



GeoNet

The Esri Community



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Das Forschungszentrum Nachbergbau an der THGA: Forschungsschwerpunkte und Nutzungspotentiale der Geoinformation.

46. Forum der ArcGIS-/ArcView-
Usergroup NRW

6.10.2017

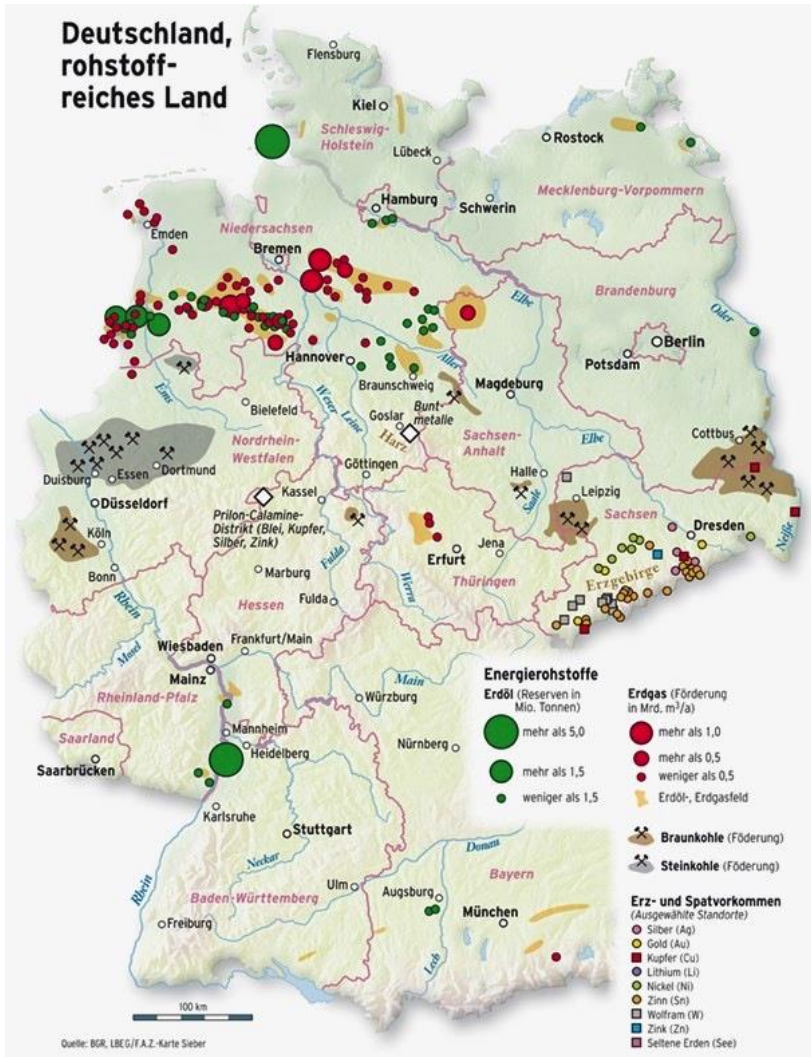
Prof. Dr.-Ing. Peter Goerke-Mallet

© ESA

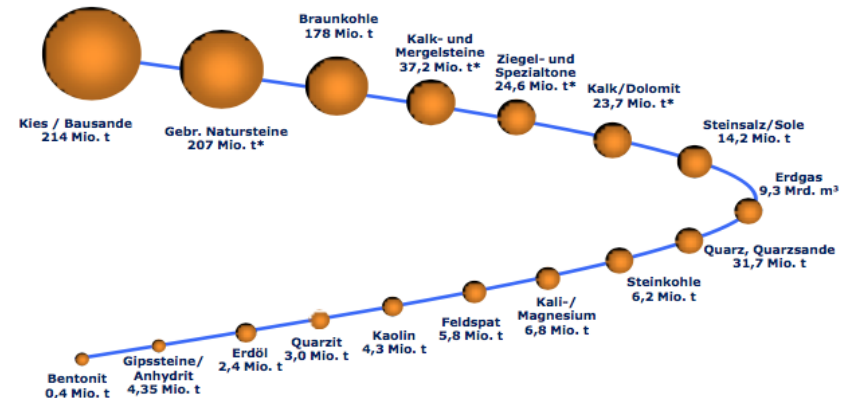
Bergbauland Deutschland



Technische Hochschule
Georg Agricola



Rohstoffgewinnung Deutschland 2015 – vielfältig und bedeutend



* Basis Zahlenwerte 2014

Bergbauproduktion:

Bundesrepublik: ca. 750 Mio. t. / a

Welt: ca. 35 Mrd. t. / a

©FAZ

Lebenszyklus Bergbau



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Exploration



Gewinnung



Nachbergbau



06.09.2017

Forschungszentrum Nachbergbau

Altbergbau in Deutschland



Technische
Hochschule
Georg Agricola

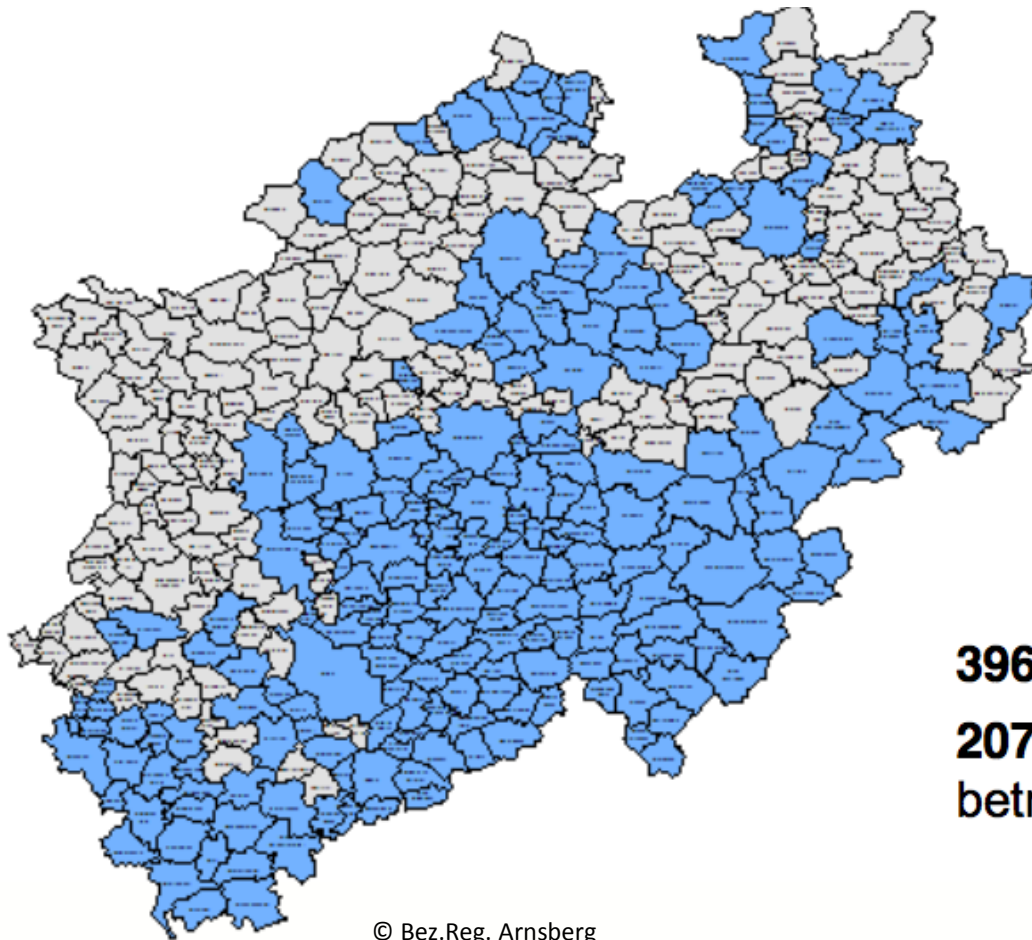
Stichpunkte:

- 1000 Jahre Bergbau (u.a. Bergwerk Rammelsberg bei Goslar)
- Bodenschätze: Stein- und Braunkohle, Metallerze, Salz, Erdöl, Erdgas,.....
- Es sind praktisch alle 16 Bundesländer von Alt- und Nachbergbau betroffen.
- Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz/Saarland, Niedersachsen, NRW
- Sachsen (etwa 75% der besiedelten Fläche ist von Altbergbau betroffen)
- Sachsen-Anhalt, Thüringen

Altbergbau in NRW



Technische
Hochschule
Georg Agricola



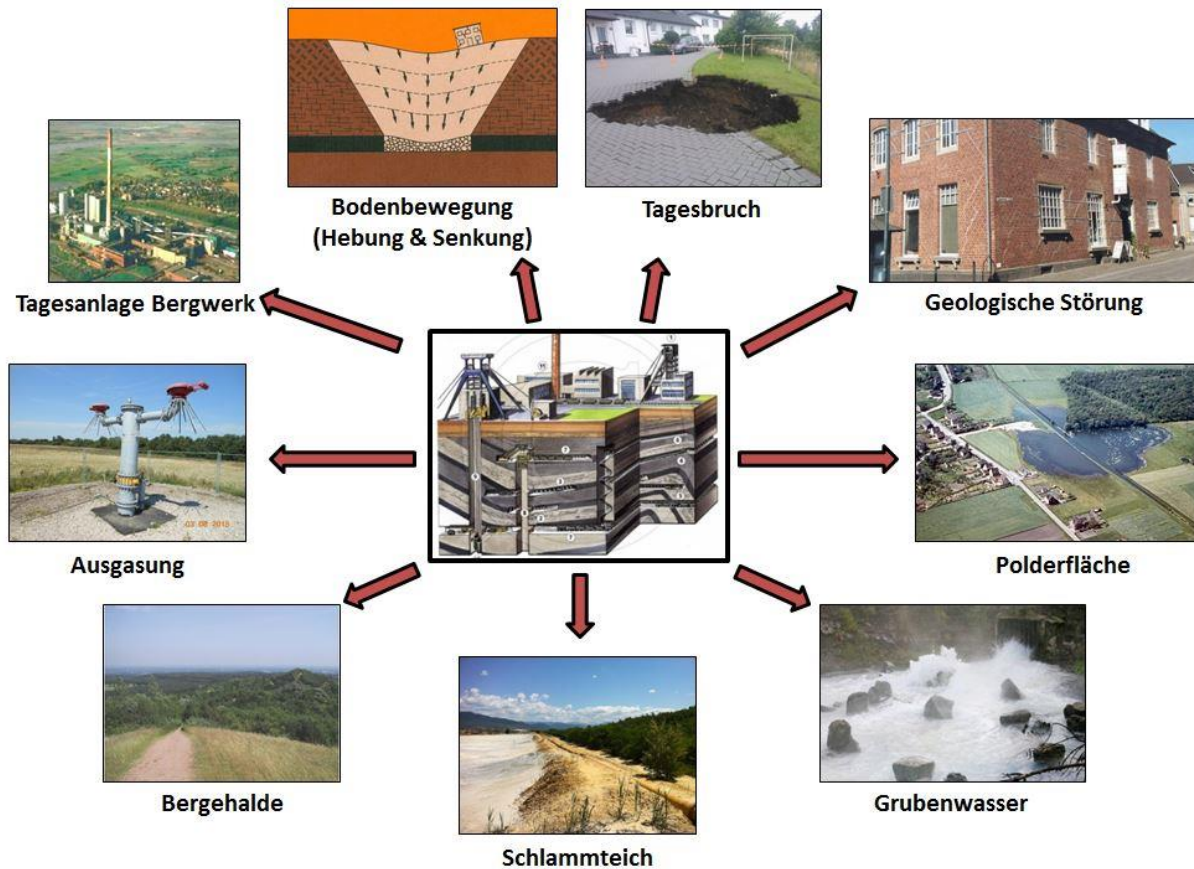
396 Kommunen in NRW,
207 Kommunen von Altbergbau
betroffen (52 %)

© Bez.Reg. Arnsberg

Herausforderungen des Nachbergbaus



Technische
Hochschule
Georg Agricola



Aufgabenbereiche des Nachbergbaus (im Uhrzeigersinn von unten links): 1.) THGA, 2.) THGA, 3.) Boese & Farrenkopf, 4.) Kratzsch, 5.) DMT, 6.) Baglikow, 7.) EGLV, 8.) city of Bochum, 9.) GvSt, 10.) EFTAS

