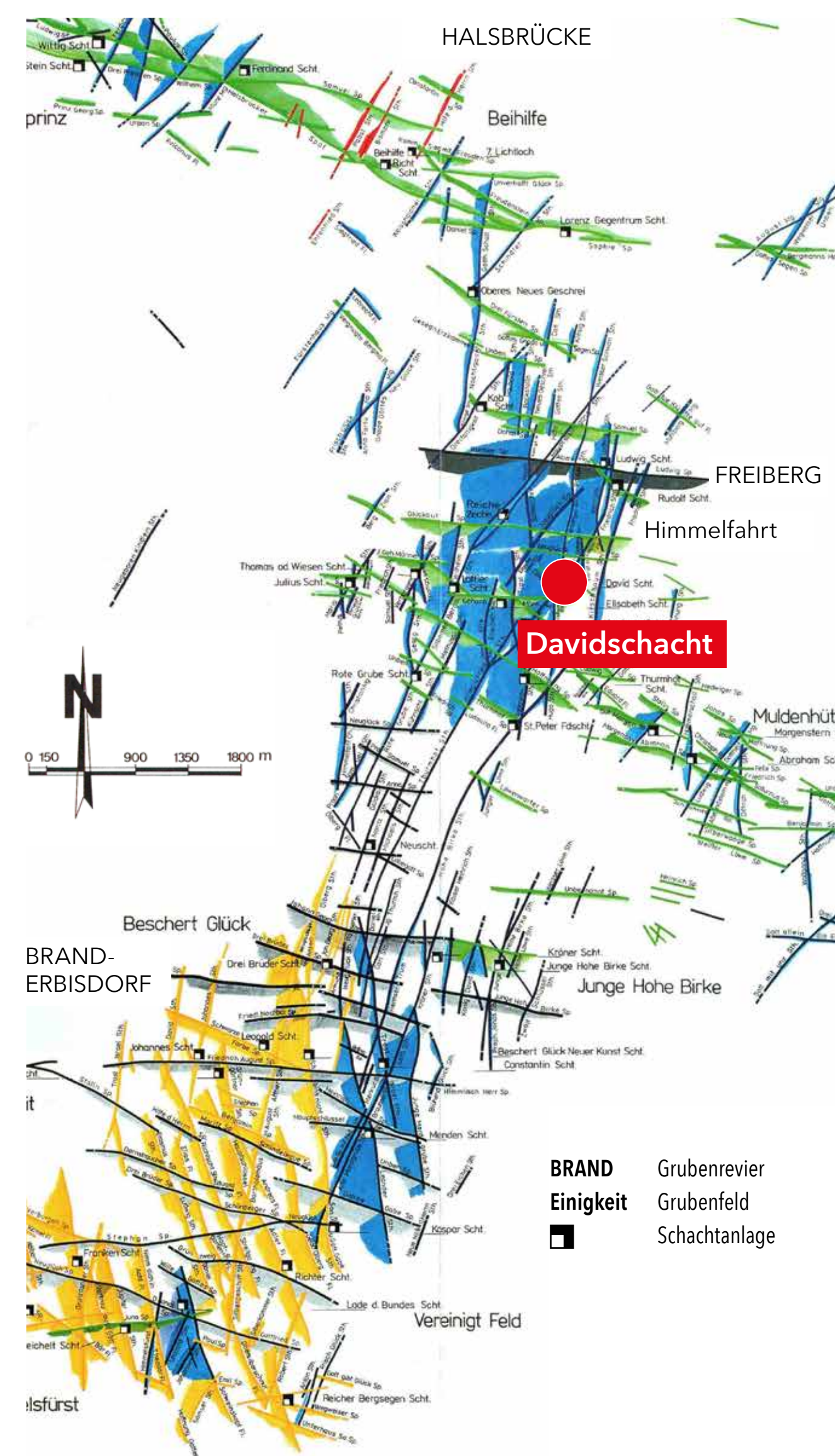


GEO-INFOPUNKT

Spülhalde Davidschacht

Erzbergbau im Freiburger Revier



Formation	Mineralisation	Enthaltene Elemente
kb, eq	Quarz-Sulfid-Assoziation und Kassiterit-Silikat-Assoziation	Silber, Blei, Zink, Arsen, Kupfer, Kadmium
eb	Karbonat-Sulfantimonid-Assoziation	Silber, Antimon, Blei, Zink
fba	Baryt-Fluorit-Assoziationen	Barium, Fluor, Blei, Zink, Kupfer
eba	Hämatit-Baryt-Assoziation	Barium, Fluor, Mangan

