

2020

Steckbriefliche Zusammenfassung von  
Projektergebnissen im Rahmen des  
Projekt Vita-Min

## Konzept zu flächensparenden Übertageanlagen im zukünftigen Bergbau (Teilprojekt 2.4)



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



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



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg VA / 2014–2020



## Einführung, Hintergrund und Zielstellung

Im Erzgebirge erkunden mehrere Unternehmen die sächsischen Erz- und Spatvorkommen auf wirtschaftliche Nutzung. Der meist untertägige Abbau der Erz- und Spatvorkommen ist mit weitreichenden Eingriffen in das Landschaftsbild sowie die Natur und Umwelt verbunden. Der Aufschluss von Lagerstätten, Bau der Betriebsanlagen und das Verbringen der Bergbaureststoffe Übertage bedeuten sehr große unter anderem zeitweilig betriebstechnisch große Flächenverbräuche und Landschaftsveränderungen. Diese können dauerhaft neue Landschaftselemente zurücklassen. Beim Landschaftseingriff entsteht Konfliktpotenzial sowohl durch die Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Wasser, Natur und Umwelt als auch in Hinblick auf die Infrastruktur und Bevölkerung in einer stark ausgeprägten Kulturlandschaft. Bereits während der Planungsphase zukünftiger Bergbauvorhaben sind Maßnahmen zur Minimierung des Eingriffs in die Schutzgüter einzuplanen. Dies stellt bis heute eine große Herausforderung dar und bedarf fachlich fundierter Lösungen. Die Untersuchung der Verlegung von übertägigen Prozessen nach Untertage wird maßgeblich von den genehmigungsrechtlichen Aspekten und von den wirtschaftlichen Belangen, angefangen von den Investitionskosten bis hin zu den laufenden Betriebskosten, beeinflusst.

Ziel dieser Studie ist es, den Kenntnis- und Erfahrungsstand hinsichtlich der Möglichkeiten flächensparender Übertageanlagen, Wissenslücken und Handlungsbedarf zusammenzutragen sowie die Situation in Sachsen auszuwerten.

