

# DER KOHLEBERGBAU SEEGRABEN BEI LEOBEN

Hartmut HIDEN,  
Wilfried GRUBER  
und Bernd MOSER



**Abb. 1:**  
Das Areal um den  
Luisen-Schacht im  
hinteren Seegraben,  
dem sog. „Tagbau“ um  
1880: In der Bildmitte  
die Kohleverladung und  
die „Alte Klopff“, am Hang  
darüber die Taggebäude  
des Luisen-Schachtes,  
links vorne die alte Mies-  
bach'sche Bergkanzlei,  
im Hintergrund der  
Marien-Bremsberg.  
Foto: Archiv der Stadt  
Leoben.

*„Einzig und allein der Verbrauch  
hatte in diesen letzten Jahren  
dermaßen zugenommen, dass gewisse  
Kohlenlager bis zu den magersten  
ihrer Adern erschöpft worden waren.  
Nun standen sie still, diese Gruben  
und Werke, und unnützerweise unter-  
höhlten sie und zerfurchten sie das  
Erdreich ihrer aufgelassenen Schächte  
und ihrer verödeten Stollen.“*

Jules VERNE, Schwarz-Indien

Vor fast genau 40 Jahren, am  
28. März 1964 wurde im Glanz-  
kohlebergbau Seegraben bei Leoben  
die letzte Förderschicht verfahren.  
Dieses runde Jubiläum und die Tat-  
sache, dass hier in den letzten Jahren  
im Zuge mehrerer paläontologischer  
Grabungsaktionen hervorragende  
Fossilfunde geborgen werden konn-  
ten, soll Anlass für die folgenden  
Zeilen sein. Dass seit Sommer 2004,  
also 40 Jahre nach Einstellung des  
Glanzkohlebergbaues Seegraben mit  
Schließung des letzten Tagbaues in  
Zangtal/Voitsberg in der Steiermark  
keine Kohlegewinnung mehr statt-  
findet, sei hier ebenfalls erwähnt.

## MONTANGESCHICHTE:

Der montanhistorische Teil kann in  
seiner gerafften Form nur einen gro-  
ben Überblick geben, wobei versucht  
wird, auch einige Themen anzu-  
schneiden, die in der reichhaltigen,  
einschlägigen Literatur (RYBA, 1904;  
POHL, 1931; TROJAN, 1937;  
RICHTER & KIRNBAUER, 1964;  
WEBER & WEISS, 1983 cum lit.,  
um hier die wichtigsten zu nennen)  
bisher nicht oder nur am Rande  
behandelt wurden.

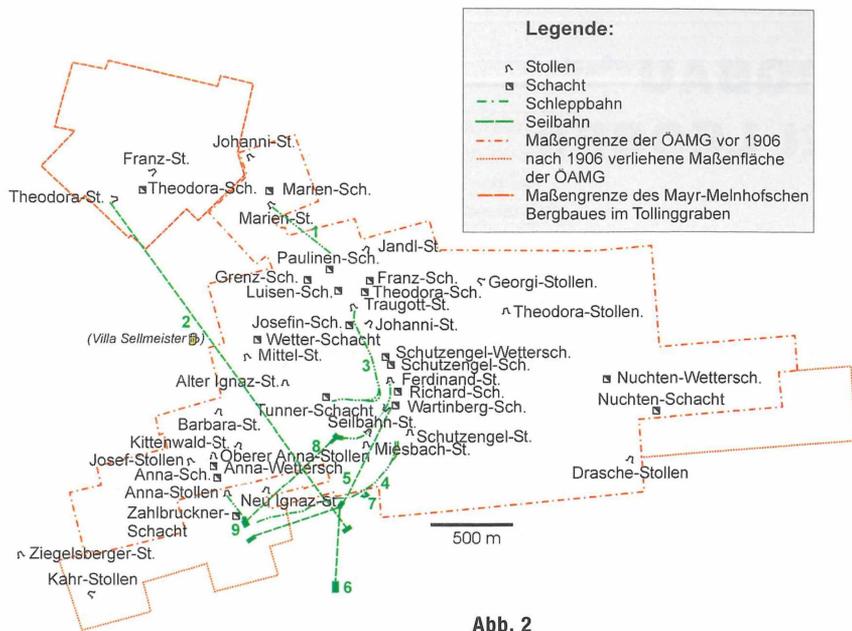
Im Reich der Sage ist wohl die  
Überlieferung anzusiedeln, dass das  
Glanzkohlevorkommen von Seegrab-  
en durch einen Schmied in der  
Nähe des einstigen „Kohleschlüssels“  
(ein Schloss-ähnliches Gebäude am  
Münzenberg nördlich des Leobener  
Hauptbahnhofes, das Ende des letz-  
ten Jahrhunderts abgerissen wurde)  
entdeckt und als Schmiedekohle  
verwendet worden sein soll (vergl.  
LEITGEB, 1963). Urkundlich belegt  
ist 1606 als Jahr der Entdeckung  
des Kohlevorkommens durch den  
niederösterreichischen Kammerrat  
Josef HARRER.

Mit dem Abbau wurde aber erst über  
100 Jahre später, im Jahre 1726  
begonnen und zwar im Bereich des  
Münzenberges durch den Regierung-  
rat VON LIERWALD. Zahlreiche  
bis zu 7 m tiefe Pinggen zeugen hier

noch heute von den ersten Anfängen  
der Kohlegewinnung. Die ersten  
Jahrzehnte des Bergbaues waren  
durch ein weitgehendes Stagnieren  
des Abbaues und durch wechselnde  
Besitzverhältnisse charakterisiert. So  
wurden unter Anton WEIDINGER  
(Gewerke des Blei- und Silberberg-  
baues in Stubegg) in sechs Jahren  
etwas über 200 t Kohle gewonnen.  
Im Vergleich dazu lag die Jahres-  
produktion von 1937 bei 383.000 t.  
Auch Johann VON HEIPEL, einer  
der bedeutendsten steirischen  
Gewerken seiner Zeit, der sich vor  
allem um die Blei-Zink-Bergbaue des  
Grazer Berglandes große Verdienste  
erworben hatte, zog sich bereits nach  
zwei Jahren 1774 aus dem „Verlust-  
geschäft“ Kohlebergbau zurück.

Wurde das Flöz zuerst im Ausgehen-  
den durch kleine Tagbaue und kurze  
Stollen von wechselnden Besitzern  
aufgeschlossen, so begann 1859 mit  
dem Bau des 84 m tiefen Luisen-  
Schachtes (Abb. 1) durch Alois  
MIESBACH und dem damit verbun-  
denen Einsetzen des Tiefbaues im  
Seegraben eine neue Ära.

In weiterer Folge bildeten sich bis in  
die 70er Jahre des 19. Jahrhunderts  
vier voneinander getrennte Abbau-  
Betriebe heraus: Der Bergbau des  
Heinrich DRASCHE RITTER VON  
WARTINBERG im Seegraben und



**Abb. 2:**  
Maßenkarte des Glanzkohlebergbaues Seegraben/Leoben

- 1 Marien-Bremsberg
  - 2 Bleichert-Seilbahn Tollinggraben-Judendorf (1898-1921)
  - 3 Schleppbahn Tunnerschacht-Draschebrensborg-Josefinschacht
  - 4 Schleppbahn Schutzengelbau-Bahnhof (1884-1913)
  - 5 Bleichert-Seilbahn Draschebau-Bahnhof (1883-1913)
  - 6 Brikettfabrik in Judendorf (1883-1900)
  - 7 Bergdirektion Seegraben der ÖAMG (1881-1964)
  - 8 Kombinierte Schlepp- und Seilbahn Wartinbergeschacht-Bahnhof (1913-1930)
  - 9 Zentralsortierung (1913-1964)
- Grafik: H. Hiden, Graz.

**Abb. 3:**  
Geländeseilbahn System Bömches & Reinhold (in Betrieb 1913-1930), Blickrichtung Seilbahnstollen. Deutlich erkennbar der doppelte Schienenstrang, bedingt durch die unterschiedlichen Spurbreiten der Hunte. Foto: Archiv der Stadt Leoben.



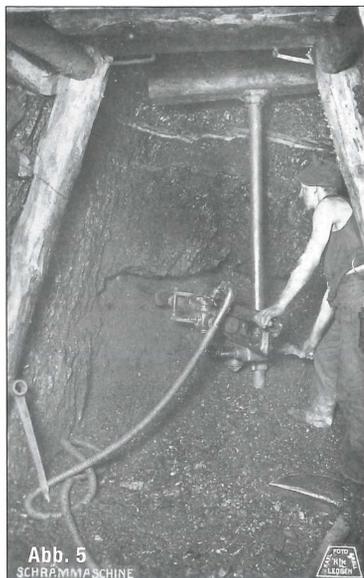
**Abb. 4:**  
Zeitgenössische Darstellung (handkolorierter Holzschnitt) des Grubenunglücks vom 25. Februar 1882. Archiv Hiden, Graz.



