

**Forum
Bergbau
Wasser**

GEPLANTE WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTE

Christian WOLKERSDORFER
Georg WIEBER
Maria-Theresia SCHAFMEISTER
Christian MELCHERS
Sylke HILBERG

STIFTERVERBAND
Stiftungsverbände

**Forum
Bergbau
Wasser**

WAS WOLLEN WIR NICHT?



Cape Breton Island, Neuschottland, Kanada

STIFTERVERBAND
Stiftungsverbände

**Forum
Bergbau
Wasser**

WAS STATTDESSEN?



Cape Breton Island, Neuschottland, Kanada

STIFTERVERBAND
Stiftungsverbände

**Forum
Bergbau
Wasser**

ÜBERBLICK

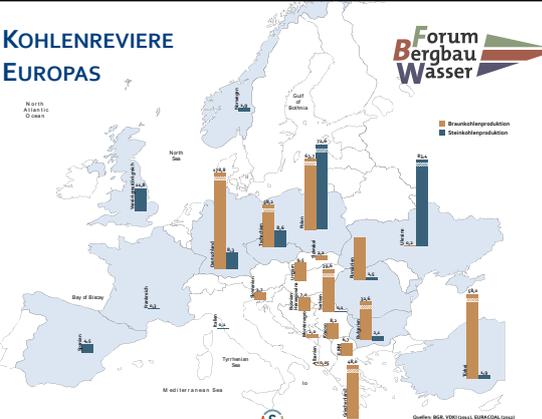
- Wissenschaftliche Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus („Flutungsniveau“)
- Beurteilungsgrundlagen und -kriterien für Grubenwasser
- Methodik der numerischen Modellierung für den Grubenwasseranstieg
- Hydrogeochemische Gesamtanalysen
- Monitoringmaßnahmen für Grubenwasseranstiegsprozesse
- Richtlinien zur nachhaltigen Gestaltung des Grubenwassermanagements

12.12.2017

STIFTERVERBAND
Stiftungsverbände

**Forum
Bergbau
Wasser**

KOHLENREVIERE EUROPAS

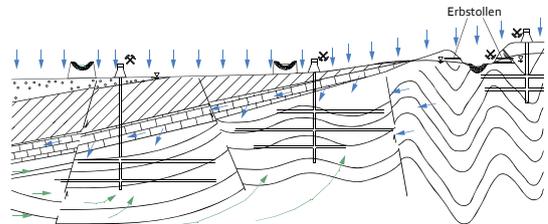


12.12.2017

STIFTERVERBAND
Stiftungsverbände

**Forum
Bergbau
Wasser**

GENERISCHES KONZEPTUELLES HYDROGEOLOGISCHES MODELL



12.12.2017

STIFTERVERBAND
Stiftungsverbände

GRUBENWASSERANSTIEGSNIVEAUS



- Verantwortliche Leitung **Christian WOLKERSDORFER (TUT/LUT)**
 - Vollständiger Titel **Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen für nachhaltige Grubenwasseranstiegsniveaus in ehemaligen Steinkohlenrevieren**
-
- Flutung von Steinkohlenbergwerken könnte Grundwasserleiter (Aquifer) kontaminieren
 - Wo wurden (Steinkohlen)-Bergwerke geflutet und das Grubenwasser kam mit dem Aquifer in Kontakt?

12.12.2017



7

GRUBENWASSERANSTIEGSNIVEAUS



- Wie entsteht Schichtung in gefluteten Bergwerken?
 - Temperatur | Elektrische Leitfähigkeit
 - Geschwindigkeit
- Lässt sich künstliche Übersichtung einstellen?
 - Technische Bauwerke
 - Flutungssteuerung
- Wie weit dringt das Grubenwasser in den Aquifer ein?
 - Physikalisches (analoges) Modell Tshwane University of Technology (TUT)
- Wie entwickelt sich der Chemismus des Grubenwassers
 - Temporär
 - Lokal

12.12.2017



8

BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN GRUBENWASSER



- Verantwortliche Leitung **Georg WIEBER (Uni Mainz)**
 - Vollständiger Titel **Beurteilungsgrundlagen und -kriterien für Grubenwasser**
-
- Rechtlicher Rahmen
 - Berg-, Wasser-, Umweltgesetze sowie Verwaltungsgesetze
 - Fachliche Beurteilungskriterien (national und international)
 - Prüf-, Richt- und Grenzwerte
 - Historische Erkundung der Erfahrungen aus bereits stillgelegten und (teil-)gefluteten Bergwerken

12.12.2017



9

BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN GRUBENWASSER



- Identifizierung der Schutzgüter und möglicher Beeinträchtigungen/Gefährdungen
- Erstellung einer Matrix der Schutzgüter
 - Erläuterungsbericht
 - aktuelle rechtliche und fachliche Kriterien
 - Erfahrungen aus Regionen mit erfolgten Bergwerksflutungen
- Hinweise zu wichtigen Prozessen
 - z.B. Schäden

