

Alexander von Humboldt

Wissenschaftsfürst bringt Licht und Luft in die Unterwelt

Der berühmte Naturforscher Alexander von Humboldt hat sich seine ersten beruflichen Spuren im Bergbau in der deutschen Region Franken abverdient. Experimente zur Verbesserung von Grubenlampen kosteten ihn fast das Leben. Das Goldbergbaumuseum erinnert an sein Wirken auf diesem Wissensgebiet.

Von Alexandra von Ascheraden

Es ist Humboldtjahr. Dieses Jahr wird der 250. Geburtstag des berühmten Naturforschers Alexander von Humboldt (1769–1859) begangen. Um ein Haar wäre er nie zu Ruhm gekommen, sondern mit 27 Jahren in einem oberfränkischen Bergwerk bei einem seiner Experimente gestorben. Denn er begann seine Karriere nicht als Forschungsreisender, sondern als Bergmeister. Das erschien ihm als vergleichsweise kleines Übel in Anbetracht der Tatsache, dass seine Mutter eine trockene Verwaltungsbekanntnis für ihn vorgesehen hatte. Dies trotz seines unübersehbaren Interesses für Botanik und weitere Naturwissenschaften, das er schon früh zeigte. Widerstand zwecklos. Das ihm aufgezwungene Studium der Ökonomie und Staatswirtschaftslehre langweilte ihn derart, dass er möglichst Vorlesungen etwa in Experimentalphysik oder Geologie besuchte. Schliesslich trotzte er seiner Mutter die Erlaubnis ab, seine Studien an der Bergbauakademie im sächsischen Frei-

berg abzuschliessen. Dort ging es wenigstens um Geologie, Physik und Chemie und deren praktische Anwendung – und das war von Humboldt deutlich lieber als die Aussicht, lebenslanglich am Schreibtisch Akten zu wälzen.

Auftrag: Bergbau zu Glanz verhelfen

So wurde er 1792 in den preussischen Bergdienst berufen. Inspektionsreisen führten ihn bis nach Schlesien. Vor allem aber sollte er den Bergbau in den fränkischen Fürstentümern Ansbach und Bayreuth wieder in Schwung bringen. In Goldkronach hatte man ab dem 14. Jahrhundert grosse Mengen an Gold geschürft. Später liessen die Erträge immer mehr nach. «Im 14. Jahrhundert soll dort mehr Gold abgebaut worden sein als an jedem anderen Ort in Deutschland», erzählt Annette Taubenreuther, die als Geopark-Rangerin das Gelände rund um Goldkronach bestens kennt. «Der älteste Stollen war die Fürstenzeche in Goldkronach. Von Humboldt wollte den Abbau

wieder in Schwung bringen.» Auch für den Abbau von Nickel, Kupfer, Zinn und Eisen war die Region Franken einst bekannt. Die Bedingungen im Bergbau waren damals alles andere als rosig. So zeigt die Geopark-Rangerin auf ihren Führungen gern die Stelle, an der sich der «Weiberfeind»-Schacht befand. Wie der zum Namen kam, erzählt sie so: «Die Haspelknechte darin mussten unentwegt die Haspel drehen, die für die Entwässerung der tiefer gelegenen Stollen sorgte. Sie durften nicht längere Zeit Pause machen, da sonst die Bergleute unten im Stollen im Wasser stehend hätten arbeiten müssen. Also kamen die Frauen mittags vorbei und, wie alte Quellen berichten, «schnitten ihnen das Brot ins Maul», wenn sie den Kopf aus dem Loch steckten. Abends waren die Männer dann so erschöpft, dass sie nicht mehr zu Vielem zu gebrauchen waren.» Kaum angekommen engagierte sich Alexander von Humboldt derart darin, verschiedene Stollen zu inspizieren, dass er einem Bekannten schrieb:

«Den einen Fuss habe ich mir wirklich arg durchgelaufen, aber er wird schon heilen.» Zu seinen Aufgaben gehörte es, die Verhüttung zu verbessern, die mit ungeeigneten, schlecht überwachten Öfen, schlechter Kohle, deutlich zu hohem Kalkzuschlag und allerlei anderen Mängeln nur geringe Ausbeute lieferten. Er fuhr selbst täglich von halb fünf in der Früh bis zehn Uhr ein. Das rechneten ihm die Bergmänner hoch an. Er berichtet: «Das Vertrauen der Menschen habe ich, man glaubt, dass ich acht Beine und vier Hände habe, und das ist bei meiner Lage unter so faulen Offizianten schon sehr gut.»

