

Erscheinungen, die auf einen, wenn auch außerordentlich primitiven und kleinen Schmelzofen schließen ließen, nicht konstatiert werden konnten, und wenn man festhält, daß das Ausbringen von Reinkupfer aus Malachit und Kupferlasur, besonders wenn es sich um arme Erze handelt, viel schwieriger und komplizierter ist als die Verhüttung von reichem Kupferkies, so gewinnt man die Überzeugung, daß es sich in der Tischoferhöhle kaum um einen Verhüttungsprozeß, sondern nur um einen Gußprozeß gedreht haben dürfte. Die Schlacken sprechen nicht gegen diese Auffassung, weil wir auch aus anderen Gußwerkstätten, wo sicherlich kein Erz verhüttet wurde, z. B. auf dem Rauhenegg bei Baden,⁶²⁾ ebenfalls Schlacken kennen, die sich beim Gußprozesse gebildet haben. Bleibt man bei dieser Erklärung, so sind die Erzstücke als Raritäten ohne Gebrauchswert zu interpretieren, die nur ob ihres seltenen Vorkommens und eigenartigen Aussehens (ähnlich wie im Mondsee Bergkristall, Sternkorallenkalk, Schwefel-Glimmerkies usw., in der Tischoferhöhle selbst ein Lapis lazuli) gesammelt wurden.

Im Vorhergehenden hoffe ich dargetan zu haben, daß eine Erzverhüttung in der Tischoferhöhle wohl nicht sicher stattgefunden hat. Selbst wenn sich aber eine solche erweisen ließe, verschlägt sie nichts gegen die bronzezeitliche Datierung der Bergwerke. In der Tischoferhöhle könnte es sich nur um ganz bescheidene Anfänge von Erzlese, nicht aber um die Vorstufe eines bergmännischen Abbaues von Erzen handeln. Diese Erzlese könnte auch nur eine begrenzte Verbreitung gehabt haben; wäre sie weiter bekannt gewesen, so müßten doch diesbezügliche Funde z. B. aus den Pfahlbauten der oberösterreichischen Alpenseen vorhanden sein.

Diese Erzlese, vorausgesetzt daß eine solche überhaupt sicher zu erweisen wäre, ist aber nicht etwa als Vorläufer des Bergbaues anzusehen oder so auszulegen, daß sich allmählich, gewissermaßen schrittweise, der Erzbergbau aus ihr entwickelt hätte, sondern der Bergbau beginnt ohne sichtliche Vorstufen, wird einige Zeit äußerst intensiv betrieben und erlischt, ohne irgendwie auszuklingen.

Daß die Bergwerke der einzelnen Lokalitäten nicht nacheinander, sondern gleichzeitig betrieben wurden, ergibt sich, abgesehen von den gleichaltrigen Funden, aus der Tatsache, daß nirgends der Erzgang erschöpft ist, vielmehr, wie die modernen Abbaue zeigen, sehr reiche Mittel auch in mäßiger Tiefe stehen geblieben sind. Auch in den einzelnen Bergwerken zeigen die Funde keine Entwicklung; die Methoden des Abbaues, der Förderung, der Aufbereitung und Verhüttung sind immer dieselben, und wie wir an dem westlichen Ende der alten Verhaue auf dem Mitterberge endbronzezeitliche Objekte finden, ebenso finden wir solche auch am östlichen Beginne. Aus diesen Erscheinungen geht hervor, daß sich die Technik des Bergbaues nicht autochthon entwickelt hat, sondern nach der Entdeckung der Erzlagerstätten in den Ostalpen von erfahrenen und kundigen Bergleuten begonnen wurde. Es muß in dieser Zeit eine außerordentliche Nachfrage nach Kupfer gewesen sein, und so kommt es, daß mehrere Bergwerke zu gleicher Zeit abgebaut wurden: die salzburgisch-tirolischen Alpen dürften in der letzten Bronze- und ersten Hallstattzeit wohl den größten Teil von Europa mit Kupfer versorgt haben.

Gegen Ende der älteren Hallstattzeit konnte die edle und teure Bronze mit dem in viel größeren Massen produzierten Eisen nicht mehr konkurrieren; daher scheint der Kupferbergbau in den Alpen aufgegeben worden zu sein. Die Annahme, die Bergleute wurden durch fremde Völker vertrieben, scheint mir weniger wahrscheinlich, da ja der Salzbergbau, der in seinem Beginne zeitlich dem Kupferbergbau sehr nahe steht, bis in die römische Zeit hinein ununterbrochen betrieben wurde.

Zusammenfassung.

