

Bergmännisch-geologische Exkursionen der Steiermärkisch-ständischen Montan-Lehranstalt in Vordernberg 1841 – 1845

Karl Herbert Kassl, Labientschach und Hans Jörg Köstler, Fohnsdorf

Auszugsweise vorgetragen von K. H. Kassl bei der Tagung „Erdwissenschaften in Österreich“ (PANGEO AUSTRIA I, TS 17 Wissenschaftsgeschichte: Die Erforschung der Alpen) in Salzburg, 28. – 30. Juni 2002.

1. Entstehung der Montan-Lehranstalt und Entwicklung zur Montanuniversität Leoben

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts gab es im deutschsprachigen Europa bereits mehrere Bergakademien und gleichrangige Schulen mit bergmännischem Unterricht, z. B. Schemnitz (Banská Štiavnica, Slowakei, gegründet 1762 bzw. 1770) (1), Freiberg (Sachsen, 1765) (2), Berlin (1770) (3) und Clausthal (Niedersachsen, 1775 bzw. 1811) (4). Diese Schulen gingen letztlich auf rege berg- und hüttenmännische Tätigkeit in der jeweiligen Umgebung zurück, u. a. im Sächsischen Erzgebirge, im Harz und im Slowakischen Erzgebirge. Man hätte daher auch in der Steiermark oder in Kärnten bzw. in Innerösterreich zumindest an der Wende zum 19. Jahrhundert eine Ausbildungsstätte für Bergbau und Hüttenwesen erwartet, die im Einklang mit der weithin bekannten Eisenindustrie beispielsweise beim Steirischen oder beim Hüttenberger Erzberg gestanden wäre. Die Eröffnung einer solchen Schule auf akademischem Niveau sollte aber erst 1840 erfolgen (5).

Nicht unerwartet war zu Beginn des 19. Jahrhunderts die Eisenerzeugung besonders im südlichen Umfeld des Steirischen Erzberges in Schwierigkeiten geraten, die sich mit zwei Missständen erklären lassen. Zum einen betrieb jeder Vordernberger Radmeister (Hochofen-Eigentümer) sowohl Erzgewinnung als auch Erztransport ohne Rücksicht auf seine Nachbarn, und zum anderen wirkte sich die Rückständigkeit aller Vordernberger Schmelzhütten immer nachteiliger aus. Auf der Innerberger (Eisenerzer) Seite des Erzberges gab es wesentlich weniger Probleme, weil Bergbau und Eisenerzeugung unter einheitlicher Führung durch den Staat standen und darüber hinaus besser geschultes Personal – auch von der Schemnitzer Bergakademie ausgebildet – „im Innerberg“ Dienst versah. Die prekäre Situation aller Vordernberger Radmeister kann mit der jährlichen Roheisenproduktion deutlich umrissen werden: 1796 und 1820 erzeugte Vordernberg mit je 10.330 t die gleiche Menge Roheisen, und dazwischen hatte es 1813 mit 5.600 t einen katastrophalen Tiefpunkt gegeben (6). Es wäre selbstverständlich falsch, nur den Radmeistern alle

Schuld an der Misere zuzuschreiben, denn vor allem wegen der Franzosenkriege befand sich das gesamte Wirtschaftssystem im österreichischen Kaiserstaat am Rande des völligen Zusammenbruches, wie er sich u. a. im Staatsbankrott von 1811 äußerte.

Der nach anderthalb Jahrzehnten einsetzende Aufschwung im Vordernberger Eisenwesen gilt aber nicht als Verdienst der Radmeister, sondern ausschließlich Erzherzog Johann (1782 – 1859), der 1824 sein zwei Jahre zuvor gekauftes Radwerk II vorbildlich modernisieren ließ und sich erfolgreich bemüht hat, sowohl Erzgewinnung als auch später den Erztransport Erzberg – Vordernberg (7) – wie in Eisenerz – unter einheitliche Führung zu stellen. Dies ist ihm schließlich mit Vertrag vom 29. Juni 1829 über „... die Vereinigung (aller) Anteile im Erzberge in ein gemeinschaftliches Eigentum“ und „die gemeinschaftliche Abbauung und Förderung der Erze“ gelungen. Somit wird das Jahr 1829 als eigentliche Geburtsstunde der Vordernberger Radmeister-Community angesehen (8).

Erzherzog Johann hatte auch den nicht nur Vordernberg betreffenden Mangel an ausgebildeten Berg- und Hüttenmännern klar erkannt und wollte der 1811 von ihm gegründeten höheren Unterrichtsstätte „Joanneum“ in Graz zunächst eine „Lehrkanzel für Eisenhüttenkunde“ anschließen. Aus mehreren, heute unverständlichen Gründen verzögerten sich diesbezügliche Maßnahmen bis 1828, als die Kuratoren des Joanneums neuerlich die Schaffung einer „Lehrkanzel für Berg- und Hüttenkunde“ beantragten, wobei sie auf bemerkenswerte Fortschritte des Montanwesens vor allem in Schweden und in England hinwiesen. In einem weiteren Exposee schlugen 1830 die Kuratoren Vordernberg als Standort der neuen „Lehrkanzel“ (eventuell Schule) vor. Die kaiserliche Genehmigung von Schule und Standort gelangte erst 1836 herab, nachdem Erzherzog Johann schon 1833 Peter Tunner (1809 – 1897), einen jungen Verweser des Fürst Schwarzenbergischen Hammerwerkes in Katsch (Steiermark) für die Vordernberger Professur ausgewählt hatte. Tunnners Ernennung erfolgte mit Dekret vom 15. Mai 1835 (9).

Peter Tunner (d. J., ab 1864 Ritter v. Tunner) (10) entstammte einer seit jeher im steirischen Eisenwesen tätigen Familie und hatte nach Absolvierung des Wiener Polytechnischen Institutes bei gleichzeitiger Ausbildung in Geologie und Mineralogie an der Universität Wien in einigen kleineren Eisenwerken erfolgreich praktiziert. Die Eröffnung der Vordernberger Schule verzögerte sich aber weitere fünf Jahre, sodaß sich Tunner auf sein Lehramt praktisch und theoretisch umfassend vorbereiten konnte. Zunächst besuchte er alle größeren Eisenhütten samt Bergbauen in der Steiermark und in Kärnten, worauf er im Oktober 1835 seine erste Studienreise antrat; sie führte ihn nach Mähren, Preußisch-Schlesien, Böhmen, Sachsen (Bergakademie Freiberg), Schweden (Bergakademie Falun), England (u. a. Sheffield und Birmingham), Belgien, Frankreich und Württemberg. Im Dezember 1837 kehrte Tunner nach Vordernberg bzw. Graz zurück und brach im April 1838 zu einer viermonatigen Studienreise in die Slowakei (Schemnitz mit Bergakademie, Neusohl, Herrengrund usw.) auf. Die dritte Studienreise war im wesentlichen der Eisenindustrie gewidmet; Oberitalien (Stahlerzeugung und -verarbeitung bei Mailand und in Brescia), Tirol (u. a. Jenbach und Pillersee), Südbayern (Bergen und Achthal), Salzburg (u. a. Werfen) und einige obersteirische Werke standen auf dem Programm (11). Mit 29 Jahren verfügte Tunner nun über eine Kenntnis des nahezu gesamten europäischen Montanwesens, wie sie sogar heute nur die wenigsten Fachleute vorweisen können.

Als die Vordernberger Steiermärkisch-ständische Montan-Lehranstalt im November 1840 eröffnet wurde, mußte Tunner (Abb. 1) mangels anderer Lehrkräfte sowohl Berg- als auch Hüttenwesen vortragen, wofür je ein Studienjahr vorgesehen war. An diesem keineswegs befriedigenden Zustand änderte sich – sieht man von zwei Assistenten ab – lange nichts, denn erst im September 1848 übernahm Albert Miller (Ritter von Hauenfels) (12) das Fach Bergbaukunde, nachdem zahlreiche, aus Schemnitz vertriebene, deutschsprachige Hörer nach Vordernberg gekommen waren (13). Tunner widmete sich nun fast nur noch dem Eisenhüttenwesen, das ab Juni 1849 Franz (Ritter v.) Sprung als Professor für Hüttenkunde mitbetreute, und nicht zuletzt den aufreibenden Bemühungen um den Weiterbestand der Lehranstalt, die 1849 als k. k. (staatliche) Montan-Lehranstalt nach Leoben übersiedelte und 1861 zur k. k. Bergakademie erweitert wurde (14). Tunner trat 1874 in den Ruhestand, blieb aber mit Akademie und Eisenwesen in enger Verbindung.

1894/95 erfolgte die Gleichstellung mit Technischen Hochschulen, und ein Jahrzehnt später erhielt die Bergakademie, aus der inzwischen angesehene Wissenschaftler wie der Erdölpionier Hans Höfer v. Heimhalt (1843



Abb. 1: Peter Tunner (d. J., 1809-1897), Professor für Bergbau- und Hüttenkunde an der Montan-Lehranstalt in Vordernberg (Steiermark), 1840. Gemälde von Joseph Ernst Tunner in Privatbesitz; Fotoreproduktion in den Schwarzenbergischen Archiven Murau.

– 1924) und der weltbekannte Stahlmetallurge Josef Gängl v. Ehrenwerth (1843 - 1921) hervorgegangen waren, als Montanistische Hochschule Leoben das Promotionsrecht. Seit 1975 führt die 1840 in Vordernberg entstandene berg- und hüttenmännische Lehranstalt die Bezeichnung Montanuniversität Leoben, deren Studienprogramm über die klassische Montanistik heute bereits weit hinausgeht.