Zudem sollte er abbauwürdige Gänge finden und sich um die arbeitstechnische Sicherheit der Bergleute kümmern. Es lag noch vieles im Argen. Bald wurde ihm klar, dass das auch mit mangelndem Wissen der Bergleute zu tun hatte.

Die technischen Einrichtungen waren teilweise fast primitiv. Wegen der kleinen Lagerstätten war der technische Stand des Bergbaus dort sehr niedrig. Man hatte sich nie zu grossen Investitionen entschliessen können und so war die Ausbeute nur mässig. So war der Zustand, den von Humboldt vorfand, nicht gerade rosig. Er führte lange Listen mit Mängeln, die es zu beheben gäbe, so man das Geld dafür bekommen würde. «Von Humboldt beklagte, der einheimischen Bevölkerung fehle es an Unternehmungsgest, Fleiss und Ausbildung», fasst Taubenreuther die Berichte trocken zusammen.

Schwefelkies für Golderz gehalten

Noch im Herbst 1793 hat von Humboldt ansehen müssen, dass seine Bergleute Schwefelkies als



Im Pochwerk wurde Erz auf Sandkorngrosse zerkleinert (Modell). Mit Wasserkraft betriebene Wellen hoben schwere Stempel mit eisernen Pochschuhen hoch. Dann wurden die Goldkörner ausgewaschen.

Golderz abgebaut und Eisenglimmer für Bleiglanz gehalten hatten. Es gab also einiges zu tun. Schliesslich richtete er, anfangs auf eigene Kosten, Bergschulen ein, in denen dem Nachwuchs bergmännisches Grundwissen wie Gebirgskunde oder Kenntnisse über Gesteine vermittelt wurden, dazu Rechnen und Rechtschreiben. Die Lehrpläne erstellte er gleich selbst. Ziel sollte es sein, das junge Bergvolk zu bergmännischem Ehrgefühl zu erziehen. Die Lerninhalte umfassten Schön- und Rechtschreiben anhand bergmännischer Fragen, bergmännisches Rechnen mit Beispielen aus dem Revier sowie Gebirgskunde, zudem Berggesetzkunde. Zwei Jahre später war zudem eine Sammlung von Erzen und Gesteinen für die Schüler angelegt und eine Bibliothek beschafft. Die Bergschule im fränkischen Steben blieb bis nach 1850 bestehen. Taubenreuther sagt: «In Kenne kein anderes Bergrevier des deutschsprachigen Raums, in dem man damals derart grosse Anstrengungen unternahm, den Bergmannsnachwuchs fachlich auszubilden.» Besonders viel versprach sich von Humboldt von der oben er-

wähnten Fürstenzeche, die seit 1648 stillgelegt war. Er liess sich «drei Koffer Bergwerksakten aus dem 16. Jahrhundert» aus dem Archiv kommen und studiert sie mit Eifer.

Zechenbetrieb nach Aktenstudium

So konnte er auf Basis der alten Quellen herausfinden, dass die Fürstenzeche vielversprechend wäre und schrieb: «In Goldkronach bin ich glücklicher als ich je wagen durfte zu glauben». Auch weil von seinen Vorgängern niemand auf die Idee gekommen war, die alten Akten auszuwerten. «Alle die vor mir die Direktion des dasigen Grubenbaus hatten, waren irre, weil ihnen diese Quellen fehlten», schreibt er weiter.