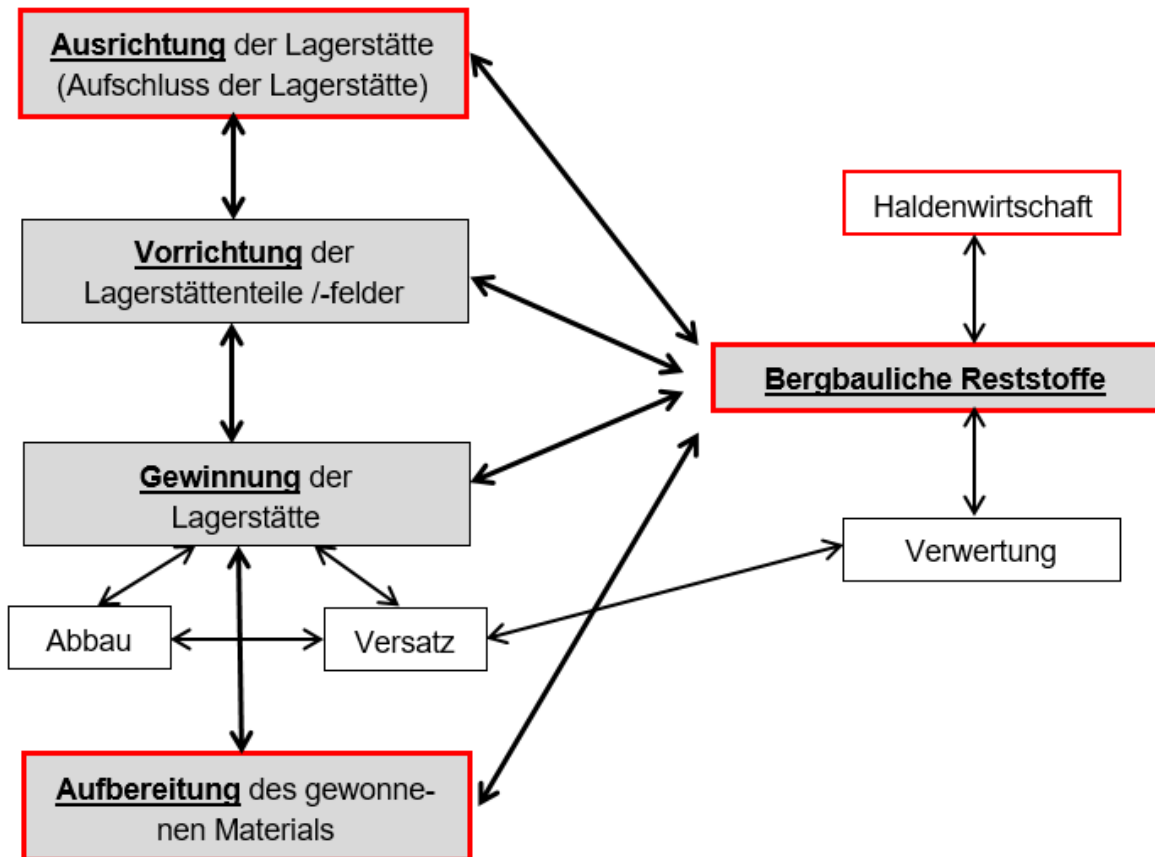
## Methodik

Die aufgestellte Bearbeitungskonzeption setzt sich aus vier Hauptschritten zusammen:

- (1) Recherche und Beschreibung der Anforderungen des Bergbaus hinsichtlich des übertägigen Flächenbedarfs, die sich aus dem Stand der Technik ergeben sowie Benennung erkannter Defizite.
- (2) Recherche zur Größenordnung des Flächenbedarfs von Bergbauanlagen in Sachsen und Deutschland sowie zu bereits umgesetzten Maßnahmen zur Flächeneinsparung, zur Erfassung des erreichten Stands der Technik in diesem Gebiet.
- (3) Darstellung der internationalen Erfahrungen zu flächensparenden Maßnahmen im modernen Bergbau.
- (4) Zusammenfassung der Ergebnisse, Ableitung möglicher Maßnahmen und Empfehlungen zur Reduzierung des Flächenbedarfs für den künftigen Bergbau.

## Konzept zu flächensparenden Übertageanlagen im zukünftigen Bergbau (Teilprojekt 2.4)

Die Prozesse für die Entwicklung eines Bergwerks sind sehr komplex und stark vernetzt (vgl. Abbildung 1). Grundsätzlich basieren sie auf fünf Hauptsäulen, die in Abbildung 1 dargestellt sind. Insbesondere die rot umrandeten Prozesse bieten großes Potential für Ansatzpunkte der Reduzierung des übertägigen Flächenbedarfs. Diesen wurde sich in der Studie ausführlicher gewidmet.



**Abbildung 1: Die fünf Hauptsäulen der planerischen Entwicklung eines Bergwerks**

Grundsätzlich lassen sich Flächen, die von Bergbaubetrieben beeinflusst werden, in vier Gruppen einteilen:

1. Tagesanlagen an den Schachtöffnungen und Stollnmundlöchern
2. Aufbereitungen
3. Bergeablagerungen
4. Senkungen und Tagesbrüche

In Abhängigkeit der Rohstofftypen ergeben sich unterschiedliche Wertstoff-/Berganteile, die die Flächeninanspruchnahme mitbestimmen. Während beim Kalksteinbergbau nahezu keine Bergeanteile und fast 100 % Wertstoffe anfallen, sind beim Zinnerzbergbau lediglich 2 % nutzbarer Wertstoff. Dementsprechend muss ein Großteil des gefördertem Materials wieder versetzt werden und beansprucht mehr Fläche.

## Ergebnisse und Diskussion

Grundlage für die Errichtung eines Bergwerkes bildet in Deutschland das Bundesberggesetz (BBergG) in Verbindung mit der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau). Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist das wichtigste Mittel der Genehmigungsbehörden, um die übertägige Flächeninanspruchnahme mit eigenem, speziellem Fachwissen zu umweltrelevanten und vor allem zu den bergbautechnologischen Zusammenhängen sehr kritisch zu hinterfragen und darauf aufbauend auf eine flächensparende übertägige Bergbauanlage hinzuwirken. Bei einer geplanten übertägigen Flächeninanspruchnahme von mehr als 10 ha ist das Vorhaben zur Errichtung und Betreiben eines Bergwerkes UVP-pflichtig. Im § 52 Abs. 2a BBergG ist festgelegt, dass in diesen Fällen ein Rahmenbetriebsplan nur im Zusammenhang mit einem Planfeststellungsverfahren zugelassen wird. Die Umsetzung flächensparender Maßnahmen im Wassermanagement ist in der Regel abhängig von der anfallenden Wassermenge sowie von Art und Größenordnung auftretender geogener bzw. anthropogen verursachter Verunreinigungen.