Zusammenfassend können wir über den Betrieb der prähistorischen Kupfergruben im Kronlande Salzburg teils im Anschlusse an schon Bekanntes, teils in Abänderung desselben folgendes sagen:

1. Der Vortrieb geschah nach Abräumung der oberen tauben Schichten in tonlägigen Schächten, deren Anlage bedingt ist durch die Befahrbarkeit und Wetterführung.
2. Im Abbaufelde wurde das Gestein durch Feuersetzen losgebrochen und roh gekuttet. Die Sohle der Abbaufelder steigt wegen der Versorgung des Grubenwassers und besserer Wetterführung leicht zum Orte.

⁶²⁾ Funde im Kaiser-Franz-Josefs-Museum der niederösterreichischen Landesfreunde in Baden.

3. Das Hauwerk wurde am Tage durch Zerkleinern und mit Schwemmarbeit aufbereitet.
4. Der erste Schmelzprozeß hat wohl in den meisten Fällen verwendbares Kupfer ergeben. Röstung und Tiegelraffiniervverfahren sind nicht nachzuweisen.
5. Die ausgebrachte Metallmenge ist für den Mitterberg auf etwa 200 *t*, für ganz Salzburg auf 300—400 *t* zu schätzen.
6. Der Bergbau von Mitterberg und somit auch der der anderen Lokalitäten fällt in die letzte Bronze- und den Beginn der Hallstattzeit. Er dürfte nicht über 300 Jahre gedauert haben.

Auf Salz.⁶³⁾

Dürrenberg bei Hallein.

Im staatlichen Salzbergwerke auf dem Dürrenberg bei Hallein wurden durch den modernen Bergbau eine Reihe vorhistorischer Grubenfelder angefahren, die uns einen guten Einblick in die Abbaumethode der Alten gewähren.

A. Abbaufeld und Funde.

1. Heidengebirge.

Als Beweis der Tätigkeit der Alten ist uns das Heidengebirge erhalten. Es ist ein regeneriertes Haselgebirge. Durch die Regenerierungsfähigkeit des Salzgebirges wachsen nämlich untertägige Hohlräume und somit auch die Stollen, Schächte und Grubenfelder wieder vollständig zusammen und nur der Schlamm der Sohle bleibt als mehr oder minder starke Schichte erhalten.

Diese Schlammsschichten nun, welche die verschiedenartigen Relikte der alten Bergleute, so insbesondere unbrauchbar gewordene Werkzeugstiele und Leuchtspäne, einschließen, bilden das eigentliche Heidengebirge. Es wird durch die modernen Stollen aufgeschlossen.

Die Fig. 49, 50, 51 geben eine Vorstellung, wie eingeschlossene Relikte im Heidengebirge liegen, der Plan Fig. 52, wie das Heidengebirge an den Ulmen der modernen Stollen sichtbar ist.

In der Ferroschachtricht (Fig. 52), 76 *m* von der Abzweigung der Stabererschachtricht, fällt das Heidengebirge am Himmel der rechten⁶⁴⁾ Ulme bei *m* 4 ein, nachdem es bei *m* 2 bereits ein kleines Nest gebildet hat. Es streicht dann, eine größere Mächtigkeit erlangend, bis *m* 10, wo es sich in zwei Zungen teilt und oben von einem zweiten Arm durch eine dünne Haselgebirgsschicht getrennt ist.

An den analogen Stellen der linken Ulme fällt es schon früher mit starker Mächtigkeit ein, vermindert sie dann und sinkt allmählich bei *m* 16 unter die Sohle der Ferroschachtricht. Unterhalb dieser setzt es sich offenbar fort und wird bei *m* 22 an der rechten Ulme wieder unten sichtbar, um bei *m* 27 eine Stärke von über 2 *m* zu erhalten. Nach dieser Stelle senkt es sich wieder, verschwindet bei *m* 33 unterhalb der Sohle, setzt sich dort fort, erscheint mit aufsteigender Tendenz bei *m* 39 und verschwindet bei *m* 54 im Himmel der Schachtricht, wo es sich offenbar oberhalb derselben fortzieht. Bei *m* 69 fällt dann das Ende in die Ulme ein.

⁶³⁾ Nach G. KYRLE „Der prähistorische Salzbergbau am Dürrenberg bei Hallein“, JfA, 1913, S. 1—58. Vervollständigt, insbesondere in bezug auf die Gewebefunde.

⁶⁴⁾ Im Sinne des Beobachters, der, auf der Ferroschachtricht stehend, die Stabererschachtricht rechts liegen läßt.