

# Auf den Spuren der Erzbasis der „Franzenshütte“ in Bundschuh (Lungau)

Karl Herbert Kassl, Labientschach

Das Bundschuhtal, die Verbindung des Kärntner Kremstales mit dem Lungau, ein malerisches und landschaftlich reizvolles Hochtal, lässt keine in der heutigen Bevölkerung weit verbreiteten Assoziationen zwischen Bergbau und Umweltzerstörung aufkommen. Trotzdem ging – unter heutigen Rahmenbedingungen nicht mehr vorstellbar – „im Bundschuh“, direkt an der Landesgrenze zu Kärnten, eine rege Bergbautätigkeit auf Eisenerze um.

Das Ende des Bergsegens liegt bereits 120 Jahre zurück; die einer zeitgemäßen Eisengewinnung hinsichtlich Lagerstätteninhalt und -qualität nicht mehr entsprechenden Rohstoffvorräte waren schließlich der Grund für das Ende der Bergbau- und Hüttenstätigkeit in Bundschuh (1885) aber auch im Kärntnerischen Innerkrem (1891) (1).

Als für den Besucher augenscheinliche Symbole für die ehemalige Bedeutung des Berg- und Hüttenwesens in dieser Region erinnern der Konstantin-Hochofen in Eisentratten (Kärnten) (2) und der eindrucksvolle Hochofen der „Franzenshütte“ (3) in Bundschuh, direkt an der durch das Tal führenden Straße gelegen, an das historische Montanwesen der Region.

Während die Bedeutung der ehemaligen Hüttenanlage in Bundschuh durch jahrzehntelange Forschungs- und Restaurierungstätigkeit heute bestens dokumentiert und auch dem Laien verständlich präsentiert wird, sind die 10 km taleinwärts gelegenen Bergbaureste erst in den letzten Jahren auch vor Ort durch erhaltende Maßnahmen und Beschilderungen dem Vergessenwerden entzogen worden.

## Geologie und Lagerstätten

Franz Ritter von Hauer und Franz Foetterle nennen in ihrem umfassenden Werk „Geologische Übersicht der Bergbaue der Österreichischen Monarchie“, das anlässlich der allgemeinen Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris 1855 herausgegeben wurde, für das „Bundschuhthal“ folgende Baue, die im „untersten Theil der Steinkohlenformation der Stangalpe“

umgingen: „Kühekarr, Knappenriedl, Schönfeld, Stubernalpe, Weisswandel und Winkelmahd“ (4).

Die beiden wichtigsten Reviere, in denen heute noch markante Bergbaureste auf Salzburger Seite zu erkennen sind, befinden sich unmittelbar an der Landesgrenze; die Lagerstätten in diesem ehemaligen Bergbaugbiet wurden sowohl auf Salzburger als auch auf Kärntner Seite aufgeschlossen und abgebaut. Zwei Reviere sind zu unterscheiden, ein südliches, am Nord- bzw. Nordosthang des Stubennockes gelegen mit der Flurbezeichnung Altenberg (auch „bei den Knappen“ und auf Kärntner Seite „Silberstube“), sowie das Revier Schönfeld nördlich des Geländeeinschnitts, der die Verbindung nach Kärnten herstellt, an den östlichen Hängen der Matehanshöhe (Abb. 1).

Ziel der Abbautätigkeit war in beiden Revieren ein zum Teil in mächtigen Lagen auftretendes Erzgemisch aus Siderit, Magnetit und Pyrit, das unterschiedliche Verwitterungsstadien zu Limonit aufweist.

