„Geschichte und Technik des Montanwesens am Schneeberg/Moos in Passeier. Montanarchäologische Grundlagenforschungen zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbaugeschichte Südtirols.“

Ein Forschungsprojekt des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs – Standortbestimmung und Perspektiven.

Claus-Stephan Holdermann, Ranggen (Tirol)

Zusammenfassung

Das Revier am Schneeberg/Moos in Passeier ist einer der höchstgelegenen Bergbaue Europas. Es ist eines der größten Reviere Tirols, mit der größten Untertageanlage Südtirols. Sein Grubengebäude erstreckt sich in Höhenlagen zwischen 2030 m bis 2530 m. Der Schneeberg stellt ein montanhistorisches Kulturdenkmal von europäischem Rang dar. Dieser Bedeutung wird nachhaltig vom SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM durch den Ausbau der Bergbaumuseumsbereiche im Passeiertal und im Ridnauntal Rechnung getragen. Hierneben werden seit dem Jahr 2009 montanarchäologische Untersuchungen, im Auftrag und mittels Finanzierung durch das SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM, durchgeführt. Projektziel ist die Dokumentation des heutigen Revierzustandes und die Erfassung von Bergbaubefunden, die die bekannten historischen Daten ergänzen und die das urkundlich gezeichnete Bild des mittelalterlichen, frühneuzeitlichen und neuzeitlichen Bergbaus, die Technik-, die Wirtschafts-, die Sozialgeschichte und die Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Knappen, mit archäologischen Funden und Befunden vervollständigen können. Hierbei ist die Untersuchung von Montanensembles angestrebt, die bis zum Jahr 1237, der ältesten Nennung des Revierkomplexes zurückdatieren. Dieser Beitrag skizziert die montanarchäologischen Untersuchungen des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM und stellt Aspekte der bisherigen Forschungsergebnisse vor. Hierbei werden Befunde behandelt, die aus der Blütezeit des Bleiabaus am Übergang des Spätmittelalters in die Frühe Neuzeit (1450 – 1550 n. Chr.) stammen.

Abstract

The South Tyrolean Schneeberg mine ist one of the highest mines in Europe. Its tunnel system reaches from an altitude of 2030 to 2530 metres above sea-level. This particular mining district is one of the largest in the Tyrol and represents a significant cultural monument of European mining history, whose importance is given due and lasting respect by the SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM its research into mining history, its publications and the extension of its museum areas in the Passeier and Ridnaun valleys.

The first historical data concerning the Schneeberg begin in the year 1237, and reliably datable mining structures can be traced back to the 17th century. From the 16th century onwards, however, historical data become more and more sparse. In order to present a comprehensive picture of the development of the South Tyrolean mining district, the SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM carried out its first archaeological research into mining in 2009. This scientific investigation has made it possible to examine the currently oldest finds of the mining district, which date back to the transition from the Middle Ages to the Modern Period (1450 A.D.-1550 A.D.). Based on this evidence, the research project will continue to focus on the technological, economic and social aspects of the Schneeberg mining area. Tracing back the diverse mining activities with the assistance of mining archaeology will be the central aim of the investigations.

1. Einleitung

Das Revier am Schneeberg/Moos in Passeier stellt ein montanhistorisches Kulturdenkmal von europäischem Rang dar. Dieser Bedeutung wird nachhaltig vom SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM durch den Ausbau der Bergbaumuseumsbereiche im Passeiertal und im Ridnauntal Rechnung getragen. Mit großem Erfolg betreibt man hier den Erhalt und die Restaurierung von Strukturelementen der letzten Betriebsperiode des Bergwerkes im 19. und 20. Jahrhundert, einer Phase, in der der Schneeberg zum bedeutendsten Bergwerk Tirols aufstieg, in dem Tirols größte Blei-Zink-Erzlagerstätte abgebaut wurde.[1]

Neben diesen jüngeren Relikten der Tiroler Bergbaugeschichte weist das Revier am Schneeberg auch für die Erforschung und den Erhalt des mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbaus eine vielversprechende Ausgangssituation auf. Der Beginn der mittelalterlichen Abbautätigkeiten liegt bisher noch im Dunkeln. Er wird an den Lagerstättenausbissen der Haupterzgänge oberhalb der Knappensiedlung St. Martin (2354 m ü. NN) vermutet.[2] Die urkundlich erste Erwähnung des Reviers fällt in das Jahr 1237. Sie belegt, dass zu diesem Zeitpunkt am Schneeberg Bergbau auf silberhaltige Erze getätigt wurde.[3] Die größte Blüte erlebte der Schneeberg um das Jahr 1500, nach der Verlagerung des Förderziels von Silber auf Blei, das im Rahmen des neu entwickelten Saigerverfahrens bei der Verhüttung der hochwertigen nordtiroler Fahlerze zur Trennung von Silber und Kupfer unentbehrlich geworden war. Die wichtige Stellung des Reviers am Schneeberg für die Silberproduktion des Schwazer Bergbaus ist plakativ durch seine Darstellung im Schwazer Bergbuch von 1556 belegt. Der allgemeine Niedergang des Tiroler Bergbaus im 17. und 18. Jahrhundert erfasste auch die Bergbautätigkeiten am Schneeberg. Erst der oben angeführte Abbau auf zinkhaltige Erze (ab: 1870) führte zu einem erneuten Erstarken des Bergbaus. Im Jahr 1985, nach rund 800 Jahren Bergbautätigkeiten, führte mangelnde Rentabilität zum Einstellen des Reviers.

