

res montanarum
Zeitschrift des Montanhistorischen Vereins
für Österreich
Heft 17

ZUM GEDENKEN AN
PETER RITTER VON TUNNER
1809 – 1897

Leoben 1998

SEITE LEER

INHALT

VORWORT	5
PAUL W. ROTH: Worte des Gedenkens für Peter Tunner (anlässlich seines 100. Todestages) gehalten am 20. September 1997 in Deutschfeistritz	6
HANS JÖRG KÖSTLER: Peter Ritter von Tunner 1809 - 1897 Ein Lebensbild	9
ALFRED WEISS: Aus dem Berg- und Hüttenwesen in Deutschfeistritz	16
LEOPOLD WEBER: Zur Geologie der Blei-Zinkerzlagertstätten des Grazer Paläozoikums bei Deutschfeistritz (Murtal, Steiermark)	25
GÜNTER WERNSPERGER: Bemerkungen zur Einrichtung der Ludwigshütte in Deutschfeistritz	30
PERSÖNLICHES	35
BUCHBESPRECHUNGEN	36
MISZELLEN	
Horst Weinek und Johann Resch: Funde von montanarchäologischen Bodendenkmälern in und um Eisenerz	37
Bertraud Hable: Ein unbekanntes Bergbaugebiet oberhalb der Cäciliakirche bei St. Ruprecht ob Murau (Steiermark)	42
Hans Jörg Köstler: Wolframlegierter Bau- und Werkzeugstahl - Ein bemerkenswerter „Technologiesprung“ aus Reichraming (O) um 1855/57	42
ANSCHRIFTEN DER AUTOREN	44
HINWEISE FÜR AUTOREN	44

FÜR DIE GROSSZÜGIGE UNTERSTÜTZUNG DER DRUCKLEGUNG IST DER DANK AUSZUSPRECHEN:

ACKERL E.; AUBELL G. DDr.; AUREDNIK H. Dipl.-Ing.; BALDAUF F. Dipl.-Ing.; BAUER K.H. Dipl.-Ing.; BAUER L. Dr. OMR.; BAUMANN E.; BÖCKEL R. Dr.; BORKENSTEIN E. Univ.Prof. DDr. wirkl. Hofrat; BOROVICZÉNY F. Dr.; BROGAYNYI H.; BUCHNER F.O. Dr. Hofrat; DENK W. Dr. Geschäftsführer i.R.; DENKENBERGER M.; DORFNER E.; EDLINGER A. Dipl.-Ing.; ENZFELDER W. Bergdir. i.R. Dipl.-Ing.; ERSTE SALZBURGER GIPSWERKS-GESSELLSCHAFT CHRISTIAN MOLDAN KG.; FABRICIUS O. Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bergrat h.c.; FAHRENGRUBER R.; FETTWEIS G.B. Em. o.Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr.h.c.; FINK P. Dipl.-Ing. Dr.; FITZ O. Dipl.-Ing.; FLICK M. Ing. Techn. Rat.; FÜHRER H.; GAMPERL J. Dipl.-Ing.; GASTHOF VOLKSKELLER, Eisenerz; GEMEINDE FOHNSDORF; GOD o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. C.; GRÜNN J. Dkfm.; HABERFELLNER M.; HAINZL F. Dr.; HARTLIEB-WALLTHOR R. Dr.; HEINDL R. Dipl.-Ing. Dr.; HELMS W. Univ.Prof. Dipl.-Geol. Dr.; JEGLITSCH, F. o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.; JONTES G. a.o. Univ.Prof. Dr.; JUNG F. Dkfm. Vorstandsdir. i.R.; KARLON H. Dipl.-Ing. Bergdir.i.R.; KIRCHNER G. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.; KLENNER H. Dipl.-Ing. Direktor; KLOSE F. DDipl.-Ing. Bergrat h.c.; KÖCK H. Dipl.-Ing. Hofrat; KÖCK S.; KOPP H. Dr.; KORTAN, O. Dipl.-Ing. Dr.; KRANABITL J. Dipl.-Ing.; KREULITSCH H. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Vorstandsdir. i.R.; KUNTSCHER H. Dr.; LEDOLDIS E.; LECHNER E.M. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.; LERCHER F.K.; LICK J.; LILLIE K. Mag.; LÖFFLER K. Dipl.-Ing.; LONGIN, H. Dipl.-Ing. Gen.Dir. Bergrat h.c.; LUKASCZYK C. Dipl.-Ing. Betriebsdirektor; MADERTHANER K. Dipl.-Ing. ; MAIER O. Dipl.-Ing.; MANDL A. Altbürgermeister; MARCHART H. Dipl.-Ing.; MARKTGEMEINDE DEUTSCHFEISTRITZ; MARHOLD H.; MAURITSCH, H.; MESSICS K. Dipl.-Ing.; MICHEL P.; MINCCON MINERAL CONSULTING & CONTRAC-

TING; MOCK K. Schef i.R. Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr.; MOSER R. Dipl.-Ing.; NAINTSCH MINERALWERKE GesmbH.; NEUPER W. Ing.; NIKOLINI A. Pfarrer; OBAUER R. Dipl.-Ing. Dr.; OBERTH W. DDipl.-Ing.; OBERZAUCHER K. Dipl.-Ing.; ORATOR D.; OTT K.F. Dipl.-Ing. Dr. Hofrat; PAIDASCH O. Dipl.-Ing.; PECHAN P. Bü4rgermeister; PEER H. Dipl.-Ing.; PINK E. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.; PLESSING R. Dipl.-Ing. Dr.; PUCHER W.; PUNZENGRUBER K. Dipl.-Ing.; PUSTER KG. VW Audi-Kundendienst und Verkauf; RANAK P. Dipl.-Ing.; RANKL, O. Dr. Kom. Rat.; RATH H. Dipl.-Ing.; REI D. Dipl.-Ing.; REISCHL I.; REITER C. OSR.; RINNER H.; SALZMANN K.; SAUER R. Bergdir. a. D.; SCHACHINER J. Dipl.-Ing. Bergrat h.c.; SCHALLER A. DDipl.-Ing. Bergrat h.c.; SCHENK Dipl.-Ing. Dr.; SCHMIDT R. Dipl.-Ing.; SCHÖN W. Obermeister i.R.; SCHÜSSLER L. Ing.; SCHUSTER A. Dipl.-Ing.; SCHWARZ J. Dr.; SCHWARZ R. Dipl.-Ing. Dr.; SIDAN H. Dipl.-Ing.; SIFFERLINGER N.A. OE & NIK; SPEER G.; SPERL, G. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. DDr.; SPEYRER A.; SPÖRKER H. Dipl.-Ing. Dr.h.c. Bergrat h.c.; SPÖTL Ch. Dr.; STADLOBER K. Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Berghauptmann i.R.; STEFLITSCH J. DDr.; STEINER W. Dir.; STEYRLEITNER W. Dipl.-Ing. Dr.; STOKVIS R. Gen. Dir. i.R.; STREICHER R. Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr.; TENGLER W. Dipl.-Ing.; THOMANEK K. Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bergrat h.c.; URREGG I.; VESELSKY O.A. Dr. Stadtpfarrer; WAGNER H. o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.; WALACH G. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.; WALLNER J.; WASSERBAUER E. Dipl.-Ing.; WATZINGER A. Reg. Rat Dir. i.R.; WEBER Ch. Dipl.-Ing.; WEBER L. Dr.; WIESINGER U.; WILHELM J. Amtsrat; WIMMER H. Dipl.-Ing. Hofrat i.R.; WINDHAGER W. Bü4rgermeister; WINTER J.; WOLF M.W. Dr.; WOLTRAN F.; WURDAK, K. Dipl.-Ing. Dr.; WUTSCHER G. Uhren-Juwelen in Eisenerz; ZACHERL H. Ing.; ZAISBERGER F. Dr.; ZEILBAUER H. Dipl.-Ing.; ZITZ A. Ing.; ZWANZ A. Vizebü4rgermeister; ANONYME SPENDER.



Deutschfeistritz und Peggau um 1900 (Ansichtskarte um 1900)

VORWORT

Deutschfeistritz liegt 17 km nördlich von der Landeshauptstadt Graz entfernt, eingebettet zwischen dem Murtal und dem Übelbachtal. Mit den Ortschaften St5übing, Waldstein, Prenning, Zitoll und Deutschfeistritz hat unsere Marktgemeinde eine flächenmäßige Größe von 4.200 Hektar. 4.000 Einwohner leben in unserer Wohngemeinde. 90 Klein- und Mittelbetriebe halten fleißig unsere wirtschaftliche Struktur aufrecht und sichern uns Arbeitsplätze und Einkommen. Viele bäuerliche Betriebe, der Großteil wird im Nebenerwerb geführt, erzeugen landwirtschaftliche Qualitätsprodukte und sind fü5r die Landschaftspflege hauptverantwortlich. Auf unser Schulzentrum mit unserer „Peter Tunner-Sporthauptschule“ sind wir besonders stolz. Mit dem Freilichtmuseum St5übing, dem Sensenwerk - Museum, dem „Theater im Garten“ und dem Evangelischen Bildungszentrum wird kulturell auch einiges geboten. 28 Vereine zeichnen 5über das ganze Jahr hin verantwortlich fü5r die vielen Veranstaltungen in unserem Ort. Die Vereine sind unsere Kulturträger, wo mit viel Idealismus und Kameradschaftsgeist gearbeitet wird.

Wenn man von Westen, dem Übelbachtal, in den Markt Deutschfeistritz einfährt, so findet man am Ortsanfang am Fuße des Kirchberges den Bergmannsbrunnen. Er steht als stummer Zeuge fü5r eine Zunft, die bemü5ht ist, dem Erdboden seine Schätze abzurufen. Vor allem Silbererze waren es, die einst in größerem Umfang abgebaut wurden und Deutschfeistritz einen wirtschaftlichen Aufschwung brachten. Nahe verwandt damit ist

die eisenverarbeitende Industrie, auch das gab es in Deutschfeistritz - so legt das mittlerweile weithin bekannte Sensenwerk - Museum Zeugnis dafür ab. In unserer Bundeshymne singen wir „... Heimat bist du großer Söhne“ gestatten Sie mir bitte bei aller Bescheidenheit zu sagen, daß auch wir Deutschfeistritzer einen kleinen Anteil an dieser Aussage haben.

Wie die Chronik von Deutschfeistritz zeigt, sind aus unserer Gemeinde mehrere weithin bekannte Persönlichkeiten hervor gegangen. Ich erinnere da an Freiherrn von Thinnfeld, der es in der k.k. Monarchie zu Ministerehren gebracht hat. Nobelpreisträger Viktor Hess wuchs in Waldstein auf. Und der Dritte im Bunde ist Peter Ritter von Tunner, geboren am 10. Mai 1809 in Deutschfeistritz. Es sind andere berufen, die Errungenschaften und Leistungen unseres Deutschfeistritzers Peter Tunner zu würdigen und so möchte ich nur vorwegnehmen, daß ihm fü5r sein Wirken auf dem Gebiet des Eisenhü5ttenwesens viele Ehrungen sowohl im Inland als auch im Ausland zuteil wurden.

Auch Deutschfeistritz hat seiner gedacht und so wurden unser Schulzentrum sowie der Kirchberg - Vorplatz nach Peter Tunner benannt.

Glück auf

Hubert Platzer, Bü5rgermeister



Die am 20. September 1997 enthüllte Gedenktafel für Peter Ritter von Tunner (Foto: Irmgard Augustin 1998)

WORTE DES GEDENKENS FÜR PETER TUNNER (anlässlich der 100. Wiederkehr seines Todestages)

gehalten am 20. September 1997 in Deutschfeistritz bei der Enthüllung einer Gedenktafel

von Paul W. Roth, Graz

Nach der Würdigung Peter Tunners gilt es nun hier an diesem Ort, Worte des Gedenkens zu sprechen. Worte des Gedenkens für eine große Persönlichkeit, die im Markt Deutschfeistritz am 10. Mai 1809 geboren wurde. Hier hatte er als wohl bedeutendster Deutschfeistritzer der Vergangenheit seine Wurzeln, und von hier ging er in die Welt, lernte und lehrte, gehörte schließlich zu den bedeutendsten Montanisten Europas.

Die Deutschfeistritzer Wurzeln verbanden ihn auch mit dem Eisenwesen, wurde er doch als Sohn Peter Tunners des Älteren, eines Eisenhochofens und Hammerwerksbesitzers in der Salla bei Köflach, geboren. Schon der Großvater, Josef Tunner, war Nagelschmied in Trautenfels bei Irnding im Ennstal gewesen und in der Mitte des 18. Jahrhunderts nach Obergraden gekommen, eine kleine Huf- und Nagelschmiede hat er angekauft und daneben ein Hammerwerk mit zwei Frischherden und einem Streckhammer angelegt. Er hat sich mit einer Großbauer von Übelbach bei Deutschfeistritz verheiratet. Der Vater Peter Tunner nahm 1823 einen Dienstposten als fürstlich Schwarzenbergischer Werksführer zu Turrach bei Murau an. Einschmelzung und Verarbeitung von Eisen hatte Tunner also schon als Kind kennengelernt,

noch bevor er in Graz die Unterrealschule mit vorzüglichem Erfolg absolvierte. Durch Herkunft und Geburt war sein Weg zum Eisen bestimmt. Von 1824 bis 1827 arbeitete er auf fürstlich Schwarzenbergischen Eisen- und Stahlwerken und wurde schon so jung zum Fachmann, daß er im Jahre 1827 auf dem Eisenwerk zu Frantschach (in Kärnten) ein Raffinieren des grauen Roheisens durch Umschmelzen mit kontinuierlichem Betrieb einführen konnte. Wir wissen, daß ihm die Herren Gebrüder von Rosthorn den Besuch des K.K. Polytechnischen Instituts in Wien ermöglichten, daß er dort eine Assistentenstelle ausschlug, auch die Möglichkeit gehabt hätte, ins Puddlingwerk zu Witkowitz zu gehen. Aber er blieb seiner engeren Heimat treu. Dem 22jährigen verschaffte der Vater die Leitung des Eisenwerkes in Mauterndorf (Salzburg), 1832 übernahm er als Hammermeister die Verwaltung des neuen Schwarzenbergischen Hammers in Katsch bei Murau.

Erzherzog Johann von Österreich erkannte die herausragenden Fähigkeiten Tunners: als Anfang der 30er-Jahre die Frage der Besetzung einer neu errichteten Lehrkanzel für Bergbau- und Hüttenkunde am Joanneum in Graz virulent geworden war, verhandelte er mit verschiedenen

Fachleuten, bis seine Wahl auf den 26jährigen Peter Tunner fiel, den er im Frühjahr 1834 auch kennenlernte: Am 15. Mai 1835 erhielt Tunner sein Dekret als Professor für Berg- und Hüttenkunde. Und schon im Oktober 1835 trat er eine erste Bildungsreise an, die bis Dezember 1837 dauerte. Tunner hatte mit ehrerbietigem Dank zuerst abgelehnt und bemerkt, „*daß er in seinem bisherigen Bildungsgang nie auf eine Professur, sondern lediglich nur auf eine wissenschaftliche und praktische Ausbildung eines Werkmeisters, eines tüchtigen technischen Werkvorsteherpostens reflektierte*“. Und das wird wohl der Grund gewesen sein, warum Erzherzog Johann ihm zwei Jahre Zeit gewährte und 10.000 Gulden Reisegeld zur Verfügung stellte.

Die Reisen Tunnners durch Europa bildeten eine weitere wesentliche Grundlage für seine späteren Tätigkeiten, weswegen diese hier kurz zu beleuchten sind. Erzherzog Johann hatte übrigens selbst 1815/16 Großbritannien und die Niederlande aufgesucht, der Dienstherr Tunnners, Fürst Johann Adolf zu Schwarzenberg, Tunner ebenfalls eine Informationsreise in Aussicht gestellt, wenn er auf seinem Werk verbliebe!

Zunächst besuchte Peter Tunner die ihm bisher noch unbekannt gebliebenen Berg- und Hüttenwerke des Inlandes. Zu Beginn des Winters 1835 gelangte er nach Freiberg in Sachsen und blieb dort fünf Monate, um den dortigen Unterricht und die Sammlungen der Bergakademien zu studieren. Die dortigen Professoren unterstützen ihn in zuvorkommendster Weise. Mit Beginn des Monats Mai 1835 suchte Tunner Berg- und Hüttenwerke des nördlichen Deutschland auf und verblieb nahezu vier Monate in Berlin, wo er sich mit Analytischer Chemie, überdies mit Mineralogie und Geognosie beschäftigte. Ende Oktober 1835 trat er seine Reise nach Schweden an, und zwar in Begleitung des ihm schon von Österreich aus bestens bekannten Professors Dr. Sefström. Sefström führte ihn nach Falun, wo er selbst an der höheren Bergschule unterrichtete. Vier Monate dauerte der dortige Aufenthalt. Zwei Wochen verblieb Tunner in Stockholm beim berühmten Baron Berzelius - und dorthin wurden ihm die Baupläne für die in Vordernberg zu errichtende Montanlehranstalt nachgeschickt. Er konnte sie Berzelius vorlegen. Die weitere Reise führte den Steirer zu den in Mittelschweden gelegenen Berg- und Hüttenwerken, wo er überall freundlichste Aufnahme erfahren hat, so beispielsweise nach Motala oder Finspang, wo ich seinen Spuren selbst nachgegangen bin.

Der Weg zurück führte ihn über Kopenhagen nach Hamburg, wo er zu Beginn des Frühjahrs 1837 einlangte und diverse Sammlungen an Mineralien, Berg- und Hüttenprodukten nach Graz absandte.

Obwohl Sefström abriet, ging von Hamburg aus die Reise per Schiff nach London, wo Tunner in der 2. Hälfte April 1837 ankam. Er berichtete: In keinem Land habe ich soviel profitiert wie gerade in England! Bis Ende Mai blieb er in London, wo er übrigens äußerst freundlich beim weltbekannten Physiker und Chemiker Fara-

day aufgenommen wurde und schon dort besuchte er Fabriken und Werkstätten, wovon er bereits Aufzeichnungen machte. Nun führte die Reise nach dem Süden nach Cornwall, zu den Eisenhütten nach Südwales, dem damaligen Hauptsitz der englischen Eisenindustrie, wo er in Dowlais, in das damals größte Eisenwerk der Welt, Eingang erlangte. Steiermarks und Österreichs Eisenerzeugung erschienen vor diesem Hintergrund klein. Vier Monate dauerte die Instruktionsreise, wobei er bei seinen Aufzeichnungen immer daran dachte, welche Einrichtungen und Manipulationen auch für Österreich und namentlich für die Steiermark so bedeutsam wären, daß sie unbedingt übertragen werden sollten. Tunner besichtigte nicht nur Werke des Eisenwesens, er suchte auch Bergbau und Maschinenfabriken auf. Die Verhältnisse waren hier aber ganz anders.

Als er einen Besitzer einer Weißblechfabrik nach Fabriksgeheimnissen fragte, antwortete dieser: „*Ja, ich habe ein Geheimnis, will es Ihnen aber sogleich offenbaren. Sie sehen hier den Kanal, der vom Meer zur Hütte führt. Dort nahebei sehen Sie die Berge, in denen die meiner Firma gehörigen Kohlen und Erze enthalten sind; dazu steht mir ein Kredit von etlichen 100.000 Pfund zu Gebote. Dies ist mein Geheimnis. Wenn Sie es nachahmen können und wollen, gratuliere ich Ihnen dazu.*“

England hat Tunner übrigens später noch mehrfach aufgesucht. Die Rückreise führte über Paris, über die belgischen Hüttenwerke, das Ruhrgebiet, über die Kohlengruben und Eisenwerke in Saarbrücken und so fort, bis endlich im Oktober 1837 Salzburg erreicht wurde. Von hier reiste er zunächst nach Turrach zum Besuch seiner Eltern, von dort nach Graz und Wien, und noch im Winter von 1837 auf 1838 erschien die erste Druckschrift „*Über Anwendung der erhitzten Gebläseluft im Eisenhüttenwesen*“, die Tunner zurecht ganz wichtig erschien. Er hatte das Verfahren mehrfach angewendet gesehen, erfolgreich und nicht erfolgreich, und er führte die erhitzte Gebläseluft 1838 in Turrach ein und erhielt dafür eine goldene Medaille bei der Industrieausstellung in Klagenfurt. Auch über den Frischprozeß (natürlich!), über das Walzen, die Railsfabrikation, über das Brennmaterial erschienen weitere Publikationen.

Spätere Informationsreisen folgten: nach Schemnitz, nach Nieder- und Oberungarn, und weitere Besuche mehrerer Eisenwerke (Juli 1839) in der Obersteiermark. Daß sich Tunner inzwischen mit Marie Zahlbruckner verheiratet hatte, sei nur am Rande vermerkt. Immer wieder führten ihn die Reisen aber nach Vordernberg zurück, um dort die Bauten und Errichtungen für die neue Montanlehranstalt zu betreiben.

Endlich am 4. November 1840 konnte der Unterricht in Vordernberg aufgenommen werden. Peter Tunner war bis auf weiteres der einzige Professor! Erzherzog Johann verfolgte den Unterricht mit Teilnahme und Aufmunterung. Tunner regelte diesen Unterricht auf besondere Art und Weise, indem er die Studierenden sowohl prak-

tisch als auch theoretisch, zuerst nur in einem Bergkurs, ab November 1841 auch in einem Hüttenkurs, unterrichtete. Die Tätigkeit als Lehrer in Vordernberg war eine Lebensperiode für Tunner, auf die er immer mit großer Befriedigung zurückblickte.

Nachdem 1848 die zur diesseitigen Reichshälfte gehörigen Studierenden an der Schemnitzer Bergakademie nicht mehr studieren konnten (es wurde berichtet), wurde die steiermärkisch-ständische Montanlehranstalt in Vordernberg in eine K.K. Montanlehranstalt umgewandelt und schließlich 1849 nach Leoben verlegt. 1861 wurde die Schule auch zur Bergakademie erhoben. Von hier aus hat Tunner, wie wir bereits wissen, noch Bleibendes geleistet. So trat er vehement für die Einführung des Bessemer-Verfahrens ein. Schließlich wies er auch dem Siemens-Martin-Verfahren den Weg.

Peter Tunner reiste auch später noch. 1851 über Belgien zur Weltausstellung nach London, 1854 zur Deutschen Industrieausstellung nach München, 1855 zur Weltausstellung in Paris. 1857 fuhr Tunner nochmals nach Schweden. Auch die dritte, vierte und fünfte Weltausstellung (London 1862, Paris 1867, Wien 1873) sahen Tunner als Besucher. 1870 war er in Petersburg, und als 1876 in Philadelphia die sechste Weltausstellung stattfand, betrat er erstmals amerikanischen Boden.

Man kann mit Sicherheit sagen, daß alle technischen Neuerungen im innerösterreichischen Eisenwesen von 1840 bis 1890 von Tunner direkt oder indirekt beeinflußt wurden. Seine Reisen waren dafür grundlegend gewesen.

Tunners Lebensabend war von Schicksalschlägen betroffen - der Tod seiner Frau Marie (1881) und seiner Tochter Paula, an der er besonders hing (1892), und er war von schweren Krankheiten gezeichnet. Andererseits erlebte er im Jahre 1890 den Höhepunkt seiner Laufbahn, nämlich den 50jährigen Bestand der Leobener Bergakademie.

Peter Ritter von Tunner starb am 8. Juni 1897 (vor 100 Jahren) in Leoben nach längerer Krankheit, die ihn aber nicht gehindert hatte, bis zuletzt mit dem Eisenhüttenwesen in reger Verbindung zu bleiben. Sein Ruhm hingegen hat sich bis heute gehalten.

Und wenn wir hier, heute, seiner gedenken, und dieses Denkmal enthüllt wird, dann, weil diese große Persönlichkeit hier geboren wurde und von hier den Ausgang genommen hat! Die Modellplatte der Gedenktafel wurde von Herrn Dipl.-Ing. Hubert Kerber, Leoben, in spezieller Schrift angefertigt, jeder Buchstabe ist von Hand geschnitten. Gegossen wurde die Platte im österreichischen Gießerei-Institut Leoben. Sie wird nun enthüllt!

PETER RITTER VON TUNNER 1809 - 1897 - EIN LEBENSBIOD

Hans Jörg Köstler, Fohnsdorf

Festvortrag bei der Gedenkstunde am 20. September 1997 in Deutschfeistritz
anlässlich der 100. Wiederkehr des Todestages von Peter Ritter von Tunner.

Vorbemerkung

Der folgende Beitrag stellt die weitestgehend wörtliche Wiedergabe des Vortragsmanuskriptes dar und entspricht somit nicht der Diktion einer wissenschaftlichen Abhandlung im engeren Sinn.

Schriftleitung und Verfasser haben es aber im Interesse von „Lebendigkeit“ und „Farbe“ des Textes für richtig gehalten, keine Umarbeitung der Originalfassung vorzunehmen; es wurden lediglich Anmerkungen und Bilder eingefügt.

Verehrte Festversammlung, meine Damen und Herren,
liebe Freunde der Montangeschichte!

Es ist nie zu früh und nie zu spät, eines hervorragenden Menschen zu gedenken. Peter Ritter von Tunner, der große österreichische Eisenhüttenmann und akademische Lehrer, darf wohl mit Fug und Recht zu dem gar nicht so kleinen Kreis hervorragender Persönlichkeiten in unserer Heimat gezählt werden, verdanken wir ihm doch Aufbau und Prägung einer Montan-Lehranstalt, aus der eine Bergakademie und weiter eine Montanistische Hochschule sowie die Montanuniversität Leoben hervorgehen konnten. Tunner vertrat darüber hinaus in der Eisenmetallurgie fortschrittliche, mitunter ihrer Zeit vorausseilende, aber niemals wirklichkeitsfremde Gedanken, die nicht nur Österreichs Eisenwesen, sondern auch jenes führender Industrieländer nachhaltig beeinflusst haben.

