

9. Bergbaukonferenz 2015

Ergebnisse des EU-Projektes VODAMIN und ihre Bedeutung für die Steinkohlebergbauregion



Projekt VODAMIN- Ausgangssituation

- *In Regionen mit aktivem Bergbau und in Bergbaufolgelandschaften ist der natürliche Gewässerhaushalt stark beeinträchtigt*
- *Die Folge sind: großflächige und langfristige Veränderungen von Wassermenge und -beschaffenheit sowohl der Grund- und Sickerwässer als auch der Oberflächengewässer*
- *Weil von solchen Bergbaufolgeerscheinungen sowohl sächsische als auch tschechische Bergbauggebiete betroffen sind, wurde ein grenzüberschreitendes Ziel 3-Projekt mit dem Namen VODAMIN initiiert.*
- *Das Anliegen des Projektes wird durch den Namen verdeutlicht: „VODA“ = Wasser, „MIN“ = Bergbau.*
- *Partner waren die Kreisverwaltung Ústí nad Labem, das Sächsische Oberbergamt, das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge.*

Projekt VODAMIN- Ausrichtung und Ziele

Wesentliche Ausrichtung

Projekt zur Lösung von Problemen im Bereich des Grund-, Gruben- und Oberflächenwassers in den ehemaligen und aktiven untertägigen und obertägigen Bergbaurevieren Nordböhmens, der Lausitz und Oelsnitz/Lugau.

Ziele

- *innovative, technische Lösungen zur Oberflächen-, Grund- und Grubenwasserreinigung*
- *Prognose von Grubenwasseranstiegen*
- *hydrologisch-bergbautechnische Fragestellungen*
- *Investitionen im ehem. **Steinkohlebergbaurevier Oelsnitz/Lugau** und im **Lausitzer Braunkohlerevier***
- *Untersuchung der Wassersituation im ehemaligen **Erzbergbaurevier Zinnwald/Cinovec** und Erstellung entsprechender Maßnahmepläne*
- *Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die jeweils andere Seite*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Ausgangssituation

Ausgangssituation im Steinkohlebergbaurevier Oelsnitz/Lugau

- *über 127 Jahre 142 Mio. Tonnen Steinkohle gefördert*
- *1971 Stilllegung des Steinkohlebergbaues/Schließung aller Tagesschächte*
- *Damit verbunden : Einstellung der bergbaulichen Wasserhaltung und unbeobachtete Flutung bis 2006 im ehemaligen Steinkohlebergbaurevier Oelsnitz/Lugau*
- *Senkungen der Erdoberfläche in einem Gebiet von ca. 30 km² (von ca. 5 m bis 17 m)*
- *18 größere Halden und zahlreiche, oft ungenutzte Gebäude*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- zukünftige Aufgaben

Zukünftige Aufgaben im Steinkohlebergbaurevier Oelsnitz/Lugau

- *Aufbau eines Monitoringsystems für das aufsteigende Grubenwasser, Entwicklung von Prognosen für den Grubenwasseranstieg, Untersuchungen zu den Auswirkungen des Grubenwassers und dessen Behandlung*
- *Sanierung von ehemaligen Schachtstandorten*
- *Kontrolle der Haldensickerwässer und deren Auswirkungen auf die Infrastruktur, Oberflächengewässer und den Boden*
- *Untersuchungen und Maßnahmen zur Rekultivierung des Bewuchses der Halden*
- *Nutzung der Potenziale des ehemaligen Bergbaus für die Entwicklung der Städte und Gemeinden*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

1.) Konzept zur gesteuerten Flutung des ehemaligen Steinkohlenreviers von Oelsnitz/Lugau

Dr. Michael Eckart und Peter Rüterkamp; DMT GmbH & Co. KG Essen (2013);

1.1. Anlass und Zielstellung

Die Studie beinhaltet die Beschreibung und Quantifizierung der hydraulischen Verhältnisse und der sich daraus ergebenden Probleme im Bereich der ehemaligen Steinkohlenlagerstätte Oelsnitz/Lugau nach Vollflutung. Eine Handlungsstrategie und Lösungsansätze sollen abgeleitet werden.

Für Fragestellungen wie:

- Kommt es zu Vernässungen?*
- Welche Volumenströme treten wo aus?*
- Werden Trinkwasser oder andere Fassungen negativ beeinflusst?*

musste das Zusammenspiel des Grubenwassers mit den Wässern der hangenden Rotliegend-Deckschichten geklärt werden. Zu diesem Zwecke wurde ein gekoppeltes Grubenwasser-Grundwasser-Modell entwickelt.

1.2. Methodik/ Datennutzung

- Prognose des Grubenwasseranstieges 2007*
- Daten von der Messstelle Tiefbohrung Oelsnitz bis 2012*
- Nutzung der Bohrlochdatenbank des LfULG*
- Entwicklung eines ein gekoppelten Grubenwasser-Grundwasser-Modells*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

1.) Konzept zur gesteuerten Flutung des ehemaligen Steinkohlenreviers von Oelsnitz/Lugau

Dr. Michael Eckart und Peter Rüterkamp; DMT GmbH & Co. KG Essen (2013);

