

Axel Kunz, Eric Hohlfeld

The Tellerhäuser Project: Development of a Polymetallic Deposit in Saxony

One of the largest tin resources in the world, a rich mining tradition and good data availability going back centuries – all would seem to portend well for the Tellerhäuser project that Saxore Bergbau has launched in eastern Germany. The operation, which is based in the mining town of Freiberg, has been under way for several years and is being supported not only by local companies but also by experts from the nearby mining academy. Saxore is planning to develop a modern mine with a minimal ecological footprint, while the rising

demand for tin for electronics, renewable-energy technologies and e-mobility has lent a positive market outlook to the new project. Moreover, the Free State of Saxony and Germany in general, along with the European Union, are keen to seek out sources for the supply of urgently needed metals that are not dependent either on the world market or on conflict regions. Some 97 % of world tin supplies currently come from threshold and developing countries where workers' human rights are of critical concern.

Das Projekt Tellerhäuser: Entwicklung einer sächsischen polymetallischen Lagerstätte

Eine der größten Zinnressourcen der Welt, reiche Bergbautradition und gute Datenlage aus Jahrzehnten – so sind die Vorzeichen des Projekts Tellerhäuser der Saxore Bergbau GmbH. Mit Sitz in der Bergstadt Freiberg wird hier seit einigen Jahren und mit den Expertinnen und Experten der hiesigen Bergakademie und lokalen Unternehmen am Projekt gearbeitet. Saxore plant, ein modernes Bergwerk mit minimalem ökologischem Fußabdruck aufzufahren. Dabei begünstigt der stei-

gende Bedarf an Zinn für Elektronik, Technologien für erneuerbare Energien und E-Mobilität das Projekt durch eine positive Marktprognose. Zudem streben das Land Sachsen, die Bundesrepublik und die Europäische Union nach vom Weltmarkt und Konfliktregionen unabhängigen Quellen für dringend benötigte Metalle. 97% des weltweiten Zinnangebots stammen derzeit aus Schwellen- und Entwicklungsländern, mit menschenrechtlich kritischen Abbaubedingungen.

Introduction

The International Tin Association predicts that the demand for tin will increase by 50,000 t/a between now and the year 2030, with production currently standing at about 380,000 t/a. Tin also plays a major role in the growing photovoltaics sector where solder strips are used to join solar modules together. With the expansion of the renewable-energies industry demand for this particular metal is expected to double by 2030. Tin is also needed for the manufacture of batteries for e-mobility applications and for the storage of solar power. The soft metal indium also has great potential, mainly in the form of indium-tin oxide (ITO) which is vital for the production of touch screen monitors. Indium is also a key component of alloys, soldering agents and semi-conductors. As this metal has previously only been extracted as a by-product mainly of zinc mining, with the concentrates from different mines being smelted together, many of the zinc deposits have provided very little data on the indium content of the ores, with the result that supply certainty cannot be guaranteed. Accurate information on indium reserves and the production of a marketable concentrate with a known indium content could provide the industry with a reliable flow of material.

Einführung

Die International Tin Association geht von einer Zunahme der Nachfrage für Zinn um 50.000 t/a bis 2030 aus, bei einer gegenwärtigen Jahresproduktion von 380.000 t. Zinn spielt auch eine große Rolle beim Wachstum der Photovoltaik, wobei Lötbänder zum Verbinden von Solarmodulen verwendet werden. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien wird sich der Bedarf hier bis 2030 voraussichtlich verdoppeln. Auch Batterien für die Elektromobilität und die Speicherung von Solarstrom benötigen Zinn. Ebenfalls hohes Potential liegt in der Verwertung von Indium, das vor allem als Indium-Zinn-Oxid (ITO) zur Herstellung von Touchscreens benötigt wird, aber darüber hinaus auch als Bestandteil von Legierungen, Lötmitteln oder Halbleitern Verwendung findet. Da Indium bisher nur als Nebenprodukt vor allem des Zinkbergbaus, in dem Konzentrate verschiedener Bergwerke zusammen verhüttet werden, gewonnen wird und viele Zink-Lagerstätten keine Daten über den Indium-Gehalt ihrer Erze erheben, ist die Versorgung hier unsicher. Durch die konkrete Ausweisung von Indium-Reserven und die Erzeugung eines vermarktungsfähigen Konzentrats mit bekanntem Indium-Gehalt könnte die Industrie mit einem verlässlichen Materialstrom versorgt werden.

Saxore is financed as a fully-owned subsidiary of the listed parent company First Tin plc, which is running another project in Australia. These two metal mining projects being undertaken by First Tin will give the company access to the fifth-largest undeveloped tin resource in the world outside Russia, Kazakhstan and the Democratic Republic of Congo.