Die äußeren Fakten in Tunners Leben (1) - (5) sind rasch berichtet: 1809 in Deutschfeistritz geboren, sieht er schon als Kind Bergbau und Hochofen seines Vaters in Salla bei Köflach; als Dreizehnjähriger kommt er zum Eisenwerk Turrach, wo der Vater nun als fürstlich Schwarzenbergischer Verweser arbeitet (6). Der Achtzehnjährige erwirbt sich im kärntnerischen Wolfsberg die Gunst der Gewerken von Rosthorn, die ihm ein Studium am Wiener Polytechnischen Institut ermöglichen. 1832 übernimmt Tunner die Leitung des Schwarzenbergischen Hammerwerkes in Katsch bei Murau, und dort erlebt er seine Sternstunde: Auf Betreiben Erzherzog Johanns wird er 1835 zum Professor an einer freilich noch nicht bestehenden Lehrkanzel für Eisenhüttenkunde am Grazer Joanneum ernannt. Auf drei Studienreisen sieht der junge Professor - um es leger auszudrücken - das, was im west- und im nordeuropäischen Montanwesen los ist. 1840 tritt er einunddreißigjährig die Professur für Bergbau- und Hüttenkunde in Vordernberg an. 1849 verlegt man die Montan-Lehranstalt - nunmehr kein Teil des Joanneums, sondern eine staatliche Institution - nach Leoben, und 1861 erhält sie den Rang einer Bergakademie. Tunner, seit 1864 Ritter von Tunner und längst auf Eisenhüttenkunde spezialisiert, legt schon 1866



Peter Tunner, um 1840. Ölgemälde von Josef Ernst Tunner im Besitz von Kommerzialrat Herbert Tunner; Fotoreproduktion im Besitz von H. J. Köstler.
merkbar vergrämt seine Lehrverpflichtung zurück, steht der Akademie aber als Direktor bis 1874 vor.

Kaum überschaubar ist Tunners Wirken im Eisenwesen außerhalb der Bergakademie. Er exponiert sich für das revolutionierende Bessemerverfahren, das seinerzeit nicht weniger spektakuläre Siemens-Martin-Verfahren und in gewissen Grenzen auch für das Thomasverfahren; mit missionarischem Eifer tritt er für den Kokshochofen auch in den Alpenländern ein und will Holzkohlenroheisen nur noch in Sonderfällen sehen. Respektiert und hochgehört bleibt Tunner bis in das Greisenalter der Montanistik verbunden; sein Name ist hütten-

männischen Fachkreisen sogar in Nordamerika, in England, in Schweden und in Rußland ein Begriff. Von Schicksalsschlägen nicht verschont, stirbt Tunner 1897 in Leoben.

Hinter dieser eher kühlen Aufzählung steht ein gescheiter und hochgebildeter, aber nicht unfehlbarer, ein geachteter, geschätzter, aber nicht geliebter, ein strebsamer und unendlich fleißiger Mann. Aus seinem, das 19. Jahrhundert fast ausfüllenden Leben seien nun einige markante Geschehnisse herausgegriffen. Beginnen wir beim Studenten Tunner am Wiener Polytechnikum - ein Blick auf seine Zeugnisse (7) sagt alles: Technologie 1. Klasse mit Vorzug, Elementare und Höhere Mathematik 1. Klasse mit Vorzug, diese bestmögliche Beurteilung geht weiter für Elementares und Höheres Maschinenzeichnen, Maschinenlehre, Physik, Chemie, Vermessungskunde, Planimetrie usw.; Frequentation: ununterbrochen, sehr fleißig; Sitten: vollkommen.

Nach Studienabschluß kehrt Tunner aber nicht in das Lavanttal zu Rosthorn zurück, sondern tritt, nach kurzer Tätigkeit in Mauterndorf im Lungau, wie der Vater in Schwarzenbergische Dienste. Im Hammerwerk Katsch - heute längst eine KFZ-Werkstätte - schafft er sich tiefgreifende Kenntnisse über das Frischherdverfahren, dem er später ein ausführliches Buch widmet, „*Der wohlunterrichtete Hammermeister*“ (8) nennt Tunner diese profunde Arbeit bescheiden. Vor allem die zweite Auflage (9) gilt als Frischherd-Enzyklopädie, der weltweit nichts Gleichwertiges gegenübersteht - wahrlich ein Monumentum aere perennius, ein Denkmal dauerhafter als Erz!

In Katsch erhält Tunner die Berufung an das Grazer Joanneum beziehungsweise nach Vordernberg an die zu schaffende Berg- und hüttenmännische Lehranstalt, besser bekannt als Montan-Lehranstalt. Er unternimmt die bereits erwähnten Studienreisen, die ein Fundament Tunnerschen Wissens und auch der Wissensweitergabe bilden werden. Sorgfältig dokumentiert er das Gesehene in Wort und Zeichnung; das Großbritannien betreffende Reisetagebuch kann geradezu als Paradigma für einen

exakten, aufschlußreichen und nicht zuletzt auch verständlichen Bericht über technische Anlagen und Vorgänge gelten. Es wurde vor längerer Zeit von berufener Hand (10) transkribiert und harrt seiner bisher aus Kostengründen gescheiterten Drucklegung. Das Ausland beneidet uns um Urschrift und Transkription!

In Vordernberg muß Tunner bei Null beginnen. Die renommierte Bergakademie zu Freiberg in Sachsen, die Ecole des Mines in Paris und die Bergschule im schwedischen Falun werden die Vordernberger Anstalt kaum zur Kenntnis genommen haben, und auch die staatlich wohldotierte Bergakademie Schemnitz dürfte den jungen Tunner nicht als Konkurrenz empfunden haben. Ist es ihr zu verargen? Ein unbekannter Professor, ein Schuldner und zwölf Studenten in Vordernberg! Außerdem hört man in höchsten und in allerhöchsten Kreisen Vordernberg nicht gerne. Das ist doch jener von Hochöfen verstaubte Ort (11), wo Erzherzog Johann, ein Onkel des Kaisers, in Mesalliance mit seiner Anna Plochl sitzt und den steirischen Ständen eine neumodische berg- und hüttenmännische Lehranstalt abgeknöpft hat!

Tunner aber bleibt unbeirrt. In kürzester Zeit weht scharfer akademischer Wind durch Vordernberg (12); Vorlesungen, Praktika, Werksbesuche, Lehrstoffwiederholungen, Prüfungen und die jeweilige Hauptexkursion (13) jagen einander. Daneben verfaßt Tunner den „*Wohlunterrichteten Hammermeister*“ und begründet das Jahrbuch für den innerösterreichischen Berg- und Hüttenmann (14), aus dem indirekt die angesehene Fachzeitschrift Berg- und Hüttenmännische Montshefte, jetzt (1997) im 142. Jahrgang, hervorgeht.

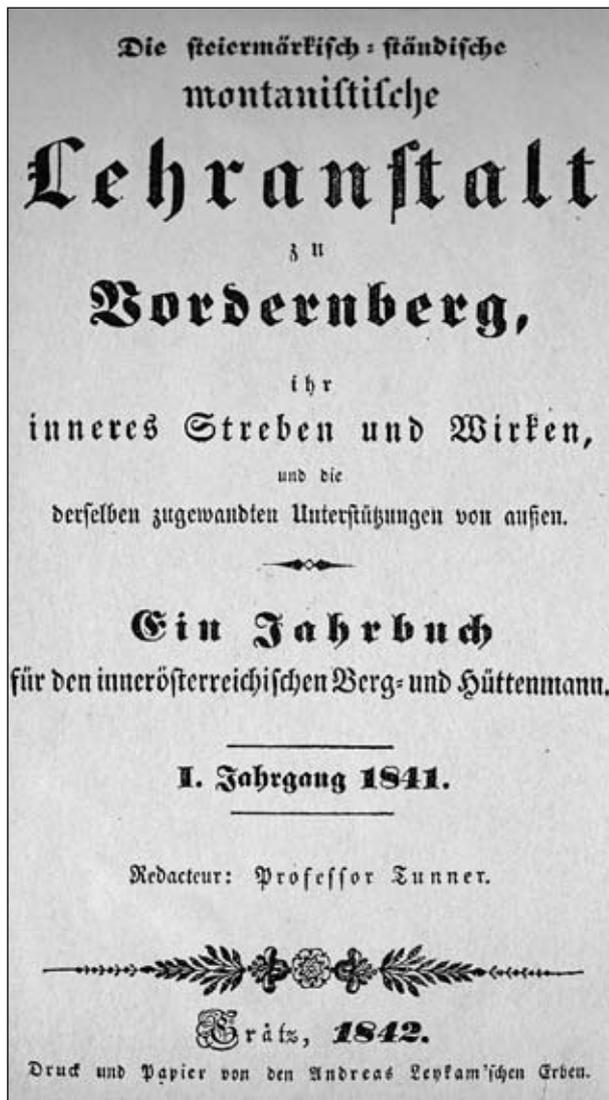
Zeit ihres Bestehens mußte die Vordernberger Schule mit existenzbedrohendem Höremangel kämpfen - da bringt das Revolutionsjahr 1848 zahlreiche deutschsprachige Studenten aus dem slowakischen beziehungsweise ungarischen Schemnitz nach Vordernberg. Die sprunghaft vervielfachte Hörerzahl zwingt den Staat, die Mon-



Ehemalige Montan-Lehranstalt in Vordernberg (Hauptstraße 110), sog. Raithaus; erbaut 1837-1840. Aufnahme: H. J. Köstler, 1990.

tan-Lehranstalt zu übernehmen und sodann nach Leoben zu verlegen (15). Andererseits will der Staat eine Zentral-Bergakademie in Wien, eventuell im staatlich dominierten Eisenerz. Die bisweilen lautstarke Diskussion beruhigt sich zwar mit der Schaffung von Bergakademien in Leoben und in Příbram 1861, flammt aber bald wieder auf, wobei sich der einflußreiche Geologe Eduard Sueß (16) - Stichwort: Erste Wiener Hochquellenwasserleitung (17) - für die Reichs-, Residenz- und Hauptstadt Wien stark macht. Zu seinem fachkundigsten und beharrlichsten Widersacher wirft sich Tunner auf, dem eine Zentralakademie gegen alle Intentionen geht.

Schließlich lenken die Zentralisten ein, indem man die bestehenden Akademien mittels eines besonderen Statuts sogar aufwertet. Über Tunnners gewichtigen Beitrag zu dieser hart errungenen Lösung gäbe es noch viel zu forschen!



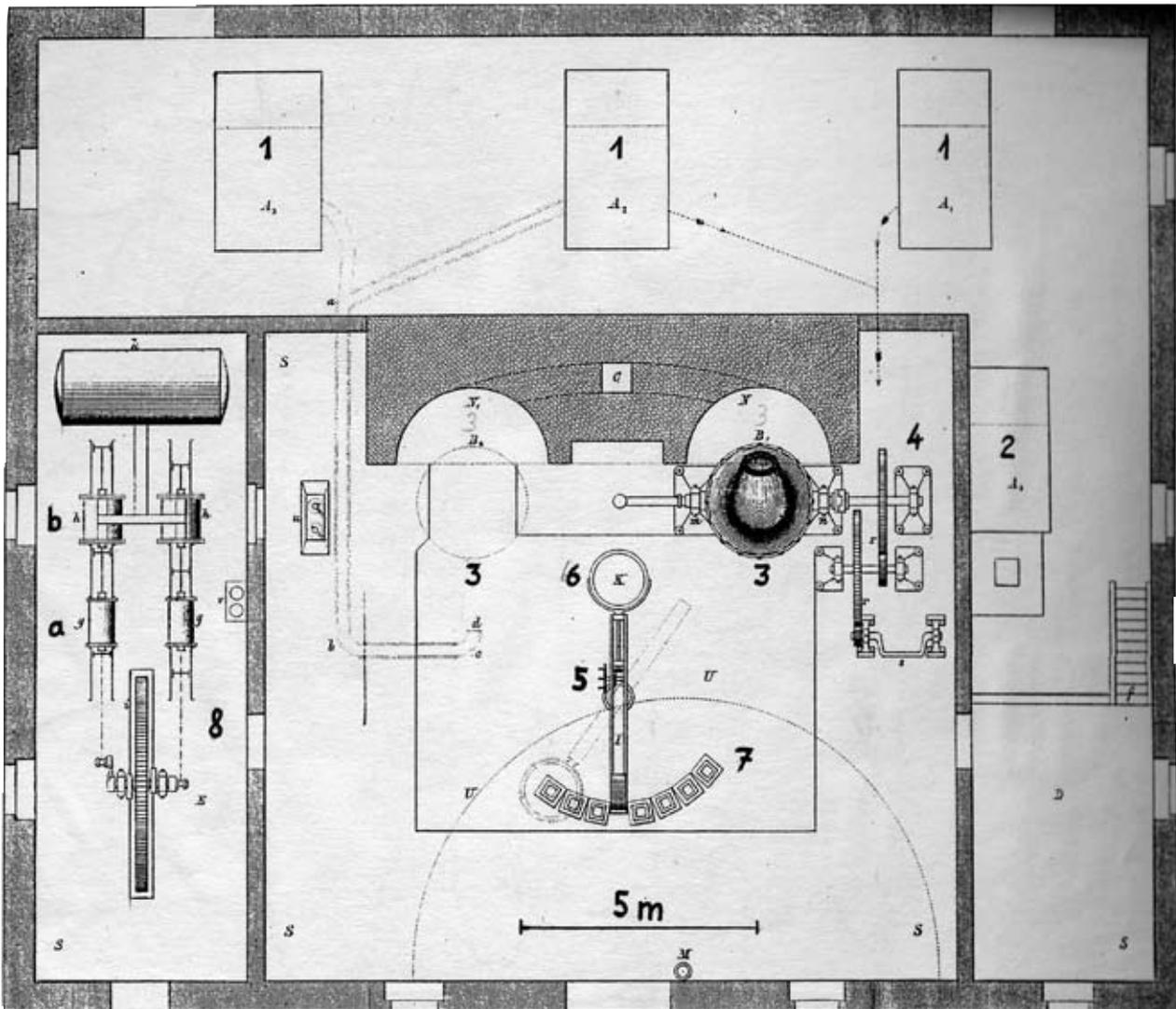
Titelblatt des ersten Jahrbuches für den innerösterreichischen Berg- und Hüttenmann, 1. Jahrgang 1841.



Montan-Lehranstalt bzw. Bergakademie in Leoben (Ecke Peter-Tunner-Straße/Timmersdorfer Straße). Reproduktion eines kolorierten Stahlstiches von C. Reichert um 1860 (vgl. Burger siehe Seite). Bibliothek der Montanuniversität Leoben.

Der englische Erfinder Henry Bessemer das auf Tunnners Vorschlag nach ihm benannte Verfahren zur Stahlerzeugung ohne Wärmezufuhr von außen vor (18) - das Bessemerverfahren. „Kann und darf gar nicht funktionieren“, behaupten Experten unter Führung des französischen Metallurgen Gruner. Tunner schweigt zunächst, studiert alle Meldungen und schreibt nach Jahresfrist: „Es kann nicht befremden, wenn Bessemers Prozeß noch auf allerlei Schwierigkeiten stößt. Daß hierdurch - durch das Bessemerverfahren nämlich - früher oder später eine große Reform der Stahlerzeugung herbeigeführt wird, bezweifle ich nicht“ (19). Tatsächlich wußte Tunner die Geburtsstunde des enorm leistungsfähigen Windfrischens, des Flußstahles und der gesamten Flußstahltechnologie richtig zu deuten, und - ohne hier auf Details eingehen zu können - galt er schon bald nach 1860 als erste Autorität im Bessemerverfahren. 1863 verfaßte L.E.Boman, Hütteningenieur des schwedischen Gewerkschaftsvereins Jern-Kontoret, ein Exposé über das Bessemerverfahren in Schweden (20). Vor Drucklegung läßt man Tunner die Abhandlung durchsehen und auf allfällige Ungereimtheiten prüfen. Diese Geste des Jern-Kontorets, eines der heute ältesten industriellen Verbände Europas (21), dem ausgezeichnet Schwedisch sprechenden Tunner gegenüber dürfte die wohl nobelste Ehrung für den damals vierundfünfzigjährigen Leobener Professor gewesen sein.

Ein Jahr zuvor besuchte Tunner die Londoner Weltindustrie-Ausstellung (22), und es gelang ihm dabei, Zutritt zum ersten wirklich funktionierenden Bessemerstahlwerk, jenem von John Brown & Comp. in Sheffield, zu bekommen. Die kurze Besuchszeit reicht aus, um alles Wesentliche zu erfassen; ein Sohn Tunnners zeichnet sofort Pläne, die allen in Bau begriffenen Werken Österreichs wertvollste Informationen liefern (23). Ob es sich dabei um Technologietransfer oder einfach um Industriespionage gehandelt hat, sei hier nicht beurteilt. In Österreich war Tunner mit Rat und Tat im Bessemerverfahren zur Stelle. So leitete er die von vielen Schwierigkeiten begleitete Inbetriebnahme der ersten österreichischen Bessemerhütte in Turrach im November 1863.



Bessemerstahlwerk von John Brown & Comp. in Sheffield, 1862. Ausschnitt aus Tafel I, Fig. 1 in Tunner, P.: Das Bessemern ... Anm. 23. 1 Flammofen (Umschmelzen des Roheisens), 2 Flammofen (Umschmelzen des Spiegeleisens), 3 Bessemerkonverter, 4 händische Kippvorrichtung für den Konverter, 5 Gießkran, 6 Gießpfanne, 7 Kokillen in der Gießgrube, 8 Dampfgebläse mit a Dampfzylindern und b Gebläsezylindern.

Die Stahlwerke im kärntnerischen Heft (bei Hüttenberg) und in Neuberg an der Mürz blühten zu einem Mekka der Flußstahltechnologie auf - dies ist umso bemerkenswerter, als französische und deutsche Hütten keine Besichtigungen erlaubten, eine von Tunner oft kritisierte Geheimniskrämerei.

Auch beim Siemens-Martin-Verfahren stellte sich Tunner vorbehaltlos in den Dienst der Sache. 1870 laufen die ersten kontinuierlich schmelzenden Stahlwerke in der Steiermark an, noch als nebensächliche Schrottbe-seitigungsanlagen. Ein Jahrzehnt später gilt das Siemens-Martin-Verfahren als unentbehrlicher und vollwertiger Prozeß (24). Zumindest in Österreich haben auch die Tunner-Schüler Franz Kupelwieser, Ferdinand Moro und Friedrich Lang zu diesem Aufstieg entscheidend beigetragen.

Die Eisenmetallurgie blieb und bleibt nicht stehen. 1877/78 gelingt es, bisher minderwertiges, weil phosphorreiches Roheisen im Thomasverfahren (25) zu gutem Stahl zu frisken. Über Nacht entstehen Thomas-

stahlwerke im Norden der Monarchie, im Ruhrgebiet und in Lothringen, nämlich überall dort, wo phosphorreiches Eisenerz zur Verfügung steht. Die Thomashütten drohen, das alpenländische Eisenwesen zu erdrücken. Um Klarheit zu schaffen, bildet der ebenso rege wie wachsame Berg- und hüttenmännische Verein für Steiermark und Kärnten 1880 eine Kommission, betraut den einundsiebzigjährigen Tunner mit ihrer Führung und entsendet sie zu namhaften Thomasstahlwerken in Böhmen, in Österreichisch-Schlesien und an der Ruhr. Alle Tore stehen Tunner und seinen Begleitern offen, nicht wenige seiner ehemaligen Schüler trifft er in leitenden Funktionen. Nach zweieinhalbwöchiger Reise kehrt die Abordnung nach Leoben zurück, und unter Tunners Ägide legt man bald darauf einen ausführlichen, sowohl metallurgisch als auch wirtschaftlich untermauerten Bericht vor (26). Die alpine Stahlindustrie darf sich nicht in den Massenstahl „verirren“, hochwertiger Stahl muß das Produkt bleiben. Ein Rezept, das Jahrzehnte hindurch funktionieren sollte und in seinen Grundzügen noch immer gilt.



Montanistische Hochschule bzw. Montanuniversität in Leoben, erbaut 1908-1910. Undatierte Ansichtskarte (ca. 1960) im Besitz von H. J. Köstler.

Nicht übergangen sei, daß Josef Gängl von Ehrenwerth, ein Schüler Tunners und dessen späterer Nachfolger in Leoben, die chemisch-physikalischen Grundlagen des Thomasverfahrens durchleuchtet und mathematisch erfaßt hat (27). Für diese wissenschaftliche Leistung - nicht zuletzt eine rechnerische Großtat - zeichnete ihn die Rheinisch-westfälische Technische Hochschule Aachen 1910 mit dem selten verliehenen Ehrendoktorat aus. Gleichzeitig erhielten der Franzose Henry Le Chatelier und der Deutsche Ludwig Beck dieselbe Würdigung; der Tunner-Schüler Beck für seine fünfbändige „Geschichte des Eisens“ (28).

Nach der aufwendigen „Thomasstahl-Reise“ publiziert der alternde Tunner noch wissenschaftliche, teils praxisorientierte Arbeiten; 1891 die letzte (29). 1892 erleidet er dreiundachtzigjährig einen Schlaganfall. Sichtlich freuen ihn aber Grußtelegramme von Montanisten-Tagungen, z.B. vom Klagenfurter Bergmannstag 1893. Gebrechen nehmen nun überhand, am 8. Juni 1897 wird Peter Ritter von Tunner zur letzten Grubenfahrt abberufen.

Auch Nachruf und Laudatio dürfen uneingeschränkter Wahrheit nicht entraten, und deshalb haftet der Frage „Hat Tunner nie geirrt, hat er nur ex cathedra gesprochen?“ keine Despektierlichkeit an. Und in der Tat, auch der große Leobener Eisenhüttenmann beurteilte zumindest zwei Technologien unrichtig. Erstens das Glühstahlverfahren (30), in dem er eine teilweise brauchbare Stahlerzeugungsmethode sah; sie konnte aber bestenfalls ein Vorfrischen sein. Weiters protegierte Tunner ein Tiegelfrischverfahren (31), bei dem aus Roheisen und Eisenerz Stahl entstehen sollte; als Uchatius-Stahl hat dieser Werkstoff kurze Zeit Furore gemacht, aber keinesfalls mehr. Darüber hinaus liest man zwischen den Zeilen mitunter Tunners leise Hoffnung auf eine großtechnisch verwirklichte „direkte Stahlerzeugung“ aus Eisenerz, d.h. ohne Umweg über Hochofen und Roh-eisen (32); diese Hoffnung Tunners hat sich bis heute

nicht erfüllt.



Bust of Peter Ritter von Tunner in Leoben. Peter Ritter von Tunner, Eisenhüttenmann, geboren am 20. November 1802, gestorben am 8. Juni 1897. Die Ansichtskarte (ca. 1960) im Besitz von H. J. Köstler ist im Besitz des American Institute in London, des American Insti-

tute of Mining Engineers und der Philosophical Society in Philadelphia; ferner Mitglied der Königlich-Schwedischen Adademie der Wissenschaften und der Academy of Science in New York sowie Präsident, später Ehrenpräsident des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten - für jene heutigen Bundesländer, denen Tunner viel verdankt, die aber unermeßlich viel Tunner verdanken.

Glück auf

ANMERKUNGEN:

- (1) Peter Ritter von Tunner. gest. 8. Juni 1897 (Nachruf). In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 45 (1897), S. I-XXIV und Peter von Tunner gest. In: Stahl u. Eisen 17 (1897), S. 521-523.
- (2) Peter Tunner. Handschriftliche Aufzeichnungen, von Regina Tunner 1897 vollendet; 1949 in Maschinschrift übertragen. Kopie in der Eisen-Bibliothek in Schaffhausen.
- (3) Ehrenwerth, J.: Peter R. v. Tunner und seine Schule. In: Beitr. Geschichte der Technik u. Industrie, Jahrb. des VDI 6 (1914/15), S. 95-108.
- (4) Lackner, H.: Peter Tunner (1809-1897). Ein Leben für das innerösterreichische Eisenwesen. In: Der Leobener Strauß 8 (1980), S. 245-296 (mit Publikationsverzeichnis).
- (5) Köstler, H.J.: Peter Ritter v. Tunner 1809-1897. Ein eisenhüttenmännisches Lebensbild. In: 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840-1990. Hrsg. F. Sturm. Graz 1990, S. 761-772.
- (6) Wieland, W.: Peter Tunner und sein Sohn. Zwei um die Eisenindustrie verdiente Steirer. In: Blau-Weiße Blätter XVI (1968), Nr. 1, S. 29-32 sowie Köstler, H.J., und W. Wieland: Peter Tunner der Ältere 1786-1844. Leobener Grüne Hefte, Sonderband Reihe „Steirische Eisenstraße“ Nr. 2. Leoben 1985.
- (7) Katalog für die technische Abteilung des k.k. polytechnischen Institutes (Wien), Studienjahre 1828-1830. Archiv der TU Wien.
- (8) Tunner, P.: Gemeinfaßliche Darstellung der Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden in den Ländern des Vereines zur Beförderung und Unterstützung der Industrie und des Gewerbes in Innerösterreich, dem Lande ob der Enns und Salzburg. Oder: Der wohlunterrichtete Hammermeister. Graz 1846.
- (9) Tunner, P.: Die Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden oder Der wohlunterrichtete Hammermeister. Eine gemeinfaßliche Darstellung aller vorzüglicheren europäischen Herdfrischereien. 2., verb. u. verm. Aufl. Freiberg 1858.
- (10) Univ.-Prof. Dr. Paul W. Roth und Mag. Helena Kahr, Graz; vgl. dazu Roth, P.W.: Peter Tunnens „Montanreise“ nach Großbritannien (1837) und ihr Niederschlag in seinen Publikationen. In: res montanarum, Heft 16, 1997, S. 27-33 (hier auch weitere Angaben zum Reisetagebuch).
- (11) Der traditionsreiche Markt Vordernberg zeichnet sich heute sowohl durch ein gepflegtes Ortsbild als auch durch mehrere montan-, technik- und kulturgeschichtlich interessante Stätten aus; dazu ausführlich Köstler, H.J., und J. Slesak: Führer durch Vordernberg. Montangeschichte, Technikgeschichte und Kulturgeschichte. 4. Aufl. Vordernberg 1996.
- (12) Tunner, P.: Antrittsrede (4. Nov. 1840). Ist eine montanistische Lehranstalt für Innerösterreich Bedürfnis, und wenn sie es ist, wie soll selbe organisiert seyn? In: wie Anm. 14, S. 15-32.
- (13) Czedik-Eysenberg, F.: Die ersten Exkursionen Peter Tunnens mit seinen Eleven. In: Berg- u. Hüttenmänn. Monatsh. 104 (1959), S. 234-242.
- (14) Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg, ihr inneres Streben und Wirken, und die derselben zugewandten Unterstützungen von außen. Ein Jahrbuch für den innerösterreichischen Berg- und Hüttenmann. I. Jahrgang 1841, Redacteur: Professor Tunner. Graz 1842.
- (15) Kupelwieser, F.: Geschichte der k.k. Berg-Akademie in Leoben. In: Denkschrift zur fünfzigjährigen Jubelfeier der k.k. Berg-Akademie in Leoben 1840 bis 1890. Leoben 1890 und Roth, P.W.: 150 Jahre Montanuniversität Leoben. Aus ihrer Geschichte. In: 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840 - 1990. Hrsg. F. Sturm. Graz 1990, S. 43-76.
- (16) Eduard Sueß: Erinnerungen. Leipzig 1916.
- (17) Erbaut 1870-1873 nach Plänen von Eduard Sueß (1831 - 1914).
- (18) Bessemer, H.: An Autobiography. London 1905 erwähnt Tunnens Vorschlag nicht.
- (19) Tunner, P.: Über Reformen im chemischen Theile des Eisenhüttenwesens. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 6 (1857), S. 250-258; zur Frühgeschichte des Bessemerprozesses vgl. auch Köstler, H.J.: Einführung und Beginn der Stahlerzeugung nach dem Bessemerverfahren in Österreich. In: Berg- u. Hüttenmänn. Monatsh. 122 (1977), S. 194-206.
- (20) Boman, L.E.: Das Bessemer in Schweden in seiner jetzigen Praxis. Mit einem Vorwort von P. Tunner (November 1863). Leipzig 1864.
- (21) Stein-Versen, R.: 250 Jahre Jernkontoret - High Tech gestern und heute (Tagungsbericht). In: Stahl u. Eisen 117 (1997), Nr. 8, S. 57-59.
- (22) Tunner, P.: Bericht über jene Gegenstände der Londoner Weltindustrie-Ausstellung von 1862, die den metallurgischen Prozessen angehören. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 12 (1863), S. 1-125.