Erzträger sind paläozoische Karbonate (gebänderte Dolomite, Kalke und Ankerite) der Schuppenzone zwischen Stangalm-Mesozoikum im Süden und dem Kristallin des Bundschuh-Priedröf-Komplexes im Norden

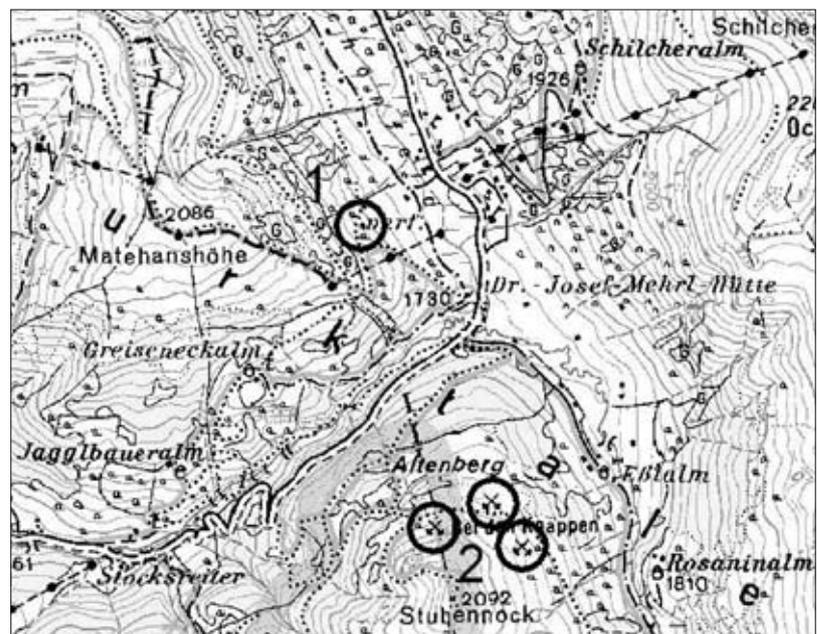
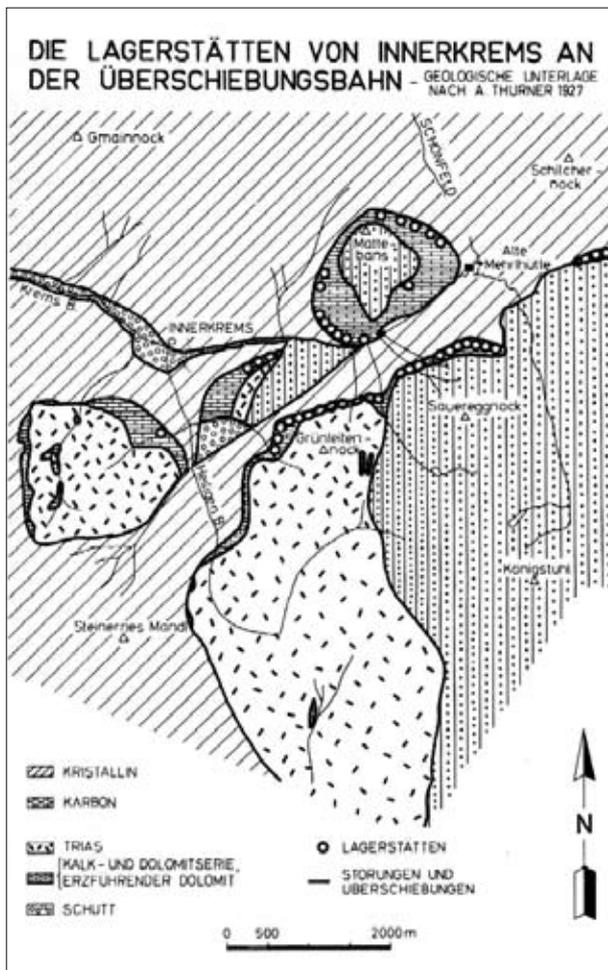


Abb. 1: Lage der ehemaligen Bergbaue im hintersten Bundschuhtal an der Landesgrenze zu Kärnten: 1 ... Revier Schönfeld, 2 ... Revier Altenberg (Ausschnitt aus der Österreichischen Karte, Blatt 183).



(5). Im Zuge der Überschiebung der beiden Schichten-Abb. 2: *Geologische Darstellung der Lagerstätten Innerkrems - Bundschuh* (Friedrich, O. M.: *Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaus. Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 8. Bd., 1968, S. 84, nach Thurner, 1927*).

heiten wurden die Karbonate stark zerrieben. Das Liegende der Lagerstätte besteht aus Granat-Glimmerschiefern und Gneisen, das Hangende bilden Konglomerate und Sandsteine aus dem Oberkarbon (Abb. 2).