Wiederholt wurde im Bereich des sogenannten „Himmelreichs" prähistorischer Abbau auf Kupfererze (Kupferkies, CuFeS; Malachit, Kupferkarbonat) erwogen. Bisher fehlt jedoch jeder archäologische Hinweis auf prähistorischen Bergbau im Revier.[4]

2. Das Forschungsprojekt des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs

Seit dem Jahr 2009 werden erstmals systematische montanarchäologische Untersuchungen im Bergbauensemble am Schneeberg im Auftrag und mittels Finanzierung durch das SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM durchgeführt.[5] Ziel des Projektes „Geschichte und Technik des Montanwesens am Schneeberg/Moos in Passeier. Montanarchäologische Grundlagenforschungen zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbaugeschichte Südtirols" ist die archäologische Erfassung von Bergbaubefunden, die die bekannten historischen Daten ergänzen und die das urkundlich gezeichnete Bild des mittelalterlichen, frühneuzeitlichen und neuzeitlichen Bergbaus, die Technik-, die Wirtschafts-, die Sozialgeschichte und die Lebensumstände der Knappen, mit archäologischen Funden und Befunden vervollständigen können. Hierbei ist die Untersuchung von Befundzusammenhängen angestrebt, die bis zum Jahr 1237, der bisher bekannten ältesten Nennung des Reviers, zurückdatieren.

Das Revier am Südtiroler Schneeberg bietet aufgrund seiner Befundqualitäten und seiner Befunddichte die besten Möglichkeiten die vielfältigen Teilaspekte **(Abb. 1)** eines Bergbauensembles zu erfassen. Diese Vielfalt bedingt jedoch, dass im Rahmen einer montanarchäologischen Analyse eines Reviers dieser Größe kein Gesamtbild der historischen Entwicklung gezeichnet werden kann, weder als definiertes „Zeitfenster", in dem alle Strukturelemente einer bestimmten Betriebsperiode erfasst werden, noch im Sinne der Dokumentation der Entwicklung eines funktionalen Bergbauaspektes durch die Zeiten hindurch. Es können aber archäologische Detailinformationen gesammelt werden, die, ab einer bestimmten Informationsdichte, wie Mosaiksteine mit den historischen Daten zusammenzufügen sind, um diese zu ergänzen und die geschichtlichen Abläufe besser verstehen zu können.

Eingeleitet wurde das Forschungsprojekt im Jahre 2009 durch eine Prospektion, die die Rahmenbedingungen, d.h. die Erhaltungszustände einzelner Befunde und ihr wissenschaftliches Aussagepotential klären sollte. Hierbei war beabsichtigt, dass die Datierungen der ausge-