Prentgraben, der Bergbau des Franz RITTER VON FRIEDAU am Münzenberg, der Bergbau der k. k. Innerberger Hauptgewerkschaft im Seegraben und Prentgraben sowie der Bergbau des Franz MAYR EDLER VON MELNHOF im Seegraben und Tollinggraben.

Da alle diese Betriebe eigene Stollen und Schächte zur Kohleförderung anlegen mussten, gestaltete sich der Abbau entsprechend kostenintensiv. Im Bergbau-Revier Seegraben wurden im Laufe der Zeit über 20 Schächte abgeteuft, eine für ein Kohlevorkommen dieser Größenordnung unverhältnismäßig große Zahl (Abb. 2). Als besonders erschwerend für die spätere Zusammenlegung der Betriebe durch die ÖAMG sollte sich die Tatsache herausstellen, dass die verschiedenen Betreiber in ihren Gruben unterschiedliche Spurbreiten bei ihren Gleis-Anlagen benutzten (Abb. 3).

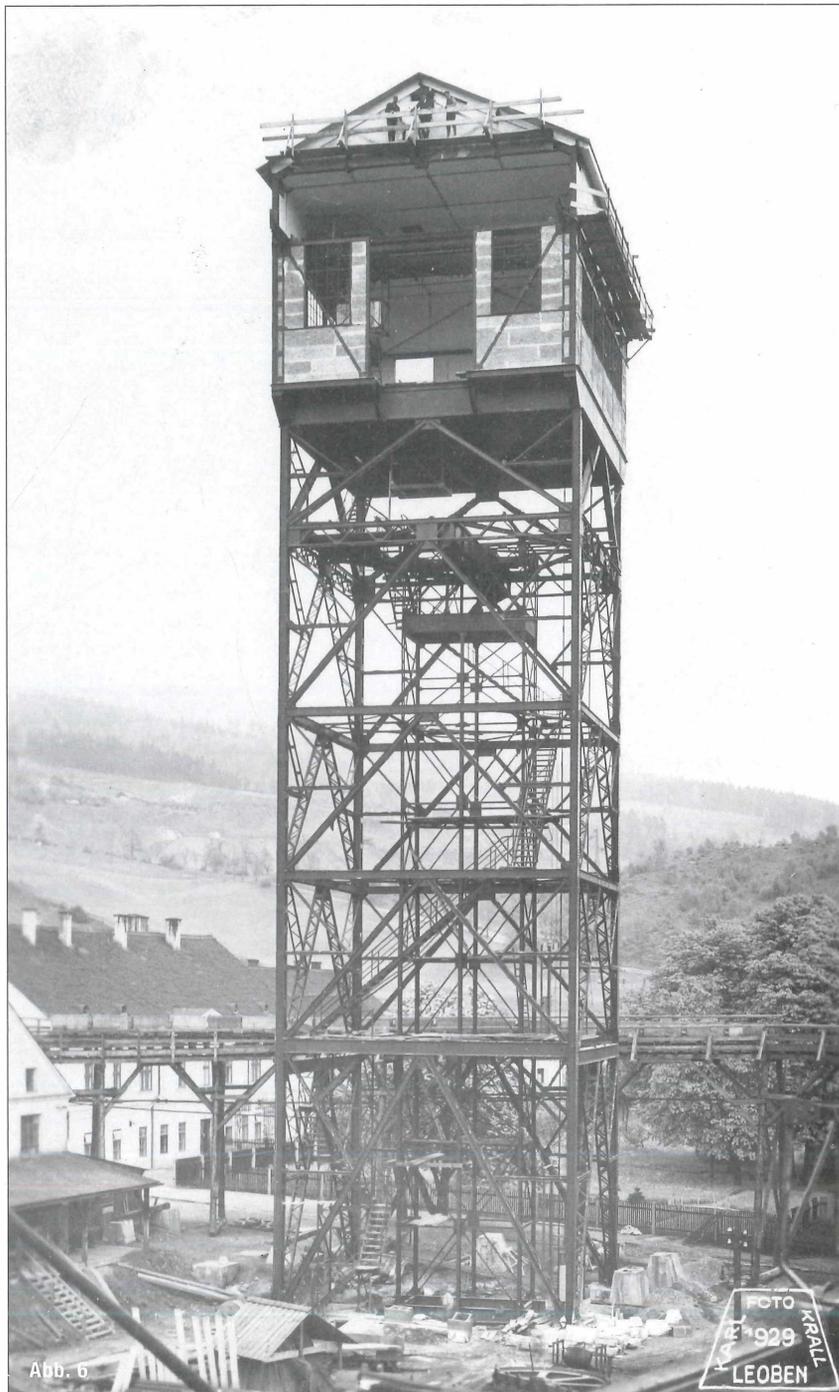
Durch unsauberen Abbau der Kohle und ungenügenden Versatz der entstandenen Hohlräume konnten sich in bereits ausgekohlten Abbauen die zurückgelassenen Kohlereste entzünden. Das führte im schlimmsten Fall zu ausgedehnten Flözbränden.



Auf Grund derartiger Brände mussten des Öfteren große Bereiche des Bergbaues verlassen und abgemauert werden, um eine Ausbreitung der Brände zu verhindern. So musste z. B. im Münzenberger Tagbau-brandfeld ein Flözberg mit über 2.000.000 m<sup>3</sup> Kohle aufgegeben werden. Im Zusammenhang mit einem derartigen Grubenbrand ist auch ein Unglück zu sehen, das sich am 25. Februar des Jahres 1882 ereignete und vier Bergleuten das Leben kostete: Giftige Gase, die aus einem alten, in Brand geratenen Abbau entwichen, erstickten die Bergleute (Abb. 4).

Erst mit der Zusammenlegung der Betriebe durch die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, die mit dem Erwerb des Drasche-Baues im Jahre 1900 abgeschlossen war (einzig die abseits gelegenen Baue im Tollinggraben blieben weiter in Melnhof'schem Besitz), konnte ein einheitliches Abbaukonzept entwickelt werden. Nach dem ersten Weltkrieg wurde in allen Betrieben des Bergbaues der Druckluftbetrieb eingeführt (Abb. 5), was die Förderleistung gegenüber dem Abbau mit der Spitzhacke deutlich erhöhte. Sehr bald wurde jedoch aus Kostengründen vom Pressluft- auf Elektrobetrieb umgestellt.

Mit dem Durchschlag der untertägigen Förderverbindung zwischen Seegraben und Münzenberg sowie der Fertigstellung des Zahlbruckner-Schachtes (Abb. 6) nahe dem Leobener Hauptbahnhof im Jahre



**Abb. 5:**  
Kohleabbau mit pneumatischer Schrämmaschine um 1920.  
Foto: Archiv der Stadt Leoben.

**Abb. 6:**  
Der 44,5 m hohe Zahlbruckner-Schacht (Hauptschacht des Seegrabener Kohlebergbaues) während des Baues im Frühjahr 1929. Bau-Ausführung des Gerüsts durch die Waagner-Biro AG.  
Foto: Archiv der Stadt Leoben.



**Abb. 7:**  
Die Anlagen am Eingang zum Seegraben um 1910:  
Bildmitte Wartinberg-Schacht (1),  
dahinter Richard-Schacht (2),  
links Drasche-Bremsberg (3),  
am rechten Bildrand der Schutzengel-Stollen (4),  
im Hintergrund Schutzengel-Schacht (5),  
über den Halden der Versatzsteinbruch (6),  
der einen großen Teil der Säuger-Fauna  
von Seegraben lieferte.  
Foto: Archiv der Stadt Leoben.

1930 konnten nach und nach die Betriebsbereiche im Seegraben (Schutzengel-Schacht, Wartinberg-Schacht, Richard-Schacht etc.; Abb. 7) abgeworfen werden. In den Jahren 1931 bis zur Schließung im Jahre 1964 wurden alleine über den 173 m tiefen Zahlbruckner-Schacht etwa 8,9 Mio. Tonnen Kohle gefördert (RICHTER & KIRNBAUER, 1964). Neben dem Betrieb der Alpine Montangesellschaft wurden nach Ende des 2. Weltkrieges vorübergehend von privater Seite oberflächennahe Kohle-Rücklässe in Abbau genommen (z. B. im Bereich der alten Tagbaue oberhalb des „Alten Ignaz“ am Münzenberg). Im Jahre 1964

wurde der Glanzkohlebergbau schließlich nach weitestgehender Auskohlung stillgelegt (die ursprünglich vorhandenen etwa 31 Mio. Tonnen Kohle wurden, abgesehen von geschätzten 185.000 Tonnen Restsubstanz, vollständig abgebaut).