Ausschnitt der tektonischen Gangkarte des Freiburger Lagerstättenbezirkes (verändert nach: Bayer, M. (1997): Exkursionsführer - Das Lehrbergwerk der TU Bergakademie Freiberg. Druckspecht Verlag, Freiberg.)

In einer der ältesten und bedeutendsten Bergbau-Regionen Deutschlands reicht der Freiburger Erzbergbau über 800 Jahre zurück. Seit dem durch Silberfunde ausgelösten ersten Berggeschrey im 12. Jahrhundert erstreckte sich der hiesige Bergbau über vier Phasen bis in das letzte Drittel des 20. Jahrhunderts. Er bestand aus den Grubenrevieren Brand-Erbisdorf, Freiberg und Halsbrücke.

Hauptgestein des Freiburger Lagerstättenbezirkes ist der graue Orthogneis der sogenannten „Freiburger Gneiskuppel“. Diese setzt sich aus alten, metamorph überprägten, magmatischen Gesteinen zusammen, welche durch den Druck zweier Gebirgsbildungen (variszische und alpidische Orogenese) tektonisch beeinflusst wurden. Aus diesem Gebirgsdruck entstanden zwei Unterschiedliche Scherspaltsysteme. Hydrothermale Wässer drangen in diese Systeme vor und bildeten die begehrten metallführenden Erzgänge.