Ähnliche Vererzungen finden sich in Richtung Osten u. a. bei Turrach, Friesach, Hüttenberg, Waldenstein und Salla bei Köflach. Man spricht daher von einem bei Innerkrems beginnenden südlichen bzw. mittleren Eisenpatzug. Allerdings enthalten die Erze von Innerkrems und Bundschuh im Gegensatz zu den weiter östlich gelegenen Lagerstätten einen beträchtlichen Schwefelanteil in Form von Pyrit und Magnetkies, mitunter etwas Kupferkies, der in der Schafalm (bei Turrach) sogar Anlass für einen „Kupferbau“ war (6).

Eberhard Fugger (7) beschreibt den Lagerstätteninhalt 1878 aus der Sicht des Mineraliensammlers als Brauneisenstein, der derben, kleinkörnigen Pyrit, fein eingesprengten Quarz und „Kalkspath“ enthalte, weiter kämen „Thoneisenstein, Magneteisenerz und Stilpnosiderit

(in der Kameelgrube im Bundschuhthale: derb, pechschwarz mit Brauneisenerz)“ vor. Stilpnosiderit ist eine inzwischen nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für ein Gemisch aus Goethit und Hämatit.

### Ein kurzer historischer Abriss

Die Anfänge des Bergbaus auf Eisenerze im Bundschuhthal liegen im Dunkeln, die ersten nachweislichen Hinweise auf Eisenbergbau und -verhüttung im südlichsten Lungau datieren in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann angenommen werden, dass die Ursprünge der Eisenerzgewinnung im Schönfeld weiter zurückliegen.

Die Chronik des Berg- und Schmelzwerkes Bundschuh listet folgende markante Daten auf: Die erstmalige Nennung des Bergbaus erfolgte mit 1562, als der Salzburger Domdechant Wilhelm von Trautmannsdorf den Bergbau im Schönfeld mit dem Eisenwerk in Bundschuh und dem Hammerwerk in Mauterdorf an Urban Mayr v. Schwatz, Christof Gressing zu Tamsweg und Ludwig Plaphart verkaufte. Die weitere Entwicklung erscheint sehr wechselhaft, Bergwerksberechtigte waren die Familie Jocher, der Salzburger Erzbischof und ab 1815 die „Lungauer Gewerkschaft“. Bereits 1832 ersteigerte Georg Thaller, Drahtzieher und Nagelschmiedemeister zu Mauterdorf, u. a. den Bergbau in Bundschuh von der vormaligen Lungauer Gewerkschaft (8). Die ständigen Besitzerwechsel lassen nicht auf einen prosperierenden Bergbaubetrieb schließen.

Schließlich erwarben 1839 die aus der Obersteiermark stammenden Gewerken Franz Xaver Neuper (1796 - 1866) und Josef Pesendorfer (1791 - 1856) die Bergbaue im Schönfeld gemeinsam mit dem Bundschuher Hochofen und leiteten damit die letzte Betriebsphase ein. Laut Ignaz Kürsinger (9) waren um 1850 noch ca. 30 Arbeiter im Bergbau beschäftigt. Durch den Neubau des Bundschuher Hochofens kam es zu einer letzten Blüte, schließlich wurden der Bergbau und das Hochofenwerk Bundschuh 1885 gänzlich eingestellt.

Ein letztes kurzes Aufflackern der Bergbautätigkeit erfolgte 1902/03, als durch die Fa. Joh. E. Bleckmann's Phönix-Stahlwerke in Mürrzuschlag, an die der damalige Besitzer, Karl Alexander Graf Lambert, Berg- und Hüttenwerk verpachtet hatte, ein Versuchsabbau im Kammelstollen und Probeschmelzungen im Bundschuher Hochofen durchgeführt wurden. Seit 1925 befinden sich die Liegenschaften mit den inzwischen gelöschten Bergbauberechtigungen in Fürst Schwarzenbergischem Besitz.