Abb. 1: Bergbaustrukturelemente am Schneeberg, Moos in Passeier

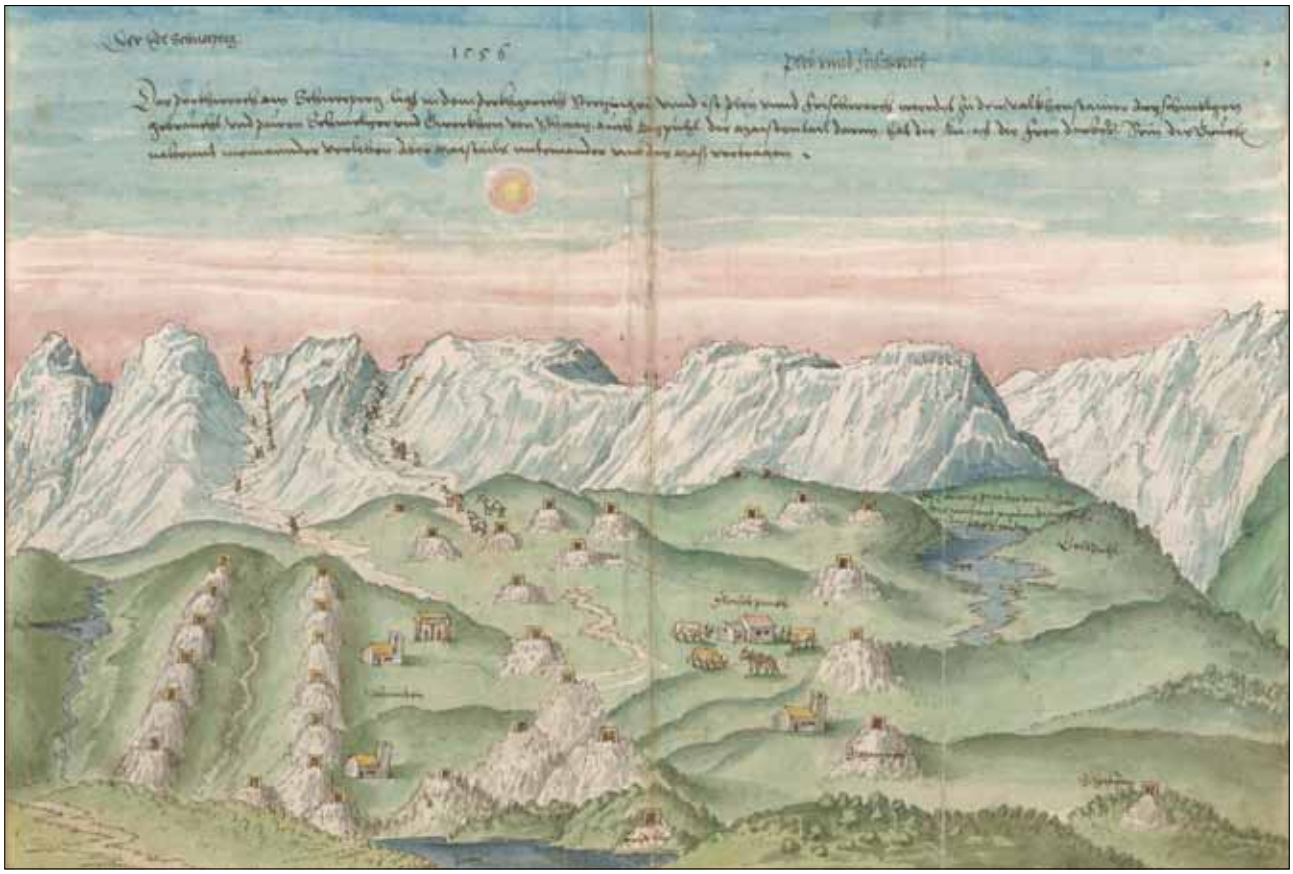

Abb. 2: Der Schneeberg, Moos in Passeier. Panorama im Schwazer Bergbuch von 1556 (Innsbruck, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Inv. Nr. Dip. 856)

wählten Untersuchungsobjekte eine Zeitspanne abdeckt, die Entwicklungstendenzen des Reviers durch die Zeiten zurück verfolgen lässt, von der Phasen des Rückganges des Bergbaus ab dem 17. Jahrhundert, über die Verdichtung der historischen Quellen im 16. Jahrhundert **(Abb. 2)** bis in das 15. und 14. Jahrhundert. Die Geländearbeiten beschränkten sich in dieser ersten Projektphase auf systematische Sondierungen in ausgewählten Befunden, bzw. auf die Dokumentation ihrer obertägig sichtbaren Substanz. Ihre Auswahl, aus dem Gesamtkontext des Schneeberger Bergbauensembles heraus, erfolgte auf der Basis von datierenden Artefakten (Oberflächenfunden), aufgrund ihres obertägigen Erhaltungszustandes und unter Berücksichtigung historischer Quellen, insbesondere der historischen Darstellungen und des historischen Kartenmaterials.[6]

Im Jahre 2010 fokussierten sich die ersten Untersuchungen auf das Befundensemble um den St. Christoffi-Stollen **(Abb. 3)**. 2011 erfolgte die Untersuchung der sog. Fleischpankh, die im zentralen Bildbereich der Darstellung des Reviers im Schwazer Bergbuch zu erkennen ist **(Abb. 2; Abb. 3)**. 2012 bis 2014 wurde mit der Untersuchungen einer frühneuzeitlichen Bergschmiede im Revierbereich „Himmelreich" eine Erweiterung des Projektes um einen technologischen Aspekt des Montanwesens durchgeführt **(Abb. 3)**. Hieran gekoppelt waren verschiedene experimentalarchäologische Untersuchungen zur Herstellung und Benutzung von Gezähen.[7] Im Rahmen des derzeitigen Schwerpunkts des Forschungsprojektes erfolgt die Dokumentation der historischen Aufbereitungsanlagen, der verschiedenen Rinnwerke und anderer Strukturelemente der Energiebereitstellung durch Wasser. Hierbei wird auf einer Kooperation mit dem Lehrstuhl für Geodäsie der Technischen Universität München aufgebaut.[8]

Abb. 3: Schneeberg, Moos in Passeier. Lage der montanarchäologischen Untersuchungsflächen des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs (Foto: Hinterwaldner/Holdermann 2013)

Abb. 4: Schneeberg, Moos in Passeier. Das St. Christoffi-Ensemble oberhalb des Knappendorfs St. Martin (Blick von Osten). Rechts das Fundament des Pochwerkes, links davon das Haldenplateau, umgeben von durchkuttetem Haldenmaterial (Foto: Hinterwaldner/Holdermann 2010)

3. Das St. Christoffi-Ensemble

Der St. Christoffi-Stollen liegt zwischen dem Knappendorf St. Martin und dem Revierbereich „Himmelreich". Es wurde unter den im Jahr 2009 prospektierten Revierbefunden ausgewählt, da es sich deutlich gegenüber benachbarten Montanbefunden durch befundleere Areale abgrenzt. Das Ensemble befindet sich in einer offenen Hohlform (Sessellage), mit einer groben Exposition (Orientierung) nach SW **(Abb. 4)**. Die Reliefform ist natürlichen Ursprungs und nur im Hangfußbereich durch Bergbauaktivitäten deutlich überprägt. Im Vordergrund der archäologischen Untersuchungen des Ensembles standen Fragestellungen zur Klärung der Funktionen der verschiedenen Teilbefunde, ihrer zeitlichen Einordnung und der Entstehungsgeschichte des Gesamtensembles.