Die Recherche zum früheren Bergbau in Sachsen und zu aktuellen, internationalen Bergbauvorhaben zeigte, dass bereits Maßnahmen zur Flächeneinsparung erfolgreich umgesetzt wurden. Die Tabelle 1 enthält Tendenzen der Flächeninanspruchnahme durch ehemalige und geplante Bergbauanlagen in Abhängigkeit des geförderten Rohstoffes. Daraus ist erkennbar, dass beim Abbau von Uranerz im Raum Gera-Ronneburg das größte Flächeneinsparungspotential vorhanden ist.

Als Ergebnis der internationalen und nationalen Recherchen ergibt sich hinsichtlich des Flächeneinsparpotentials folgende Wichtung der Prozessstufen:

### **Halden >> Aufbereitung > Grube.**

Dies bedeutet, dass das größte Flächensparpotential bei den Halden, d. h. bei der Reststoffbehandlung besteht. Dabei gibt es auch Möglichkeiten der Nachnutzung bereits devastierter Flächen, z. B. Althalden. Das zweitgrößte Potential existiert bei der Erzaufbereitung. In begrenztem Maße können raumeffizientere, kompaktere Aufbereitungsanlagen geplant oder eben geeignetere Aufbereitungsverfahren eingesetzt werden (z. B. Flotation anstelle Dichtesortierung). Geringeres Potential besteht bei den Übertageanlagen der eigentlichen Grube. Dabei kommt eine Untertage-Verlegung von Komponenten und der Bau in die Höhe in Frage.

Aus den Erkenntnissen der Recherche können die in Tabelle 2 aufgeführten wesentlichen Maßnahmen zur Flächeneinsparung im Bergbau angewendet werden.

## Konzept zu flächensparenden Übertageanlagen im zukünftigen Bergbau (Teilprojekt 2.4)

**Tabelle 1: Tendenz der Flächeninanspruchnahme durch ehemalige und geplante Bergbauanlagen**

Flächen	Rohstoff	Lagerstättenart	Bergbauanlagen
<b>geringer</b> 	Kalkstein	Untertägige Linsen und Körper	Kalkwerke Hermsdorf, Lengefeld, Oberscheibe, Hammerunterwiesenthal
	Li-Glimmer	Untertägige Linsen und Körper	Zinnwald, Sadisdorf (in Planung)
	Wolframit	Gang	Gruben Pechtelsgrün und Zschorlau
	Flussspat	Kleintagebau, Gang	Schönbrunn-Bösenbrunn, Niederschlag
	Uranerze bis 1955	Gänge	Gruben der SDAG WISMUT in den erzgebirgischen Revieren und im Vogtland (z. B. Johannegeorgenstadt, Zobes)
	Buntmetallerze, Zinnerz	Gänge	Freiberg, Ehrenfriedersdorf
	Uran- und Skarnerze	Gänge, Lager	Grube Pöhla mit Globenstein
	Uranerze nach 1955	Gänge	Grube Schlema-Alberoda
	Steinkohle, kohlige Uranerze	Kleine Flözlagerstätten	Freital
	Zinnerz	Erzstöcke, Gangschwärme	Altenberg, NW-Feld Ehrenfriedersdorf, Gottesberg (geplant)
	Kalk, Dolomit	Tagebaue	Hammerunterwiesenthal,
	Braunkohle, sedimentäre Uranerze	Großtagebaue mitteltief Großtagebaue tief	Nord- und Ostsachsen Raum Gera-Ronneburg
	<b>größer</b>		

**Tabelle 2: Wesentliche Maßnahmen zur übertägigen Flächeneinsparung im Bergbau**

Maßnahmenkomplex	Maßnahme	Bemerkung
<b>Reduzierung der übertägigen Flächengröße</b>	<u>Maßnahme 1:</u> Verlegung von Aufbereitungsschritten unter Tage	
	<u>Maßnahme 2:</u> raumeffizientere Aufbereitungsverfahren, kompaktere Maschinenaufstellung und höhere Bauwerke, auch bei den Schachtgebäuden	Effizientes Nachschalten der einzelnen Prozesse

