

## WER SIND WIR?

- Vita-Min: Vita=Leben und Min=Bergbau
- Förderung: Kooperationsprogramm Freistaat Sachsen – Tschechische Republik 2014-2020
- Laufzeit: 01.07.2016 – 30.06.2020
- Leadpartner: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- Projektpartner1: Stadtverwaltung Oelsnitz/Erzgeb.
- Projektpartner 2: Regionalbehörde Ústecký kraj

## WOMIT BESCHÄFTIGEN WIR UNS? WAS IST UNSER ZIEL?

Jede bergbauliche Aktivität hat Folgen auf die Umwelt und Landschaft. Aber ergeben sich auch Chancen?

### Folgen:

- Landschaftszerstörung
- Beeinträchtigung Ökosysteme
- Grundwasserabsenkungen
- Grundwasserwiederanstieg
- Wasserhaushaltsänderungen
- Freisetzen von Schadstoffen
- Verunreinigung von Gewässern
- Entstehung von Halden bzw. Kippen
- ...



Durch Bergbau hervorgerufene Gewässeränderungen und -belastungen sowie daraus resultierende Konflikte sollen mit Hilfe von in Studien und Konzepten erarbeiteten Lösungsmöglichkeiten vermindert werden. Damit wird ein Beitrag zur Umsetzung der EU-WRRRL geleistet.

### Chancen:

- Landschaftsneugestaltung
- Naturräume mit neuen Tier- und Pflanzenarten
- Naherholungsgebiete
- Wirtschaftsförderung
- ...

Im Falblatt werden ausgewählte Themen, mit dem sich das Projekt beschäftigt, vorgestellt.

## IST EINE UNTERIRDISCHE SANIERUNG IM HINBLICK AUF SCHADSTOFFRÜCKHALT ERFOLGSVERSPRECHEND?

### Problemstellung:

- Wasserlösestolln im Erzgebirge tragen zahlreiche Schwermetalle in Oberflächengewässer ein
- Reinigung nach Austritt aus Stolln sehr kostspielig und langwierig
- Hoher Platzbedarf, große Wassermengen, nahezu gleichbleibende Schadstoffkonzentrationen
- Aktive Wasserbehandlung meist nicht verhältnismäßig

### Lösung:

- Schadstoffaustragspotential berechnen
- geeignetes Sanierungsverfahren, um Schadstoffe im Grubengebäude zurückzuhalten, auswählen



### Sanierungsverfahren:

- In-situ-Quellimmobilisierung durch hohen Flutungswassereinstau
- Oxidation/Sedimentation (Transferbereich)
- Oxidation/Sedimentation (grubenexternes Wetland)
- Grundwassermanagement
- Neutralisation/Fällung
- Reduktion

Eine Reinigung der Wässer nach Stollnaustritt ist im Erzgebirge oft sehr aufwendig und kostspielig, mit nur geringer Schadstoffreduzierung. Meist sind die umgesetzten Maßnahmen, um den guten Zustand nach WRRRL zu erreichen, unverhältnismäßig. Daher muss bereits während und nach dem Bergbau mit unterirdischen Sanierungsverfahren der Schadstoffaustrag aus der Grube reduziert werden.

## WARUM IST EIN GROSSRAUMMODELL IN DER LAUSITZ NOTWENDIG?

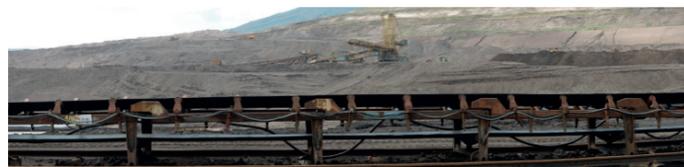
### Situation:

- Überlagerung Effekte aktiver und Sanierungsbergbau
- Veränderungen im Wasserhaushalt
- Grundwassersabsenkung
- Natur- und Lebensraumzerstörung
- Veränderung bzw. Freilegen Boden und geologische Schichten
- Versauerung
- Freisetzen von Eisen und Sulfat
- Stoffeintrag in Grund- und Oberflächenwässer

### Lösung:

- Großräumige, konsistente Abbildung des Gesamtgebiets
- modellgestützte Darstellung
- Kopplung Grundwasserströmungs- und Bodenwasserhaushaltsmodell zur Abbildung Stofftransport

Ein gekoppeltes Grundwasserströmungs-Wasserhaushaltsmodell ist notwendig, um die komplexen und sich überlagernden Prozesse des aktiven und Sanierungsbergbaus in der Lausitz abbilden zu können. Nur dann sind revierübergreifende Aussagen bezüglich des Stofftransports möglich. Die Sinnfälligkeit, Verhältnismäßigkeit und Nachhaltigkeit von kurz-, mittel- und langfristig wirkenden Maßnahmen können somit objektiv abgeleitet werden. Das Modell stellt eine wichtige Grundlage für die Ableitung und Begründung von Zielen/ Maßnahmen für Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper gemäß der EG-Wasserrahmenrichtlinie dar.