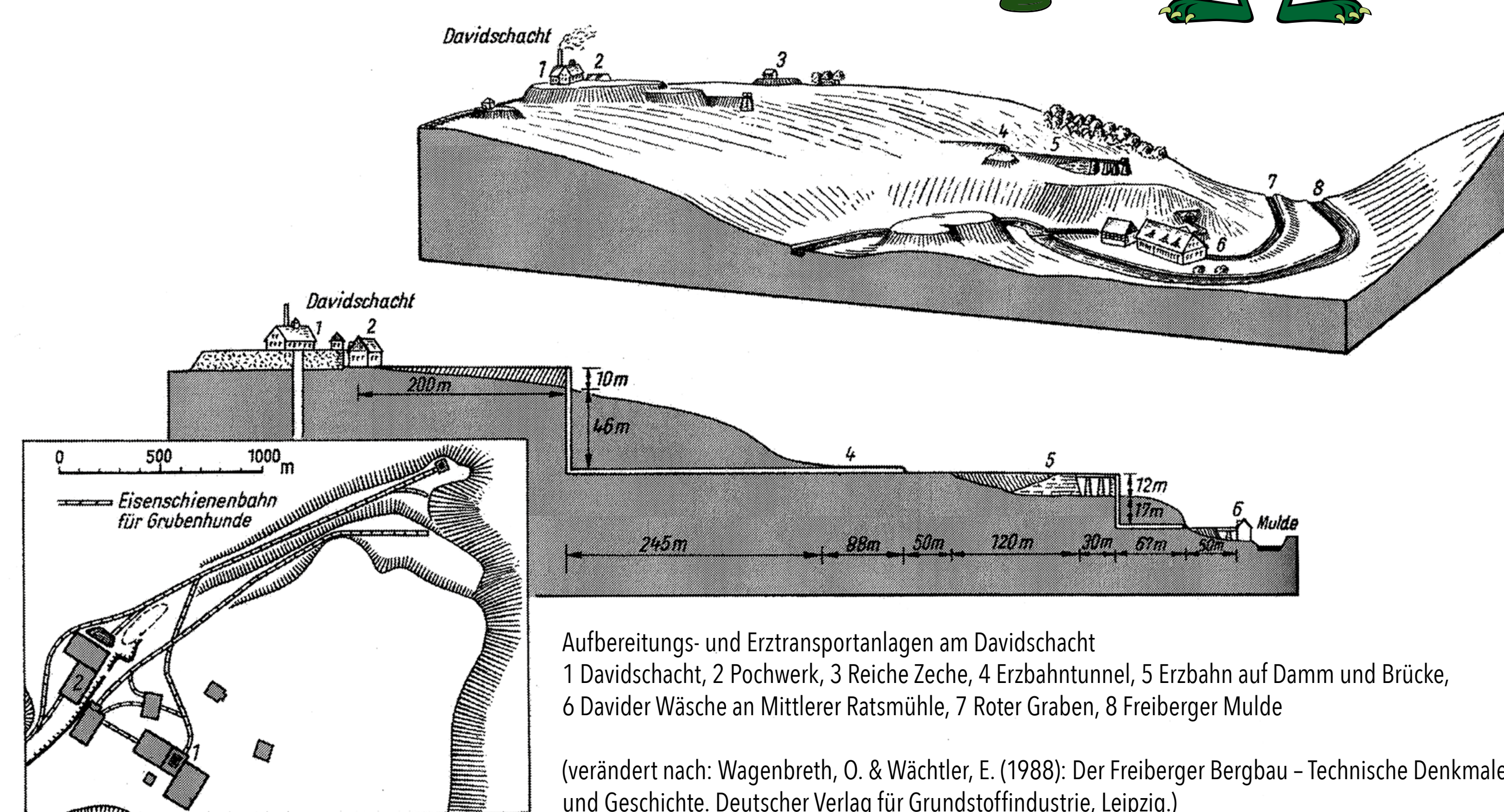
Die Freiburger Gangerzlagerstätte besteht heute aus über 1.100 bekannten Erzgängen und ist eine polymetallische Silber-Blei-Zink-Lagerstätte. Die abgebauten Haupterze umfassten den silberhaltigen Bleiglanz (Galenit), die Zinkblende (Sphalerit) sowie Schwefel-, Arsen- und Kupferkiese. Bedeutende metallfreie Begleitminerale waren u.a. Schwespat (Baryt) und Flussspat (Fluorit).



Oben:
Silberhaltiger Bleiglanz (Galenit - PbS) mit Schwefelkies (Pyrit - FeS₂) und Quarz (SiO₂)

Unten:
Zinkblende (Sphalerit - ZnS, Kadmium- und teilweise Indiumhaltig)

Historischer Davidschacht



Innerhalb des Freiburger Reviers befand sich das Grubenfeld „Himmelfahrt“ mit seinen zahlreichen Schachtanlagen. Mit dem Bau des darin befindlichen Davidschachtes wurde in den 1820er Jahren begonnen und dieser in den darauf folgenden Jahrzehnten mehrfach im Querschnitt erweitert. Der Davidschacht gehörte zum ehemaligen Erzbergwerk „Himmelfahrt-Fundgrube“, welches seit 1715 dokumentiert ist. In der Mitte des 19. Jahrhunderts stellte es die größte Grube Sachsens dar.



Der Davidschacht im Jahr 1903 (Brück & Sohn Kunstverlag, Meißen)

Nach der staatlichen Übernahme im Jahr 1886 wurden die Förderanlagen im Zuge von Modernisierungsmaßnahmen erneuert, ein Erzwäscheteich angelegt und der Standort ausgebaut. Im Jahr 1913 erfolgte die vorläufige Stilllegung des Davidschachtes sowie aller Schachtanlagen im Freiburger Revier.

1936 wurde der Bergbau, insbesondere aus rüstungswirtschaftlichen Gründen, erneut aufgenommen. Eine neue Erzaufbereitungsanlage markierte den Beginn der letzten Betriebsperiode von 1937 bis 1969. Während dieser Zeit wurde der Davidschacht neben der Reichen Zeche zum Hauptförderschacht der „Himmelfahrt-Fundgrube“. Mit einer Tiefe von 736 m ist er der tiefste senkrechte Schacht. Neben der Seilfahrt, dem Materialtransport und der Bergförderung wurde der Davidschacht ab 1963 auch für die Erzförderung aus dem gesamten Freiburger und Brand-Erbisdorfer Grubenrevier genutzt.