- (23) Tunner, P.: Das Bessemern in England. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 12 (1863), S. 126-136.
- (24) Tunner, P.: Zum Martiniren. In: Zeitschr. berg- u. hüttenmänn. Verein Steiermark u. Kärnten 12 (1880), S. 295-422.
- (25) Thomas, S.G., und P.C. Gilchrist: The elimination of phosphorus. In: Journ. Iron Steel Inst. 1879, S. 120-134; vgl. auch 30 Jahre Thomasverfahren in Deutschland. In: Stahl u. Eisen 29 (1909), S. 1465-1490.
- (26) Tunner, P.: Commissions-Bericht über den derzeitigen Stand der Entphosphorung des Eisens im Bessemer-Converter nach Thomas-Gilchrist's patentiertem Verfahren (Vortrag am 6. Juni 1880). In: Zeitschr. berg- u. hüttenmänn. Verein Steiermark u. Kärnten 12 (1880), S. 217-260.
- (27) Köstler, H.J.: Der Kärntner Metallurge Josef Gängl von Ehrenwerth 1843-1921. In: Carinthia II 178/98 (1988), S. 411-419 (mit Verzeichnis von Ehrenwerths Publikationen).
- (28) Beck, L.: Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5 Bände. Braunschweig 1884-1903.
- (29) Tunner, P.: Zur Abscheidung des Schwefels aus schwefelhaltigem flüssigem Roheisen. In: Österr. Zeitschr. Berg- u. Hüttenwesen 39 (1891), S. 205-207.
- (30) Tunner, P.: Zur Geschichte der Glühstahlerzeugung. In: Dinglers Polytechn. Journal 142 (1856), S. 231-233
- (31) Tunner, P.: Über Gußstahlerzeugung, sonderheitlich die nach Chenot und nach Uchatius. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 8 (1859), S. 151-160.
- (32) Tunner, P.: Über die Blair'sche Methode der directen Darstellung von Stabeisen und Stahl aus Erzen. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 22 (1874), S. 432-435.

AUS DEM BERG- UND HÜTTENWESEN IN DEUTSCHFEISTRITZ

Alfred Weiß, Wien

Einleitung

Zur Entwicklung einer Montanindustrie, wie sie in Deutschfeistritz im 18. und 19. Jahrhundert in Blüte stand, waren verschiedene Voraussetzungen erforderlich:

- ein Bedarf an Rohstoffen oder Produkten hoher Qualität;
- Bauwürdige Vorkommen von mineralischen Rohstoffen;
- Energie in Form von Wasserkraft oder ausgedehnten Wäldern;
- Gewerken mit einem soliden fachlichen und finanziellen Hintergrund;
- eine günstige Verkehrslage.

Die Lagerstätten

Im Grazer Bergland treten zahlreiche Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Zinkblende und Schwerspat auf. Die bedeutendsten Lagerstätten westlich der Mur liegen im Bereich von Deutschfeistritz, Rabenstein, im Arzwaldgraben sowie zwischen Groß Stübing und Guggenbach. Östlich der Mur finden sich die Lagerstätten von Peggau und Taschen, Schrems und Rechberg sowie Arzberg und Haufenreith. All diese Vererzungen gehen auf einen gemeinsamen Bildungsvorgang zurück und zeigen die Größe des Bildungsraumes im Erdaltertum (1).

Der Erzbergbau

Die Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz wurden bereits im ausgehenden Mittelalter aufgefunden und genutzt. Für den Bergbau im Grazer Bergland wurde schon im Jahr 1424 vom damaligen Landesfürsten Herzog Ernst dem Eisernen eine Bergordnung erlassen (2). Einer der Gründe hierfür war offenbar die Entdeckung reicher Erzvorkommen im Raum Semriach, die zu einem Zustrom von Bergwerks-Interessenten und Spekulanten führte (3).

Zu Beginn des 16. Jahrhunderts war der Höhepunkt des Bergbaus im Grazer Bergland bereits überschritten, dennoch war dieser ein bedeutender Silberlieferant für die Grazer Münze. Es standen die Bergbaue von Schrems, Übelbach und Frohnleiten in Betrieb. Im 17. Jahrhundert war ein stetiger Rückgang der Produktion zu verzeichnen (4).

Im Jahr 1617 wird Balthasar von Grafendorf als Gewerke von Deutschfeistritz erwähnt. Zwei Jahre später wurden eine Wolfgangi Grube und ein Barbara Stollen auf Veranlassung des Freiherrn von Windischgrätz, des Inhabers der Herrschaft Waldstein, vermessen. Schließlich gingen die Baue im Jahr 1630 an die Grafen von Eggenberg. Damals bestanden in Waldstein zehn Knappenhäuser und im *Moderhoferamt* eine Schmelze (5).

Eine Änderung brachte die „*Bergwerkserhebung*“ unter Maria Theresia, die ein Instrument zur Aufbesserung der Staatsfinanzen sein sollte. Es kam in der Folge zu einer breit angelegten Suche nach Lagerstätten und zur Untersuchung alter, verlassener Bergbaue im Hinblick auf eine Wiederaufnahme der Gewinnung. Neben ernst zu nehmenden Gewerken traten auch zahlreiche Glücksritter auf.

Im Rahmen einer „*Schatzsuche*“ gruben um das Jahr 1740, über Anraten des „*Wällisch*“ Josef Vitus, der Bäckermeister Franz Neuhold und sein Gefährte Josef Hahn in der „*Klausen*“, nahe der Mur, heimlich nach silberhaltigen Erzen. Proben des von ihnen gefundenen Bleiglanzes übergaben sie dem Hafnermeister Dietrich Klotz aus Graz, der sie zunächst zum Glasieren von Tonwaren verwendete. Klotz machte den Grazer Arzt Dr. Leopold Heinrich Heipl, mit dem er auch alchimistische, vielleicht auch chemische Experimente durchführte, auf die Funde aufmerksam. Zum Aufschluß und Abbau der neu entdeckten Vorkommen gründeten die beiden eine Gewerkschaft, die im Raum von Deutschfeistritz, dem späteren Zentrum der Bergbautätigkeit im Grazer Bergland, Lagerstätten aufschloß. Im Zuge dieser Tätigkeit wurden der „*Elisabeth Stollen*“ aufgeföhren, der alte „*Martini Schacht*“ gewältigt und der „*Paulus Schacht*“ abgeteuft. Das zum Betrieb der Bergbau- und Aufbereitungsmaschinen benötigte Aufschlagwasser wurde über ein langes Gerinne aus dem Übelbachgraben zugeleitet. Im Jahr 1746 wurde eine Schmelzhütte in der Klausen errichtet (6).

Der Arzt Dr. Heipl hatte offenbar erkannt, daß der Aufschluß der absätzigen Lagerstätten des Grazer Berglandes, die Aufbereitung ihrer Erze und deren Verhüttung besondere Kenntnisse erforderte. Er sandte daher seinen Sohn Johann Nepomuk an die „*Bergwesenschule*“ in Schemnitz, wo dieser mit Christoph Traugott Delius, dem späteren „*Professor der Bergbaukunst*“ an der 1770 gegründeten Bergakademie Schemnitz, zusammentraf (7). Johann Nepomuk Heipl vertiefte seine praktischen Kenntnisse als Hutmann und Oberhutmann beim Schemnitzer Bergbau und schließlich als Leiter des königlichen Kupferbergbaues in Orawitza im Banat.

Im Jahr 1751 verstarb Dr. Leopold Heinrich Heipl. Nach seinem Tod führten seine Witwe Elisabeth Heipl und sein Sohn Johann Nepomuk Heipl die Werke weiter. Sie lösten auch die Anteile von Dietrich Klotz ab (8).

Johann Nepomuk Heipl verließ schließlich den Staatsdienst, um sich ganz den ererbten Bergwerken im Raum von Deutschfeistritz zu widmen. Er stattete den „*Martini Schacht*“ mit Wasser- und Förderkünsten aus und ersetzte die störungsanfälligen Gerinne, die überdies im

Jahr 1757 durch ein Hochwasser schwer beschädigt wurden, durch einen Wasserstollen, welcher den Kircheng durchhörte.

Im Jahr 1772 wurden von Johann Nepomuk Heipl am nördlichen Gehänge des Ötschelberges, südwestlich von Deutschfeistritz, der „Nepomuk Stollen“ und ein weiterer namenloser Stollen angeschlagen. Offensichtlich gelang es hierbei reiche Erze aufzuschließen, da im Jahr 1773 in unmittelbarer Nähe des Mundloches des Nepomuk Stollens eine „Silberschmelze“ erbaut wurde, in welcher in der Folge auch Erze aus dem nahe gelegenen „Friedrichs Bau“ zur Verarbeitung gelangten. Im Jahr 1780 folgte der Bau der „Peggauer Schmelzhütte“. Eine im Jahr 1764 erbaute Schmelzhütte in Stübing, die Johann Nepomuk Heipl im Jahr 1772 erworben hatte, wurde hierauf stillgelegt (9).

Eine anschauliche Schilderung des Bergbau- und Hüttengeschehens in Deutschfeistritz und Peggau in der Zeit um 1795 stammt aus der Feder von Cajetan Franz von Leitner (Anhang 1, 10).

Johann Nepomuk Heipl wurde wegen seiner außerordentlichen technischen Kenntnisse mehrfach vom damaligen Oberbergamt in Vordernberg als Sachverständiger beigezogen. Sogar der damalige Erzbischof von Salzburg, Hieronymus Graf Colloredo, schickte seine Beamten zu Heipl, der sie in bergtechnischen Fragen beriet (11).

Johann Nepomuk Heipl befaßte sich auch mit der Verwendung von Mineralkohlen beim Hüttenprozeß. Im Jahr 1772 übernahm er die Leitung der steirischen „Steinkohlenbergbaue“ Seegraben, Fohnsdorf, Köflach und Voitsberg. Es war ihm jedoch nicht möglich, die Kohle zu einem von der Regierung vorgeschriebenen Preis zu liefern. Als im Jahr 1774 sein Ansuchen um einen jährlichen Zuschuß des Aerars und um Porto- und Mautfreiheit für seine Kohlenfuhrn abgeschlagen wurde, kümmerte er sich in der Folge nur noch wenig um den Abbau und die Verfrachtung von Mineralkohlen (12).

Einer der Höhepunkte in der Laufbahn Johann Nepomuk Heipls war die Aufnahme in die im Jahr 1786 von Ignaz von Born gegründete Societät der Bergbaukunde, der ersten internationalen naturwissenschaftlichen Vereinigung der Welt (13).

Johann Nepomuk Heipl verstarb ohne direkte Nachkommen im Jahr 1803. Seine Witwe leitete bis zum Jahr 1806 die Werke, verkaufte sie aber dann an einen Verwandten, Dr. Josef Mensurati, der den Abbau immer mehr einschränken mußte. Im Jahr 1827 ersoff bei einem Hochwasser der Martini Schacht. Im Jahr 1842 mußte der letzte Gewerke aus der Familie Heipl, Georg von Mensurati, wegen eines Konkurses die Produktion einstellen. Unter Leitung der Gewerken Mensurati wurden die Bergbaue im Raum Deutschfeistritz vollkommen abgewirtschaftet (14). Franz von Sprung befuhr im Jahr 1843 den Bergbau Rabenstein (Anhang 2, 15). Ein anderer bedeutender Gewerke im Raum Deutsch-

feistritz war der Hofkammerschreiber Karl Theodor von Mayer, der ab dem Jahr 1739 Bergbauberechtigungen in Rabenstein und im Arzwaldgraben erwarb. Von Wien aus leitete er das Geschehen seiner Bergbaue und seiner Hütte. Die Erfolge Mayers dürften sich, nicht zuletzt deswegen, in Grenzen gehalten haben. Dies geht auch daraus hervor, daß er Ende des Jahres 1748 von allen Frohnleistungen befreit wurde (16).

Im Jahr 1762 kaufte Dismas Joseph Reichsgraf v. Dietrichstein die Berechtigungen Mayers. Dietrichstein sandte seinen Sohn Dismas Franz zum Studium an die „Bergwesensschule“ in Schemnitz. Während seines Aufenthaltes war dieser wiederholt bemüht, erfahrene Bergleute für die Bergwerke seines Vaters in Waldstein anzuwerben. Als Beamter im Rang eines niederösterreichischen Bergrates beim Oberstkammergrafenamt in Schemnitz zeichnete er die Vorlagen zu den Bildtafeln des Lehrbuches von Delius „Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Praxis nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Bergwerks-Kammeralwissenschaft ...“, das im Jahr 1773 erstmals in Wien erschien. Auf Dietrichstein könnte auch ein in Schloß Waldstein verwahrtes Modell (Abb. 1) einer Wasser- und Förderkunst zurückgehen (17).

Im Jahr 1772 kaufte Heipl von Dietrichstein die Baue in Stübing und im Jahr 1779 die Baue im Arzwaldgraben und in Rabenstein. Dietrichstein nahm im Jahr 1777 die

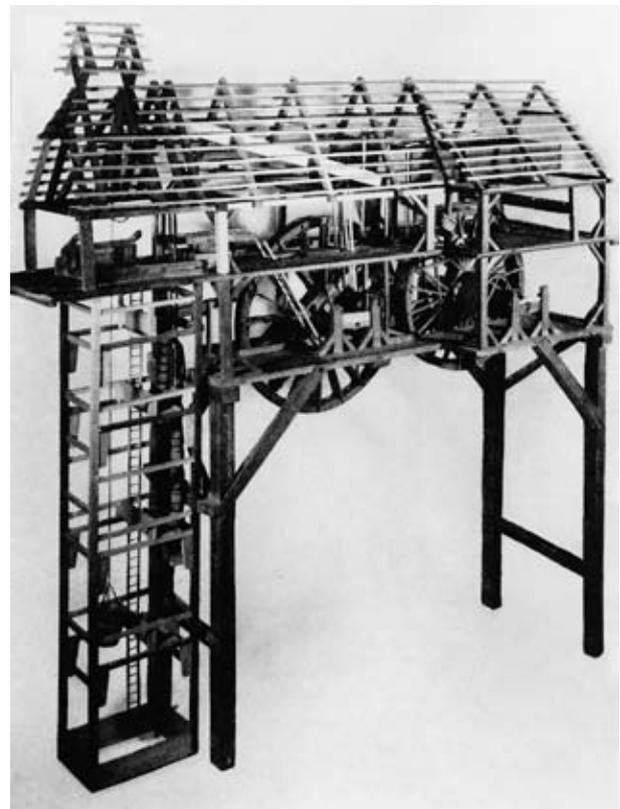


Abb. 1: Modell einer Förder- und Wasserkunst aus Holz, Schloß Waldstein (Bild: Der Bergmann Der Hüttenmann. Gestalter der Steiermark. Katalog der 4. Landesausstellung 1968, S. 393, Graz 1968).
Stein eines wirklichen Oberkammergrafen in Eisenerz

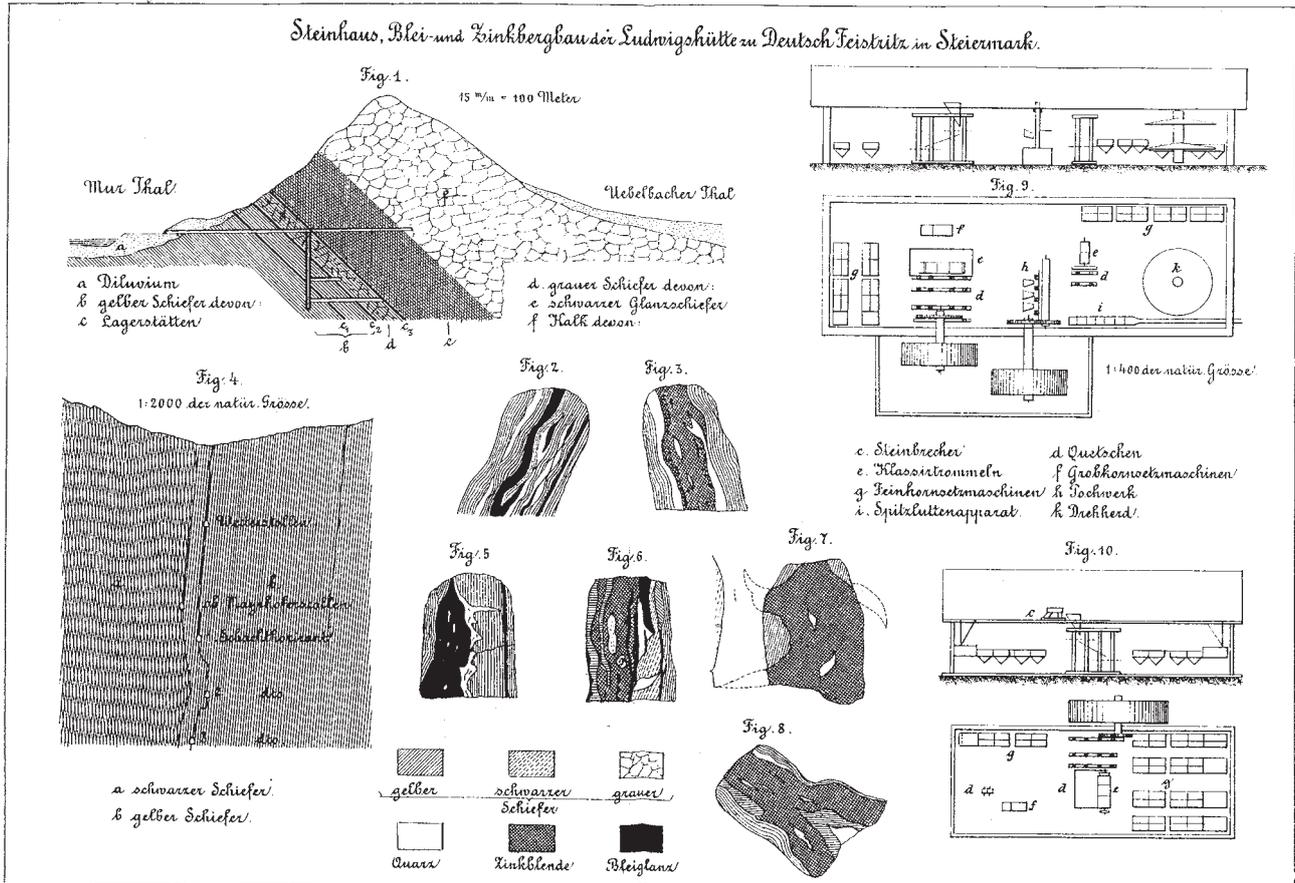


Abb. 2: Blei- und Zinkerzbergbau sowie eine Aufbereitungsanlage der Ludwigshütte in Deutschfeistritz (Bild: Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, XI, Wien 1879).

an. Das steiermärkische Landesarchiv verwahrt mehrere Handschriften montanistischen Inhaltes, die von ihm verfaßt und bebildert wurden (18).

Im 19. Jahrhundert wurde erstmals der mit dem Bleiglanz gemeinsam auftretende Schwerspat genutzt. So erwarb der Kärntner Industrielle Paul Freiherr von Herbert unmittelbar nach dem Konkurs Mensuratis dessen Bergwerksberechtigungen in Taschen im Jahr 1842 und in Übelbach und Waldstein im Jahr 1843 zur Gewinnung von Schwerspat, der in seinen Bleiweißfabriken in Klagenfurt und Wolfsberg zur Farbherstellung eingesetzt wurde (19).

Eine letzte Blüte erlebte die Gewinnung von Blei- und Zinkerzen sowie die Verhüttung von Bleierzen unter Ludwig Kuschl, der die Bergbaue im Jahr 1864 durch Kauf erwarb. Zunächst wurde das Elisabethlager neu aufgeschlossen. Die guten Erfolge erlaubten bereits im Jahr 1866 den Bau einer zentralen Erzaufbereitung in Deutschfeistritz für die Bergbaue in der näheren Umgebung sowie in Rabenstein und Schrems (Abb. 2). Im Jahr 1869 wurde in der Klausen ein Schacht abgeteuft und eine neue Blei- und Silberhütte errichtet. Beim Aufschluß der Erze dürfte mitunter Schwerspat angefahren worden sein (Abb. 3), der auch angeboten wurde (20). Die Blei- und Silberhütte in der Klausen, die „Ludwigs-

hütte“ war mit einem Bleihochofen, einem Treibofen, einer Flugstaubkammer zur Gewinnung von Zinkoxyd, drei Entsilberungskesseln und einem Dampfkessel ausgestattet. Die anfallenden Zinkerze wurden in der „Hütte Johannestal“ in Krain, die ebenfalls von Kuschl betrieben wurde, verarbeitet (21).

Die Möglichkeit, Zinkerze zu gewinnen, war auch der Grund des Eintritts des Märkisch-westphälischen Bergwerksvereines in das Bergwerksgeschehen im Übelbachgraben. Diese Gesellschaft hat in Iserlohn bei Lethmate in Westfalen reiche Vorkommen von oxidischen Zinkerzen - „Galmei“ - über ein Jahrhundert lang zur Messingerzeugung genutzt. Messingblech war auch das

Reiner weisser Schwerspath
in Stücken ist stets in Vorrath an der
Ludwigshütte bei Peggau.
Gefällige Anfragen sind an die
Direction zu richten.

Abb. 3: Inserat der Ludwigshütte aus dem Jahr 1877 (Bild: Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, IX, S. 183, Wien 1877).

lohn „Iserlohner Dosen“, die in Heimarbeit hergestellt, in tausenden Stücken abgesetzt wurden. Als die Vorkommen in der Umgebung von Iserlohn zu Ende gingen, suchte man nach neuen Lagerstätten und erwarb im Jahr 1889 die Bergwerksberechtigungen von Ludwig Kuschl. Die Abbautätigkeit konzentrierte sich auf die Vorkommen im Bereich von Guggenbach und Rabenstein, daneben wurden Untersuchungsarbeiten in Stübing, Schrems und Deutschfeistritz durchgeführt. Ein Versuch, den Martinibau wieder aufzuschließen, schlug fehl. Im Jahr 1901 wurde der Bergbau in der näheren Umgebung von Deutschfeistritz schließlich eingestellt. Die anfallenden Bleierzte wurden bis zum Jahr 1899 in der Ludwigshütte, die Zinkerze wurden in Littai verarbeitet (23). Lediglich der Bergbau in Rabenstein wurde bis zum Jahr 1927 fortbetrieben (22).

Die Hammerwerke

Ein guter Waldstand zur Kohleerzeugung, Wasserkraft, die Lage an einem wichtigen Verkehrsweg, der Mur, bewogen mehrere Hammerwerken, sich in Deutschfeistritz niederzulassen. Einer der ältesten Hämmer in Deutschfeistritz war der bereits im Jahr 1740 aufgelassene Rohrschmiedhammer, in welchem ein nach Stübing zinspflichtiger Hans Khunner im Jahr 1624 Büchsenrohre herstellte. Der Hammer gelangte im Jahr 1630 an die Herrschaft Waldstein, dieser folgten Veit Tenacher und Thomas Mohr. Bevor die Gewerkefamilie Tunner das „Rohrschmiedhämmerl“ erwarb, hatten es nacheinander die Nagelschmiede Johann Großbauer, Johann Kroissenbrunner und der Kupferschmied Johann Perner in Pacht (23).

Im Jahr 1680 gründete der obersteirische Gewerke Johann Adam Thinn nach dem Erwerb eines stillgelegten Hammers in Waldstein an der Mündung des Übelbaches in die Mur ein Hammerwerk in Deutschfeistritz. Es gelang ihm, bald den Hammer zur Blüte zu bringen.

Seine beiden Söhne, Anton Balthasar und Josef Ferdinand, wurden wegen ihrer Verdienste um die steirische Eisen- und Stahlerzeugung mit dem Prädikat „ v o n “



Abb. 4: Schloß Thinnfeld in Deutschfeistritz (Ansichtskarte um 1900).

Thinnfeld“ in den Adelsstand erhoben. Während sich Anton Balthasar dem Hammerwesen widmete, war Josef Ferdinand im Staatsdienst tätig. Anton Balthasar erbaute auch das heute noch erhaltene Herrenhaus, das „Thinnfeldschlüssel“ (Abb. 4). Nach seinem Tod betrieb sein Sohn Ferdinand Josef die Eisenhämmer. Aus der Ehe mit Maria Johanna Freiin von Spiegelfeld entsproß der einzige am 25. Juni 1793 geborene Sohn Ferdinand Josef (24).

Ferdinand Josef von Thinnfeld wurde mit großer Sorgfalt im elterlichen Haus erzogen und kam im Jahr 1802 als Zögling an die Theresianische Ritterakademie in Wien, die er im Jahr 1807 verließ, um an der Universität in Graz Rechtswissenschaften zu studieren. Im Jahr 1812 besuchte er einen Lehrkurs über Mineralogie bei Friedrich Mohs am neu gegründeten Joanneum in Graz. Aus dieser Zeit stammt eine Freundschaft zu Wilhelm Ritter von Haidinger, der später der erste Direktor der k.k. Geologischen Reichsanstalt in Wien werden sollte. In der Folge erwarb Thinnfeld durch zahlreiche Reisen zu bedeutenden Bergbaurevierern in der Steiermark, Böhmen, Sachsen und England gediegene Kenntnisse über das Bergwesen. Ab dem Jahr 1819 verwaltete und leitete er sowohl die Landwirtschaft als auch die Hammerwerke, die zu seinem Besitz in Deutschfeistritz gehörten. Im Jahr 1820 ehelichte Thinnfeld die Schwester seines Freundes Haidinger (25).