1.3. Ergebnisse

- *Der Grubenwasserspiegel wird ohne zusätzliche Maßnahmen mit großer Wahrscheinlichkeit auf ein Niveau >350 m ü. HN ansteigen. Dadurch steigt auch das Risiko der örtlich unkontrollierten Austritte deutlich*
- *Eine direkte Gefährdung von Trinkwasserbrunnen kann zurzeit ausgeschlossen werden, weil eine Nutzung im Gebiet durch die Zweckverbände schon seit Jahren nicht mehr erfolgt*
- *Die potenziellen Vernässungsgebiete liegen im tieferen Verlauf des Hegebaches, im Bereich Lugau und Richtung Gersdorf.*
- *Um den abzusehenden Problemen zielgerichtet zu begegnen, wurden Maßnahmen vorgeschlagen. In erster Linie soll ein Monitoringsystem installiert und betrieben werden*
- *Eine Entlastungsbohrung wird aus der tieferen Tallage des Hegebaches direkt in das Streckensystem (Ansatzhöhe ca. 320 m ü. HN) errichtet. In deren Talbereich sollte der Betrieb einer Wasserbehandlungsanlage (Flächenbedarf) möglich sein*
- *Spätestens 5 Jahre vor Erreichen des Niveaus von ca. 320 m ü. HN muss die Bohrung funktionstüchtig sein. Auch ein früherer Zeitpunkt ist geeignet, sodass sie zwischenzeitlich als weiterer Monitoringpunkt betrieben werden kann.*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

1.) Konzept zur gesteuerten Flutung des ehemaligen Steinkohlenreviers von Oelsnitz/Lugau

Dr. Michael Eckart und Peter Rüterkamp; DMT GmbH & Co. KG Essen (2013);

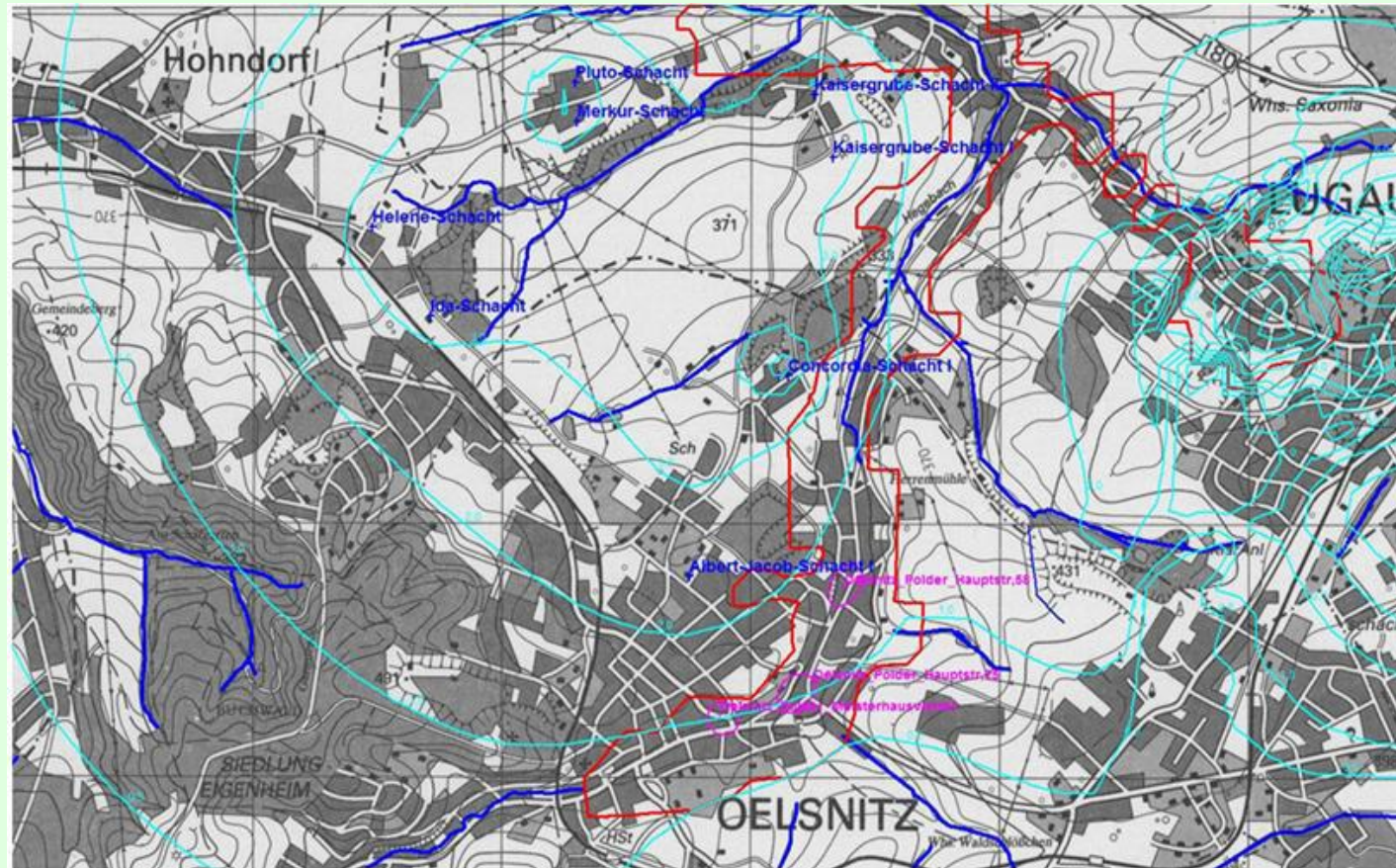


Abbildung 1: Gebiete mit deutlicher Erhöhung des oberflächennahen Grundwasserstandes (DMT GmbH 2013)

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

1.)Konzept zur gesteuerten Flutung des ehemaligen Steinkohlenreviers von Lugau/Oelsnitz **Dr. Michael Eckart und Peter Rüterkamp; DMT GmbH & Co. KG Essen (2013);**