Steinkohlenreviere in NRW und im Saarland



Technische
Hochschule
Georg Agricola



Das Ruhr-Revier



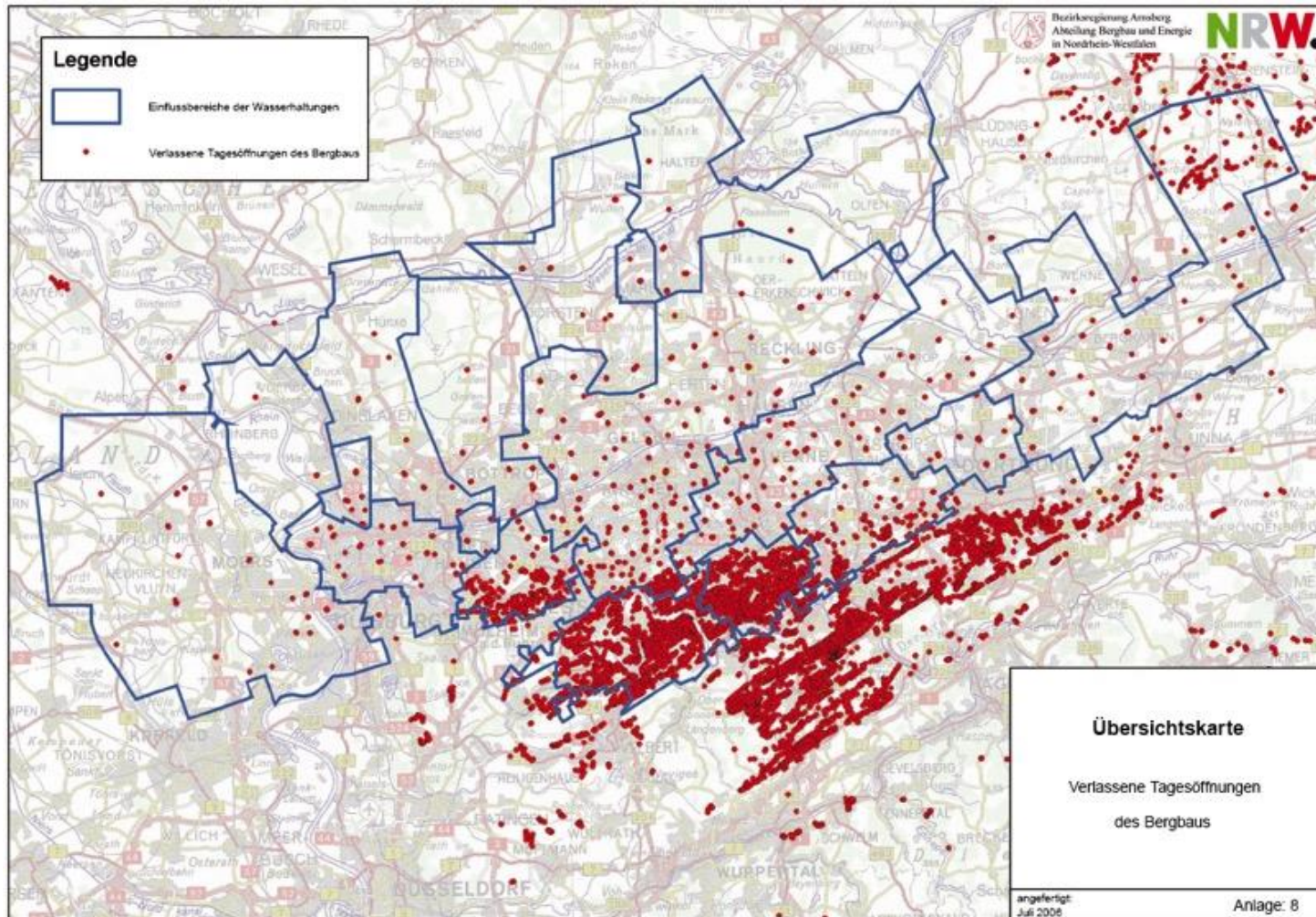
Technische
Hochschule
Georg Agricola



Verlassene Tagesöffnungen