Das Ensemble stellt sich im Gelände durch eine markante Haldenterrasse dar, an die östlich und südlich sichelförmig ein Areal mit durchkuttetem und erneut versetztem Haldenmaterial anschließt **(Abb. 4)**. Letzteres bildet ein unruhiges Oberflächenrelief, dessen kegelförmigen Haldenzonen durch Trockenmauern gestützt werden. Es spiegelt jüngere Erzgewinnungsprozesse, entweder der Freigrüblerzeit ab 1789 auf Bleiglanz oder der Betriebsphase der Zinkblendengewinnung ab etwa 1850 wieder.[9] Im Bereich der Haldenplattform konnte eine Kaue (Kaue = Zechenhaus[10]) und ein Pochwerk befundet werden. Die Oberfläche ist im Areal des Pochwerkbefundes durch feinkörniges Scheidematerial gekennzeichnet. Tiefer eingreifende Untersuchungen im

Abb. 5: Schneeberg, Moos in Passeier. Plandarstellung der St. Christoffi-Kaue (CONTEXT 2010)

Abb. 6: Schneeberg, Moos in Passeier. Plandarstellung des St. Christoffi-Pochers (CONTEXT 2010)

Innenbereich der Kaue belegten, dass der Haldenkern aus feinem Schrämmmaterial besteht. Dieser unterscheidet sich deutlich vom Scheidematerial des Pochwerkbereichs.

Die Geländeoberkante der Haldenterasse schließt im gleichen Höhenniveau wie der Mundlochbereich des St. Christoffi-Stollens ab, dessen z.T. erkennbar verstürzter Stollenzug sich norddöstlich der Haldenterrasse, gegen das sog. „Himmelreich" hinzieht. Der Bereich des Stolleneingangs ist verstürzt. Er lehnt sich an den nordöstlichen Hangfußbereich an. Im Südosten des Mundlochbereichs sind noch Reste eines Schneekragens zu erkennen. Die planierte Standfläche des Pochwerks **(Abb. 4; Abb. 6)** schneidet in den Mundlochbereich ein. Es ist somit jünger als der Mundlochbereich. Der Flechtenbewuchs (Rhizocarpon geographicum) auf Gesteinskomponenten, die erst nach dem Kollabieren des Stollenmundlochbereichs bewachsen werden konnten, machte deutlich, dass der Mundlochbereich des St. Christoffi-Stollens bereits seit mehreren hundert Jahren keine funktionale Rolle spielt. In einem Panorama aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts ist das St. Christoffi-Ensemble nicht verzeichnet.[11]

Die St. Christoffi-Kaue lässt sich über eine Trockensteinmauer erfassen **(Abb. 5, US003; Abb.6)**, die sich im Wesentlichen hangseitig NW-SO ausgerichtet orientiert. Hier ist der natürliche Hangfuß angegraben und planiert worden, um horizontalen Baugrund für das Gebäude zu erhalten. Im Osten wird die Kaue durch den Fundamentbereich des Pochwerks gestört **(Abb. 6)**. Am westlichen Ende findet sie eine nach SW orientierte Fortsetzung **(Abb. 5, US004)**. Diese geht etwa auf Höhe des im Befund erhaltenen Kachelofenfundamentes **(Abb. 5: US022; Abb.7)** in eine Unterlegerkonstruktion für einen Holzblockbau über, deren südliche Erstreckung und Orientierung im Sediment noch deutlich zu erkennen ist **(Abb. 5: US014, US017)**. Auch im Bereich dieser Gebäudeflanke ist das östliche Ende der Kaue durch die Anlage des Pochwerks gestört. Es ist anzunehmen, dass die Trockenmauer als Unterlage für einen Holzblockbau diente. Ihre massive Ausführung an der Hangflanke ist notwendig, um den aus dieser Richtung einfallenden Schneedruck und dem einsickernden Schmelz-, Hang- und Regenwasser entgegenzuwirken.

Das Kachelofenfundament **(Abb. 5: US022; Abb. 7)** im Innenbereich der Kaue ist aus Bruchsteinen ausgeführt, die in einem Lehmbett auf eine Holzkonstruktion aufgesetzt wurden. Nach Nordosten konnten im Ofenbereich noch Reste dieser hölzernen Unterzugkonstruktion dokumentiert werden. Sie verdeutlichen, dass der hieran anschließende nordwestliche Innenbereich der Kaue mit einer hölzerne Bodenkonstruktion ausgestattet worden war. Zeitgenössische Darstellungen mit Kachelöfen belegen, dass diese als rauchfreie Wärmequelle zur

Abb. 7: Schneeberg, Moos in Passeier. St. Christoffi-Kaue, Fundament des Kachelofens (Foto: Hinterwaldner/Holdermann 2010)

Grundausstattung von montanhistorischen Wohnbereichen und Werkplätzen des 16. Jahrhunderts gehörten.[12]

