

Zur Entwicklung des Beleuchtungswesens im Bergbau der Steiermark

Illumination-Techniques (Mining Lamps) in the Mining Areas of Styria (Austria)

Hartmut HIDEN

8 Abbildungen, 1 Tabelle und 7 Tafeln

Zusammenfassung: Das tragbare Geleucht des Bergmanns weist seit dem Beginn des untertägigen Bergbaus im Neolithikum bis zum heutigen Tage eine technische Entwicklungsgeschichte auf, die sich in einer Vielzahl verschiedenster Lampentypen niederschlug. War die Zeit bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts geprägt durch einfachste Leuchtmittel mit offener Flamme und geringer Lichtausbeute (Kienspan, Kerze, Unschlitt-Lampe, Öl-Lampe), so setzte mit der Notwendigkeit einer schlagwettersicheren Lichtquelle für den Kohlebergbau ab 1815 ein Innovationsschub ein, der bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine Menge unterschiedlichster, nebeneinander verwendeter Lampentypen hervorbrachte. Mit der Acetylen-Lampe, die um 1900 auf den Markt kam und ein etwa 10-fach helleres Licht erzeugte als die bis dahin verwendeten Lichtquellen sowie der Einführung des elektrischen Geleuchtes in schlagwettergefährdeten Gruben setzte ein weiterer Entwicklungsschritt ein, der im Laufe der ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts dazu führte, dass ein Großteil der bis dahin in Gebrauch stehenden Lampentypen aus der Verwendung kam. Neben Acetylen-Lampe und Akku-Lampe war es nur die Benzin-Sicherheitslampe, die diesen Entwicklungsschritt überdauerte. Heute dient im Bergbau Mitteleuropas bis auf wenige Ausnahmen die elektrische Kopflampe als tragbares bergmännisches Geleucht. Anhand historischer Bergbaulampen lassen sich regionale Eigenheiten in der Entwicklungsgeschichte des bergmännischen Geleuchtes nachweisen.

Bei den in der Steiermark bis 1900 in Verwendung gestandenen offenen Flammlampen lassen sich auf Grund ihrer Bauform Beziehungen einerseits zu den übrigen Bergbau-gebieten der Ostalpen, aber auch zu den großen Bergbauzentren Ungarns und der Slo-wakei belegen.

Abstract: Since the beginning of underground mining in neolithic times, mining lamps have undergone a remarkable development. In the beginning very simple illumination-techniques were used. Up to the first decades of the 19th century in European mines pine-torch, candle, tallow lamp and oil lamp were the most common sources of light. The increasing risk of firedamps in coal-mines led to the invention of the safety lamp in 1815. Numerous innovations during the 19th century led to a large amount of different types of mining lamps. At the beginning of the 20th century the acetylene and later on the electric lamp removed most other sources of light. At the present time the electric cap lamp is the only type of mining lamp used in European mines. Historical mining lamps (candle sticks, tallow lamps, oil lamps, etc.) used in Styria up to the beginning of the 20th century show a very specific type of construction, that indicates influences not only of other mining areas in the eastern alps but also of the considerable mining centres in Hungary and Slovakia.

Schlüsselworte: Bergmännisches Geleucht; Steiermark; Montangeschichte; Beleuch-tungstechnik; Lampenhersteller.

Key Words: Mining lamps; Styria; Mining-history; Illumination-techniques; Manu-facturers of mining-lamps.

Inhalt

1. Einleitung	148
2. Bergmännische Beleuchtungstechnik im Wandel der Zeit	150
3. Bergmännisches Geleucht in steirischen Bergbauen	160
4. Steirische Lampenproduzenten und -händler	169
Dank	172
Literatur	172

1. Einleitung

„Ein Bergmann ohne Licht kriegt keine Schicht.“
(alter Bergmannsspruch)

Das wohl wichtigste, dem Bergmann zur Verfügung stehende Hilfsmittel war seit den ersten Anfängen des untertägigen Bergbaues sein Geleucht. Ohne entsprechende Be-leuchtung wäre es im nicht möglich gewesen, den Lagerstätten nach Abbau der tag-

nahen Bereiche in die Tiefe zu folgen. Unter Tage war eine ausreichende Beleuchtung für den Bergmann unabdingbar, um seiner Arbeit nachgehen zu können. Dementsprechend hatte das Geleucht in der bergmännischen Tradition und Kultur immer einen besonders hohen Stellenwert (vgl. KIERNBAUER 1973).

Interessanterweise erfuhr die Beleuchtungstechnik unter Tage von Seiten der Montantechnik über Jahrhunderte nur untergeordnete Aufmerksamkeit. Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren im Bergbau fast ausschließlich Leuchtmittel in Verwendung, wie sie in weitgehend unveränderter Form über mehrere Jahrtausende (!) in Gebrauch gestanden waren (Kienspan, Unschlitt-Lampe, Öl-Lampe, Kerze). Wie nebensächlich die Beleuchtung im Bergbau über lange Zeit behandelt wurde, belegt z. B. die Tatsache, dass in den klassischen Werken der Bergbaukunde bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts kaum Hinweise darauf zu finden sind: So findet sich im reich bebilderten, wohl wichtigsten bergbaukundlichen Werk der damaligen Zeit von Georgius AGRICOLA (1556: „*De re metallica*“) gerade einmal eine Abbildung, auf der Unschlitt-Lampen zu erkennen sind und eine Textzeile, die sich der Beleuchtung untertage widmet. Auch andere Autoren, wie MATHESIUS (1571), LÖHNEYSS (1617) oder DELIUS (1806) beschäftigen sich nicht oder nur am Rande mit dem bergmännischen Geleucht. Einzig zur Menge des an die Bergleute abzugebenden Brennmaterials (Unschlitt) finden sich Hinweise: „... und sol das Unschlet also ausgetheilt werden. Auff einen Häuer 9.Loth/seine Schicht zu fahren. Dem Steiger nach Gelegenheit der Gebäude.“ (DEUCER 1698: 146).

Erst seit Ende des 18. Jahrhunderts (mit dem verstärkten Einsetzen des Steinkohlebergbaues und der dadurch bedingten Notwendigkeit einer schlagwetter sicheren Lichtquelle) wurde von technischer Seite intensiv nach neuen Beleuchtungstechniken gesucht. Der dadurch ausgelöste Innovationsschub führte zu einer Vielzahl unterschiedlichster Lösungsansätze für eine ausreichend helle und sichere Beleuchtungsquelle im Bergbau (vgl. LOEGEL 1908).

Gegenwärtig findet sich im Bergbau Europas – abgesehen von wenigen Ausnahmen – als einziges tragbares Geleucht die elektrische Kopflampe. Die, vor allem im Zeitraum von 1815 (Verwendung der ersten Flamm-Sicherheitslampe im Kohlebergbau) bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts (Verdrängung der Rüböl-Lampe durch die viel hellere Acetylen-Lampe) in einer schier unglaublichen Formenvielfalt in Verwendung gestandenen Grubenlampen sind heute gesuchte Antiquitäten.

Die gezielte Forschung über historische Lampentypen im Bergbau und deren Hersteller ist ein junger Zweig der montangeschichtlichen Wissenschaften. Erst seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts begann man sich intensiver mit der Entwicklung des Beleuchtungswesens im Bergbau auseinanderzusetzen. Die wohl erste moderne Arbeit zu diesem Thema (REPETZKY 1973) ist auch heute noch ein Standardwerk der einschlägigen Literatur. Das in vier Bänden erschienene Werk über „*Des Bergmanns Geleucht*“ (POREZAG 1982, 1988; HUBIG 1975; BÖRKEL & WOECKNER 1987) gibt durch seine reiche Bebilderung einen einzigartigen Überblick über das Beleuchtungswesen vor allem in deutschen Bergbauen. Einen vorbildlichen Überblick über das bergmännische Geleucht

einer geografisch eng begrenzten Region gibt TANKE (1992). Über bergmännische Lampen aus den Bergbauen der Steiermark liegt bis heute leider keine zusammenfassende Arbeit vor. Dabei kommt der Steiermark auf Grund ihrer Lage eine besondere Stellung zu. Einerseits finden sich hier Lampentypen wie sie typisch für den ostalpinen Raum sind, andererseits macht sich die Nähe zu den großen ungarischen und slowakischen Bergbauzentren bemerkbar, die sich auch in der Formgebung des bergmännischen Gelechts niederschlug.

2. Bergmännische Beleuchtungstechnik im Wandel der Zeit

„Geleichte heisset, was die Bergleute mit in die Grube führen, es sey nun Unselts oder gezogene Lichte, dass sie darbey sehen und arbeiten können.“

(HERTTWIG 1710: 69).

Wann der Mensch begann mineralische Rohstoffe im untertägigen Abbau zu gewinnen liegt im Dunkel der Vorgeschichte. Gesicherte Nachweise finden sich aber schon ab dem frühen Neolithikum (Silex-Abbau). Auch aus anderen Gründen drang der Mensch schon damals weit ins Innere der Erde vor: Höhlen dienten ihm als Kultstätte, Jagdstation und geschützter Rastplatz. Aus derartigen Höhlen stammen auch die bisher ältesten bekannten, unter Tage verwendeten Lampen der Menschheit. Ein teilweise ausgehöhlter Stein aus der Höhle von La Mouthe im Vezèratal (Südwest-Frankreich) diente wohl als einfache, mit Tierfett gespeiste Lampe, der ein Alter von etwa 15 000 Jahren zugeschrieben wird (REPETZKY 1973). Weitgehend unbekannt ist die Tatsache, dass bei ABEL & KYRLE (1931) aus der Drachenhöhle bei Mixnitz (Steiermark) eine Gelenkkapsel vom Becken eines Höhlenbären beschrieben wurde, die an der Unterseite flach abgeschlagen war (Standfläche) und neben deutlichen Rußspuren eine künstlich angefertigte, radiale Kerbe aufwies, die als einfaches Dochtlager diente. Diese einfache Unschlitt-Lampe, die wohl mit dem Fett erlegter Höhlenbären betrieben wurde, stellt den ältesten Fund (Alter ca. 15 000 Jahre) einer untertags verwendeten Lampe in den Ostalpen dar. Die ältesten nachweislich im Bergbau verwendeten Unschlitt-Lampen stammen aus den neolithischen Silex-Abbauen von Grimes Graves in England (Alter ca. 6 000 Jahre). Hier fand man in kurzen Strecken, die von senkrechten, in den Kalk getriebenen Schächten abgingen, steinerne Lampen (mündl. Mitteilung M. BRANDL, Graz).

In Österreich ist der bisher älteste bekannte Tiefbau das neolithische Silex-Bergwerk von Wien-Mauer mit bis zu 7 m tiefen Schächten. Über die Art der Beleuchtung liegt keine Information vor, doch dürfte die erste im Bergbau der Ostalpen genutzte Lichtquelle der Kienspan gewesen sein. Der Beweis für die Verwendung dieser wohl ältesten tragbaren Lichtquelle der Menschheit ist jedoch auf Grund der Vergänglichkeit des Holzes nur in Ausnahmefällen zu erbringen. Einen dieser Sonderfälle stellt die Salz-

lagerstätte von Hallstatt dar. Hier wurden im Zuge des modernen Salzabbaues urgeschichtliche Bergbauspuren („Heidengebirge“; vgl. BARTH 1987) aus dem 11. bis 8. Jahrhundert v. Chr. angefahren. Neben Kleidungsstücken und Gezähe konnte hier eine große Menge sowohl abgebrannter als auch unbenutzter Kienspäne sowie aus mehreren Kienspänen zusammengebundene Fackeln geborgen werden. Zahneindrücke belegen, dass die aus dem Holz von Tanne, Fichte und Lärche hergestellten Kienspäne (UNGER & HRUSCHAUER 1851) im Mund getragen wurden (MORTON 1964). Die Verwendung von Leuchtspänen, die im Mund getragen wurden, um beide Hände für die Arbeit frei zu haben, ist anhand von Abbildungen nach MORTON (1961) in Europa bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts nachweisbar.

Auch aus dem prähistorischen Kupferbergbau um Schwaz in Tirol sind nach RIESER & SCHRATTENTHALER (2002) Kienspäne als Geleucht nachweisbar. Die Verwendung dieses primitiv anmutenden Leuchtmittels ist im Bergbau der Ostalpen bis ins 19. Jahrhundert belegt. So wurden sowohl im Salzkammergut als auch am Steirischen Erzberg noch nach 1800 über 1 m lange ortsfeste Fackeln, die von schmiedeeisernen Klammern gehalten wurden, zur Ausleuchtung großer Abbauhohlräume verwendet. Für einzelne Kienspäne gab es ebenfalls spezielle Halterungen.