Bereits im Jahr 1814 war Thinnfeld in den Steirischen Landtag eingezogen, wo er bis zum Jahr 1843 immer wieder als Abgeordneter durch Wahl neu bestätigt wurde.

In seiner Zeit als Abgeordneter zum Steirischen Landtag nahm er sich besonders des Berg- und Hüttenwesens an. Er war Mitbegründer des geognostisch-montanistischen Vereines für Innerösterreich und das Land ob der Enns, sowie dessen Nachfolgevereines für die Steiermark. Seine Bekanntschaft zu Franz Riepl, dem ersten Professor an der technologischen Lehranstalt in Wien, den Projektanten der Kaiser Ferdinand-Nordbahn, führte zu einer eingehenden Beschäftigung mit dem Eisenbahnwesen und zur Unterstützung des Eisenbahnbaus, in der Steiermark in der Folge zu Bemühungen um die Erschließung steirischer Kohlevorkommen zur Absicherung der Lokomotivheizung.

Im Jahr 1827 wurde Thinnfeld zum wirklichen Kurator des Joanneums ernannt, als solcher nahm er Einfluß auf die Gründung der steiermärkisch-ständischen Montanlehranstalt in Vordernberg im Jahr 1839 (26). Von großer Bedeutung waren hiebei seine Beziehungen zu Erzherzog Johann, in dessen Jagdgesellschaften er häufig zu finden war (27).

Im Jahr 1847 bildete sich in der Steiermark eine liberale Partei, der sich auch Thinnfeld anschloß. Im folgenden Revolutionsjahr 1848 wurde er als steirischer Deputierter nach Wien berufen und schließlich zum k.k. Minister für Landescultur und Bergwesen bestellt (Abb. 5). In dieser Eigenschaft förderte er besonders das von seinem Schwager Haidinger geleitete k.k. montanistische

Museum in Wien, eine Lehranstalt für Bergbeamte. Im Jahr 1849 wurde über seine Initiative die k.k. Geologische Reichsanstalt in Wien eröffnet, zu deren ersten Direktor Haidinger bestellt wurde. Der Initiative Thinnfelds ist auch die Errichtung der montanistischen Lehranstalten in Leoben und Příbram im Jahr 1849 zu verdanken (28).

An sein Ministerium berief Thinnfeld bedeutende Fachleute wie Peter von Rittinger, Karl von Scheuchenstuel und viele andere. Karl von Scheuchenstuel schuf auch den Entwurf zum Allgemeinen österreichischen Berggesetz, das im Jahr 1854 die seit dreihundert Jahren geltende Ferdinandeische Bergordnung ablöste (29).

Hoch dekoriert und in den Freiherrenstand erhoben resignierte Thinnfeld im Jahr 1853 als Minister, sein Ministerium fiel Sparmaßnahmen zum Opfer. Im Jahr 1866 traf Thinnfeld ein schwerer Schlag, im Rahmen eines Ausgleichsverfahrens war er gezwungen sein Hammerwerk sowie sein Gut in Deutschfeistritz an seinen Schwiegersohn Johann Servadio zu verkaufen. Neben seinen großen öffentlichen Erfolgen war ihm der Erfolg beim Betrieb seines eigenen Hammerwerkes versagt geblieben. Nach längerem schwerem Leiden verschied Thinnfeld am 8. April 1868 im 75. Lebensjahr. Er wurde in Deutschfeistritz beigesetzt (30).

Ferdinand Josef Freiherr von Thinnfeld hatte stets die Interessen des Bergbaues und der Industrie vertreten, er

setzte. Sowohl in seiner Zeit als Landtagsabgeordneter und später auch als Minister modernisierte er das Montanwesen und sicherte so die Rohstoff- und Energieversorgung der aufstrebenden Industrie.

Auch J. Servadio vermochte das ersteigerte Hammerwerk nicht zu halten, so daß es wieder im Exekutionswege feilgeboten werden mußte. Auf diese Weise erwarben die ehemaligen Konkurrenten Karl und Anna Pachernegg am 25. September 1872 das Hammerwerk Servadios (31).

Besondere Bedeutung hatte die Produktion von Nägeln in Deutschfeistritz. Ein berühmter Nagelschmied war Matthäus Tunner, der im Jahr 1763 als Sohn eines Nagelschmiedmeisters in Neuhaus bei Trautenfels die Peggauer Nagelschmiedtochter Maria Lausenbacher ehelichte. Er kaufte bald die Werkstatt des Nagelschmiedmeisters Hans Krissenbrunner und das oben erwähnte Rohrschmiedhämmerl. Im Jahr 1781 begannen Matthäus Tunner, Josef Tunner, Nagelschmiedmeister in Graden und Bernhard Großauer, Nagelschmiedmeister in Übelbach einen Eisenerzbergbau zu Salla. Sie verhütteten die Erze in einem Hochofen in Salla. Josef Tunner und seine Ehefrau Juliana Großauer leiteten das Werk in Salla (32).

Matthäus Tunner und Bernhard Großauer wirkten auch als „Zechmeister“ der 1785 gegründeten „Schwarz-Nagelschmiedezunft“ in Deutschfeistritz (33).

Matthäus Tunner starb im Jahr 1798 und hinterließ seinen Besitz seinem Sohn Heinrich, der bereits im Jahr 1796 als Nagelschmiedmeister in die Zunft aufgenommen worden war. Er wandte seine Aufmerksamkeit der Herstellung von Sichel zu und verkaufte seine Peggauer Nagelschmiede an den Deutschfeistritzer Meister Johann Großauer. Als Heinrich Tunner im Jahr 1810 verstarb, verkaufte seine Witwe Francisca das durch eine Feuersbrunst verwüstete Hammerwerk an ihren Bruder Johann Pachernegg aus Trofaiach, der unterstützt von seinem Schwiegervater, dem Sensengewerke Balthasar Schröckenfux aus Übelbach, den Sichelhammer und die Nagelschmiede wieder aufbaute und in Betrieb nahm (34).

In den Jahren 1819 bzw. 1821 gestaltete Johann Pachernegg eine Zeug-, Sichel- und Nagelschmiede in Deutschfeistritz zu einer Sensenschmiede um. Als Johann Pachernegg im Jahr 1867 starb, erbten seine Söhne Franz und Karl sowie Maria Edle v. Bouvard, geb. Pachernegg, je ein Drittel des Hammerwerkes; den Bouvard'schen Anteil erbt 1871 Maria v. Engelsheimb. Noch im selben Jahr wurde Karl Pachernegg Alleineigentümer des Werkes; er „... (war) aber zum gedeihlichen Fortbetrieb dieses Unternehmens trotz Kapitalkraft nicht der richtige Mann. Er starb 1887 bei seinem Bruder in Übelbach.“ Schon 1872 war das Werk infolge eines Schenkungsvertrages an Karl Pacherneggs Frau Anna übergegangen. Der Pachernegg'sche „Großzerrenhammer samt Sensenwerk“ wurde 1876 von Dr. W. Trippold aus Graz ersteigert und an die Firma Greinitz Erben Graz verkauft; für 1880 wird kein Frischfeuer



Abb. 55, Ferdinand Josef Freiherr von Thinnfeld (1793-1868), Bildarchiv ÖNB Wien

bzw. keine Stahlerzeugung ausgewiesen. In den achtziger Jahren kam auch die Sensenproduktion zum Erliegen (35).

Im Jahre 1880 entstand in Deutschfeistritz das „*Hammerwerk und (die) Gußstahlhütte des Ferdinand Bleichsteiner*“, der nach seinem Ausscheiden aus der Grazer Waggon-, Maschinenbau- und Stahlwerksgesellschaft den ehemals Thinnfeld'schen bzw. Pachernegg'schen Hammer gekauft hatte; die Erzeugung umfaßte Schmiedewaren und vor allem Werkzeuge für Bergbaue. Aus dem Unternehmen entwickelte sich um die Jahrhundertwende eine „*Werkzeug- und Patent-Hufnägelfabrik*“ mit einer „*Stollenfabrik*“ in Deutschfeistritz und einer Hufnägelfabrik in Peggau mit fast 100 Beschäftigten. Im Jahre 1931 erwarb der aus Krenhof bei Köflach zugewanderte Florian Obergruber das damals aufgelassene Hammerwerk und setzte es bald darauf wieder in Betrieb. 1984 wurde das ehemals Pachernegg'sche Sensenwerk endgültig stillgelegt (36).

ANMERKUNGEN:

- (1) Weber, Leopold: Die Blei-Zinkerzlagerstätten des Grazer Paläozoikums und ihr geologischer Rahmen (=Archiv für Lagerstätten der Geologischen Bundesanstalt, 12), Wien 1990.
- (2) Kunnert, Heinrich: Die „*Rechberger Bergordnung*“ aus dem Jahr 1424.- Blätter für Heimatkunde, 43, S. 5-9, Graz 1969.
- (3) Hesse, Robert: Beiträge zur Geschichte des Bergbaues in Semriach.- Blätter für Heimatkunde, 57, S. 39-43, Graz 1983.
- (4) Weiß, Alfred: Die Entwicklung des k.k. Montanwesens im 18. Jahrhundert.- *res montanarum*, 5, S. 41-44, Leoben 1992.
- (5) Gasparitz, Ambros: Deutsch-Feistritz und Peggau mit den nächsten Burgen, S. 199 und 207, Graz 1890.
Flügel, Helmut und Flügel, Erik: Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbaue des Grazer Paläozoikums.- *Berg- und Hüttenmännische Monatshefte*, 98, S. 211-212, Wien 1953.
- (6) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 200-204.
Miller, Albert Ritter v. Hauenfels: Die steiermärkischen Bergbaue, als Grundlage provinziellen Wohlstandes, S. 95, Wien 1859.
- (7) Wurzbach, Constant v.: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, 8, S. 237-238, Wien 1862.
- (8) Flügel, Helmut und Flügel, Erik: A.a.O., S. 212.
- (9) Schermann, Otmar und Schedl, Albert: Erhebung und Bewertung ehemaliger Bergbau- und Hüttenstandorte hinsichtlich Risiko- und Folgenutzungspotentials - Haldenkataster. Projekt ÜLG 36/93 (Pilotphase 1993), S. 212, Wien 1994, (unveröffentlichter Bericht im Archiv der Geologischen Bundesanstalt, Wien).
- Flügel, Helmut und Flügel, Erik: A.a.O., S. 212-213.
- (10) Leitner, Kajetan Franz v.: *Vaterländische Reise von Grätz über Eisenerz nach Steyer*, S. 18-23, Wien 1798.
- (11) Winklern, Johann Baptist Edler v.: *Biographien denkwürdiger Steiermärker*, XV Johann Nepomuk Heipl.- *Steiermärkische Zeitschrift*, Neue Folge, 6/1, S. 100-101, Grätz 1840.
- (12) Pickl, Othmar, *Die Anfänge des steirischen Kohlenbergbaues.- Beiträge zur Geschichte der Industrialisierung des Südostalpenraumes im 19. Jahrhundert (= Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark, XXIV)*, S. 49-50, Graz 1970.
- (13) Molnár, László und Weiß, Alfred: *Ignaz Edler von Born und die Societät der Bergbaukunde 1786*, Wien 1986.
- (14) Sartori, Franz: *Skizzierte Darstellung der physikalischen Beschaffenheit und der Naturgeschichte des Herzogthumes Steyermark*, S. 253, Grätz 1806.
Flügel, Helmut und Flügel, Erik: A.a.O., S. 213.
- (15) Sprung, Franz: *In der Bergexkursion des Studienjahres 1845*, S. 111-114.- *Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg*. III-IV, Wien 1847.
- (16) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 207-208.
- (17) Kunnert, Heinrich: *Christoph Traugott Delius (1728-1779). Zur 200jährigen Wiederkehr des Erscheinens der „Anleitung zur Bergbaukunst“.- Berg- und Hüttenmännische Monatshefte*, 119, S. 64-65, Wien 1974.
Smola, Gertrud: *Persönlichkeiten im Bereich des Berg- und Hüttenwesens in Innerösterreich.- Katalog der 4. Landesausstellung. Der Bergmann der Hüttenmann Gestalter der Steiermark (= Katalog der 4. Landesausstellung 1968)*, S. 392-394, Graz 1968.
- (18) Flügel, Helmut und Flügel, Erik: A.a.O., S. 214-215.
- (19) Flügel, Helmut und Flügel, Erik: A.a.O., S. 214-215.
Herbert-Kerchnawe, Ernst: *Die Bleiweiß-Fabrikation in Österreich*, S. 13-17, Wien 1898.
- (20) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 213-214.
Steinhaus, Julius: *Die Blei- und Zink-Bergbaue des Werks-Complexes „Ludwigshütte“ zu Deutsch-Feistritz in Steiermark. Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten*, XI, S. 387-394 und 401-413, Wien 1879.
Inserat: *Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten*, IX, S. 183, Wien 1877.
- (21) Schauenstein, Anton: *Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenwesens*, S. 159-160, Wien 1873.
- (22) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 213-214.
Kirnbauer, Franz und Steiskal-Paur, Richard: *Iser-*

lohner Dosen (=Leobener Grüne Hefte, 99), S. 45, Wien 1969.

Pickl, Othmar: Geschichte des Marktes Frohnleiten, S. 238, Graz 1956.

- (23) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 160.
- (24) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 157-158.
- (25) Wurzbach, Constant v.: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, 43, S. 234-238, Wien 1881.
- (26) Jontes, Günther: Erzherzog Johann von Österreich in seinen Beziehungen zum Bergbau.- Erzherzog Johann von Österreich Sein Wirken in seiner Zeit (=Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark, XXXIII), S. 188-189, Graz 1982.
- (27) Meran, Philip: Erzherzog Johann und die Jagd.- Erzherzog Johann von Österreich. Sein Wirken in seiner Zeit (=Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark, XXXIII), S. 233-239, Graz 1982.
- (28) Haidinger, Wilhelm R.v.: Zur Erinnerung an Ferdinand Freiherrn v. Thinnfeld.- Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, XVIII, S. 321-336, Wien 1868.
- (29) (Thinnfeld, Ferdinand Edler v.): Allerunterthänigster Vortrag des treuehorsaamsten Minister für Landeskultur und Bergwesen ...- Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, I, S. 1-5, Wien 1850.
- (30) Haidinger, Wilhelm R.v.: A.a.O., S. 334-335.
- (31) Haidinger, Wilhelm R.v.: A.a.O., S. 334.
- (32) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 161.
Weiß, Alfred: Verfloßene Bergbautätigkeit im Stubalmgebiet.- Zeitschrift 5 des historischen Vereines für Steiermark, 70, S. 119-124, Graz 1979.
- (33) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 161-162.
- (34) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 162-163.
- (35) Gasparitz, Ambros: A.a.O., S. 163.
- (36) Köstler, Hans Jörg: Hammerwerke im Murtal zwischen Graz und Bruck (Unveröffentlichtes Manuskript).

Anhang 1

(Aus: Kajetan Franz v. Leitner: Vaterländische Reise von Grätz über Eisenerz nach Steyer, Wien 1798, S. 18-23)

„... Peckau ist viel unbedeutender, als der jenseits der Mur liegende Markt Flecken Feistritz, wo Herr von Heippel ein silberhältiges Bleibergwerk bearbeitet, und dadurch samt den Holzschlägern über 200 Menschen ernähret. Man nimmt die Taggebäude davon auf der Hauptstrasse sehr gut aus; ich und mein Begleiter konnten es aber nicht unterlassen, uns selbst über die Murbücke nach Feistritz zu begeben, um alles, soviel es die Zeit erlaubte, an Ort und Stelle zu besehen. Schon der Flecken hat ein bergwerkmäßiges Aussehen; da giebt es

Eisenhämmer, Schmieden und Räterwerk. Um aber zu dem Schacht zu gelangen, steigt man einen gegen Norden gelegenen steilen Hügel hinan. Auf der Oberfläche desselben stehen die Taggebäude dieses mit sehr viel Mühe und Kunst angelegten, und erhaltenen Bergwerkes. Wir hatten das Glück, hier den Herrn Inhaber, welcher eigentlich in Peckau wohnt, selbst anzutreffen, und das ist auch alles, was man nöthig hat, um mit der größten Gefälligkeit zur Besichtigung aller Theile zugelassen und angeleitet zu werden. Denn Herr von Heippel versagt dieses, vermöge seines edlen Characters, als Selbsterfinder oder Verbesserer der vorzüglichsten Maschinen, selbst den Unbekanntesten nicht, unter welche ich für ihn gewiß gehörte. Man führte uns zuvörderst in das Gebäude, wo das große Pumpenwerk sich befindet. Mittelst eines merkwürdigen Mechanismus heben vier Pumpen das Grubenwasser aus dem Schacht, welcher nicht weniger als einige und fünfzig Klafter tief ist. Eben so sehenswerth ist die Walze, durch welche das Erz und der taube Berg heraufgewunden wird. Auf diesen beiden Maschinen beruhte vorzüglich der Betrieb des Werkes, denn die größten Feinde desselben sind Kiesberg und Wasser. Aus dem ersteren bestehet, wie man sogleich entdeckt, der Hügel, in welchen der Schacht gesenket ist. Große Lasten von ausgeführten Schotter liegen da; aber meisten Theils wird der taube Berg nicht ganz aus den Schacht herauf gewunden, sondern noch inner Tags in die verlassenen Gruben abgeschüttet.- Um vor dem zudringenden Grubenwasser sich zu erwehren, ist die größte Anstrengung nöthig. Stünden die Pumpen nur eine kurze Zeit stille, so würde das Wasser bald so hoch steigen, daß die Arbeiter nicht mehr in den Gruben bleiben könnten. Dennoch ist die Kraft, welche das Rad zu den Pumpen sowohl als zur Walze treibt, klein und unsicher. Da auf dem Hügel, wo das Werk angelegt ist, kein fließendes Wasser zu finden war: so hatte man dasselbe durch verschiedene andere Hilfsmittel zu ersetzen gesucht, die aber immerhin unzulänglich befunden wurden. Erst der gegenwärtige Herr Besitzer faßte den Gedanken, den im Rücken gelegenen Berg durchzuschlagen, und durch denselben einen kleinen Theil des Baches von Waldstein herüber zu führen. Es ist ein seltener Anblick, wenn man bey dieser Wasserleitung unter den hohen ganz mit Holz bewachsenen Berg hindurch, in das Licht des jenseitigen Thales schaut.

Das Werk wird also gegenwärtig von einem Wässerchen getrieben, welches etwa ein Paar Quadratschuhe im Durchschnitte hat, und verschiedener Umstände halber selbst sehr precär ist. Man könnte daher wohl sagen, daß die Arbeiter dieses Bergwerkes in Gefahr stünden, aus Mangel an Wasser zu ertrinken. Deshalb wird auch alles Wasser für kostbar gehalten und sorgfältig benützet. Was die Pumpen heraufheben, das sammelt man in große gezimmerte Behälter, um es im Falle der Noth selbst wieder zum Triebe der Pumpen zu gebrauchen, und dadurch wenigstens so viel Zeit zu gewinnen, daß die Arbeiter sich selbst und den Arbeitszeug retten können. In dieser Hinsicht, am häufigsten aber beim Heraufwinden des Erzes, besprechen sich die zu Tag und die in dem Berge arbeiteten Personen durch eine in dem Schacht angebrachte Glocke. Neben den Pumpen steigt man nicht ohne Beschwerlichkeit auf Leitern den

Schacht hinab. Ich hatte öfters gehört, man habe von diesem Berge aus unter der Mur durchgegraben, und gewinne das Erz nun jenseits derselben, unter der Chaussee und weiters fort; dieses aber ist wenigstens gegenwärtig nicht der Fall. Man gräbt in der schauerlichen Tiefe von beinahe sechzig Klaftern gegen Süden dem Marktflecken zu. Indessen ist so vieles wahr, daß vormahls näher an dem Fluße gebauet wurde. Noch jetzt steht man die Mündung des alten Schachts, man mußte ihn verlassen, weil die Mur in den Berg zu brechen und alles mit Wasser zu erfüllen drohete. Ja man fand sich sogar genöthiget, auf dieser Seite den Berg zur Sicherung des ganzen Werkes von der Mur an aufzumauern. Von der Höhe dieser Scarpmauer schaut man mit Entsetzen in dem Strome hinab. Nach diesen Gegenständen wies man uns die Proberstube, das Stufencabinet, zu dessen Einrichtung man den berühmten Abbé Poda erwartete, die Werkszimmerey, und dergleichen. Das Schmelzwerk liegt nicht in Feistritz, sondern jenseits der Mur an der Hauptstrasse; doch war man im Begriffe, selbes hieher zu übersetzen. In der Hoffnung, diesen wichtigen Theil von der Strasse aus zu besuchen, nahmen wir mit vielem Danke Abschied, und verfügten uns wieder zur Poststation zurück, wo unser Wagen bereits gespannt war.

Auf dem Wege ober Peckau fiel uns zuerst eine Kapelle auf, worin der Gottesdienst für die Knappen vom Feistritzer Bergwerke gehalten wird, die viele Aehnlichkeit mit den Kirchen der Capucinerklöster hat; dann ein Radwerk, das in eine Ecke unter eine hohe Steinwand hinein gebauet ist, und von einer aus dem Felsen hervorspringenden und auf das Rad fallenden Quelle getrieben wird. Aus dem schweflichten Rauch, der uns hier entgegen kam, und aus den verschiedenen Nebenhütten würden wir auch ohne vorausgegangene Belehrung geschlossen haben, daß dieses Radwerk die Schmelzhütte des v. Heippelischen Bergwerkes sey; allein wir wußten nicht, daß diese Quelle des reinsten Kristallwassers, welche wir mit so lebendiger Kraft durch den Felsen durchbrechen sahen, ein Bach ist, der zu Semriach jenseits der Berge in einen tiefen Schlund sich verliert, und hier wieder hervorkömmt. Wir besahen die Schmelzung des Erzes, und ließen uns den Proceß bei Abtreibung des Silbers vom Blei erklären. Ein Centner des besten Erzes giebt bei 45 Pfund Blei, und ein Centner des letzteren hält 2 bis 4 Loth Silber. Am meisten aber verlegt sich Herr v. Heippel auf die Erzeugung der Glätte, die er in vorzüglicher Qualität einigen Großhändlern in Wien, mit welchen er Contracte hat, liefert. ...“

Anhang 2

(Aus Franz Sprung: In der Bergexkursion des Studienjahres 1845, S. 111-113)

„Von Vordernberg über Leoben und Bruck nach dem Bergbaue auf silberhältigen Bleiglanz bei Rabenstein. Dieser Bau gehört, wie mehrere andere derselben Art in hiesiger Umgebung, wahrscheinlich der Grauwacke an, die vorwaltend schieferig, theils in Thonschiefer und zum Theile durch Aufnahme von vielem Glimmer fast in Glimmerschiefer übergeht, ja mitunter sogar ein gneuß-

artiges Aussehen erlangt, daher erklärlich, daß die ganze Bildung schon öfters als Urschieferbildung angesprochen worden ist. Der Schiefer, welcher sich bis zum alten Schlosse Rabenstein erstreckt und dort vom Kalke überlagert wird, zeigt über Tags wie in der Grube ein sehr steiles Einfallen von h 9 bis h 11 variirend. Die Lagerstätten, nach ihrem mineralogischen Charakter durchaus Gänge, haben in der Regel gleiches Streichen und Einfallen mit dem Schiefer; mitunter treten sie jedoch in ihrer Lagerung gleichfalls als Gänge auf, indem sie die Schichten des Schiefers in einem, wiewohl sehr spitzen Winkel durchschneiden. Der Bleiglanz kommt in der aus etwas verändertem Schiefer, Quarz, Schwerspath und Rohwand bestehenden Gangmasse ziemlich unregelmäßig, nesterweise vertheilt vor, zuweilen in völlig derben Partien von kopfgroßen Stücken, gewöhnlich ist er aber mit der Gangmasse, von Eisen- und Kupferkies und Blende begleitet, innig vermengt, oft nur eingesprengt, oder in dünnen Streifen. Der Schwerspath, dessen Gewinnung dermalen von großer Wichtigkeit ist, tritt gleichfalls sehr ungleich auf, erreicht an manchen Stellen eine ziemlich anhaltende Mächtigkeit von 1/2 Lachter und darüber, während er an anderen Stellen vom Quarze fast verdrängt, oder doch so damit verunreiniget ist, daß er für seine Bestimmung zur Bleiweißfabrikation völlig unbrauchbar wird. Die Gangmächtigkeit wechselt vom nahem Verschwinden bis zu 1 1/2 Lachtern, und an einzelnen Ausbauchungen selbst bis zu 2 Lachtern. Sehr bemerkenswerth ist es, daß im Hangenden des Hauptganges, einige Lachter davon entfernt, regelmäßig ein ausgezeichnete schwarzer Thonschiefer vorkommt, dessen Mächtigkeit, bisher noch unbekannt, mit einem Seitenschlage von angeblich 30 Lachtern, nicht durchbrochen wurde. Veredelnde oder vertaubende Klüfte waren nicht zu beobachten, wohl aber kommen häufig kleine verwerfende Klüfte in verschiedenen Richtungen vor, und höchst wahrscheinlich hat man es auch hier mit einer großen Verwerfung zu thun, indem der sogenannte Hangengang, welcher im oberen Mayrhoferstollen und zum Theile im Wetterstollen bebaut wird, dort aber nicht weiter ins Feld gebracht werden konnte, und der Liegendgang, welcher mit dem Wetterstollen im höheren Horizont um einige hundert Lachter weiter in's Feld verfolgt und abgebaut wurde, nur ein und derselbe Gang sein dürfte.