Die Reste des Pochwerkes **(Abb. 6; Abb. 8)** schneiden die Trockenmauer der Kaue spitzwinklig. Der Fundamentbereich des Pochwerks **(Abb. 6: US008, US020, US028)**, für die Daumenwelle, das Wasserrad und die Pochstempelkonstruktion, greift tief in die Halde ein. Das Aushubmaterial für die Mauerstruktur ist hierbei von außen an dieser, nach Süden und Westen stützend, angeschüttet worden **(Abb. 6: US009)**. Östlich des Mauerbereichs schließt eine planierte Fläche **(Abb. 6: US012)** an den Fundamentbereich an, deren Ausrichtung und Maße ihren funktionalen Bezug zum Fundamentbereich hervorheben. In diesem Bereich standen hölzerne Konstruktionselemente des Pochwerks **(Abb. 8)**. Nordöstlich des Befundes lässt sich im Hangfußbereich eine lineare Depression erkennen, die als Rest des Rinnwerks zu deuten ist, das den Antrieb mit Wasser versorgte **(Abb. 6; Abb. 8)**. Es liegen keine Indizien vor Ort vor, die auf eine weitere Trennung des zerkleinerten Erzes in einem Waschwerk hinweisen. Zahlreiche Gewehrprojektile aus dem Pochwerkbereich belegen, dass das Fundament, nach Einstellen der Erzaufbereitung und dem Abbau der Holzkonstruktion funktional in den südlich anschließenden Schießstand einbezogen wurde.

Betrachtet man die Aussagen, die sich durch die stratigraphischen Überlagerungen der einzelnen Befunde ergeben, so lassen sich zur Genese der Teilbefunde folgende Aussagen treffen:

Mit der Anlage des Stollens beginnen die Bergbautätigkeiten im heute obertägig erkennbaren Ensemble. Kurz danach oder zeitgleich mit der neu entstandenen Notwendigkeit der Unterbringung der Knappen, der Arbeitsmittel und als Werkplatz zum Ausklauben des Erzes, wurde die Kaue errichtet. Da die Halde des Abraumes aus dem Stollen nicht genügend Platz bot, musste hierfür die natürlich ausgeprägte Hangflanke angegraben und

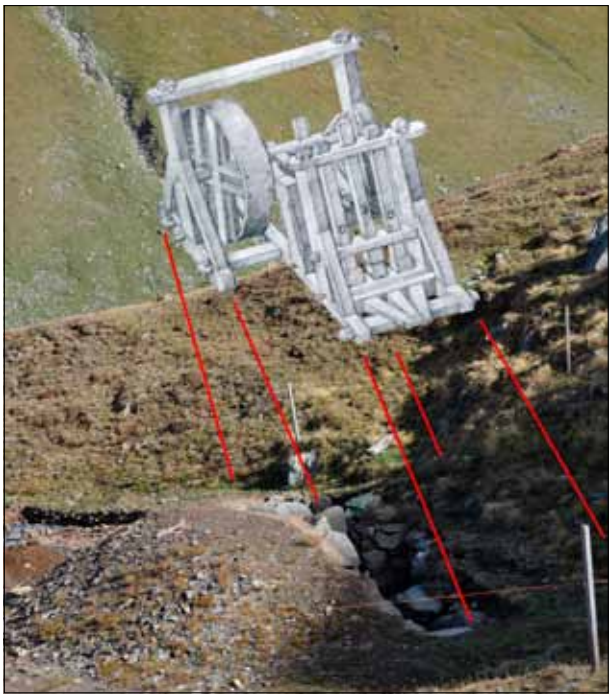

Abb. 8: Schneeberg, Moos in Passeier. Fundamentbereich des Pochwerks mit zugeordneter Darstellung eines historischen Pochwerks (nach 1480) (Hausbuch Wolfegg)

übersteilt werden. Dieser Prozess führte zur Instabilität des Hanges. Daraus resultierte letztendlich auch das Verschütten der nördlichen Trockenmauer der Kaue. Zu einem noch unbekannten Zeitpunkt wurde die Förderung aus dem St. Christoffi-Stollen eingestellt oder zumindest die Förderung über das bisherige Mundloch aufgegeben. Der Mundlochbereich des Stollens verfiel noch bevor das Pochwerk errichtet wurde, was sich durch die Überlagerung des Stollenmundlochbereichs durch den planierten Flächenbereich des Pochwerks darstellt.

Die Kaue muss spätestens mit Errichtung des Pochwerks ihre Funktion als Unterkunft eingebüßt haben. Es scheint am wahrscheinlichsten, dass der Pocher nur noch vorhandene Fundamentbereiche schnitt. Der Kachelofen der Kaue ist vorher systematisch abgebaut worden. Hierfür spricht die geringe Anzahl von größeren Ofenkachelfragmenten und das hohe Aufkommen an kleinstückigem Kachelbruch und Ofenfugenmaterial. Zeitgleich oder in der Folge wurde das aufgeschüttete Haldenmaterial durchkuttet und versetzt. Diese Arbeiten müssen abgeschlossen gewesen sein, zumindest muss der Betrieb des Pochwerks eingestellt und dieser rückgebaut worden sein, als sein Fundamentbereich in den Schießstand einbezogen wurde.