12.12.2017



10

NUMERISCHE MODELLIERUNG GRUBENWASSERANSTIEG



- Verantwortliche Leitung **Maria-Th. SCHAFMEISTER (Uni Greifswald)**
 - Vollständiger Titel **Belastbarkeit der Methodik der numerischen Modellierung für komplizierte Grubenwasseranstiegsprozesse**
-
- Wie wirkt sich der Grubenwasseranstieg auf das regionale Grundwasserfließgeschehen aus?
 - Welche Rolle spielen die entstandenen Hohlräume im Untergrund?
 - z.B. Grubengebäude, Verbruch
 - Auswirkungen auf das Fließgeschehen

12.12.2017

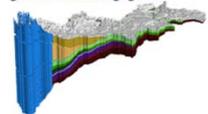


11

NUMERISCHE MODELLIERUNG GRUBENWASSERANSTIEG



- Zeitliche Entwicklung des Grubenwasserspiegels in Abhängigkeit
 - natürlichen Eigenschaften
 - Gesteinseigenschaften, klimatische Faktoren
 - künstlichen Eingriffen
 - z.B. Entnahme
- Werden Schadstoffe durch den Grubenwasseranstieg mobilisiert, und wohin erfolgt deren Transport?
- Entwicklung stabiler und vertrauenswürdiger Modelle
- Entwicklung der Grundwasserhydraulik in Umfeld von ehemaligen Steinkohlebergwerken



12.12.2017



12

HYDROGEOCHEMISCHE GESAMTANALYSEN



- Verantwortliche Leitung **Sylke HILBERG (Uni Salzburg)**
- Vollständiger Titel **Hydrogeochemische Gesamtanalysen**

- Oberflächennahes Grundwasser
 - Interaktion mit Tiefengrund- und Grubenwasser
- Tiefengrundwasser
 - Identifizierung geeigneter Tracer für Einzugsgebietsanalysen
 - Bestimmung von Einzugsgebieten und Grundwasserneubildungsprozessen
 - Prognose der Wasserbeschaffenheit nach Grubenwasseranstieg
- Grubenwasser
 - Einfluss anthropogen eingebrachter Stoffe auf die Wasserbeschaffenheit
 - Prognose der Grubenwasserentwicklung mit Grubenwasseranstieg

12.12.2017  13

HYDROGEOCHEMISCHE GESAMTANALYSEN



1. Datenerhebung → 2. Dateninterpretation → 3. Prognose

- Erfassung vorhandener Daten
- Hydrochemie
- Isotopenhydrologie
- Identifikation von Datenlücken
- Gegebenenfalls Detailstudien

- Charakterisierung der oberflächennahen Aquifere
- Charakterisierung der nicht beeinflussten Tiefengrundwasser
- Charakterisierung der Grubenwasser

- Modellierung (Stofftransport, Wasser-Feststoff-Interaktion)
- Zusammensetzung der Grundwasser nach der Flutung
- Einfluss der eingeleiteten Wasser auf Vorfluter

12.12.2017  14

MONITORINGMAßNAHMEN



- Verantwortliche Leitung **Christian MELCHERS (THGA Bochum)**
- Vollständiger Titel **Monitoringmaßnahmen für Grubenwasseranstiegsprozesse**

- Entwicklung intelligenter Monitoringmaßnahmen
 - Beobachtung und Kontrolle des Ereignisses
 - vertieftes Verständnis des zum Prozess des Grubenwasseranstiegs
- Einsatz von ...
 - Grubenwassersonden
 - spezieller Isotopengeochemie des Grubenwassers
 - Kopernicus Satelliten

12.12.2017  15

MONITORINGMAßNAHMEN




- Grubenwassersonden
 - Messung und Erfassung
 - des hydraulischen Potentials
 - der Grubenwassertemperatur
 - der Strömungsrichtung
 - der Strömungsgeschwindigkeit
 - der spezifischen Leitfähigkeit
- Einsatz der speziellen Isotopengeochemie des Grubenwassers
 - Erfassung natürlicher geochemischer Barrieren
 - Erfassung der hydrochemischen Prozesse im Grubenwasser
 - Eindeutige Charakterisierung von Grubenwasser
- Einsatz von Kopernicus Satelliten
 - Erfassung postmontaner Prozesse

12.12.2017  16

RICHTLINIEN GRUBENWASSERMANAGEMENT



- Verantwortliche Leitung **Forum Bergbau und Wasser & AK Grubenwasser (FH-DGGV e.V.)**
- Vollständiger Titel **Erarbeitung von Richtlinien zur nachhaltigen Gestaltung des Grubenwassermanagements**

- Welche Daten sind bei Grubenschließung zu erhalten oder ermitteln und welche technischen Maßnahmen durchzuführen?
- Wie ist das prä- und post-Flutungsmonitoring zu gestalten?
- Wie hat die Probenahme zu erfolgen?
- Welcher Art soll die Dokumentation sein?

12.12.2017  17