Der gegenwärtige Zustand des Baues ist ein sehr verfallener, indem die wenigsten Feldörter und Gesenke zugänglich sind; aus den alten Mappen, wie leider auf den meisten unserer Bergbaue, darüber fast gar nichts zu entnehmen, und von Erzbrüsten außer dem Mitteläufel zwischen dem oberen Mayrhofer- und dem Wetterstollen nichts vorhanden ist. Für Hoffnungs- und Vorrichtungsbaue ist in letzterer Zeit ebenfalls nichts mehr geschehen, und auf den Stollensohlen ist man überall den überfahrenen Erzmitteln so lange in die Teufe nachgegangen, als dies füglich anging; daher kommen die vielen verstürzten Gesenke, besonders am oberen Mayrhoferstollen. Die meisten und schönsten Erze soll man angeblich in den, dem Liegendabgange nach betriebenen Gesenke am Wetterstollen hinterlassen haben, wo wegen Wetternoth nicht mehr gearbeitet werden konnte, nachdem die Kommunikation mit dem oberhalb befind-

lichen alten Kreuzstollen durch Verbrüche abgesperrt wurde. Der Wetterstollen ist gegenwärtig noch durch etwa 380 Lachter befahrbar, das Feldort soll sich aber noch um beiläufig 100 Lachter weiter im Gebirge befinden, und ebenso weit soll der alte Kreuzstollen in's Feld getrieben sein; ja man will sogar am jenseitigen Feldorte, d.i. auf der Waldsteiner Seite, vom sogenannten Johannes v. Nepomuk-Stollen die Arbeit bereits behört haben, und wahrscheinlich setzt der Hauptgang durch das Gebirge hindurch, da sich jenseits entsprechend alte Baue befinden. Es erhellet hieraus mit aller bergmännischen Wahrscheinlichkeit, daß zwischen dem Wetterstollen und dem oberen Mayrhoferstollen noch ein hoffnungsvolles Feld vorliegt. Nicht minder hoffnungsvoll ist ferners das Feld im vorliegenden tieferen Gebirge unter dem mehrgenannten Mayrhoferstollen, indem die im sogenannten Schurfschachtel getroffenen, schönen Erzspuren in die Richtung des Hauptganges fallen. Vom mittleren und unteren Mayrhoferstollen, die sich gerade unter dem oberen Mayrhoferstollen im Graben befinden sollen, waren kaum mehr die Bingen der Mundungen zu erkennen, und nicht zu erfahren, ob damit Gänge angefahren worden sind oder nicht. Jedenfalls scheinen diese beiden Baue im Liegenden des Hauptganges sich befinden, aber gleichwohl mögen sie auf Erzspuren eingetrieben sein, denn im höher oben befindlichen neuen Kreuzstollen ist offenbar ein im Liegenden des Hauptganges

befindlicher Gang von untergeordneter Wichtigkeit in Abbau genommen worden, dessen Streichen, h. 18 bis 19, von jenem des Hauptganges, mit h. 15 bis 17, um nahe 3 Stunden variirt.

Wir haben uns absichtlich über diesen Bergbau mehr ausgesprochen, als es in diesem General-Berichte über unsere Hauptexekutionen der Zweck ist, um an diesem nahe liegenden Beispiel zu zeigen, wie mancher hoffnungsvolle Bau runiniert wird, indem aus Unkenntniß oder Noth alle Regeln und Gesetze des Bergbaues unbeachtet bleiben, und solchergestalt nicht nur der jeweilige Besitzer sich selbst schadet, sondern beim Staate Nahrungsquellen verloren gehen, für die sich kein Ersatz herausstellt. Und kommt ein solcher Bau auch durch einen glücklichen Zufall wieder in umsichtigere Hände, wie wir in dem neuen Besitzer von Rabenstein mit Grund hoffen dürfen: wie schwer ist es diesem gemacht, sich nur jene Aufschlüsse wieder zu verschaffen, welche man früher ohne Nutzen vergraben hat, und wie leicht ist es möglich, daß der neue Aufnehmer, durch diese Schwierigkeiten ermüdet, abermals den ganzen Bau vorzeitig zum Erliegen bringt. ...“

ZUR GEOLOGIE DER BLEI-ZINKERZLAGERSTÄTTEN DES GRAZER PALÄOZOIKUMS BEI DEUTSCHFEISTRITZ (MURTAL, STEIERMARK)

Leopold Weber, Wien

Die Blei-Zinkerzlagerstätten um Deutschfeistritz sind Teil des *Blei-Zinkerzbezirkes Grazer Paläozoikum* (WEBER, L., ed. 1997). Zu diesem werden alle jene Blei-Zinkerzvorkommen des Grazer Paläozoikums zusammengefaßt, die an die schiefrigen Gesteinsabfolgen der Beckenfazies gebunden sind. Diese, i. w. aus Chloritschiefern (Tuffe, Tuffite), Metabasalten, Serizitschiefern, Karbonatschiefern, Kalkmarmoren und Schwarzschiefern bestehende Gesteinsabfolge wurde von F. EBNER & L. WEBER (1978) als „*Arzberg-schichten*“ zusammengefaßt. Die Vererzungen liegen stratiform im Gesteinsverband eingelagert.

Innerhalb dieser Gesteinsabfolge sind üblicherweise drei Lagervererzungen in verschiedenen stratigraphischen Niveaus eingeschaltet. Die liegendste Vererzung (Liegendlager) besteht i.w. aus streifig laminiertem Baryt und setzt in Chloritschiefern auf. Das Mittellager befindet sich im Grenzbereich zu stratigraphisch höheren Kalkmarmoren und führt neben Baryt auch Bleiglanz und Zinkblende. Die Hangendlagervererzungen liegen in Schwarzschiefern und enthalten ausschließlich Sulfide.

Die Vererzungen entstanden submarin sedimentär durch hydrothermale Aktivität über einem stark gegliederten submarinen Relief. Während sich beckenwärts Sulfide bildeten, entstanden zufolge der unterschiedlichen physikochemischen Gegebenheiten am Beckenrand die Sulfate. Die Mächtigkeit der Vererzungen ist unterschiedlich und schwankt zwischen wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern. Feederzone-Vererzungen sind bislang nicht bekannt geworden. Die Metallzufuhr erfolgte an der Wende vom Silur zum Devon als Folge von Rifting in Verbindung mit einem alkalibasaltischen Vulkanismus.

Die Erzparagenese setzt sich hauptsächlich aus silberhaltigem Galenit, eisenhaltiger Zinkblende, sowie strontiumarmem Baryt zusammen. Ferner tritt Pyrit, der auch disseminiert im Nebengestein eingeschaltet sein kann, auf. Zur Mineralparagenese zählen noch untergeordnet Kupferkies und Siderit. Eine weitere charakteristische Mineralkomponente ist Magnetit mit Chromiteinschlüssen in jenen Grünschiefern, die das Liegendlager unterlagern. Die Silberträger sind Antimonminerale, Freibergit und Polybasit. Die Zinkblende führt als Spurenelemente Hg und Ga. Der Baryt ist stark verquarzt und daher technisch kaum nutzbar.

Die Blei-Zinkerzlagerstätten des Grazer Paläozoikums sind sowohl östlich als auch westlich des Murtales verteilt. Östlich der Mur bestanden die Reviere Haufenreith, Arzberg, Kaltenberg-Burgstall, Schrems-Rechberg sowie Peggau-Taschen. Westlich der Mur standen in der

Vergangenheit die Reviere Rabenstein, Deutschfeistritz, Arzwaldgraben sowie Guggenbach-Großstübing in Betrieb.

Tektonische Übersicht der erzführenden Serien westlich des Murtales:

Im Abschnitt zwischen dem Murtal und dem Stübinggraben treten mehrere tektonische Einheiten in typischer Weise in Form des ausgeprägten Überfaltungsdeckenbaues zutage:

Im Liegenden der erzführenden Schichtfolgen sind Kalkschiefer entwickelt, die aber nur zum Teil der „*Hochlantschdecke*“ zuzuordnen sind. Durch die Strukturbohrungen im Bereich zwischen Guggenbach und Großstübing konnte ein örtlich primärer, ungestörter Übergang zu den eigentlichen Arzberg-Schichten nachgewiesen werden. Die vielfach monotone Kalkschieferabfolge wird stellenweise von Grünschieferbändern unterbrochen. Dieser (tektonische) Komplex liegt im Bereich von Übelbach direkt dem Gleinalmkristallin auf. Über dieser schwer gliederbaren Kalkschieferabfolge liegen die erzführenden Arzberg-Schichten („*Untere Schiefer*“). Die lithostratigraphische Gliederung der Gesteinsabfolge, wie sie im Bereich zwischen Passail und Arzberg durchgeführt wurde, läßt sich auch im Bereich westlich der Mur - von einigen unbedeutenden faziellen Differenzierungen abgesehen - nachweisen. Die übrigen Gesteinsabfolgen der Passailer Gruppe, der Hundsberg-Quarzit und die darunterliegenden Passailer Schichten sind im Bereich westlich der Mur nicht entwickelt.

Die Arzberg-Schichten werden nördlich des Übelbachtals von Schöckelkalken („*Schöckeldecke*“) tektonisch überlagert. Arzberg-Schichten und Schöckelkalke sind durch den Überfaltungsdeckenbau zwischen dem Übelbachtal und dem Murtal in einen aufrechten und einen inversen Teil überschlagen worden. Die unterhalb der Schöckelkalke situierten Schieferabfolgen („*Untere Schiefer*“) und die über den Schöckelkalken invers lagernden Schiefer („*Obere Schiefer*“) sind ident. Demzufolge ist auch die syndimentär entstandene prätektonische Vererzung in beiden Schieferkomplexen entwickelt, wenngleich die Vererzungen in den Unteren Schiefern unvergleichlich besser ausgebildet sind.

Der „Rabensteiner“ und der „Peggauer“ Schöckelkalkzug hängen faltungsbedingt zusammen. Die S-wärts abtauchenden Schöckelkalke gelangen im Murtal durch eine N-S-streichende Antiklinalstruktur zutage, sodaß zwischen beiden Kalkkomplexen eine flache SW-wärts fallende Muldenachse angenommen werden darf. Südlich des Übelbachtals sind, aus welchen Gründen auch immer, keine Schöckelkalke ausgebildet. Der nordwestlich situierte „Rabensteiner“ Schöckelkalkzug endet ebenso wie der östlich situierte „Peggauer“ Schöckel-

kalkzug im Übelbachtal, ohne daß dabei ein Auskeilen oder bruchbedingtes Enden erkennbar ist, zumal die unterhalb bzw. überhalb der Schöckelkalke gelegenen Schieferabfolgen ungestört gegen SW fortsetzen. Auch in der gedachten Fortsetzung des Übelbachtals östlich der Mur endet der Schöckelkalk an der Linie Peggau - Taschen.

Auf den schüsselförmig gelagerten „Oberen Schiefer“ ruht als einzige fernüberschobene tektonische Einheit die Rannachdecke diskordant auf.

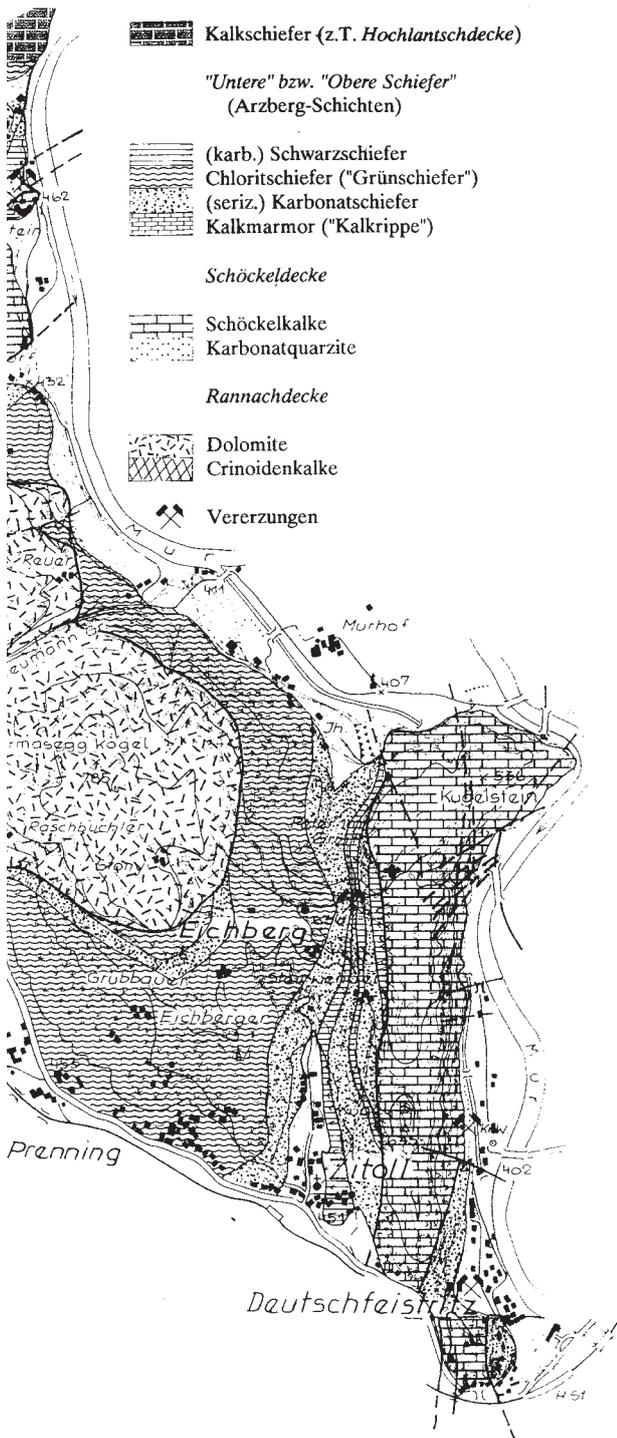


Abb. 1: Geologische Karte des Deutschfeistritzer Blei-Zink-
 Vorkommens (nach WEBER, 1990), westlich des Murtales west-

wärts abtauchen, fallen die Schöckelkalke östlich des Murtales flach gegen Osten ein. Das Murtal folgt somit einer N-S orientierten Aufwölbung, die auch den Grund für das Hochbrechen der erzführenden Schiefer im Murtal darstellen. Während des 2. Weltkrieges wurden im Murtal zwischen dem Badlgraben im N und Peggau im S mehrere Tiefbohrungen niedergebracht. Trotz des schlechten Kerngewinnes steht der Nachweis der aufrecht lagernden erzführenden „Unteren Schiefer“ außer Zweifel (F. EBNER & L. WEBER 1978).

Geologischer Rahmen der Vererzungen

Soweit aus der Literatur bekannt ist, treten in den beiden ehem. Bergbaurevieren von Deutschfeistritz (Elisabethbau im Norden beim Kraftwerk und Martinibau im Süden, innerhalb der Ortschaft) mehrere Lagervererzungen auf (J. STEINHAUS, 1879; W. SETZ, 1902; H. FLÜGEL, 1952, L. WEBER, 1990).

Elisabethbau

Im Elisabethbau wurden das Elisabethlager, das Ottilienlager sowie das Sebastianilager abgebaut. Der Abbau der Vererzungen erfolgte mittels Tiefbaues von mehreren Sohlen aus. Der eigentliche Elisabethstollen (Mundloch beim E-Werk Deutschfeistritz) schien die Rolle des Hauptförderstollens innegehabt zu haben. Bei Laufmeter 105 bzw. 117 wurde das Elisabethlager angefahren, bei Laufmeter 157 das Ottilienlager und schließlich bei Laufmeter 200 das hangendste Lager (Sebastianilager). Der Abbau erfolgte jeweils von den Sohlen -10, -25, -44, -70, -93, -135 und -165 durch Firstenstoßbau.

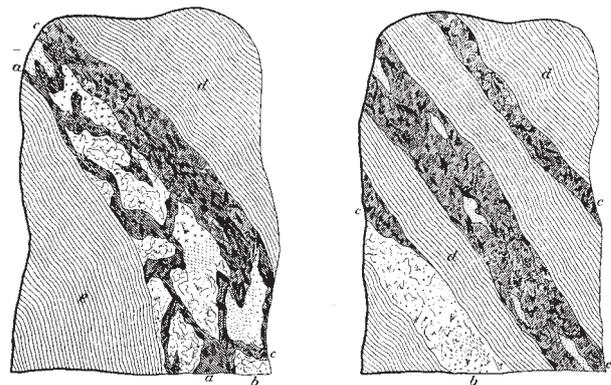


Abb. 2: Ortsbilder aus dem Bergbau Deutschfeistritz, Elisabethlager (nach W. SETZ 1902).
 a = Bleiglanz, b = Lagermasse, c = Blende, d = dunkelgrauer Schiefer (nach STEINHAUS 1879) und W. SETZ (1902) erwies sich das „Elisabethlager“ als vorwiegend zinkblendeführend. Die Lagermächtigkeit schwankte nach W. SETZ zwischen 0,5 und 1,5 Metern, J. STEINHAUS gab Mächtigkeiten zwischen 0,2 und 2,0 Meter an. Das Elisabethlager lag nach W. SETZ zwischen 0,5 und 1,5 Metern, J. STEINHAUS gab Mächtigkeiten zwischen 0,2 und 2,0 Meter an. Das Elisabethlager lag nach W. SETZ (1902) in licht- und dunkelgrauen Schiefen mit eingelagerten Kalkbänken (Mittellager?)

Zinkblende von ausgezeichneter Qualität soll in der -93 m Sohle gewonnen worden sein. Von der -135 m Sohle wurde von durchschnittlich 1 m mächtigen Derberzmassen berichtet. In den tiefsten Sohlen sollen immer noch 0,35 bis 1,5 m mächtige derbe Blenden anstehen, die seitlich stellenweise ausdünnen.

Nach W. SETZ (1902) wurde die Erzführung der tiefsten Sohle nur unzulänglich untersucht, wurde aber von ihm als absolut untersuchungswürdig bezeichnet. Es gibt auch keinerlei konkrete Hinweise für eine generelle Vererbung der Lagerflächen gegen die Teufe. Allen Beschreibungen der Grube ist zu entnehmen, daß die edlen Mittel im Streichen auf durchwegs mehrere 10er Meter bauwürdig anhielten, dann wieder derart an Mächtigkeit verloren, daß kein rentabler Bergbau möglich war, um sich wenig weiter aber wieder bauwürdig aufzutun. Zur Zeit von J. STEINHAUS (1879) war das Elisabethlager auf etwa 190 m im Streichen und etwa 152 m im Verflachen bekannt.

Das stratigrafische höhere „Ottilienlager“ war nach W. SETZ (1902) in 32 m Vertikalabstand vom Elisabethlager entfernt. Es lag in licht- bis grünlichgrauen Schiefen. Über dieses Lager ist insoferne wenig bekannt, weil es als wohl ältester Lagerstättenteil bereits in recht früher Zeit abgebaut worden ist. J. STEINHAUS erwähnte, daß es auf 152 m im Streichen und 140 Meter im Fallen verfolgt wurde. Es soll sich vom Elisabethlager in paragenetischer Sicht nicht unterscheiden haben und dürfte ebenfalls als „Mittellager“ anzusprechen sein.

Das hangendste Lager des Elisabethbaues war das sog. „Sebastianilager“, etwa 40 m vom Ottilienlager entfernt. Es lag hart an der Grenze zum hangendsten Schwarzschiefer (vgl. Lagerstätten Rabenstein, Guggenbach usf!). Diese Lagervererzung entspricht den Hangendvererzungen des Grazer Paläozoikums.

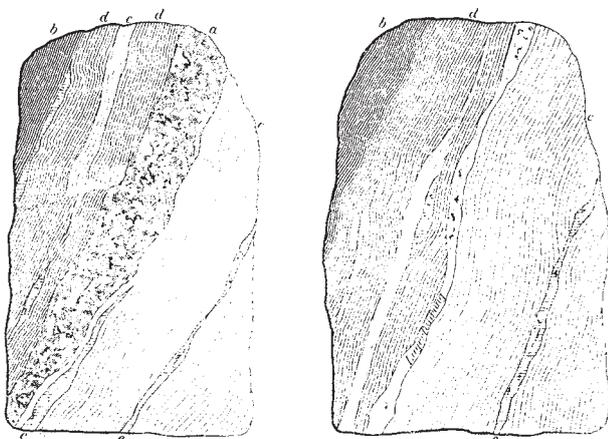


Abb. 3. Ortsbilder aus dem Bergbau Deutschfeistritz, Sebastianilager (nach W. SETZ 1902). J. STEINHAUS (1879) soll die Blende b = schwarzer Schiefer, c = lichter Bergschiefer, d = dunkelgrauer Schiefer, e = Quarz-Kalkeinlagerungen fünf haben. Blenden sind Lagerstättenteile, die sich da-

bei von den Alten zurückgelassen worden sein. Von der -44 m Sohle wurde von einem 1 Meter mächtigem Lager mit spärlicher Erzführung berichtet, während in der -93 m Sohle linsig ausdünnende, bis zu 0,6 m mächtig anschwellende Erzmittel angestanden sein sollen. In der -135 m Sohle soll das Sebastianilager bei einer Nettoerzmächtigkeit von 0,8 m eine Gesamtmächtigkeit von durchschnittlich 1,5 m aufgewiesen haben.

Es ist kaum möglich, an Hand der spärlichen Beschreibungen über die Verteilung der Erzminerale die Lagerstättengeometrie zu rekonstruieren. Auffallend ist lediglich, daß Schwespat im Elisabethbau (im Gegensatz zur Lagerstätte Rabenstein) äußerst selten war. Die beiden tieferen Lager, die auf Grund der Ausbildung des Nebengesteins wahrscheinlich mit den Mittellagervererzungen zu korrelieren sind, sollen vorwiegend Zinkblende, das stratigraphisch höhere Lager (Hangendlager) in erster Linie Bleiglanz geführt haben. Im tagnahen Bereich wurden die Lagervererzungen von Cerussit, Wulfenit und Galmei begleitet. Ob im Liegenden der Mittellagervererzungen auch noch ein (schwespatführendes) Liegendlager entwickelt ist, geht aus den Beschreibungen nicht hervor.

Aus den durchaus verlässlichen Beschreibungen der Lagerstätte durch W. SETZ (1902) ist aber klar zu ersehen, daß mit den tiefsten Bauen keineswegs das Ende der Lagerstätte erreicht wurde.

Die Erzlager des Elisabethbaues wurden durch mehrere Verwerfer in Blöcke zerlegt. Der Versetzungsbetrag dieser Verwerfer lag jeweils bei rund 10 Metern. Obertage sind nur jene Störungen zu erkennen, die sich bis in den Schöckelkalk hineinziehen.

Die „Kluft I“ war in der Elisabethstollensohle südlich des Anquerungspunktes des Elisabethlagers aufgeschlossen. Sie strich WNW-ESE und fiel auf der Elisabethstollensohle 70° gegen NNE ein. In der -44 m Sohle fiel sie mit etwa 60° gegen SSW ein. Durch diesen Verwurf wurde das Lager 8-21 Meter gegen das Hangende verworfen.

Anscheinend weiter südlich soll die „Kluft II“, die nur geringe Schleppungen verursacht hat, angetroffen worden sein. Sie verlief NW-SE und fiel SW-wärts ein.

Die „Kluft III“ soll das Lager weit gegen das Hangende verworfen haben. Bei einer durchschnittlichen Streichrichtung von NW-SE soll sie gegen SW eingefallen sein. Nach Angaben von W. SETZ (1902) zeichnete sie sich vor allem durch einen bemerkenswerten Lettenbesteg aus.

Im Bereich der noch leidlich befahrbaren Stollen fallen auch besonders flach gelagerte Störungen, weiters schichtparallel angelagerte Systeme, die zur plattenförmigen Ablösungen größerer Lauten führen. Bei der Lagerausrichtung haben sich allerdings die Verwerfungen offensichtlich kaum störend bemerkbar gemacht.

Durch einen vom Elisabethbau gegen S getriebenen Un-

tersuchungsschlag sollte auch eine Verbindung zwischen dem Elisabethbau im N und dem Martinibau im S studiert werden. Diese Strecke blieb jedoch erfolglos in Schwarzschiefern stecken. Gegen N soll die Fortsetzung der Vererzung in einem Versuchsschacht 400 m nördlich des E-Werkes erfolgreich nachgewiesen worden sein (H. FLÜGEL, 1954). Auch die Schwarzschiefer, welche als tektonische Einschuppung anlässlich des Vortriebes des E-Werkstollens angetroffen wurden, lieferten nach H. BOCK (in H. FLÜGEL 1954) Gangartvererzungen.

Martinibau

Über die Position der Vererzungen im Martinibau (innerhalb der Ortschaft von Deutschfeistritz gelegen) ist sehr wenig bekannt. Ausbisse sind infolge der Talnähe und der Überlagerung mit Alluvionen nicht aufgeschlossen. Am Ostabfall des Feistritzer Kirchenberges tritt hart unter der Überschiebung der Schöckelkalke auf die erzführenden Schieferserien ein Gangartausbiß auf. Ob es sich dabei aber um eine im Martinibau auftretende Lagervererzung handelt, läßt sich nicht mit Sicherheit beantworten.

Nach J. STEINHAUS (1879) wies das Hauptlager (Martinilager) eine Streichrichtung von WNW-ESE auf und fiel mit einem Winkel von etwa 50° gegen SSW ein. Als durchschnittliche Mächtigkeit wurden 0,32 Meter angegeben. Über die Position der Vererzungen ist lediglich bekannt, daß das Lager am Schwarzschiefer abschnitt und im „gelben Tonschiefer“ aufsetzte. Dies würde einer Hangendlagervererzung entsprechen.

Durch die in diesem Bereich intensive tektonische Beanspruchung schien allerdings eine stellenweise Duplizierung bzw. aber auch eine Reduzierung die primäre Lagermächtigkeit stark verändert zu haben.

Neben dieser „Hauptlagerstätte“ sollen weiters noch drei gleichartige „Hangendklüfte“ bestanden haben, die sich vom Martinilager in keiner Weise unterschieden haben sollen.

Ebenso wie im Elisabethbau mußte die Vererzung mittels Tiefbaues verfolgt werden. Die unmittelbare Nähe der Mur brachte dem Bergbau ernste Schwierigkeiten. Untertage soll der Wasserzudrang aber gering gewesen sein. Ein überaus starkes Hochwasser soll den Bergbau im Jahre 1827 zur Gänze überflutet haben. Seither erfolgten keine Versuche einer Sumpfung.

Der Abbau der Vererzung erfolgte mittels Tiefbaues in 11 Sohlen (J. STEINHAUS). Begrenzt war die Lagerstätte im W durch das Abschneiden am Schwarzschiefer (Tektonik!), im E offenbar durch Ausstreichen der Lager im Murtal.

An Grubenbauten existierten nach J. STEINHAUS (1879) der tonnlägige Martinischacht, der saigere Paulusschacht (115,6 m) und der bis in die 1. Sohle führende 37,9 m tiefe Leopoldschacht.