Ende Juni 1793 liess er den Betrieb in der Fürstenzeche wieder aufnehmen. 1796 waren dort 24 Bergleute beschäftigt. Von Humboldt hielt eine Jahresförderung von bis zu 7000 Zentnern Golderz für möglich. «Er schlug eine Aufbereitungsanlage zum Schmelzen oder Amalgamieren der Erze vor. Dafür sollte es am Waschplatz ein kleines Pochwerk und einen fest montierten Herd



Bild: Jemitter Böng, Goldkronach



Bild: Annette Taubenreuther

Der Stollen auf der mittleren Sohle ist heute für Führungen zugänglich (links), nicht jedoch der obere Gang. Der untere Stollen ist geflutet. In der Gegend rund um Goldkronach finden sich noch zahlreiche sogenannte Mundlöcher, durch welche die Bergmänner jeweils zu den Schächten gelangten (Bild rechts).

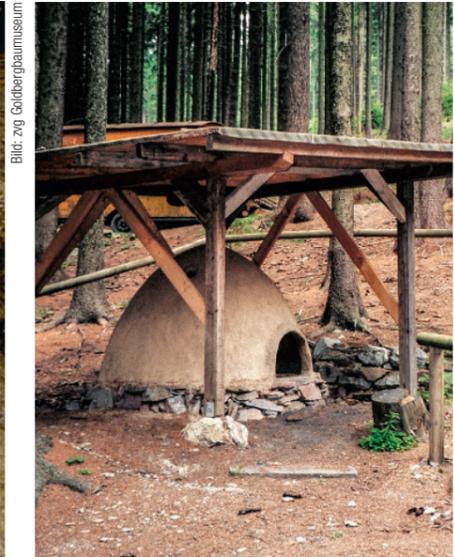


Bild: Alexandra von Ascheraden

Lacherketten massen die Distanz, die ein Mann mit ausgestreckten Armen umfassen konnte.



Nah bei den Stollen standen zu Zeiten von Humboldts Röstöfen, mit denen das Erz mürbe gemacht und Schwefel ausgetrieben wurde. Gold liess sich so leichter vom Quarz trennen (Bild: Fundamentreste).



In der Nähe des freigelegten Fundaments steht der Nachbau eines Röstofens.

geben», berichtet Heinz Zahn, während er durch das örtliche Goldbergbau-Museum führt. Im Museumsgebäude, einer ehemaligen Försterei, hat von Humboldt im Juli 1793 gewohnt. Meist nutzte er die nahegelegene ehemalige Mühle in Goldmühl. Im Jahr 1795 war auch die Aufbereitungsanlage errichtet.

Erst 1800, als sich von Humboldt schon auf seiner Forschungsreise durch Amerika befand, war auch das Pochwerk betriebsbereit und bald darauf der Röstofen. Allerdings blieb es mit der Roherz-Aufbereitung im Argen, auch seinem Nachfolger gelang sie nur ungenügend.

Matte Wetter

Unermüdet war von Humboldt im Revier unterwegs. Er gesteht in einem Brief: «Ich bin müde, die Hitze ist unerträglich und die Grubenwetter matt.» Diese matten Wetter, also die Luft unter Tage, die man nicht einatmen konnte, bereiteten ihm grosses Kopfzerbrechen. Neben Grubengasen war eine der Ursachen die Methode, den Vortrieb im harten Gestein zu erleichtern, indem man Feuer setzte. Durch die Hitze dehnte sich das Gestein aus, und es bildeten sich Risse. Man versuchte, das Anfeuern jeweils vor das Wochenende zu legen, um dem Rauch zu entgehen. Aber die Bewetterung, also die Zufuhr von Frischluft und die Abführung von Grubengasen, blieb ein Problem. Die Bergleute litten unter Sauerstoffmangel und ihre Lampen drohten häufig zu verlöschen, was sie am Weiterarbeiten hinderte.

Von Humboldts «Licht-Erhalter»

«In alten Quellen wird immer wieder berichtet, dass die Bergleute mehr mit ihrem Licht beschäftigt waren als mit dem Vortrieb», berichtet Zahn.