Heute sind große Teile des ehemaligen Bergbauareals wieder vom Wald überwachsen und nur mehr spärliche, bemooste Mauerreste und verwachsene Halden geben Hinweise auf den Standort einstiger Schacht- und Stollenanlagen. Auch von vielen Gebäuden, die von Bergleuten und ihren Familien bewohnt waren, finden sich kaum noch Spuren, da sie wegen der durch den Bergbau verur-

sachten Bodensenkungen abgerissen werden mussten. Im sog. „Tagbau“ im hinteren Seegraben standen neben ausgedehnten bergbaulichen Anlagen auch viele Wohnhäuser, in denen bis Ende des 19. Jahrhunderts reges Leben herrschte. Angesichts des dichten Waldes, der diesen Bereich heute bedeckt, ist das kaum mehr vorstellbar. Dass im Jahr 1903 auch die Pfarrkirche St. Veit oberhalb des Prentgrabens dem Bergbau weichen musste und gesprengt wurde, sei hier ebenfalls erwähnt. Durch den Bergbau verursachte, bis zu 30 m tiefe, aber nur etwa 1 m breite Risse im Waldboden im Umfeld der Kirchenruine sind heute noch sichtbar.

**Abb. 8:**  
 Verschiedene im Glanzkohlebergbau Seegraben in Verwendung gestandene Grubenlampen.

- A Karbidlampe von Friemann & Wolf (um 1940).
  - B elektrische Mannschaftsrundlampe (um 1920).
  - C Froschlampe für Ölbrand aus Messingblech (um 1880).
- Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.

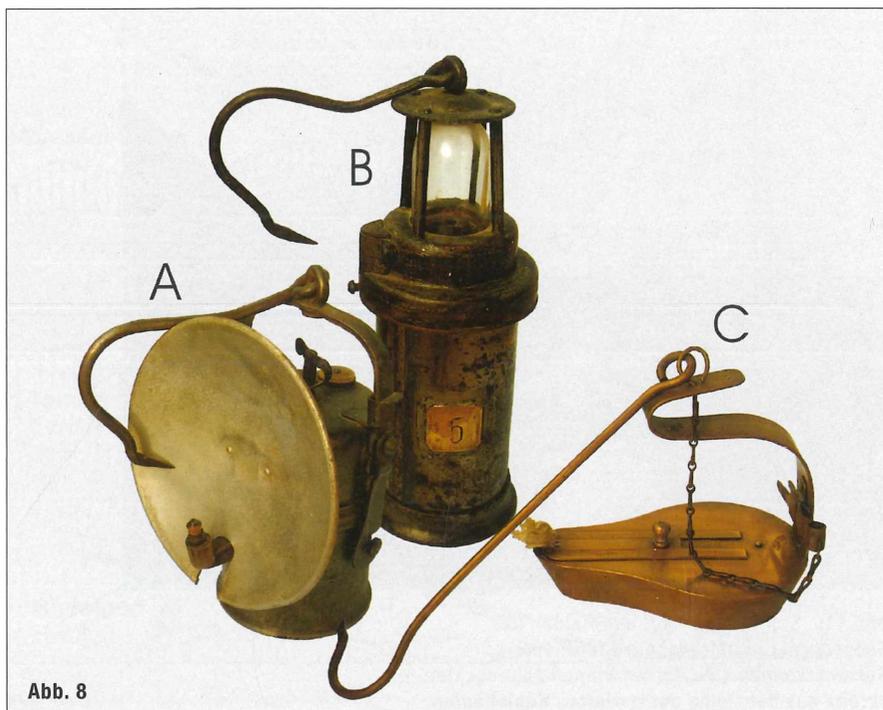


Abb. 8

**Abb. 9:**  
 Ing. Voita beim Nachtrag der Grubenkarte im Nuchtenbau (ca. 1920). Als Beleuchtung dient ihm eine Karbidsicherheitslampe System Pokorny von Friemann & Wolf.  
 Foto: Archiv der Stadt Leoben.

**Abb. 10:**  
 Begräbnisfeier für die am 17. 8. 1928 im Richard-Schacht verunglückten Bergleute am Judendorfer Friedhof (ganz rechts mit Schärpe Steiger Josef Kreith, der Urgroßvater des Verfassers H.H.). Im Bild sind Benzinsicherheitslampen von Friemann & Wolf, Modell 300, zu sehen. Foto: Archiv Hiden, Graz.

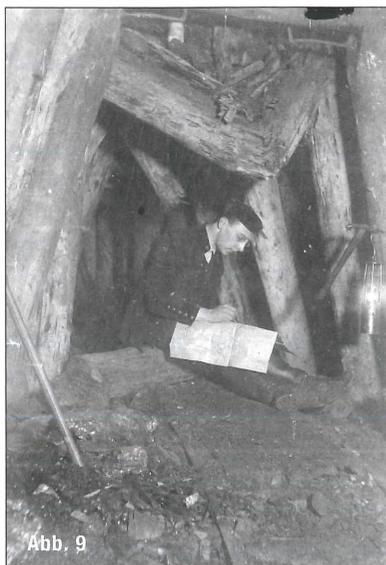


Abb. 9



Abb. 10

Der Glanzkohlebergbau Seegraben war auf Grund des geringen Methan-Gehaltes der Kohle nicht als Schlagwetter-gefährdet eingestuft. Dies schlug sich auch in der Beleuchtungstechnik unterm Tage nieder. So waren bis Ende des 19. Jahrhunderts neben den für Kohlebergbaue typischen Sicherheitslampen (Müssler-Öl-Sicherheitslampen) vor allem offene Froschlampen mit Ölbrand (sog. „Kahanec“) in Verwendung (Abb. 8C), wobei anhand von Prägestempeln eine Firma „G. Premmig, Leoben“ als Lieferant identifiziert werden konnte. Die Füllörter der verschiedenen Schächte wurden mit Petroleumlampen, die zum Schutz

vor Zugluft und Tropfwasser in dreiseitigen Blechgehäusen („Blenden“) standen und deren vordere zwei Seiten verglast waren, beleuchtet. Mit Beginn des 20. Jahrhunderts wurde auf elektrische Beleuchtung (sog. „Mannschaftsroundlampen“; Abb. 8B) und später auch auf elektrische Kopflampen umgestellt, wobei zusätzlich Benzinsicherheitslampen von Friemann & Wolf (Modell 300) in Gebrauch standen (Abb. 10). An offenem Geleucht kamen ab Beginn der 20er Jahre zeitweise auch Karbidlampen zum Einsatz (Abb. 8A). Bergbeamte trugen meist den sog. „Blitzer“, eine elektrische, nur nach vorne durch eine Linse gebündelt

abstrahlende Lampe. Im Zuge der Recherche für diesen Artikel konnte anhand eines historischen Fotos auch der Gebrauch der extrem seltenen Karbid-Sicherheitslampe belegt werden (Abb. 9). Dieser Lampentyp war in der Steiermark bisher nur in kurzzeitigem Versuchsbetrieb im Glanzkohlebergbau Fohnsdorf nachgewiesen (vgl. HIDDEN, 2002).



Abb. 11

**Abb. 11:** „Sturzweiber“ auf den Halden des Seegrabener Kohlebergbaues (um 1950). Gut zu erkennen sind die mit Planen abgedeckten, bereits aus der Halde aussortierten Kohlehäufen. Foto: Archiv der Stadt Leoben.



Abb. 12

**Abb. 12:** Die Kohleverladung am Josefin-Schacht um 1880. Im Vordergrund ist eine als „Sortierweib“ beschäftigte Frau (Bildausschnitt) zu sehen. Foto: Archiv der Stadt Leoben.

Aus heutiger Sicht ist es schwer, sich die Lebensbedingungen der Seegrabener Bergleute und ihrer Familien zur Zeit des florierenden Bergbaues, also von Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die 60er Jahre des 20. Jahrhunderts vorzustellen. Unsere verkürzte Vorstellung vom stolzen Bergmann in seiner schwarzen Standestracht, wie sie heute vor allem durch diverse Traditionsvereine vermittelt wird, ist wohl nur eine sehr kleine Facette des Lebens der einstigen Bergarbeiter. Daneben bestimmten oft schwerste körperliche, teilweise gesundheitsschädigende und extrem gefährliche Arbeit (so kam es 1928 im Richardschacht zu einem schweren Unfall, als der Förderkorb nach einem Seilbruch ungebremst in die Tiefe raste und 5 Todesopfer forderte; Abb. 10), häufig verbunden mit Armut, den Alltag. Zwar stellten die einzelnen Bergbaubetriebe ihren Arbeitern Unterkünfte entweder gratis oder für einen geringen Zins zur Verfügung, doch waren bis weit ins 20. Jahrhundert die Löhne so gering, dass eine Familie damit nur schwer zu ernähren war.