Mining tradition meets modern technology in the Ore Mountains

The Tellerhäuser project has found fertile ground in one of the most traditional mining regions of the world. The target deposits are located at Hämmerlein and Tellerhäuser and the licensed area is situated in the Western Ore Mountains between Schwarzenberg and Oberwiesenthal (Figure 1). The main elements of value comprise tin, zinc, indium and iron, with small quantities of copper and silver also present. However, the clear focus is on tin, whose presence was recorded by the former Soviet-German joint-venture company SDAG Wismut in the 1960s. Back then the company concentrated on uranium extraction and no priority whatsoever was given to tin production. It is this rich body of scientific knowledge that is now driving the project forwards, with the data being confirmed by a new exploratory drilling programme.

From the Middle Ages right up until 1991 the mineral deposits in this region have provided an ongoing supply of various materials, including iron, tin, silver, copper and uranium. The many spoil heaps, sink-holes and diggings still visible on the surface attest to the mining activities that have been under way here over the centuries, with the uranium mining operations that were carried out after 1945 having had the most significant impact on the local landscape.

After 1966 a series of geophysical measurements were used as a basis for drilling a number of exploratory holes in the Hämmerlein-Tellerhäuser area (Figure 2). These produced evidence of

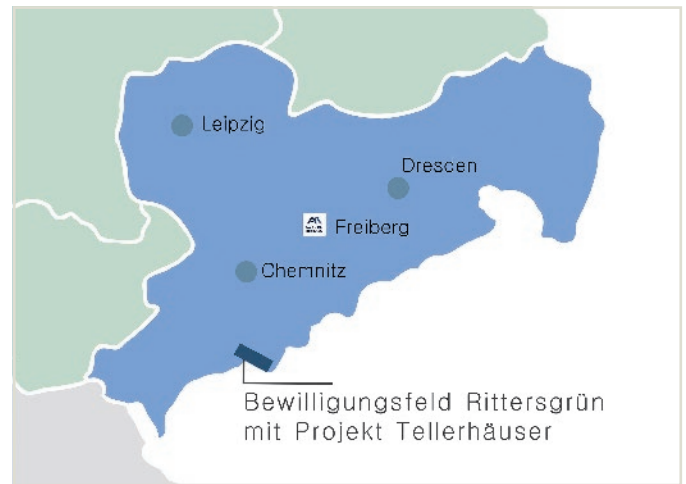


Fig. 1. Location of the licensing area for the Tellerhäuser project. Bild 1. Lage des Bewilligungsfelds mit dem Projekt Tellerhäuser. Source/Quelle: Saxore

Finanziert wird Saxore als hundertprozentige Tochter der börsennotierten Muttergesellschaft First Tin plc, die in Australien ein weiteres Projekt vorantreibt. Unter Betrachtung beider Zinnprojekte der First Tin, verfügt das Unternehmen über die fünftgrößte unerschlossene Zinnressource weltweit außerhalb Russlands, Kasachstans und der Demokratischen Republik Kongo.

Bergbautradition und Moderne im Erzgebirge

Das Projekt Tellerhäuser findet fruchtbaren Boden in einer der traditionsreichsten Bergbauregionen der Welt. Es umfasst die Lagerstättenteile Hämmerlein und Tellerhäuser. Das Bewilligungsfeld befindet sich im Westerzgebirge zwischen Schwarzenberg und Oberwiesenthal (Bild 1). Die Hauptwertstoffelemente sind Zinn, Zink, Indium und Eisen, daneben auch geringe Mengen an Kupfer und Silber. Der klare Fokus liegt dabei auf Zinn, dessen Vorkommen bereits seit den 1960er Jahren von der ehemaligen SDAG Wismut dokumentiert wurden. Jedoch konzentrierte man sich damals auf den Uranabbau, für die Zinnressourcen sah man keine Priorität. Diese reiche Datenlage ist es auch, die das heutige Projekt schnell voranbringt. Derzeit läuft die Bestätigung der Daten durch neue Erkundungsbohrungen.

Bereits seit dem Mittelalter bis in das Jahr 1991 fand in der Region um die Lagerstätte Bergbau auf verschiedene Rohstoffe statt, darunter Eisen, Zinn, Silber, Kupfer und Uran. An der Oberfläche sind zahlreiche Halden und Pingenzüge Zeugen dieser Bergbauaktivitäten. Am stärksten prägte der Uranbergbau der letzten Bergbauperiode nach 1945 die Region.