### Das Revier Schönfeld

Auf der Matehanshöhe nördlich des Kremstales ging der Bergbau sowohl auf der östlichen (Salzburg, Kammels-

tollen) als auch auf der westlichen (Kärnten, Greisseggalpe) Seite um. Während auf Kärntner Seite laut Thurner (10) lediglich ein kleiner Tagbau und einige Schurfstollen angelegt wurden, ohne dass ein Abbau nennenswerten Ausmaßes zu Stande kam, waren die Lungauer Gewerkschaft bzw. Neuper/Pesendorfer auf Salzburger Seite aktiver. Von dem für seine Zeit nicht unbedeutenden Abbau zeugt heute die Halde des Kammelstollens (Abb. 3).



**Abb. 3: Undatierte Aufnahme (ca. 1930, bez. „Bundschuh, Schönfeld“) des Knappenhauses mit der Halde des Kammelstollens im Hintergrund, Blick nach Süden (Bildarchiv H. J. Köstler).**

Angeschlagen war der Kammelstollen im Gneis, der das Liegende der Lagerstätte bildet; anzunehmen ist daher, dass sich ältere Baue im Ausbiss der erzführenden Schicht im Hang oberhalb dieses Stollens befanden. Südwestlich des Kammelstollens lagen der Winkelmahd und der Greißeneggstollen (bereits in Kärnten), die mit dem Grubengebäude des Kammelstollens laut Aussage zeitgenössischer Quellen verbunden waren.

Eine sehr frühe Lagerstättenbeschreibung mit konkreten Angaben über die Bergbaubedingungen Mitte des 19. Jahrhunderts liefert uns Josef Senitz, der in seinem Exkursionsbericht zur (erstmalig durchgeführten) Bergmännischen Hauptexkursion des Jahres 1841 der Vordernberger Montanlehranstalt (11) nach einer einleitenden Beschreibung der Geologie des Bundschuhtales die Befahrung des Kammelstollens der Lungauer Gewerkschaft schildert (12). Er spricht von vier bis sechs Erzlagern, von denen 1841 allerdings nur das hangendste in Abbau stand.

Der Abbau sei „so unregelmäßig geführt, daß man nur wenig Aufschluß erhalten kann“. Dieser bergmännische Ausdruck ist wohl auch im Sinne von Lagerstättenkenntnis gemeint. Zur Qualität der Erze vermerkt Senitz: „Die hier brechenden Erze bestehen im Allgemeinen aus einem aufgelösten, sehr mürben, ockrigen und etwas sandigen Brauneisenstein, der an einzelnen Punkten wohl fester wird, aber in den festern Putzen gerne in Schwefelkies übergeht; auch ist an mehreren Stellen ein ganz zerreiblicher sandiger Schwefelkies zu treffen, so wie auch an einzelnen Punkten mitten in den mürben Erzen eine lettige, sandige, graulich gefärbte Masse er-

scheint. ... Das ganze Vorkommen deutet daher hin, daß diese Brauneisensteine größten Teils verwittrte Schwefelkiese sind, und zwar, daß sie schon einen sehr hohen Grad der Verwitterung ausgestanden haben.“

Eine Gewinnung mittels Sprengarbeit war damals nirgends erforderlich, da die mürben Erze mit der Keilhaue gewonnen werden konnten.

Die Trennung des stückigen Hauwerks von dem Grubenklein („da sich bei der mürben Beschaffenheit“ der Erze „sehr viel Klein bildet“) erfolgte durch Verkipfung des Erzes über einen mit 35° geneigten Rost; das stückige Hauwerk rollte auf eine Zwischendeponie, das Feinkorn fiel in eine Wasserrinne, wo es gewaschen und abwärts gefördert wurde.

Eine weitere detaillierte Beschreibung der Lagerstätte finden wir in einer Schrift von August Kömmeter aus dem Jahre 1903 mit dem Titel „Der gräflich Lambertische Montanbesitz Thomatal - Lungau“ (13). Kömmeter (Jahrgang 1843), ein Absolvent der k. k. Bergakademie in Leoben, war zu diesem Zeitpunkt anscheinend als Bergverwalter in Mies (heute Střibro in Tschechien) in Pension gegangen und als Bergbauberater und Gutachter tätig.