1.4.Ausblicke und Notwendigkeiten

- *Nach Vorliegen der Monitoringdaten kann die Qualitätsprognose verbessert und die Anstiegsprognose zum Rotliegendekomplex ca. alle 5 Jahre überprüft werden.*
- *Die notwendige Wasserbehandlung wird sich etwa über einen Zeitraum von 5 bis 10 Jahren erstrecken.*
- *Zusätzlich sollte das Grundwasserregime mit dem gekoppelten Modell Grube-Grundwasser zyklisch überprüft werden, um die Prognosen zu verbessern und sich frühzeitig auf die zu erwartenden Probleme einzustellen.*
- *Treten unerwartete Grundwasseraustritte auf, wird der Wasserspiegel in der Bohrung zusätzlich abgesenkt.*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

2.)GIS-Anwendung „Aufbau eines Bergbaufolgemonitorings für die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge“ Dr. Karl-Heinz Löbel, Jens Schröter; TU Bergakademie Freiberg (2013)

2.1. Anlass und Zielstellung

Auch über 40 Jahre nach der Einstellung des aktiven Steinkohlenbergbaus im Revier Lugau/Oelsnitz gibt es Einwirkungen auf die Umwelt. Deshalb ist die andauernde und kontinuierlich wiederholte Beobachtung von Altbergbaufolgen notwendig und wichtig. Die im Ergebnis von verschiedenen Studien und Monitoringprojekten gesammelten Informationen sollen für die Arbeit der Stadtverwaltung verfügbar gemacht werden. Bis heute wurden viele Projekte durchgeführt, deren Ergebnisse zwar der Stadt Oelsnitz und den beteiligten Institutionen in Berichtsform vorliegen, die aber in den meisten Fällen nur mit großem Aufwand detailliert recherchierbar sind. Auf die originären Daten kann nur selten direkt zugegriffen werden.

*Eine Möglichkeit, raumbezogene Informationen vielfältiger Monitoringprojekte zentral zu halten und für die Stadtverwaltung Oelsnitz nutzbar zu machen, soll das im Rahmen dieses Forschungsprojektes realisierte **Geoinformationssystem „Bergbaufolgenmonitoring Oelsnitz“** schaffen. Ziel der Bearbeitung durch das Institut für Markscheidewesen und Geodäsie der TU Bergakademie Freiberg (IMGF) ist es, ein Prototypsystem bereitzustellen, in dem neben den in sich geschlossenen Berichten auch die originären Daten bereits abgeschlossener, aktuell fortgeführter und zukünftiger Monitoringprojekte verschiedener Projektträger möglichst direkt integriert werden können.*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

2.)GIS-Anwendung „Aufbau eines Bergbaufolgemonitorings für die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge“
Dr. Karl-Heinz Löbel, Jens Schröter; TU Bergakademie Freiberg (2013)

2.2. Methodik

Als GIS-Basissoftware stehen verschiedene Komponenten (ARCGIS FOR DESKTOP, ARCGIS FOR SERVER) der Firma ESRI zur Verfügung. Die GIS-Basisdaten (ALK-, DGM-, DLM-, Orthobild-Daten) wurden vom Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN) bezogen. Die Daten für die restlichen Sachverhalte wurden von der Stadtverwaltung Oelsnitz und den jeweiligen Projektträgern zur Verfügung gestellt.



Abbildung 2: Schematische Darstellung der serverbasierten GIS-Lösung (TU Bergakademie Freiberg 2013)

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

2.)GIS-Anwendung „Aufbau eines Bergbaufolgemonitorings für die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge“ *Dr. Karl-Heinz Löbel, Jens Schröter; TU Bergakademie Freiberg (2013)*

2.3.Vorliegende Monitoringprojekte/Studien:

In Oelsnitz wurden bzw. werden folgende Schwerpunkte im Rahmen verschiedener Monitoringprojekte untersucht:

- *Grubenwasseranstieg (quantitativ und qualitativ)*
- *vertikale Bodenbewegungen (Senkungen und Hebungen)*
- *Deformationsmessungen in Lage und Höhe auf der Deutschlandschachthalde*
- *Altbergbauobjekte (Halden und Schächte)*
- *Stadtentwicklung im Zusammenhang mit der Entwicklung des Bergbaus*

Außer diesen wiederholt erfassten Informationen sind auch die Daten einmalig durchgeführter Studien integriert. Beispiele dafür sind:

- *Bergschadenkundliche Analyse (BEYER 1974)*
- *Geologisches Strukturmodell (STEINBORN 2008)*
- *Boxmodell zum Flutungskonzept (ECKART 2012)*
- *Realnutzungskartierung aus historischen Luftbildern (PRECHTEL 2012)*
- *Recherche zu historischen Karten und Rissen und zu historischen Fotos*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

2.)GIS-Anwendung „Aufbau eines Bergbaufolgemonitorings für die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge“ Dr. Karl-Heinz Löbel, Jens Schröter; TU Bergakademie Freiberg (2013)

2.4. Ergebnisse

Es liegt eine umfangreiche, strukturierte Sammlung zurückliegender und andauernder Monitoringprojekte vor. Dabei können Informationen orts- bzw. objektgebunden abgerufen werden. Für eine lokale Nutzung in Verbindung mit ARCGIS FOR DESKTOP sind thematische Einzelprojekte zusammengestellt und Layer-Dateien zum gezielten Einbinden vorbereitet (siehe Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6). Animationen zum Grubenwasseranstieg im Zusammenhang mit dem Boxmodell der DMT GmbH (ECKART 2012) und zum Verlauf der vertikalen Bodenbewegungen wurden erstellt.