2. Bergmännischer Unterricht

Die Steiermärkisch-ständische Montan-Lehranstalt (Abb. 2) war von ihrer Gründung bis zur Übernahme durch den Staat im November 1848 bzw. endgültig im Jänner 1849 ein Teil des Grazer Joanneums, aus dem später die Technische Hochschule (Technische Universität) hervorgegangen ist. In Vordernberg konnten daher nur Hörer studieren, die an den Polytechnischen Instituten in Wien oder in Prag, am Joanneum in Graz oder an gleichwertigen Anstalten eine umfassende Ausbildung in Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik usw. absolviert hatten. Tunner setzte eine weitgehende Beherrschung dieser naturwissenschaftlichen Fächer voraus, wobei ihm seine bemerkenswerten mathematischen und physikalischen Kenntnisse, die er seit seinem eigenen Studium am Wiener Polytechnikum nie vernachlässigt hatte, sehr zugute kamen.



Sowohl das bergmännische als auch das hüttenmännische Studienjahr in Vordernberg lassen sich in drei, zeitlich einander meist überlappende Abschnitte gliedern: nämlich Vorlesungen, Praktika und Exkursionen. Im folgenden findet aber nur die bergmännische Ausbildung Berücksichtigung.

Abb. 2: Gebäude der Montan-Lehranstalt in Vordernberg (1840-1849), später Sitz der Bergverwaltung (Bergdirektion) der Radmeister-Communität (Raithaus). Aufnahme: H. J. Köstler, April 1981.

2.1. Vorlesungen

Nach Tunnners Ansicht gab es in den Vierzigerjahren des 19. Jahrhunderts kein für das alpenländische Bergbauwesen geeignetes Lehrbuch und somit auch keine brauchbare Grundlage für Gestaltung oder Strukturierung des Vorlesungsstoffes. Älteres Schrifttum aus dem deutschen Sprachraum „...*(kann) nicht mehr genügen, besonders wegen der unvollständigen Behandlung des Flözbergbaues, indem gerade für die gegenwärtige Zeit (um 1840) der dahin zu rechnende Steinkohlenbergbau von der größten Wichtigkeit ist*“ (15). Tunner verfasste deshalb ein ausführliches Skriptum („*eine eigene Schrift*“), das sich in Mitschriften einiger Studenten erhalten hat und den jungen Professor als fachkundigen Bergbauingenieur ausweist. Soweit sachlich und zeitlich gerechtfertigt, ging er in seiner „*Schrift*“ auch auf Geologie, Lagerstättenlehre und Mineralogie ein (16).

2.2. Praktika

„*Die praktische Verwendung, so weit selbe in Vordernbergs Nähe möglich ist*“, hielt Tunner schon kurz nach Eröffnung der Lehranstalt fest, „*wird mit dem systematischen Vortrage thunlichst gleichmäßig mit durchgeführt*“ (19). Dies bedeutete für alle Studenten, dass sie durchschnittlich einen Tag pro Woche in oder bei einem Bergbau im Raum Vordernberg – Leoben – Kalwang – Bruck a. d. Mur verbringen und dabei auch „*Hand anlegen*“ mussten, soweit betriebliche Gegebenheiten und letztlich die Bergwerkseigentümer dies gestattet haben.

Wie oben bereits angedeutet, maß Tunner der Markscheidkunde ungewöhnlich große Bedeutung bei und schuf deshalb entsprechende Voraussetzungen auch für „*praktische Übungen*“ der Studenten. So entstand u. a. ein „*Markscheidlokal*“ (heute allgemein als „*Markscheidpavillon*“ bezeichnet) unmittelbar neben dem Schulgebäude in Vordernberg (dem späteren sog. Raithaus) (20).

Ergänzend sei hier auf die Lehrfrischhütte in Vordernberg hingewiesen. Tunner hatte nämlich nicht nur einen Praktikumsraum für markscheiderische Arbeiten, sondern auch eine für die Stahlerzeugung im Frischherd geeignete Anlage gefordert, um die Studenten des Hüttenkurses am Frischherd praktisch unterweisen zu können und um den „*Eleven*“ selbstständiges Frischen zu ermöglichen. Die aus einer alten Schmiede entstandene Lehrfrischhütte kam im Studienjahr 1843/44 erstmals in Verwendung, und 1854/55 wurde dort zum letzten Mal gefrischt (21).

2.3. Exkursionen

Außer den „*Verwendungen*“ in benachbarten Bergbauen galten Befahrungen von Bergbauen während des Studienjahres für die Vordernberger Studenten als Pflichtveranstaltungen, wobei man das engere Umfeld des Schulstandortes allerdings nicht verlassen hat. Auf dem Programm dieser halb- oder eintägigen Exkursionen standen daher der Steirische Erzberg (Vordernberger und Innerberger Bereich), kleinere Eisenerzbergbaue auf dem Polster (Handlalm) und dem Kohlberg, die Kohlenruben in Leoben-Seegraben und der Kupfererzbergbau Kalwang, sofern diese seinerzeit eher unbedeutenden – der Erzberg selbstverständlich ausgenommen –, andererseits aber sehr lehrreichen Lagerstätten nicht in die

Seinem mathematischen Faible entsprechend, legte Tunner großen Wert auf das Markscheidwesen, ohne aber auch in diesem Fach eine „*eigene Schrift*“ zu verfassen; er stützte sich nämlich hier auf das bewährte Buch „*Anleitung zur Markscheidkunst*“ von Lang v. Hanstadt (17). Ähnlich ging Tunner beim Unterricht in Bergrecht vor, dem er Tauschs bekanntes Lehrbuch (18) zu Grunde legte.

Hauptexkursion (siehe nächster Abschnitt) einbezogen wurden. Die im allgemeinen zahlreichen Kurzexkursionen sollten die Studenten im Beobachten von geologischen, mineralogischen und lagerstättenkundlichen Details schulen, die man bei den Hauptexkursionen wegen Zeitdrucks außer Acht lassen musste.

3. Bergmännisch-geologische Hauptexkursionen

Die hüttenmännische bzw. bergmännische Hauptexkursion (22) am Ende des Sommersemesters bildete ohne Zweifel den Höhepunkt eines Studienjahres, zumal Tunner den Exkursionsbericht jedes Studenten für dessen Gesamtbeurteilung kritisch durchsah und benotete. Tunner, der einen Großteil seines Fachwissens den oben erwähnten Studienreisen in der zweiten Hälfte der Dreißigerjahre verdankte, sah daher in den Lehrfahrten „das dringliche Bedürfnis, mit den Zöglingen einen Besuch der vorzüglichsten Bergwerke (Hüttenwerke) vorzunehmen“ und setzte alles daran, die meist fünf bis sechs Wochen beanspruchenden „Bereisungen“ nicht – wie sich Tunner ausdrückte – „in eine Lustpartie“ ausarten zu lassen (23).

Gedanken des Vordernberger Professors, der sich auch als Bergmann offensichtlich zu profilieren wusste, aus dem Jahrbuch von 1841 seien hier auszugsweise zitiert: „Der Zweck bei einer größeren Bereisung der Art, wenn dabei kein spezielles Interesse, sondern nur allgemeine Bildung zu Grunde liegt, muß sich nothwendig auf das Allgemeine, wie die Auffassung des geognostischen Vorkommens der bebauten nützlichen Mineralien, die Beschaffenheit der mineralischen Lagerstätten, den allgemeinen Betriebsplan ... beschränken; denn das Detail bei jeder Grube ... ist rein nur von lokalem Interesse. ... Ebenso zweckwidrig wäre eine genaue Betrachtung und Beschreibung von Arbeiten, Maschinen und Gezähe bei jeder einzelnen Grube. ... Da das geognostische Verhalten der unterirdisch bearbeiteten Lagerstätten in directer Verbindung mit dem auf der Oberfläche zu beobachtenden steht, so muß schon dieserwegen die Bekanntschaft mit dem letzteren gleichfalls ein Gegenstand des Reisezweckes sein, weshalb die meisten Bergwerks-districte zu Fuß durchwandert worden sind, und das Geeignete auf topographischen Karten räumlich verzeichnet wurde“ (24).

Somit bemühte sich Tunner, seinen Studenten „das Allgemeine“ von Lagerstätten und Bergbauen nahezubringen, und trat allfälligen Ansichten, dieses „Generelle“ nur „vom Catheder aus“ lehren genüge, von vornherein klar entgegen: „... jedermann weiß, daß zwischen dem Lehren und Hören vom Catheder und dem Zeigen und Auffassen in der Natur ein wesentlicher Unterschied ist“ (25). Tunnere Hauptexkursionen stellten wohl eine neuartige, vielleicht sogar revolutionisierende Lehrmethode

dar und dürften nicht die ungeteilte Zustimmung vorgesetzter Behörden, die traditionelle akademische Ausbildungsmethoden für richtig und notwendig hielten, gefunden haben – der exkursionserfahrene Tunner verstand es freilich, die großen Lehrfahrten so sehr im Studienplan von Montan-Lehranstalt und Bergakademie zu verankern, dass Hauptexkursionen auch an der heutigen Montanuniversität einen unverzichtbaren Bestandteil der montanistischen Ausbildung darstellen.