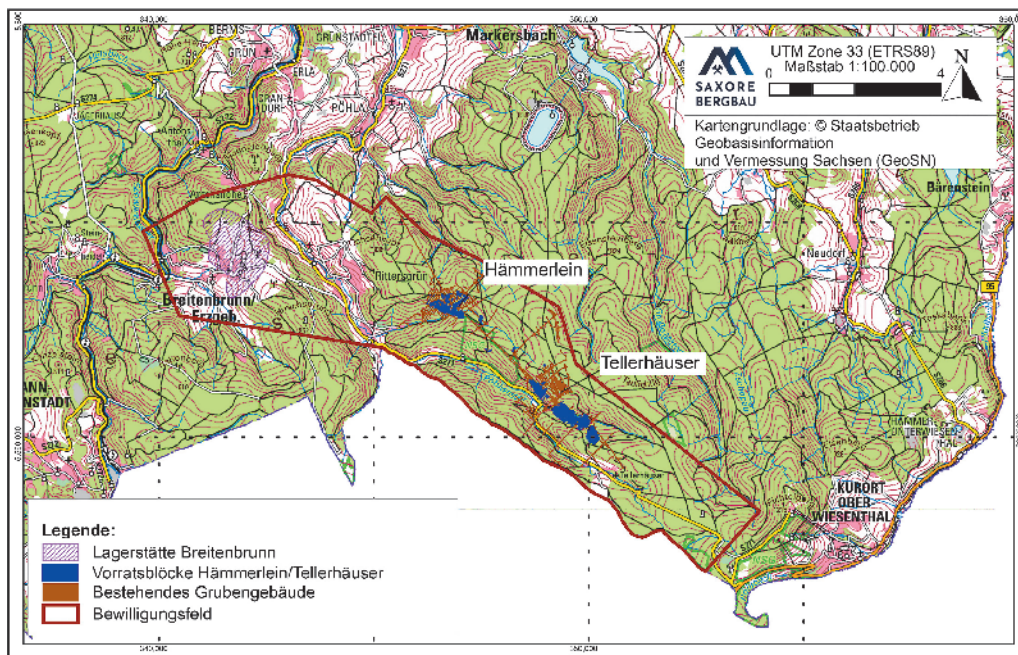


Fig. 2. Location of the deposits in the Ore Mountains. Bild 2. Lage der Lagerstätten im Erzgebirge. Source/Quelle: Saxore

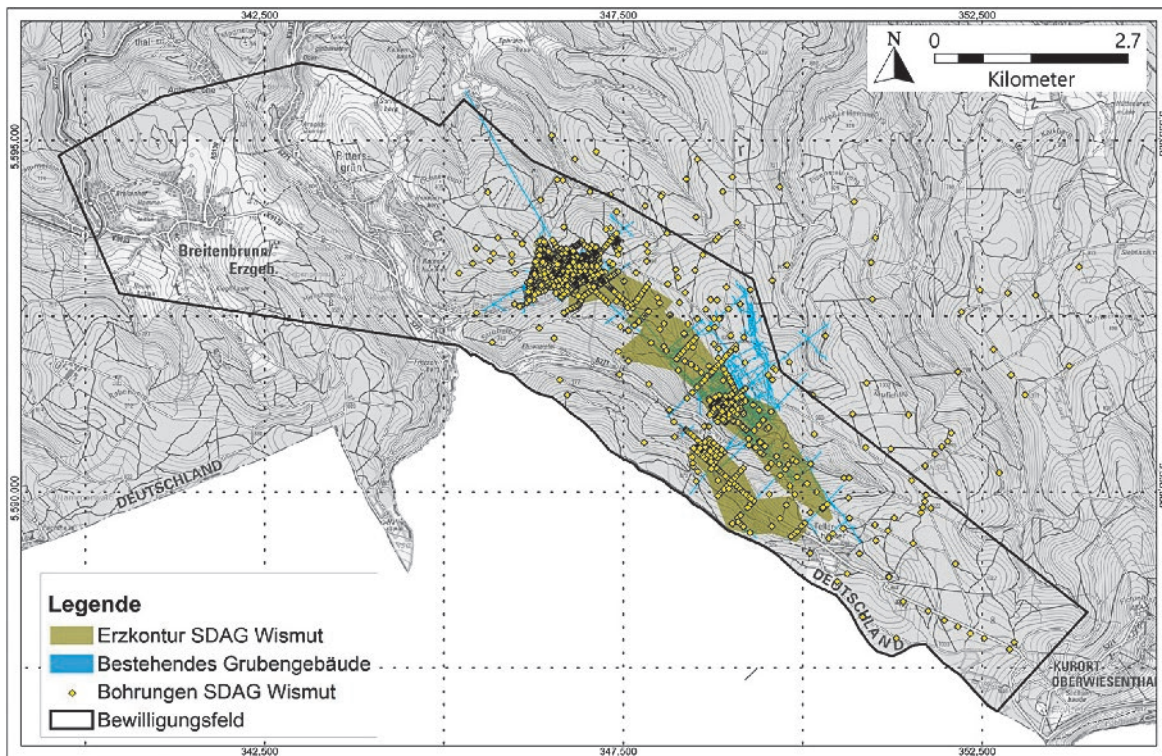


Fig. 3. Map of the existing mine workings and survey findings (boreholes and ore outline established by SDAG Wismut) in Saxore's "Rittersgrün" licensing area. // Bild 3. Darstellung des vorhandenen Grubengebäudes und der Untersuchungsergebnisse (durchgeführte Bohrungen, Erzkontur der SDAG Wismut) im Bewilligungsfeld „Rittersgrün“ der Saxore. Source/Quelle: Saxore

uranium and tin mineralisation. The tin deposits were geologically and technologically explored up until 1991, while uranium was extracted from the Tellerhäuser deposits from 1983 on.