## GEOGENE URSACHEN FÜR ÜBERSCHREITUNG?

### HOHE METALLGEHALTE BELASTEN GEWÄSSER

#### Geogen = natürlich bedingt

OGewV (§2)

„Konzentration eines Stoffes in einem Oberflächenwasserkörper, die nicht oder nur sehr gering durch menschliche Tätigkeiten beeinflusst ist.“



Zu hohe Metallgehalte schädigen die Flora und Fauna. Deshalb legt die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRRL) Umweltqualitätsnormen fest. Nur so kann der gute chemische und ökologische Gewässerzustand nach WRRRL erreicht werden. Entsprechend den geltenden Verordnungen können für die Konzentration von Metallen geogene Hintergrundkonzentrationen berücksichtigt werden. Diese sind nicht durch Bewirtschaftungsmaßnahmen zu regulieren.

Ziel ist es, für tschechisch-sächsische Grenzgewässer die natürliche Hintergrundkonzentration für verschiedene Metalle zu bestimmen. Diese Region zeichnet sich durch eine hohe geogene Vielfalt aus. Daraus können weniger strenge Bewirtschaftungsziele gemäß WRRRL festgelegt werden.

### Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
lfulg@smul.sachsen.de

### Ansprechpartner:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe  
Kathleen Lünich, Lennart Kieschnik, Claudia Zönnchen  
kathleen.luenich@smul.sachsen.de

Fotonachweise: siehe Einzelbilder, sonst LFULG

Weitere Informationen zum Projekt unter:

[www.vitamin-projekt.eu](http://www.vitamin-projekt.eu)

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

SN CZ  
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020

## IMPRESSUM

# Vita-Min – Leben mit dem Bergbau

Womit beschäftigt sich das Projekt?  
Überblick und erste Ergebnisse



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

SN CZ  
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020

Der 127 Jahre andauernde Steinkohleabbau im Revier Lugau-Oelsnitz/Erzgeb. hinterließ sichtbare und unsichtbare Spuren. In einem Konzept wurden die Folgerisiken erfasst sowie der Handlungsbedarf und die Maßnahmen abgeleitet, um Schäden und Gefährdungen der öffentlichen Sicherheit und Ordnung dauerhaft vorzubeugen.

Es wurden sechs Bergbaufolgen betrachtet und bewertet:

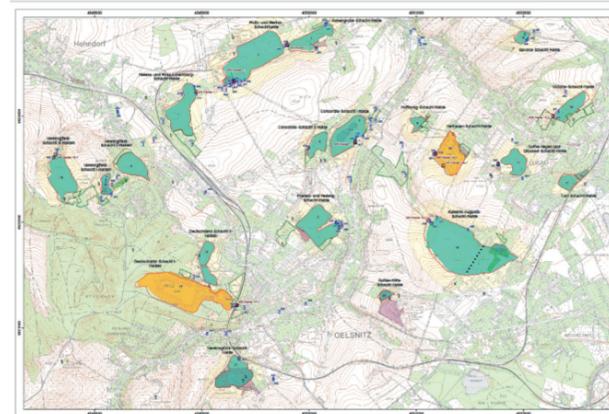


Bereits vorliegende chemische Analysen zeigen, dass im aufsteigenden Grundwasser, im Haldenmaterial und in Haldensickerwässern spezifische Elemente enthalten sind. Diese Analysen sind fortzusetzen. Hierbei sollen weitere Erkenntnisse bzgl. eventueller Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der Wässer sowie des Grundwasseranstieges im ehemaligen Lugau-Oelsnitzer Steinkohlenrevier gewonnen werden.

### Herangehensweise & nächste Schritte

- 1) Analyse des Grundwassers
- 2) Analyse von Proben aus dem Hegebach und von Haldensickerwässern

Übersichtskarte und Probenahmepunkte  
Haldensickerwässer Lugau/Oelsnitz



### Ableitung und Bewertung von Risiken und Chancen

- 1) Risiken erfassen und bewerten
- 2) Gegenseitige Beeinflussung darstellen
- 3) Kenntnisdefizite identifizieren und beheben
- 4) Chancen abbilden

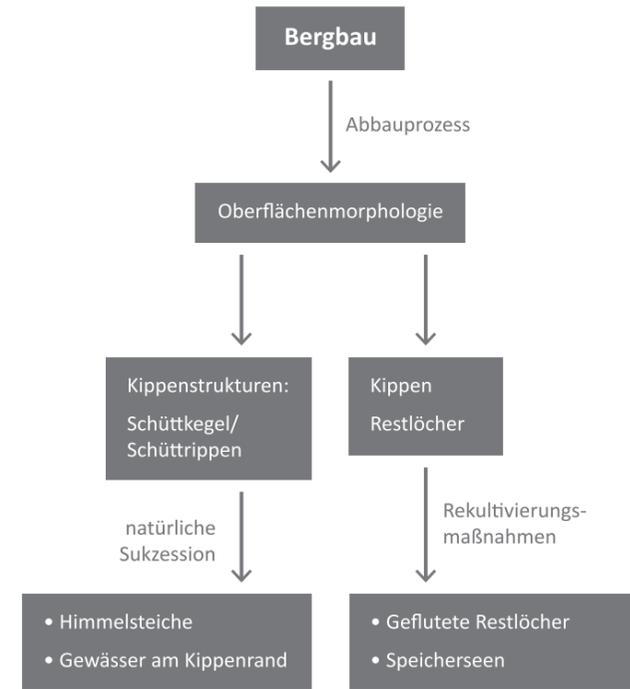
### Maßnahmeempfehlungen, Handlungsbedarf