Vor Beschreibung der bergmännisch-geologischen Hauptexkursionen von 1841, 1843 und 1845 sei aber die hüttenmännische Hauptexkursion von 1846 kurz erörtert. Diese „Bereisung“ durch die heutigen Bundesländer Steiermark, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Kärnten sowie durch das südöstliche Bayern verlangte von Professor und Studenten heute unvorstellbare Leistungen körperlicher und geistiger Art, weshalb die Reiseroute hier wiedergegeben sei: Vordernberg – Veitsch – Krieglach – Neuberg a. d. Mürz – Krampen – Gußwerk – St. Aegyd a. Nw. – Furthof – Scheibbs – Weyer – St. Gallen – Liezen – Salzburg – Hammerau – Achthal – Siegsdorf – Bergen – Kössen – Kufstein – Kiefer – Pillersee – Dienten – Lend – Flachau – Walchen (bei Öblarn) – Rottenmann – Trieben – Unzmarkt – Niederwölz – Katsch – Olsa (bei Friesach) – Treibach – Lölling – Eberstein – Brückl – Lippitzbach – Frantschach – St. Gertraud – St. Leonhard (im Lavanttal) – Vordernberg.

3.1. Routen und befahrene Bergbaue

Das von Tunner geschaffene „Jahrbuch für den innerösterreichischen Berg- und Hüttenmann“, das als Vorläufer der Berg- und Hüttenmännischen Monatshefte (BHM; 2003: 148. Jahrgang) zu betrachten ist, bot die Möglichkeit, Exkursionsberichte und auf einzelne Exkursionsziele bezugnehmende Arbeiten zu publizieren (Abb. 3). Diesen Beiträgen entstammen die in den Abschnitten 3.1. und 3.2. gebrachten Angaben.

3.1.1. Exkursion von 1841 bzw. des Studienjahres 1840/41 (Abb. 4)

Vordernberg – Kaisersberg (Graphit) – St. Stefan ob Leoben (Toneisenstein / Lichtensteinerberg) – Kraubath / Preg (Chromit) – Feeberg bei Judenburg (Kohle) – Fohnsdorf / Sillweg (Kohle) – Dietersdorf (Kohle, Alaunerzeugung) – Oberzeiring (silberhaltiger Bleiglanz) – Raum Liezen / Wörschach (Torfmoore) – Walchen bei Öblarn (Kupferkies, Fahlerz und Bleiglanz) – Zinkwand / Vöttern bei Schladming (Kobalt-, Nickel- und Fahlerze) – Schönfeld / Bundschuh (Eisenerz) – Innerkrems (Spateisenstein) – Bleiberg / Kreuth (Bleiglanz und Zinkblende) – Turracher Höhe (Zinnober und Dachschiefer) – St. Salvator (Spateisenstein) – Hüttenberger

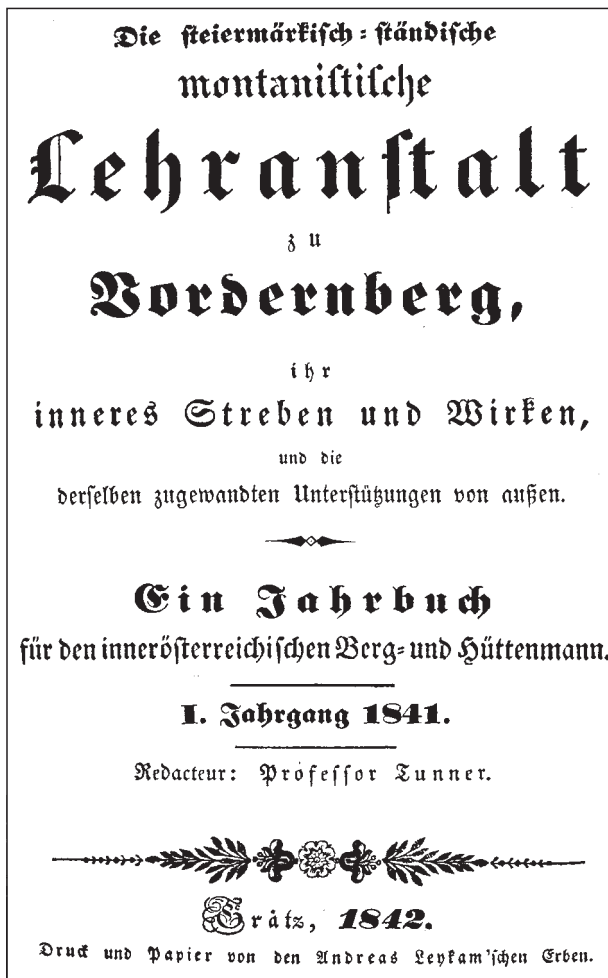


Abb. 3: Titelblatt des ersten Bandes des Jahrbuches der Vorderberger Montan-Lehranstalt, 1841 bzw. 1842.

Erzberg / Lölling (Spateisenstein) – St. Leonhard / Loben (Spateisenstein) – Liescha (Braunkohle) – Mießling – Eibiswald / Wies (Braunkohle) – Voitsberg / Köflach / Lankowitz (Braunkohle) – Rabenstein (silberhaltiger Bleiglanz) – Parschlug (Kohle) – Vordernberg.

3.1.2. Exkursion von 1843 bzw. des Studienjahres 1842/43 (Abb. 5)

Vordernberg – Winkel bei Kapfenberg (Schurfbau auf Kohle) – Parschlug (Kohle, Alaunerzeugung) – Göriach (Kohle) – Veitsch (Spateisenstein) – Frörschnitz (Spateisenstein) – Gloggnitz / Hart (Kohle) – Payerbach / Reichenau (Spateisenstein) – Neuberg / Altenberg / Bohnkogel / Tebrin (Spateisenstein) – Niederalpe und Gollrad (Spateisenstein und Eisenglimmer) – Feistreck (Spateisenstein, Rohwand und Eisenglimmer) – Kohlberg / Polster / Radmer (Spateisenstein und Rohwand) – Johnsbach (Spateisenstein und Kupferkies) – Blahberg (Spateisenstein) – Salberg (Spateisenstein) – Filzmoos / Rettenbachgraben (Spateisenstein) – Flachau / Thurnberg (Spateisenstein) – Penkerötz und Schäferötz / Raum Bischofshofen (Spateisenstein) – Kardeis / Großarlal (Schwefel- und Kupferkies) – Radhausberg / Sig-

litz / Rauriser Goldberg (gold- und silberhaltiger Arsen-, Kupfer- und Eisenkies, Bleiglanz) – Zinkwand / Vöttern (Kobalt-, Nickel- und Fahlerze) – Walchen bei Öblarn (Kupferkies, Fahlerz und Bleiglanz) – Wörschach (Schwefelablagerungen bei einer Schwefelquelle sowie Torfmoore) – Oberzeiring (silberhaltiger Bleiglanz und Spateisenstein) – Fohnsdorf und Feeberg (Kohle) – Preg / Gulsen bei Kraubath (Chromit) – Kaisersberg (Graphit) – Vordernberg.

3.1.3. Exkursion von 1845 bzw. des Studienjahres 1844/45 (Abb. 6)

Vordernberg – Rabenstein (silberhaltiger Bleiglanz) – Rein (Untersuchungsbau auf Zinnober) – Köflach / Lankowitz (Braunkohle) – Wies / Eibiswald (Kohle) – Leitersberg (Tunnelbau; „sonderbar, daß man selbst zu großartigen, rein bergmännischen Arbeiten nicht die bergmännische Erfahrung zu Hilfe nimmt.“) – Hrastowitz (Kohle) – Gutteneck / Trifail / Sagor (Kohle; „am Fußwege von der Trifailer Glashütte nach Sagor, links von der Bezirksstraße, überschritten wir den vorspringenden Rücken des Alpenkalkes und passierten auf der Anhöhe eine Stelle, wo die Auflagerung des Kohlengebirges mit einem dunkelgrauen Schieferthone am Kalk sehr schön zu sehen war, und von da weiter verfolgten wir das Kohlengebirge völlig in seiner Streichungsrichtung h 18 bis nach Sagor.“) – Schönstein (Zinkblende mit Galmei und Zinkspat) – Schwarzenbach (Bleiglanz) – Liescha (Kohle) – Wölch / St. Gertraud (Spateisenstein) – Feeberg / Fohnsdorf / Dietersdorf (Kohle) – Liezen (Torfmoore) – Hallstatt (Salzbergbau) – Raum Bischofshofen (Spateisenstein) – Radhausberg / Siglitz / Rauriser Goldberg (gold- und silberhaltiger Arsen-, Kupfer- und Eisenkies, Bleiglanz) – Dienten (Spateisenstein) – Lend (Goldwäschereien an der Salzach) – Zinkwand / Vöttern (Kobalt-, Nickel- und Fahlerze) – Walchen bei Öblarn (Kupferkies, Fahlerz und Bleiglanz) – Blahberg (Spateisenstein) – Kalwang (Kupferkies) – Vordernberg.

3.2. Berichte – Veröffentlichungen

3.2.1. Von Professor Peter Tunner

Tunner fasste die bergmännische Hauptexkursion von 1841 in einem sehr kurzen „Generalbericht“ (23) zusammen und überließ die umfangreiche Beschreibung sowohl der Kohlen- als auch der Eisenerzbergbaue den Studenten Franz Sprung bzw. Josef Senitz (siehe Abschnitt 3.2.2.). Außer dem „Generalbericht“ enthält das Vorderberger Jahrbuch 1841 zwei bemerkenswerte Beiträge des „Redacteurs“ Tunner, nämlich über den Silber-, Blei- und Eisenerzbergbau Oberzeiring (26) sowie über die Zinkwand in den Schladminger Tauern (27).