Um 1880 verdiente ein Hauer in Seegraben in einer 11-stündigen Schicht 1 Gulden und 50 Kreuzer, was damals dem Gegenwert eines Gasthausessens entsprach oder heute wertangepasst etwa 10 Euro entsprechen. Viele heute selbstverständliche Arbeitnehmerrechte, wie die Beschränkung der täglichen Arbeitszeit und entsprechende Sozialleistungen wurden nicht zuletzt durch Proteste und Streiks der Seegrabener Bergleute zu Ende des 19. Jahrhunderts erreicht.

Erwähnenswert scheint dem Verfasser (H. H.) noch ein Detail aus dem Arbeitsleben in Seegraben: Unter den regulären Dienst- und Arbeitsverhältnissen im Bergbaubetrieb (Bergbeamte, Aufsichtspersonal, und Bergarbeiter) waren Frauen als Arbeitskräfte nur in einigen wenigen, meist schlecht bezahlten Bereichen wie z. B. in der Kohlesortierung oder beim Blechmarkenzählen an den obertägigen Förderbahnen zugelassen. Der Lohn einer an der Sortierung beschäftigten Frau betrug um 1880 für eine elfstündige Schicht gerade einmal 60 Kreuzer (Abb. 12). Daneben hatte sich am Rand des Reviers auf den Halden (dem sog. „Sturz“) eine eigene, nur von Frauen beherrschte, halblegale, aber von der Betriebsleitung des

Bergwerkes geduldete Erwerbsform entwickelt, nämlich die der „Sturzweiber“ (Abb. 11): Diese Frauen sortierten aus dem auf die Halden gestürzten tauben Material die Restkohle aus und verkauften sie in Leoben weiter. Dass es keine leichte Arbeit war, das ganze Jahr bei jedem Wetter auf den, durch Selbstentzündung in Brand geratenen Halden, umgeben von beißenden Rauchschwaden nach Kohle zu suchen, kann man sich unschwer vorstellen.

**Abb. 13:**  
Tektonische Karte des Ostabschnittes der Alpen. Neogenbecken und Norische Senke sind farblich hervorgehoben. Grafik: W. Gruber, Leoben.

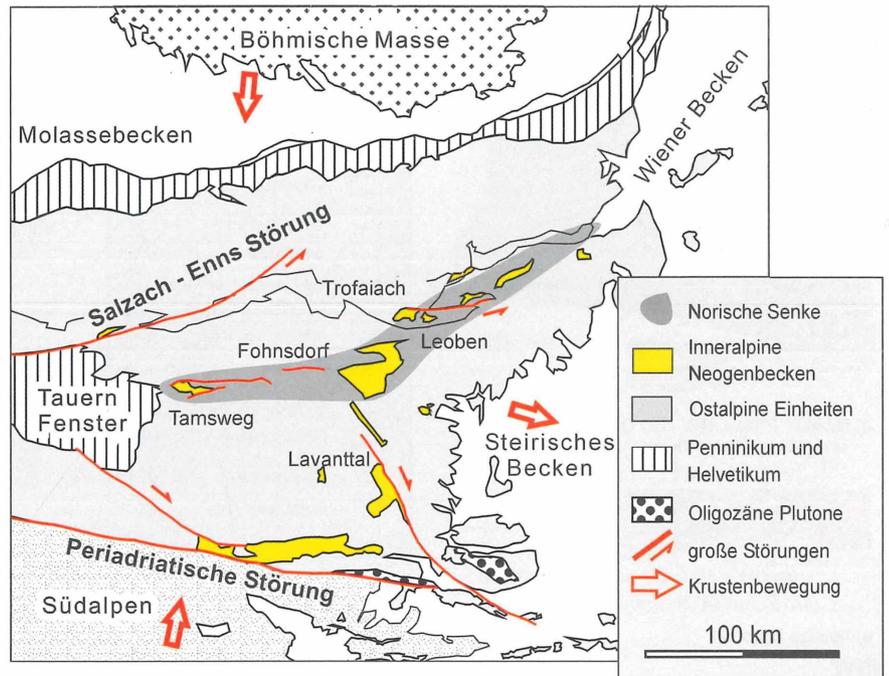


Abb. 13

## GEOLOGIE:

Grundlegende geologische Arbeiten über das Leobener Neogenbecken gehen auf HÖFER (1903), PETRASCHECK (1922-1924) und LACKENSCHWEIGER (1937) zurück. An modernen Arbeiten existieren eine zusammenfassende Darstellung bei WEBER & WEISS (1983), eine Kohlefaziesanalyse von GRUBER & SACHSENHOFER (2001) sowie eine unpublizierte Dissertation von GRUBER (2003).

Die Entstehung des Leobener Neogenbeckens ist eng mit der Entwicklungsgeschichte der Alpen verbunden. Während der alpidischen Gebirgsbildung führte zunächst das Nordwestwärtswandern der apulischen Platte gegen die europäische Kontinentalplatte zu einer Einengung und dem daraus resultierenden Aufstieg der Alpen. Schließlich wichen große Teile der Ostalpen gegen Osten in den pannonischen Raum aus. An den Rändern der sich ostwärts bewegenden Krustenteile traten starke Relativbewegungen (Seitenverschiebungen) auf, die bis heute andauern. Dies äußert sich unter anderem durch das

häufige Auftreten von Erdbeben in diesen Bereichen. Praktisch alle großen Alpenlängstäler (Salzachtal, Ennstal, Gailtal, ...) folgen diesen Seitenverschiebungszonen. So auch die Norische Senke, welche sich weitgehend mit dem oberen Murtal zwischen Tamsweg und Bruck/Mur sowie dem Unterlauf der Mürz deckt und sich über den Semmering bis Gloggnitz fortsetzt (Abb. 13).

Als Folge dieser Seitenverschiebungen entstand im Neogen (Zeitraum vor 24,6 bis 1,6 Mio. Jahren) entlang der Norischen Senke eine Aneinanderreihung von kleinen Becken - bis 3 km tiefe Einsenkungen, welche mit vorwiegend klastischen Sedimenten (Sande, Tone, Kiese, Kohlen, ...) ausgefüllt worden sind (Abb. 13). Das Leobener Becken (Abb. 15) ist eines dieser Neogenbecken, wobei der zeitliche Umfang der hier abgelagerten Sedimente vom oberen Untermiozän (Karpatum) bis ins Mittelmiozän (Badenium) reichen dürfte.

## GEOLOGISCHER AUFBAU

Die neogenen Sedimente des Leobener Beckens lagern dem oberostalpinen Paläozoikum der Grauwackenzone auf. Dies sind zum überwiegenden Teil Phyllite der Norischen Decke. Im äußersten Nordwesten bilden Kalke den Beckenuntergrund. Im südwestlichen Teil am Münzenberg wurden dunkle Schiefer als Liegendes angetroffen. Diese gehören zur Veitscher Decke der Grauwackenzone, die südlich von Leoben abgeschlossen ist.

Die Sedimentationsgeschichte im Leobener Neogenbecken (Abb. 14) startet in einzelnen Grundgebirgsmulden mit der Ablagerung von bis zu 50 m mächtigen Basisschichten. Diese sind eine Wechselfolge von Phyllitbrekzien mit Sanden und Tonen. Lokal ist ein dünnes Kohleflöz (Liegendflöz) eingeschaltet (LACKENSCHWEIGER, 1937). Ein bis 16 m mächtiges Kohleflöz bedeckt diese Basisschichten, liegt aber zum überwiegenden Teil als Grundflöz direkt dem Grundgebirge auf. Der hangendste Anteil des Kohleflözes ist lokal als Sapropelit („Brandschiefer“) ausgebildet. Über der Kohle bzw. dem Sapropelit lagert ein bis 25 m mächtiger, bituminöser Tonschiefer, der durch seine reiche Fossilführung charakterisiert ist. Zahlreiche, oft nur wenige Milli-