Auf Basis von ARCGIS FOR SERVER ist es z. B. mit Hilfe von ARCGIS ONLINE möglich, bestimmte Services abzurufen. Auch die interaktive Aktualisierung bzw. Erweiterung ausgewählter Datensätze durch den Nutzer der WebMapServices (WMS) vor Ort ist damit gegeben. Die Einbindung ausgewählter Services in andere GIS-Anwendungen erscheint ebenfalls als realisierbar.

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

2.)GIS-Anwendung „Aufbau eines Bergbaufolgemonitorings für die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge“ *Dr. Karl-Heinz Löbel, Jens Schröter; TU Bergakademie Freiberg (2013)*

2.5. Ausblicke und Notwendigkeiten

- *Mit diesem Informationssystem ist die Basis für die zentrale Verfügbarkeit von Informationen zu Ergebnissen von Monitoringprojekten im Zusammenhang mit Altbergbaufolgen gelegt.*
- *Eine Einbindung aktualisierter Daten ist auch nach Abschluss des Projektes VODAMIN möglich.*
- *Für eine direkte Integration externer Daten müssten jedoch die nötigen Server/Services und Zugriffsberechtigungen auf Daten anderer Projektträger (z. B. LfULG, Sächsisches Oberbergamt, DMT) in rechtlicher und technischer Hinsicht erst geschaffen werden.*
- *Bis dahin ist die Fortführung des Datenbestandes auf den regelmäßigen Austausch von Daten zwischen den Betreibern von einmaligen Studien bzw. von Monitoringprojekten und dem Institut für Markscheidewesen und Geodäsie der TU Bergakademie Freiberg bzw. der Stadt Oelsnitz angewiesen.*
- *Eine von ArcGIS.com unabhängige Web-Lösung zur Nutzung der Dienste ist erstrebenswert.*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

2.)GIS-Anwendung „Aufbau eines Bergbaufolgemonitorings für die Stadt Oelsnitz/Erzgebirge“ Dr. Karl-Heinz Löbel, Jens Schröter; TU Bergakademie Freiberg (2013)

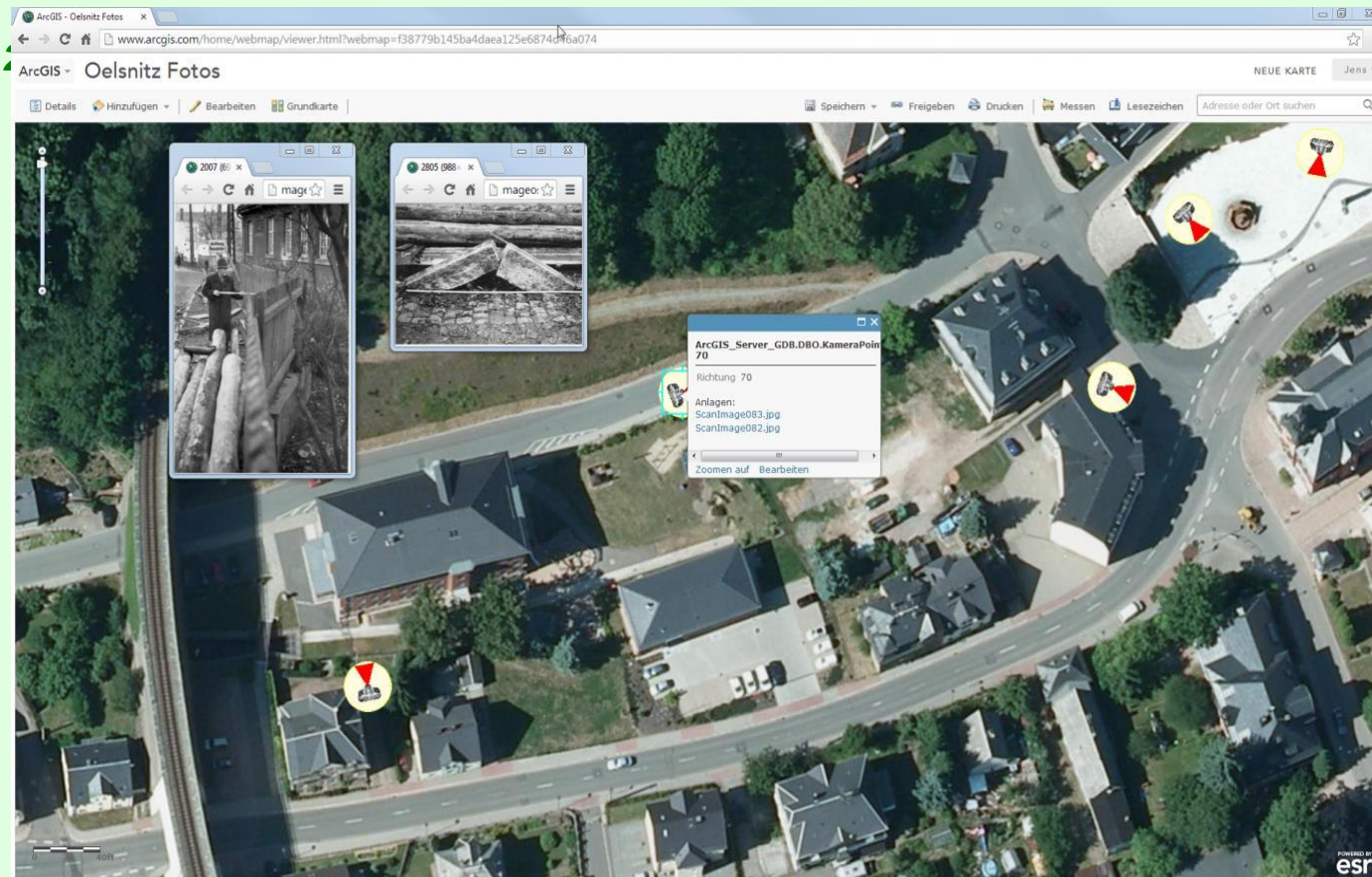


Abbildung 3:
Abrufen und
Einfügen
historischer Fotos
(z. B. Fotos zu
Bergschäden
während der
aktiven
Betriebsphase
1958) (TU
Bergakademie
Freiberg 2013)