In der Antike kamen zur Beleuchtung zunehmend kleine, tönerner Öl-Lampen in Gebrauch, die auch im Bergbau verwendet wurden, wie Funde in den Bergbauen um das Mittelmeer belegen (Laurion, Sizilien, etc.). Die Lampen wurden entweder in der Hand getragen oder, ähnlich den Kopfschellen des 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts, am Kopf befestigt. Bereits dem römischen Schriftsteller VITRUVIUS war eine Methode zur Prüfung von Schächten und Brunnen auf gefährliche Gase mittels einer Lampe bekannt (REBRIK 1987: 152). So sei es notwendig, „...eine brennende Lampe nach unten zu lassen, und wenn sie weiterbrennt, kann man ungefährdet hinabsteigen.“

Für den Ostalpenraum sind nach SCHMID (1932) tönerner, spätantike (250–300 n. Chr.) Grubenlampen für Ölbrand aus dem Eisenerzbergbau Hüttenberg in Kärnten belegt. Aus der Steiermark ist kein derartiger Fund bekannt, doch kann man wohl annehmen, dass zumindest in den Bergbauen im Einzugsgebiet größerer römischer Siedlungen derartige Lampen in Verwendung standen (z. B. unterirdische Steinbrüche in Aflenz bei Wagna). Auch die Kerze war bereits den Römern als Beleuchtungsmittel bekannt. Ob Kerzen bereits damals im Bergbau verwendet wurden, ist nicht belegt. Wahrscheinlicher scheint, dass die Kerze erst ab dem Mittelalter als bergmännisches Geleucht Verwendung fand (Kostenvorteil gegenüber der Unschlitt-Lampe).

Aus dem Mittelalter wurden durch WEISS (1977) flache, tönerner Schalen, die als Unschlitt-Lampen Verwendung fanden, aus dem Silberbergbau von Oberzeiring bekannt gemacht. Diese Lampen stellen auch die ältesten bisher gefundenen Grubenlampen der Steiermark dar. Eine genaue Datierung dieses Lampentyps liegt nicht vor, doch müssen sie aus der Zeit vor 1365 stammen, als eine Grubenkatastrophe (Wassereinbruch) den bis dahin florierenden Silberbergbau in Oberzeiring vollständig zum Erliegen brachte (TREMEL 1953).

Waren die im Bergbau verwendeten Lampen, soweit man anhand der spärlichen Funde und bildlichen Darstellungen schließen kann, bis weit ins Spätmittelalter in ihrer Bauart nicht von Lampen des täglichen Gebrauchs zu unterscheiden, begann mit der Verwendung von Metall zur Herstellung der im Bergbau verwendeten Lampen eine neue Ära. Erstmals traten Konstruktionsmerkmale an den Lampen auf, die sich in leicht abgewandelter Form bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts hielten (Bautyp Löffellampe und Froschlampe). Eine Darstellung im „Schwazer Bergbuch“ von 1556 zeigt neben einem Gerüstnagel mit Kerze, auch eine eiserne Froschlampe mit starrem Traghaken (vgl. KIRNBAUER 1956). Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich diese Bauart in fast unveränderter Form bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts nachweisen lässt.

Zu Beginn der Neuzeit lassen sich im mitteleuropäischen Raum vier Grundtypen des bergmännischen Gelechts belegen (vgl. BENESCH 1905): 1) der Kienspan, 2) die Unschlitt-Lampe (für tierisches Fett), 3) die Öl-Lampe (je nach Region für Lein- oder Rapsöl), 4) die Kerze (aus Unschlitt oder Talg).

Diese vier Beleuchtungsarten fanden in den schlagwetterfreien Gruben Mitteleuropas bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts Verwendung. Welcher Beleuchtungstyp zur Anwendung kam, hing einerseits von den Kosten, andererseits von der Lichtausbeute und der Handhabung ab (HARTMANN 1844). Bei Öl-Lampen kam je nach Region Rüb- (Raps-) oder Leinöl zur Verwendung. Unschlitt-Lampen sollen – trotz des unangenehmen Geruches – wegen ihrer besseren Lichtleistung bei Bergbeamten beliebt gewesen sein (HARTMANN 1838).

Als typisches Geleucht der beginnenden Neuzeit kann wohl die Unschlitt-Lampe (Löffellampe, „Schiffchen“ „Lichtenstain“) aus Eisenblech oder Schmiedeeisen bezeichnet werden. Auf Grund ihrer einfachen Bauart (oben offener, muldenförmiger Lampentopf, angenieteter oder angelöteter Tragbügel, an den meist ein spitz auslaufender, beweglicher Traghaken befestigt war; vgl. Abb. 6b und Taf. 4, Fig. 1) konnte sie vom ortsansässigen Schmied ohne großen Aufwand hergestellt werden. Die Herstellung in Kleinbetrieben vor Ort führte dazu, dass trotz der einfachen Bauweise eine Vielzahl regional unterschiedlicher („reviertypischer“) Bauformen entstanden. Inwieweit die Bezeichnung „Leichtstain“ (vgl. RICHTER 1806) oder „Lichtenstain“ (vgl. KOCH 1942) für die eisernen, im Bergbau verwendeten Unschlitt-Lampen einen Hinweis auf ihre aus Ton gefertigten Vorläufer – wie sie zumindest bis ins 14. Jahrhundert verwendet worden waren – darstellt (belegt aus dem mittelalterlichen Silberbergbau Oberzeiring; vgl. WEISS 1977), kann nur vermutet werden.

Sowohl wegen der geringeren Kosten für Brennmaterial, als auch wegen der leichteren Handhabung löste die Öl-Lampe die Unschlitt-Lampe bzw. die Kerze in zunehmendem Maße ab (bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts war dieser Wechsel weitgehend vollzogen). Gegenüber der Lampe für Fettbrand waren bei der Öl-Lampe nur kleine konstruktive Änderungen notwendig (um im Falle des Umkippens kein Öl zu verlieren, erhielt der Lampentopf einen Deckel). Auch diese Lampen wurden anfänglich von kleinen, lokalen Betrieben in einer auf den ersten Blick unglaublichen Formenvielfalt gefertigt. Neben der typischen Froschlampe (Taf. 4, Fig. 2-6), gab es die Linsen- oder

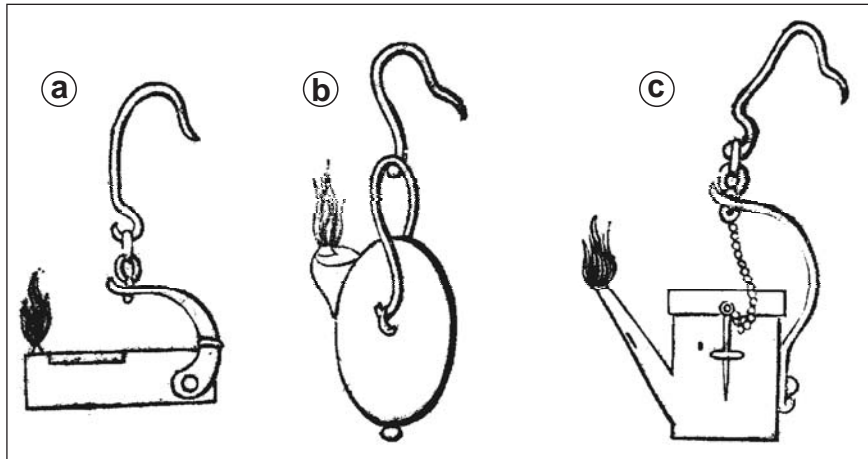


Abb. 1: Die „Eierlampe“ (b) zwischen (a) Froschlampe und (c) Schelle (nach GALLENSTEIN 1858).

Tunnellampe (mit diskusförmigem Lampentopf), die Schelle oder Kannenlampe (Abb. 1c), die Blende (hier war die Öl-Lampe in ein meist hölzernes Gehäuse, dessen Front mit einer Glasscheibe gegen Tropfwasser und Zugluft geschützt war, gesetzt) und andere, teils abenteuerlich anmutende Konstruktionen. Wie bei der Unschlitt-Lampe lassen sich viele der Bauformen spezifischen Regionen zuordnen (z. B. Siegerländer Frosch, Westfälischer Frosch, Freiburger Blende, etc.). Für die Steiermark sind ebenfalls „reviertypische“ Froschlampen belegt. So wurde in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts im weststeirischen Kohlrevier (Köflach-Voitsberg und Wies-Eibiswald) fast ausschließlich ein Lampentyp verwendet, der durch seine massive Bauart (hartgelöteter Topf aus massiven Eisenteilen, schwerer geschmiedeter Traghaken) auffällt (Taf. 4, Fig. 4).

Eine weit verbreitete Form der Beleuchtung im Bergbau der Ostalpen war die Kerze. Ab dem 16. Jahrhundert verdrängte sie in vielen großen Bergbaugebieten (z. B. Steirischer Erzberg; Abb. 5; Salzkammergut) die Unschlitt-Lampe. Grund dafür waren die geringeren Kosten der Kerze gegenüber dem teureren Unschlitt. Die Versorgung mit Unschlitt dürften beträchtliche Kosten verursacht haben und missbräuchliche Verwendung dürfte nicht allzu selten vorgekommen sein (DEUCER 1698: 308): „*Würden die Steiger/Häwer/Weiber oder Gesinde/Unschlet oder Eisen verkauffen/und die jenen so es gekauft/hinterkommen und erfahren/so solle beyde der Verkauffer und Kauffer/hertiglich gestrafft werden.*“

Dass die Kerze eine etwas geringere Leuchtstärke hatte und wesentlich anfälliger auf Verlöschen war, war für die Bergwerksbetreiber, die den Bergleuten das Brennmaterial für die Lampen unentgeltlich zur Verfügung stellten oder ins Umgedinge gaben (LÖHNEYSS 1617; GRIMM 1839; GALLENSTEIN 1858), von untergeordneter Bedeutung. Kerzen standen in steirischen Bergbauen vor allem im Zeitraum zwischen dem 16. Jahr-

hundert und den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts, als sie weitgehend von der im Betrieb billigeren Rüböl-Lampe verdrängt wurden, in Verwendung.

Ähnlich wie bei den Lampen für Fett- oder Ölbrand gab es beim Kerzengeleucht die unterschiedlichsten konstruktiven Ansätze. Die einfachste Variante für eine sichere Halterung der Kerze vor Ort war ein kleiner Lehmbatzen in den die Kerze während der Arbeit gesteckt wurde (diese Art des Gelechts ist z. B. aus den Mühlsteinbrüchen bei Ybbs um 1800 überliefert). Weitere, auch in der Steiermark nachweisbare Bauarten des Kerzengelechts waren: der Gerüstnagel (Abb. 2), die Heizenleuchte oder Bergzinthe, die Blende und der Spiralkerzenhalter (wie er im Salzkammergut bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts auch im Haushalt verwendet wurde).



Abb. 2: Gerüstnagel (Kerzenleuchte) aus dem Ausseer Salzbergbau (um 1800).

Der Gerüstnagel bestand aus einem einfachen Kerzenhalter und einem seitlich daran angebrachten Dorn mit dem das Geleucht in Felsritzen oder in der Zimmerung fixiert werden konnte (Abb. 2). Bauähnliche Kerzenhalter wurden in den USA unter der Bezeichnung „Candle Stick“ bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts verwendet. Die Heizenleuchte oder Bergzinthe (Abb. 6a), die bis etwa 1820 am Erzberg benutzt wurde, bestand im Wesentlichen aus einer metallenen Röhre aus Eisen- oder Messingblech in die die Kerze gesteckt wurde sowie einen angenieteten oder hartgelöteten, nach unten gebogenen, in eine Spitze auslaufenden Griff (HOFER 1968). Eine mögliche Herleitung des Namens könnte nach VEITH (1871) von „heizen“ oder „heunzen“ in der Bedeutung von Ziehen kommen: die Kerze wurde mit fortschreitender Verbrennung immer weiter aus der Metallhülse herausgezogen. Die Blende, wie sie u. a. im Salzbergbau des Salzkammergutes genutzt wurde (Taf. 5, Fig. 1), hatte im wesentlichen die Funktion die Kerze während der Fahrt vor Zugluft und Tropfwasser zu schützen. Neben Gerüstnagel, Heizenleuchte und Blende, die nur auf die Verwendung unter Tage ausgelegt waren, wurden im Bergbau auch Kerzenhalter verwendet die in ihrer Bauweise dem täglichen Leben entlehnt waren – wie z. B. der Spiralkerzenhalter – der bis zu Beginn

des 20. Jahrhunderts in der Obersteiermark tausendfach zur Beleuchtung der Stube oder als einfache Stalllampe diente.

Während in schlagwetterfreien Gruben bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts ausschließlich die offene Flamm-Lampe (Öl-Lampe, Unschlitt-Lampe, Kerze und Kien-span) als tragbares Geleucht verwendet wurde, begann man mit der zunehmenden Bedeutung des Kohlebergbaues ab der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, ausgehend von England, nach einer Beleuchtungsmethode zu suchen, die einen sicheren Betrieb in Schlagwetter-Gruben ermöglichte. Das aus dem Kohleflöz austretende Grubengas (Methan) bildet in einer Konzentration zwischen 5 und 14 %, zusammen mit Luft, ein hochexplosives Gemisch („Schlagwetter“). Durch die Verwendung offener Flamm-Lampen kam es immer wieder zu schweren Unfällen (zu Beginn des 19. Jahrhunderts kamen in den englischen Steinkohle-Gruben jedes Jahr mehrere hundert Bergleute durch Schlagwetter-Explosionen ums Leben; SCHWEIGGER 1815). Anfänglich versuchte man der Schlagwetter-Gefahr dadurch Herr zu werden, dass vor Beginn der Schicht ein Freiwilliger eventuell auftretende Gase mit einer Fackel zur Zündung brachte. Berichte, dass diese extrem gefährliche Tätigkeit von verurteilten Verbrechern (sogenannte „Bü-ber“) durchgeführt worden sein soll, dürften eher im Bereich der Gerüchte angesiedelt sein.