Im Bereich des Feistritzer Kirchenberges wird die erzführende Serie durch eine gewaltige Störung von den Kalken des Kugelberges abgeschnitten. Grund für diese Annahme dieser Verwerfung sind verschiedenartiges Streichen der Gesteinsserien in den einzelnen Blöcken, das Auftreten von Schöckelkalk in verschiedener Höhe und Position, wie auch das Aufeinandertreffen verschiedenartiger Schiefer der erzführenden Serie der Arzberg-Schichten.

Die im Martinibau und dem Elisabethbau seinerzeit gebauten Vererzungen sind in stratigraphischer Sicht mit den Rabensteiner und Guggenbacher Vererzungen vergleichbar. Die jeweils hangendsten Lager (Martinilager des Martinibaues; Sebastianilager des Elisabethbaues) setzten hart an der Grenze zum Schwarzschiefer in jenen hellgraugelben karbonatführenden Serizitschiefern auf, die auch im Rabensteiner Revier resp. dem Guggenbacher Revier, wie auch den Aufschlüssen im Silberbergstollen (Großstübing) als Erzträgergestein fungieren. In einigen Zehnermeter Vertikalabstand waren weitere stratiforme Vererzungen bekannt (Ottilienlager, Elisabethlager).

Die Lagerung der Vererzung wird im Wesentlichen durch eine N-S-streichende (murtalparallele) Antiklinalstruktur bestimmt. Die Vererzungen fallen dabei mittelsteil westwärts ein. Vererzungen und Nebengestein wurden durch quer zur Antiklinalachse pendelnde Verwerfer gelegentlich leicht disloziert.

Die im Bereich von Deutschfeistritz abtauchenden erzführenden Abfolgen der Arzberg-Schichten streichen, wie in den entsprechenden Kapiteln beschrieben wurde, im Bereich zwischen Rabenstein und dem Arzwaldgraben einschließlich der Vererzungen wieder aus, was letztendlich auf eine großzügig angelegte Muldenstruktur mit NE-SW-streichender und gegen SW abtauchender Muldenachse zurückzuführen ist.

Vor allem der gesamte Bereich der aufrechten Arzberg-Schichten unterhalb der Schöckelkalke („Untere Schiefer“) darf somit als erzhöflich angesehen werden.

Ausgewählte Literatur

EBNER, F. & WEBER, L. (1978): Die geologisch-tektonischen Verhältnisse zwischen Tannebenstock und Rötischgraben (Grazer Paläozoikum).- Mitt. naturwiss. Ver. Stmk, 108, 95-113, Graz.

FLÜGEL, H. (1954): Die tektonischen Verhältnisse zwischen Stübinggraben und der Mur.- Mitt. naturwiss. Ver. Stmk., 84, 40-49, Graz

SEELMEIER, H. (1944): Beitrag zur Geologie des erzführenden Paläozoikums der Umgebung von Peggau-Deutschfeistritz bei Graz.- Ber. Reichsanst. Bodenschg. 1-25, Wien.

SETZ, W. (1902): Die Erzlagerstätten der Gegend von

Deutsch-Feistritz - Peggau, Frohnleiten, Übelbach und Thalgraben.- Z. Angew. Geol., 357-378, Berlin.

STEINHAUS, J. (1879): Die Blei- und Zinkbergbaue des Werkskomplexes „Ludwigshütte“ zu Deutschfeistritz in Steiermark.- Z. Berg- u- Hüttenmänn. Ver. Stmk u. Kärnten, 387-394, 401-413, Wien.

WEBER, L. (1990): Die Blei-Zinkerzlagerstätten des Grazer Paläozoikums und ihr geologischer Rahmen.- Arch. f. Lagerst. forschg., 12, 289 S., Wien.

WEBER, L. ed. (1997): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs - Erläuterungen zur Metallogenetischen Karte Österreichs 1:500000.- Arch. f. Lagerst. forschg. Geol. B.-A., 19, 607 S., Wien.

WOLLAK, O. (1930): Geologie der Blei-Zink-Erzlagerstätten im Paläozoikum von Graz.- Berg- u. Hüttenmänn. Jb., 78, 133-150, Wien.

BEMERKUNGEN ZUR VERHÜTTUNG VON BLEIERZEN IN DER LUDWIGSHÜTTE

Günter Wernsperger, Wien

In der „Ludwigshütte“, benannt nach Ludwig Kuschl, wurden die in den Bergbauen in der Umgebung von Deutschfeistritz gewonnenen silberhaltigen Bleierze verhüttet. Die Abbildung 1 zeigt die Hütte im Jahr 1900.

„Die Blei- und Silberhütte in der Klause, die ‘Ludwigshütte’ war mit einem Bleihohofen, einem Treibofen, einer Flugstaubkammer zur Gewinnung von Zinkoxyd, drei Entsilberungskesseln und einem Dampfkessel ausgestattet (1).“



Abb. 1. Ludwigshütte bei Peggau (Ansichtskarte um 1900).

Die Anlagen einer Zinkentsilberungsanlage waren etagenförmig so angelegt, daß der Transport des Bleies und der anfallenden Zwischenprodukte von oben nach unten unter Ausnutzung des eigenen Gewichtes erfolgte. Sämtliche Arbeitssohlen waren zur Erhöhung der Sauberkeit, der Erleichterung der Transporte und, um die großteils hohen Temperaturen der darauf ausgebreiteten Zwischenprodukte standhalten zu können, mit gußeisernen Platten belegt (2).

Die Verhüttung der Erze und Schliche (nach A. Aigner extrem kupferarm mit starker Eisenverunreinigung (3)) geschah ab dem Jahre 1876 durch die Röst-Reduktionsarbeit, die Entsilberung mit Zink und die Entzinkung durch Wasserdampf, das Abtreiben des gewonnen Reichbleies auf einem deutschen Treibherd.

„Die feingekollerten Konzentrate wurden über einen doppeltagigen Fortschaufungs-Röstofen mit Treppenrostfeuerung der Schlackenröstung unterworfen, wobei der Schwefel bis durchschnittlich 3 % entfernt wurde. Der gewonnene Erzrost wurde in einem vierformigen Schmelzofen alter Construction verschmolzen und das so reducirte Werkblei mit ca. 0,07 % Silber in Chargen von ca. 10 Tonnen unter Zusatz von 1,3 % Rohzink entsilbert, wobei nach dem Entzinken mit Wasserdampf von vier Atmosphären Spannung ca. 74 % des Einsatzes an Weichblei direct gewonnen wurden. Der Zink-Silberschaum, die silberhaltige Legirung wurde ebenfalls mit Wasserdampf entzinkt und so Weichblei von ca. 0,3 %

Silber erzeugt, welches in Posten von ca. 7 Tonnen bei Kohlenfeuerung abgetrieben wurde.

Die bei der Entsilberung gebildeten Oxyde wurden zur Schmelzarbeit zurückgeführt (4).“

a) Röstreduktionsarbeit

Bei diesem Prozeß sollen nach Möglichkeit alle Schwefelmetallverbindungen durch Röstung in Oxyde übergeführt und anschließend einem reduzierenden Schmelzen unterworfen werden, wobei sich das Bleioxyd reduziert, während weniger leicht reduzierbare Metalloxyde (Eisenoxyd, Zinkoxyd) neben erdigen Bestandteilen (Quarz, Quarzit) verschlackt werden.

Die Röstarbeit wurde nach J. Steinhaus auf einem „Fortschauflungsofen“ (Abb. 2) durchgeführt, welcher gegenüber den diskontinuierlichen Öfen eine bessere Ausnutzung der Hitze, einen geringeren Bedarf an Röstmannschaft und eine vollständigere Röstung bei geringeren Silberverlusten ermöglichte. Die Treppenrostfeuerung fand Verwendung, um feinstückigere Kohle einsetzen zu können.

Die Arbeit wurde in der Weise ausgeführt, daß das getrocknete Erz auf dem hintersten, dem kühlestem Teil des Herdes aufgebracht wurde. Nachdem es eine gewisse Zeit lang geröstet wurde, wurde das Röstgut weiter fortgeschaufelt und die dadurch frei gewordene Stelle durch eine neue Erzpost ersetzt. Auf diese Art wurde das Erz durch Vorwärtsschaukeln in gewissen Zeiträumen der Wärmequelle immer näher gebracht, wo es vor der Feuerbrücke in die höchste Temperaturzone gelangte und bis zu einem gewissen Schwefelgehalt abgeröstet war.

Beim Schlackenrösten erhielt der Herd vor der Feuerbrücke einen Sumpf, vor welchem man das gesinterte Erz zu einer Pyramide aufschauvelte und diese dann in den Sumpf hinabschmolz. Dabei mußte darauf geachtet werden, daß die Masse nicht zu dünnflüssig wurde, weil sonst leicht metallisches Blei entstehen konnte, die Bleiverflüchtigung größer wurde und das Röstgut leicht zum Ofen ausfließen konnte. Der Verschlackungsraum war nach der mit einer Tür verschlossenen Ausflußöffnung etwas geneigt. Nach dem Öffnen

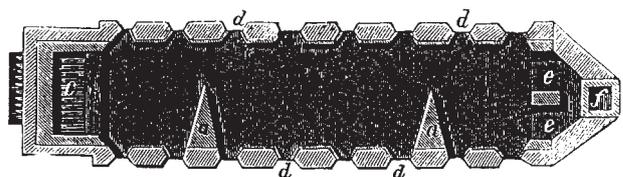


Abb. 2: Röstofen; a = Zungen, b = Feuerbrücke, c = Rost, d = Arbeitsöffnungen, e = Füchse, f = Esse (nach: B. Kerl 1837, Metallhüttenkunde, S. 69).

der innen mit Kalk und Asche verstrichenen Tür ließ man die Masse, nachdem keine Blasen mehr aufgestiegen waren und eine gleichmäßige Verschlackung gegeben war, entweder in ein auf der Hüttensohle angeordnetes Gußbett oder in mobile gußeiserne Formen fließen. Oberhalb der Ausflußöffnung befand sich noch eine mit einem Schieber verschlossene Öffnung, durch welche man mittels eines Krätzers dem Ausfließen der Röstmasse nachhelfen konnte. Die erkaltete Masse wurde anschließend in faustgroße Stücke zerschlagen (5).

Die Herddimension hing von der Beschaffenheit des Erzes und des Brennmaterials sowie von der Art der Röstung und der geforderten Produktionsmenge ab. Die Brennstoffeinsparung bzw. der Entschwefelungsgrad stiegen mit der Herdlänge. Die nutzbare Röstherdlänge wurde um so größer, je niedriger die für das Roherz und je höher zugleich die für den „Gaarrost“ zum Verschlacken erforderliche Temperatur war. Der Länge waren jedoch insofern Grenzen gesetzt, als auch noch im hintersten „kalten“ Teil des Herdes eine Einwirkung auf das Röstgut stattfinden konnte. Die Maximallänge des Herdes dürfte bei rd. 13 m gelegen sein.

Die Produktionsmenge hing hauptsächlich von der Breite des Herdes ab. Die Arbeiten am Ofen konnten unbedenklich durchgeführt werden, wenn bei einseitigen Arbeitsöffnungen die Breite bis zu 2 m und bei Doppelseitigen Arbeitsöffnungen bis zu höchstens 4 m betrug.

Die Schmelzarbeit erfolgte, da es sich in erster Linie um einen Reduktionsprozeß handelte, im Schachtofen (Abb. 3). Als Hohofen, wie er bei der Ludwigshütte in Verwendung stand, wird ein Schachtofen mit einer Höhe von 14 bis 60 Fuß bezeichnet (6). Es galt, mit einem Minimum an Brennstoffen, Zuschlägen und mechanischem Energieaufwand ein Maximum an Blei und Silber in Form von Werkblei zu gewinnen und die Gangart in Gestalt von Schlacke abzuscheiden, welche möglichst wenig wertvolle Metalle enthalten sollte.

Das Röstgut enthielt Blei als Oxyd, Sulfat oder Silikat, ferner Zink, Eisen und in ganz geringen Mengen Kupfer als Oxyde, Sulfate oder Sulfide. Silber lag entweder metallisch oder als Sulfat bzw. Sulfid vor.

Als Reduktionsmittel kamen in erster Linie Kohlenmonoxyd oder in geringerem Maße auch fester Kohlenstoff in Betracht (7). Als Zuschlagstoffe fanden in erster Linie die eisenhaltigen Zuschläge Verwendung, welche nicht nur als Schlackenbildner sondern auch zur Zerlegung des Bleisilikates und Schwefelbleies dienten. Sie wurden meist in Gestalt von Eisenfrisch-Buddel- und Schweißofenschlacken zugegeben.

Ein Kalkzuschlag begünstigte die Entschwefelung durch Ausscheidung von Eisenoxydul aus den Frischschlacken, verhinderte darüber hinaus eine zu große Frische und verminderte das spezifische Gewicht der Schlacken.

Schwer reduzierbare Metalloxyde, wie z.B. Eisenoxyd, wurden durch Kieselsäure verschlackt und sonstige Er-

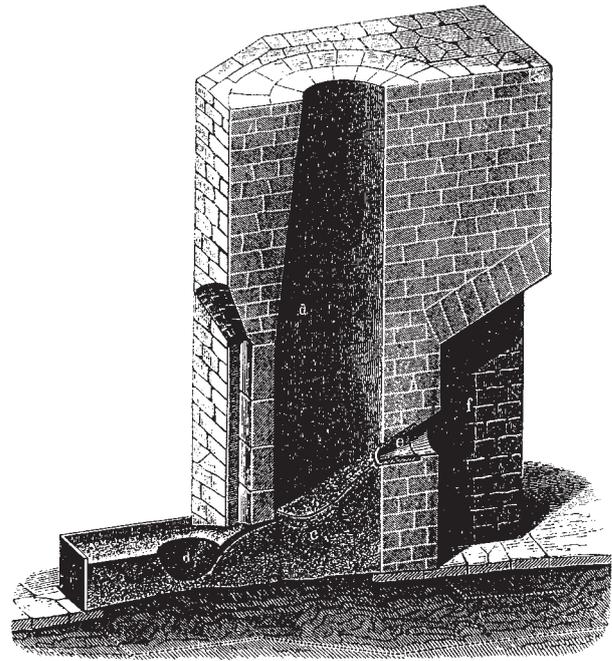


Abb. 3: „Hochofen“; a = Ofenschacht, b = geneigte Ofensohle, e = Gestübbe, d = Vortiegel, e = Form (nach: B. Kerl 1837, Metallhüttenkunde, S. 218).

den in die Schlacke übergeführt. Unzersetztes Erz und Sulfate wurden zu einem Stein vereinigt. Bei kupferfreien oder fast kupferfreien Erzen fiel nur eine geringe Steinmenge an, welche sich zwischen Werkblei und Schlacke nicht abschied, sondern in die Schlacke übergeführt wurde.

Der Ofenbetrieb begann mit dem Anblasen desselben, indem man den Hohofen ganz oder teilweise mit Brennmaterial auffüllte und darauf Schlacke oder leicht flüssige Beschickung setzte und entzündete (8). Brennstoffmenge, Gebläsestärke und Beschickungsmenge wurden aufeinander abgestimmt, bis der Ofen in normalen Gang gekommen war, d.h. bis auf eine gewisse konstant bleibende Menge Brennmaterial die größtmögliche Menge von Beschickung beaufschlagt werden konnte. Darauf erfolgte das regelmäßige Chargieren, d.h. Beschickung und Brennmaterial wurden in horizontalen Lagen abwechselnd eingebracht und das Röstgut sowie die Zuschlagstoffe erschmolzen. Dabei floß die Schmelze kontinuierlich durch ein offenes Auge in der Vorwand in den Vortiegel.

Die dünnflüssige Schlacke, die möglichst blei- und edelmetallfrei sein sollte, schwamm auf dem Werkblei auf. Sie wurde in gußeiserne Schlackentöpfe abgegossen. Die granulierten Schlacke wurde nach Möglichkeit als Schottermaterial verkauft.

Beim Abkühlen des Werkbleies wurden zunächst metallische Verunreinigungen mit abnehmender Löslichkeit ausgeschieden, die sich vom Blei aufgrund des unterschiedlichen spezifischen Gewichtes trennten. Ihre Entfernung erfolgte ebenfalls durch Abziehen, sodaß reines silberhältiges Werkblei als Endprodukt für die Weiterverarbeitung zur Verfügung stand.

Der bei der Verhüttung im Schachtofen anfallende **Bleistein** wurde in der Regel in gemahlenem oder granuliertem Zustand bei der Röstung als Eisenzuschlag beigelegt.

b) Die Entsilberung des Werkbleies

Mit der Entwicklung des „*Zinkentsilberungsverfahrens*“ war man etwa ab dem Jahr 1850 in der Lage, Edelmetalle in einer geringen Menge „*Reichblei*“ anzureichern und den Rest des Bleis direkt auf verkaufsfähiges Weichblei zu verarbeiten. Hingegen mußte früher alles edelmetallhaltige Blei zur Gewinnung der Wertstoffe unter gleichzeitigem Verzicht auf direkte Gewinnung von Weichblei angetrieben werden.

Das Zinkentsilberungsverfahren beruhte auf folgender Tatsache: Wenn man metallisches Zink in edelmetallhaltiges, geschmolzenes Blei bei einer über dem Schmelzpunkt des Zinkes liegenden Temperatur einrührte und dann die Schmelze abkühlen ließ, so schied sich an der Oberfläche des Bades eine feste Silber-Zink-Blei-Legierung ab, welche das gesamte Silber enthielt. Der so gebildete „*Schaum*“ ließ sich leicht entfernen und durch Abdestillieren des Zinks auf ein treibwürdiges Reichblei umwandeln (9).

Um eine Oxydation zu vermeiden, wurde mit dem Einrühren des Zinkes bei einer Höchsttemperatur von ca. 440°C begonnen. Darüber hinaus war zu beachten, daß nur von derjenigen Zinkmenge eine ausscheidende Wirkung erzielt wurde, die sich vollständig in Blei löste, daß also die Sättigungsgrenze für Zink nicht unterschritten wurde.

Da die Durchmischung des Bleibades mit dem zugesetzten Zink unter den praktischen Arbeitsbedingungen nur unvollkommen war, wurde Zink in mehreren Portionen zugesetzt.

Damit man die erforderlichen Arbeiten des Einrührens von Zink und des Abhebens der Schäume bequem ausführen konnte, verwendete man generell offene Kessel aus Stahlguß mit bis zu 50 Tonnen Fassungsvermögen. Jener der Ludwigshütte war entsprechend der geringeren Kapazität (10 t pro Charge) kleiner ausgeführt. Unter dem Kessel war zur Feuerung ein Planrost eingezogen; als Brennstoff kamen Kohlen zum Einsatz. Die Entleerung des entsilberten Bleies aus den Kesseln erfolgte mittels Abzapfens durch einen am Boden des Kessels angegossenen Auslauf. Die Zinkplatten wurden gleichmäßig von allen Seiten in das Bad geschoben und vorerst eingeschmolzen. Unter Aufrechterhaltung der Temperatur von ca. 440°C fand das Einrühren mit einem mechanischen Rührer statt. Der sich an der Oberfläche absondernde Zink-Silberschaum wurde mit gelochten Kellen abgeschöpft.

Diese Arbeit des Schäumens mußte sehr sorgfältig durchgeführt werden, sodaß die Schäume möglichst „*trocken*“, d.h. mit möglichst wenig anhaftendem Blei, abgehoben wurden.

c) Die Entzinkung des entsilberten Bleies

Das durch Zinkzusatz entsilberte Blei war mit Zink gesättigt und enthielt darüber hinaus noch eine gewisse Menge Antimon. Es mußte daher nochmals einem Raffinationsprozeß unterworfen werden, dem die Tatsache zugrunde liegt, daß Zink eine größere Affinität zu Sauerstoff besitzt als Blei. Beim Erhitzen zinkhaltigen Bleies in Berührung mit Luft entsteht Zinkoxyd.

Zur Beschleunigung des Oxydationsprozesses wurde, um eine intensive Durchrührung des Bades zu erreichen, Wasserdampf, welcher in dem von Anton Schauenstein erwähnten Dampfkessel erzeugt wurde, zugeführt. (Diese Methode wurde „*Polen*“ genannt.) Nach Beendigung des Polens wurde der Zinkoxydschaum mittels Lochkellen entfernt, sodaß reines verkaufsfähiges Weichblei übrigblieb (10).

Auch bei diesem Verfahren wurden Kessel aus Stahlguß mit einer eigenen Kohlenfeuerung verwendet. Bis zum Boden des Kessels war ein Dampfrohr geführt, das der Form desselben angepaßt war.

d) Die Entsilberung der Zinkschäume

Die abgehobenen Schäume bestanden im wesentlichen aus Zink-Silber-Mischkristallen, in denen geringe Bleimengen gelöst waren, und mechanisch anhaftendem Blei mit geringem Zinkgehalt. Das Endziel der Weiterverarbeitung war die Erzeugung eines treibwürdigen Reichbleies, das alles Edelmetall enthielt. Um dies zu erreichen, mußte ein Teil des Bleies und möglichst alles Zink aus den Schäumen entfernt werden, was durch Seigern und anschließenden Abdestillieren des Zinkes geschah (11).

Beim Seigern wurden die erkalteten Schäume allmählich über den Schmelzpunkt des Bleies erhitzt, sodaß das den Schäumen mechanisch anhaftende Blei abfloß (*Seigern*). Um eine Oxydation während des Seigerprozesses hintanzuhalten, wurde etwas Reduktionskohle zugesetzt und das Becken des Kessels mit einer gut schließenden Haube verschlossen.

Die geseigerten Reichschäume wurden in der Folge einer Grafitretorte zugeführt, in welcher der Destillationsprozeß erfolgte. Das Zink lag in den Reichschäumen fast ausschließlich in Form von Mischkristallen vor, aus denen es leicht durch Erhitzen abdestilliert werden konnte. Das dampfförmig entweichende Zink wurde in einer Vorlage flüssig aufgefangen und aus dieser von Zeit zu Zeit abgestochen. Das metallische Zink ging in die Zinkentsilberung zurück.

Je höher die Temperatur war, umso besser war das Ausbringen an geschmolzenem Zink. Bei niedrigeren Temperaturen entstand mehr Zinkstaub, aber der Prozeß konnte umso rascher ablaufen. Der Zinkstaub wurde ebenfalls in der Vorlage in der sogenannten „*Flugstaubkammer*“ aufgefangen, abgesiebt, das Feingut verkauft und das Grobgut in die Zinkentsilberung zurückgeführt. Das Edelmetall fand sich zum Schluß in der Retorte gemeinsam mit dem Blei als **Reichblei**, welches

zur Abscheidung des Silbers in einem Treibofen abgetrieben wurde.

e) Abtreiben des Reichbleies

Das Abtreiben des Reichbleies beruhte auf der Tatsache, daß beim Überleiten von Luft über ein erhitztes Bad von geschmolzenem edelmetallhaltigen Blei dieses oxydierte und das so erzeugte Bleioxyd als „Glätte“ in flüssiger Form abgezogen werden konnte, während die Edelmetalle fast unverändert zurückblieben. Die Temperatur mußte während des Treibens so hoch gehalten werden, daß die erzeugte Glätte leicht flüssig blieb, da sonst metallisches Blei Silber mechanisch festhielt.

Hiefür verwendete man den deutschen Treibofen, einen runden Flammofen mit einem aus Ziegeln gemauerten Unterbau (Abb. 4). Die Seitenwände und die oberste Schicht der Sohle, auf die der Herd derart aufgestampft wurde, daß das Bad stets nur mit Herdmaterial in Berührung kam, waren aus Schamottsteinen. Der Treibherd wurde aus einem Gemenge von Seifensiederasche, Mergel, Ton und alter, nicht verunreinigter Herdmasse gestampft. Der Ofen besaß eine Arbeitstür zum Einführen von Reichblei, Öffnungen für den Gebläsewind und gegenüber der Feuerung eine Arbeitstür zum Abziehen der Zwischenprodukte (Abzüge, Glätte). Das Gewölbe bildete eine abhebbare Haube aus Schamotten (12).

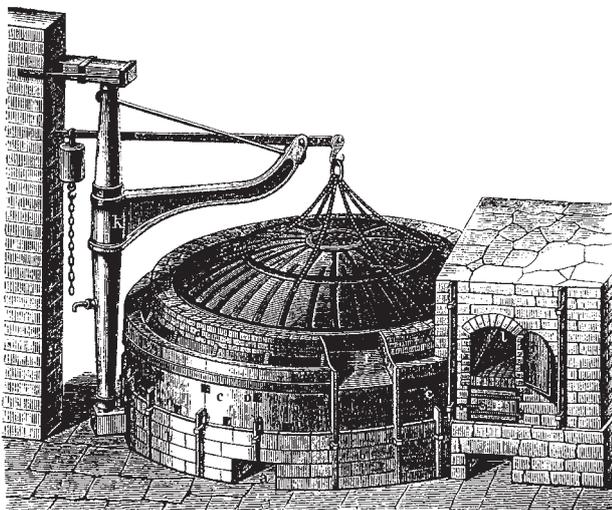


Abb. 4: *Deutscher Treibherd; a = Kreuzabzüge, b = Fundament, c = Hauptkranz, d = Ziegel oder kl. Kranz, e = Formen, f = Glättjoch, k = Kran, l = Feuerungsraum, o = Feuchtkreuzabzüge, p = Aschenfalltür, e = Formen, f = Glättjoch* (B. Kerl 1873, Metallhüttenkunde, S. 229).
Nachdem der Treibherd mit Kohlefeuerung versehen wurde, wurde das Reichblei in den Herd eingebracht. Wenn diese im Treibofen eingeschmolzen waren, wurden die auf der Oberfläche schwimmenden Verunreinigungen abgezogen. Sodann wurde stärker gefeuert. Sobald die geschmolzene Metallmasse auf der Oberfläche eine kochende Bewegung zeigte, wurde Luft aufgeblasen. Der Wind mußte stets die blanke Badoberfläche treffen und so gerichtet sein, daß die Oxydationsprodukte in kreisende Bewegung gerieten und so von selbst zur Abzugsöffnung gelangten.