In seiner Oberzeiringer Arbeit schließt sich Tunner ein-

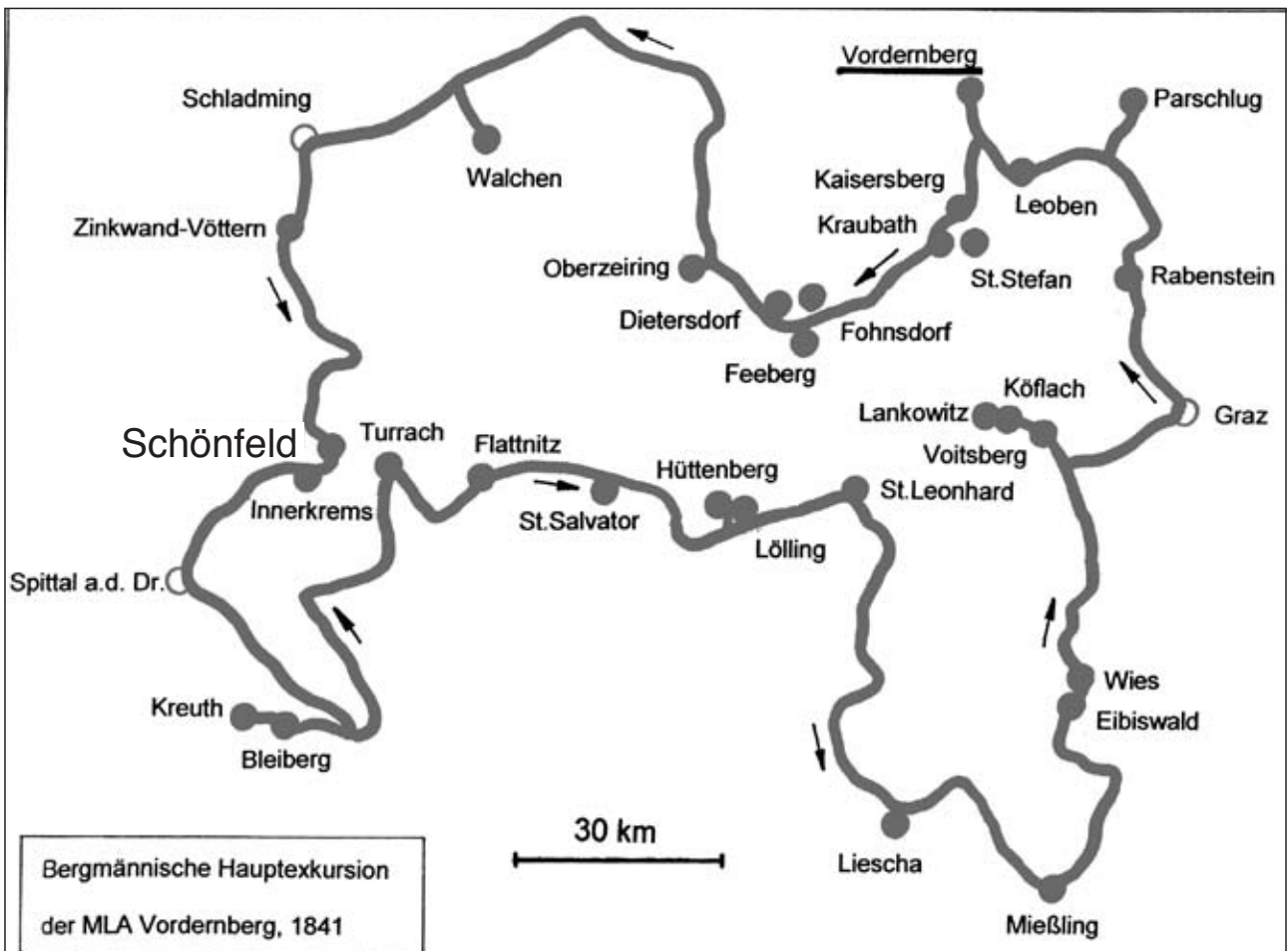


Abb. 4: Bergmännische Hauptexkursion der Vordernberger Montan-Lehranstalt im Sommer 1841 (23), (32), (33).

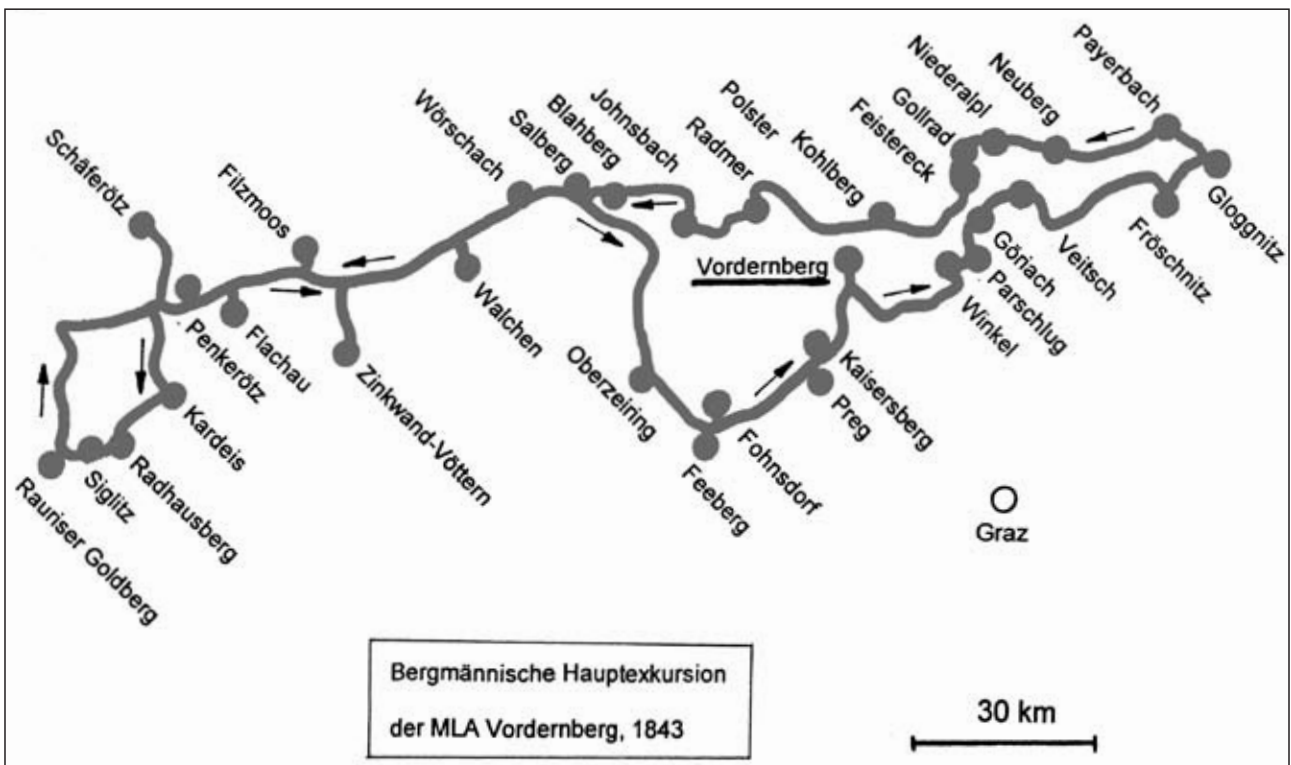


Abb. 5: Bergmännische Hauptexkursion der Vordernberger Montan-Lehranstalt im Sommer 1843 (29).