The underground investigation of the drilling zone commenced in October 1967 with the excavation of the Pöhla adit, this reaching a final length of 7,845.8 m by September 1970. At a distance of 3,000 m the adit encountered the Hämmerlein skarn deposit, which was found to contain insignificant quantities of uranium. The excavation of the second cross-drift in 1969 found a rich zone of tin mineralisation that was initially explored in the Hämmerlein area from 1970 to 1981 and then in the Tellerhäuser, until the mine was closed in 1991 (Figure 3).

Between 1968 and 1991 the Tellerhäuser and the Hämmerlein subsidiary deposits produced 1,307.5 t and 12.45 t of uranium respectively. The cessation of uranium production in 1991 immediately led to the establishment of the Wismut company, a state-owned enterprise operating in Saxony and Thuringia whose main business was the decommissioning and rehabilitation of uranium mining and processing sites in these two federal states.

Geology

The Hämmerlein-Tellerhäuser deposits, along with those at Breitenbrunn, have a regional-geological connection to the Saxothuringian unit in the area of the Fichtel Mountains-Ore Mountains anticlinal zone in the Western Ore Mountains. The associated rocks around the deposits form Cambro-Ordovician metasediments comprising phyllites and different micaceous slate and gneiss varieties with intercalary beds of variegated rock series in-

Ab dem Jahr 1966 wurden auf Grundlage geophysikalischer Messungen mehrere Bohrungen im Raum Hämmerlein-Tellerhäuser niedergebracht (Bild 2). Dabei wurden Uran- sowie Zinnvererzungen angetroffen. Daraufhin wurden bis 1991 die Zinnlager geologisch und technologisch erkundet, während aus der Lagerstätte Tellerhäuser ab 1983 Uran gefördert wurde.

Der Beginn der bergmännischen Untersuchung der Bohrgebiete erfolgte durch das Auffahren des Stollens Pöhla im Oktober 1967, der bis September 1970 eine Gesamtlänge von 7.845,8 m erreichte. Bei 3.000 m wurde das Skarnlager Hämmerlein durchfahren, das nur unbedeutende Uranvorkommen aufwies. Mit dem Auffahren des Querschlag 2 im Jahr 1969 wurde eine reiche Zinnvererzung angetroffen, welche von 1970 bis 1981 zuerst in Hämmerlein und dann bis zur Grubenschließung 1991 in Tellerhäuser erkundet wurde (Bild 3).

Von 1968 bis 1991 wurden in der Teillagerstätte Tellerhäuser 1.307,5 t und in Hämmerlein 12,45 t Uran gefördert. Nachdem der Uranbergbau 1991 eingestellt wurde, gründete sich im gleichen Jahr die Wismut GmbH, ein Unternehmen des Bundes in Sachsen und Thüringen, und machte es sich zur Aufgabe, die vom Uranerzbergbau geschädigten Regionen in Sachsen und Thüringen umfassend zu sanieren.

Geologie

Die Lagerstätten Hämmerlein-Tellerhäuser und Breitenbrunn gehören regionalgeologisch zur saxothuringischen Einheit im Bereich der Fichtelgebirgisch-Erzgebirgischen Antiklinalzone im Westerzgebirge. Die Nebengesteine der Lagerstätten bilden kambro-ordovizische Metasedimente bestehend aus Phylliten und verschiede-

cluding carbonates, quartzites, quartzite schist, amphibolites and skarns (Griessbacher sequence). The metamorphic grade of the metasediments is in the green-schist to almandine-amphibolite characteristic range.

The main tectonic feature of the region is the Gera-Jachimov fault zone (NW-SE), which constitutes an important metallogenetic element for the Western Ore Mountains. The subsidiary deposits lie within the influence range of this fault zone. The Eibenstock-Neudecker granitic massif opens up to the west of the deposits. This intrusive complex continues below the subsidiary deposits at a depth of between 150 and 1,000 m. The interaction of the existing geological features is essential for the genesis of the deposits. The granite acts as a source of ore-forming fluids, while the pronounced fault system serves as a migration route and the carbonate-bearing strata of the variegated rock series as a chemical barrier for the precipitation of the ores.

The skarn body is made up of pyroxene, garnet, amphibole and magnetite skarn successions with an irregular distribution of sulphidic and cassiterite mineralisations. Two ore types have formed within the area of the deposits: skarn ore, which is the dominating type and the main material source (tin, zinc, iron and indium), and shaly ore, which acts as a source of tin-greisen mineralisation.

Green mining

The project's key guiding principle is to leave as small an ecological footprint as possible. If resources are to be harnessed for the energy transition, ethics will automatically put an emphasis on low space consumption, electric drives and renewable energies. And locally mined materials certainly offer a clean alternative to imports from conflict regions or mining areas with questionable conditions for workers and the environment. A market affected by insecure supply chains also strongly points towards a home-based mining industry. Take for example the case of Indonesia, the world's largest tin producer with a 34 % share of the global market, where the intention now is to introduce a complete ban on exports.