Hauptgesteine im GEOPARK Sachsens Mitte

Der Nationale GEOPARK Sachsens Mitte umfasst ein Gebiet mit zahlreichen geologischen Besonderheiten und einer großen Gesteinsvielfalt. Beginnend mit den Gneisen des Erzgebirges über vulkanisch geprägte Landschaften bis hin zu Meeressedimenten und eiszeitlichen Ab-

lagerungen bietet sich dem Besucher auf kleinstem Raum eine Reise durch die komplette Erdgeschichte Sachsens. Die einzigartige Bergbaugeschichte der Region und ihr Rohstoff-Potenzial der Gegenwart laden dazu ein, den GEOPARK Sachsens Mitte mit seinen Hauptgesteinen und deren Abbau- und Verwendungsmöglichkeiten näher kennenzulernen.

1. Gneis
(540 Mio. Jahre / Kambrium, Metamorphit)

2. Phyllit
(370 Mio. Jahre - Devon, Metamorphit)

3. Diabas
(370 Mio. Jahre - Devon, Metamorphit)

4. Granit
(320 Mio. Jahre - Karbon, Magmatit)

5. Andesit
(300 Mio. Jahre - Karbon, Magmatit)



WIR SIND
ERDGESCHICHTE

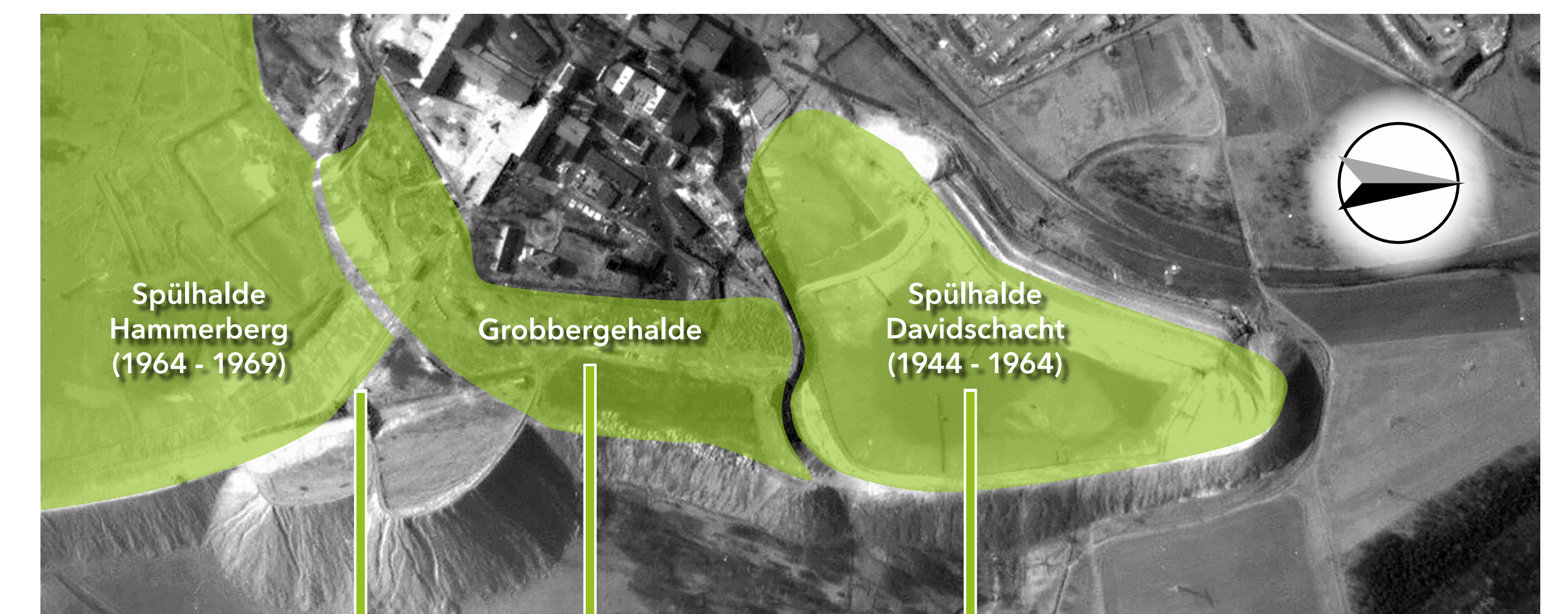
geopark
SACHSENS MITTE

NATIONALER
GEOPARK

Halden des Davidschachtkomplexes

In der letzten Phase des Freiburger Bergbaus entstanden neben der Grobbergehalde die bis heute sichtbaren, gewaltigen Spülhalden des Davidschachtkomplexes, welche aus feinen Spülsanden und -schlämmen der nasschemischen Schwimmaufbereitung (Flotation) und feinen Bestandteilen des Freiburger Gneises bestehen. Die Spülhalde Davidschacht umfasst eine Grundfläche von 6,3 ha mit einem Haldenvolumen von 760.000 m³. Nach Erreichen des maximal möglichen Einspülvolumens wurde am Hammerberg eine neue Absetzanlage errichtet, welche 1964 in Betrieb ging und weitere 330.000 m³ fasste. Sie erreichte ihre Kapazitätsgrenze bei weitem nicht.

1969 erfolgte mit dem Ende des Freiburger Bergbaus die endgültige Stilllegung des Komplexes und eine Abdeckung der Spülhalden mit einer dünnen Schicht Bauschutt und Mutterboden. Die übertägigen Anlagen und Gebäude des Davidschachtes wurden teils zurückgebaut und dem neu gegründeten Rationalisierungsbetrieb des VEB Bergbau- und Hüttenkombinats „Albert Funk“ zugewiesen. Seit 1990 erfolgten zahlreiche Erkundungsmaßnahmen und Planungsleistungen auf dem Gelände. Gesicherte und sanierte Teilflächen der Grobbergehalde konnten bereits der Nachnutzung mittels einer Freiflächen PV-Anlage zugeführt werden.



Davidschachtkomplex mit den beiden Spülhalden und der Grobbergehalde 1967 und heute (Archiv SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH)

Gestaltung und inhaltlich verantwortlich:

GEOPARK Sachsens Mitte e. V.
Talstraße 7 • 01738 Dorfthain • Telefon: 035055 696820
Mail: kontakt@geopark-sachsen.de
www.geopark-sachsen.de