Den Arbeitern standen nur offene Öl- und Talg-leuchten zur Verfügung, die häufig schlecht brannten. Beides war in den kleinen fränkischen Gruben ein grosses Problem. Das liess dem leidenschaftlichen Naturwissenschaftler und Experimentator von Humboldt keine Ruhe. Ausführlich experimentierte er mit verschiedenen selbst entwickelten Lampen, konstruierte etwa einen tonnenförmigen «Licht-Erhalter». Im oberen Teil befand sich Wasser, unten «Lebensluft». Langsam lief das Wasser in den unteren Teil, verdrängte die Luft und führe diese der Öflamme zu. Alle Modelle probierte er selbst aus. Und so wäre der 16. Oktober 1796 fast sein letzter Tag gewesen.



Annette Taubenreuther vertritt den Trägerverein, Heinz Zahn führt die Fachgruppen Bergbau.

Ihn verbrachte er in einem Gang in einem Alaunbergwerk im Nachbarort Bad Berneck mit besonders mattem Wetter und wurde ohnmächtig. Zahn zitiert aus einem Brief von Humboldts, in dem er schildert, wie knapp das Ganze ausging: «Das Gemenge von gekohltem Wasserstoffgas, welches das Grubenholz aushauchte, benahm mir plötzlich die Gesinnung. Ich wurde mit einer sehr angenehmen Empfindung müde und sank endlich ohnmächtig neben der Lampe hin.» Offenbar rief er gerade noch rechtzeitig nach einem Steiger, der in der Nähe war. Doch konnte er sich später nicht daran erinnern. An den Füssen schleppte man ihn in bessere Luft. Kaum wieder bei Besinnung stürzte er zurück zu seiner Lampe und berichtet begeistert: «Ich hatte indeß die Freude, beym Erwachen meine Lampe noch brennen zu sehen. (...) Das war wohl der Ohnmacht wert.»

Als seine Mutter 1796 starb, erbten Alexander von Humboldt und sein Bruder Wilhelm, der später Staatsmann und Bildungsreformer werden sollte, ein grosses Vermögen. Der Weg war frei, das Beamtentum hinter sich zu lassen. Er schloss noch diverse Arbeiten ab, widmete sich aber bald der Vorbereitung seiner lang ersehnten Forschungsreise, für die er unter anderem kostspielige Messwerkzeuge nach der Technik der Zeit anschaffte. Die fünfjährige Expedition brachte ihm Ruhm als Naturforscher, er beschäftigte sich neben geographischen, geologischen und botanischen Erkundungen unter anderem auch mit Messungen zum Magnetfeld der Erde.

1861 wurde der Bergbau in Goldkronach eingestellt. 1920 wollte die Aktiengesellschaft «Fichtelgold» nochmals einen Versuch in der FürstENZECHEN wagen, musste aber 1925 Konkurs anmelden. 1933 wurde wiederum eine Gesellschaft



In der ehemaligen Försterei in Goldkronach übernachtete von Humboldt regelmässig auf seinen Inspektionsreisen. Heute ist in diesem historischen Gebäude das Goldbergbaumuseum untergebracht.



1793 und 1794 wohnte von Humboldt wiederholt in Goldmühl, wie auf der Gedenktafel steht.

unter demselben Namen gegründet, die noch etwa 40 Kilogramm Gold im ehemaligen Grubenbereich hätte lösen sollen. Da alle Schächte unterdessen mit Wasser gefüllt waren, wäre die Wiederaufwältigung zu teuer gewesen und der Berg-

bau lag weiterhin brach. 1977 zeigte eine Bohrung in der «FürstENZECHEN» durch die Firma Pegasos je nach Lage Erzgehalte von acht bis elf Gramm Gold pro Tonne Gestein. Es kam aber nie zu einer Wiederaufnahme des Bergbaus. Die

Schürfrechte hält Pegasos aber bis heute. In Goldkronach kann man auf den Spuren von Humboldts zwei Besucherbergwerke besichtigen und unter fachlicher Anleitung Gold waschen. ■ www.goldbergbaumuseum.de

