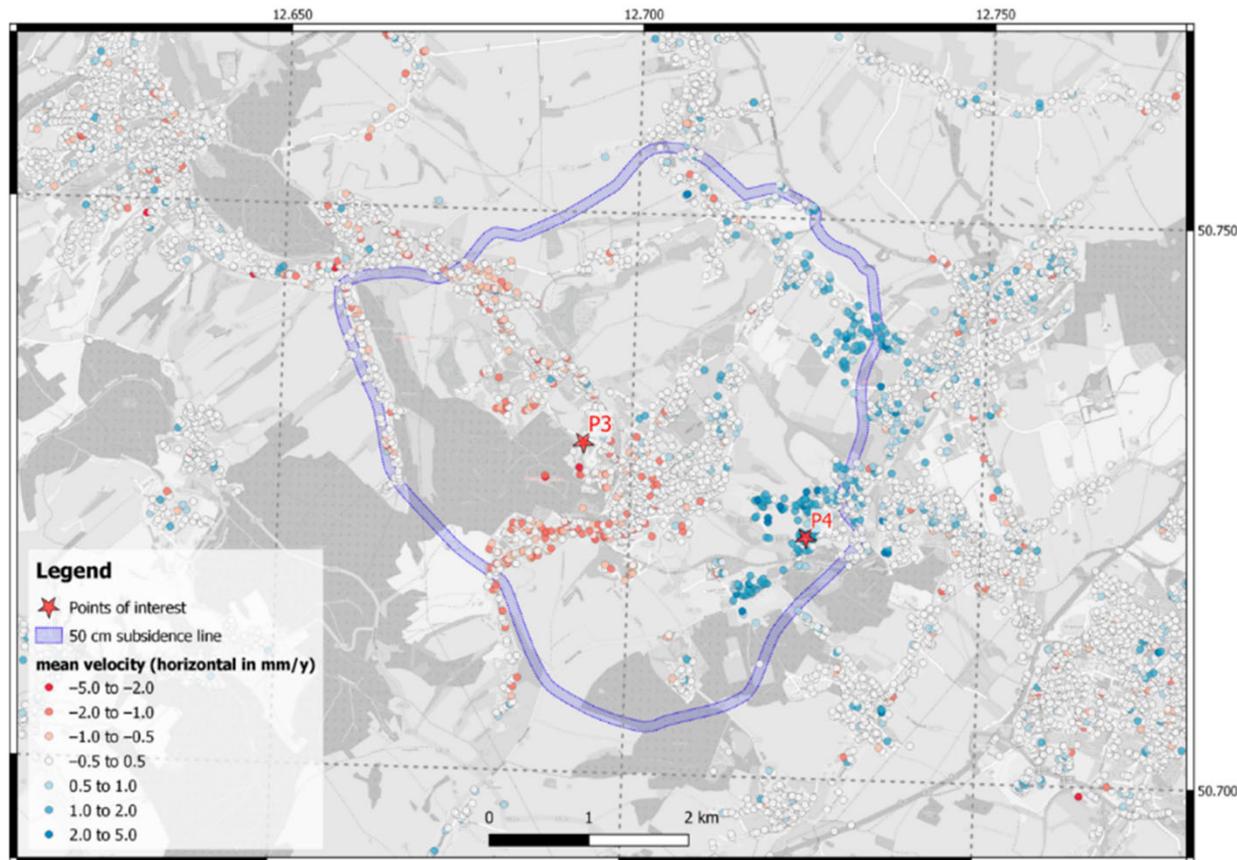
Bergbaubedingte Senkungserscheinungen (bis zu 17 m) abgeklungen

EU-Projekt Vita-Min: Resultate der Radarinterferometrie - PSI-Analyse (Dr. John, TU Bergakademie Freiberg)

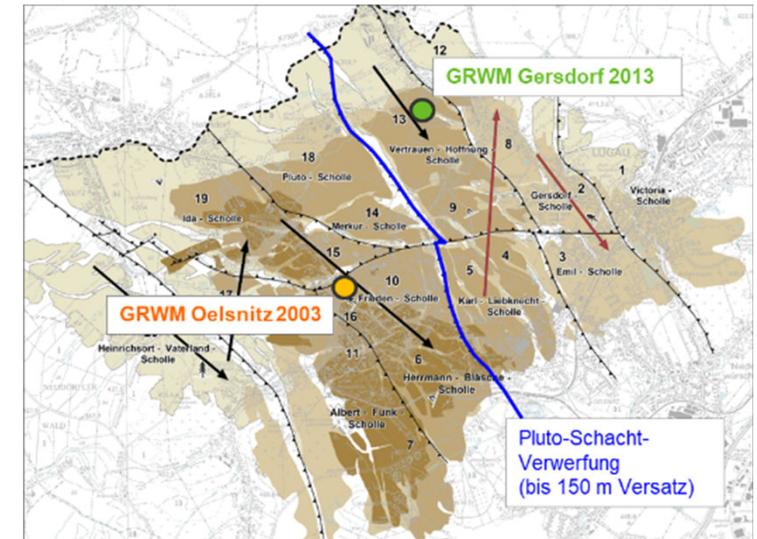
Mittlere **vertikale** Bodenbewegungsrate 10/2014 – 12/2019
PSI Punktwolke – Kombination ascending/descending orbit