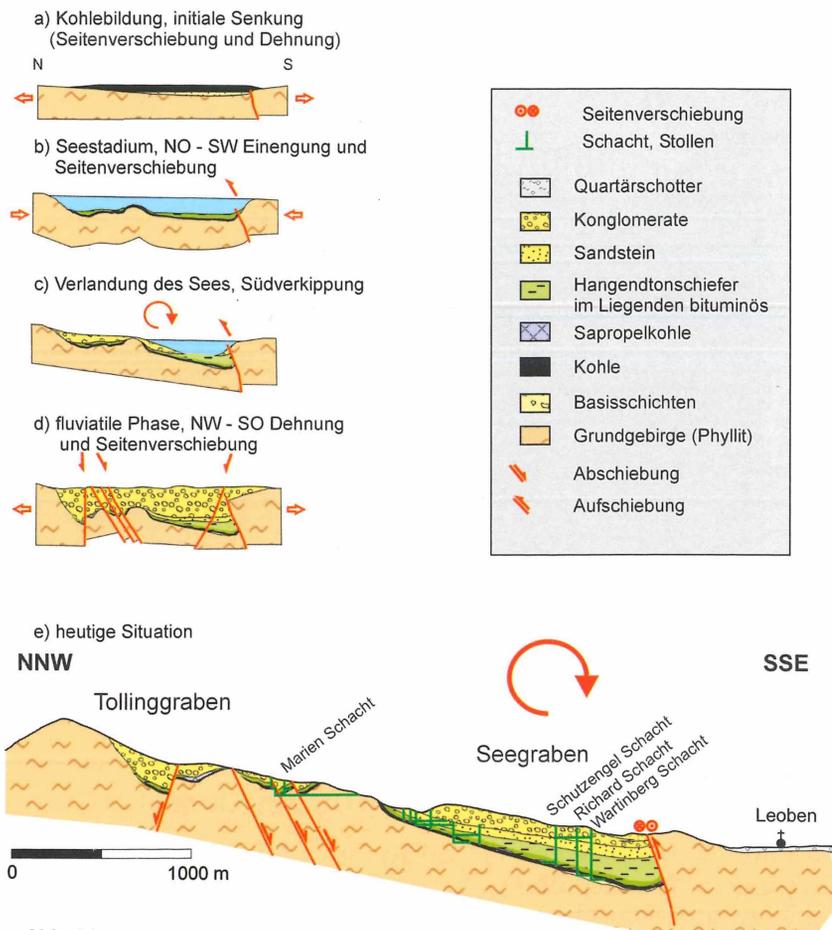


Abb. 14

**Abb. 14:** Nord-Süd Profile durch das Leobener Becken inklusive Tollinggraben zu verschiedenen Zeit-Schnitten; Deformationsabfolge und Entwicklung der Schichtfolge im Leobener Neogenbecken (Abb. 14e modifiziert nach PETRASCHECK, 1922-1924). Zur Lage des Profils siehe Abb. 15. Grafik: W. Gruber, Leoben.

meter dünne, bisher undatierte Tuffe und Tuffite treten sowohl in der Kohle, als auch in den Tonschiefern auf (PETRASCHECK, 1922-1924). Zum Hangenden hin gehen die Tonschiefer in Mergel und schließlich in Sandsteine über (LACKENSCHWEIGER, 1937). Diese Abfolge ist mit etwa 140 m im südlichen Abschnitt des Beckens am mächtigsten und verjüngt nach Norden.

Diskordant lagern darüber bis zu 60 m mächtige Konglomerate („Hauptkonglomerat“). Sie greifen teilweise an den Beckenrändern transgressiv auf das Grundgebirge über. An Komponenten finden sich vor allem Kalk- und Kalkmarmorgerölle. Die Komponentengröße erreicht im Tollinggraben bis zu 40 cm und nimmt zum südlichen Beckenrand hin ab. Das sehr harte

Konglomerat formt obertags steile Wände mit canyonartigen Erosionseinschnitten (z. B. „Birkenwandl“ zwischen See- und Prentgraben) und bildet weit klaffende Spalten in Bergschadensgebieten (z. B. Veitsberg) aus. Darüber sind vor allem im westlichen Beckenteil blaugrüne mergelige Sandsteine ausgebildet. Sie lieferten die reiche Säugerfauna von Leoben. Die hangendste Einheit der Beckenfüllung bildet ein überwiegend Phyllitkomponenten führendes, sandiges Konglomerat, das von HÖFER (1903) als „Hangendkonglomerat“ bezeichnet wurde.

## BECKENENTWICKLUNG

Das Leobener Becken besteht aus den beiden asymmetrischen Teilbecken Tollinggraben und Seegraben. Diese sind jeweils im Süden durch einen steilen Randbruch begrenzt. Heute ist ein Vertikalversatz von etwa 360 m erhalten (Abb. 14).

Die Beckenentwicklung begann mit der Ablagerung von Brekzien in einer flachen Senke. Darüber entstand ein ausgedehntes Hochmoor, welches weit über die Basisschichten hinausreichte und direkt auf die Phyllite des Grundgebirges übergriff (Abb. 14a). Nach einer raschen Absenkung des Untergrundes bildete sich ein See, das Moor ertrank und bituminöser Ton wurde abgelagert (GRUBER & SACHSENHOFER, 2001). Anschließend kam es im gesamten Gebiet um das Leobener Becken zu einer Nordwest-Südost gerichteten Einengung, wodurch die noch unreifen, weichen Kohlen und Tone gefaltet wurden. In weiterer Folge traten sogar Überschiebungen, besonders entlang des streckenweise nach Norden überkippten Beckensüdrandes auf (Abb. 14b).

Die gesamte Region wurde anschließend südwärts verkippt und der so entstandene Ablagerungsraum mit einer nach oben gröber werdenden Abfolge von Tonen, Mergeln und Sandsteinen aufgefüllt (Abb. 14c). Diskordant darüber lagerten sich mächtige, vorwiegend aus Norden eingeschüttete Konglomerate und Sandsteine ab (Abb. 14d).

In einer weiteren Dehnungsphase wurden nach NW und SO gerichtete Abschiebungen angelegt. Das Kohleflöz ist entlang dieser Störungsbahnen zerrieben. Die jüngste beobachtete spröde tektonische Struktur sind N-S streichende rechtsseitige Seitenverschiebungen. Bis heute ist ein großer Teil der ehemaligen neogenen Schichtfolge wieder abgetragen worden (Abb. 14e).

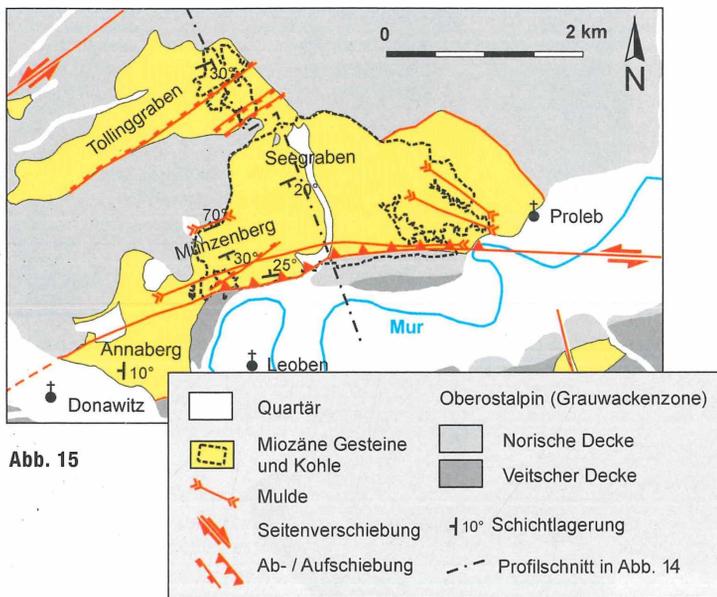


Abb. 15

Abb. 15:  
Geologische Übersichtskarte  
des Leobener Neogenbeckens.  
Grafik: W. Gruber, Leoben.

## DAS KOHLEFLÖZ

Das Hauptflöz erreicht im zentralen Teil östlich des Wartinberg-Schachtes bis zu 16 m Mächtigkeit. Diese nimmt nach Norden auf 10 – 12 m ab, in Mützenberg werden 5 – 7 m und bei Proleb generell unter 4 m Kohle angetroffen. Das Flöz fällt im Mittel mit 10° nach Süden ein. Einzelne Grundgebirgsrücken, gegen die das Flöz teilweise auskeilt, ragen bis in die Hangendserien. Entlang des Südrandes steilt es um max. 40 m auf bzw. ist im Südwesten in mehrere Falten gelegt. Dabei sind durch Moorsäuren zersetzte, gebleichte Phyllite aus dem Grundgebirge eingefaltet. Die Kohle selbst ist trotz intensiver Deformation fest, woraus LACKENSCHWEIGER (1937) eine Deformation noch im Moorstadium ableitet. Innerhalb des Flözes treten nur unbedeutende NO-SW streichende Brüche auf, am Nordrand und im Tollinggraben hingegen versetzen sie das Flöz zur Gänze. Die Kohle ist dadurch samt dem Hangenden zerrieben.

Die Qualität der Leobener Kohle ist außerordentlich hoch. Aschereiche Abschnitte treten nur im untersten Flözabschnitt und dem Liegendflöz auf, während die Kohle sonst sehr arm an Asche und Schwefel ist.