Erste, wenn auch bescheidene, Ansätze zur Entwicklung eines zündsicheren Geleuchts war die Erfindung der „flint-and-steel-mill“ durch Charles SPEDDING im Jahre 1733. Dabei handelte es sich um eine, durch eine Kurbel angetriebene Stahl-Scheibe, die gegen einen Feuerstein rieb und dadurch eine Funken-Kaskade erzeugt, die zur Beleuchtung diente. Da die Temperatur der Funken unter der Zündtemperatur des Grubengases lag, war diese Art der „Beleuchtung“ weitgehend schlagwettersicher (vgl. REPETZKY 1973). Die „flint-and-steel-mill“ war bis 1815 das einzige halbwegs brauchbare Sicherheitsgeleucht im Kohlebergbau, sieht man von Notbehelfen wie faulender Fischhaut ab, die durch die darauf lebenden bioluminiszenten Mikroorganismen einen schwachen Lichtschimmer verbreitete.

Im Jahr 1815 konnten erstmals durch Sir Humphrey DAVY und George STEVENSON unabhängig voneinander Prototypen einer Lampenform vorgestellt werden bei denen die Flamme durch ein feines Drahtgitter umgeben war (Abb. 3b). Dieser Erfindung liegt das Phänomen zugrunde, dass eine Flamme ein feinmaschiges Drahtgewebe nicht durchdringen kann, da die heißen Gase beim Durchgang durch das Drahtnetz unter den Flammpunkt abgekühlt werden (erst wenn das Drahtnetz zu glühen beginnt, kann die Flamme durchschlagen). Waren die ersten Lampen noch sehr lichtschwach, da das Drahtnetz die Flamme komplett abdeckte, steigerte eine Reihe verschiedener konstruktiver Änderungen Lichtstärke und Gebrauchssicherheit dieses Lampentyps. So optimierte W.R. CLANNY die Lichtstärke der Lampe durch Einbau eines Glaszylinders unterhalb des Drahtkorbes (Abb. 3a), setzte L. MÜSELER auf die Flamme einen Blechkamin, um der Flamme mehr Sauerstoff zuzuführen (Abb. 3d; Taf. 6, Fig. 1) und entwickelten UPTON & ROBERTS die „untere Luftzufuhr“ (Abb. 3c). Um das unbefugte Öffnen der Sicherheits-Lampen zu verhindern wurde eine Vielzahl verschiedenster Mechanismen

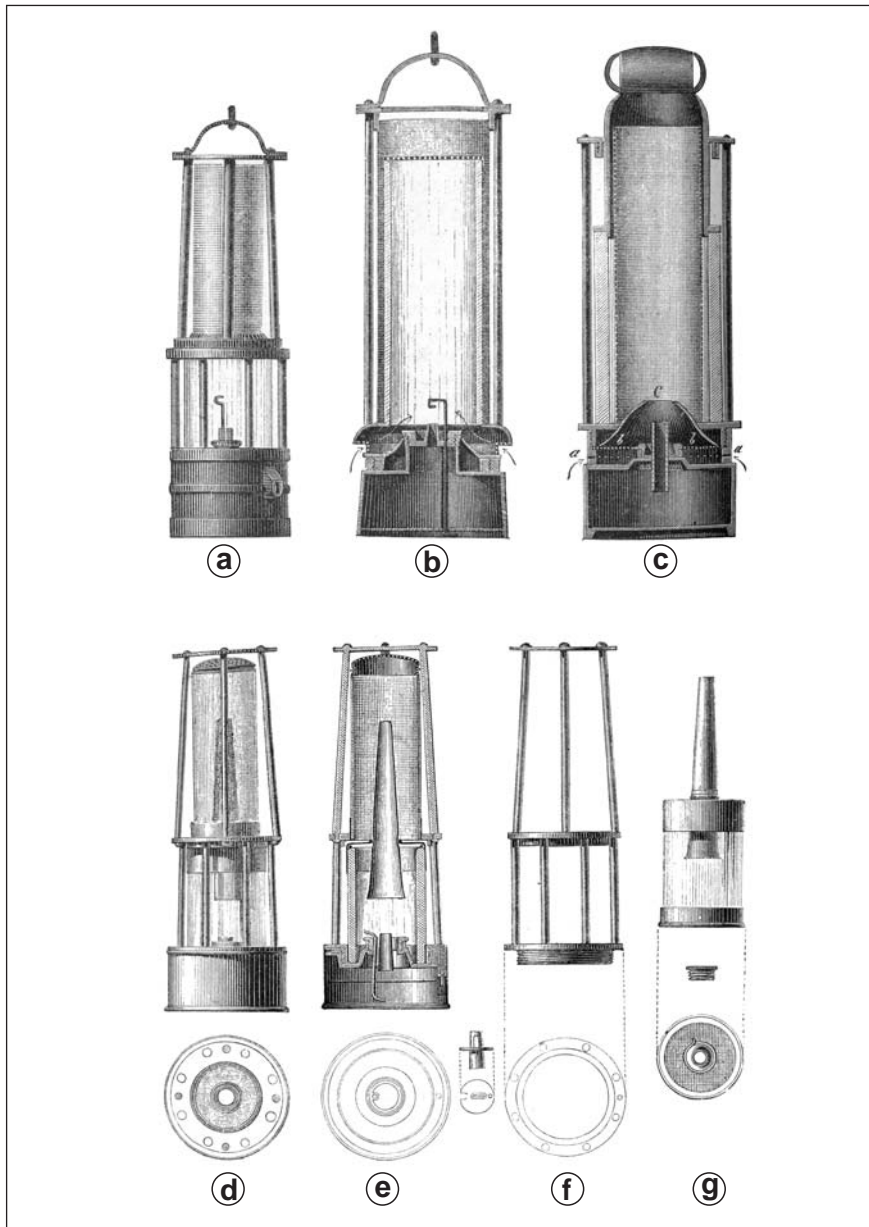


Abb. 3: Einige typische Bauarten von Öl-Sicherheitslampen (nach DEMANET 1885); (a) Clanny Lampe; (b) Stephenson Lampe; (c) Lampe von UPTON & ROBERTS; (d-f) Müseler-Lampe.

(Schraubverschlüsse, Plomben, Schlösser) entwickelt. So entstand eine derartige Zahl von Lampentypen, dass HARWICK & SHEA (1913) 8 Lampentypen in über 200 Bauformen und 13 Einzelbautypen unterscheiden konnten.

Ein wichtiges Problem konnten all diese Konstruktionsformen nicht lösen. Die mit Öl betriebenen Lampen mussten zum Entzünden der Flamme geöffnet werden, was im Fall des Verlöschens vor Ort zumindest unangenehm (Austausch der verlöschten gegen eine brennende Ersatzlampe), wenn nicht sogar extrem gefährlich war (unbefugtes Öffnen der Lampe).

Zwei Erfindungen von H. FRIEMANN, die er sich 1884 patentieren ließ (FRIEMANN 1884), machten diesem Übelstand schlagartig ein Ende: Erstens ersetzte er die Öl-Lampe durch eine Benzinlampe (Benzin hat einerseits einen wesentlich niedrigeren Flammpunkt wie Öl und kann somit durch einen in die Lampe integrierten Zündmechanismus gefahrlos wieder entzündet werden; auch ist die Lichtausbeute um etwa 50% höher als bei Ölbrand; Abb. 4b).

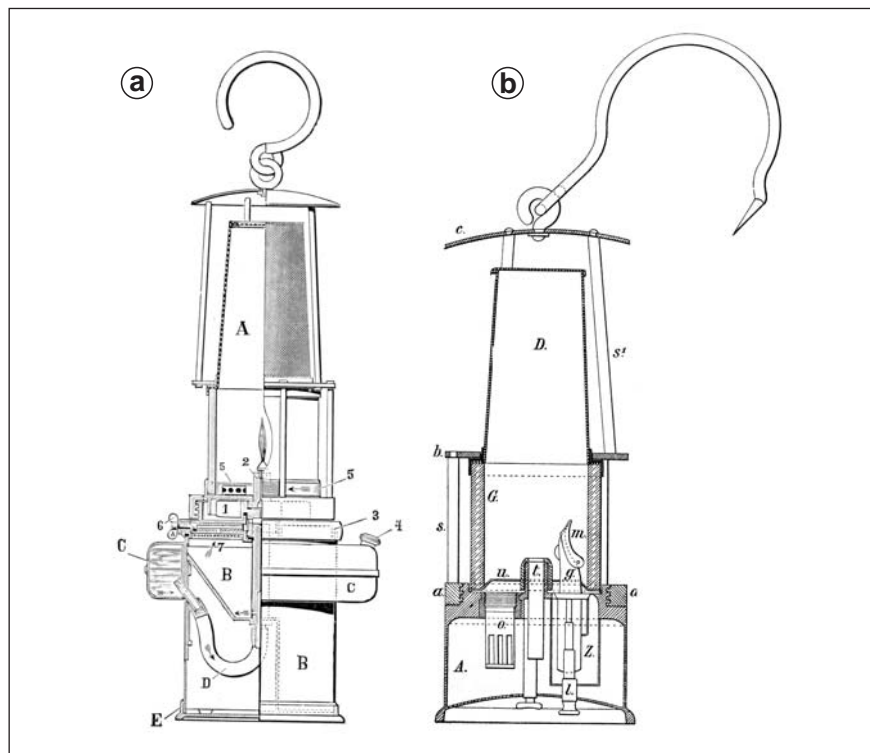


Abb. 4: Benzin-Sicherheitslampe mit Schlagzündung von FRIEMANN & WOLF (b) und Acetylen-Sicherheitslampe System Stuchlik (a) von FRIEMANN & WOLF (nach TREPTOW 1907 und SELBACH 1907).

Die zweite wichtige Entwicklung FRIEMANN's war ein Magnetverschluss, der ein unbefugtes Öffnen der Lampe faktisch unmöglich machte. Auf Grund der Tatsache, dass bei stark heruntergeschraubter Flamme möglicherweise vorhandenes, mitverbrennendes Grubengas in Form einer schwach bläulich leuchtenden „Aureole“ zu erkennen ist, wurde dieser Lampentyp (Taf. 6, Fig. 2) noch bis in jüngste Vergangenheit zum Ablichten in schlagwettergefährdeten Gruben benutzt (Taf. 2, Fig. 1; zur Methodik: HESS 1901c; HAARMANN et al. 1927).

Die Verwendung von Sicherheitslampen im Kohlebergbau zeigte aber auch Auswirkungen auf das „Lampenwesen“ in den einzelnen Bergbaubetrieben. Bis zu diesem Zeitpunkt lag das Beleuchtungswesen weitgehend in der Eigenverantwortlichkeit jedes Bergmannes: Er war Besitzer seiner Lampe und hatte sich um die Funktionsfähigkeit zu kümmern. Lediglich das Beleuchtungsmittel (Öl, Unschlitt, etc.) wurde vom Betrieb zur Verfügung gestellt. Durch den komplizierten Aufbau und die Wartungsanfälligkeit des Sicherheitsgelechts wurden Anschaffung und Instandhaltung vom Betrieb übernommen. Die Lampe wurde dem einzelnen Bergmann nur jeweils für die Dauer seiner Schicht ausgehändigt und in eigenen „Lampenkammern“ verwahrt und gewartet. Auch für die Hersteller der Lampen kam es zu einschneidenden Änderungen. War das einfach konstruierte offene Geleucht (Froschlampe, Schelle, Heinzenleuchter, Gerüstnagel) ohne großen Aufwand durch einen lokalen metallverarbeitenden Betrieb herstellbar, so erforderte die Produktion der in ihrer Bauweise wesentlich komplexeren Flamm-Sicherheitslampen teure Maschinen und führte dadurch zur großindustriellen Fertigung durch einige wenige, oft weltweit exportierende Hersteller.

Konnten schon mit einer gewöhnlichen Flamm-Sicherheitslampe Rückschlüsse auf den Methan-Gehalt der Luft gemacht werden („Aureole“, vgl. oben), so waren einige Lampentypen speziell als „Schlagwetter-Untersuchungslampen“ konstruiert. Die bekannteste und im deutschsprachigen Raum zwischen 1885 und 1930 am weitesten verbreitete Bauform war die der „Pielerlampe“ (Taf. 6, Fig. 4). Die von Franz PIELER konstruierte Lampe (PIELER 1883) wurde mit reinem Alkohol betrieben, der mit nur schwach leuchtender Flamme verbrannte und so die bei Anwesenheit von Grubengas auftretende Aureole deutlich hervortreten ließ. Ein völlig anderes Konzept verfolgte Hans FLEISSNER mit seiner „tönenden Sicherheitslampe“ (Taf. 6, Fig. 3). Hier war in die Lampe eine kugel- oder zylinderförmiger Klangkörper mit Kamin eingebaut, der bei der Anwesenheit von Methan einen deutlichen Pfeifton erzeugte (WEISS 1986).