Archäologische Sondagen belegen, dass sich der nicht durchkuttete Haldenbereich des St. Christoffi-Ensembles aus feinem Schrämmmaterial aufbaut. Da derzeit im gesamten Ensemble kein Hinweis auf die Verwendung der Schießtechnik vorgefunden wurde, kann hieraus geschlossen werden, dass der Abbau des auf Halde

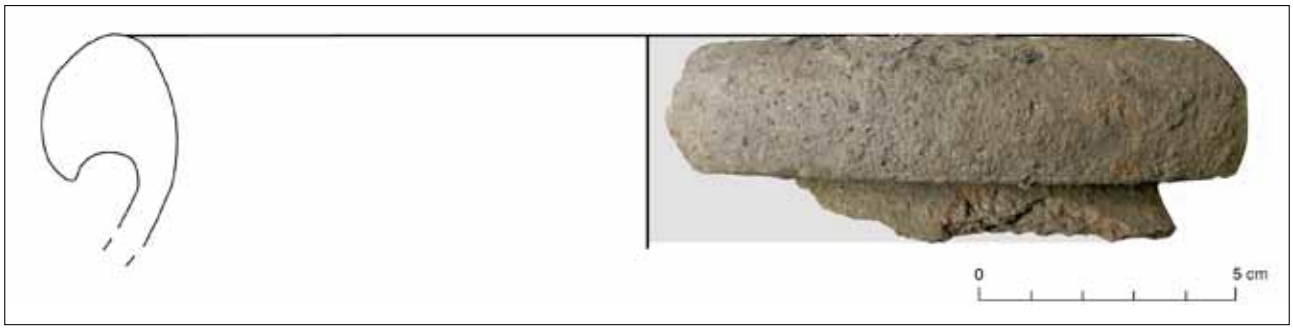

Abb. 9: Schneeberg, Moos in Passeier. St. Christoffi-Kaue, graphithaltige Gefäßkeramik, Randfragment (Passauer Ware) (Foto: Töchterle 2011)

liegenden Materials vor der Einführung des Schwarzpulvers als bergmännisches Sprengmittel, im wesentlichen mit Schlägel und Bergeisen, von Hand geschah. In Italien ist das „bergmännische Schießen" im venezianischen Revier von Schio bereits für das Jahr 1574 sicher belegt. Im deutschsprachigen Raum fehlen bislang stichhaltige Beweise die vor das Jahr 1627 datieren (für das habsburgische Schemnitz in Ungarn).[13] In das Jahr 1633 ist der älteste Belege für den Tiroler Raum (Zillertal) zu stellen. 1642 wurde im Silber- und Goldbergbau am Gasteiner Radhausberg versucht die Einführung des Pulversprengens erneut gegen den Willen der Hauer durchzusetzen, aber erst im Jahre 1742 kommt in diesem Revier das bergmännische Schießen, nach einer Verbesserung der Bohrtechnik, zur allgemeinen Anwendung.[14] Aufgrund der Wichtigkeit der Bleierzförderung am Schneeberg für die Silberproduktion in Schwaz liegen gute Argumente dafür vor, dass die bergmännische Sprengtechnik mit Schwarzpulver im Revier am Schneeberg etwa zeitgleich mit Schwaz,[15] in der zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts, eingeführt wurde. Hieraus würde resultieren, dass das auf Halde liegende Schrämmmaterial am St. Christoffi-Stollen vor die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts zu datieren ist.

In den archäologisch untersuchten Bereichen konnte nur wenig Artefaktmaterial dokumentiert werden. Auffallend ist hierbei die chronologische Geschlossenheit. Fundmaterial aus dem Industriezeitalter lag auf den untersuchten Oberflächen kaum, aus den angelegten archäologischen Schnitten gar nicht vor. Es weist somit kein Fund auf eine Datierung hin, die eine bergbauliche Nutzung des Kauenbereichs in der letzte Abbauphase am Schneeberg, dem Bergbau auf Zinkerz im 19. und 20. Jahrhundert belegt. Nur im durchkutteten Haldenbereich liegen rezente und subrezente Artefakte der Oberfläche auf.

Gefäßkeramik **(Abb. 9)** konnte sowohl in den Grabungsflächen der Kaue als auch an der Oberfläche der Halden dokumentiert werden. Ofenkeramik **(Abb. 10; Abb. 11)** trat ausschließlich im Bereich der Kaue im Ofenbefund auf. Im Pochwerkbefund wurde kein Keramikmaterial vorgefunden. Die Funde, ausschließlich graphithaltige Keramik **(Abb. 9)** und grün glasierte Ofenkeramik **(Abb. 10)**, lassen eine chronologische Einordnung des Ensembles zu. Bereits im Hochmittelalter ist Graphitkeramik die dominierende Keramikart des österreichischen Donauraumes und der nördlich daran anschließenden Gebiet bis nach Mähren.[16] In Tirol steht kein für die Hafnerei verwendbarer Graphit an.[17] Hieraus resultiert, dass es sich auch bei der graphithaltigen Keramik in Tirol um Importe handelt. Bedingt durch das eng begrenzte Vorkommen von Graphitlagerstätten stellen Gefäße aus graphithaltiger Irdenware in erster Linie eine Tradition des Donauraumes dar. Das Zentrum des Verbreitungsgebietes der graphithaltigen Keramik deckt sich annähernd mit dem Verbreitungsbild der Graphitlagerstätten. Die Hauptzentren der Herstellung mittelalterlicher und neuzeitlicher Graphitkeramik lagen im bayrischen Wald, in Südböhmen, im mährischen Raum, im Niederösterreichischen Waldviertel und südlich der Donau im Dunkelsteiner Wald. Mehrere kleinere lokale Graphitvorkommen liegen in Oberösterreich im Mühlviertel.[18] Von hier aus wurde Keramik auch in weit entfernte Regionen verhandelt, wenn diese eine gute Verkehrslage aufwiesen.[19]