## PALÄONTOLOGIE:

Der Glanzkohlebergbau Seegraben ist eine der wichtigsten Fundstellen für fossile Säugetier- und Pflanzenreste des Miozäns in der Steiermark. So beschrieb ETTINGSHAUSEN (1888) über 400 (!) Pflanzenarten von hier. Inwieweit diese große Artenzahl verifizierbar ist, würde erst eine wissenschaftliche Revision des Großteils im Museum of Natural History in London hinterlegten Originalmaterials zeigen. Die wissenschaftliche Bedeutung dieser Lagerstätte wird durch einige Fossilien, für die das Seegrabener Kohlerevier die Typuslokalität darstellt (z. B. *Lithogomphus muenzenbergianus*, *Pseudoeotragus seegrabensis*, *Sanitherium leobense*, um hier nur einige zu nennen), unterstrichen.

Die Fossilfunde beschränken sich im Wesentlichen auf zwei lithologische Einheiten der Seegrabener Neogen-Mulde: einerseits auf die Tonschiefer direkt im Hangenden des Flözes mit gut erhaltenen Pflanzenresten und andererseits auf den sogenannten „Hangendsandstein“, der die berühmte Säugerfauna von Leoben lieferte. Auf Grund der großen Unterschiede in Lithologie und Fossilführung werden diese beiden fossilführenden Horizonte im Folgenden getrennt besprochen.



Abb. 16

Abb. 16:  
Typische Fossilplatte  
mit verschiedenen Pflanzenresten  
auf einer Schichtfläche  
des Tonschiefers von der  
Fundstelle am Mützenberg;  
Größe der Platte etwa 23 x 19 cm.  
Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.

## TONSCHIEFER IM HANGENDEN DES FLÖZES

Direkt im Hangenden des Kohleflözes treten mehrere Meter mächtige, teilweise stark bituminöse Tonschiefer auf, die in einzelnen Lagen hervorragend erhaltene Pflanzenreste lieferten (Abb. 16). Während das reiche Material ETTINGSHAUSEN's (1888) und späterer Bearbeiter (HOFMANN, 1933; MENZEL et al., 1930) auf den ausgedehnten Halden der Kohlelagerstätte aufgesammelt worden war, konnte HIDEN (1995a) erstmals horizontierte Aufsammlungen aus dem Anstehenden in einer neu entdeckten Fundstelle am Mützenberg tätigen. Grabungen, zum Teil in Zusammenarbeit mit dem Landesmuseum Joanneum (vgl. GROSS et al., 2004), lieferten die im Folgenden genannte Flora:

- Taxodium* (Sumpfyzypresse)
- Glyptostrobus* (Wasserfichte; Abb. 18)
- Pinus* (Kiefer)
- ?*Phragmites* (Schilf)
- Potamogeton* (Laichkraut)
- Sabal* (Palme)
- Acer* (Ahorn)
- Betula* (Birke)
- Alnus* (Erle)
- Ulmus* (Ulme)
- Gleditsia* (Lederhülsenbaum)
- Fagus* (Buche)
- Castanea* (Kastanie)
- Daphnogene* (Zimtbaum; Abb. 19)
- Myrica* (Gagelstrauch; Abb. 17)

**Abb. 17:**

Blattabdruck des Gagelstrauches  
*Myrica lignitum* vom Münzenberg;  
Länge des Abdruckes etwa 14 cm.  
Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.



**Abb. 17**

*Salix* (Weide)

Lauracea indet. (Lorbeergewächse)

Nymphaeacea indet. (Wasserrose)

*Quercus* (Eiche)

*Liquidambar* (Amberbaum)

*Ficus* (Feige)

*Populus* (Pappel)

Interessant ist die Tatsache, dass die Zusammensetzung der Floren-Gemeinschaft an der Fundstelle Münzenberg innerhalb des etwa 1,5 m mächtigen, fossilführenden Profilanteiles deutlich variiert: Während in den dunklen, stark bituminösen, teilweise sehr harten Tonschiefern direkt im Hangenden des Kohleflözes Zweige der Wasserfichte *Glyptostrobus* dominieren, nehmen nach oben hin die Abdrücke von gut erhaltenen Blättern (*Myrica*, *Acer*, *Alnus*, *Castanea*, *Fagus* etc.) zu. Im hangendsten Anteil finden sich schließlich abgesehen von Schilf-Resten kaum noch Pflanzenfossilien.

Neben den Pflanzenresten finden sich in den Tonschiefern auch relativ häufig Fischreste der Gattungen *Gobius* (Grundel; Abb. 20) und *Leuciscus* (Weissfisch). Ein Haifischzahn, der hier gefunden worden sein soll, wurde einerseits als Indiz für eine Transgression des Meeres aus dem Bereich des Steirischen Neogenbeckens bis nach Leoben aufgefasst

(WEILER in MENZEL et al., 1930), andererseits auf eine Fundortverwechslung zurückgeführt (vgl. WEBER & WEISS, 1983). Eine dritte Möglichkeit, dass der Zahn von einem, in das damalige Flusssystem eingedrungenen Hai stammen könnte (derartige Verhaltensmuster finden sich bei rezenten Haien gar nicht so selten) wurde von HIDEN (1995b) erwogen.

Als besondere Raritäten konnten von BEIER (1952) einige Insekten nachgewiesen werden. Neben einem gut erhaltenen Libellenflügel (*Lithogomphus muenzenbergianus*; vgl. NEL, 1992) sind eine Baumwanze (*Mesohalys muenzenbergiana*) sowie Flügeldecken vom Laufkäfer (Harpalinae indet.) und Schnellkäfer (Elateridae indet.) belegt. HIDEN (1995a) beschrieb Gangminen (Fraßgänge von Miniermotten) und Blattgallen von Gallmücken auf mehreren Blattabdrücken. Ein Neufund aus dem Jahr 2004 ist das Bein eines noch nicht näher bestimmten Insektes.



**Abb. 18**



**Abb. 19**

**Abb. 18:**

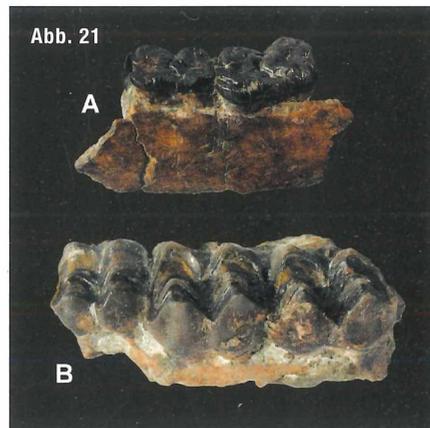
Nadeltragender Zweig der Wasserfichte  
*Glyptostrobus europaeum* vom Münzenberg;  
Länge des Zweiges etwa 6 cm.  
Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.

**Abb. 19:**

Blattabdruck des Zimtbaumes  
*Daphnogene* sp. vom Münzenberg;  
Größe der Gesteinsplatte etwa 30 x 25 cm.  
Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.



**Abb. 20:**  
*Gobius cf. brevis*, relativ gut erhaltenes Skelett einer Grundel vom Theodora-Stollen im Tollinggraben; Größe etwa 4,5 cm. Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.



**Abb. 21:**  
 A Kieferfragment von *Sanitherium leobense* (Nabelschwein), ca. 4 cm groß.  
 B Kieferfragment von *Pseudoeotragus seegrabensis* (Waldantilope), ca. 3,5 cm groß.  
 Vom ehemaligen Versatzsteinbruch östlich des Tunner-Schachtes. Foto und Sammlung: H. Hiden, Graz.

## HANGENDSANDSTEIN

Im Hangenden des Hauptkonglomerats tritt vor allem im Bereich des Münzenberges ein bis max. 40 m mächtiger, zu gelbbraunem Lehm verwitternder blaugrüner Sandstein auf, der seit den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts bis zur Umstellung vom Handversatz zum Schlammversatz um 1910 in großem Umfang zu Versatzzwecken im Kohlebergbau abgebaut wurde. Diese Versatzsteinbrüche befanden sich östlich des Tunner-Schachtes (vergl. Abb. 7) sowie am Münzenberg oberhalb der Anna-Schächte. Durch die hier beschäftigten Arbeiter gelangte eine größere Anzahl fossiler Säugetierreste an Adolf ZDARSKY, einen damaligen Professor an der Montanuniversität Leoben, der das Material einer wissenschaftlichen Bearbeitung zuführte (ZDARSKY, 1909; HOFMANN & ZDARSKY, 1904). Neben den Säugetierresten fanden sich auch verschiedene Land- und Süßwasserschnecken (in der Literatur genannt wurden „*Cyclostoma*“, „*Pupa*“, „*Lymnaea*“, „*Helix*“, „*Archaeozonites*“, „*Glandina*“) und der Rest einer Weichschildkröte (*Trionyx*). In letzter Zeit konnten im ehemaligen, heute stark verwachsenen Versatzsteinbruch am Tunner-Schacht oberhalb der ehemaligen Drasche-Halden im Zuge einer Probegrabung durch den Autor H. H. einige Säuger-Reste geborgen werden.