The Tellerhäuser deposits are to be developed without using the existing workings that date back to the uranium mining period. The latter were however used as a research area where the ore body could be properly investigated. Above ground the mine will only occupy an area of less than 10 hectares. This will be used to accommodate a temporary product depot, storage yards, an operations block and the ramp portal with its forecourt. The product storage area will serve as a temporary storage and processing facility during the lifetime of the mine and will not be used as a permanent home for the retention of waste rock.

The deposits are to be accessed by a ramp and the ore will then be extracted by a system of roadway headings with multiple-entry working. Mining the deposits at several different points will ensure the delivery of a mixed ore product to the processing plant. Both ore types (shaly ore and skarn ore) can be treated in the same underground processing facility. The extraction process at Tellerhäuser mine will consist of two main product streams. The first will aim for the primary production objective of extracting and enriching the metallic ores with their elements of tin, zinc, indium and iron. The mined ores will for the most part be processed below ground using automated systems. The resulting metallic concentrates will be loaded into suitable skip

nen Glimmerschiefer- sowie Gneisvarietäten mit Einschaltungen sogenannter bunter Gesteinsserien aus Karbonaten, Quarziten, Quarzitschiefern, Amphiboliten und Skarnen (Griessbacher Folge). Der Metamorphosegrad der Metasedimente liegt im grünschieferfaziellen bis almandin-amphibolitfaziellen Bereich.

Das tektonische Hauptelement der Region ist die NW-SO-streichende Gera-Jachimov Tiefenstörungszone, die ein wichtiges metallogenesisches Element für das Westerzgebirge darstellt. Die Teillagerstätten liegen im Einflussbereich dieser Störungszone. Westlich der Lagerstätten ist das Eibenstock-Neudecker Granitmassiv aufgeschlossen. Dieser Intrusivkomplex setzt sich im Untergrund der Teillagerstätten in einer Teufe von 150 bis 1.000 m fort. Für die Lagerstättenogenese ist das Zusammenwirken der vorhandenen geologischen Gegebenheiten essentiell. Der Granit diene als Quelle erzbildender Fluide, das ausgeprägte Störungsnetz als Migrationsweg und die karbonatführenden Schichten der „bunten“ Gesteinsserien als chemische Barriere für die Ausfällung der Erze.

Der Skarnkörper ist zusammengesetzt aus Pyroxen-, Granat-, Amphibol- und Magnetitskarnabfolgen mit unregelmäßiger Verteilung sulphidischer und kassiteritischer Vererzungen. Im Lagerstättenfeld sind zwei Erztypen ausgebildet: das Skarnerz, als dominierender Typ und Hauptrohstoffträger (Zinn, Zink, Eisen, Indium) und das Schiefererz als Träger einer Zinngreisenmineralisation.

Green Mining

Zentrale Leitlinie für das Projekt ist der minimale ökologische Fußabdruck. Will man Ressourcen für die Energiewende nutzbar machen, ergibt sich automatisch eine Ethik, die auf wenig Flächenverbrauch, elektrische Antriebe und erneuerbare Energien setzt. Im Gegensatz zum Import aus Konfliktregionen oder Abbaugebieten mit fragwürdigen Bedingungen für Mensch und Umwelt bieten die hiesigen Vorkommen eine saubere Alternative. Auch der Markt mit unsicheren Lieferketten zeigt dringend Richtung heimischem Bergbau. So beabsichtigt beispielsweise Indonesien, das mit 34 % Anteil größter Produzent von Rohzinn ist, den Export zu verbieten.

Die Lagerstätten sollen ohne die Nutzung der bereits vorhandenen Grubengebäude aus dem Uranabbau aufgeschlossen werden. Diese dienen bereits als Forschungsfeld, um den Erzkörper zu untersuchen. Über Tage wird eine Fläche von weniger als 10 ha beansprucht. Diese beherbergt ein temporäres Produktdepot, Lagerplätze, ein Betriebsgebäude und das Rampenportal mit Vorplatz. Das Produktlager dient während der Lebensdauer des Bergwerks als Zwischen- und Verarbeitungslager und nicht als dauerhafter Ort des Verbleibs von Nebengestein.

Der Aufschluss der Lagerstätten soll mittels einer Rampe realisiert werden. Vorgesehen ist ein Abbau der Erze durch Streckenvortrieb mit Versatz im Mehrortbetrieb. Durch mehrere Abbaue an verschiedenen Orten der Lagerstätte wird dafür gesorgt, dass ein Mischerz in die Aufbereitung gelangt. Beide Erztypen (Schiefererz und Skarnerz) können in der gleichen untertägigen Aufbereitungsanlage behandelt werden. Die untertägige Gewinnung im Bergwerk Tellerhäuser wird aus zwei wesentlichen Produktströmen bestehen. Zum einen werden als primäres Gewinnungsziel die Metallerze mit den Elementen Zinn, Zink, Indium und Eisen gewonnen und angereichert. Die abgebauten Erze werden weitestgehend untertägig und automatisiert aufbereitet. Die daraus entstehenden Metallkonzentrate werden in geeignete Gefäße abgefüllt und

containers and then transferred directly to haulage trucks for transport out. This ensures that no mineral processing operations will take place on the surface of the mine site. There will also be a secondary product stream comprising rock from the development drivages and usable material from the dirt pre-separation stage. The rejects from the processing plant, along with some of the waste rock, will remain below ground for use as backfill and stowing material.