Seiner Beratungstätigkeit waren 1902 und 1903 Aufschlussarbeiten im Kammelstollen vorangegangen, so wurden „422 Stück ... 4 bis 5 m lange Grubenhölzer zum Mundloch des Kamelstollens gebracht“. Obwohl die letzte Betriebstätigkeit erst 17 Jahre zurücklag, ist aufgrund von Senitzas Lagerstättenbeschreibung und der beträchtlichen Menge an angeliefertem Grubenholz anzunehmen, dass ein Großteil des Grubengebäudes zu diesem Zeitpunkt bereits verbrochen war.

Bergdirektor Kömmeter, der in der Lagerstättenbeschreibung bei Senitz Anleihen nimmt, beschreibt die beiden Gattungen von Erzen, Stückerz und die sog. Motterze, die entweder bei der Gewinnung zerfallen oder bereits im Berg in sandig-lettiger Form vorliegen.

Überraschend seine Feststellung, dass beide Erzsorten hochwillkommene Materialien für die Eisenverhüttung darstellten. Die Stückigkeit des Erzes als wesentliches Kriterium für einen wirtschaftlichen Hochofenbetrieb war nur für ca. 30 % des im Zuge des Grubenaufschlusses 1902/1903 nach Bundschuh gelieferten Erzes gegeben (653 kg Braunerze und 1560,3 kg „Motterze“). Aus den Lagerstättenbeschreibungen wissen wir aber, dass eine Stückigkeit des Erzes vor allem aus jenen Bereichen resultiert, in denen der Pyrit noch nicht verwitert ist. Bei diesen Erzen ist daher ein höherer Schwefelanteil zu erwarten.

Bergtechnisch interessant ist, dass Kömmeter für die gebräuche Lagerstätte bereits einen Bruchbau (14) vorschlägt „Ist ... nicht hinlänglich Versatz vorhanden,

dann müsste man auch zur Versatzgewinnung durch eine Bergmühle greifen, da der Einbau von Holz für den Abbau viel zu teuer wäre, Grund und Bodenfläche in dieser alpinen Gegend keine nennenswerte Wertziffer hat.“ Die bergmännischen Rahmenbedingungen wie Förderung, Wasserhaltung und Bewetterung bewertet Kömmitter als günstig.

### Die Bergbaue südlich der Krems

Am Stubennock beißen die erzführenden Schichten in einer Seehöhe zwischen 1900 und 2000 m aus und bilden hier auch eine markante Geländekante. Sie sind auf einer Länge von 6,5 km verfolgbare und nach Osten hin nördlich der Rosaninhöhe bis in das Kühkar im Kendlbrucker Graben aufgeschlossen, im Westen durch die Graf Lodron'schen Bergbaue am Grünleitenock.

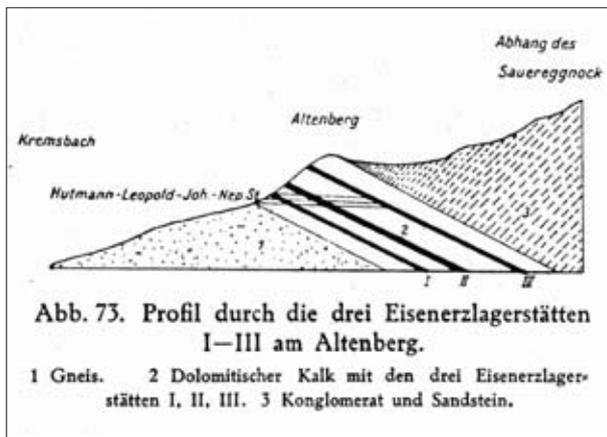


Abb. 4: N-S-Profil durch die Lagerstätte Altenberg mit Darstellung der Hauptlager (aus: Redlich, K. A.: Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagertstätten, 1931, S. 149).

Einer aktuellen Information der Geologischen Bundesanstalt (15) entnimmt man, dass die Lagerstätte am Altenberg eine Mächtigkeit bis zu 12 m erreichte und auf 600 m im Streichen und 350 m im Verfläichen bekannt ist. Laut Redlich (16) sind 5 Lagervererzungen bekannt, drei wurden bergbaulich genutzt, wobei das Hangendlager das mächtigste war (Abb. 4).