War mit der Einführung der Sicherheitslampe ab 1815 ein entscheidender Schritt zur Herabsetzung des Risikos vor allem im Kohlebergbau getan, so blieb ein Manko des bergmännischen Gelechts weiterhin bestehen: das der geringen Lichtausbeute. Die bis in die 90er Jahre des 19. Jahrhunderts im Bergbau verwendeten Leuchtmittel erreichten eine maximale Lichtstärke zwischen 1 bis 1,4 cd (REPETZKY 1973), wobei 1 cd (Candela) in etwa der Lichtstärke einer Stearinkerze entspricht. Erst um das Jahr 1895 kam es zu einer entscheidenden Änderung dieser Situation. Mit der Einführung der Acetylen-Lampe im Bergbau hatte der Bergmann erstmals ein ausreichend helles (etwa 10-mal heller als eine Öl-Lampe) und einfach zu handhabendes Geleucht zur Verfü-

gung. Die Funktionsweise der Acetylen- (oder Karbid-) Lampe beruht auf der chemischen Umsetzung von Kalziumcarbid CaC_2 und Wasser H_2O zu Acetylen C_2H_2 und Calciumhydroxid Ca(OH)_2 . Vor einer engen Düse verbrennt das Acetylen mit heller, nicht rußender Flamme. Der Aufbau der Lampe hat sich seit ihrer Einführung bis heute nicht wesentlich geändert. Ein massiver Lampentopf, der das Karbid aufnimmt, lässt sich mit einem darüber platzierten Wasserbehälter gasdicht verbinden. Über ein (meist durch eine Schraube verstellbares) Ventil tropft Wasser in den Karbidtopf, wo es zur oben beschriebenen Reaktion kommt. Das Acetylen entweicht durch einen seitlich angebrachten Brenner mit Speckstein- oder keramischer Düse.

Innerhalb weniger Jahre verdrängte die Acetylen-Lampe sämtliche bis dahin im Bergbau in Verwendung gestandenen Arten des offenen Gelechts (Taf. 3, Fig. 3). Nur in wenigen Bereichen, so zum Beispiel beim Schachtabteufen wurden auch später noch Rüböl-Lampen verwendet (hier führte jede Kür zusätzlich zum normalen Geleucht einen Öl-Frosch mit, da dessen Flamme das Vorhandensein matter Wetter wesentlich zuverlässiger anzeigte als die der Acetylen-Lampe).

Die Acetylen-Lampe war bis weit in die 60er Jahre des letzten Jahrhunderts die nahezu uneingeschränkt vorherrschende tragbare Lichtquelle in den schlagwetterfreien Gruben Mitteleuropas. Neben ihrer typischen Bauform als Handlampe (Taf. 5, Fig. 2-4) wurde sie auch als Hut- oder Kopflampe sowie als Ortslampe (stationäre, übergroße Lampe zur Beleuchtung großer Abbaue oder der Füllörter) gebaut. Eine besonders seltene Sonderform ist die Acetylen-Sicherheitslampe (Abb. 4a; Taf. 7, Fig. 1), die in den Jahren 1900 bis 1921 vereinzelt im Kohlebergbau eingesetzt wurde. Sie wurde schließlich wegen einiger gefährlicher, nicht behebbarer Mängel (mögliche Verpuffung des Acetylen-gases beim Wiederanzünden und dadurch bedingte Zerstörung des schützenden Drahtkorbes) verboten.

Heute ist die Acetylen-Lampe aus den Bergbauen Mitteleuropas fast vollständig durch das elektrische Geleucht verdrängt. Lediglich Speläologen und Montanhistoriker greifen bei ihren Befahrungen noch gerne auf diesen unkomplizierten und leistungsstarken Lampentyp (z. B. Acetylen-Kopflampe der Fa. PETZL) zurück.

Obwohl bereits um 1860 erste Versuche mit elektrischem, tragbarem Geleucht durch DUMAS und BENOIT in Frankreich erfolgten (hier wurde eine Geißler'sche Röhre als Lichtquelle benutzt), kamen erste brauchbare Lampentypen erst nach 1890 in Verwendung. Die erste in Österreich in größerer Anzahl verwendete Lampe war die „Bristol-Lampe“ von 1894 (Taf. 7, Fig. 2). Mit der Steigerung von Lichtleistung und Akku-Standzeit (vgl. BRÜSCH 1901) fand die Akku-Lampe eine zunehmende Verbreitung im Kohlebergbau, wobei einige Typen (z. B. „Orix-Lampe“; Taf. 7, Fig. 3) besonders bei den Grubenwehren, in Kombination mit Atemapparaten, Verwendung fanden (PÜTZ 1912). Um 1906 waren nach TREPTOW (1907) tragbare elektrische Akkumulatorlampen in Schlagwettergruben nur zur Rettung Verunglückter aus nicht atembaren Wettern zugelassen. Das erklärt auch, dass sich in den steirischen Kohlebergbauen die ersten Lampengenerationen („Bristol-Lampe“ in Seegraben, „Orix-Lampe“ in Fohnsdorf, „Triumph-Lampe“ in Rosental) nur als Einsatzlampen für die Grubenwehren nachweisen lassen.

Nach dem 1. Weltkrieg verdrängte die elektrische Mannschafts-Rundlampe (Taf. 7, Fig. 4) zunehmend die Benzin-Sicherheitslampe. Ab 1921 durfte in Schlagwettergruben die Benzin-Sicherheitslampe nur mehr von ausgebildeten Bergleuten („Wettermänner“) zum Ableuchten verwendet werden. Damit wurde im Kohlebergbau die Akkum-Lampe zum Standard-Geleucht. Neben der Mannschafts-Rundlampe waren noch einige andere Bauformen, wie zum Beispiel der Blitzler für Bergbeamte oder spezielle Inspektionslampen im Einsatz. Ab den 30er Jahren kam im europäischen Kohlebergbau langsam die elektrische Kopflampe in Gebrauch und setzte sich hier bis Ende der 50er Jahre als Standardgeleucht durch. Zwei Jahrzehnte später hatte sie auch die bis dahin in schlagwetterfreien Gruben vorherrschende Karbid-Lampe verdrängt. Im heimischen Bergbau ist damit heute das einzige in Verwendung stehende Geleucht die elektrische Kopflampe.

Einen vereinfachten grafischen Überblick über die technische Entwicklung des bergmännischen Geleuchts von der Steinzeit bis heute gibt Tabelle 1. Der Zeitraum zwischen 1815 (erste Flamm-Sicherheitslampen von DAVY und STEPHENSON) und der ersten Jahre des 20. Jahrhunderts (Verdrängung aller bis dahin in Verwendung gestandener offener Flamm-Lampen durch die Acetylen-Lampe) ist durch einen Rahmen hervorgehoben. Diese Epoche von knapp 100 Jahren ist als Blütezeit des Beleuchtungswesens im Bergbau zu betrachten. In keinem anderen Zeitraum davor oder danach wurde nebeneinander eine derartige Menge verschiedener Leuchtmittel im Bergbau Mitteleuropas verwendet.

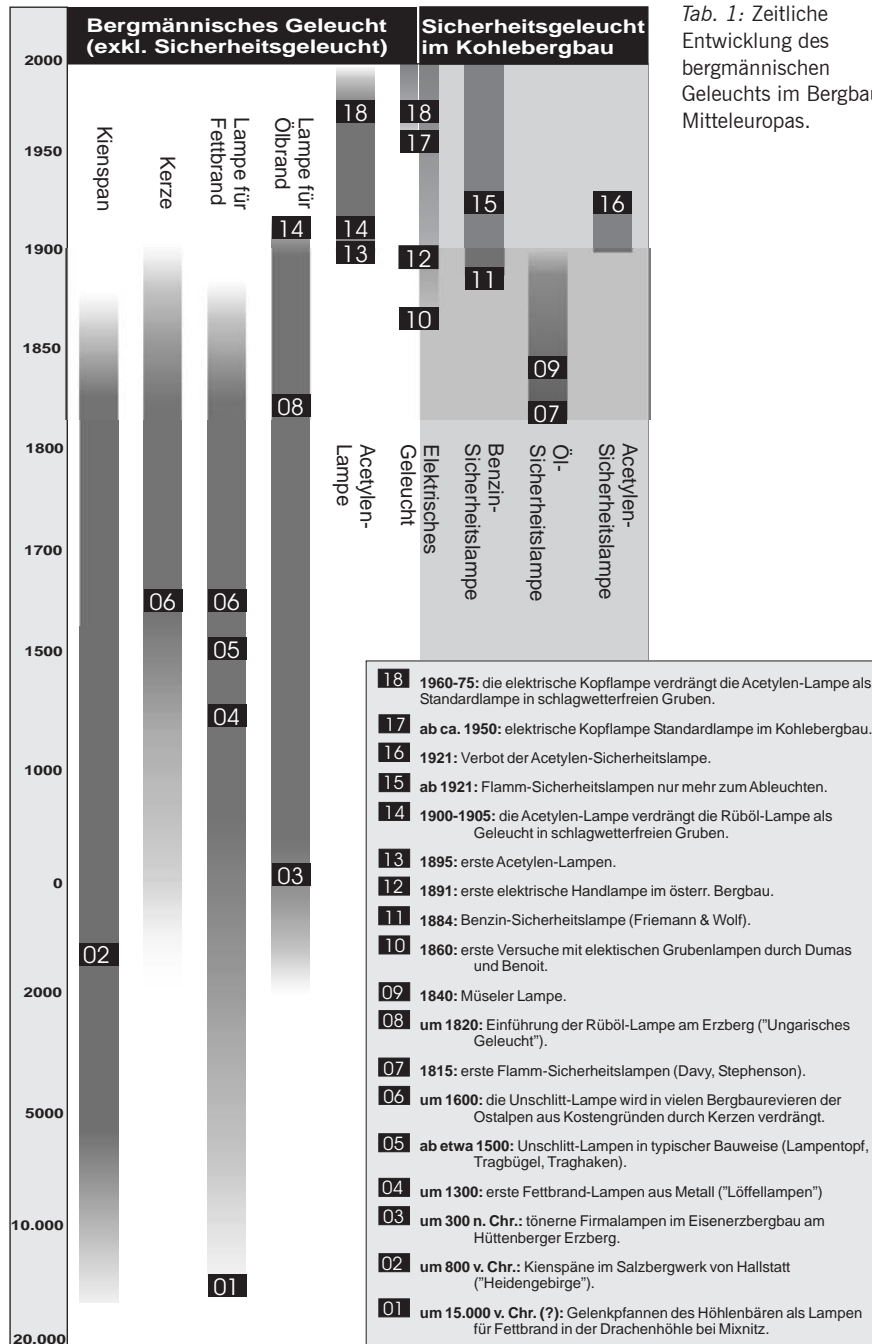
3. Bergmännisches Geleucht in steirischen Bergbauen

„Leichtstein wird ein Theil des Grubenlichts genannt, welches ein längliches in der Mitte eingeteuftes Blech ist, damit das Licht geschüret oder die Flamme stärker gemacht, und der Knoten vorn angedrückt wird.“

(RICHTER 1806: 591)

Im Folgenden soll anhand einiger Beispiele (Steirischer Erzberg, Ausseer Salzberg, Blei-Zink-Bergbaue um Arzberg, Glanzkohlebergbaue Fohnsdorf und Seegraben) die Entwicklung des Beleuchtungswesens in steirischen Bergbauen exemplarisch geschildert werden, wobei sich die aus diesen Bergbaue beschriebenen Beleuchtungsarten, abgesehen von einigen Ausnahmen, auch auf die meisten anderen steirischen Bergbaue umlegen lassen.

Als Quellen wurden vor allem bildliche Darstellungen sowie Textpassagen in Bergordnungen und die für das jeweilige Bergbaurevier geltenden bergbaupolizeilichen Vorschriften herangezogen. Die in den entsprechenden Museen (Stadtmuseum Leoben, Montanmuseum Fohnsdorf, Kammerhofmuseum Bad Aussee, Stadtmuseum Eisenerz,



Tab. 1: Zeitliche Entwicklung des bergmännischen Gelechts im Bergbau Mitteleuropas.

Heimatemuseum Erzberg) ausgestellten historischen Grubenlampen konnten nur bedingt als Belege herangezogen werden, da eine Verwendung der ausgestellten Lampen im lokalen Bergbau oft nicht nachweisbar und in einigen Fällen sogar auszuschließen ist. Nach einer mündlichen Mitteilung von A. WEISS (Neuberg/Mürz), handelt es sich bei den meisten im Stadtmuseum Leoben vorhandenen Grubenlampen um Stücke aus den Beständen der „Landes Berg- und Hüttenschule Leoben“ und nicht um Lampen aus dem Kohlebergbau Seegraben. Für die Kohlebergwerke Seegraben und Fohnsdorf konnte als Informationsträger zusätzlich der Nachlass von Obersteiger Georg OBERER herangezogen werden.