## Konzept zu flächensparenden Übertageanlagen im zukünftigen Bergbau (Teilprojekt 2.4)

Maßnahmenkomplex	Maßnahme	Bemerkung
	<u>Maßnahme 3:</u> Verlegung von Komponenten der Ver- und Entsorgung des Grubenbetriebes	Bewetterung (Hauptgrubenlüfter), Versatzanlage, Wasserbehandlung...
	<u>Maßnahme 4:</u> Verlegung der Einrichtungen für die Lagerwirtschaft	Sprengstofflager, Ausbaumaterial...
<b>Reduzierung Reststoffmengen: Verwertung, z. B. Baustoffe - Versatz</b>	<u>Maßnahme 1:</u> Nutzung der Reststoffe (Berge) als Versatz oder Umlagerung der Berge in Tagebaue oder auf eine größere Halde	Für die Sicherstellung der Lagestabilität ist die Zugabe eines geeigneten Bindemittels erforderlich.
	<u>Maßnahme 2:</u> Gewinnung von Nebenprodukten (z. B. Baustoffe)	
	<u>Maßnahme 3:</u> Wahl eines geeigneten Abbauverfahrens, welches die Verdünnung des Rohstoffes minimiert.	
<b>Flächenrecycling: Nutzung alter Flächen</b>	Maßnahme: Nachnutzung bereits devastierter Flächen	Nutzung alter Industriebrachen  Nutzung alter Halden
<b>Optimierung des übertägigen Flächenbedarfs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein flächensparender Effekt tritt ein, wenn eine einzige moderne Aufbereitungsanlage für Rohstoffe aus mehreren Gruben genutzt wird.</li> <li>- Klassische Beispiele dafür sind mehrere ehemalige Aufbereitungsanlagen der SDAG WISMUT. Zur zentralen Erzsartierung in Schneeberg wurde das Erz aus allen umliegenden Kleinguben geliefert. Eine ähnliche Anlage stand in Johanngeorgenstadt.</li> <li>- So ist es zum Beispiel dringend geboten, auch in Zinnwald/Cinovec nicht mit zwei Aufbereitungen zu arbeiten, nur weil eine Staatsgrenze über die Lagerstätte verläuft.</li> </ul>	

## Zusammenfassung und Ausblick

Für die Fragestellung der Optimierung der übertägigen Flächeninanspruchnahme für den zukünftigen Bergbau spielt der Grubenbetrieb selbst nur eine sehr geringe Rolle. Großes Potential für mögliche Optimierungen der übertägigen Flächeninanspruchnahme sind in den Prozessen der Rohstoffaufbereitung und des Reststoffmanagements gegeben, indem Teile in den untertägigen Bereich verlegt werden oder in ihrer Flächeninanspruchnahme effektiv optimiert werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass national wie international verschiedenste Maßnahmen zur Minimierung der übertägigen Flächeninanspruchnahme umgesetzt wurden, ein durchgreifendes Umsetzen der Maßnahmen aber nicht erfolgt. Die Ursachen dafür sind sehr vielseitig. Zum einen fehlen klare gesetzliche Vorgaben und zum anderen hat in der vorherrschenden Marktwirtschaft die Wirtschaftlichkeit eines Vorhabens einen sehr hohen Stellenwert, so dass sich die Freiwilligkeit für die Umsetzung flächensparender Maßnahmen dem immer unterordnen wird.

Wissenslücken sind nicht vorhanden. Insbesondere bei der Planung neuer Bergbauvorhaben werden stets geeignete Maßnahmen zur Reduzierung / Minimierung der übertägigen Flächeninanspruchnahme abgeprüft und bewertet.

In Tabelle 3 sind die geplanten bzw. angewendeten Flächeneinsparungsmaßnahmen aktueller Bergbauvorhaben zusammengefasst.

Bei der Betrachtung möglicher Maßnahmen zur Minimierung des übertägigen Flächenbedarfs muss auch die Wirtschaftlichkeit mit betrachtet werden. Hier kann die Politik wie folgt Einfluss nehmen:

- Direkte Einflussnahme durch geeignete Fördermaßnahmen mit der umweltrelevanten Zielstellung, generell eine übertägige Flächeninanspruchnahme zu verhindern.
- Indirekte Einflussnahme durch erleichterte Finanzierungsmöglichkeiten bei einer Minimierung der übertägigen Flächeninanspruchnahme.