- Gute Abgrenzung der „Bewegungsbereiche“, resultierend aus dem Grubenwasseranstieg
- Mittlere vertikale Bewegungsraten bis zu 4 mm/Jahr
- Bewegungsraten unter 1 mm/a wurden als „neutral“ definiert

Horizontale Bodenbewegungen



Quelle: A. John



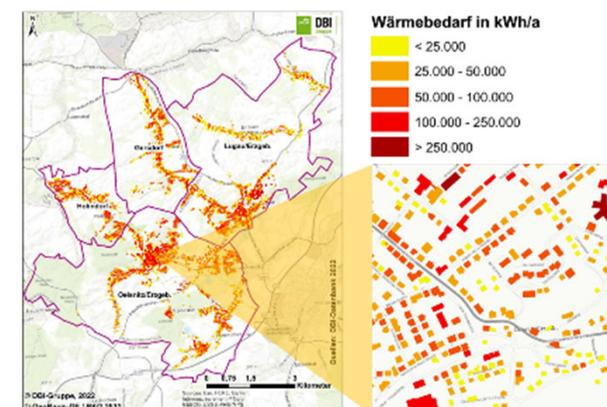
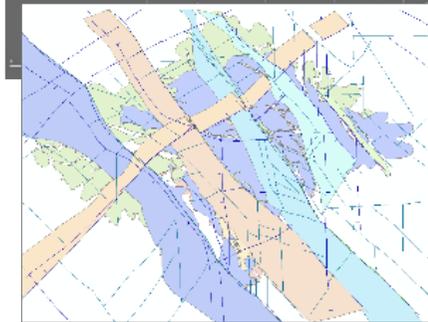
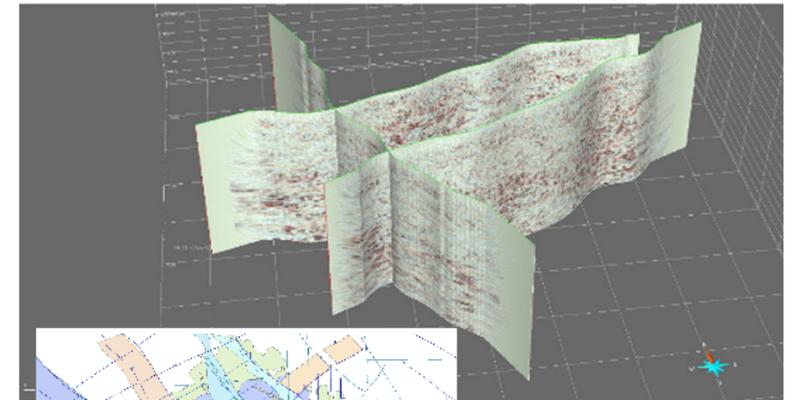
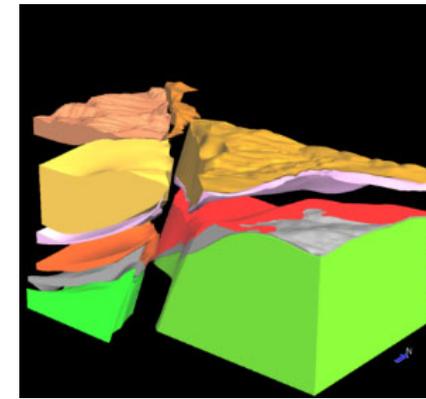
Quelle: Geoprofil Heft 13/2010 LfULG, ergänzt

Mittlere **horizontale (Ost-West)** Bodenbewegungsrate 10/2014 – 12/2019
PSI Punktwolke – Kombination ascending/descending orbit

- Bewegung sind deutlich auf der jeweils westlichen bzw. östlichen Flanke des Reviers zu erkennen
- Geringe Bewegungsraten von 1-2 mm/a (2014-2019)

Wie geht's weiter?

- Neuaufbau und Erweiterung eines **3D-Strukturmodells** als geometrische Grundlage für eine **Strömungs- und Stofftransportmodellierung**
- Auswertung **geophysikal. Daten** (Seismik und Geoelektrik) → Aussagen zum Störungsinventar und zur horizontalen und vertikalen Verbreitung der Auflockerungszone
- Intensivierung des **hydrochemischen Monitorings**, Einbezug des oberflächennahen GW mit steigendem Flutungsverlauf
- Nutzung laufender **Sanierungsarbeiten des Oberbergamts** für Erkenntniszuwachs (bspw. zusätzl. GW-Messstellen)
- Diverse Potenzialstudien zur Nutzung des Grubenwassers (Synergieeffekte): aktuell laufend bspw. MareEn und MineATES



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Grubenwassermessstelle Oelsnitz; Foto: A. Wölfel