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

3.)Nutzung von Gruben- und Haldenwässern für spezielle Anwendungen in Oelsnitz/Erzgebirge *Dr. Sabine Willscher; TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten (2013)*

3.1.Anlass und Zielstellung

Die Grubenwässer des ehemaligen Steinkohlenbergbaus in der Region Oelsnitz sind mit verschiedenen Stoffen belastet, u. a. mit Sulfat, Schwermetallen und z. T. mit Arsen. Weiterhin weisen diese Wässer einen niedrigen pH-Wert und einen erhöhten Mineralisierungsgehalt (erhöhte Leitfähigkeit) auf.

In der Studie sollten alternative Möglichkeiten der Nutzung dieser Grubenwässer aufgezeigt werden.

3.2.Methodik und Vorgehensweise

Zur Bearbeitung dieser Zielstellung erfolgte eine **Erfassung der derzeitigen Wassersituation** und kritische **Bestandsaufnahme** sowohl des qualitativen **Stoffinventars als auch der Stoffkonzentrationen mit ihrer zeitlichen Änderung**. Die Ergebnisse dieser Analysen des Stoffinventars sind später für eine Entscheidungsfindung und für die Entwicklung künftiger Nutzungskonzepte von großer Bedeutung. Mit dem Wissen um das Stoffinventar in den Grubengebäuden erfolgte eine Erarbeitung von **Lösungskonzepten für das Grubenwasser**. Die Lösungskonzepte wurden v. a. entsprechend ihrer technischen und ökonomischen Durchführbarkeit kritisch geprüft.

Die für die Untersuchungen genutzte Messstelle befindet sich in einer Teufe von 613,5 m und wurde im Jahr 2006 in Betrieb genommen.

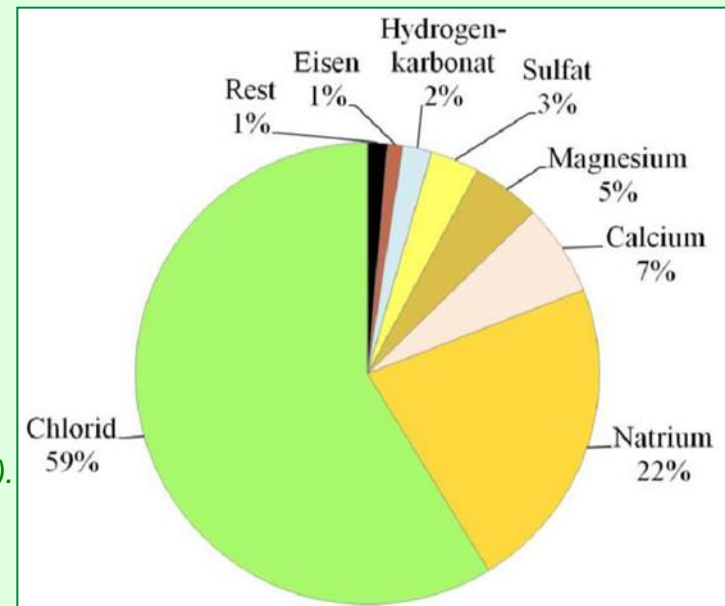
Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

3.)Nutzung von Gruben- und Haldenwässern für spezielle Anwendungen in Oelsnitz/Erzgebirge Dr. Sabine Willscher; TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten (2013)

3.3. Ergebnisse

- Bei dem Oelsnitzer Grubenwasser handelt es sich um ein thermales, salzhaltiges Grubenwasser mit erhöhten Gehalten an Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , F^- und Fe .
- In den letzten Jahren war ein Aufstieg thermaler salzhaltiger Tiefenwässer in das Grubengebäude und sehr starke Zunahme soletypischer Bestandteile wie Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- und Br^- im Grubenwasser erkennbar.
- Der Salzgehalt des Wassers ist derzeit auf 2,4 % angestiegen, was der Zusammensetzung eines Solewassers entspricht.
- Die Konzentration der Sole und die stoffliche Zusammensetzung entsprechen etwa der eines Binnenmeeres wie z. B. der Ostsee.
- Nach eingehender Prüfung scheidet eine Nutzung als Mineralquelle auf Grund zu hoher Salzgehalte aus; für eine Salzgewinnung ist die Salzkonzentration dagegen zu niedrig,
- FAZIT: Nutzung Grubenwassers nach Aufbereitung als Solequelle möglich, Verschiedene Möglichkeiten der Entsorgung der Wässer nach Nutzung aufgezeigt (Indirekteinleitung, Direkteinleitung, betriebsinterne Aufbereitung).

Abbildung 4: Prozentuale Zusammensetzung des Grubenwassers aus der Tiefenmessstelle in Oelsnitz (TU Dresden 2013)



Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

3.)Nutzung von Gruben- und Haldenwässern für spezielle Anwendungen in Oelsnitz/Erzgebirge *Dr. Sabine Willscher; TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten (2013)*

3.4. Ausblicke und Notwendigkeiten

- Zukunftsweisende Möglichkeit der Verwertung/Nutzung des Grubenwassers zur Verfügung.
- Es besteht keine zukünftige Beeinträchtigung der Umwelt durch diese Grubenwässer; die Wässer können für einen positiven Zweck genutzt werden und eröffnen neue Zukunftsperspektiven für Stadt und Region.
- Die umweltbeeinträchtigende Sauerwasserbildung im Grubengebäude scheint bis auf weiteres vermindert unterbrochen zu sein.
- Damit konnten die Aufgabenstellungen in diesem Projekt in einem sehr positiven Sinne gelöst werden.
- Zu den künftigen Aufgaben wird die fachliche Begleitung der weiteren Analysendaten der Grubenwassermessstelle und der geplanten Behandlungsmaßnahmen der Wässer zählen.