1. Maßnahmenplan erstellen
2. Monitoringkonzept erarbeiten

### Interpretation der Ergebnisse

1. Aussage zur Systematik der Wässer und zu deren Genese
2. Aussage zu Herkunft von Flutungsprozess steuernden Wässern
3. Nachhaltigkeit der Zusammensetzung als Voraussetzung für Konzepte zur Nutzung von Inhaltsstoffen

In der Region um Ústí nad Labem im Nordböhmischen Becken entstehen auf Braunkohlekippen neue Gewässer (spontan und gezielt). Diese wurden kartiert, entsprechend ihrer Entstehungsgeschichte charakterisiert und deren Wasserqualität beurteilt. Es werden hydrochemische Risiken ermittelt und Vorschläge zur Eliminierung potenzieller Kontaminationsquellen für Gewässer erarbeitet werden.



In einer künstlichen Landschaft entstehen durch natürliche Sukzession Gebiete, die biologisch wertvoll sind und darüber hinaus kostengünstiger (im Vergleich zu Flächen, die durch Rekultivierungsmaßnahmen entstanden sind).

### Komořanské jezero (Komořany-See)

Am Fuße des Erzgebirges, etwa im Bereich des heutigen Tagebau ČSA am Fluss der Bílina erstreckte sich im 19. Jahrhundert ein 55 km<sup>2</sup> großer, flacher See. Seit dem 15. Jahrhundert wurde die Fläche durch Abholzen der Hänge des Erzgebirges und die daraus resultierende Bodenerosion sowie durch Trockenlegung mittels Entwässerungskanälen und Gräben erheblich reduziert. Ein System aus vereinzelt Teichen, Feuchtgebieten und Sümpfen wurde geschaffen. Nach 1831 wurden die Überreste des Sees endgültig beseitigt. Ende des 19. Jahrhunderts begann hier der Braunkohleabbau.

Heute, mit der Schaffung der „Seenlandschaft“, kehren wir zumindest teilweise zur historischen Form des Gebietes zurück.

### Jezero Benedikt (See Benedikt)

Der Benediktsee, nordwestlich von Vtelno gelegen, ist ein Beispiel für ein erfolgreiches Rekultivierungsprojekt. Er ist in einem Braunkohlesteinbruch gelegen, in dem 1957-1963 Bergbau betrieben wurde. Im Zuge der hydrologischen Rekultivierung wurde die Restgrube geflutet und ein Stausee mit einer Fläche von 14,6 ha angelegt.

Ende der 80er Jahre gab es Probleme mit der Abdichtung des Untergrundes und es kam zum Wasserverlust durch Wasseraustritt in den Untergrund und Verdunstung. Der gesamte Komplex wurde zwischen 1999 und 2001 rekonstruiert. Nur zwei kleinere Gewässer mit Flächen von 1,3 und 2,6 ha blieben von der ursprünglichen Wasserfläche erhalten. Auf den übrigen Freiflächen wurden Sportanlagen errichtet.



Quelle: Jungmann, 2016

- Monatliche Messungen von März bis Dezember 2017
- Ziele: Bewertung der Wasserqualität von

- 1 Wasserläufen, die als potenzielle Quellen für die Flutung der Restlöcher dienen
- 2 Bergbaufolgeseen

### Verfahren

- Beprobung von 10 ausgewählten Profilen
- Überwachung grundlegender chemischer Parameter und Indikatoren für Belastungen (toxische Elemente, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle, Polyaromaten)

### Ergebnisse

- Einhaltung der meisten Indikatoren für Verschmutzungen gemäß der tschechischen Regierungsverordnung (NV 401/2015 Sb.)
- Überschreitungen bei löslichen Substanzen und Sulfaten aufgrund
- anthropogener Einflüsse (Stickstoff, Phosphor)
- Geologie und bergbaulicher Aktivitäten (Eisen, Mangan)

### Verfahren

- Überwachung grundlegender chemischer Parameter und Indikatoren für Belastungen (toxische Elemente, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle, Polyaromaten)
- Ermittlung hydrobiologischer Parameter von Chlorophyll-a, Phytoplankton, Zooplankton und Makrozoobenthos

### Ergebnisse

- hohe Gehalt an gelösten Stoffen und Sulfaten für die auf Kippen gebildeten Gewässer
- **artenreich:** spontan gebildete Seen auf nicht rekultivierten Kippen und am Kippenrand
- **artenarm:** Speicherseen für Rekultivierungszwecke und Seen auf rekultivierten Flächen