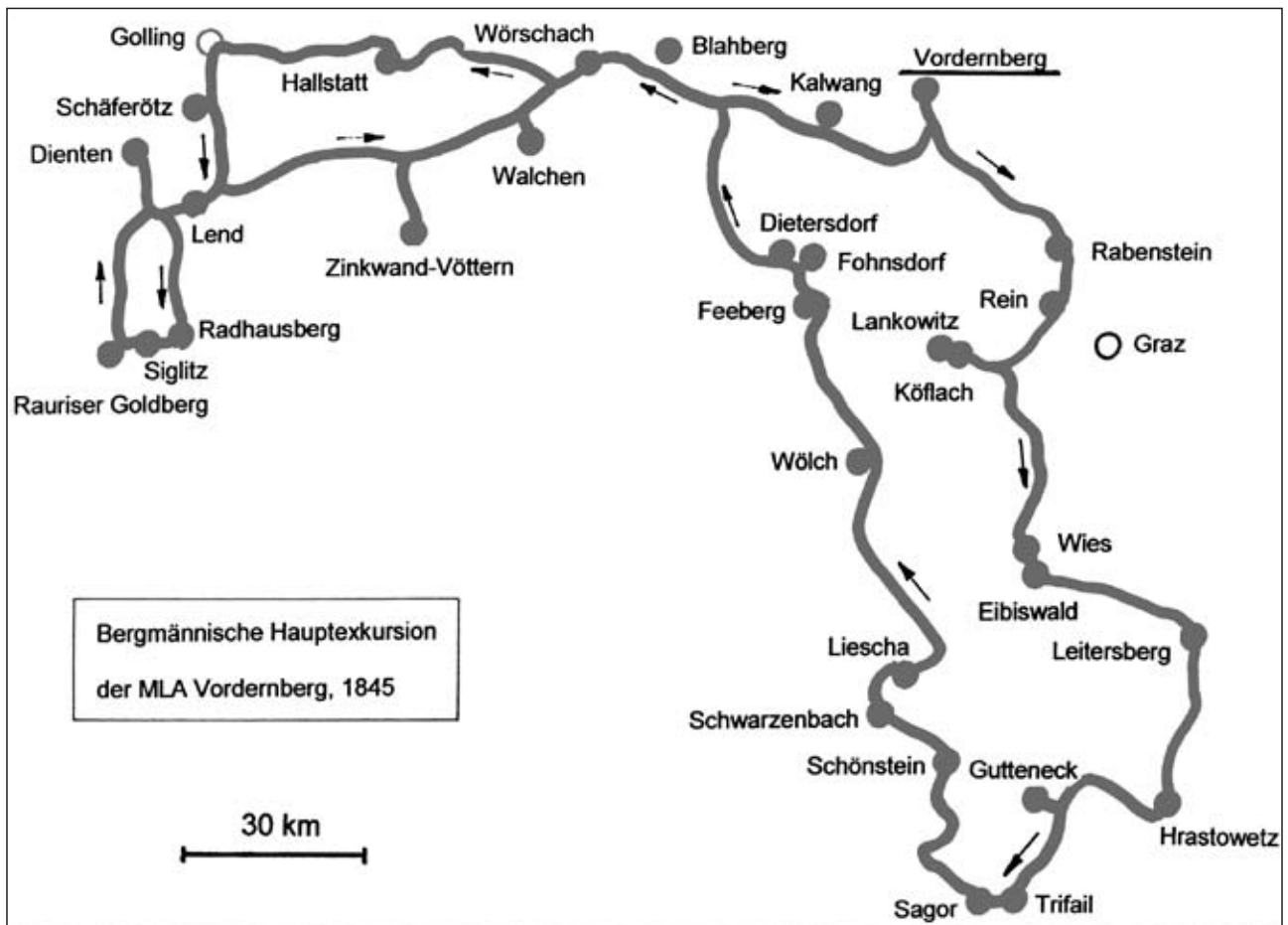


Abb. 6: Bergmännische Hauptexkursion der Vordernberger Montan-Lehranstalt im Sommer 1845 (29).

gangs der Meinung an, daß der Silberbergbau weder an Erzangel noch durch „Einfluß der Entdeckung von Amerika“ zum Erliegen gekommen ist, sondern durch „Ertränkung“, also durch den hinlänglich bekannten Wassereinbruch von 1362. Nach kurzen geologischen Erörterungen beschreibt Tunner, der gemäß eigener Worte nur eine einzige Befahrung vornahm, den Mineralinhalt: Kalk, Rohwand, Spateisenstein und Bleiglanz, seltener Eisenglanz, Eisenkies, Kupferkies und Fahlerze; als sekundäre Bildungen Ocker, Brauneisenstein, Weißbleierz, Malachit u. a.; „von eigentlichen Silbererzen konnte ich nirgends eine Spur entdecken“, weshalb er im silberhaltigen Bleiglanz das einst wichtigste Mineral Oberzeirings sieht. Der Bestand des Bergbaus ist nach Tunners Ansicht für Jahre hinaus gesichert, weil neben dem im benachbarten Unterzeiringer Hochofen verhütteten Spateisenstein nennenswerte Mengen an Bleiglanz gewonnen werden können.

Aus Tunners Beitrag über die Zinkwand (Abb. 7), der sich u. a. mit den „Branden“ (durch verwitterte Kiese auffallend rotbraun gefärbte quarz- und kiesreiche Lagen) beschäftigt, seien zwei Passagen zitiert:

„Die bei 8000 Wiener Fuß (28) über der Meeresfläche erhabene ... Zinkwand ist nach der Lungauer Seite gekehrt, und in früherer Zeit wurde daselbst von den Salz-

burgern Bergbau getrieben, wovon noch die verfallene Knappenstube (1841) zu sehen ist. ... Zwei der im Steiermärkischen angesetzten Stollen, Mutter vom Kirchenthal und Hohe Himmelskönigin, sind ... durchschlägig, und gerade dort wurde bei unserer Anwesenheit auf recht hübschen Anbrüchen von Kupfernickel, Nickelglanz, Glanzkobalt und weißem Speiskobalt, nebst etwas Fahlerz und vielem Arsenkies, gearbeitet.“

„Der Bergbau in unserer Zinkwand ist indessen nicht bloß für den Bergmann und Geognosten lehrreich, er ist es im hohen Grade für den denkenden Menschenfreund ebenfalls; denn zu sehen, welche Existenz die Bergleute in dieser hohen Region insbesondere den langen Winter hindurch haben, welchen Entbehrungen, Mühen und Gefahren sie hier, über fünf Stunden von der nächsten bewohnten Behausung entfernt, sich freiwillig aussetzen, wird ihn überzeugen, wie viel Liebe zum erwählten und von früher Jugend an gewohnten Berufe zu thun vermag, – und ihm alle Achtung für den Bergmannstand abnöthigen.“

Mit Bezugnahme auf den benachbarten Bergbau im „Vettern“ (Vöttern) empfiehlt Tunner, die lagerstättenkundlichen Untersuchungen in Richtung Hochgolling auszuweiten, um dem gegenwärtigen Nickel- und Kobaltbergbau eine solidere (Erz-) Basis zu verschaffen.

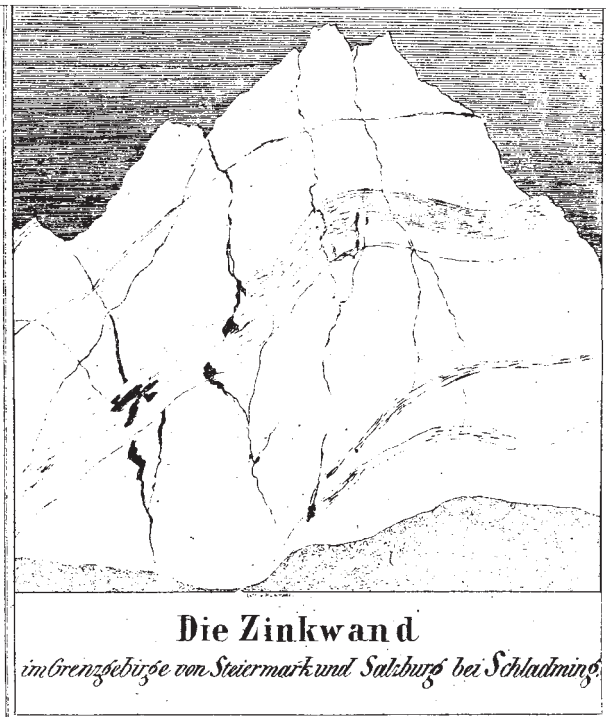


Abb. 7: Zu Peter Tunners Beitrag über den Bergbau Zinkwand in den Schladminger Tauern im Jahrbuch 1841 bzw. 1842 der Vordernberger Montan-Lehranstalt (27).

Der „Generalbericht“ über die Hauptexkursionen in den Studienjahren 1842/43 (1843) – 1845/46 (1846) stammt von Tunner, der dafür sowohl seine eigenen Notizen als auch die obligatorischen Berichte einiger Studenten verwendet hat. Es wird wohl wenige Lehrfahrten in der Mitte des 19. Jahrhunderts geben, die so gut dokumentiert sind wie jene der Vordernberger Montan-Lehranstalt, wobei alleine die bergmännischen Exkursionen 1842/43 und 1844/45 je 29 Bergbaue umfaßten (29). Nahezu jeder Standort wurde zunächst in seiner Geologie und seinen lagerstättenkundlichen Fakten kurz charakterisiert; darauf folgte eine – verständlicherweise nicht ausführliche – bergbautechnische Beschreibung, wobei Tunner mit Kritik keineswegs spart; Umständlichkeiten und Technik „von gestern“ entgehen ihm nicht. Es ist hier nicht der Platz, auf Einzelheiten einzugehen, und deshalb sei nur die Beschreibung des Kup-

ferbergbaues in Kardeis (Großarl-Tal) teilweise wiedergegeben, die auch Ausdrucksweise und Duktus eines Tunnerschen Berichtes veranschaulichen soll (30).

„Auf dem Wege (von St. Johann i. Pg. zum Bergbau Kardeis) durchschreitet man ... die nördlich fallenden Gebirgsschichten beinahe unter einem rechten Winkel, wodurch man den interessanten Wechsel der verschiedenen Gebirgsglieder am Wege zu Gesicht bekommt, die in Thonschiefer, körnigem und schieferigem Kalk, Talkschiefer, Chloritschiefer, Glimmerschiefer und gegen die hohen Gebirge hin zu Gneuß (Gneis) und Granit bestehen. Man gelangt also auf diesem Wege aus der Grauwacke in die Urschieferformation. Die Grenze zwischen beiden ist aber schwer anzugeben, da die Grauwacke konform auf den Urschiefergebilden aufgelagert ist, und zwischen den Begrenzungsschichten Wechsellagerungen vorhanden sind. ... Der Thonschiefer, welcher hier in den mannigfaltigsten Abänderungen bezüglich Struktur und Gemengtheile vorkommt, geht allmählich in Glimmerquarz und Glimmerschiefer über, und Kalklager kommen weit im Liegend in der entschiedenen Urformation in ganz gleicher Beschaffenheit mit den im Hangend befindlichen Lagen vor. Ungefähr zwei Stunden von St. Johann entfernt, dürfte die unmerkliche Begrenzung zwischen beiden Formationen aufzusuchen sein. In der Gegend des Kardeiser Bergbaues ist Glimmerschiefer die herrschende Gebirgsart, in welcher mehrere Lager von Chloritschiefer vorkommen, und in einem der letztgenannten befindet sich die in Kardeis bebaute Lagerstätte. Sie besteht aus zwei mit den Gebirgsschichten parallelen Kieslagern ... , welche durch ein Schiefermittel von etlichen Fußes getrennt sind. ... Der untere Rupertistollen ist durch den Liegendglimmerschiefer eingetrieben, der mit einer sehr quarzreichen Lage endet, worauf der Chloritschiefer folgt, in welchem bei 2 Lachter (ca. 4 m) vom Glimmerschiefer entfernt die Lagerstätte angefahren wurde. ... Die vorhandenen Erzmittel sind schon nahe preßgehauen, und für neue ist leider keine Hoffnung vorhanden, daher dieser ziemlich ausgedehnte, alte Bau seinem Ende nahe sein dürfte; er wird ohnedies nur mehr mit beträchtlicher Zubuße betrieben....“

Tunners Abhandlung über den „nördlichen Spatheisenstein-Hauptzug“ (31) stellt in gewissem Sinn eine Schlußfolgerung aus allen Erkenntnissen dar, die man bei den bergmännischen Hauptexkursionen 1843 und 1845 gewonnen hat; damals wurden 32 Eisenerzbergbaue befahren, die für 31 Hochöfen die Rohstoffgrundlage bildeten. In seinem ausführlichen Beitrag widmet sich Tunner aber kaum bergbautechnischen Fragen oder Tatsachen, sondern nahezu ausschließlich geologisch-lagerstättenkundlichen Problemen, im besonderen der Entstehung vieler befahrener und dabei offensichtlich genau studierter Spatheisensteinlagerstätten.