Es wird schlussfolgernd empfohlen:

- Schaffung klarer gesetzlicher Vorgaben, die einen flächensparenden Bergbau bevorzugt und
- Schaffung von Förderinstrumenten, die die Wirtschaftlichkeit flächensparender Maßnahmen positiv beeinflussen kann.

## Konzept zu flächensparenden Übertageanlagen im zukünftigen Bergbau (Teilprojekt 2.4)

**Tabelle 3: Übersicht der Maßnahmen zur Flächeneinsparung aktueller Bergbauvorhaben in Sachsen**

Bergbausparte	Zinnbergbau: Greisenkörper	Zinnbergbau: Skarnlager	Wolframbergbau: Skarnlager	Lithium: Greisenkörper	Spatbergbau: Flußspat, Schwerspat
Referenzprojekte	Gottesberg	Hämmerlein, Tellerhäuser, Geyer	Pöhla-Globenstein, Antonsthal	Zinnwald, Sadisdorf	Niederschlag, Schönbrunn
Aus- und Vorrichtung	Nutzung Ausbruchmassen als Versatz oder Ersatzbaustoff	Nutzung Ausbruch- massen als Versatz oder Ersatzbaustoff	Nutzung Ausbruchmassen als Versatz oder Ersatzbaustoff	Nutzung Ausbruchmassen als Versatz oder Ersatzbaustoff	Nutzung Ausbruchmassen als Versatz oder Ersatzbaustoff
Gewinnung	selektiver Abbau	Abbauverfahren mit Minimierung der Rohstoffverdünnung	Abbauverfahren mit Minimierung der Rohstoffverdünnung	selektiver Abbau	Verfolgung der Gangstruktur im Abbau
Produktionsschritte Verwaltungs-/ Sozialeinrich- tungen	konventionelle bauliche Flächen- sparmaßnahmen	konventionelle bauliche Flächen- sparmaßnahmen	konventionelle bauliche Flächen- sparmaßnahmen	konventionelle bauliche Flächen- sparmaßnahmen	konventionelle bauliche Flächen- sparmaßnahmen
Werkstätten	keine Angaben	Werkstätten unter Tage	keine Angaben	Wartung unter Tage (Reparatur über Tage)	keine
Aufbereitung - 1. Brecherstufe	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage
Aufbereitung - 2. Brecherstufe	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage	keine	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage
Aufbereitung - Vorsortierung	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage	Einbau unter Tage	keine	ggf. Einbau unter Tage
Aufbereitung - Mahlung	keine	ggf. Einbau unter Tage	keine	keine	keine
Aufbereitung - Sortierung	keine	ggf. Einbau unter Tage	keine	keine	keine
Berge	weitgehender Versatz	Vorsortierung mit Baustoffherzeugung, weitgehender Versatz	Vorsortierung mit Baustoffherzeugung, weitgehender Versatz	selektiver Abbau, Versatz	Vorsortierung mit Baustoffherzeugung, weitgehender Versatz





# Impressum

## Herausgabe:

Dieser Steckbrief wurde im Rahmen des Projekts Vita-Min erstellt. Das Projekt Vita-Min wurde aus Mitteln des europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Kooperationsprogramms SN-CZ 2014-2020 finanziert. Die Projektpartner sind das sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Leadpartner), die Stadtverwaltung Oelsnitz/Erzgeb. und die Verwaltungsbehörde des Bezirks Ústecký kraj.

Alle Teilprojekte des LfULG tragen zum Leitprojekt „Für saubere Gewässer in Sachsen“ bei.

Für Fragen und weitere Informationen zu diesem Teilprojekt kontaktieren Sie:

### **Ansprechpartner**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Ansprechpartner: Kathleen Lünich

Telefon: +49 351 89284420

E-Mail: kathleen.luenich@smul.sachsen.de

## Bearbeitung:

Die Ergebnisse dieses Teilprojekts wurden im Rahmen einer Vergabe vom LfULG durch die Firma **G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH, Niederlassung Freiberg** erarbeitet.

## Titelfoto:

G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH: Aufbereitungsgebäude ehemalige Grube Freiberg

## Redaktionsschluss:

30.07.2020

**Weitere Informationen finden Sie unter**  
**[www.vitamin-projekt.eu](http://www.vitamin-projekt.eu)**