Das Feuer wurde nun auf gleichmäßiger Flamme gehalten. Während die Bleioxydation fortschritt, sammelte sich die Glätte rings um das geschmolzene Werk am Glättstrand an und wurde durch die Glättgasse abgelassen. Ein Teil des Bleies wurde vom Herd aufgesaugt. Dieses Herdblei wurde wiederum im Schachtofen eingesetzt. Beim Schmelzen der Legierung hellte sich die Oberfläche des Bades auf und zeigte leuchtende, sich in Bewegung befindliche Punkte - das Blei trieb- daher die Bezeichnung „*abtreiben*“. Gegen Ende des Prozesses verdampften die letzten Anteile von Blei, sodaß reines Silberkorn mit hellem Glanz erschien (das Blicken des Silbers). Das Silber konnte im Treibofen selbst bei erhöhter Temperatur über die Dauer von 1 bis 3 Stunden bis zum Eintritt einer völlig spiegelnden Oberfläche gefeint (0,9 % Silber) werden. Der Silberblick, der sich in der Spur gesammelt hatte, wurde nach dem Erstarren abgeschreckt, mittels eines Silbermeissels losgelöst und mit einem Spieß herausgehoben. Hernach wurde das Silber mit Wasser geputzt, getrocknet, gewogen und zerkleinert.

ANMERKUNGEN

- (1) Schauenstein, Anton: Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenwesens, S. 160, Wien 1873.
- (2) Tafel, Victor: Lehrbuch der Metallhüttenkunde, Band I, S. 84, Leipzig 1927.
- (3) Aigner, August: Die Mineralschätze der Steiermark, S. 163, Wien-Leipzig 1907.
- (4) Steinhaus, Julius: Die Blei- und Zink-Bergbaue des Werks-Complexes „Ludwigshütte“ zu Deutschfeistritz in Steiermark. Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnten, XI, S. 412, Wien 1879.
- (5) Kerl, Bruno: Grundriss der Metall-Hüttenkunde, S. 66, Leipzig 1873.
- (6) Kerl, Bruno: Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde Erster Band, S. 426, Freiberg 1861.
- (7) Tafel, Victor: Lehrbuch der Metallhüttenkunde Band II, S. 66 ff, Leipzig 1929.
- (8) Kerl, Bruno: Grundriss der Metall-Hüttenkunde, S. 40, Leipzig 1873.
- (9) Tafel, Victor: Lehrbuch der Metallhüttenkunde Band I, S. 77, Leipzig 1929.
- (10) Tafel, Victor: Lehrbuch der Metallhüttenkunde Band II, S. 135, Leipzig 1929.
- (11) Kerl, Bruno: Grundriss der Metall-Hüttenkunde, S. 259, Leipzig 1873.
- (12) Tafel, Victor: Lehrbuch der Metallhüttenkunde Band II, S. 103, Leipzig 1929.

Weiterweisende Literatur

Kerl, Bruno: Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde

de Zweiter Band, Freiberg 1863.

Kerl, Bruno: Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde Vierter Band, Freiberg 1865.

Hingenau, Otto Freiherrn von: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Fünfter Jahrgang,

Wien 1857.

PERSÖNLICHES

Präsident Hon. Prof. Dipl.-Ing. Dr.iur. Karl Stadlober – 70 Jahre



Am 18. Jänner 1998 vollendete Berghauptmann i.R.Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr.iur. Karl Stadlober sein 70. Lebensjahr.

Er wurde als Sohn des Fürst Schwarzenberg'schen Holzmeisters Johann Stadlober in Feßnach bei Scheifling geboren und besuchte dort auch die Volksschule. Bis zum Jahre 1943 besuchte er das Gymnasium am Theresianum in Wien. Seine

Mittelschulzeit wurde durch den 2. Weltkrieg unterbrochen. Ein Jahr diente er als Flakhelfer bei der Deutschen Luftwaffe und wurde für die letzten Kriegsmonate zum Arbeitsdienst eingezogen. So legte er im Jahre 1947 am Bundesrealgymnasium Judenburg die Reifeprüfung ab. Im gleichen Jahr inskribierte er an der damaligen Montanistischen Hochschule in Leoben. Das Bergbaustudium schloß er nach nur acht Semestern im Jahre 1951 ab.

Seine erste Berufserfahrung holte sich Stadlober als Betriebsassistent am Steirischen Erzberg und beim Eisensteinbergbau Radmer der damaligen Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft. Die Tätigkeit bei der Bergbehörde begann Stadlober im Jahre 1954 bei der Berghauptmannschaft in Hall in Tirol. Danach wurde er nach Wien versetzt und der Berghauptmannschaft Wien II sowie der Obersten Bergbehörde dienstzugeteilt. Der Jubilar war unermüdlich, denn schon im Jahre 1956 erfolgte seine Promotion an der Universität Graz zum Dr.iur. Als Regierungsbergkommissär kam Dipl.-Ing. Dr.iur. Stadlober im März 1959 zur Berghauptmannschaft Leoben, wo er am 1.1.1967 zum Berghauptmann bestellt wurde.

Für seine Verdienste um das Grubenrettungswesen wurde ihm Jahre 1969 das Grubenwehrenzeichen verliehen. Mit Wirkung vom 1. Jänner 1977 hat der Bundespräsident Berghauptmann Dipl.-Ing. Mag. Dr. Karl Stadlober zum Wirklichen Hofrat ernannt. Im Jahre 1980 erfolgte die Verleihung des Großen Ehrenzeichens für Verdienste um die Republik Österreich.

Das Berufsleben von Berghauptmann Dr. Stadlober wurde von drei großen Anliegen bestimmt. Das zentrale

Thema war wohl die Sicherheit der im Bergbau beschäftigten Menschen, die ihn zu zahlreichen Aktivitäten veranlaßte, die über den Rahmen des von Vorschriften Geforderten hinausgingen. Beispielhaft seien hier nur die besonderen Sicherheitstagungen im Amtsbezirk der Berghauptmannschaft Leoben und die „Zehn Gebote“ der Arbeitssicherheit im Bergbau genannt.

Als zweites Anliegen sei die Ausbildung junger Menschen auf allen Bildungsebenen gereicht. Nicht nur als akademischer Lehrer der Bergbaukunde und Deponietechnik an der Montanuniversität Leoben und - wie könnte es anders sein - der Sicherheit betätigt sich Dr. Stadlober auch als Lehrer des Bergrechts an der Bergschule Leoben. Auch der Ausbildung von Häuern und Sprengbefugten widmet er sich mit viel Engagement. Der Absolventenverband der Berg- und Hüttenschule Leoben belohnte ihn mit der Verleihung des Goldenen Ehrenzeichens im Jahre 1978. Im Jahre 1993 wurde ihm vom Präsidenten des Verbandes der Sprengbefugten Österreichs das Goldene Verdienstkreuz „Dynamit pro pace“ überreicht.

Sein drittes Anliegen, das Interesse an der Montangeschichte unseres Landes führte dazu, daß Dr. Stadlober 1976 maßgeblich an der Gründung des Montanhistorischen Vereines für Österreich beteiligt war und dessen Geschäftsführung er bis zum Jahre 1985 inne hatte. Seit 4. Mai 1990 steht er dem MHVÖ als Präsident vor. Für besondere Verdienste um unsere Heimat verlieh ihm das Land Steiermark am 21. Dezember 1993 das „Große Goldene Ehrenzeichen“.

Im Rahmen seiner Vereinstätigkeiten bekleidet Dr. Stadlober unter anderem seit dem Jahre 1974 die Funktion des Schatzmeisters beim Bergmännischen Verband Österreichs und seit dem Jahre 1987 des Säckelwirts des Vereins „Gesellschaft der Freunde der Montanuniversität Leoben“.

Anläßlich einer würdigen Feierstunde des MHVÖ wurde in einer Reihe von Ansprachen das Wirken von Präsident Stadlober hervorgehoben.

Der Montanhistorische Verein für Österreich wünscht seinem Präsidenten Berghauptmann i.R. Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr.iur. Karl Stadlober weiterhin viel Gesundheit, Wohlergehen und weitere Schaffenskraft.

Ad multos annos!
A.M., Eisenerz

BUCHBESPRECHUNGEN

**Sprenger, Wolfgang L.: Das Periadriatische Lineament südlich der Lienzer Dolomiten. Strukturgeologie - Fernerkundung - Geochemie. Mit 99 Abbildungen, 35 Tabellen. Wien: Verlag der Geologischen Bundesanstalt, 1996. 220 S., 21 x 29,5 cm, 750 g, broschürt. Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt <ISSN 0378-0864>; Band 52. In deutscher Sprache mit englischer Zusammenfassung. ISBN 3-900312-96-6
Preis: ATS 500,-**

Die periadriatische Naht zählt zweifelsohne zu den bemerkenswertesten Strukturen innerhalb des alpinen Orogens. In unzähligen Veröffentlichungen wurde ihre Bedeutung als trennendes Element zwischen Nord- und Südalpen beschrieben.

Wolfgang L. SPRENGER hat im Rahmen seiner Dissertation insbesondere den Teilabschnitt südlich der Lienzer Dolomiten unter besonderer Berücksichtigung des nördlich angrenzenden Gailtalkristallins umfassend bearbeitet und die Ergebnisse in einer bemerkenswerten Arbeit zusammengetragen. Im besonderen kamen strukturgeologische sowie geochemische Arbeitsmethoden zum Einsatz. Die Geländeaufnahmen wurden dabei durch Fernerkundungsmethoden (Lineamentanalyse von LANDSAT 5-TM Bildern) unterstützt.

Aus den detaillierten Untersuchungen wurde innerhalb des Gailtalkristallins eine äußerst komplexe, 4-phasige Metamorphosegeschichte rekonstruiert. Auch konnten Zeitraum und Art der Bewegungsabläufe näher studiert werden, wobei die jüngsten Ereignisse mit historischer Bebenaktivität in Verbindung gebracht werden. Das enorme Ausmaß der Horizontalbewegungen von über Hundert Kilometer zwischen der Adriatischen Mikroplatte und der Europäischen Platte konnte bestätigt werden.

Der Geochemie der Tonalite sowie der Ganggesteine wurden ausführliche Kapitel gewidmet. Dabei wird aufgezeigt, daß als Ausgangsgestein ein einheitlich zusammengesetzter Tonalit vorlag.

Ohne jeden Zweifel stellt diese Arbeit eine wesentliche Bereicherung des bisherigen Kenntnisstandes des Periadriatischen Lineamentes dar. Die zahlreiche Grafiken und Abbildungen unterstützen den Informationsgehalt der Arbeit ganz wesentlich.

Diese im Band 52 der „*Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*“ erschienene Arbeit ist nicht nur für den mit der speziellen Materie Vertrauten von besonderem Interesse, sondern auch geeignet, jenen Kreis von Geowissenschaftlern, die sich über den derzeitigen Wissensstand informieren wollen, anzusprechen.

Leopold Weber

Helmuth Grössing und Gerhard Heindl (Hrsg.): Hei-

**mat großer Söhne ... Exemplarische Leistungen österreichischer Naturforscher, Techniker und Mediziner, 274 Seiten, 15 Abbildungen broschiert, Format 14,5 x 21,0 cm, Peter Lang, europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main-Berlin-Bern-New York-Paris-Wien. 1997.
ISBN 3-631-31701-8
Preis ATS 495,-**

Das vorliegende Buch stellt 14 bedeutende Vertreter des österreichischen Wissenschaftslebens in Leben, Werk und Wirken vor. Die Beiträge stammen von namhaften und kompetenten österreichischen Wissenschaftshistorikern. Folgende Naturwissenschaftler und Ärzte wurden ausgewählt: Nikolaus Josef Freiherr von Jacquin, Christian Doppler, Ludwig Boltzmann, Fritz Pregl, Alfred Wegener, Viktor Kaplan, Karl Landsteiner, Erwin Schrödinger, Hans Thirring, Konrad Lorenz, Edmund Hlawka, Franz Seitelberger, Heinz Zemanek, Helmut Hofmann. Durch die sorgfältige Auswahl der Persönlichkeiten wird ein hervorragender Überblick über einen Abschnitt von 200 Jahren naturwissenschaftlich-medizinischer Forschung gegeben. Ein ausführliches Verzeichnis der verwendeten Literatur hilft dem tiefer Interessierten und weiter Forschenden.

Das vorliegende Buch ist ein wichtiges und brauchbares Nachschlagewerk, das in keiner technikgeschichtlichen Bibliothek fehlen sollte.

Alfred Weiß

**Gerhard Werth und Nikola Cazzonelli (mit Fotos von Gerhard Wotzek): Das Geheimnis von Falkenstein. 84 Seiten, zahlreiche Bilder, 24,0 x 22,5 cm. Benzenkamp, Innsbruck 1997.
ISBN 3-85093-084-x
Preis ATS 239,-**

Der Maulwurf Fridolin, die Fledermaus Flapsi und der Zwerg Anatol führen in spielerischer Weise durch das Schwazer Silberbergbaurevier. Gerhard Werth hat den informativen Text, Nikola Cazzonelli die Zeichnungen der Hauptakteure und Gerhard Wotzek die hervorragenden Fotos geschaffen. Das dem Buch vorangestellte Kapitel „*Kleines Lexikon des Bergbaus*“, zusammengestellt von Anatol für alle seine Freunde, gibt allen durch seine reichliche Bebilderung eine gute und richtige Einführung in die Ausdruckswelt des Bergmannes. Die drei Hauptakteure lassen den Leser eine Grubenfahrt erleben, wobei die qualitätvollen und gut gesetzten Bilder den Text hervorragend ergänzen. Das Buch bringt in amüsanten Form den historischen Silbererzbergbau den Lesern nahe und ist in gleicher Weise Kindern und Erwachsenen als Lektüre zu empfehlen.

Christl Weiß

MISZELLEN

Funde von montanarchäologischen Bodendenkmälern in und um Eisenerz

Der Ort Eisenerz, berühmt durch den Steirischen Erzberg, besitzt nach heutigem Wissenstand eine mehr als tausend Jahre alte kontinuierliche Bergbautradition im Abbauen von Eisenerz (Siderit). Die Region um Eisenerz - die Eisenerzer Alpen mit der Begrenzung Palten-, Liesing- und Ennstal sowie Radmer- und Johnsbachtal bis hin nach Admont - ist neben dem mittelalterlichen Eisenerz- und Kupferbergbau auch wegen der urzeitlichen Kupfererzgewinnung bekannt. Diese sind u.a. in den Gemeindegebieten Kalwang (1) und Radmer (2), (3) bis herauf in die Neuzeit umgegangen. In Eisenerz selbst sind solche urzeitliche bzw. frühzeitliche Bergbauaktivitäten bis heute nicht bekannt gewesen. Was die urzeitlichen Montanaktivitäten der Region um Eisenerz betrifft, wird auf die Arbeiten von EIBNER, PITIONI, PRESSLINGER, PREUSCHEN und SPERL verwiesen.

Welche Überlegungen führten nun zu der im Jahre 1991 begonnenen Prospektion auf urgeschichtliche Montanbodendenkmäler in Eisenerz, die letztendlich im Auffinden einer Vielzahl solcher gipfelte.

- Einmal sprach die Tatsache dafür, daß das Gebiet in und um Eisenerz mitten in der Grauwackenzone liegt, die durch starke Kiesvererzungen ausgezeichnet ist. Diese wurden bereits in der Urzeit u. a. in den Gemeindegebieten von Kalwang, Johnsbach und Radmer abgebaut.
- Im Gemeindegebiet Eisenerz wurden im Jahre 1924 Kupferschlacken in der Ramsau anlässlich einer Prospektionskampagne gefunden. Diese Funde wurden jedoch nie weiterverfolgt.
- Viele geologische und mineralogische Abhandlungen wie von ANGEL (4), REDLICH (5), SCHÖNLAUB (6) und SELLNER (7), behandeln diese Kiesvererzungen und deren Mineralisation.
- In einer alten Grubenkarte ist ein Kupferstollen am Fuße des Erzberges, am sogenannten Schützenbühel, eingezeichnet. Ebenso ist bekannt, daß im Sauerbrunngraben, einem Seitengraben des Hintererzbergtales, ein alter Kupferbergbau gewesen ist. SCHIEDELBURG (7) schreibt in seinem „*Ingedenkbuch*“ von einem alten Silberbergbau, der im Jahre 1519 am Erzberg betrieben worden ist. Dieser dürfte im Gebiet des sogenannten Söberhaggen, oberhalb des Krumpentales, auf silberhaltigem Antimonfahlerz umgegangen sein. Im Zuge der Auffahrung des Etage -1 Stollen wurden dort im Jahre 1943 mehrere Abbauzechen angefahren und diese auch markscheiderisch vermessen. Dieses alte Abbaugebiet fiel später dem Abbaufortschritt zum Opfer.
- Im Jahre 1794 wurde ein Kupferhoffnungsbau im Kaltenbachgraben, einem Seitengraben der Eisenerzer Ramsau, eröffnet (9).

Man hat also in Eisenerz im Mittelalter die Kenntnis von Kiesvererzungen besessen und diese auch bergmännisch genützt. Es konnte daher gefolgert werden, daß dieses Wissen bereits den Menschen der Vorzeit bekannt gewesen sein müßte. Auf diesen Tatsachen und Annahmen aufbauend, wurden die geologischen Karten sowie die entsprechenden Wanderkarten studiert. Weiters erfolgte eine Befragung jener Eisenerzer, die in der Alm- und Forstwirtschaft tätig sind und waren.

Eine intensive Bewanderung mit Geländekundigen ging der Prospektion voran. Dadurch vertiefte sich das Geländeverständnis, das für eine gezielte Prospektion erforderlich war. Ebenso wurden die Grundbesitzer über die beabsichtigte Geländebegehung entsprechend informiert. Letzteres ist eine Vorgangsweise, die unbedingt erforderlich ist, um eventuellen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen.

An dieser Stelle soll der Eisenerzer Waldgenossenschaft und den beiden Forstverwaltungen Greifenberg und Hohenberg in der Radmer der Dank für ihr Verständnis ausgesprochen werden.

Ehe auf die Prospektionsergebnisse eingegangen wird, soll zum besseren Verständnis kurz die Geologie und Mineralogie des Raumes in und um Eisenerz beschrieben werden: Die bereits erwähnte Grauwackenzone ist ein maximal 23 km breiter Streifen von paläozoischen Gesteinen, der die Zentralalpen von den nördlichen Kalkalpen trennt. Sie reicht vom Rätikon im Westen bis nahe Ternitz im Osten (etwa 450 km lang), wo sie unter die tertiäre Decke des Wiener Beckens eintaucht. Durch Tiefbohrungen ist sie auch im Untergrund, längs der Linie Fischamend - Marchegg, nachgewiesen worden. Ähnliche Gesteinsfolgen in den West-Karpaten lassen den Schluß zu, daß die Grauwackenzone dort ihre Fortsetzung findet (10). Sie ist aus paläozoischen Gesteinen wie Phylliten, Grünschiefern, Ton- und Kieselschiefern, Porphyroiden sowie aus Zügen und Schollen von Kalken und Dolomiten aufgebaut (11). Darüber hinaus ist sie durch Vererzungen unterschiedlicher Metalle wie u.a. Eisen, Kupfer, Antimon, Arsen sowie Silber ausgezeichnet. Deren Mineralien gehören zur Eisenspat-Paragenese und treten teilweise in solchen Konzentrationen auf, daß sie in den verschiedensten Zeitepochen bis herauf in die jüngste Vergangenheit immer wieder als Erze abgebaut und verhüttet worden sind. Diese sind: Siderit (Eisenspat), Kupferkies, Fahlerze wie Tetraedrit und Spaniolit, Zinnober, Eisenkies (Schwefelkies) und Arsenkies u.v. m.

Für die Prospektion stellte sich die Frage, in welcher Form die Kupfererze im Raume Eisenerz, Radmer und Johnsbach vorkommen. Diesbezüglich konnten die Arbeiten von REDLICH, SELLNER und ANGEL wertvolle Hinweise liefern. Aufschlußreich waren auch viele Diskussionen mit Dr. NEINAVAIE (Mineraloge) und mit Dr. THALMANN (Geologe), beide Eisenerz.

Der mineralogische Inhalt der Kupfererzorkommen besteht vor allem aus Ankerit, Siderit, Roteisenstein und Kupferkies. Daneben findet sich Tetraedrit (Fahlerz), Zinnober, Schwefelkies, Arsenkies, Quarz und Kalzit als Gangmasse. Als Umsetzungsprodukt in der Oxidationszone liegen Malachit, Azurit, Kuprit, Aragonit und Gips vor. Der Kupferkies kommt teils derb eingesprengt in Nestern von Nuß- bis Mannesgröße in den Eisenkarbonaten und teils in Form von Gangtrümmern vor. Das Verwitterungsprodukt aus dem Kupferkies ist der Malachit; dort wo Fahlerz vorkommt, ist das Oxydationsprodukt der Azurit. Das Fahlerz selbst ist schwarzgrau und kommt unregelmäßig verteilt bis Faustgröße im Ankerit und Quarz vor. Es enthält neben Antimon u.a. auch Silber und Kupfer. Dort, wo sich Fahlerz und Kupferkies angereichert haben, tritt der Eisenspat zurück und bildet die Gangart, Fahlerz und Kupferkies bilden dann das Erz.

Nachdem das Studium ergeben hat, daß die Eisenerzer Ramsau mit ihren Seitengraben ein potentielles Gebiet für die Suche nach urgeschichtlichen Montanbodendenkmäler sein könnte, wurde dort eine systematische Bachbegehung angesetzt. Dies deshalb, da in der einschlägigen Literatur zu lesen ist, daß die Schmelzanlagen überwiegend in Bachnähe oder unmittelbar beim Bach angeordnet worden sind. Demnach müßten im Bachbett oder in der Bachböschung Schlackenstücke zu finden sein.

Nicht unerwähnt soll ein Hinweis auf das Werk „*De re metallica*“ von AGRICOLA (12) bleiben. Dort steht geschrieben, daß man sich auf Quellgebiete bei der Erzprospektion konzentrieren soll, da dort verborgene und tiefliegende Erzgänge vermutet werden können. Quellaustritte könnten somit alte Stollenansätze sein, in deren Nähe eventuell auch Schmelzplätze situiert worden sein könnten. Dem entsprechend wurde die Suche auch nach solchen Kriterien vorgenommen.

Von der Kelchalm bei Jochberg in Tirol ist bekannt, daß man, falls kein Bach in der Nähe des Bergbaues vorbeiführt, künstliche Wasserbecken angelegt oder Pfüten genützt worden sind. So wurde bei der Prospektion auch auf solche Konstellationen geachtet.

Eine weitere Überlegung ging dahin, daß einmal von Menschenhand geschaffene ebene Flächen in den nachfolgenden Epochen immer wieder angenommen worden sind. Solche Flächen wurden u.a. zur Errichtung von Almhütten und Wildfütterungen immer wieder angenommen, ebenso fanden diese auch als Meilerplätze Verwendung.

Prospektionsergebnis:

Nach fünfjähriger Vorarbeit war es dann soweit. Das erste Schlackenstück in der Größe eines 1 Schillingstückes wurde am 7.7.1991 im Ramsaubach entdeckt, und zwar dort, wo der Halsbach in den Ramsaubach mündet. Am selben Tag konnte dann auch der 1. Schmelzplatz gefunden werden, der den Namen WEINEK / S1 erhalten hat. Kühe haben dort die Böschung des Hohlweges abgetreten und so eine ziegelrote Erde freigelegt. Dies war das Indiz dafür, daß es sich hier um eine Stelle handeln muß,

wo Hitzeeinwirkung eine solche Verfärbung herbeigeführt hat. Eine Begehung des Terrains gemeinsam mit Univ.-Doz. G. SPERL führte zum Fund des Schlackenplatzes, der in der Bachböschung situiert war. Mittels geomagnetischer und elektromagnetischer Messungen, durchgeführt von Univ.-Doz. G. WALACH, wird nun dieser seit 1992 unter der Leitung von Dr. Susanne KLEMM interdisziplinär untersucht. Die wissenschaftliche Leitung haben Univ. Prof. C. EIBNER, Heidelberg, und Univ.-Doz. G. SPERL Leoben, inne. Seit dem Jahr 1996 hat Dr. Dieter Kramer, Steirisches Landesmuseum Joanneum, die Gesamtleitung übernommen. Das Grabungsergebnis wird in einer noch zu verfassenden Publikation veröffentlicht werden.

Insgesamt wurden im Zeitraum 1991 bis 1995 24 Kupferschmelzplätze und 12 Kupferbergbaue in Eisenerz und Vordernberg gefunden (Tabelle 1). In weiterer Folge wurde das Untersuchungsgebiet über den Radmerhals nach Radmer, über das Teicheneck in Richtung Kalwang sowie über die Neuburgalm in das Gemeindegebiet Johnsbach ausgedehnt. An dieser Stelle sei es gestattet, in memoriam Herrn Johann KLAPFER aus der Radmer zu gedenken, der mit seinem lokalen Wissen und seinem bergmännischen Einfühlungsvermögen bei der Prospektion in und um Radmer eine große Hilfe war. Er verstarb völlig unerwartet am 3.1.1995 im 84. Lebensjahr. Mit ihm ist ein Bergmann von uns gegangen, der sehr wesentlich zur bergmännischen Heimatgeschichte der Gemeinde Radmer beigetragen hat.

Im Gemeindegebiet Radmer konnten 14 Kupferschmelzplätze und 3 Kupferbergbaue entdeckt werden (Tabelle 2). Im Gemeindegebiet Johnsbach wurden 4 Kupferschmelzplätze und zwei Kupferbergbau gefunden (Tabelle 3). Im Gemeindeggebiet Kalwang, in der Langteichen und in der Nähe der Achneralm, wurde je ein Kupferschmelzplatz entdeckt.

(Tabelle 3). Sämtliche Montanbodendenkmäler wurden dokumentiert und zum überwiegenden Teil auch dem Bundesdenkmalamt gemeldet.

Die bei der Ausgrabung des Schmelzplatzes S1 bis heute gemachten Funde haben ergeben, daß ein urnenfelderzeitliches Bodendenkmal vorliegt. Es kann nun als Arbeitshypothese angenommen werden, daß die Bergbauaktivitäten in und um Eisenerz ohne Unterbrechung zuerst auf Kupfererz und dann auf Eisenerz umgegangen sein müßten. Wenn dies so war, könnte es in Eisenerz und Umgebung Bodendenkmäler geben, die uns in die Hallstattzeit, in die Latenezeit bzw. in das Frühmittelalter führen müßten. Mit dieser Annahme wurde um den Erzberg eine Prospektion angesetzt, bei der sich auch erste Erfolge abzeichneten. Neben einem gut ausgeprägten Eisenschmelzplatz im Gerichtsgraben, der bereits von WALACH vermessen worden ist, wurde auch einer auf der Südseite des Polsters entdeckt. So wurden bis heute 10 Eisenschmelzplätze im Gemeindegebiet Eisenerz entdeckt (Tabelle 1). Man ist zuversichtlich, daß sich die Anzahl dieser sicherlich erhöhen werden. Im Gemeindegebiet Radmer, zwischen der Kohlleiten und dem Radmerhals (Tabelle 2) sowie am Präbichl auf dem Gemeindegebiet Vordernberg, wurden ebenfalls

je ein Eisenschmelzplatz gefunden (Abbildung 1). Die Datierung der Eisenschmelzplätze konnte noch nicht durchgeführt werden, da bis jetzt keine Keramik gefunden werden konnte, noch wurden Sondagen durchgeführt.