3.2.2. Von Studenten

Tunners Auftrag an die „Bergeleven“ Franz Sprung (32) und Josef Senitzka (33), für das erste Vordernberger Jahrbuch einen Exkursionsbericht über die befahrenen Kohlenbergbaue bzw. Eisenerzbergbaue zu verfassen, wird wohl als Auszeichnung der beiden Studenten zu werten sein. Kurzbiographien dieser später angesehenen Montanisten seien daher der Erörterung ihrer Berichte vorangestellt.

Franz Sprung, geboren 1815 in Krenhof bei Köflach (Weststeiermark), studierte zunächst Rechtswissenschaften in Graz (Abschluß 1836) und wandte sich nach kurzer Praxis im Graf Lodron'schen Eisenwerk Gmünd (Kärnten) dem Montanistikstudium in Schemnitz (Slowakei) zu (Abschluß 1840). Nach dem Studium des Berg- und Hüttenwesens in Vordernberg (1840 – 1842) wirkte Sprung als Berg- und Hüttenverwalter in Jauerburg (Slowenien) und übernahm 1849 die Professur für Hüttenwesen in Vordernberg bzw. in Leoben an der Montan-Lehranstalt. 1857 berief ihn Franz Mayr jun. als Werkdirektor der aufstrebenden Hütte Donawitz. Hervorzuheben sind der laufende Ausbau der Stahl- und der Walzwerke sowie die Inbetriebnahme des ersten Siemens-Martin-Ofens 1878. 1881 wurde ihm der Orden der Eisernen Krone III. Klasse und damit der Ritterstand verliehen; im nächsten Jahr trat Franz R. v. Sprung in den Ruhestand. Er starb 1890 in Graz.

Josef Senitzka, geboren 1815 in Cilli (ehem. Untersteiermark, jetzt Slowenien) trat nach Absolvierung des Wiener Polytechnischen Institutes und nach kurzer Praxis 1840 in die Montan-Lehranstalt ein. Von Ende 1842 bis 1878 war er Berg- und Hüttenverwalter in Jauerburg (Slowenien) und wurde sodann mit der Leitung des Stahl- und Walzwerkes in Buchscheiden bei Feldkirchen (Kärnten) als Direktor betraut; Buchscheiden entwickelte sich nun zu einem namhaften Schienenproduzenten. Senitzka starb im Jahre 1886.

Als die bergmännische Exkursion 1841 mehrere Kohlenbergbaue in der heutigen Steiermark, in der Untersteiermark und in Kärnten (einschließlich Mießtal) befuhr, verwendete man eine beträchtliche Menge der hereingewonnenen Kohle für die Alaunerzeugung. So kommentiert Sprung beispielsweise den Bergbau Parschlug: *„Verwendet werden die Kohlen nur zur Alaunsiederei, und um sie für andere Zwecke brauchbar zu erhalten, wäre auch die Aushaltung der häufigen Alaunschieferschichten schwierig.“*

Das „Kohlenflötz“ im Raum Fohnsdorf galt nach Sprung damals als eines der wichtigsten hinsichtlich „Kohlenreichtums“ und „Beschaffenheit der Kohle“; seine Mächtigkeit wurde mit 3 Lachter (ca. 6 m) bei Dieters-

dorf und 1 Lachter (ca. 2 m) bei Holzbrücken im Ingeringtal angegeben. Wegen seiner leichten Entzündlichkeit scheint der bitumenhaltige Schiefertone (Mergelschiefer oder Brandschiefer) auch damals Probleme verursacht zu haben. (Die große Halde beim Wodzicki-Schacht in Fohnsdorf heißt allgemein „*Schieferhaufen*“ und gerät sogar heute noch manchmal in Brand.) Fohnsdorfer Kohle soll sich für Puddelöfen nicht geeignet haben – jedenfalls nach Ansicht der staatlichen Eisenhütte Neuberg a. d. Mürz –, aber schon ein Jahrzehnt später arbeiteten die Eisenwerke Zeltweg und Judenburg mit dieser angeblich unbrauchbaren Kohle. Bei Befahrung im Sommer 1841 ruhte der gesamte Bergbau in und bei Fohnsdorf, und es kam sogar ernsthaft zur Diskussion, den Grubenbetrieb aufzulassen und nur noch Tagbau zu betreiben.

Den „*Steinkohlengruben*“ im Großraum Eibiswald widmete Sprung bemerkenswerte Ausführlichkeit; offensichtlich waren die Betriebsleitungen sowohl der staatlichen als auch der privaten Unternehmen zur Herausgabe vieler Informationen bereit, so dass Sprung ein klares Bild dieser Kohlenbergbaue zeichnen konnte, wobei auf die übersichtliche Darstellung der Lagerstättenverhältnisse und aller darauf beruhenden Abbaumethoden hingewiesen sei.

„(Das Kohlenflötz bei Leoben) *ist nächst dem Fohnsdorfer Kohlenflötze das wichtigste Glanzkohlen liefernde Flötz Steiermarks, nicht nur des in demselben enthaltenen bedeutenden Kohlenquantums, sondern auch der Qualität der Kohlen wegen, welche nur wenig oder gar nicht schlechter ist als die der Fohnsdorfer Kohlen.*“ Aber im Gegensatz zu Fohnsdorf standen die „*Leobener*“ Gruben (Seegraben und Veitsberg) 1841 in vollem Betrieb, weil sie die kurz zuvor gegründeten Eisenwerke von Franz Mayr und Franz R. v. Friedau in Donawitz belieferten. Darin ist wohl auch der Grund für die detaillierte Beschreibung der „*Leobener*“ Bergbaue durch Sprung zu suchen, denn schon damals zeichneten sich Aufschwung und Ausbau der Donawitzer Hütten, die sich tatsächlich zu Großverbrauchern von Leobener (und später auch weststeirischer) Kohle entwickelten, ab.

„*Wir haben in Innerösterreich*“, beginnt Josef Senitzka seine Ausführungen über den südlichen „*Eisenstein-Hauptlagerzug*“ von Innerkrams bis Loben, Wölch und Waldenstein, „*zwei große Eisenstein-Hauptlagerzüge, wovon sich einer im Norden der Centralalpenkette durch (die) Obersteiermark, der andere aber im Süden derselben durch Kärnten von Westen gegen Osten fortzieht*“. Senitzka beschäftigt sich zunächst eingehender mit den Erzlagerstätten bzw. -bergbauen im Raum Innerkrams, besonders mit Grünleiten, Altenberg und Sil-

berstuben; die hier gewonnenen Brauneisensteine und Weißerze sind mit Schwefelkies stark verunreinigt. Insgesamt vermag der offenbar kritische Beobachter Senitza diesem Graf Lodron'schen Bergbau kein gutes Zeugnis auszustellen („*der Abbau wird hier sehr lässig betrieben*“). Ähnliches gilt für die Schönfelder Bergbaue (u. a. Kammelstollen) der Lungauer Eisengewerkschaft (Hochofen bei Bundschuh).

Die Baue bei Turrach finden nur kurze Erwähnung, während Senitza den Bergbauen bei Friesach und dem Hüttenberger Erzberg bei weitem mehr Aufmerksamkeit entgegenbringt; neben geologisch-lagerstättenkundlichen Details weist er expressis verbis auf die im Gange befindliche Modernisierung des Erztransportes im Löllinger Revier (Albert-Bremse; „*hoffentlich wird man bei der Ablassmaschine Eisendrahtseile auflegen*“) hin, wovon man eine Verminderung der ungewöhnlich hohen Förderkosten erwartete.

Abschließend behandelt Senitza die Lavanttaler Bergbaue Wölch (bei St. Gertraud) und Loben (bei Bad St. Leonhard), deren Erze in St. Gertraud bzw. in St. Leonhard verhüttet wurden. Im Wölcher Lager gab es seinerzeit noch viele offene Fragen, denn „... *das vorhandene Kalklager mit seinen Erzmitteln*“ war „*noch viel zu wenig untersucht. Um die Sohle des Benedict (-Stollens) zu untersuchen, wurde ein Gesenk abgeteuft, welches bereits 6 Lachter (ca. 12 m) niedergebracht ist, ... in dessen Sohle die daselbst vorkommenden sehr kiesigen und antimonischen Weißerze nur mehr eine ... geringe Mächtigkeit haben.*“ Insgesamt scheint die Erzgewinnung in der Wölch damals neu geplant worden zu sein, wobei man sich nach den Ergebnissen mehrerer Untersuchungen richten wollte. Auch in der Loben gab es offensichtlich Probleme mit der „*Erzausricht*“ in zwei bisher wichtigen Lagern, aber andererseits spricht Senitza von 5 Fuß (ca. 1,55 m), stellenweise sogar 2 Lachter (ca. 4 m) Mächtigkeit eingelagerter Erze im sogenannten Schwarzbündel-Lager.