Die Fossilien fanden sich an der Basis einer Feinkiesbank in einer sandig-lehmigen Matrix (verwitterter „Hangendsandstein“).

Nach MOTTTL (1970) umfasst die Säugetierfauna folgende Formen (die Waldantilopen-Reste von Seegraben wurden erst durch VAN DER MADE (1989) als neue Art erkannt und unter dem Namen *Pseudoeotragus seegrabensis* beschrieben):

- Lanthanotherium longirostre* (Insektenfresser aus der Verwandtschaft der Igel)
- Talpa minuta* (Maulwurf)
- Pseudaelurus hyaenoides* (Wildkatze)
- Machairodontidae indet. (Säbelzahnkatze)
- Trocharion albanense* (marderähnliches Raubtier)
- Amphicyon steinheimensis* („Bärenhund“)
- Alopecocyon sp.* (marderähnlicher Bär)
- Ursavus brevirhinus* (Bär)
- Stenofiber jaegeri* (Biber)
- Hyootherium soemmeringi* (Sumpfwald-Wildschwein)
- Taucanamo sansaniensis* (Nabelschwein)
- Sanitherium leobense* (Nabelschwein; Abb. 21A)
- Dorcatherium div. sp.* (Sumpf-Zwerghirsch)
- Palaeomeryx kaupi* (geweihlose Kurzhalsgiraffe)
- Heteroprox larteti* (Hirsch)
- Pseudoeotragus seegrabensis* (Waldantilope; Abb. 21B)
- Anchitherium aurelianense* (dreizehiges Waldpferd)
- Aceratherium tetradactylum* (Nashorn)
- Brachypotherium brachypus* (Nashorn)
- Dicerorhinus sp.* (Nashorn)
- Gomphotherium angustidens* (Urrüsseltier)
- Deinotherium bavaricum* (Urrüsseltier)

Die stratigraphische Aussagekraft dieser Säugetierfauna ist leider beschränkt. Zwar meinte MOTTTL (1970) eine klare Einstufung ins Oberkarpatium vornehmen zu können, doch aus heutiger Sicht lässt sich diese Aussage nicht halten. Auf Grund der vorliegenden Fossilien ist keine feinere Einstufung als Karpatium oder Badenum möglich, wobei der geologische Befund wohl eher für Badenum sprechen würde.

## MINERALOGIE:

Die Seegrabener Kohle und die damit verbundenen Gesteine weisen ein interessantes Mineralartenspektrum auf. Dies ist hauptsächlich aus der zeitlich breitgestreuten Literatur und an einigen wenigen, tatsächlich greifbaren Stücken in der Sammlung des Landesmuseums Joanneum in Graz nachzuweisen. Neben den für Kohlelagerstätten „normalen“ Mineralarten wie **Pyrit**, **Markasit** (z.B. HATLE, 1885), **Calcit** und **Aragonit** (Abb. 22) sind durch Flöz- und Haldenbrände in der Kohle selbst, aber auch in fossilführenden Mergeln alter Halden zahlreiche, teils sogar seltene Umwandlungs- und Sublimationsprodukte von einigen der erstangeführten Mineralarten zu finden. Prinzipiell ist zu sagen, dass solche Mineralbildungen für manchen ästhetisch orientierten Sammler wahrscheinlich zu uninteressant waren und sind, weshalb in Privatsammlungen Mineralfunde vom Seegrabener Revier so gut wie nicht vertreten sind.

Über die Entstehung solcher, oft sehr jungen Sekundärbildungen und die Problematik, heutzutage noch viel und gutes Material in Sammlungen anzutreffen, schreibt FREYN (1906) bereits vor fast 100 Jahren in poetischer Weise: „... Die noch brennenden und die schon ausgebrannten großen Schieferhalden der hiesigen Braunkohlenbergbaue produzieren an zahlreichen Stellen reichliche Neubildungen teils als Auslaugeprodukte und Effloreszenzen, teils als Ergebnisse der Sublimationsprozesse beim Austritte der heißen Gase und Dämpfe aus dem Haldeninneren in die kühleren Regionen der Oberfläche. Hier setzen sich an sehr vielen Herden derlei jüngste Bildungen in allerlei zierlichen, äußerst feinen und mannigfaltigen Formen ab ...

... Alle diese höchst lockeren Bildungen haften auf ihrer Unterlage so leicht, daß sie von ihr durch bloßes Aufklopfen, ja selbst durch einen kräftigen Luftstrom oder durch Anblasen entführt werden. Darum sind auch hübsche und reich besetzte Handstücke nur schwer zu bekommen und zu konservieren ...“.

FREYN (1902) erwähnt zuerst nur **Gips** in kleinen Rosetten (Abb. 23), beschreibt jedoch einige Jahre später (FREYN, 1906) ausführlich den immer wieder anzutreffenden

**Schwefel** in Form von mehligem Beschlägen, Tropfen, Kügelchen, Zapfen, spießigen Kriställchen und dünnen Täfelchen in Farben von Gelb über Braun bis Schwarz (Abb. 24). **Salmiak**  $\text{NH}_4\text{Cl}$  wird als große Seltenheit und als Erst- und Alleinfund für Österreich beschrieben. **Aluminit**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  in Form von Rinden und Überzügen sowie **Gips** „in Form sehr netter, schneeweißer, perlmutterglänzender, flacher Kristallsterne“ werden als häufig angegeben. Summarisch erwähnt FREYN (1906) noch große Mengen von „vitriolischen und alauartigen Ausblühungen“.

MEIXNER (1954) führt nach Informationen des Mineraliensammlers Dr. H. SCHOLZ (Regensburg) und bezugnehmend auf die Arbeit von FREYN (1906) zahlreiche weitere Mineralarten an: **Realgar**  $\text{AsS}$ , **Letovicit**  $(\text{NH}_4)_3\text{H}(\text{SO}_4)_2$ , **Mascagnin**  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , **Pickeringit**  $\text{MgAl}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$ , **Tschermigit**  $(\text{NH}_4)\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , **Copiapit**  $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_4^{3+}(\text{SO}_4)_6(\text{OH})_2 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ , fraglichen **Ammoniojarosit** und als besonders bemerkenswert  $\gamma$ -**Selen**.

Der tatsächliche Nachweis von **Ammoniojarosit**  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_6^{3+}(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12}$  zusammen mit **Hämatit** in Form von ockergelben bzw. roten, pulvrigen Belägen auf einem fossilführenden Tonschiefer gelingt POSTL (2004) an einem Haldenfund. An einem alten Braunkohlestück in der Sammlung des Joanneums mit dem Hatle-Autographen „*Tunnerschacht, Seegraben*“ und einer Mineralbezeichnung mit „*Schwefel und Salmiak*“ aus den 1950er Jahren konnte POSTL (1998) schmutzig-beige, feinkristalline Krusten als Schwefel, allerdings ohne Salmiak, und einen grau bis rosa gefärbten Belag als Gemenge aus **Mascagnin** und - neu für Österreich - aus **Koktait**  $(\text{NH}_4)_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  röntgenographisch und IR-spektroskopisch bestimmen.

Schließlich sei hier noch eine sehr frühe Arbeit (SEELAND, 1851) mit der Erwähnung von **Toneisenstein** aus dem Liegenden der Kohlenlagerstätte angeführt.



Abb. 22



Abb. 23

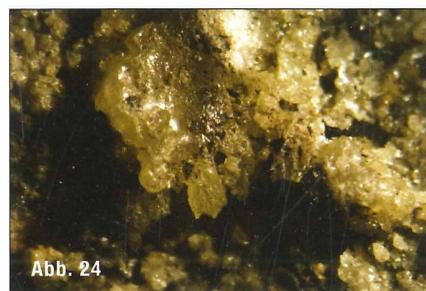


Abb. 24

**Abb. 22:** Faserige Aragonitlagen in Glanzkohle, 7 cm breite Stufe vom Münzenberg, Seegraben bei Leoben.  
Foto: H.-P. Bojar, LMJ;  
Sammlung: Abteilung Mineralogie, Landesmuseum Joanneum, Graz, Inv.-Nr. 8.613 (ehemals Sammlung Berg- und Hüttenschule Leoben, Nr. 520).