Technische
Hochschule
Georg Agricola

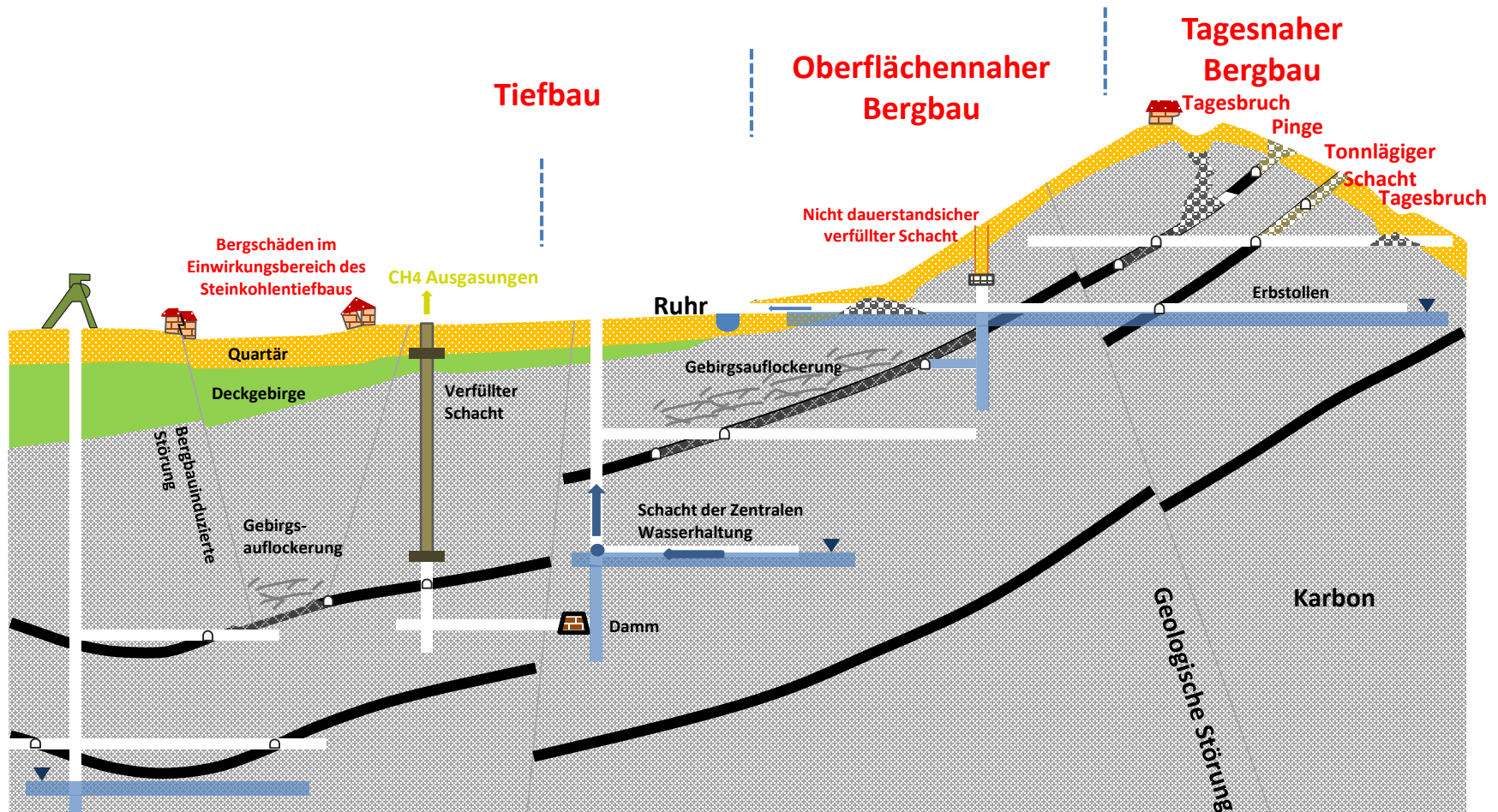


Der Bergbau im Ruhrgebiet

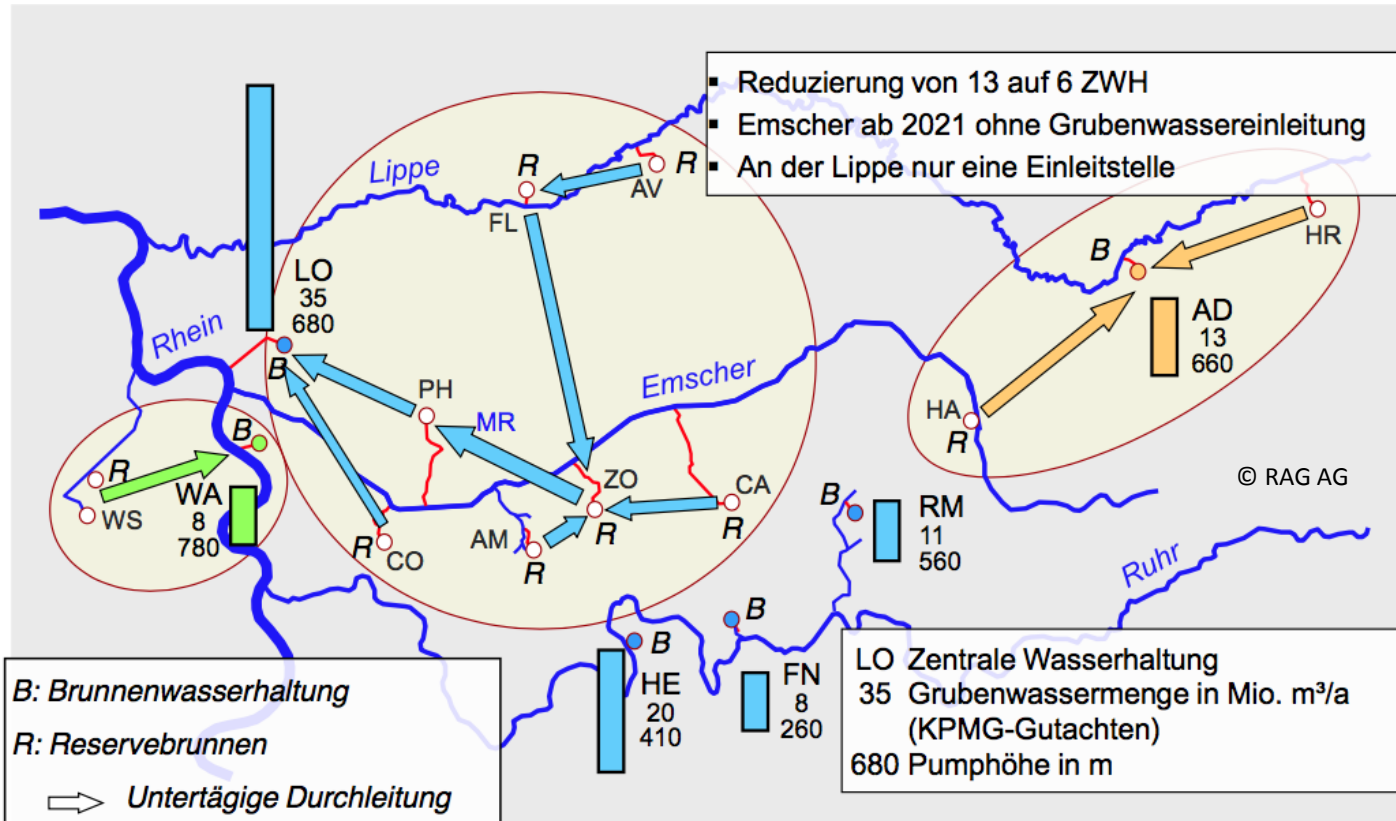
Schematischer Schnitt durch die Lagerstätte