Die zusammenfassenden Betrachtungen im Anschluß an Senitzas Bericht stammen von Tunner, der – vereinfacht ausgedrückt – vor planloser Suche nach abbauwürdigem Erz warnt. Außerdem erinnert der erfahrene Hüttenmann Tunner an die sowohl im Weiß- als auch im Braunerz vorkommenden Beimengungen von Kiesen, Fahlerzen, Blei- und Antimonglanz, wodurch sich die Verarbeitbarkeit von Roheisen und Stahl sehr vermindert. Da eine Handscheidung in nur einigen Fällen durchgeführt werden kann, bleibt als einziger Ausweg bei verunreinigten Erzen ein sorgfältiger Röstprozess.

Neben Senitzas Beitrag über den (südlichen) „*Eisenstein-Hauptlagerzug*“ sowie Tunners „*General-Bericht*“

(1843-1846) und der Beschreibung des „*nördlichen Spateisenstein-Hauptzuges*“ findet man im letzten Vordernberger Jahrbuch auch die Abhandlung über die Innerberger Hauptgewerkschaft von Franz R. v. Ferro (34). Darin schildert Ferro den unteren (Eisenerzer) Bereich des Steirischen Erzberges, der damals alle hauptgewerkschaftlichen Hochöfen in Eisenerz und in Hieflau mit Erz belieferte. Somit liegt eine übersichtliche Darstellung nahezu sämtlicher Eisenerzbergbaue der Grauwackenzone für die Zeit kurz vor Mitte des 19. Jahrhunderts vor.

3.3. Allgemeine Betrachtungen und Verwendung der Exkursionsberichte in wissenschaftlichen Publikationen

Als 1843 die Statuten des „*Geognostisch-montanistischen Vereins für die innerösterreichischen Provinzen*“ (Steiermark, Kärnten, Oberösterreich, Salzburg und Krain / Slowenien) genehmigt wurden, waren dieser Institution bereits der „*Geognostisch-montanistische Verein für Innerösterreich und das Land ob der Enns*“ und der „*Geognostisch-montanistische Verein für Tirol und Vorarlberg*“ vorausgegangen. Das Schwergewicht des 1843 geschaffenen Vereins lag in der Lagerstättenforschung und der geologischen Landesaufnahme, nachdem schon 1847 der Verein für Innerösterreich und das Land ob der Enns seinen ersten Bericht herausgebracht hatte. Der 1852 gegründete „*Geognostisch-montanistische Verein für Steiermark*“ legte noch im selben Jahr seinen ersten Bericht vor. Das Wiener „*k. k. Montanistische Museum*“ in der Hofkammer für Münz- und Bergwesen publizierte 1845 unter Wilhelm Haidingers Leitung die „*Geognostische Übersichtskarte der Österreichischen Monarchie*“, und 1849 entstand die k. k. Geologische Reichsanstalt, deren Direktion ebenfalls Haidinger übernahm; 1850 erschien der erste Band des Jahrbuchs der Reichsanstalt (35).

In diesem hier keineswegs vollständig beschriebenen Umfeld hatte Peter Tunner 1840 sein Vordernberger Lehramt für Bergbau und Hüttenkunde angetreten, das er bis zur Berufung Albert Millers (R. v. Hauenfels) zum Professor für Bergbaukunde im September 1848 alleine weiterführte. Bei Vergleich der in diesem Abschnitt einleitend angeführten Veröffentlichungen mit den Vordernberger Exkursionsberichten muss festgehalten werden, dass diese bedeutend älter sind und eine bemerkenswerte Verflechtung sui generis von Geologie, Lagerstättenkunde, Mineralogie und Bergbautechnik samt wirtschaftlichen Betrachtungen darstellen.

Man wird die von Tunner verfassten bzw. unter dessen Ägide entstandenen Berichte als „*angewandte Erdwissenschaften*“ in die Wissenschaftsgeschichte einzuordnen haben. Darüber hinaus stellen diese Veröffentli-

chungen eine verlässliche Quelle für die montangeschichtliche Forschung dar, worauf L. Jontes schon im Jahre 2000 bei einem internationalen Symposium in Golden, Colorado / USA hingewiesen hat (36).

Andererseits dürfte ein Kenner der Vordernberger bzw. Leobener „*Provinzschule*“ nicht erstaunt sein, dass sich die Geologische Reichsanstalt und ihre führenden Köpfe in der Reichs-, Residenz- und Hauptstadt Wien weder für die Montan-Lehranstalt noch für deren Publikationen besonders interessiert haben, sofern man die Krisen von 1848/49 ausklammert. Trotzdem findet man sogar heute noch Spuren der anderthalb Jahrhunderte alten Berichte Tunners und dessen Studenten im einschlägigen Schrifttum, wie einige Beispiele veranschaulichen mögen.

In seiner Darstellung der steiermärkischen Bergbaue von 1859 beklagt Albert Miller R. v. Hauenfels (37) einleitend die äußerst knappe Berücksichtigung dieser Betriebe in einer von der Geologischen Reichsanstalt 1855 herausgegebenen Schrift und bringt sodann eine ausgezeichnete Beschreibung praktisch aller Bergwerke in der Steiermark unter Einschluß des jeweiligen geologischen Rahmens. Obwohl Miller Tunners Exkursionsberichte nur zweimal zitiert (Bergbaue Feistereck und Eibelkogel samt Hochofen in Greith sowie Zinkwand-Vöttern), dürfte er diese Berichte doch zumindest teilweise verwendet haben und den Ausführungen seines Vorgesetzten (Tunner) oft gefolgt sein. Von Abschreiben oder Plagieren kann dabei natürlich nicht gesprochen werden, denn Miller kannte zu dieser Zeit die meisten Bergbaue aus eigener Anschauung und wohl auch besser als Tunner vor damals anderthalb Jahrzehnten. Miller hatte nämlich ab 1849 mehrere bergmännische Studienfahrten der Leobener Montan-Lehranstalt geleitet und viele Bergbaue befahren.

Während Ludwig R. v. Köchel in seiner 1859 erschienenen „*Salzburger Mineralogie*“ (38) (mit Übersicht der Bergbaue im Kronland Salzburg) auf alle Tunner'schen Arbeiten verzichtet – jedenfalls diese nicht zitiert – hat, führt Eduard Hatle in der „*steirischen Mineralogie*“ (39) 1885 die Publikationen von Franz Sprung und Josef Senitza sowie alle Berichte und einschlägigen Veröffentlichungen von Tunner im „*Literatur-Verzeichnis*“ (300 Schrifttumsangaben!) an. Köchel scheint mit Salzburger Bergbauen nicht sehr vertraut gewesen zu sein, sonst hätte er nicht die Zusammenstellung von F. Hauer und F. Foetterle (40) kommentarlos übernommen.

Karl Anton Redlichs „*Geologie der innerösterreichischen Eisenerzstätten*“ (1931) (41) gilt nach wie vor als teilweise brauchbares Werk, das sich natürlich auf den Wissensstand der späten zwanziger Jahre stützt. Es überrascht nun doch etwas, dass Redlich – damals

Professor für Geologie an der Deutschen Technischen Hochschule Prag – bei Beschreibung der Lagerstätten von Oberzeiring (42), Niederalpl – Gollrad (43) und Innerkrams (44) Tunners Generalbericht (1843 – 1846) bzw. den Beitrag von J. Senitza über den „*Eisensteinlagerzug*“ zitiert. Auch H. P. Cornelius, der sich in Redlichs „*Geologie*“ mit den Eisenerzlagern südlich der Hohen Veitsch beschäftigt (45), führt in seinem Literaturverzeichnis den „*Generalbericht*“ an.

Als Band 4 des Archivs für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt erschien 1983 eine geschichtliche und geologische Darstellung der österreichischen Braunkohlenvorkommen (46). Leopold Weber und Alfred Weiß, die Verfasser dieser vielbeachteten und grundlegenden Publikation, nennen im umfassenden Literaturverzeichnis den Exkursionsbericht von F. Sprung, dessen Ausführungen vor allem für einen historischen Abriss über den jeweiligen Bergbau bei Weber/Weiß Bedeutung haben.