Production targets and current exploratory work

The production targets have been set at 6,000 t of tin concentrate, 10,000 t of sulphide concentrate and 90,000 t of magnetite concentrate a year, along with a maximum of 165,000 t of building material of various specifications. This will yield around 3,000 t of tin a year.

Core drilling is now under way at three sites with a view to investigating the Tellerhäuser deposits to a depth of 950 m. Initial results have confirmed that, as earlier Wismut exploration work suggested, the skarn horizon is present and consistent and is also tin-mineralised. The findings also reveal that the skarn horizon runs continuously for at least 1.5 km south east of the indicated resources at Dreiberg and that further potential could well open up to the southeast.

The tin content and mineralisation depth match the expectations that were developed on the basis of the location of the sections. The other metals, and especially zinc, indium and silver, were all as predicted or even better.

A considerable quantity of additional data from historical exploratory work has also recently been acquired for the project area. These new data originate from old Wismut uranium exploration documents that were not previously available to view. This information could lead to a more robust resource model and could mean that additional resource tonnes can be included under cost-efficient terms. The additional data that have been identified represent about 3,500 m of core drillings carried out from the surface, 4,500 m of core drillings completed below ground and a number of channel samples (Figure 4).



direkt auf Lkw geladen und abtransportiert. Damit fallen überragend keine Aufbereitungsarbeiten an. Ein sekundärer Produktstrom besteht aus dem Nebengestein der Aus- und Vorrichtung sowie qualitativ verwertbarem Nebengestein aus der Bergevorabscheidung. Aufbereitungsrückstände und ein Teil der anfallenden Berge sollen unmittelbar unter Tage wieder als Versatz eingebaut werden.

Abbauziele und aktuelle Erkundungen

Ziel ist die Produktion von 6.000 t Zinn-, 10.000 t Sulfid- und 90.000 t Magnetit-Konzentrat pro Jahr sowie maximal 165.000 t Baustoffe in verschiedenen Spezifikationen. Damit können rd. 3.000 t/a Zinn gewonnen werden.

Derzeit laufen Kernbohrungen an drei Bohrplätzen, mit denen die Lagerstätte in Tellerhäuser bis zu einer Teufe von 950 m untersucht wird. Erste Ergebnisse bestätigen, dass der Skarnhorizont vorhanden, durchgängig und zinnmineralisiert ist, wie die früheren Wismut-Bohrungen vermuten ließen. Dies deutet darauf hin, dass der Skarnhorizont über mindestens 1,5 km südöstlich der angezeigten Ressourcen bei Dreiberg durchgängig ist und sich nach Südosten weiteres Potential öffnet.

Die Zinngehalte und Vererzungsmächtigkeiten entsprechen den Erwartungen, die sich aus der Lage der Abschnitte ergaben. Die anderen Metalle, insbesondere Zink, Indium und Silber, waren alle so gut wie oder sogar besser als erwartet.

Kürzlich wurde außerdem eine beträchtliche Menge an zusätzlichen historischen Erkundungsdaten für das Projektgebiet erworben. Diese neuen Daten stammen aus zuvor nicht einsehbaren alten Wismut-Uranexplorationsarbeiten. Diese Daten könnten zu einem robusteren Ressourcenmodell führen und zur Folge haben, dass zusätzliche Ressourcentonnen kostengünstig hinzugefügt werden können. Die zusätzlich identifizierten Daten entsprechen etwa 3.500 m Kernbohrungen an der Oberfläche, 4.500 m Kernbohrungen unter Tage und einer Reihe von Schlitzproben (Bild 4).

Die beiden aktuell getesteten Zielgebiete liegen in einer Teufe von 800 bis 900 m. Entlang der horizontalen Lagerstättenerstreckung befinden sich diese Gebiete zwischen 3.000 und 4.000 m



Fig. 4. Drill cores from recent exploratory work. // Bild 4. Bohrkerne aus den aktuellen Erkundungsbohrungen. Source/Quelle: Saxore