Abbildung 5: Nutzung der Ergebnisse zum Grubenwasser im Rahmen der Vorbereitung der Landesgartenschau 2015 als Grundlage für ein Gradierwerk
<http://landesgartenschau-oelsnitz.de/>



Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

4.)Gefährdungspotenzial von Haldensickerwässern für Infrastruktur und Gebäude im ehemaligen Steinkohlenrevier Oelsnitz/Lugau

Thomas Hertwig, Helmut Schynschezki, Thomas Barsch; Beak Consultants GmbH Freiberg (2013)

4.1. Anlass und Zielstellung

Frühere Untersuchungen wiesen auf **kausale Zusammenhänge** zwischen **baulichen Schäden** an der Kanalisation und **sauren Haldensickerwässern** im ehemaligen Steinkohlenrevier Oelsnitz/ Lugau hin. Mit der Studie sollte eine umfassende Ermittlung des Kenntnisstandes für das Revier und die Beurteilung des Gefährdungspotenzials für Infrastruktur und bauliche Anlagen erfolgen.

4.2 Methodik und Vorgehensweise

- Recherche und Kenntnisstandsbewertung von Altunterlagen zu den Steinkohlenhalden des Reviers Lugau/Oelsnitz
- Vorortbegehungen und Festlegung der Probenahmepunkte
- Entnahme von 44 Wasserproben von Haldensickerwasser sowie aus Bächen und Kanälen der WAD
- Entnahme von 10 Bodenproben über Kanälen der WAD
- Entnahme einer Betonprobe
- Analytik der Proben auf Betonaggressivität und die Gehalte an ausgewählten Schwermetallen
- Kanalbefahrungen (Video)



Abbildung 6 Sickerwasseraustritt aus der Vertrauen-Schacht-Halde (Beak Consultants GmbH 2013)

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

4.)Gefährdungspotenzial von Haldensickerwässern für Infrastruktur und Gebäude im ehemaligen Steinkohlenrevier Oelsnitz/Lugau

Thomas Hertwig, Helmut Schynscheszki, Thomas Barsch; Beak Consultants GmbH Freiberg (2013)

4.3. Ergebnisse

Die maßgeblich für die Bewertung der Betonaggressivität verantwortlichen Parameter pH-Wert, Ammonium, Magnesium, Sulfat und freie Kohlensäure überschreiten bei den vorliegenden Altproben sowie bei den neuen Wasserproben sehr häufig die entsprechenden Referenzwerte. **Tabelle 1: Bewertung der Wasseranalysen**

Schacht	Wasser-proben, gesamt	davon sehr stark angreifend	davon stark angreifend	davon schwach angreifend	davon nicht angreifend
Deutschland-Schächte I + II	24	20	2	2	-
Kaiserin-Augusta-Schacht	22	13	4	2	3
Vertrauen-Schacht	35	25	7	3	-
Vereinigtfeld-Schächte I - III	17	8	6	2	1
Helene- und Ida-Schacht	14	11	2	1	-
Concordia-Schacht	15	12	1	-	2
Carl-Schacht	7	-	7	-	-
Pluto- und Merkur-Schacht	13	-	6	6	1
Gottes Segen-Schacht	15	-	10	4	1
Kaisergrube-Schacht*	15	-	-	3*	12**
Frieden- und Hedwig-Schacht	15	3	12	-	-
Victoria-Schacht	14	-	1	13	-
Hegebach	8	-	-	6	2

sehr stark angreifend, stark angreifend, schwach angreifend; * aktuelle Werte von 2013, daher insgesamt als schwach angreifend eingestuft;

** Werte von 2006/2007

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

5.) Standsicherheit von Schachtverfüllsäulen im Grubenrevier Lugau/Oelsnitz aus Sicht des Grubenwasseranstieges

Joachim Kowarik, André Mittag, Jochen Schubert; DMT GmbH Zweigniederlassung Leipzig (2013)

5.1. Anlass

Ca. 150 Steinkohlenschächte im Revier

- Diese wurden nach Einstellung der Kohlenförderung verwahrt, d.h. in aller Regel mit Haldenmaterial verfüllt und mit einer Schachtabdeckplatte verschlossen*
 - Die Schachtausbauten (Holz- oder Stahlausbau) sind zumeist im Schacht verblieben*
 - Während des Verfüllens kann der Schachtausbau herausgerissen werden, sich querstellen und den Schachtquerschnitt verschließen (sog. Verspiegelungen)*
 - Bei der weiteren Verfüllung kann es passieren, dass die Verfüllmassen die unter der Verspiegelung gelegenen Teile der*
 - Schachtröhre nicht mehr erreichen – es verbleibt ein Hohlraum*
 - Die Verspiegelungen können infolge der Auflast und/oder im Zusammenhang mit Verwitterungsprozessen und/oder durch den Kontakt mit dem aufgehendem Flutungswasser zu Bruch gehen – es kommt zum Schachtbruch*
 - Schachtbrüche sind schlagartig eintretende Ereignisse, die bis an die Tagesoberfläche reichen und Tagesbrüche (auch im Umfeld des Schachtes) auslösen können*
 - Generell zu befürchten sind derartige Nachbrüche im Gefolge des in der Schachtsäule aufsteigenden Flutungswassers*
 - Es kann dabei u.a. zu Veränderungen der Lagerungsdichte (Auftrieb), zu Umlagerungen des Feinkornmaterials oder zum Aufweichen des Gesteins (u.a.m.) kommen*
- **Die vor 1990 verwahrten Schächte gelten nach heutigen Sicherheitsstandards als nicht sicher verwahrt – d.h. es besteht Handlungsbedarf!**
- *Hieraus resultiert die Notwendigkeit, die Standsicherheit der Schachtverfüllsäulen unter dem Aspekt des fortschreitenden Grubenwasseranstieges zu betrachten*