Technische
Hochschule
Georg Agricola



Grubenwasserkonzept RAG

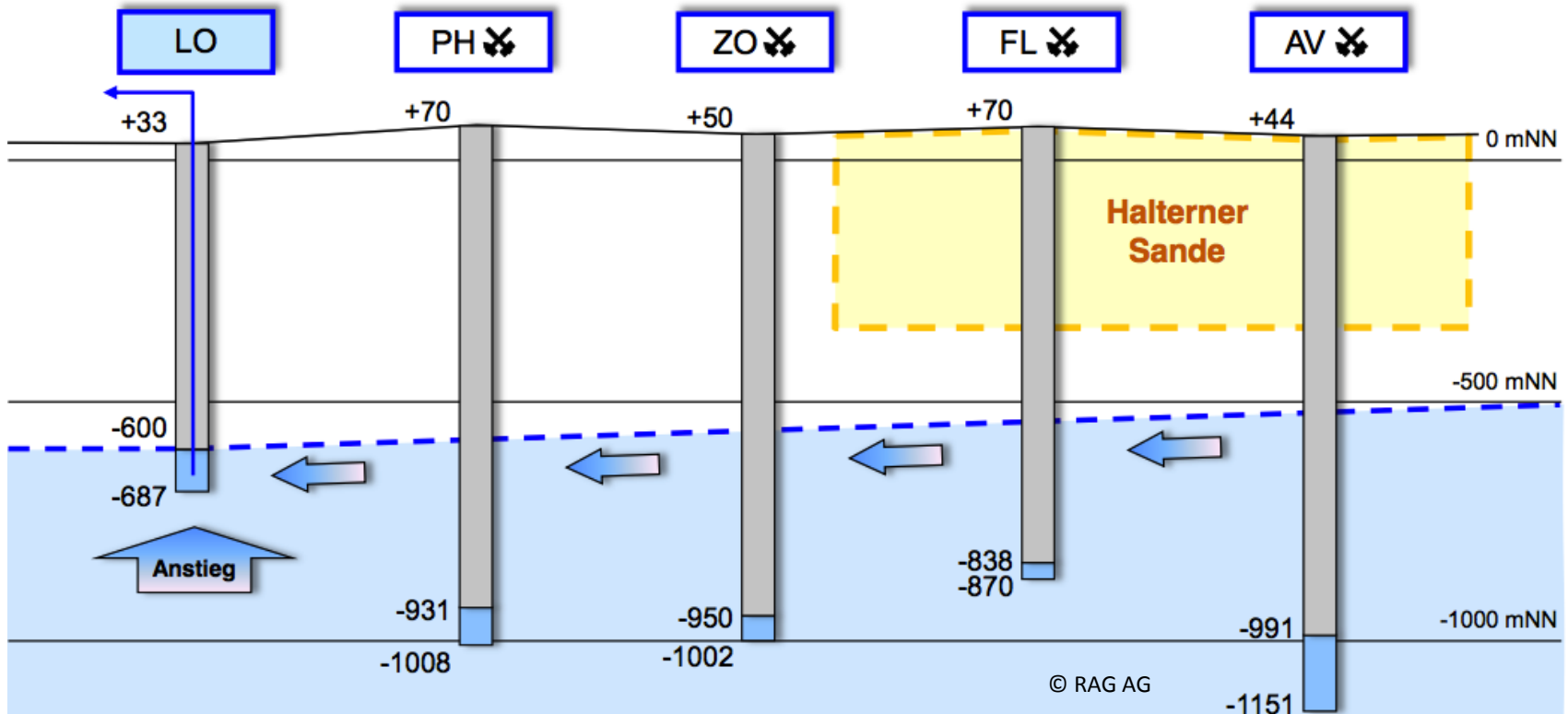


Das Konzept sieht vor, die Wasserhaltung auf wenige Standorte zu konzentrieren und Grubenwasser möglichst direkt in den Rhein zu pumpen.