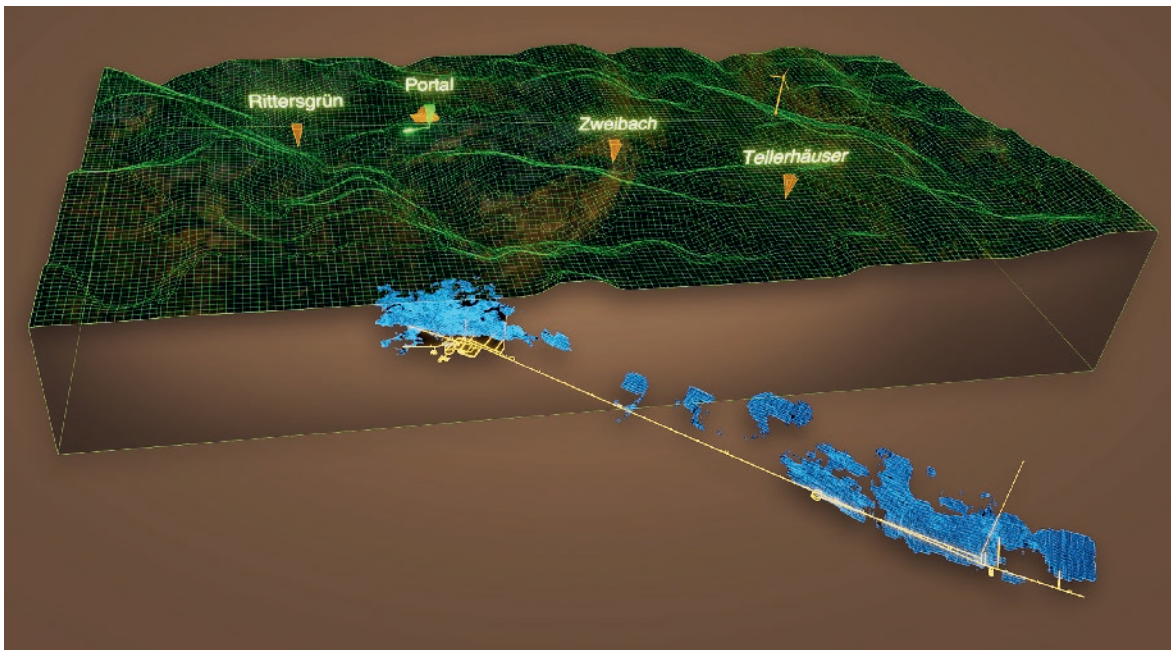


Fig. 5. Virtual mine created for illustration purposes.

Bild 5. Virtuelles Bergwerksmodell zur Veranschaulichung. Source/Quelle: Saxore

The two target areas currently being investigated are at a depth of 800 to 900 m. Viewed along the horizontal extent of the deposits these two zones lie between 3,000 and 4,000 m from the indicated Hämmerlein ore formations and 1,000 to 1,500 m south east of the indicated Dreierberg ore formations. The boreholes that have been selected as representative of the drilling programme penetrated the mineralised target horizon and provided the following meaningful borehole sections:

- Borehole SAXDRE24:
 - 5.90 m of skarn commencing from a borehole depth of 810.3 m with a content of 0.40 % Sn, 0.74 % Zn, 43.0 ppm In, 5.9 g/t Ag
 - including (0.5 % Sn lower cut-off): 1.35 m @ 1.26 % Sn, 2.16 % Zn, 130.3 ppm In, 20.0 g/t Ag commencing at 811.6 m of borehole depth.
- Borehole SAXDRE31:
 - 2.90 m skarn commencing at 877.2 m of borehole depth with a content of 0.71 % Sn, 0.48 % Zn, 56.4 ppm In, 6.5 g/t Ag
 - including (0.5 % Sn lower cut-off): 0.95 m @ 2.02 % Sn, 1.39 % Zn, 163.0 ppm In, 18.7 g/t Ag commencing at 877.7 m of borehole depth.

The virtual mine

The developers decided to create a virtual mine in order to give the general public an idea of what modern mining looks like (Figure 5). The main aim of the exercise was to convey an impression of the position and size of the project. With a surface footprint measuring less than 10 hectares the mine will be designed to access geological deposits with an underground reach of more than 4 km². While the virtual model with its simplified presentation has primarily been conceived for public relations purposes, it may in future also be enhanced with scientific data and accessed at www.saxorebergbau.com/vrbergwerk.

der angezeigten Erzvorräte Hämmerlein und 1.000 bis 1.500 m südöstlich der angezeigten Erzvorräte Dreierberg. Die exemplarisch ausgewerteten Bohrlöcher durchstießen den vererzten Zielhorizont und ergaben folgende bedeutende Bohrlochabschnitte:

- Bohrung SAXDRE24:
 - 5,90 m Skarn ab 810,3 m Bohrlochteufe mit einem Gehalt von 0,40 % Sn, 0,74 % Zn, 43,0 ppm In, 5,9 g/t Ag,
 - einschließlich (0,5 % Sn unterer Cut-off): 1,35 m @ 1,26 % Sn, 2,16 % Zn, 130,3 ppm In, 20,0 g/t Ag ab 811,6 m Bohrlochteufe.
- Bohrung SAXDRE31:
 - 2,90 m Skarn ab 877,2 m Bohrlochteufe mit einem Gehalt von 0,71 % Sn, 0,48 % Zn, 56,4 ppm In, 6,5 g/t Ag,
 - einschließlich (0,5 % Sn unterer Cut-off): 0,95 m @ 2,02 % Sn, 1,39 % Zn, 163,0 ppm In, 18,7 g/t Ag ab 877,7 m Bohrlochteufe.