**Abb. 23:** Flache Gipskristallrosetten auf gefrittetem Tonschiefer, Rosetten bis 4 mm; Münzenberg, Seegraben bei Leoben.  
Foto: H.-P. Bojar, LMJ;  
Sammlung: Abteilung Mineralogie, Landesmuseum Joanneum, Graz, Inv.-Nr. 26.195

**Abb. 24:** Schwefel, kristalline Krusten auf Kohleschiefer, Bildbreite etwa 10 mm; Münzenberg, Seegraben bei Leoben.  
Foto: H.-P. Bojar, LMJ;  
Sammlung: Abteilung Mineralogie, Landesmuseum Joanneum, Graz, Inv.-Nr. 4.825

Eine sehr ausführliche Auflistung der Mineralarten vom Gebiet Seegraben, teils mit detaillierten Fundort- bzw. Abbaubezeichnungen sowie weiterführenden Literaturangaben können Interessierte in TAUCHER & HOLLERER (2001) finden.

Für den Sammler von seltenen Sekundärmineralien in Kohlelagerstätten sind in der Steiermark also nicht nur das Köflach-Voitsberger Revier interessant, sondern auch die historischen Abbaue nördlich von Leoben. Die Fundchancen sind aufgrund der beschränkten Aufschlussituation leider allerdings eher gering.

#### DANK:

Für die Unterstützung bei der Recherche zu dieser Arbeit möchte sich der Erstautor beim Team des Stadtmuseums Leoben um Mag. Susanne LEITNER-PÖCHZELT bedanken. Herrn Siegfried SELLMESTER, dem „guten Geist vom Münzenberg“, der die Geländearbeiten mit Rat und Tat unterstützte, sei an dieser Stelle ebenfalls gedankt.

#### LITERATUR:

BEIER, M (1952): Miozäne und oligozäne Insekten aus Österreich und den unmittelbar angrenzenden Gebieten. - Sitz.-Ber.Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **161**, 129-134, Wien.

ETTINGSHAUSEN, C. VON (1888): Die fossile Flora von Leoben in Steiermark I./II. Theil. - Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **54**, 261-384, Wien.

FREYN, R. (1902): Über einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark. - Mitt. Naturwiss. Ver. f. Stmk., **38**, Jg.1901, 177-185, Graz.

FREYN, R. (1906): Über einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark.- IV. Seegraben und Münzenberg bei Leoben. - Mitt. Naturwiss. Ver. f. Stmk., **42**, Jg. 1905, 287-289, Graz.

GROSS, M., GRUBER, W., HIDEN, H., SACHSENHOFER, R. F. & FRITZ, I. (2004): Fossilgrabung in Seegraben bei Leoben vom 14. bis 19. Juni 2004. - 39 S., Graz.

GRUBER, W. (2003): Beckenbildung und Kohlefazies im Miozän der Norischen Senke. - Dissertation, Montanuniv. Leoben, 271 S.

GRUBER, W. & SACHSENHOFER, R. F. (2001): Coal deposition in the Noric Depression (Eastern Alps): raised and low-lying Mires in Miocene pull-apart basins. - Int. J. Coal. Geol., **48**, 89-114, Copenhagen.

HATLE, E. (1885): Die Minerale des Herzogthums Steiermark. - Verlag von Leuscher & Lubensky, K. k. Univ.-Buchhandlung, Graz.

HIDEN, H. (1995a): Zur Fossilführung des Tertiärbeckens von Leoben-Seegraben. - Der Steirische Mineralog, **9**, 19-21, Graz.

HIDEN, H. (1995b): Elasmobranchier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Badenium (Mittleres Miozän) des Steirischen Beckens (Österreich) - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, **52/53**, 41-109, 10 Taf., Graz.

HIDEN, H. (2002): Glanzkohlebergbau Fohnsdorf: Montangeschichte, Geologie und Fossilführung. - Der Steirische Mineralog, **17**, 6-12, Graz.

HÖFER, H. (1903): Das Miozänbecken von Leoben. - Führer zum 9. internationalen Geologenkongress, Wien.

HOFMANN, A. & ZDARSKY, A. (1904): Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. - Jb. K. k. Geol. R. A., **54**, 577-594, 3 Taf., Wien.

HOFMANN, E. (1933): Tertiäre Pflanzenreste von verschiedenen österr. Lagerstätten. - Mitt. Geol. Ges. Wien, **25**, 144-176, Wien.

LACKENSCHWEIGER, H. (1937): Die Braunkohlemulde von Leoben. - Z. Berg-, Hütten-, Salinenwesen Dt. Reich, **85**, 209-213, Berlin.

LEITGEB, J. (1963): Der Werkstättenbetrieb des Kohlebergbaus Münzenberg-Seegraben. - Österreichischer Berg- und Hütten-Kalender, 1963, Montan-Verlag, Wien.

MEIXNER, H. (1954): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XIII.- 126. Minerale von den Seegrabener Kohlehalden (Steiermark). - Carinthia II - Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Knt., **144/64.**, 20, Klagenfurt.

MENZEL, P., WEILER, W. & KREIJCI-GRAF, K. (1930): Pflanzen und Tiere aus dem Tertiär von Leoben. - Senckenbergiana, **12**, 51-64, Frankfurt.

MOTTL, M. (1970): Die jungtertiären Säugetierfaunen der Steiermark, Südostösterreichs. - Mitt. Mus. Bergb. Geol. Techn. Landesmus. Joanneum, **31**, 92 S. Graz.

NEL, A. (1992): Revision de la Libellule fossile miocene Lithogomphus munsbergianus Beier, 1952, (Odonata, Gomphidae) - Bull. Mus. natl. Hist. nat., **14**, 157-160, Paris.

PETRASCHECK, W. (1922-1924): Kohle-geologie der Österreichischen Teilstaaten. 1. Teil - 272 S., 8 Taf., Wien.

POHL, R. (1931): Die Kohlebergbaue der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft. - 70 S., Wien.

POSTL, W. in NIEDERMAYR, G. et al. (1998): Neue Mineralfunde aus Österreich XLVIII.- 1137. Koktait aus dem ehemaligen

Braunkohlenbergbau Seegraben bei Leoben, Steiermark. - Carinthia II - Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Knt., **188./108.**, 249, Klagenfurt.

POSTL, W. & BOJAR, H.-P. in NIEDERMAYR, G. et.al. (2004): Neue Mineralfunde aus Österreich LIII.- 1385. Ammoniojarosit und Hämatit vom ehemaligen Braunkohlebergbau Seegraben, Leoben, Steiermark. - Carinthia II - Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Knt., **194./114.**, 248, Klagenfurt.

RICHTER, W. & KIRNBAUER, F. (1964): Der Bergbau Seegraben 1606 - 1726 - 1964.- Leobener Grüne Hefte, **77**, 53 S., Wien.

RYBA, G. (1904): Die Braunkohlen-Bergbaue bei Leoben der Österreichisch-alpinen Montangesellschaft.- Separatdruck aus „Der Bergbau Österreichs“, 186 S., Teplitz.

SEELAND, F. (1851): Über das Braunkohlenlager von Leoben in Steiermark. - Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; VII. und letzter Band, 204-209, Wien.

TAUCHER, J. & HOLLERER, Ch.E. (2001): Die Mineralien des Bundeslandes Steiermark in Österreich, Bd. **2**, 587-589, Graz.

TROJAN, F. (1937): Der Zahlbrucknerschacht des Bergbaues Seegraben-Münzenberg der Oe. A. M. G. - Z. Berg-, Hütten-, Salinenwesen Dt. Reich, **85**, 297-302, Berlin.

VAN DER MADE, J. (1989): The bovid *Pseudoeotragus seegrabensis* nov. gen., nov. sp. from the Aragonium (Miocene) of Seegraben near Leoben (Austria). - Proc. Ser. B, **92** (3), 215-240, Utrecht.

WEBER, L. & WEISS, A. (1983): Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlevorkommen. - Arch. f. Lagerst.-forsch. Geol. B.-A., **4**, 317 S., Wien.

ZDARSKY, A. (1909): Die miozäne Säugetierfauna von Leoben. - Jb. K. k. Geol. R. A., **59**, 245-288, 3 Taf., Wien.

#### ANSCHRIFT DER AUTOREN:

Mag. Hartmut HIDEN  
Abstallerstraße 49  
A 8052 Graz

DI Dr. Wilfried GRUBER  
Joanneum Forschungsges. m. b. H.  
Inst. f. Wasserressourcenmanagement  
Hydrogeologie & Geophysik  
Roseggerstraße 17  
A 8700 Leoben

Dr. Bernd MOSER  
Landesmuseum Joanneum  
Abteilung für Mineralogie  
Raubergasse 10  
A 8010 Graz

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der steirische Mineralog](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [19\\_2004](#)

Autor(en)/Author(s): Hiden Hartmut R., Gruber Wilfried, Moser Bernd

Artikel/Article: [Der Kohlebergbau Seegraben bei Leoben 19-31](#)