Zu unterscheiden sind der ehemalige Graf Lodron'sche Bergbau auf Kärntner Seite und das ehemalige Gräfling Lambert'sche Bergbauegebiet auf Lungauer Seite. Senitz (12) beschreibt auch die Erzlagertstätten am Altenberg und spricht von Brauneisenstein und Weißerzen (= vorwiegend Siderit), beide stark durch Schwefelkies verunreinigt. Anscheinend sind die Altenberger Erzlager weniger stark verwittert als die im Kammelstollen aufgeschlossenen. Wie schon im gegenüberliegenden Revier Schöfeld kritisiert Senitz die offensichtlich planlose Abbauführung („der Abbau wird hier sehr lässig betrieben“).

### Auf den Spuren des ehemaligen Bergbaus

Für den Bergbauinteressierten bieten sich sehr unterschiedliche Möglichkeiten, das historische Montanwesen im Bundschuh kennen zu lernen: Das Revier Altenberg - Bei den Knappen lädt zu einer ausgedehnten Wanderung durch eine Landschaft ein, die vom Bergbau geprägt ist und neben zahlreichen verbrochenen Stollen und zum Teil bereits verwachsenen Halden auch mehrere Erzhäufen aufweist, die bereits für den Abtransport vorbereitet wurden. An der Ostflanke des Stubennocks ist im ehemaligen Gräfling Lambert'schen Tagbau die Vererzung gut aufgeschlossen: Limonit, Siderit und reichlich Pyrit.



Abb. 5: Ehemaliger Tagbau am Ostabhang des Stubennocks. Links: anstehendes Erz, unten: verbrochener Stollen (Foto K. H. Kassl, 2003).

Ausgehend von der Dr.-Josef-Mehrl-Hütte lässt sich das ehemalige Bergbauegebiet in einer landschaftlich reizvollen Wanderung erkunden: Folgt man dem mäandrierenden Kremsbach in südlicher Richtung aufwärts bis zur Rosanalm und steigt dann weglos nach Westen in Richtung Stubennock bergauf, gelangt man in ca. 1900 m Seehöhe zu den Resten des erwähnten Tagbaus, in dem die erzführenden Schichten deutlich sichtbar ausbeissen (Abb. 5). Das gesamte Gebiet weist eine Vielzahl von Tagschürfen, Pingen und Halden auf. Hangparallel



Abb. 6: Die Gegend um den Leopoldstollen: In Bildmitte eine Halde, davor eine Erzdeponie (Foto K. H. Kassl, 2003).

nach Norden wandernd gelangt man, an weiteren zahlreichen Bergbauspuren (Erzhäufen, Pingen, Halden) vorbei kommend, in das Gebiet um den ehemaligen Leopoldstollen (Abb. 6). Schautafeln weisen den interessierten Besucher in diesem Areal auf die einzelnen Stollennamen und die wesentlichen bergmännischen Tätigkeiten hin. Ein markierter Wanderweg führt wieder zurück zum Ausgangspunkt.

Beim Kammelstollen sind die unmittelbar von der bergmännischen Tätigkeit herrührenden Relikte geringer, wiewohl die mächtige Halde dieses Stollens weithin sichtbar ist. In diesem Revier interessieren eher die vom Bergbau stammenden Bauten. Kömmitter beschreibt 1903 als mit dem Bergbau in Zusammenhang stehende Gebäude in Schönfeld „ein Beamtenhaus als Wohnungs- und Arbeitszimmer für den Aufseher, dann eine kleine Arbeiterkaserne für etwa 15 bis 20 Mann, eine Schmiede und ein Pulverturm als Magazin für diverse Materi-



**Abb. 7:** Die bewachsene Halde des Kammelstollens, das Mundloch (links im Bild) ist inzwischen vollständig verbrochen, Blick nach Norden (Foto K. H. Kassl, 1994).

alien und Gebrauchsgegenstände“.