Erzberg

Einen ersten Hinweis auf die Art der Beleuchtung und die Handhabung des Beleuchtungswesens am Erzberg im 16. Jahrhundert erhalten wir aus der Amtsordnung für Innerberg vom Jahre 1586 (vgl. KOCH 1942: 183): *„Von Beleüchtung der Arbeit am Perg. [...] Weil diesfalls hievor für guet angesehen worden das anstatt des Liechtenstain, mit dem des Jars, ain merkliche Annzall Innslet aufgeet, unnd verschwendt, unnd sonst ungebürlichen verhausst wirdet, die Arbeiten am Perg mit den Kherczen beleichten solle. Unnd wann dann merer solliche Proben beschehen, das die angerüerte Belichtung mit den vermelledten Kherczen, so woll als mit dem Liechtenstain nutzbarlich verricht, unnd hiedurch der Ueberfluss Innslet, dessen für jczige Zeit nit zuhalben bemügen zubekhumen, abgestellt werden mag.“*

Damit ist belegt, dass gegen Ende des 16. Jahrhunderts am Erzberg aus Kostengründen eine weitgehende Umstellung von der bis dahin üblichen Unschlitt-Lampe („Liechtenstain“) auf Kerzengeleucht erfolgte (Abb. 5), wobei die Unschlitt-Lampe nie völlig verdrängt wurde und bis zur Einführung der Rüböl-Lampe um 1820 in eingeschränktem Maße weiter in Verwendung blieb (Taf. 4, Fig. 1). Auf Abbildungen, die Bergleute mit Geleucht zeigen, findet sich bis etwa 1820 die sogenannte Heinzenleuchte oder Heintzenleuchte, eine Blechröhre aus Messing- oder Eisenblech in die eine Unschlitt-Kerze gesteckt wurde (Abb. 6a). Nach PANTZ & ATZL (1813) standen jedem Bergmann pro Schicht zwei Kerzen zu. Dieselben Autoren erwähnten, dass zur Zeit ihrer Studien am Erzberg (also kurz vor 1813) die Art der Beleuchtung von der Kerze auf das „ungarische Grubenlicht“, den „Kohanetz“, erwogen wurde. Spätestens bis 1820 dürfte diese Umstellung weitgehend erfolgt sein, da aus dieser Zeit die letzten bildlichen Darstellungen von Bergleuten mit Heinzenleuchten stammen, andererseits FERRO (1845) von Brennöl, das zur Beleuchtung in den Gruben diene, spricht. In den Jahren um die Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert erfolgte schließlich der Wechsel von der Öl-Lampe (die am Erzberg auf Grund ihrer charakteristischen Form auch „Schiffchen“ genannt wurde und in dieser Bauart nur vom Steirischen Erzberg sowie von Hüttenberg in Kärnten bekannt ist; HOFER 1968) zur wesentlich helleren Acetylen-

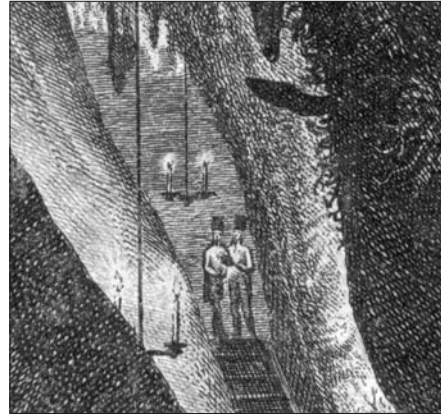


Abb. 5: Ortsfeste Beleuchtung durch Kerzen, Carl-Stollen am Erzberg (nach PANTZ & ATZL 1814).

Lampe, wobei anfangs nur Bergbeamte Acetylen-Lampen hatten und erst nach und nach die gesamte Belegschaft auf diese Art des Gelechts umstieg. Am Erzberg kamen hauptsächlich Lampen deutscher Hersteller wie FRIEMANN & WOLF GmbH (Taf. 5, Fig. 3), W. SEIPPL GmbH, H. HESSE KG, aber auch solche der Salzburger Firma BLECKMANN & Co. (Taf. 5, Fig. 4) zum Einsatz.

Glanzkohlebergbau Fohnsdorf

Der Glanzkohlebergbau Fohnsdorf war die einzige steirische Schlagwettergrube. In der Anfangszeit des Bergbaues, bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts war die Lagerstätte nur durch Tagbaue und kurze Stollen aufgeschlossen. Damals machte sich der hohe Methangehalt der Kohle auf Grund der Oberflächennähe der Einbaue noch nicht negativ bemerkbar. Zur Beleuchtung konnte offenes Geleucht (Rüböl-Lampen) verwendet werden. Mit dem Übergang zum Tiefbau (1857 wurde mit dem Abteufen des 230m tiefen Josefi-Schachtes begonnen) nahm auch die Schlagwettergefahr zu, sodass Öl-Sicherheitslampen vom Typ Müsseler in Verwendung genommen werden mussten (ab diesem Zeitpunkt erfolgte die Anschaffung und Wartung der Lampen durch den Betrieb). Der Sicherheitslampendienst war durch besondere Vorschriften geregelt: Die Sicherheitslampen waren Eigentum der Grube und trugen fortlaufende Nummern. Jeder Arbeiter erhielt zu Beginn der Schicht immer die gleiche Lampe gegen Vorlage einer kleinen Metallmarke, die dieselbe Nummer trug (so war zu jedem Zeitpunkt auch leicht feststellbar, wer sich gerade in der Grube befand). Vor der Schicht wurden die Lampen den Arbeitern gewartet und befüllt und dann den Arbeitern angezündet und verschlossen übergeben.



Abb. 6: Offenes Geleucht vor 1820; (a) Bergmann in maximilianischer Tracht mit Heinzenleuchte am Erzberg (kolorierter Stahlstich um 1820); (b) Bergmann mit Unschlitt-Lampe („Leichtstein“) zu Beginn des 17. Jahrhunderts (aus LÖHNEYSS 1617).

Da die Müsseler-Lampen keine innere Zündvorrichtung hatten, wurde für den Fall des Verlöschens in der Grube auch immer eine gewisse Anzahl brennender Ersatzlampen bereitgehalten.

Zwischen 1884 und etwa 1900 wurden diese Lampen kontinuierlich gegen Benzin-Sicherheitslampen von FRIEMANN & WOLF mit Magnetverschluss und doppeltem Drahtkorb (Taf. 6, Fig. 2; vgl. HESS 1901a, c) und Benzin-Sicherheitslampen Patent Broucek („Broucek-Lampen“) ausgetauscht. Ab etwa 1900 kamen erste elektrisch betriebene Hand-Lampen in Gebrauch (Taf. 7, Fig. 3). Ab 1921 durften Flamm-Wetterlampen nur mehr von geschulten Wettermännern verwendet werden (Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 1), die restliche Belegschaft nutzte elektrisches Geleucht. Zur Verwendung kamen bis zur vollständigen Umstellung auf die Kopflampe um 1960 (Taf. 2, Fig. 1) Mannschaftsrundleuchten, Inspektionslampen und der sogenannte Blitzer (Taf. 1, Fig. 2), eine durch eine Linse nur nach vorne abstrahlende, handliche Lampe, die von Bergbeamten genutzt wurden. Um 1910 war kurzzeitig auch eine Karbid-Sicherheitslampe von FRIEMANN & WOLF (System Pokorny) im Versuchsbetrieb (Taf. 7, Fig. 1; vgl. HIDDEN 2002). Die Pieler-Lampe (Taf. 6, Fig. 4) wurde bis etwa 1910 zum Ableuchten benutzt, doch durfte sie aus Sicherheitsgründen erst eingesetzt werden, wenn vorher bereits mit einer Benzin-Sicherheitslampe ein Grubengasgehalt von unter 2 % gemessen

worden war (HESS 1901b). Als Besonderheit wären noch die „Pressluftlampen“ zu erwähnen. Diese stationären Lampen enthielten einen Dynamo, der durch Druckluft betrieben wurde. Eine derartige Konstruktion war erforderlich, um mögliche Funkenbildung bei einem Kurzschluss in den sonst notwendigen elektrischen Zuleitungen auszuschließen.

Glanzkohlebergbau Leoben

Im Gegensatz zum Glanzkohlebergbau Fohnsdorf war Seegraben eine weitgehend schlagwetterfreie Grube (das zeitweise Auftreten von Methan belegen zumindest zwei Grubenunglücke 1857 mit 8 Toten und 1957 mit 7 Toten), die auf schlagende Wetter zurückzuführen waren (mündl. Mitteilung A. WEISS, Neuberg/Mürz). Damit war es auch nach Einsetzen des Tiefbaues (1859) nicht notwendig, die Beleuchtung vollständig auf Sicherheitsgeleucht umzustellen. So war nach RYBA (1904) folgende Regelung getroffen: Abgesehen von Ausrichtungsarbeiten, wo Sicherheitslampen (Müseler-Öl-Sicherheitslampen bzw. Benzin-Sicherheitslampen vom System Wolf) zur Anwendung kamen, verwendeten die Bergleute Froschlampen für Ölbrand (den „Kahanec“). Während die Wartung des offenen Geleuchts in der Verantwortung des einzelnen Bergmannes lag, wurden die Sicherheitslampen von den Maschinenwärtern der Ventilatoren in Stand gehalten. Die Kosten für das Sicherheitsgeleucht wurden den Bergleuten mit 10 Heller pro Schicht in Abzug gebracht. Erst mit der Umstellung vom offenen Geleucht auf elektrische Lampen wurde das Beleuchtungswesen gänzlich vom Betrieb übernommen.

Soweit sich anhand historischer Fotografien feststellen lässt, wurden an offenem Geleucht vor allem Blechfrösche in einer Bauart verwendet, wie sie von der Firma „PREMMIG, Leoben“ geliefert wurden (vgl. Taf. 2, Fig. 2). Dass Sicherheitsgeleucht nicht nur bei Ausrichtungsarbeiten, sondern auch im ausziehenden Wetterstrom verwendet wurde, ist belegt (Taf. 2, Fig. 3). Dazu besagt § 32 der „Allgemeinen Bergbaupolizeivorschriften des Revierbergamtes Leoben“ von 1893: *„In Strecken, in denen Förderung mittels Pferden stattfindet, muss der Pferdetreiber mit brennender Lampe stets neben, oder wenn dies nicht möglich ist, vor seinem Pferde gehen.“*

Ebenso wie in Fohnsdorf ist auch in Seegraben der Einsatz der Acetylen-Sicherheitslampe für die Zeit um 1920 belegt (HIDEN et al. 2004). Von etwa 1905 bis zum Ende des 2. Weltkrieges war die offene Acetylen-Lampe (Taf. 5, Fig. 2) in Seegraben weit verbreitet, wobei bisher nur Lampentypen von FRIEMANN & WOLF nachgewiesen werden konnten. Ab den 20er Jahren wurde die Beleuchtung des Betriebes zunehmend elektrifiziert. Das Nebeneinander der verschiedensten Lampentypen um 1955 zeigt Figur 3 auf Tafel 1. Um diese Zeit wurde begonnen die Beleuchtung von verschiedenen Handlampen (Mannschaftsroundleuchte, Inspektionslampe, Blitzer) einheitlich auf die Kopflampe umzustellen.

Interessant ist die Tatsache, dass vor Einführung des elektrischen Lichtes als ortsfeste Beleuchtung – z. B. an den Füllörterern der Schächte – Petroleum-Lampen in dreiseitigen, an der Vorderseite verglasten Blenden verwendet wurden, obwohl im Bergbau Petroleum-betriebene Lampen wegen des dafür benötigten, zerbrechlichen Glaszylinders sonst kaum Verwendung fanden.

Salzkammergut

Auf der Steirischen Seite des Salzkammergutes (Ausseer Salzberg) ist der Bergbau auf die hier auftretenden Salzlagerstätten, anders als im Oberösterreichischen, wo Salzbergbau schon zu Ende der Kupferzeit belegt ist, erst ab dem Mittelalter nachweisbar. Erste Hinweise auf die Art des verwendeten Geleuchts finden sich aber erst in Abbildungen ab dem 17. Jahrhundert. Die nachweisbaren Beleuchtungsmittel waren Kienspan, Unschlitt-Lampe und Kerze. Das Kerzengeleucht erfreute sich besonderer Beliebtheit in Form des Gerüstnagels (Abb. 2), der Blende (Taf. 5, Fig. 1) sowie in Form eines etwa 1 m langen, stabförmigen, hölzernen Kerzenhalters, der mit seinem zugespitzten Ende in den Boden gesteckt wurde. Auch Kerzenlampen mit Gewindeförderung, wie sie bis zu Ende des 19. Jahrhunderts auch im häuslichen Gebrauch verwendet wurden, standen im Salzbergbau in Verwendung, jedoch dürften die meisten in Museen und privaten Sammlungen zu findenden Exemplare nie einen Bergbau von innen gesehen haben.

Anders als am Erzberg war das Kerzengeleucht im Salzbergbau um Aussee auch nach 1820 weit verbreitet und wurde erst nach und nach von der Rüböl-Lampe (unterschiedlichste Fabrikate, aber vor allem Blech- und Eisenfrösche, wie sie auch aus anderen Bergbaurevieren der Steiermark bekannt sind) verdrängt.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Beleuchtung komplett auf Acetylen-Lampen umgestellt, wobei ähnlich wie am steirischen Erzberg vor allem Lampen deutscher Hersteller wie FRIEMANN & WOLF GmbH, W. SEIPPL GmbH, H. HESSE KG, aber auch solche der Salzburger Firma BLECKMANN & Co. verwendet wurden. Erst in den 60er und 70er Jahren erfolgte die Umstellung auf moderne elektrische Kopflampen.

Blei-Zink-Bergbaue um Arzberg–Haufenreith

Über das in den Blei-Zink-Bergbauen um Arzberg–Haufenreith verwendete bergmännische Geleucht ist, obwohl hier zumindest seit Beginn des 13. Jahrhunderts Bergbau getrieben wurde, nur wenig bekannt. Informationen liefern nur einige fotografische Aufnahmen und wenige nachweislich hier gefahrene Grubenlampen aus den letzten Jahrzehnten des Bergbaues (etwa 1890–1927). Aus den Jahren vor dem Siegeszug der

Acetylen-Lampe durch die Bergbaue Mitteleuropas liegen zwei Öl-Frösche vor, die um 1900 im Arzberger Revier gefahren wurden. Einerseits ein hartgelöteter Eisenblech-Frosch in der für die Steiermark typischen Bauform (Taf. 4, Fig. 5), andererseits eine eiserne Rüböl-Lampe mit starr an den Lampentopf genieteten Traghaken. Diese Lampe besitzt einen auffällig konstruierten Deckel, der mit einem Haken fixiert wird (Tafel 4, Fig. 2). Die Bauweise des Deckels ist typisch für das Bergbaurevier um Bleiberg in Kärnten. Die Lampe dürfte wohl einem von Bleiberg nach Arzberg verzogenen Bergmann gehört haben. Anhand historischer Fotos im Heimatmuseum Arzberg lassen sich noch folgende Lampentypen belegen: der Pirringer Frosch, der massive Eisenfrosch, wie er im weststeirischen Kohlebergbau verwendet wurde (vgl. Taf. 4, Fig. 4) sowie verschiedene Blech-Frösche. Diese Mischung verschiedener Lampentypen ist charakteristisch für kleinere Bergbaubetriebe der damaligen Zeit, handelte es sich bei den hier arbeitenden Bergleuten doch oft um „Zugereiste“ aus anderen Bergbaurevieren, die ihr Geleucht von dort mitbrachten. Bei der Umstellung von Ölbrand auf Acetylen-Lampen um 1905 wurde einheitlich das Modell 5000 von Otto SCHARLACH, Nürnberg (Abb. 7) angeschafft, wie Fotos im Heimatmuseum Arzberg belegen. Ob in der Zeit bis zur Schließung 1927 noch andere Lampen-Typen zum Einsatz kamen, ist nicht bekannt.