Die Prospektion hat ergeben, daß fünf unterschiedliche Standorte für die Situierung von Schmelzplätzen zu beobachten waren: In Bachnähe und am Bach direkt; an Bächlein, die aus verfallenen Stollenmundlöcher austreten (siehe Hinweis durch AGRICOLA); in der Nähe des Bergbaues, wo künstliche Wasserbecken in Form von Pfützen angelegt worden sind und Schmelzplätze, die durch Kohlenmeiler überprägt bzw. Hütten darauf errichtet worden sind.

In weiterer Folge wird sich die künftige Prospektion mehr auf das Auffinden von Kultplätzen sowie Siedlungsflächen konzentrieren. Entsprechende Vorarbeiten, wie das Studium einschlägiger Literatur über Flurnamen, wurden vorgenommen.

Abschließend wird um Verständnis ersucht, daß die Standorte der gefundenen Bodendenkmäler im Aufsatz nicht näher beschrieben worden sind. Es soll vermieden werden, daß Hobbyarchäologen und Hobbymineralogen diese für Eisenerz so wichtigen historischen Denkmäler zerstören können. Alle Bodendenkmäler sind von den Autoren dokumentiert und zum Teil dem Bodendenkmalamt gemeldet worden.

Quellennachweis

- (1) CANAVAL Richard: Das Kiesvorkommen von Kalwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau.- In : Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Jahrgang 1894.
- (2) REDLICH Karl A.: Der Kupferbergbau Radmer a.d. Hasel, Bergbaue Steiermarks, Leoben 1906.
- (3) GRÖBL Susanne: Der Kupferbergbau in der Radmer von den Anfängen bis 1650, Graz 1986.
- (4) ANGEL Franz : Unser Erzberg - Ein Abriß der Naturgeschichte des steirischen Erzberges; Sonderdruck aus dem 75. Band der Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Graz 1939.
- (5) REDLICH Karl A. : Der steirische Erzberg, Bergbaue Steiermarks; IX. Heft; Leoben 1916. Das Johnsbachtal- In : Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, B. XV. 1923
- (6) SCHÖNLAUB Hans Peter: Die Grauwackenzone. In: Der geologische Aufbau Österreichs, S. 265 - 287, Wien - New York 1980.
- (7) REDLICH Karl A. und SELNER Franz: Die Radmer- In: Bergbaue Steiermarks, 1923.
- (8) SCHIEDELBERG Leopold Ulrich: Ingedenkbuch 1709.
- (9) Ö.A.M.G. (Österreichische-Alpine Montan-Gesellschaft) Alpinebuch - Eisenerz; Band I; Blatt 7.
- (10) SCHÖNLAUB Hans Peter ; Die Grauwackenzone; in: Der geologische Aufbau Österreichs, S.265f, Wien - New York 1980.
- (11) GATTINGER Traugott Erich: Hydrogeologie; in: Der geologische Aufbau Österreichs S. 587. Wien - New York 1980.
- (12) AGRICOLA Georg: De re metallica, Libri XII; Deutsche Ausgabe; Neudruck 1963, S.29

Tabelle 1: Gemeindegebiet EISENERZ und VORDERNBERG

Fundnr.	Bergbau	Schmelzplatz	Metall	Bezeichnung	G.St.Nr.	EZ.	Anm.
1		#	Cu	WEINEK	256/8, 599/1	183, 50.001	
2		#	Cu	MARTINA	256/8	183	
3		#	Cu	RESCH	256/8	183	
4		#	Cu		256/8	183	
5		#	Cu		256/8	183	
6		#	Cu		256/8	183	
7		#	Cu		256/8	183	
8		#	Cu		256/8, 256/11	183, 183	
9		#	Cu		256/8	183	
10		#	Cu		256,8	183	
11		#	Cu		256/8	183	
12		#	Cu		256/8	183	
13		#	Cu		256/13, 549	183, 183	
14		#	Cu		256/13, 549	183, 183	
15		#	Cu		256/8	183	
16		#	Cu		256/8	183	
17		#	Cu		256/8	183	
18		#	Cu		256/8	183	
19	#		Cu		256/31	183	
20	#		Cu		256/8	183	
21	#		Cu		256/8	183	
22	#		Cu		256/8	183	
23	#		Cu		256/8	183	
24	#		Cu		256/8	183	
25	#		Cu		256/11	183	
26		#	Fe	THALMANN	168/25	90	
27		#	Cu		37/2	65	Vordernberg
28		#	Cu		37/2	65	Vordernberg
29		#	Fe		26/1, 27/1	65, 65	Vordernberg
30		#	Cu		256/8	183	
31		#	Cu		256/8	183	
32		#	Cu		256/8	183	
33		#	Cu		256/8	183	
34	#		Cu		256/8	183	
35		#	Fe		402/1	89	
36	#		Cu		256/8	183	
37	#		Fe		256/8	183	
38		#	Fe		263	132	
39		#	Fe		249	77	
40		#	Fe		249	77	
41		#	Fe		212/1	51	
42		#	Fe		217/1	41	
43		#	Fe		204	47	
44	#		Cu				
45	#		Cu		280	118	
46	#		Cu		150/9	158	
47			Fe		129/1	47	Schmiedeschlacke
48		#	Fe	WÖHRNSCHIML			
49	#		Fe				

Tabelle 2: Gemeindegebiet RADMER

Fundnr.	Bergbau	Schmelzplatz	Metall	Bezeichnung	G.St.Nr.	EZ.	Anm.
R1		#	Cu				
R2		#	Cu				
R3		#	Fe				
R4		#	Cu				
R5		#	Cu				
R6		#	Cu	KLAPF			
R7		#	Cu				
R8		#	Cu				
R9		#	Cu				
R10	#		Cu				
R11		#	Cu				
R12		#	Cu				
R13		#	Cu				
R14		#	Cu				
R15		#	Cu				
R16		#	Cu				
R17	#		Cu				
R18	#		Cu				

Tabelle 3: Gemeindegebiet JOHNSBACH und KALWANG

Fundnr.	Bergbau	Schmelzplatz	Metall	Bezeichnung	G.St.Nr.	EZ.	Anm.
J1		#	Cu				
J2	#		Cu				
J3		#	Cu				
J4		#	Cu				
J5	#		Cu				
J6		#	Cu				
K1		#	Cu				
K2		#	Cu				

Ein unbekanntes Bergbauggebiet oberhalb der Cäciliakirche bei St. Ruprecht ob Murau (Steiermark)

Auf 1320 m Seehöhe in unmittelbarer Nähe der Neuwirthütte befindet sich ein typisches Bergbauterrain, das mit Sicherheit vor langer Zeit verlassen wurde und dessen Erz- bzw. Mineralinhalt derzeit unbekannt ist; die Lagerstätte ist weder im Streichen noch im Einfallen erkennbar. Das Bergbauggebiet weist einige teils deutlich, teils undeutlich sichtbare Stollenmundlöcher auf, wobei diese meist durch Bäume, Gestein und Humus verschlossen sind. Die Stollen wurden an natürlichen, niedrigen Wänden (Felsstufen) angeschlagen. Außerdem erstrecken sich im Bergbauggebiet bei der Neuwirthütte mehrere stark überwachsene, aber teils gut erkennbare Halden. In der alten Neuwirthütte könnte man ein ehemaliges Berghaus (Knappenhaus) vermuten.

Die Entstehungslegende der Cäciliakirche erzählt, daß dieses kleine, aber sehenswerte Gotteshaus als Dank für die gute Beendigung des Silberbergbaues erbaut wurde. Ebenso ist das Wissen um einen ehemaligen Bergbau bei der örtlichen Bevölkerung noch wach.

In der Fallinie fast 500 Höhenmeter tiefer, an der südlichen Seite der Mur, befindet sich möglicherweise eine Verhüttungsstätte. Man erkennt einen heute eingetieften, früher offenbar freistehenden Ofen, welcher großteils vorhanden ist. Bei Schlägerungsarbeiten vor ca. 10 Jahren wurde er beschädigt. Der Ofen besteht aus einem kuppelartigen Oberteil auf einem zylindrischen Schacht. Der Innendurchmesser des Ofens beträgt 2 m. Die Ofensteine sind an der Innenseite glasiert und möglicherweise verschlackt. Es handelt sich wahrscheinlich um keinen Schmelzofen, sondern um einen Erzröstofen. Die grundsätzliche Möglichkeit eines Kalkofens ist auf Grund des Kalksteinmangels auszuschließen. In 15 m Entfernung ist noch ein Grundriß eines Gebäudes mit Steinmauern (60 cm hoch) zu erkennen; die Ausmaße sind 8 m x 13,20 m. An der Westseite des Gebäudes ist deutlich eine Türöffnung (1,20 m) zu sehen.

Auch gewisse Flurnamen könnten Hinweise auf ein Bergbauggebiet geben. So fließt ein Kohlbach durch dieses Gebiet und der östliche Berggrücken, auf dem sich das Bergbauterrain befindet, wird als Reichenau bezeichnet. Der westliche Teil dieses Gebietes wird als Stöckelberg bezeichnet. Der Name Stöckel taucht als zeitweiliger Besitzer eines Gebäudes namens Irrfritzenhof auf. Dieses Haus befand sich am westlichen Dorfe von St. Ruprecht und liegt in der Gemeinde Falkendorf. Heute sind nur mehr die Kellermauern sichtbar. In der mündlichen Überlieferung wird es als Herrenhaus, welches prächtig ausgestattet war, geschildert.

Inwieweit eine Verbindung zum einstigen Bergbau besteht, ist derzeit unbekannt, weshalb es hier sowie für das ganze Gebiet bei der Neuwirthütte und beim Ofen weiterer Forschungsarbeiten bedarf. Über Ergebnisse wird in einer der nächsten Folgen von res montanarum berichtet werden.

Bertraud Hable, Stadl a.d. Mur

Wolframlegierter Bau- und Werkzeugstahl - Ein bemerkenswerter „Technologiesprung“ aus Reichraming (OÖ) um 1855/57

„Mit den Wolframstählen beginnt die eigentliche Specialstahlfabrikation“. Der Werkzeugstahl mit Wolframzusatz wurde im Jahre 1855 von dem Chemiker Dr. Franz Köller in Reichraming erfunden. ... Peter Tunner machte auf diese Neuheit aufmerksam. Dann beschäftigte sich Robert Mushet mit dem Wolframstahl (1).“ In Österreich hatte Johann Jacob (Wien) die Möglichkeit, Metalle, vor allem Stahl, mit Wolfram zu legieren, aufzugreifen; er ließ noch vor Mitte der fünfziger Jahre einige Experimente mit diesem unbekanntem Verfahren ausführen, worauf „... er 1855 und 1856 durch Herrn Dr. Franz Köller in der ärarischen, unter (Johann Sperls) Leitung stehenden Gußstahlhütte zu Reichraming Versuche in grösserem Maßstabe (veranlaßte) (2).“

Die im Werksteil Schallau des Reichraminger Betriebes (3) erbaute Gußstahlhütte war zu Jahresbeginn 1854 angelaufen, nachdem die Innerberger Hauptgewerkschaft ihre Gußstahlerzeugung in Eisenerz stillgelegt hatte. Gleichzeitig übernahm Johann Sperl die Führung des bisher im wesentlichen auf Frischherd- und Gärbstahl ausgerichteten Eisenwerkes Reichraming, dessen drei Standorte (Vorderer Platz, Schallau und Dirnbach) seit 1625 zur „Innerberger“ gehörten. Die Gußstahlhütte verfügte anfangs über zwei, ab 1856 über vier Tiegelschmelzöfen mit ungefähr 400 t Jahreskapazität. Wie seinerzeit üblich, umfaßte das Erzeugungsprogramm sieben Gußstahlsorten, nämlich von „sehr hart, unschweißbar“ bis „superfein mittelhart, federnd, schweißbar“. Als Einsatzstoffe dienten hochwertiger Frischherd-Rohstahl sowie Schrott aus ebenfalls eigener Gußstahl- und Gärbstahlproduktion.

Zwecks Finanzierung mehrerer Bauvorhaben verpachtete die „Innerberger“ von 1857 bis 1862 auch ihre Hütte Reichraming an die Steiermärkisch-österreichische Stahlwerks-Gesellschaft, die ein Puddelstahlwerk samt Walzwerk errichtete, dem zukunftssträchtigen Tiegelstahl aber wenig Aufmerksamkeit schenkte. Im Großkonzern Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, in welcher die „Innerberger“ 1881 aufgegangen war, spielte Reichraming eine nur noch untergeordnete Rolle und wurde daher schon 1889 aufgelassen.

In der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre schien sich die Reichraminger Gußstahlhütte allerdings zu einer ernstesten Konkurrenz für die gleichfalls aufstrebende Gußstahlhütte Kapfenberg (Eigentümer Franz Mayr) (4) zu entwickeln, wo man sich freilich auch mit Wolframlegieren des Tiegelstahles beschäftigte. Die wahrscheinlich weltweite Priorität für den Wolframzusatz zu Tiegelgußstahl und die Herstellung brauchbaren wolframlegierten Stahles gebührt aber ohne Zweifel dem Reichraminger Stahlwerk, wie eine „Zusammenstellung der Versuche, welche am 3. und 4. April 1856 an der Zerreißmaschine des k.k. polytechnischen Institutes in Wien über die absolute Festigkeit von Stahlmustern der k.k. Gußstahl-

hütte Reichraming ... vorgenommen wurden,“ (2) belegt. Dabei fällt auf, daß zunächst die höhere Zugfestigkeit von Baustählen und nicht die Zerspanungs- bzw. Schneideigenschaften von Werkzeugstählen im Vordergrund standen, aus denen schließlich die Schnellarbeitsstähle hervorgegangen sind.

Die Reichraminger Versuche mit Wolframlegieren von Gußstahl führten zu einer mit 10. Mai 1858 datierten Patenterteilung (5), in der es einleitend heißt: *„Beschreibung einer neuen Erfindung der Herren Josef Jacob und Dr. Franz Köller, welche in der Wesenheit darin besteht, daß ein bisher in der Technik nicht benützter Körper, das Wolframmetall, eingeführt und dasselbe sowie seine chemischen Verbindungen zu mehreren metallurgischen und anderen industriellen Zwecken verwendet wird.“* Auf Legieren auch des Tiegelgußstahles weist die Privilegiumsschrift expressis verbis hin: *„Das aus der Wolframsäure gewonnene Wolframmetall ... wird zur Verbesserung des Gußstahles verwendet, indem es einfach der Stahleinwaage nach Bedarf von 1/2 - 25 % zugesetzt und dann im Tiegel ... geschmolzen wird.“*

Erst im Jahre 1859 nahm der Engländer Robert Mushet ein ähnliches Patent (6) und brachte bald danach den nach ihm benannten *„Mushetstahl“* sowohl werbewirksam als auch technisch erfolgreich heraus. Seither gilt Mushet, dessen überragende Leistungen in Legierungs- und Wärmebehandlungstechnik außer Diskussion stehen, unberechtigterweise als Erfinder des wolframlegierten Werkzeugstahles.

ANMERKUNGEN

- (1) O. Johannsen: Geschichte des Eisens. Dritte, völlig neu bearb. Aufl. Düsseldorf 1953, S. 487.- Vgl. auch R. Walzel: Meilensteine auf dem Weg des österreichischen Eisenhüttenwesens seit 1855. In: BHM 100 (1955), S. 6-19, bes. S.9.
- (2) J. Sperl: Über Wolframstahl. In: Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien (Mai 1858). Wien 1859, S. 102-105.
- (3) Dazu ausführlich H.J. Köstler: Die ehemaligen Eisenwerke in Reichraming, Weyer, Kleinreifling und Laussa seit Mitte des 19. Jahrhunderts. Ein Beitrag zur Kenntnis der Innerberger Hauptgewerkschaft und der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft im oberösterreichischen Ennstal. In: Oberöstr. Heimatblätter (im Druck).
- (4) J. Frehser und E. Krainer: Der Beitrag der Firma Böhler zur Entwicklung der Edelstahlindustrie. In: 100 Jahre Böhler Edelstahl 1870-1970. Wien 1970, S. 225-238.
- (5) Österr. Patentamt Wien. Tom. VII/fol. 76, No. 7676.
- (6) C. Hartmann: Praktisches Handbuch der Stahlfabrikation (= Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke, Bd. 249). Weimar 1861, S. 497.

Hans Jörg Köstler, Fohnsdorf

ANSCHRIFTEN DER AUTOREN

Bertraud Hable, A-8862 Stadl a.d. Mur 39.

Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Jörg Köstler, Grazer Straße 27,
A-8753 Fohnsdorf.

Johann Resch, Alpenstraße 27, A-8707 Leoben-Göß.

Univ.-Prof. Dr.phil. Paul W. Roth, Universität Graz, Institut für Geschichte, Abteilung für Geschichte von Industrie, Technik und Montanwesen, Heinrichstraße 26/II, A-8010 Graz.

Univ.-Doz. Dr.phil. Leopold Weber, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Landstraßer Hauptstraße 55-57, A-1031 Wien.

Berginsp.i.R. Dipl.-Ing. Horst Weinek, Dorfstraße, A-8950 Eisenerz.

MR Dipl.-Ing. Mag.iur. Alfred Weiß, Rustenschacher Allee 28, A-1020 Wien.

MR Dipl.-Ing. Günter Wernsperger, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Landstraßer Hauptstraße 55-57, A-1031 Wien.

HINWEISE FÜR AUTOREN

Manuskripte erbeten an: Ministerialrat Dipl.-Ing. Mag. iur. Alfred Weiß, Rustenschacher Allee 28, A-1020 Wien- Manuskripte sollen einen Umfang von zehn, mit doppeltem Zeilenabstand geschriebenen Maschinenschreibseiten nicht überschreiten.- Abbildungen sollen nur in der unbedingt nötigen Anzahl als klar, in Tusche gezeichnete Strichbilder in der Maximalgröße von DIN A4 beigebracht werden. Fotografien sind als Schwarzweiß-Hochglanzabzüge mindestens im Format DIN A6 einzureichen.- Der Text soll anschaulich und von klaren

Begriffen sein. Persönliche Wendungen wie „*ich*“ oder „*wir*“ sowie Abkürzungen, die nicht mehr beschrieben werden und der allgemeinen Regel nicht entsprechen, sind zu vermeiden. Aufnahme finden nur Originalbeiträge, die bis dahin noch nicht anderweitig veröffentlicht worden sind.- Mit der Annahme des Manuskriptes durch die Redaktion geht das Verlagsrecht an den Montanhistorischen Verein für Österreich über.- Dem Verfasser von Originalaufsätzen werden fünf Hefte in denen die Veröffentlichung erfolgte gratis überlassen.

GESCHÄFTSSTELLE DES MONTANHISTORISCHEN VEREINES FÜR ÖSTERREICH

Büro:

Gelände der VOEST-ALPINE Stahl Ges.m.b.H. in Donawitz, Tor 1, ehemalige Steinfabrik

Geschäftszeiten:

Montag bis Freitag von 9.00 - 12.30 Uhr

Vereinsanschrift:

Montanhistorischer Verein für Österreich
Postfach 1
A- 8704 Leoben-Donawitz
Tel.Nr. 03842/201-2377
Telefax: 03842/201-4289

Präsidium:

Präsident: Berghauptmann i.R. Hon.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl STADLOBER

Vizepräsidenten:

Dir.i.R. Techn.Rat Ing. Maximilian FLICK, Bergdirektor Bergrat h.c. Dipl.-Ing. Harold UMFER, Ministerialrat Dipl.-Ing. Mag.iur. Alfred WEISS.

Geschäftsführer:

Bergrat h.c. Bergdirektor i.R. Dipl.-Ing. Anton MANFREDA und Bergrat h.c. Bergdirektor i.R. Dipl.-Ing. Franz ILLMAIER

Sekretariat:

Irmgard AUGUSTIN

Redaktion der Vereinsfachzeitschrift „res montanarum“:

Ministerialrat Dipl.-Ing. Mag.iur. Alfred WEISS, Rustenschacher Allee, 28, A-1020 Wien

GEGRÜNDET 1990 VON ALFRED WEISS

Alle Rechte für In- und Ausland vorbehalten.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Montanhistorischer Verein für Österreich, A-8704 Leoben/Donawitz, Postfach 1.

Redaktion: Dipl.-Ing. Mag.iur. Alfred Weiß, Rustenschacher Allee 28, A-1020 Wien, unter Mitarbeit von Christl Weiß und Dipl.-Ing. Dr. Richard Klein. Die Autoren sind für Form und Inhalt ihrer Beiträge selbst verantwortlich.

Druck und Herstellung: Universal Druckerei Leoben, A-8700 Leoben, Postfach 555.

Umschlagbilder: ???.

Titel: Peter Tunner, um 1840. Ölgemälde von Josef Ernst Tunner, im Besitz von Kommerzialrat Herbert Tunner; Fotoreproduktion im Besitz von H.J. Köstler, Fohnsdorf.

Rückseite: Umschlag des Werkes „*Beiträge zur Untersuchung der möglichen und zweckmäßigen Verbesserungen und Abänderungen der innerösterr. Herdfrischerei im Eisenhüttenwesen*“ von Peter Tunner, Grätz 1839.

Bisher erschienen: 1/1990, 2/1991, 3/1991, 4/1992, 5/1992, 6/1993, 7/1993, 8/1994, 9/1994, 10/1995, 11/1995, 12/1995, 13/1995, 14/1996, 15/1996, 16/1997.

**Mitglieder des Montanhistorischen Vereines
für Österreich erhalten diese Zeitschrift kostenlos.
Bei Bezug durch Nichtmitglieder wird ein
Unkostenbeitrag von ATS 70,- berechnet.**

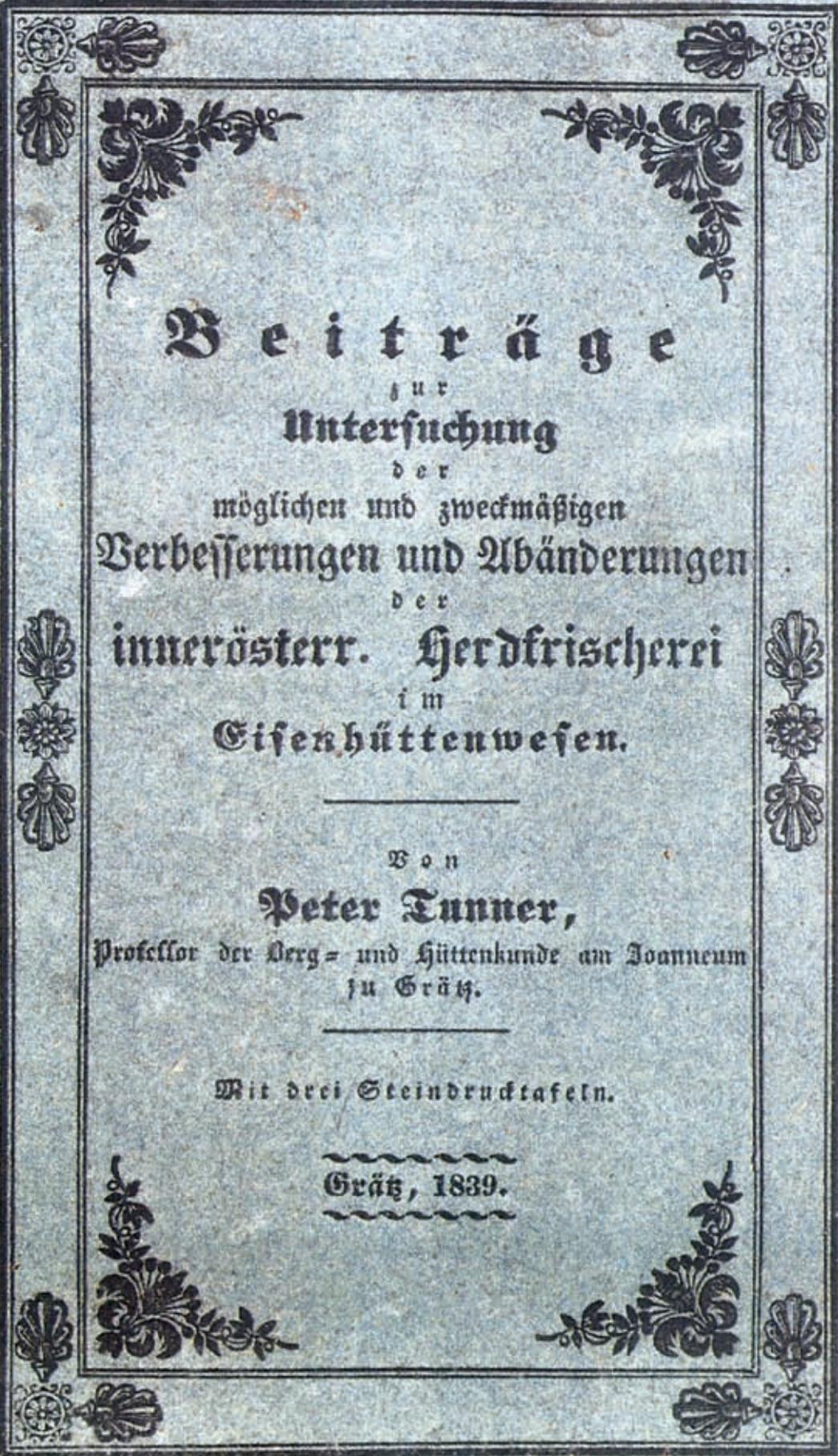
U2 LEER

res montanarum

Zeitschrift des Montanhistorischen Vereins für Österreich



LEOBEN 17/1998



B e i t r ä g e
zur
Untersuchung
der
möglichen und zweckmäßigen
Verbesserungen und Abänderungen
der
innerösterr. Herdfrischerei
im
Eisenhüttenwesen.

Von
Peter Tunner,
Professor der Berg- und Hüttenkunde am Joanneum
zu Grätz.

Mit drei Steindrucktafeln.

Grätz, 1839.