Von der neuen Mehrl-Hütte nach Nordwesten ansteigend gelangt man in ca. 1800 m Seehöhe in das ehemalige Bergbauggebiet. Der Kammelstollen ist heute durch die große Halde noch erkennbar, das Mundloch ist allerdings gänzlich verbrochen (Abb. 7). Das ehemalige Knappenhaus unterhalb des Stollens wurde 1920 durch den Österreichischen Alpenverein, Sektion Wien, gepachtet und stand 15 Jahre lang als „Dr.-Josef-Mehrl-Hütte“ Tourengehern als Schutzhütte zur Verfügung. Die ehemalige Knappenunterkunft erwies sich freilich für die Anforderungen des aufkommenden Tourismus als zu klein und ungünstig gelegen und wurde bereits 1935 durch die neu errichtete, im Talboden des Bundschuhtales gelegene „neue Mehrlhütte“ ersetzt.

Durch die Nichtnutzung dem Verfall preisgegeben, präsentierte sich das ehemalige Knappenhaus noch 1994 als Ruine (Abb. 8), ist heute jedoch durch den Einsatz des Vereins zur Erhaltung der Schmelzanlage Bundschuh nicht unähnlich dem seinerzeitigen Gebäude wiederer-



**Abb. 8:** Die Ruine des Knappenhauses (alte Mehrl-Hütte) vor der Wiedererrichtung (Foto K. H. Kassl, 1994).

richtet (Abb. 9). Die noch erhaltenen Mauern des Pulverturmes (Abb. 10) wurden ebenfalls vor dem Verfall gerettet und durch die Errichtung eines Daches das Aus-



**Abb. 9:** Das 1996 wiedererrichtete Knappenhaus (Foto H. J. Köstler, 1997).

sehen eines zeitgenössischen alpenländischen Pulverturmes dem interessierten Wanderer näher gebracht. Ein ähnlicher, sehr gut erhaltener Pulverturm (allerdings mit anderer Dachform) steht übrigens noch beim ehemaligen Blei-Zink-Bergbau Kolsche auf der Petzen (Unterkärnten) (17), weniger gut erhaltene Mauerreste von Pulvertürmen finden sich bei einigen ehemaligen Berg-



**Abb. 10:** Die Mauerreste des Pulverturms (links) und des Verwalterhauses (rechts), wie sie sich 1994 darstellten, Blick nach Norden (Foto K. H. Kassl, 1994).

bauen in den Alpen, so z. B. im Almgraben, nördlich von Hermagor in Kärnten (Blei-Zink Bergbau Radnig) (18). In den von den Knappenhäusern stets etwas entfernten Pulvertürmen wurde das Schwarzpulver für die Gewinnungstätigkeit gelagert. Im Schönfeld konnte die stark verwitterte Lagerstätte selbst zwar manuell gewonnen werden, für die Vortriebsstrecken wurde freilich Schwarzpulver eingesetzt (vermutlich ab Beginn des 18.



**Abb. 11:** Der mit Dach versehene Pulverturm mit dem Knappenhaus im Hintergrund, Blick nach Süden (Foto H. J. Köstler, 1997).

Jahrhunderts).

1999 wurde schließlich die Ruine des Verwalterhauses durch Sicherung der Mauern vor dem weiteren Verfall bewahrt (Abb. 11). Informationstafeln an den Gebäuden ergänzen das Ensemble.

## Resümee

Schrieb Georg Mutschlechner noch 1967 zum Bergbau im Bundschuh „Die Reste und Spuren dieser längst aufgegebenen und verfallenen Bergbaue werden immer spärlicher und geraten allmählich in Vergessenheit“ (19), so muss dem aus heutiger Sicht massiv widersprochen werden. Dem Engagement des Vereins zur Erhaltung der Schmelzanlage Bundschuh ist es zu verdanken, dass ein Teilaspekt der Salzburger Bergbaugeschichte vor dem Vergessen bewahrt werden konnte. Dem Bergbauinteressierten bietet sich heute in Ergänzung zur historischen Anlage des Hochofenwerkes Bundschuh die Möglichkeit, auf den Spuren der Erzversorgung für diese Schmelzanlage den Eisenerzbergbau des 19. Jahrhunderts zu „erwandern“. Im Altenberger Revier bekommt man eine gute Vorstellung von Vererzung und Mineralinhalt der Lagerstätte, auf der Matchanshöhe erinnern mit dem Bergbau in Zusammenhang stehende Gebäude beim Kammelstollen an die Bergbautätigkeit im vorvergangenen Jahrhundert. Die Beschriftung der Stollen und Gebäude mittels Schau- und Hinweistafeln erfüllt die Forderung nach verständlicher, anschaulicher Information des bergbaulich interessierten Laien. Das gesamte