Abb. 7: Acetylen-Lampe (Modell 5000 von Otto SCHARLACH, Nürnberg), gefahren um 1905 im Blei-Zink-Bergbau von Arzberg–Haufenreith.

Kurznotizen zum Beleuchtungswesen in weiteren steirischen Bergbauen

Aus Oberzeiring ist neben den als Unschlitt-Lampen verwendeten flachen Tonschalen aus dem mittelalterlichen Bergbau, der 1365 auf Grund eines katastrophalen Wasser einbruches aufgegeben werden musste, eine weitere Beleuchtungsform bekannt geworden: Zur Zeit des neuzeitlichen Eisenbergbaues, der hier zwischen 1832 und 1893 durch die Gewerkenfamilie NEUPER auf Erzurücklässe im Bereich der mittelalterlichen Gruben betrieben wurden (LACKNER 1997), fanden kleine Glasflaschen, die in Nischen entlang der Förderstrecken aufgestellt waren, als stationäre Öl-Lampen Verwendung.

Aus dem Kupferkiesbergbau des Karl Gustav HERAEUS am Dürrsteinkogel bei Veitsch, der von 1719–1740 in Betrieb stand (REDLICH 1903), stammt eine hölzerne, flache Schale, die entlang der Ränder starke Russ-Spuren aufwies und vermutlich als Unschlitt-Lampe verwendet wurde (mündl. Mitteilung A. WEISS, Neuberg/Mürz).

Dass die Verwendung offenen Geleuchtes in ungenügend bewetterten Gruben durchaus zum Problem werden konnte, ist z. B. aus dem weststeirischen Kohlerevier belegt. Hier musste im Waldemar-Schacht in Kalkgrub um 1885 zeitweise ohne Beleuchtung gearbeitet werden (HAVELKA 1923: 478):

„Zur Beleuchtung wurden offene Öllampen verwendet, die da sie nie gereinigt wurden, zur Verschlechterung der Wetter beitrugen. [...] Da es nicht möglich war, bei einem Einbau Pferde in die Grube zu bringen, um mittels Pferden zu fördern, mussten auf der Grundstrecke 32 Förderer angelegt werden. Sie mussten oft bis über die Knöchel im Wasser waten und von 2 Uhr bis 4 Uhr Nachmittag ohne Licht fördern, weil die Wetter, wie schon früher erwähnt wurde, unzureichend waren.“

Am Abschluss dieses Kapitels sei noch eine kurze Bemerkung zur Bauart der in den Bergbauen der Steiermark zwischen 1820–1905 typischen Rüböl-Lampe, erlaubt.

Interessant ist, dass zumindest in zwei Bergbaubetrieben die Bezeichnung „Kahanec“ (Seegraben) bzw. „Kohanetz“ (Erzberg) der unter den Bergleuten durchaus gängige Namen für die hier verwendeten Froschlampen war.

Dabei handelt es sich um die in den Bergbaurevieren Ungarns und der Slowakei übliche Bezeichnung für das bergmännische Geleucht. Zusätzlich weist der in der Steiermark etwa ab 1820 in Verwendung gekommene Lampentyp starke Ähnlichkeiten zum „Ungarischen Frosch“ (sensu POREZAG 1982) auf.

Dies weist zusammen mit einem Nebensatz bei PANTZ & ATZL (1813), die von einer baldigen Einführung des „ungarischen Grubenlichtes“ am Erzberg sprechen, darauf hin, dass es sich beim „Steirischen Frosch“ nicht um eine eigenständige Bauform, sondern nur um eine Variante des „Ungarischen Frosches“ handelt.

4. Steirische Lampenproduzenten und -händler

„Die wohlfeilsten Lampen bestehen aus Weißblech, allein sie haben auch die geringste Dauer; die dauerhaftesten, aber auch theuersten, sind die eisernen.“

(HARTMANN 1838: 81)

Bis zu Mitte des 19. Jahrhunderts waren es meist lokale Klein- und Kleinstbetriebe, die die Bergleute mit entsprechenden Lampen versorgten. Die einfache Bauweise des Geleuchts ermöglichte es jedem Schmied, dieses in entsprechender Qualität herzustellen. Die Herstellung vor Ort und die Tatsache, dass sich jeder Bergmann sein Geleucht selbst beschaffen musste, führte zu einer Vielzahl unterschiedlichster Bautypen, die ihre Ursache einerseits in regionalen Eigenheiten, andererseits in individuellen Wünschen der Bergleute hatten. So kam es zur Entwicklung so genannter „reviertypischer“ Lampenformen (z. B. die massive eiserne Froschlampe des weststeirischen Kohlereviers), aber auch zu Bautypen, die einer bestimmten Tätigkeit zuzuordnen sind (z. B. Lampen mit extrem langem Haken für Förderer, Lampen aus Messing für Bergbeamte und Markscheider). Da es bei den Herstellern bergmännischer Lampen erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts üblich wurde, diese mit einer Firmen-Plakette oder -Prägung zu versehen bzw. diese in einschlägigen Zeitschriften zu bewerben, wissen wir aus der Zeit davor so gut wie nichts über diese Betriebe. Aus dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts bis in die ersten Jahre des 20. Jahrhunderts sind uns die Namen einiger steirischer Lampenhersteller bekannt.

An erster Stelle dieser Betriebe steht wohl die Firma PIRRINGER in Graz, die Bergbaubetriebe in der gesamten damaligen Monarchie (besonders Steiermark, Tirol, Salzburg, Oberösterreich, Kärnten und Balkan) mit Froschlampen und Linsenlampen belieferte (Abb. 8b-d). Die in ihrer Bauweise typischen Lampen waren durch die Prägung „PIRRINGER, Graz“ gekennzeichnet. PIRRINGER dürfte einer der ersten Betriebe im Ostalpenraum gewesen sein, in dem Bergbaulampen in industrieller Serienproduktion hergestellt wurden (maschinell „gedrückte“ Lampentöpfe). Inhaber war Pius PIRRINGER, der Betrieb bestand von 1867 bis etwa 1910. Als Betriebsadressen sind Naglergasse 46 und später Strauchergasse 16 belegt.

In Form eines Prägestempels („HUBER, Graz“; mündl. Mitteilung C. AUER, Neunkirchen) sowie durch Zeitungsannoncen (Abb. 8a) ist ein weiterer Grazer Betrieb belegt, der Froschlampen herstellte bzw. verkaufte. Dieser Betrieb (Inhaber Carl Ignatz HUBER) hatte seinen Firmensitz in der Sporgasse 1. Die Konstruktion der HUBER'schen Froschlampen ist abgesehen von Detaillösungen im Bereich von Verschlussplatte und -schraube ident mit den von PIRRINGER hergestellten Lampen (aus 2 mm starkem Eisen- oder Messingblech gedrückter Lampentopf, Schild am Tragbügel mit Schlegel und Eisen). So liegt der Verdacht nahe, dass HUBER Lampenrohlinge von PIRRINGER bezog, diese überarbeitete und unter seinem Namen weiterverkaufte.

Alle Gattungen Berglampen



aus 2mm starkem Eisenbleche gepresst und mit Kupfer hart gelöthet, sowie sonstige Bergwerks-Requisiten in grösster Auswahl bei

Carl Ig. Huber in Graz,
Sporgasse 1.
Preisourante auf Verlangen gratis.

(a)



(e)

Gruben-, Hütten- und Tunnel-Lampen

aus 2 mm starkem Eisen- oder Messingblech gepresst in solidester Ausführung liefert als langjährige Sperschallität sowie massive Eisenbetten für Arbeiterhäuser etc. die

Grubenlampen-Fabrik
P. Pirringer,
GRAZ, Naglergasse 16.

— ♦ Preisblätter gratis und franco. ♦ —
Prämiiert:
Wien Weltausstellung 1873. — ♦ Graz 1870 und 1890.

(b)



(f)

— Gegründet 1867. —

Acetylen- und Öllampen
für
Gruben-, Hütten- u. Tunnelbauten
erzeugt als Spezialität die
Autogene Schweissanstalt
P. Pirringer, Graz, Strauchergasse 16.

Alle Arten zerbrochener Maschinentheile werden zum Schweißen angenommen und prompt effektuiert.
Neueste Preisliste kostenfrei.

(c)

PIUS PIRRINGER
GRUBEN- u. TUNNEL-LAMPEN-FABRIK
GRAZ, Strauchergasse 16 D.

Empfehlte seine bisher unübertroffenen Fabrikate. **Wiederverkäufer Rabatt. Preisblätter gratis und franco.**

(d)

Abb. 8: Zeitgenössische Annoncen steirischer Grubenlampen-Hersteller (Archiv A. WEISS); (a) HUBER, Graz (1878); (b) PIRRINGER, Graz (1895); (c) PIRRINGER, Graz (1909); (d) PIRRINGER, Graz (1909); (e) PIRRINGER, GRAZ (1910; Karbid-Lampe); (f) PIRRINGER, GRAZ (1910; Karbid-Lampe, Tauchlampe).

Von wann bis wann dieser Betrieb existierte ist nicht bekannt. Die vorliegenden Annoncen stammen aus dem Jahr 1878.

Ein Leobener Betrieb, der sich auf die Produktion von Blechfröschen mit S-förmig geschwungenem Tragbügel (Taf. 4, Fig. 3) spezialisiert hat, ist die Firma „G. PREMMIG, Leoben“. Der Beweis, dass es sich dabei um einen Hersteller und nicht um einen Wiederverkäufer handelte, der zugekaufte Lampen an regionale Bergbaue absetzte, ist durch die Lage der Prägung leicht zu erbringen: Die Firmenprägung ist auf dem dünnen Blech des Lampentopfes eingestanz. Hier konnte er nur vor dem Zusammenlöten der Einzelteile angebracht werden. Nähere Informationen zu dieser Firma liegen nicht vor, doch gibt RYBA (1904) eine Abbildung einer Froschlampe von PREMMIG und bezeichnet sie als typisches, offenes Geleucht im Glanzkohlebergbau Seegraben.

Über den Hersteller der, für das weststeirische Kohlerevier typischen, extrem massiven, eisernen Froschlampen (Taf. 4, Fig. 4) ist nur soviel bekannt, dass er seine Lampen in zwei Größen herstellte und das über einen Zeitraum von rund 30 Jahren bis etwa 1900. Die Ausführung in Schmiedeeisen und das enge regionale Auftreten lassen einen eisenverarbeitenden Betrieb aus dem Bezirk Voitsberg (Gradenberg-Krenhof, Krems bei Voitsberg, Ligist) als Hersteller wahrscheinlich erscheinen.

Nach POREZAG (1988) sind noch folgende Grazer Firmen als Hersteller oder Händler bergmännischer Lampen bekannt, wobei über diese Firmen keine weiteren Angaben vorliegen: BRANDTNER & ROBATHIN; Viktor JESSERNIG & URBAN, Metallwarenfabrik; Vereinigte Metallwarenfabrik Julius RÖSLER, Viktor JESSERNIG, URBAN & Coi; Julius RÖSLER, vormals Metallwarenfabrik Theodor GERL Nachfolger; Grazer Metallwarenfabrik Dr. Ing. Ernst WECHSLER.

Eine Lampe, die auf den ersten Blick nicht hierher gehört ist die „tönende Fleißer-Lampe“ (Taf. 6, Fig. 3). Sie wurde bei FRIEMANN & WOLF in Zwickau (Sachsen) produziert, doch ist sie auf Grund der Tatsache, dass sie eine Entwicklung des an der Montanuniversität Leoben lehrenden Professors Dr. Hans FLEISSNER (1881–1928) war, auch im engsten Sinn ein steirisches Produkt. Die Konstruktion der Lampe beruhte auf der Tatsache, dass die Flamme bei Anwesenheit von Grubengas (Methan) in der Luft stärker brannte. Die stärkere Flamme verursachte einen Luftstrom, der in einem mit einem Kamin versehenen kugel- oder zylinderförmigen Klangkörper einen deutlich hörbaren Heulton erzeugte und so auf die Gefahr schlagender Wetter hinwies.

Über die Funktionsweise und Entwicklungsgeschichte gibt WEISS (1986, 1996) detailliert Auskunft. Ob dieser Lampen-Typ auch in steirischen Bergbauen verwendet wurde, ist nicht mit Sicherheit belegbar, doch existiert aus dem Nachlass von Obersteiger Georg OBERER eine Lampe (Modell 712 mit Schraubverschluss), die in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts im Glanzkohlebergbau Fohnsdorf in Verwendung gewesen sein soll (vgl. HIDEN 2002).