Virtuelles Bergwerk

Um der Öffentlichkeit eine Vorstellung davon zu geben, wie moderner Bergbau aussieht, wurde ein virtuelles Bergwerk aufgeföhren (Bild 5). Ziel ist hierbei vor allem, einen Eindruck von der Lage und Ausdehnung zu vermitteln. Schließlich wird mit weniger als 10 ha Flächenverbrauch über Tage eine Lagerstätte mit einer untertägigen Ausdehnung von mehr als 4 km² erschlossen. Das virtuelle Modell ist mit seiner vereinfachten Darstellung vorwiegend für die Öffentlichkeitsarbeit gedacht, kann aber zukünftig auch mit wissenschaftlichen Daten angereichert und unter www.saxorebergbau.com/vrbergwerk aufgerufen werden.

Stand der Genehmigung

Im Rahmen einer bergrechtlichen Erlaubnis gemäß § 7 BBERG wurden die Lagerstätten Hämmerlein, Tellerhäuser, Breitenbrunn und Antonsthal erkundet. Die verfügbaren, umfangreichen Altdaten neu gesichtet, ausgewertet, interpretiert und schließlich neu

Approval and licensing status

The Hämmerlein, Tellerhäuser, Breitenbrunn and Antonsthal deposits were explored under a mining permit issued in accordance with § 7 of the Federal Mining Act. The large body of historical data still available was sifted through again, analysed, interpreted and finally reappraised. The exploratory work on the Hämmerlein deposits also involved taking large-scale samples and channel samples below ground. The material collected in this way was analysed and compared with the historical data before undergoing a test run in a newly designed pilot processing plant. A re-assessment of the data indicated that at this point in time the Hämmerlein and Tellerhäuser deposits can be classified as economically viable.

On the basis of these exploratory activities Saxore submitted an application in November 2019 for the granting of authorisation in accordance with § 8 of the Federal Mining Act to extract mineral raw materials from the Rittersgrün licensing area. This application was approved in August 2020. As things stand at present the approval procedure could potentially be shortened by 12 to 18 months on account of the reduced ecological footprint that the mine is expected to leave during both the development and the subsequent production phases. Following the preliminary environmental impact assessment the Saxon Mining Office gave the go-ahead for the project to be fast-tracked directly to the Framework Operating Plan stage.

At the same time there is an independent feasibility study under way that aims to assess the potential of the mineral deposits together with the project's economic and technical conditions. This means that the company is now entering into the detailed planning phase for the new production facility. During 2024 plans will be drawn up for the development of the Tellerhäuser mine so that, in the best case scenario, mineral production can commence one or two years later.

bewertet. Für die Lagerstätte Hämmerlein erfolgte die Erkundung auch mit Großprobennahmen und Schlitzprobennahmen unter Tage. Das so gewonnene Material wurde analysiert, mit den Altdaten verglichen und ein Testbetrieb in einer neu konzipierten Pilotaufbereitungsanlage durchgeführt. Eine Neubewertung der Daten ergab, dass die Lagerstätten Hämmerlein und Tellerhäuser zum jetzigen Zeitpunkt als wirtschaftlich gewinnbar einzustufen sind.

Basierend auf diesen Erkundungsarbeiten hat Saxore im November 2019 einen Antrag auf Erteilung einer Bewilligung nach § 8 BBergG zur Gewinnung bergfreier Bodenschätze für das Feld Rittersgrün gestellt. Dieser Antrag wurde im August 2020 bewilligt. Aktuell konnte das Genehmigungsverfahren insgesamt um potentiell zwölf bis 18 Monate verkürzt werden. Grund dafür ist der minimal ökologische Fußabdruck, den das Bergwerk beim Aufbau und der späteren Produktion haben soll. Nach der Umweltverträglichkeitsvorprüfung gab das Sächsische Oberbergamt grünes Licht, um direkt in das Rahmenbetriebsplanverfahren einzusteigen.

Parallel läuft eine unabhängige Machbarkeitsstudie, die das Potential der Rohstoffvorkommen sowie die wirtschaftlichen und technischen Bedingungen des Projekts bewertet. Damit steigt das Unternehmen in die detaillierte Planung des zukünftigen produzierenden Bergbaus ein. Im Verlauf des Jahres 2024 wird mit dem Beginn des Aufbaus des Bergwerks Tellerhäuser geplant, um im Optimalfall ein bis zwei Jahre später mit der Förderung zu starten.

Authors / Autoren

Axel Kunz M.A., Eric Hohlfeld M.Sc.,
Saxore Bergbau GmbH, Freiberg