GEO-INFOPUNKT

Rohstoffe aus alten Bergbauhalden

WIR SIND
ERDGESCHICHTE



ReMining

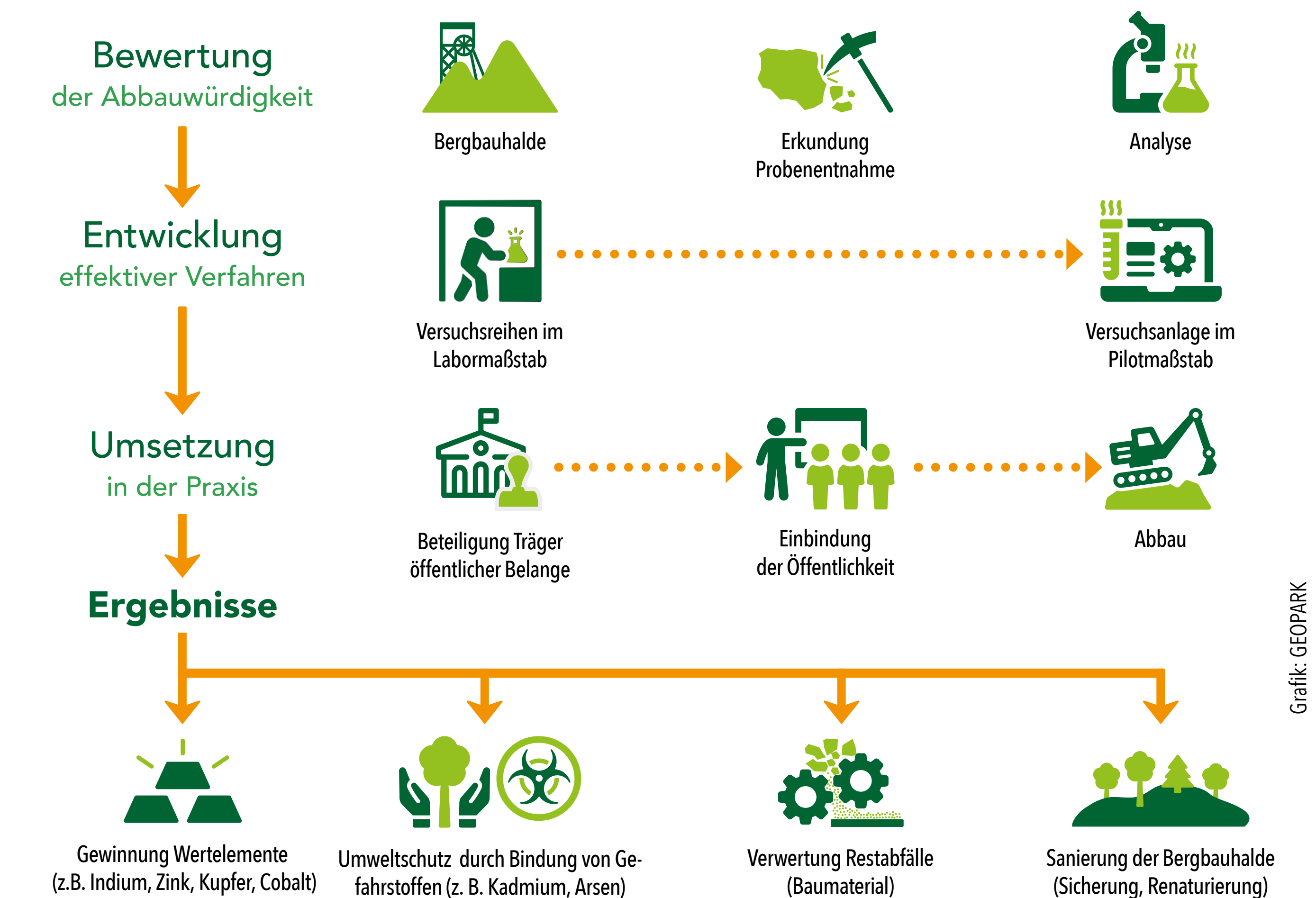
Bergbau und Erzaufbereitung sind immer mit dem Anfall von Reststoffen verbunden, welche in der Vergangenheit oft auf Bergbauhalden verbracht wurden. Diese weisen unter heutigen technologischen Gesichtspunkten oft noch erhebliche Mengen an Wertelementen und anderen nutzbaren Mineralen auf. Vor dem Hintergrund eines stetig wachsenden, globalen Rohstoffhungers werden Bergbauhalden daher für den Weltmarkt und die Baustoffbranche zunehmend interessanter.

Konkret geht es um Metalle wie Indium, Germanium oder andere strategisch wichtige Begleitelemente der einst historisch geför-

derten Hauptverbindungen aus Blei-, Zinn- und Zinkerzen. Diese neuzeitlichen, für die damalige Industrie noch uninteressanten Wertelemente liegen heute in Bergbauhalden hinsichtlich ihrer Gehalte oft über den Grenzwerten eines wirtschaftlichen Abbaus. Zudem lassen sich die meisten Begleitminerale in Halden für Baustoffe nutzen – ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft.

Alle Aktivitäten, die sich in diesem Zusammenhang mit der Wiederaufbereitung von Bergbauhalden und dem Ziel der Ressourcengewinnung beschäftigen, werden grundsätzlich als „ReMining“ bezeichnet.