Zum Abschluss sollen zwei Beispiele illustrieren, wie lückenhaft unser Wissen über steirische Grubenlampen, deren Hersteller und Vertriebswege heute noch immer ist.

So erwähnt J. GALL VON GALLENSTEIN in seinem 1858 in Graz erschienenen Werk „*Der Praktische Grubenbau*“ die „Eierlampe“ und bildet diese auch ab (vgl. Abb. 1b). Bis heute ist es jedoch nicht gelungen, ein Exemplar dieses Lampentyps aufzufinden (nach Mitteilung von A. WEISS, Neuberg/Mürz, wurden diese Abbildung und die zugehörige Textpassage weitgehend unverändert aus der einschlägigen Literatur übernommen).

Auch die Acetylen-Lampen der Firma PIRRINGER, Graz stellen ein Rätsel dar. Diese wurden um 1910 in Zeitungsannoncen zwar als bewährte und bereits in 50.000 Stück (!) verkaufte Grubenlampen beworben (Abb. 8e-f). Doch konnte diese, in „6 verschiedenen Sorten und Ausführungen“ beworbene Lampe bisher durch kein einziges Exemplar belegt werden.

Dank

Bedanken möchte ich mich auf's allerherzlichste bei Herrn Michael BRANDL (Graz) für Informationen zum neolithischen Bergbau in Europa. Herrn Ing. Christian AUER (Neunkirchen) danke ich für Hinweise zu steirischen Lampenherstellern des 19. Jahrhunderts. Besonders zu Dank verpflichtet bin ich Herrn DI Mag. Alfred WEISS (Neuberg/Mürz). Einerseits für die kritische Durchsicht des Manuskripts, aber auch für viele wertvolle Hinweise und die großzügige Überlassung von Bildmaterial.

Literatur

- ABEL, O. & KYRLE, G. (1931): Die Drachenhöhle bei Mixnitz. – Spelaeologische Monographien, 7-9: 1-876, Wien.
- AGRICOLA, G. (1556): De re metallica Libri XII. Quibus Officia, Instrumenta, Machinae ac omnia denique ad Metallicam spectantia...describuntur. – 391 S., Basileae, Basel.
- ALLGEMEINE BERGBAUPOLIZEIVORSCHRIFTEN FÜR DEN BEZIRK DES K. K. REVIERBERGAMTES ZU LEOBEN (1893). – 21 S., Selbstverlag des k. k. Revierbergamtes in Leoben, Leoben.
- BARTH, F.E. (1987): Zur Geschichte des Begriffes Heidengebirge. – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, A, 89: 205-224, Wien.
- BENESCH, L. (1905): Das Beleuchtungswesen vom Mittelalter bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts, aus Österreich-Ungarn etc. – 32 S., Verlag Anton Schroll & Co., Wien.
- BÖRKEL, W. & WOECKNER, H. (1987): Des Bergmanns Geleucht. 4. Band. – 2. Auflage, 475 S., Verlag Glückauf, Essen.
- BRÜSCH, W. (1901): Leitfaden der Elektrizität im Bergbau. – 298 S., Verlag B.T. Teubner, Leipzig.

- DELIUS, C.T. (1806): Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Bergwerks-Kammeralwissenschaft. – 519 S., Verlag Trattner, Wien.
- DEMANDET, C. (1885): Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. – Übersetzt und mit einzelnen Anmerkungen versehen von C. LEYBOLD, 624 S., Verlag Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig.
- DEUCER, M.J. (1698): Metallicorum Corpus Juris, Oder Bergk=Recht/Aus allen Kayserlichen/ Königlichen/ Chur=Fürst und Gräflichen/ wie auch andern Berg=Ordnungen. – 312 S., Verlag Johann David Zunner, Frankfurt am Mayn.
- FERRO, F. (1845): Die kaiserlich-königliche Innerberger Hauptgewerkschaft und ihr Eisenwerks-Betrieb in Steiermark und Österreich bis zum Jahre 1845. – 209 S., Kaiserlich-Königliche Hof- und Staats-Aerial-Druckerei, Wien.
- FRIEMANN, H. (1884): Wolf'sche Sicherheits-Wetterlampe mit Magnet-Verschluss, Einrichtung für Benzinbrand und Vorrichtung zum Anzünden im verschlossenen Zustande. Deutsches Reichs-Patent Nr. 23341. – 8 S., Verlag R. Zückler, Zwickau.
- GALLENSTEIN GALL v., J. (1858): Der Praktische Grubenbau, oder die wichtigsten Grundsätze aus dem Gebiete des Bergbaues, der bergmännischen Arbeitslehre und Gedingerechnung mit besonderer Berücksichtigung für Steinkohlen-Gewinnung. – 240 S., Verlag Carl Tanzer's Buchdruckerei, Graz.
- GRIMM, J. (1839): Praktische Anleitung zur Bergbaukunde für den Siebenbürger Bergmann insbesondere für die Zöglinge der Nagyager Bergschule. – 265 S., Verlag Carl Gerold, Wien.
- HAARMANN, K., HILBERG, J., NATTKEMPER, W., ORTMEIER, W. & SENFT, F. (1927): Der Bergmanns-freund. Ein Ratgeber zur Bekämpfung der Unfallgefahren im Steinkohlebergbau. – 386 S., Verlag der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum.
- HARDWICK, F. & SHEA, L. (1916): History of the safety lamp. – Transactions of the Institute of Mining Engineers, 51: 548-698, London.
- HARTMANN, C. (1838): Der inneren Gebirgswelt Schätze und Werkstätten oder gemeinfassliche Darstellung der Bergbaukunde. – 312 S., J. Scheible's Buchhandlung, Stuttgart.
- HARTMANN, C. (1844): Handbuch der Bergbaukunst oder die Lehre von der Aufsuchung und Gewinnung der nutzbaren Mineralien. – 598 S., Band 1 und 2 + Atlas, Verlag Bernhard Friedrich Voigt, Weimar.
- HAVELKA, T. (1923): Zur Geschichte des Kohlebergwerkes Kalkgrub bei Schwanberg in Steiermark. – Montanistische Rundschau, 15: 446-480, Wien.
- HERTTWIG, C. (1710): Neues und vollkommenes Berg-Buch, bestehend in sehr vielen und raren Berg-Händeln und Bergwercks-Gebräuchen, absonderlich aber über 200 vorhin noch nicht editirten und ans Licht gegebenen Berg-Urthelen und Abschieden. – 187 S., Dresden/Leipzig.
- HESS, L. (1901a): Instruktion für die Arbeiter des Braunkohlen-Bergbaues der Oesterreichisch-Alpinen-Montangesellschaft in Fohnsdorf. – 13 S., Selbstverlag der ÖAMG, Judenburg.
- HESS, L. (1901b): Instruktion für die Schießmänner des Braunkohlen-Bergbaues der Oesterreichisch-Alpinen-Montangesellschaft in Fohnsdorf. – 9 S., Selbstverlag der ÖAMG, Judenburg.

- HESS, L. (1901c): Instruktion für die Wettermänner des Braunkohlen-Bergbaues der Oesterreichisch-Alpinen-Montangesellschaft in Fohnsdorf. – 3 S., Selbstverlag der ÖAMG, Judenburg.
- HIDEN, H. (2002): Glanzkohlebergbau Fohnsdorf: Montangeschichte, Geologie und Fossilführung. – Der Steirische Mineralog, 17: 6-12, Graz.
- HIDEN, H., GRUBER, W. & MOSER, B. (2004): Der Kohlebergbau Seegraben bei Leoben. – Der Steirische Mineralog, 19: 19-31, Graz.
- HOFER, F. (1968): Bergbaugesähe und -geleuchte. – In: WAIDACHER, F. (Red.): Der Bergmann. Der Hüttenmann. Gestalter der Steiermark. Katalog der 4. Landsausstellung 1968. – 100-104, Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Kulturreferat), Graz.
- HUBIG, P. (1975): 160 Jahre Wetterlampen. – 184 S., Verlag Glückauf, Essen.
- KIERNBAUER, F. (1956): Das „Schwazer Bergbuch“. Eine Bildhandschrift des österreichischen Bergbaues aus dem Jahre 1556. – Blätter für Technikgeschichte, 18: 77-94, Wien.
- KIERNBAUER, F. (1973): Das Grubenlicht im Bergmanns-Lied, Spruch, Brauch und in der Kunst. – Leobener Grüne Hefte, 149: 1-22, Wien.
- KOCH, A. (1942): Arbeitsrechtliche Bestimmungen am steirischen Erzberg im 16. Jahrhundert. – Das Joanneum, Sonderband: 1- 216, Graz.
- LACKNER, H. (1997): Kohle-Eisen-Stahl. Eine Industriegeschichte der Region Aichfeld-Murboden. – Judenburger Museumsschriften, 16: 1-230, Judenburg.
- LOEGEL, D. (1908): Die Lichtquellen und die für Bergwerksanlagen in Frage kommenden Beleuchtungsarten. – Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen, 29: 1-33, Kattowitz.
- LÖHNEYSS, G.E. (1617): Bericht vom Bergwerck, wie man dieselben bawen vnd in guten wolstande bringen sol sampt allen dazu gehörigen arbeiten, ordnungen vnd Rechtlichen processen. – 343 S., Zellerfeldt.
- MATHESIUS, J. (1571): Sarepta. Darinn von allerley Bergwerck vnd Metallen, Was jr eygenschaft vnd natur vnd wie sie zu nutz vnd zu gut gemacht, guter Bericht gegeben. Sampt der Joachimsthalischen kurtzen Chroniken. – 214 S., Nürnberg.
- MORTON, F. (1961): Hallstatt. – 8. Auflage, 32 S., Verlag Tyrolia, Innsbruck.
- MORTON, F. (1964): Der vorgeschichtliche Salzbergbau in Hallstatt. – Vorzeit, 13(3): 1-27, Wien.
- PANTZ, I. & ATZL, A.J. (1813): Versuch einer Beschreibung der vorzüglichsten Berg- und Hüttenwerke des Herzogthums Steyermark. – 347 S., Carl Gerold'sche Buchhandlung, Wien.
- PIELER, F. (1883): Über einfache Methoden zur Untersuchung der Grubenwetter. – 19 S., Verlag von Rudolf Barth, Aachen.
- POREZAG, K. (1982): Des Bergmanns offenes Geleucht. 1. Band. – 2. Auflage, 120 S., Verlag Glückauf, Essen.
- POREZAG, K. (1988): Des Bergmanns Geleucht. 2. Band. – 2. Auflage, 208 S., Verlag Glückauf, Essen.
- PÜTZ, O. (1912): Das Rettungswesen im Bergbau. Seine Technik und gesetzliche Regelung im In- und Ausland. – 174 S., Verlag von Craz & Gerlach, Freiberg.
- REBRIK, B. (1987): Geologie und Bergbau in der Antike. – 183 S., VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.

- REDLICH, K.A. (1903): Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch. – 5 S., Separatdruck aus der „Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, 51, Wien.
- REPETZKI, K. (1973): 3000 Jahre Grubengeleucht. – Leobener Grüne Hefte, 148: 1-99, Wien.
- RICHTER, C.F. (1806): Neuestes Berg- und Hütten-Lexikon, oder alphabetische Erklärung aller bei dem Berg- und Hüttenwesen vorkommenden Arbeiten, Werkzeuge und Kunstwörter. 1. Band. A–L. – 618 S., Leipzig.
- RIESER, B. & SCHRATTENTHALER, H. (2002): Prähistorischer Bergbau im Raum Schwaz-Brixlegg. – 125 S., Edition Tirol, St. Gertraudi.
- RYBA, G. (1904): Die Braunkohlen-Bergbaue bei Leoben der Österreichisch-alpinen Montangesellschaft. – 66-186., Separatdruck aus dem vom Centralverband der Bergbau-Betriebsleiter herausgegebenen Werke: „Der Bergbau Österreichs“, Verlag Schors, Teplitz.
- SCHMID, W. (1932): Norisches Eisen. – Beiträge zur Geschichte im österreichischen Eisenwesen, Abteilung I, 2: 1-60, Wien/Berlin.
- SCHWEIGGER, J.S. (1815): Über die Explosionen durch entzündliche böse Wetter in den Kohlebergwerken. – Journal für Chemie und Physik, 15: 364, Nürnberg.
- SELBACH, K. (1907): Illustriertes Handlexikon des Bergwesens. – 720 S., Verlag Carl Scholtze, Leipzig.
- TANKE, W. (1992): Kuckuck, Frosch, Granate. Offenes Grubengeleucht des Sauerlandes. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Beiheft 2(92): 1-115, Dortmund.
- TREMEL, F. (1953): Das Ende des Silberbergbaus in Oberzeiring. – Blätter für Heimatkunde, 27: 1-5, Graz.
- TREPTOW, E. (1907): Grundzüge der Bergbaukunde einschliesslich Aufbereitung und Brikettierung. – 598 S., Verlag Spielhagen & Schurich, Wien/Leipzig.
- UNGER, F. & HRUSCHAUER, F. (1851): Über die im Salzberge zu Hallstatt im Salzkammergute vorkommenden Pflanzentrümmer. – Sitzungs-Berichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe., Akademie der Wissenschaften, 7: 149-156, Wien.
- VEITH, H. (1871): Deutsches Bergwörterbuch mit Belegen. – 600 S., Verlag Wilh. Gottl. Korn, Breslau.
- WEISS, A. (1977): Ein bemerkenswerter Fund aus dem alten Silberbergwerk Oberzeiring (Stmk.). – Der Anschnitt, 29: 246-247, Bochum.
- WEISS, A. (1986): Eine tönende Grubenlampe als Schlagwetteranzeiger. – Österreichischer Kalender für Berg-Hütte-Energie, 1986: 158-161, Wien.
- WEISS, A. (1996): Der tönende Schlagwetteranzeiger System Fleißner. – Grubenlampen Info, 1. Juni 96: 81-85, Emmerzhausen.