Ensemble stellt ein Beispiel für eine gelungene Vermittlung von Bergbaugeschichte – auch ohne die in letzter Zeit beinahe inflationär auftretenden Schaubergwerke – dar. Es ist zu hoffen, dass die Verantwortlichen Nachahmer in den umliegenden Gemeinden und Bezirken finden.

## Literatur

- (1) **Wilscher, H.:** ...und Eisen in Ewigkeit? Geschichte des Kremser Eisenbergbaues samt Auswirkungen und Nachwirkungen. Klagenfurt 2000.
- (2) **Köstler, H. J.:** Alte Hochofen in Kärnten als Objekte von Technikgeschichte und Denkmalpflege. KLM, 10/1985, S. 11-21.
- (3) **Köstler, H. J.:** Das ehemalige Hochofenwerk „Franzenshütte“ in Bundschuh (Land Salzburg) und seine technikgeschichtlich bedeutenden Anlagen. Hsg.: Hochofen-Museum Bundschuh, Thomatal.
- (4) **Hauer, F.; Foetterle, F.:** Geologische Übersicht der Bergbau der Österreichischen Monarchie, Wien 1855. S. 87.
- (5) **Geologische Bundesanstalt (Hsg.):** Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50.000, Blatt 183, Radenthein, Wien 1996.
- (6) **Friedrich, O. M.:** Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaus. Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 8. Bd., 1968, S. 84.
- (7) **Fugger, E.:** Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg, Separat-Abdruck aus dem XI. Jahres-Berichte der k. k. Ober-Realschule in Salzburg, 1878.
- (8) **Wieland, W.:** Geschichtliches über den Bundschuher Bergbau und die Schmelzanlage. Blau-Weiße Blätter 22 (1974), Nr. 1, S. 16-17.
- (9) **Kürsinger, I.:** Lungau. Salzburg 1853.
- (10) **Thurner, A.:** Geologie der Berge um Innerkremis bei Gmünd in Kärnten, Mitteil. d. Nat. Vereins f. Steiermark, Bd. 63, Graz. 1927, S. 26.
- (11) siehe: „Bergmännisch-geologische Exkursionen der st.-st. Montan-Lehranstalt in Vordernberg 1841 - 1845“ im selben Heft.
- (12) **Senitza J.:** Bericht über den bei der diesjährigen Excursion bereiten Eisenstein - Hauptlagerzug. Jahrbuch für den innerösterreichischen Berg- und Hüttenmann, I. Jg. 1841.
- (13) **Kömmetter, A.:** Der gräfliche Lambertsche Montanbesitz Thomatal - Lungau. Gutachten, 1903.
- (14) **Scheuchenstuel, C.:** Idiotion der Österreichischen Berg- und Hüttensprache für Nicht-Montanisten, Wien 1856. S. 29: Bergmühle, eine aus dem unterirdischen Grubenbaue in die Höhe ausgebrochene Öffnung, die dem Zusammen- und Nachbrechen überlassen wird.
- (15) **Weber, L.:** iris - Interaktives Rohstoff Informations System. Metallogenetische Karte von Österreich auf CD-R. Wien 2000.
- (16) **Redlich, K. A.:** Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerz-lagerstätten, Wien - Berlin, 1931. S. 147-150.
- (17) **Kassl, K. H.; Köstler, H. J.:** Ein montanhistorischer Streifzug durch Kärnten, Teil II. KLM, 10/2002, S. 19-31.
- (18) **Kassl, K. H.:** Gedanken zu einer Bergbauthemenstraße in Oberkärnten. Vortrag, gehalten anlässlich der Montanhistorischen Tagung in Steinfeld/Kärnten, 24.10.2003.