Wertelemente gewinnen, Gefahrstoffe binden, Restabfälle verwerten



Grafik: GEOPARK

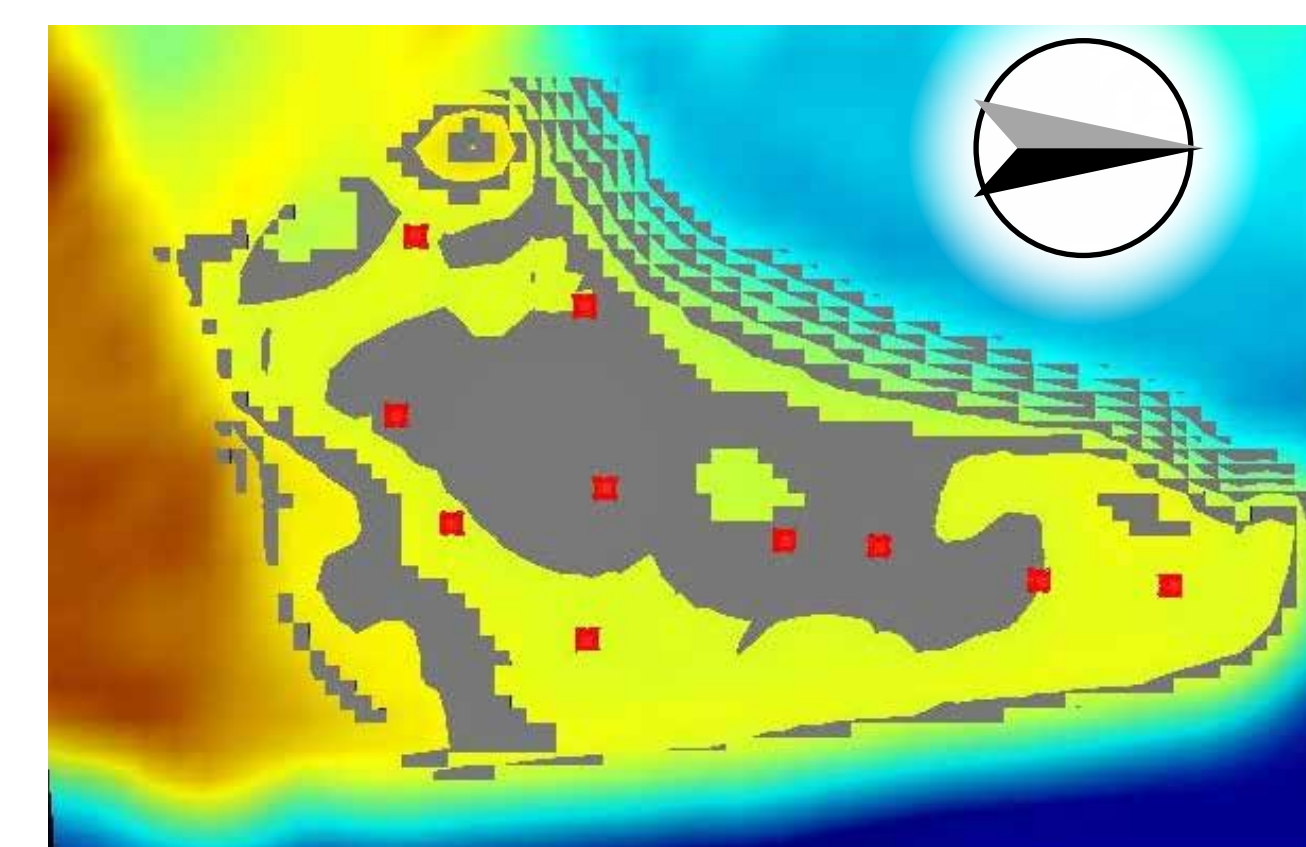
Wertstoffgewinnung aus der Spülhalde Davidschacht



Bohrkerne aus der Spülhalde Davidschacht (Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie)

Die Spülhalde Davidschacht beinhaltet folgende mineralogische Zusammensetzung: Quarz (ca. 70%), Feldspäte, Glimmer, Flussspat, Schwerspat, Kalkspat, Bleiglanz (mit Silber), Zinkblende (mit Indium und Kadmium), Pyrit, Arsenkies, Kupferkies. Auch Reste von Flotationsreagenzien sind im Haldenkörper enthalten.