Anmerkungen

- (1) Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königl. ungarischen Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz 1770-1870. Schemnitz 1871 und Zsámboki, L.: Gedenkbuch zum Jubiläum der Geburt der Akademischen Bildung Schemnitz 1762. Miskolc-Kosice 2002 (ungarisch, deutsch und slowakisch).
- (2) Bergakademie Freiberg. Festschrift zu ihrer Zweihundertjahrfeier am 13. November 1965. 2 Bde. Leipzig 1965.
- (3) Strunz, H. (Hrsg.): Von der Bergakademie zur Technischen Universität Berlin, 1770 bis 1970. Berlin 1970.
- (4) Die Königliche Bergakademie zu Clausthal. Clausthal 1883 und Die preußische Bergakademie zu Clausthal 1775/1925. Festschrift zur 150-Jahrfeier. Clausthal 1925.
- (5) Reicher, O.: Über den berg- und hüttenmännischen Unterricht vor der Gründung des Joanneums. In: Festschrift zur Eröffnung der Berg- und Hütterschule Leoben. Wien 1959, S. 1-10.
- (6) Schuster, W.: Vordernberg und seine technischen Denkmale. Leobener Grüne Hefte, Nr. 37. 2., durchges. Aufl. Wien 1978, Faltplan 5.
- (7) Tunner, P.: Der steiermärkische Erzberg. Die Gewinnung und insbesondere die Förderung der Erze bis zu den Hütten. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 1(1851), S. 91-127; Schuster, W.: Die Erzbringung zu den alten Radwerken in Vordernberg. In: Werksztg. Österr.-Alpine Montanges. 1(1926), S. 17-21 und S. 34-38 sowie Köstler, H. J., und A. Weiß: Johann Dulnig (1802-1873) und die Erzförderanlagen vom Steirischen Erzberg zu den Vordernberger Radwerken. In: Berg- u. Hüttenmänn. Monatsh. 125(1980), S. 579-582.
- (8) Walzel, R.: Die Radmeister-Community in Vordernberg. In: Vita pro ferro (Festschrift für Robert Durrer). Schaffhausen 1965, S. 259-272.
- (9) Kupelwieser, F.: Geschichte der k.k. Berg-Akademie in Leoben. In: Denkschrift zur fünfzigjährigen Jubelfeier der k.k. Berg-Akademie in Leoben 1840-1890. Leoben 1890, S. 1-173 und Roth, P. W.: 150 Jahre Montanuniversität Leoben. Aus ihrer Geschichte. In: Sturm, F. (Hrsg.): 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840-1990. Graz 1990, S. 43-76.
- (10) Heyrowsky, E.: Hofrath Peter Ritter von Tunner †. In: Vereins-Mittlg. (Beilage Österr. Zeitschr. Berg- u. Hüttenwesen) 1897, Nr. 7. S. 1-4; ders.: Hofrath Peter Ritter von Tunner †. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 45(1897) S. I-XXVI; Ehrenwerth, J.: Peter R. v. Tunner und seine Schule. In: Beitr. Geschichte der Technik

- u. *Industrie* 6(1914/15), S. 95-108 und Köstler, H. J.: Peter Ritter von Tunner 1809-1897. Ein eisenhüttenmännisches Lebensbild. In: Sturm, F. (Hrsg.): 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840-1990. Graz 1990, S. 761-772.
- (11) Lackner, H.: Peter Tunner 1809-1897. Ein Leben für das innerösterreichische Eisenwesen. In: *Der Leobener Strauß* 8(1980), S. 245-296.
- (12) Kunnert, H.: Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels (1818-1897). Ein Lebensbild. In: *Der Leobener Strauß* 3(1975), S. 95-112.
- (13) Fallweise erfolgte die weitere Ausbildung einiger Studenten in Kursen am Montanistischen Museum in Wien, vgl. Cernajsek, T.: Die geowissenschaftliche Forschung in Österreich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In: *Die Geologische Bundesanstalt in Wien. 150 Jahre Geologie im Dienste Österreichs (1849-1999)*. Wien 1999, S. 41-54.
- (14) Kupelwieser, F.: Die Montan-Lehranstalt (Bergakademie) Vordernberg-Leoben und die Feier ihres 25jährigen Bestandes. In: *Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb.* 15(1866), S. 370-395.
- (15) (Tunner, P.) Antrittsrede. Ist eine montanistische Lehranstalt für Innerösterreich Bedürfniss, und wenn sie es ist, wie soll selbe organisiert seyn? In: *Die st.-st. montanist. Lehranstalt zu Vordernberg*. Jahrb. f. d. innerösterr. Berg- und Hüttenmann (weiterhin: *JbV*) I(1841), S.15-32, bes. S. 30.
- (16) Diese „Schrift“ ist als handgeschriebenes „Lehrbuch der Bergbaukunde“ (1843), geschrieben von Alois Neubauer, 1842/43 und 1843/44 Student an der Vordernberger Montan-Lehranstalt, in der Universitätsbibliothek der Montanuniversität Leoben vorhanden. – Im Eisenhüttenwesen las Tunner ebenfalls nach „eigenen Schriften“, verwendete aber auch Karsten, C. J. B.: *Handbuch der Eisenhüttenkunde*. 5 Teile, 3., ganz umgearb. Aufl. Berlin 1841, „dessen Besitz (den Studenten) nicht mangeln durfte“ (Tunner); mehrmals bezeichnete Tunner den hervorragenden preußischen Montanisten Carl Johann Bernhard Karsten (1782-1853) als „unseren Altmeister der Eisenhüttenkunde“.
- (17) Lang v. Hanstadt, J. N.: *Anleitung zur Markscheidekunst*. Pest 1835.
- (18) Tausch, J.: *Das Bergrecht des österreichischen Kaiserreiches*. Systematisch dargestellt und erläutert. 2., umgearb. u. verm. Aufl. Wien 1834.
- (19) (Tunner,) Antrittsrede ... wie Anm. (15), S. 30
- (20) Köstler, H. J., und J. Slesak: *Führer durch Vordernberg*. Montangeschichte, Technikgeschichte, Kulturgeschichte. 4. Aufl. Vordernberg 1996, S. 71.
- (21) Köstler/Slesak, *Führer ...* wie Anm. (20), S. 37.
- (22) Czedik-Eysenberg, F.: Die ersten Exkursionen Peter Tunnners mit seinen Eleven. In: *Berg- u. Hüttenmänn. Monatsh.* 104 (1959), S. 234-242.
- (23) (Tunner, P.): Generalbericht der dießjährigen (1841) bergmännischen Hauptexcursion. In: *JbV* I(1841), S. 36-40, bes. S. 39.
- (24) (Tunner,) Generalbericht ... wie Anm. (23), S. 37.
- (25) (Tunner,) Generalbericht ... wie Anm. (23), S. 38.
- (26) Tunner, P. (Redacteur): Das alte und neue Bergwerk von Oberzeiring in Steiermark. In: *JbV* I(1841), S. 197-208.
- (27) Tunner, P. (Redacteur): Die Zinkwand im Gränzgebirge von Steiermark und Salzburg bei Schladming. In: *JbV* I(1841), S. 220-224. – Vgl. dazu Weiß, A.: Zur Gewinnung und Verarbeitung von Kobalt- und Nickelerzen in der Steiermark und in Salzburg im 18. und 19. Jahrhundert. In: *res montanarum* 30/2003, S. 10-18.
- (28) Ca. 2480 m (ÖK 127: 2442 m).
- (29) (Tunner, P.): General-Bericht über die berg- und hüttenmännischen Hauptexcursionen in den Jahren 1843 bis 1846. In: *JbV* III – VI(1843-1846), S. 24-194; im Einzelnen:
- Exkursion des Studienjahres 1843 (1842/43) S. 26-63;
- Hüttenbereisung des Studienjahres 1844 (1843/44) S. 63-111;
- Bergexcursion des Studienjahres 1845 (1844/45) S. 111-140;
- Hüttenexcursion von 1846 (Studienjahr 1845/46) S. 140-194.
- (30) (Tunner,) General-Bericht ... wie Anm. (29), Bergexcursion des Studienjahres 1843, S. 45-47.
- (31) Tunner, P. (Redacteur): Der nördliche Spatheisenstein-Hauptzug in den Alpen von Innerösterreich, Salzburg und Tirol. In: *JbV* III – VI (1843-1846), S. 387-406.
- (32) Sprung, F.: Bericht über die während der vorgeschriebenen geognostisch-montanistischen Reise durch einen Theil von Steiermark und Kärnten besuchten Steinkohlenbergbaue. In: *JbV* II(1841), S. 41-100.
- (33) Senitz, J.: Bericht über den bei der dießjährigen Excursion bereisten Eisenstein-Hauptlagerzug. In: *JbV* I(1841), S. 100-148.
- (34) Ferro, F.: Die kaiserlich-königliche Innemberger Hauptgewerkschaft und ihr Eisenwerks-Betrieb in Steiermark und Österreich bis zum Jahre 1845. In: *JbV* III – VI(1843-1846), S. 197-368; darin: II. Der hauptgewerkschaftliche Eisensteinbergbau am Erzberg bei Eisenerz S. 235-263.
- (35) Cernajsek, Die geowissenschaftliche Forschung ... wie Anm. (13).
- (36) Jontes, L.: *Students' Manuscripts as Sources of the History of Mining and Metallurgy*. Lerud, J., et al. (Ed.): 5th Internat. Symp. Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy. Libraries - Archives - Museum. Mining History. Proceedings Volume. Colorado School of Mines. Golden, Colorado/USA (o. J.) S. 77-83.
- (37) Miller, A.: *Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes, in historischer, technischer und statistischer Beziehung*. Wien 1859.
- (38) Köchel, L.: *Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg*. Mit einer Übersicht der geologischen Verhältnisse und der Bergbaue dieses Kronlandes. Wien 1859.
- (39) Hatle, E.: *Die Minerale des Herzogthumes Steiermark*. Graz 1885.
- (40) Hauer, F., und F. Foetterle: *Geologische Übersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie*. Wien 1855.
- (41) Redlich, K. A.: *Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerz-lagerstätten*. Wien-Berlin-Düsseldorf 1931 (= *Beitr. Gesch. österr. Eisenwesen*, Abtlg. I: *Bergbau und Roheisenerzeugung*, Bd. 1).
- (42) Redlich, Die Geologie ... wie Anm. (41), S. 10-12.
- (43) Redlich, Die Geologie ... wie Anm. (41), S. 86-95.
- (44) Redlich, Die Geologie ... wie Anm. (41), S. 146-151.
- (45) Redlich (Cornelius), Die Geologie... wie Anm. (41), S. 79-86.
- (46) Weber, L., und A. Weiß: *Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen*. Archiv f. Lagerstättenforsch. Geolog. Bundesanstalt, Bd. 4. Wien 1983.