Frühe Neugierde und ein Leben für die Wissenschaft

Geboren 1769 in Berlin zeigt von Humboldt schon früh Interesse an Botanik. Seine verwitwete Mutter aber zwingt ihn in eine Beamtenkarriere. 1787 bis 89 studiert er auf Wunsch der Mutter an den Universitäten Frankfurt an der Oder sowie Berlin und Göttingen unter anderem Kameralistik (Staatswirtschaftslehre). 1789 lernt er Georg Forster kennen, der als Begleiter James Cooks auf dessen Südsee-Expedition berühmt wurde. Von Humboldt reist mit ihm vom Niederrhein bis nach England und veröffentlicht 1790 seine erste Schrift «Mineralogische Betrachtungen über einige Basalte am Rhein». Dann folgt 1790/91 die Ausbildung an der Handelsakademie in Hamburg und an der Bergakademie Freiberg/Sachsen (1792/93), wo er auch Unterricht bei Abraham Gottlob Werner erhält, einem der führenden Geologen der Zeit. Die damals als neu und aufregend empfundene Geologie war als Wissenschaft gerade erst im Entstehen begriffen. Auch fand er hier Mittel, um sein Interesse für Botanik auszuleben. So schreibt er in einem seiner ersten Briefe aus Freiberg: «Ich kann alle wissenschaftlichen Zwecke erfüllen, die mich herzogen (...) ich bringe fast alle Morgen von 7 bis 12 Uhr in den

Gruben zu, den Nachmittag habe ich Unterricht, und den Abend jage ich Moose.» Zwei Jahre später veröffentlicht er einen Aufsatz über unterirdisch wachsende Pflanzen, der grosse Aufmerksamkeit erhält. 1792 führt er einen Auftrag zu einer Inspektionsreise aus für geognostische und bergmännische Untersuchungen des Bergbaus von Ansbach-Bayreuth. 1793 tritt er seinen Dienst als Oberbergmeister in Ansbach und Bayreuth an, im gleichen Jahr folgt die Gründung der «königlich freien Bergschule» in Steben. Auf 1795 datiert die Gründung weiterer Bergschulen in Arzberg und Goldkronach. Nach dem Tod der Mutter im Jahr 1796 erben die Brüder Alexander und Wilhelm ein beträchtliches Vermögen und von Humboldt kann sich danach seinen Lebensraum erfüllen: Forscherleben statt preussischer Beamtenkarriere. Diverse Anläufe scheitern, so wird etwa eine Expedition nach Nordafrika durch französische Truppenbewegungen vereitelt. Im Auftrag des spanischen Königs Carlos IV bricht er 1799 zu einer Forschungsreise in die amerikanischen Kolonien auf. Er soll u.a. den Zustand des Bergwesens in den Kolonien er-

kunden. Von Humboldt ist fünf Jahre mit seinem Freund, dem Arzt und Botaniker Aimé Bonpland, unterwegs. Bei der Rückkehr 1804 werden 40 Kisten Forschungsmaterial verschifft. Von Humboldt lebt bis 1827 vorwiegend in Paris und wertet seine Reisen wissenschaftlich aus. Dabei erhält er auch Unterstützung aus seinem grossen Netzwerk an Fachleuten. Der Plan einer Forschungsreise nach Asien scheitert. 1827 übersiedelt von Humboldt nach Berlin und wird Kammerherr König Friedrich Wilhelms II. Mehr als zwanzig Jahre hat er seine wissenschaftliche Tätigkeit sowie seine Reisen und den Druck von dreissig Bänden mit eigenem Geld finanziert. Nun ist sein Vermögen aufgebraucht. 1829 bricht von Humboldt auf eine Reise nach Russland und Sibirien auf, die ein Dreivierteljahr dauert. Auf Einladung des Zaren soll er den Bergbau im Ural besichtigen und geologische Untersuchungen vornehmen. 1859 stirbt er in Berlin. Er hinterlässt 30 000 Briefe, die von seiner weltweiten wissenschaftlichen Korrespondenz zeugen und seinem Bemühen, das vorhandene Spezialwissen einzelner Wissenschaftsbereiche zusammenzutragen und in Beziehung zu setzen. (ava)