Aktuelle Analysen von historischen oberösterreichischen Befundzusamenhängen zeigen, dass die Fertigung von graphithaltiger Irdenware in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts einsetzt und in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts ausläuft.[20] Neben dieser groben Datierung über das verwendete Material bietet die Fertigungstechnik einen weiteren Datierungsansatz. An den Bodenunterseiten einiger Gefäßscherben ist eine konzentrische „Ringfalte" im Abstand von einigen Millimetern zum Gefäßrand zu beobachten. Diese verlaufen immer ringförmig entlang der Bodenkante. Sie belegen, dass die Böden dieser Gefäße in bereits bestehende Wandungen eingesetzt worden sind. „Ringfalten" sind bislang für das Spätmittelalter, mit einem Schwerpunkt ab dem späten 14. Jahrhundert, bis in das 16. Jahrhundert nachweisbar.[21] Formenkundlich lassen sich vorgefundene Randstücke über die oberösterreichischen Vergleichsstücke in einen Zeitbereich einordnen, der zwischen dem Beginn des 15. Jahrhunderts und der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts (1400 n.Chr. – 1550 n.Chr.) liegt.[22] Vergleichbare Keramiken vom Schlossberg bei Seefeld in Tirol werden in die zweite Hälfte des 15. bis in das 16. Jahrhundert datiert.[23] Auf der Basis der dokumentierten Gefäßkeramik sind somit bisher gute Argumente gegeben, die Anfänge der Kaue am St. Christoffi-Stollen an

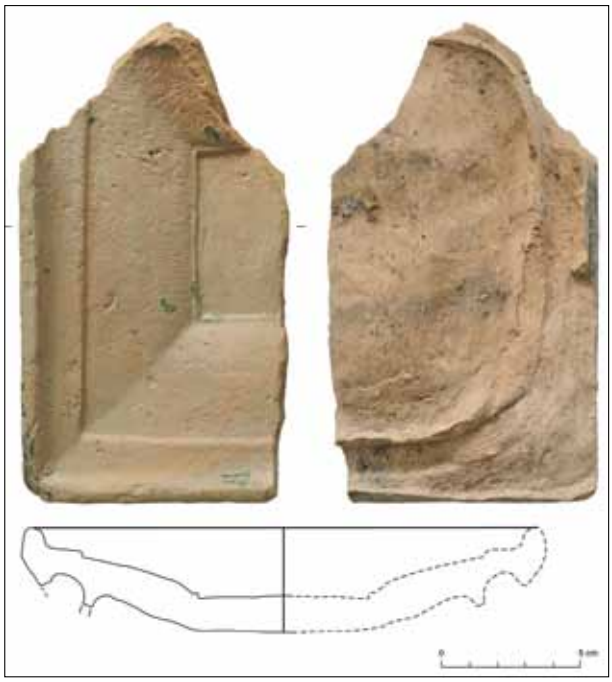

Abb. 10: Schneeberg, Moos in Passeier. St. Christoffi-Kaue, Bruchstück einer Ofenkachel mit grünen Glasurresten (Foto: Töchterle 2011)

den Beginn des 15. bis in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts zu datieren (1400 n.Chr. – 1550 n.Chr.). Die einfachen, noch mit Spuren einer grünen Glasur versehenen Blattkachelfragmente aus der St.Christoffi-Kaue lassen sich chronologisch über Vergleichsfunde aus der Burganlage am Schlossberg bei Seefeld gut in die Ofenkachelentwicklung Nordtirols einhängen. Sie datieren in die zweite Hälfte des 15. bis in das 16. Jahrhundert.[24]

Der Ofenbefund, insbesondere das geringe Auftreten von Ofenkachelbruch zeigt deutlich, dass der Ofen beim Rückbau der Kaue systematisch abgebaut wurde. Hieraus resultiert, dass beabsichtigt war, den Ofen zu versetzten. Aus dieser Befunddeutung muss gefolgert werden, dass eine sekundäre Verwendung von Kachelofenelementen eine gängige Praxis im Revier am Schneeberg darstellte und auch der Standort in der St.Christoffi-Kaue nicht der primäre Standort des Ofens gewesen sein muss. Diese Deutung relativiert den Aussagewert der Ofenkeramik als Datierungshilfe gegenüber der graphithaltigen Gebrauchskeramik, da für Objekte aus dem Bereich der Gebrauchskeramik nur ein relativ kurzer Verwendungszeitraum vorausgesetzt werden kann. Die im Pochwerkbereich gefundenen Projektile aus der Nutzungsphase als Schießstand lassen sich über Vergleiche[25] auf ein Alter „nach 1867“ datieren und belegen den Rückbau der Pochwerkstruktur vor diesem Zeitpunkt.