Wasserhaltungskonzept der RAG für die Phase nach 2020



Technische
Hochschule
Georg Agricola



Senkungsmulde



Technische
Hochschule
Georg Agricola

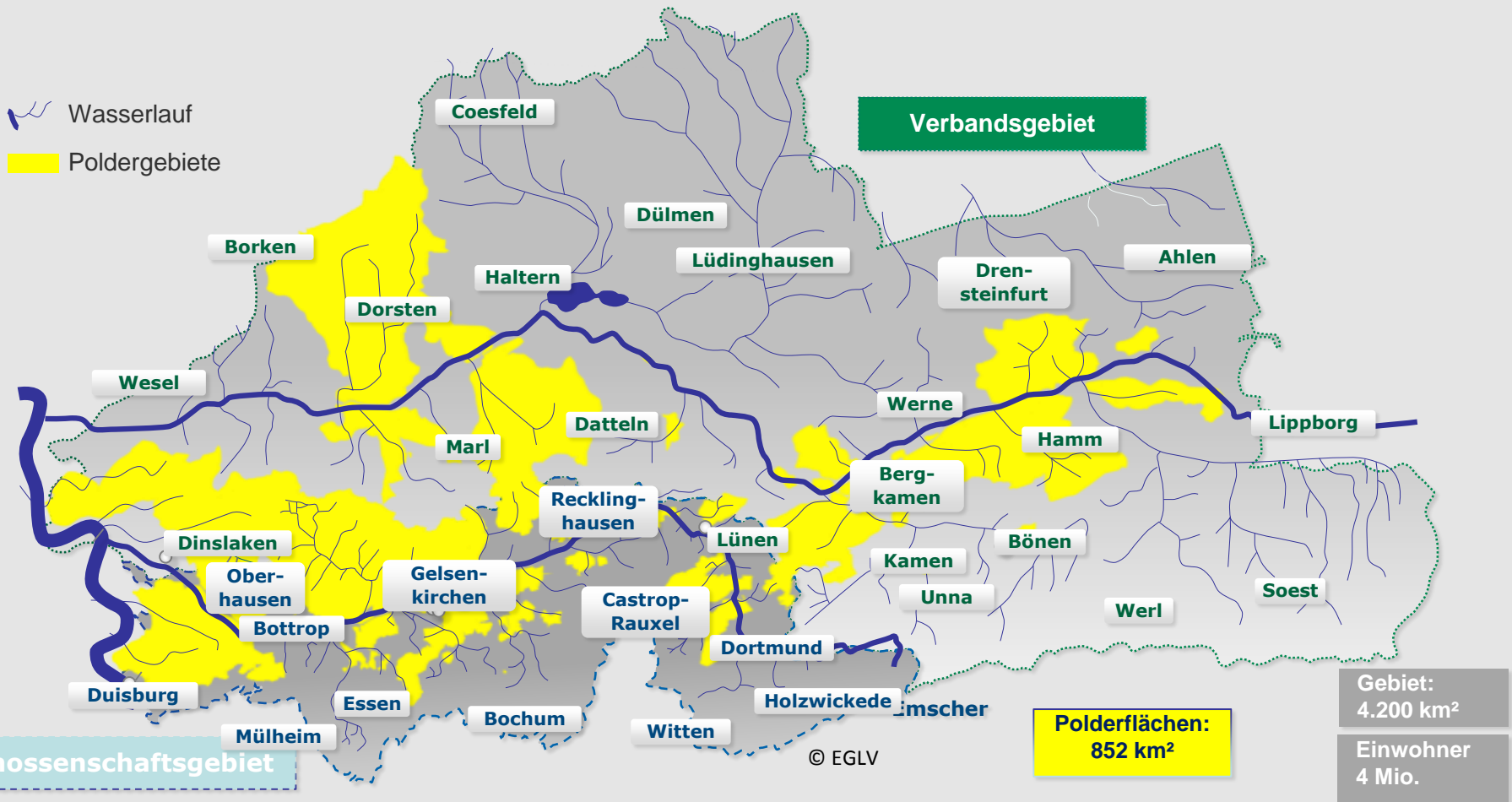


© EGLV

Polderflächen östlich des Rheins



Technische Hochschule



Ewigkeitsaufgaben



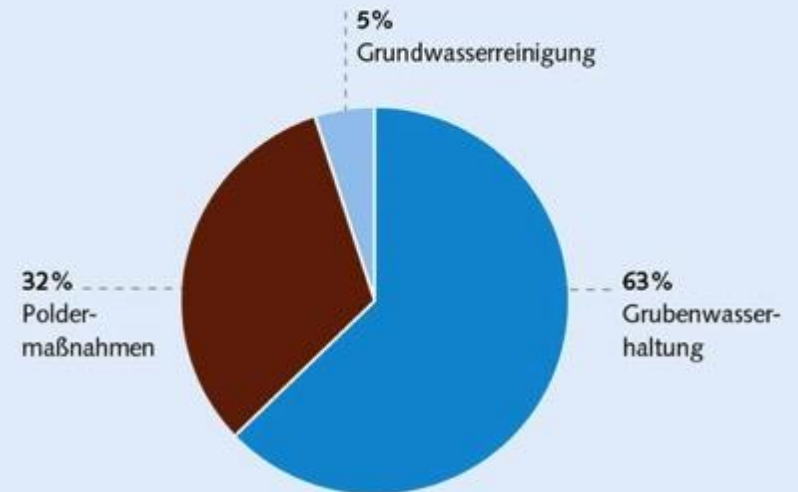
Technische
Hochschule
Georg Agricola

Ewigkeitsaufgaben

- Grubenwasserhaltung
- Poldermaßnahmen
- Grundwasserreinigung

EWIGKEITSLASTEN

Aufteilung der Kosten in Höhe von rund
220 Mio. € p. a. ab 2019

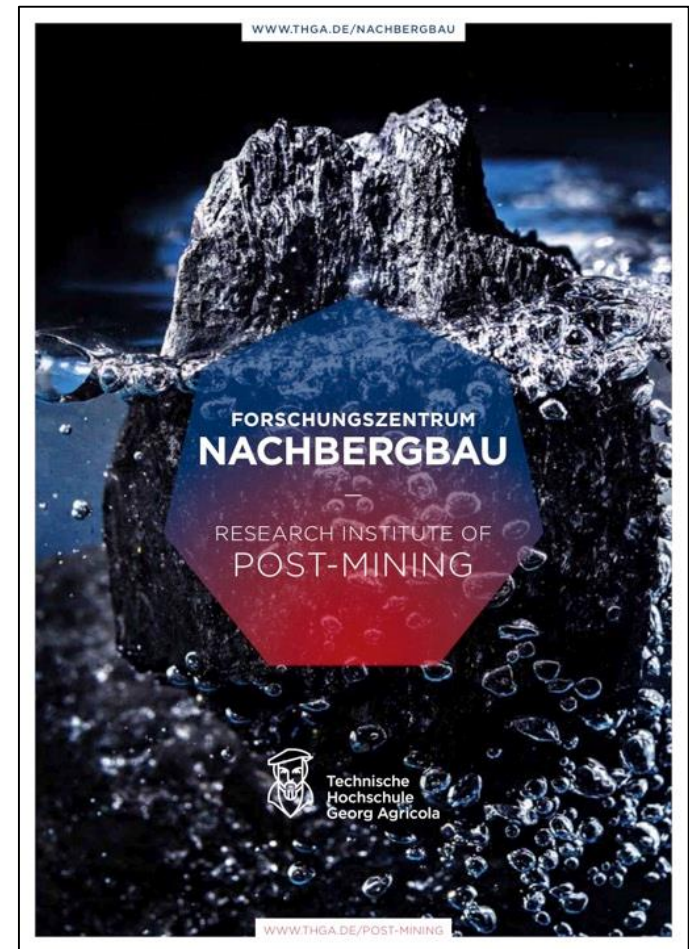


Forschungsthemen

- Grubenwasser-Monitoring
- Evaluierung von Grubenwasseranstiegen
- Dichteschichtungen in Grubenwasserkörpern
- Erbstollen im südlichen Ruhrrevier
- Monitoring im Alt- und Nachbergbau
- Wissensmanagement



Technische
Hochschule
Georg Agricola



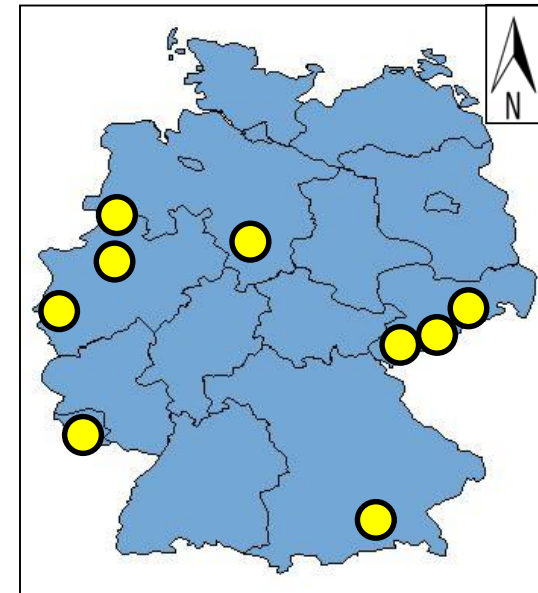
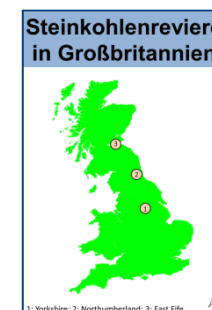
Evaluierung von Grubenwasseranstiegen



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Zielsetzung:

- Erarbeitung der Grundlagen zur Bewertung der Einwirkungspotenziale des Grubenwasseranstiegs anhand abgeschlossener Prozesse.
- Ableitung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen
- Prüfung der Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf das Ruhr-Revier im Hinblick auf den hier bevorstehenden großräumigen Grubenwasseranstieg.