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

5.) Standsicherheit von Schachtverfüllsäulen im Grubenrevier Lugau/Oelsnitz aus Sicht des Grubenwasseranstieges

Joachim Kowarik, André Mittag, Jochen Schubert; DMT GmbH Zweigniederlassung Leipzig (2013)

5.2. Ziel der Studie war es daher, herauszuarbeiten,

- wie sich die Flutung des Grubengebäudes auf die Standsicherheit der Verfüllsäulen auswirkt,
- welche Schächte nachbruchgefährdet sind und
- welcher Handlungsbedarf besteht

5.3. Methodik

- Zu Beginn der Studie wurden die verfügbaren Daten zu den Schächten zusammengestellt und in eine Datenbank eingetragen.
- Neben den Angaben zur Lage und Geometrie der Schächte sind der Schachtausbau, die Füllsäule und die angeschlossenen Grubenbaue von besonderem Interesse.
- Außerdem waren der geologische Schichtenaufbau und die hydrologischen Verhältnisse zu untersuchen.
- Auch Angaben zu früheren Schäden an den Schächten gestatteten wertvolle Hinweise auf die Standsicherheit.
- Die Standsicherheit der Verfüllsäulen wurde nach einem Punktesystem bewertet, wobei
 - insgesamt 13 Merkmale in die Bewertung eingegangen sind, z.B. Querschnittsfläche des Schachtes, Ausbaumaterial, Abdämmung der Anschlussgrubenbaue etc.

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

5.) Standsicherheit von Schachtverfüllsäulen im Grubenrevier Lugau/Oelsnitz aus Sicht des Grubenwasseranstieges

Joachim Kowarik, André Mittag, Jochen Schubert; DMT GmbH Zweigniederlassung Leipzig (2013)

5.4. Ergebnisse

Im Rahmen dieser Studie wurden (beispielhaft) 38 Schächte untersucht

- 7 davon sind seit 1990 nachverwahrt worden und gelten damit als standsicher – auch unter den Bedingungen des Grubenwasseranstieges
- 3 Schächte wurden inzwischen aus Mitteln des EFRE (Förderperiode 2007-2013) standsicher verwahrt
- Für die 28 verbleibenden Schächte besteht ein Risiko des Zubruchgehens der Schachtverfüllsäulen, das entsprechend des angewandten Punktesystems als gering, mäßig oder hoch einzuschätzen ist
- Abschließend wurden geeignete Verwahrungsmaßnahmen vorgeschlagen, mit denen das Risiko eines Schadens dauerhaft beseitigt bzw. zumindest verringert werden kann
- Durch eine nachträgliche Verwahrung der Schächte wird eine weitgehend uneingeschränkte Nutzbarkeit der betreffenden Geländeoberfläche ermöglicht

5.5. Maßnahmevorschläge

Geeignete Maßnahmen sind:

- Beobachtung der Schachtverfüllsäulen durch Einbau von Kontrollöffnungen in die vorhandenen Abdeckplatten
- Bau von Schachtkopfsicherungen
- Herstellung von lagestabilen Füllsäulenabschnitten durch Injektionen.

Diese Studie ist eine der Grundlagen für das Generieren von Projekten für die EFRE-Förderperiode 2014 bis 2020!

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

6.) Die Grubenwassermessstelle Gersdorf im ehemaligen Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz

Stephan Uhlig; ehemals Sächsisches Oberbergamt

6.1. Veranlassung und Ziele

Nach 127 Jahren Bergbautätigkeit wurde die Kohleförderung 1971 eingestellt. Bisherigen Prognosen zufolge (LfULG 2010 & DMT 2013) wird dieser Flutungsprozess frühestens 2030 zum Abschluss kommen. Weiterführende Informationen zur Geologie und Bergbausituation des Reviers sowie zu den Grundlagen bisheriger Flutungsprognosen können aus LfULG (2010) entnommen werden.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand (DMT 2013) ist nicht auszuschließen, dass der fortschreitende Grubenwasseranstieg mit erheblichen Problemen verbunden sein kann. So ist an der Erdoberfläche z. B. **mit lokalen Wasseraustritten, Vernässungserscheinungen und Hangrutschungen** zu rechnen. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des aufsteigenden Grubenwassers besteht Gefährdungspotenzial für Grund- und Oberflächenwässer.

Die bisherigen Prognosen zum weiteren Ablauf der Flutung des ehemaligen Bergbaureviers sind mit hohen Unsicherheiten behaftet. Dies betrifft sowohl den zeitlichen Ablauf des Wasseranstieges als auch den Chemismus der aufsteigenden Grubenwässer. Der Betrieb der Grubenwassermessstelle Gersdorf soll mittelfristig zu einer **Verbesserung der Datengrundlage und Erhöhung der Vorhersagegenauigkeit künftiger Flutungsprognosen führen**. Dies ist Voraussetzung, damit rechtzeitig angemessene und effektive Schutzmaßnahmen geplant und realisiert werden können.