Anhang: Liste der im Heimatmuseum Arzberg vorhandenen Grubenlampen.

Nr.	Bezeichnung	Material	Beschreibung	Hersteller	Herkunft	Baujahr
01	Froschlampe für Ölbrand	Eisen	aus drei Teilen hartgelöteter Lampentopf	?	Siebenbürgen, Rumänien	um 1880
02	Acetylen-Handlampe	Eisen (Schirm aus Alu, nicht original)	Spannhebel-Bügelverschluss	?	?	um 1960
03	Acetylen-Handlampe	Eisen (Haken, nicht original)	Gelenkbügelverschluss mit Sicherungsschieber	FRIEMANN & WOLF, Zwickau; Modell No. 804	?	um 1930
04	Acetylen-Handlampe	Eisen	Dreh-Klemmverschluss am Topfboden	O. SCHARLACH, Nürnberg; Mod. 5000	Arzberg	um 1905
05	Acetylen-Handlampe („Tauchlampe“)	Eisen (Haken, nicht original)	Gelenkbügelverschluss mit Sicherungsschieber	FRIEMANN & WOLF ?	?	um 1930
06	Acetylen-Handlampe	Eisen	Spamschrauben-Bügelverschluss	W. SEIPPEL GmbH, Dortmund	?	um 1950
07	Acetylen-Handlampe	Eisen	Spamschrauben-Bügelverschluss	?	ehem. Ostblock	um 1960
08	Linienlampe für Ölbrand	Eisen (untypischer Haken)	aus zwei Teilen hartgelöteter Lampentopf, kurzer geschmiedeter Traghaken	PIRRINGER, Graz ??	Ostalpen	um 1880
09	Froschlampe für Ölbrand („Steirischer Frosch“)	Eisen	gedrückter Topf, hartgelötet, Schild mit Schlegel und Eisen (erhaben), Haken mit Tragauge	PIRRINGER, Graz	Steiermark	um 1880
10	Froschlampe für Ölbrand	Eisenblech	Schild mit Prägung, herzförmige Verschlussschraube	Wilhelm SEIPPEL, Bochum	Westfalen, Deutschland	um 1890
11	Froschlampe für Ölbrand („Gießer“)	Gusseisen	gegossener bauchiger Lampentopf mit angegossenem Tragbügel	Wilhelm SEIPPEL, Bochum; Modell No 34/1	Deutschland	um 1908
12	Acetylen Handlampe	Messing mit eisernem Traggestell	Gelenkbügelverschluss mit Schiebeseicherung	Fa. RUDAR, Zagreb	Balkan	um 1970
13	Stalllampe (keine Bergbau-Lampe)	Eisenblech	Windicht für Kerzen aus dünnem Eisenblech	?	?	um 1920
14	Akku-Handlampe (elektrisches Mannschaftrundlicht)	Eisen	Ein/Ausschalten durch Drehen des Oberteils, geriefte Kugelglocke unter Schutzdach	FRIEMANN & WOLF GesmbH., Duisburg; Modell FW 500	Steirischer Kohlebergbau	um 1950
15	Benzin-Sicherheitslampe	Eisen (Verschlussring und Traggestell aus Messing)	doppelter Drahtkorb durch Blechblende geschützt	FrWo oder SEIPPEL	?	um 1920
16	Acetylen-Handlampe (Bierlot- od. Granat-Lampe)	Eisen	konisch zulaufender Karbidtopf, Wasserbehälter aufgeschraubt	Gebüder RÖTTELMANN, Werderhohl	?	um 1925
17	Akku-Kopflampe	Kunststoff	NC-Akku zur Befestigung am Gürtel	?	?	um 1970

Anschrift des Verfassers:
Mag. Hartmut Hiden
Abstallerstraße 49
A-8052 Graz

Tafel 1

Fig. 1: Wettermann mit Benzin-Sicherheitslampe von FRIEMANN & WOLF (Modell 300) am 10. Lauf West Wodzicky-Schacht, Glanzkohlebergbau Fohnsdorf (ca. 1942). Archiv HIDEN.

Fig. 2: Abbau am 10. Lauf West Wodzicky-Schacht, Glanzkohlebergbau Fohnsdorf (ca. 1942). Hauer mit Kopflampe, Steiger mit Blitzer. Archiv HIDEN.

Fig. 3: Belegschaft (Südfeld) am Wartinberg-Schacht, Glanzkohlebergbau Seegraben bei Leoben (1955). An bergmännischem Geleucht sind erkennbar: 1) Akku-Blitzer; 2) Akku-Handlampe mit Scheinwerfer; 3) Mannschafts-Rundlampe (FRIEMANN & WOLF); 4) Akku-Kopflampe; 5) Benzin-Sicherheitslampe (FRIEMANN & WOLF). Archiv der Stadt Leoben.

Tafel 1



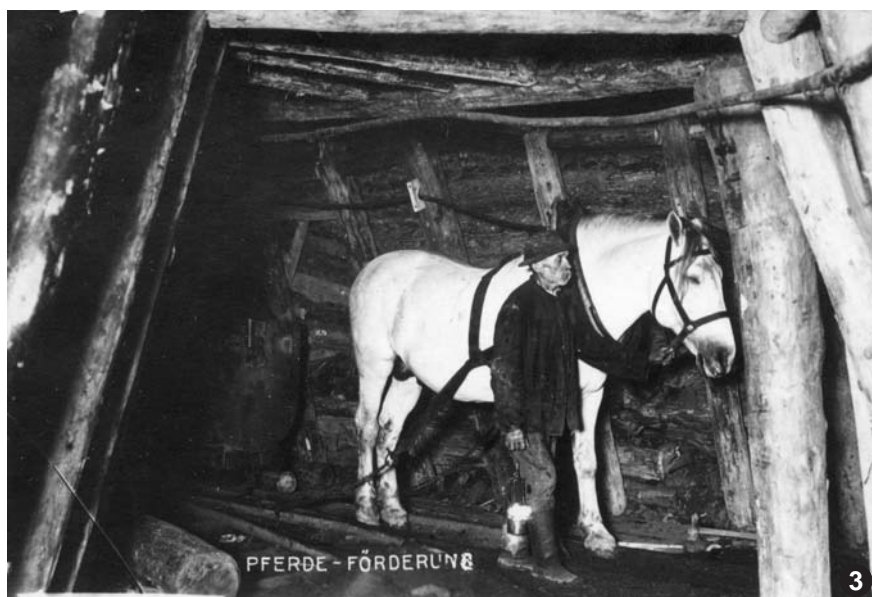
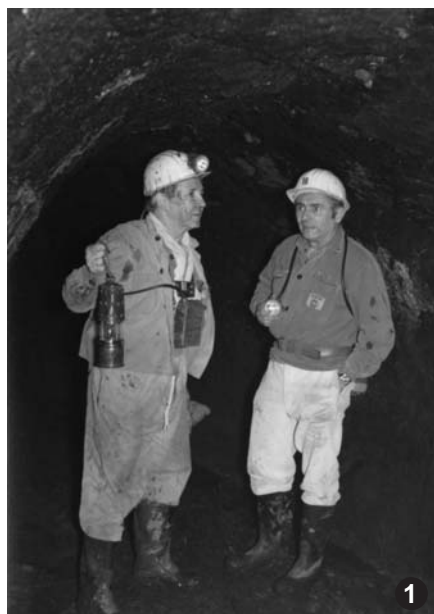
Tafel 2

Fig. 1: Berginspektor PACHER und Bergverwalter HAMBROSCH im Karl-August-Schacht, Glanzkohlebergbau Fohnsdorf (1978). Zusätzlich zu den Akku-Kopflampen wird eine Benzin-Sicherheitslampe zur Feststellung schlagender Wetter mitgeführt. Archiv HIDEN.

Fig. 2: Johanni-Stollen im hinteren Seegraben bei Leoben (um 1880). An der Stirn des Hutes eine Froschlampe aus Messingblech (vgl. Taf. 4, Fig. 6). Archiv HIDEN.

Fig. 3: Pferdeförderung auf der Grundstrecke des Wartinberg-Schachtes, Glanzkohlebergbau Seegraben um 1910. Zur Beleuchtung dient eine Benzin-Sicherheitslampe von FRIEMANN & WOLF. Archiv HIDEN.

Tafel 2



Tafel 3

Fig. 1: Bergmann aus dem obersteirischen Glanzkohlerevier mit Benzin-Sicherheitslampe (Modell Nr. 300 von FRIEMANN & WOLF) um 1950. Archiv der Stadt Leoben.

Fig. 2: Darstellung eines Bergmannes vom Steirischen Erzberg in maximilianischer Bergmanns-Tracht (mit Arschleder), wie sie etwa ab 1500 bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts getragen wurde. Als Geleucht dient eine eiserne Froschlampe von PIRRINGER, Graz. Archiv der Stadt Leoben.

Fig. 3: Exkursion der Berg- und Hüttenschule Leoben zum Chromitbergbau in die Gulsen bei Kraubath (1921). Bei den sechs sichtbaren Acetylen-Lampen handelt es sich um Modell Nr. 850 von FRIEMANN & WOLF. Archiv HIBEN.

Tafel 3



Tafel 4

Fig. 1: Eiserne Lampe für Fettbrand mit beweglicher Dochklemme vom Steirischen Erzberg (vor 1820).

Fig. 2: Rüböl-Lampe mit starrem Traghaken vom Blei-Zink-Bergbau um Arzberg-Haufenreith (ca. 1890). Der Verschlussmechanismus des Lampentopfes mittels Haken kann als Indiz für die Herstellung in Bleiberg (Kärnten) gelten.

Fig. 3: Froschlampe für Ölbrand aus Messingblech (um 1900) von „G. PREMMIG, Leoben“.

Fig. 4: Schwerer Eisenfrosch für Ölbrand mit geschmiedetem Traghaken aus dem weststeirischen Kohlerevier (um 1990).

Fig. 5: Froschlampe aus Eisenblech aus der Oststeiermark (vermutlich Blei-Zink-Bergbau von Arzberg-Haufenreith; um 1890).

Fig. 6: Froschlampe aus Messingblech vom Glanzkohlebergbau Leoben (um 1890; vgl. Taf. 2, Fig. 2).

Tafel 4



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Tafel 5

Fig. 1: Blende für Kerzenbrand aus Holz mit Messingblech ausgeschlagen (zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts) aus dem steirischen Salzkammergut.

Fig. 2: Acetylen-Lampe vom Glanzkohlebergbau Leoben (Modell Nr. 850 von FRIEMANN & WOLF; um 1940).

Fig. 3: Acetylen-Lampe vom Steirischen Erzberg (Modell Nr. 856 von FRIEMANN & WOLF; um 1930).

Fig. 4: Acetylen-Lampe vom Steirischen Erzberg (Carl BLECKMANN & Co., Salzburg; um 1950).

Tafel 5



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

Tafel 6

Fig. 1: Öl-Sicherheitslampe (Bauart Müseler von POSTOLKA & ELIASCH), gefahren als Wetterlampe im Wieser Kohlrevier, Weststeiermark (um 1880).

Fig. 2: Benzin-Sicherheitslampe (Modell Nr. 300 von FRIEMANN & WOLF). Standard-Sicherheitslampe im Glanzkohlebergbau Fohnsdorf (um 1930; vgl. Taf. 1, Fig. 1).

Fig. 3: Tönende Wolf-Fleißner-Lampe (Modell Nr. 712 von FRIEMANN & WOLF, um 1925). Diese von Professor Dr. Hans FLEISSNER entwickelte Lampe gab bei Anwesenheit explosiver Gase (Schlagwetter) einen durchdringenden Heulton von sich.

Fig. 4: Schlagwetter-Untersuchungslampe (System Pieler von FRIEMANN & WOLF). Bei dieser mit reinem Spiritus betriebenen Lampe konnte man anhand der Größe und Ausbildung der Flamme den Methangehalt der Luft feststellen (Glanzkohlebergbau Fohnsdorf, um 1900).

Tafel 6



Tafel 7

Fig. 1: Acetylen-Sicherheitslampe System Pokorny (Modell Nr. 800 von FRIEMANN & WOLF). Dieses Exemplar war um 1920 im Versuchsbetrieb im Glanzkohlebergbau Fohnsdorf.

Fig. 2: Akku-Handlampe der Bristol Akkumulatoren-Fabrik in Wien (eine der ersten im österreichischen Bergbau verwendeten elektrischen Handlampen) der Grubenwehr des Glanzkohlebergbaues Seegraben bei Leoben (um 1895).

Fig. 3: Akku-Handlampe (Fa. NEUPERTS Nachf., Wien, „Orix-Lampe“) der Grubenwehr Fohnsdorf (um 1905).

Fig. 4: Mannschafts-Rundlampe (FRIEMANN & WOLF) vom Glanzkohle-Bergbau Seegraben bei Leoben (vor 1950).

Tafel 7



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4