Im Rahmen des Bundesforschungsprogrammes (BMBF) „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ wurden modulare Pilotanlagen entwickelt, um biotechnologisch die Gewinn-



Erkundung der Spülhalde Davidschacht – 3D-Modellierung der Konzentration des wichtigsten Zinkerzes, dem Mineral Sphalerit, mit Anteilen von Indium und Gallium im Haldenkörper in Gewichtsprozent (Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie)

nung von Wertelementen und nachfolgende Abtrennung von Gefahrstoffen zu erforschen und im praktischen Einsatz am Standort des Davidschachtkomplexes zu erproben.

Als Teil des regionalen Bündnisses „recomine“ zum Umgang mit Bergbaualtlasten im Erzgebirge hatte das Forschungsprojekt ReMining^{Plus} (Projektlaufzeit: 1. November 2021 bis 31. Oktober 2024) zum Ziel, die Technologie zur Wertelementgewinnung aus dem Haldenmaterial des Davidschachtes mittels einer Container-basierten, modularen Pilotanlage zu entwickeln.



Flüssig-Flüssig-Extraktion des gelaugten Haldenmaterials im Wertstoffmodul der ReMining^{Plus} - Pilotanlage (Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie)

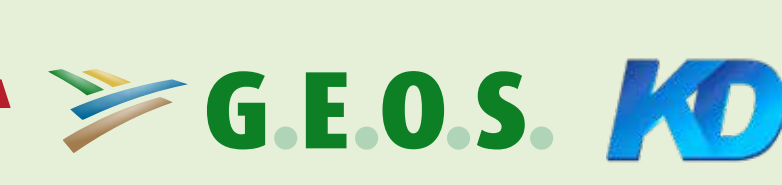
Zum Einsatz kamen Mikroorganismen in einem Biolaugungsverfahren (Laugungsmodul), welche es unter anderem ermöglichten, aus 1.300 l Laugungslösung 1,2 kg hochreines, metallisches Zink aus dem Haldenmaterial zurückzugewinnen (Wertstoffmodul). Im nachgeschalteten Umweltmodul wurde zudem die Immobilisierung der vorhandenen Gefahrstoffe wie Kadmium und Arsen weiter erforscht.

ReMining^{Plus} Versuchsanlage im Pilotmaßstab



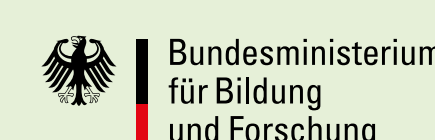
Grafik: GEOPARK

ReMining^{Plus} Projektpartner



Das Forschungsprojekt ReMining^{Plus} ist Teil des recomine-Netzwerkes. In diesem Bündnis versammeln sich Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen, Bildungseinrichtungen, Behörden und Nichtregierungsorganisationen aus der erweiterten Region des Erzgebirges. Alle haben das Ziel, neue Lösungen für Altlasten aus dem Bergbau und dem Hüttenwesen zu finden (www.recomine.de).

Förderung



Gestaltung und inhaltlich verantwortlich:

GEOPARK Sachsens Mitte e. V.
Talstraße 7 • 01738 Dorfhain • Telefon: 035055 696820
Mail: kontakt@geopark-sachsen.de
www.geopark-sachsen.de



6. Rhyolith
(300 Mio. Jahre - Karbon, Magmatit)

7. Kugelpechstein
(300 Mio. Jahre - Karbon, Magmatit)

8. Sandstein
(96 Mio. Jahre - Kreide, Sedimentit)

9. Basalt
(10 Mio. Jahre - Tertiär, Magmatit)

10. Feuerstein
(0,3 Mio. Jahre - Quartär, Sedimentit)