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

6.)Die Grubenwassermessstelle Gersdorf im ehemaligen Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz

Stephan Uhlig; ehemals beim Sächsischen Oberbergamt

6.2. Planung und Errichtung der Grubenwassermessstelle

Die Tiefbohrung zur Errichtung der Grubenwassermessstelle ist innerhalb eines Zeitraumes von 4 Monaten abgeteuft worden. Unter Einsatz von Rollmeißeln wurde kernlos gebohrt. Innerhalb der ca. 600 m mächtigen Ablagerungen aus dem Unterrotliegenden wurde die Bohrung zweimal teleskopiert, verrohrt und zementiert.

Damit sollte die Möglichkeit eines hydraulischen Kurzschlusses zwischen Grubenwasser und Grundwässern höherer Stockwerke ausgeschlossen werden. Signifikante Wasserzuläufe wurden innerhalb dieses Bohrabschnittes nicht beobachtet.

Der Bohransatzpunkt zur Errichtung der Grubenwassermessstelle ist in das Umfeld eines ehemaligen Steinkohlenbergwerkes gelegt worden. Schacht 2 der Kaisergrube Gersdorf gehört zu den Schächten des Reviers, bei denen die Tagesöffnung am niedrigsten liegt. Bei Abschluss der Flutung ist zu erwarten, dass hier zuerst Grubenwässer an der Erdoberfläche austreten.

6.3. Ausrüstung für den Messstellenbetrieb

Die Grubenwassermessstelle soll mindestens bis in das Jahr 2030 zuverlässige Daten zum Flutungsverlauf innerhalb des ehemaligen Steinkohlenreviers Lugau/Oelsnitz liefern.

Der Anstieg des Flutungswasserstandes wird mit Hilfe eines automatischen Wasserstandsrekorders überwacht.

Die kontinuierlich auflaufenden Messergebnisse werden durch Datenfernübertragung abgerufen. Vorgesehen ist, dass die Messstelle in das Sächsische Landesmessnetz aufgenommen wird und damit künftig über das Internet auf die Messergebnisse zugegriffen werden kann.

Im Bereich der Grubenwasserzuläufe (unter 600 m Tiefe) erfolgte der Endausbau der Messstelle mit einem Schlitzbrückenfilter aus Edelstahl. Diesem wurde ein Vollrohr aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufgesetzt, welches bis zur Erdoberfläche reicht. Damit weist die Messstelle über die gesamte Teufe einen absatzfreien Innendurchmesser von 4" auf.

Projekt VODAMIN: Steinkohle- Projekte

6.) Die Grubenwassermessstelle Gersdorf im ehemaligen Steinkohlenrevier Lugau/Oelsnitz

Stephan Uhlig; ehemals beim Sächsischen Oberbergamt

6.4. Erste Untersuchungsergebnisse und Schlussfolgerungen

- Nach dem Ausbau der Messstelle Gersdorf hat sich der Druckspiegel in einer Tiefe von 283 m eingestellt. Er liegt damit ca. 25 m über dem Druckspiegel der Messstelle Oelsnitz.
- Erste Probenahmen und laborchemische Untersuchungen zeigen, dass das Grubenwasser der Messstelle Gersdorf eine deutlich niedrigere Salinität aufweist. Es wurde eine elektrische Leitfähigkeit in der Größenordnung von ca. 5 mS/cm und eine Chloridkonzentration von 0,14 Ma.-% gemessen. In Oelsnitz wurden stattdessen elektrische Leitfähigkeiten zwischen 22 und 38 mS/cm sowie Chloridgehalte zwischen 0,8 und 1,8 Ma.-% gemessen.



Abbildung 7: Tiefbohrgerät in Gersdorf
(Foto: Anger's Bohr- und Brunnenbaugesellschaft mbH 2013)

Projekt VITA-MIN: Geplante Steinkohle- Projekte 2016-2018

1.)Revitalisierung der Tiefbohrung Oelsnitz/Erzgeb. zur Entnahme von Grubenwasser/Sole unter Beibehaltung ihrer derzeitigen Funktionen

2.)Eruierung von weiteren Bohrlochansatzpunkten im Gebiet der Stadt Oelsnitz/Erzgeb. zur Grubenwasserförderung sowie zur Überwachung und Steuerung der Flutung

3.)Mobile Wasserbehandlungsanlage zur Enteisung und Entmanganung von während der Probenahme anfallenden Grubenwasser aus der Tiefbohrung Oelsnitz für das Gradierwerk

4.)Weiterführung des Bergbaufolgemonitorings im Gebiet der Stadt Oelsnitz/Erzgeb.(-Einbeziehung in die GIS-Datenbank)

5.)Erarbeitung inhaltlicher Aspekte für ein „Rahmenkonzept“ : Bergbaunachfolgen des ehemaligen Steinkohlenreviers von Lugau Oelsnitz

6.)Analyse zu speziellen Inhaltsstoffen in Gruben- und Haldenwässern aus dem ehemaligen Lugau - Oelsnitzer – Revier sowie Inhaltsstoffen der Böden und Quellen und Erarbeitung von Varianten für deren industrielle Nutzung



Ausgabe: 1. Auflage
Redaktionsschluss: 28.04.2014
Seitenanzahl: 92 Seiten
Publikationsart: Schriftenreihe
Format: A4

<https://www.publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/21993>

*Nur Jene, die riskieren, zu weit zu gehen,
können möglicherweise herausfinden
wie weit man gehen kann.*

Thomas Stearns Elliot
amerikanischer Schriftsteller