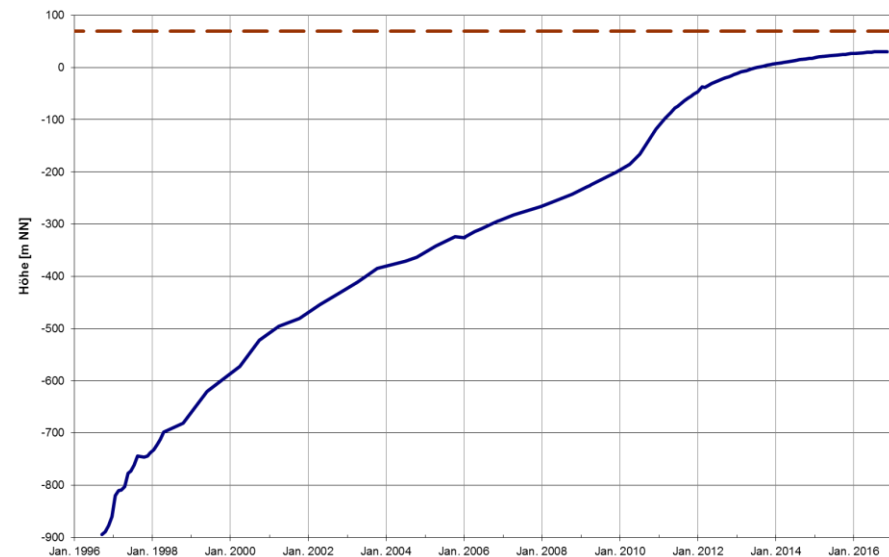
Evaluierung von Grubenwasseranstiegen



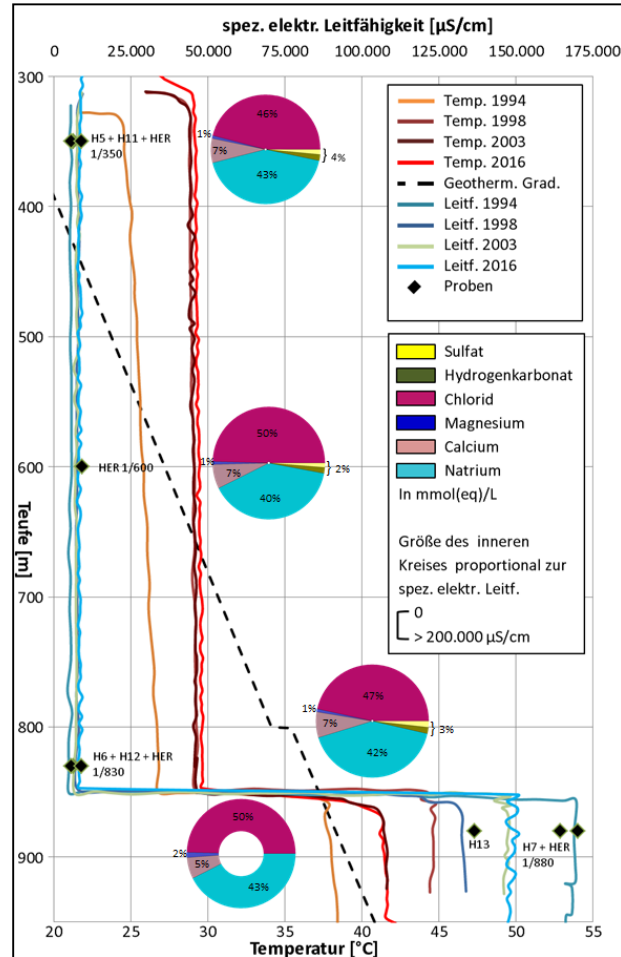
Technische
Hochschule
Georg Agricola

Einwirkungspotenziale des Grubenwasseranstiegs

- Hydraulische und qualitative Beeinflussung Wasserkörpern,
- Bodenhebungen,
- Ausgasung,
- Tagesbrüche,
- Bildung von Polderflächen,
- Induzierte Seismizität



Dichteschichtungen in Grubenwasserkörpern



Leitfähigkeit-Temperatur- Log von Schacht Hermann 1 (Selm) (Historische Daten aus Kories et al., 2004)

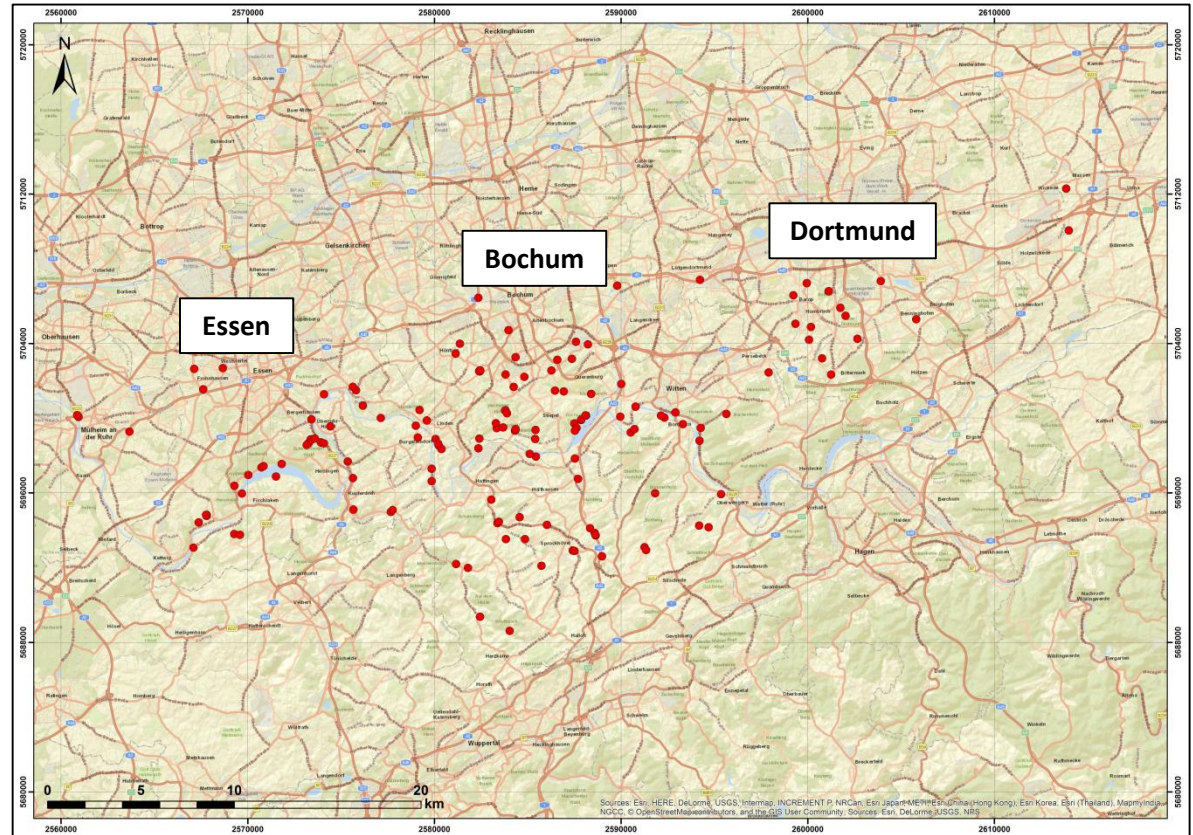
Homogene Verhältnisse zwischen den Grenzschichten:

- konvektiver Stofftransport (z.B. durch Zufluss von höher mineralisiertem Wasser über Anschlussstellen am Schacht)
- Treibende Kraft: Geothermischer Gradient

Erbstollen im südlichen Ruhrrevier



Technische
Hochschule
Georg Agricola



Grubenwasser-Monitoring



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Zielsetzung:

Entwicklung und Installation untertägiger Messtechnik zum Monitoring des Grubenwasseranstieges für mittel- und langfristigen Beobachtungen (Bergwerk Auguste Victoria)



© RAG

Grubenwasser-Monitoring



Technische
Hochschule
Georg Agricola

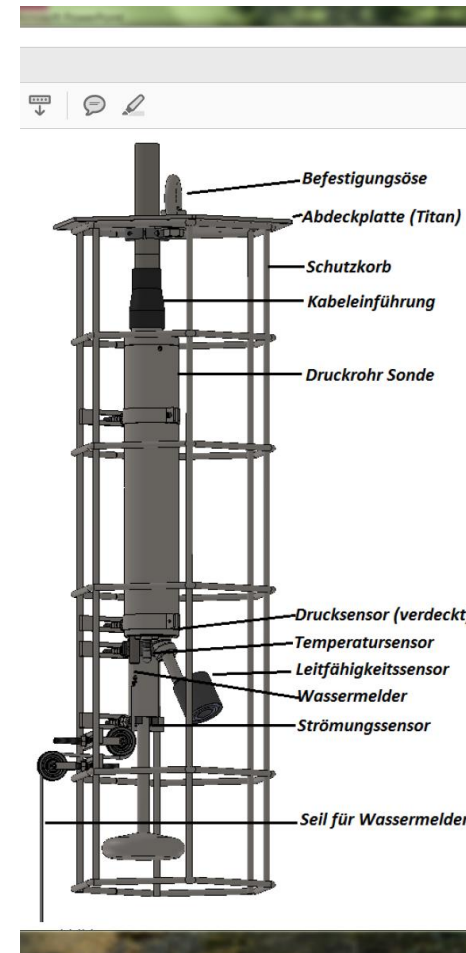
Leistungsmerkmale

Wassermessungen:

Druck, Temperatur,
Leitfähigkeit,
Strömungsrichtung, sowie
Strömungsgeschwindigkeit

Luftmessungen:

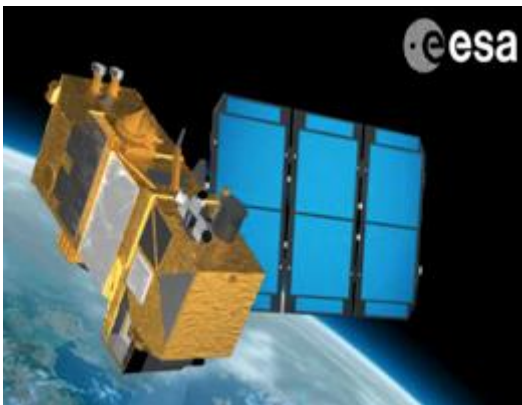
Druck sowie Methangehalt



Monitoring im Alt- und Nachbergbau



Technische
Hochschule
Georg Agricola



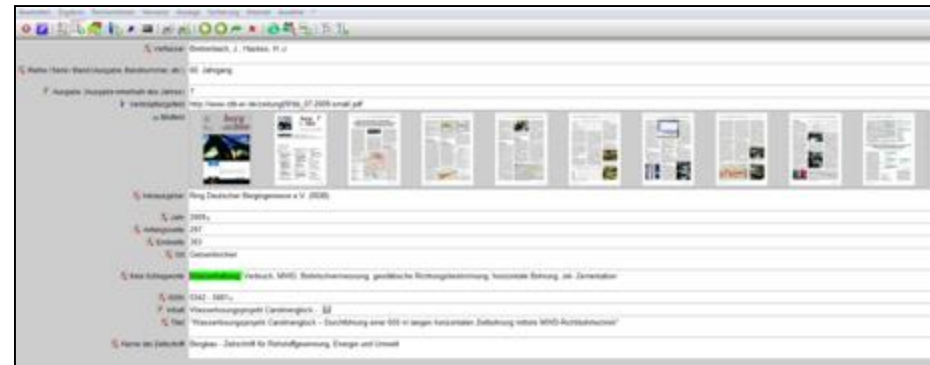
- Europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus mit den Sentinel-Satelliten
- Möglichkeit für satellitengestützte Monitoring Verfahren im Alt- und Nachbergbau
- Mit dem Ziel eines gemeinsamen Monitoring Konzeptes für das Ruhrrevier

Wissensmanagement



Technische
Hochschule
Georg Agricola

- Systematische Sammlung, Sichtung, Auswertung und Erschließung verfügbarer literarischer Quellen zum Thema Nachbergbau
- Aufbau und Pflege einer bibliographischen Fachdatenbank „Nachbergbau“
- Entwicklung eines Fachthesaurus „Nachbergbau“
- Digitalisierung ausgewählter Dokumente
- Verknüpfung von Literatur- und Faktendatenbank mit einem GIS

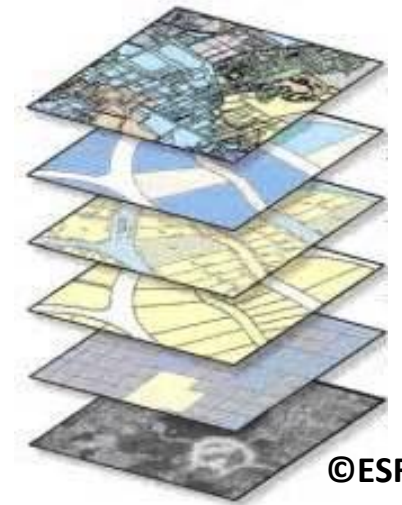


Wissensmanagement



Technische
Hochschule
Georg Agricola

- Digitalisierung, Industrie 4.0
- Daten und Sachinformationen mit Raum- und Zeitbezug ablegen
- Wissenslandkarte
- Visualisierung von Wissen
- Geographische Informationssysteme (GIS)
- Masterarbeit in Kooperation mit der RAG AG (DSA)



©ESRI

Industrie 4.0

Auswirkungen auf den Rohstoffsektor



Technische
Hochschule
Georg Agricola

4. Industrielle Revolution basiert auf Cyber-Physical-Systems

- Sensoren
- Energy-Harvesting
- RFID / Internet of things
- Bleifreie Lote
- Displays
- Hochleistungsmikrochips
- Industrie-Roboter

Draisaitl setzt auf Hightech-Shirt

Eishockey-Jungstar **Leon Draisaitl** hat in der Vorbereitung auf die neue NHL-Saison auf Hightech gesetzt. Beim Training in Köln testete der 21-Jährige ein Funktionsshirt, das individuelle Daten erfasst. „Neben den Vitaldaten sind es vor allem die Rotations- und Sprintbewegungen, die das Shirt aufzeichnet“, erklärte Draisaitl. Das Trainingstrikot ist mit



Leon Fraisaitl

textilen Sensoren ausgestattet, die über einen Transmitter direkt mit einer App kommunizieren.



Technische
Hochschule
Georg Agricola

WN 02.10.2017

© ESA



Rohstoffbedarf für Zukunftstechnologien



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Nachfrageanstieg prognostiziert für:

- Lithium
- Seltenerdenmetalle (Neodym, Praseodym, Dysprosium, Terbium)
- Rhenium
- Tantal
- Gallium
- Kupfer
- Platin
- Zink
- Chrom

Rohstoffbedarf und (Nach-)Bergbau



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Schaffung von Transparenz hinsichtlich der Versorgung mit Rohstoffen für die Zukunftstechnologien:

- Zunahme an weltweiten Bergbau-Projekten
- Erhöhter Bedarf an (umwelt-) verträglichen Produktionsverfahren
- Geradlinigkeit der Wertschöpfungskette
- Einhaltung sozialer Standards
- Steigerung der Nachfrage von tragfähigen Nachbergbau-Konzepten

Interessenvertreter der Nachbergbau-Phase



Technische
Hochschule
Georg Agricola





Glückauf