4. Die Fleischpankh

Im Jahr 2011 erfolgte in der dritten Feldkampagne des Forschungsprojektes die Untersuchung des Schlachthauses, der sog. Fleischpankh **(Abb. 3)**, die in der älteste Darstellung des Reviers im Schwazer Bergbuch von 1556 zu erkennen ist **(Abb. 2; Abb. 11)**. Im Vordergrund stand hierbei die Lokalisierung der ehemaligen Metzgerei, ihre baugeschichtliche und funktionale Entwicklung sowie die Gewinnung neuer Erkenntnisse zur Nahrungsmittelversorgung der Bergbaubelegschaft am Schneeberg in der Zeitphase des Übergangs vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit.

Das Jahr 1486 gilt als Höhepunkt in der Entfaltung des Bergbaus am Schneeberg, mit rund 1000 Personen, die in ca. 70 Stollen tätig gewesen sein sollen.[26] Diese Menschen mussten mit Nahrungsmitteln versorgt werden. So entstand aus der Notwendigkeit heraus Europas höchstgelegenes Schlachthaus – die Fleischpankh. Die Bedeutung dieser Einrichtung wird insbesondere durch ihre Darstellung im Schwazer Bergbuch hervorgehoben. Hier ist sie, neben den Schmieden, das einzige abgebildete Gebäude. In diesem Zusammengang muss hervorgehoben werden, dass im Tiroler Landreim von 1558[27] der Schneeberg nicht wegen seiner Erze erwähnt wird – sondern aufgrund der Qualität seiner Metzgereiprodukte:

Pesser digen Fleisch wirt nit*
gfunden zwar,
Als am Schneeperg übr's ganze Jar,
Mit wenig Rauch daselbst gedert,
Der Luft all Feuchtigkeit verzert.
*geräuchert

Es ist davon auszugehen, dass in der Anfangszeit des Bergwerkes im Mittelalter die Versorgung der Bergleute durch diese selbst, aus den benachbarten Tälern (Passeier, Ridnaun) und dem Raum Sterzing erfolgte.[28] Infolge des Anwachsens der Berbaubelegschaft musste der Proviant am Übergang vom Spätmittelalter zur Frühen Neuzeit für die nun zahlreichen Bergleute größtenteils eingeführt werden. Die Palette der Nahrungsmittel war hierbei bescheiden und eintönig: Mehl, Schmalz, Brot, Käse, Hülsenfrüchte und Fleisch. Die Talschaft Passeier konnte die für die Bergbaubelegschaft am Schneeberg erforderliche Menge an Lebensmitteln nicht bereitstellen. Aufgrund verschiedener Versorgungsengpässe verließen Knappen daher immer wieder das Bergwerk.[29] Um die Fortführung des Bergbaus zu sichern, sicherten die Großgewerke die Nahrungsversorgung durch den sogenannten „Pfennwerthandel“.[30] Hierzu richteten die Hauptgewerke eigene Niederlassungen in Sterzing ein, in denen die Bergleute für einen Teil ihres Lohnes die benötigten Waren zu festgelegten, zumeist etwas verbilligten Preisen, beziehen konnten. Nahrungsmittel wurden von den Gewerken im Großen eingekauft und konnten dadurch etwas billiger abgegeben werden.

Abb. 11: Schneeberg/Moos in Passeier. Die Fleischpankh, Schneebergpanorama im Schwazer Bergbuch von 1556 (Detail) (Innsbruck, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Inv. Nr. Dip. 856)

Der Berglohn wurde teilweise oder auch ganz mit Waren bezahlt. Hierbei gab man nicht nur Grundnahrungsmittel, sondern u.a. auch Wein, Tuch und Schuhe weiter.[31]

Fleisch war für die an der Wende vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit am Schneeberg auch im Winter arbeitenden Bergleute, neben dem Roggen und Weizenbrei, Brot und Schmalz das Hauptnahrungsmittel.[32] Bereits aus dem Jahr 1486 liegt im Verleihbuch des Berggerichts Sterzing – inmitten der Belehnungen mit Grubenrechten – die erste Erwähnung (Verleihung) einer Metzgerei am Schneeberg vor:[33]

Item Wastian mezger hat empfanngen ennhalb des Schneepergs ain hofstät zu ainer behausung zu seiner noturft seins handtwerchs. Ist im verlichen bei sanndt Johann altn stollen,[34] *doch denselben stollen vnnd arbait an allen schaden. Beschehen an sambstag nach mathei 1486.*[35]

Die benötigten Fleischmengen konnten im Land Tirol jedoch nicht gedeckt werden.[36] Verträge über Lieferungen von ungarischem, salzburgischem, kärntener und steierischem Vieh wurden geschlossen. So trieb z.B. im Jahr 1553 ein Brixner Bürger insgesamt 300 für den Schneeberg bestimmte Ochsen durch das Pustertal. Am 16.August 1586 sind Verhandlung über 60 bis 70 Ochsen für die Versorgung der Bergwerksgesellschaft am Schneeberg geführt worden. 1591 verhandelten die Gewerke, die am Schneeberg bauten, mit den Schneeberger Metzgern Kichel Kan, Peter Arnoldt und Gregor Oberhofer über die Lieferung von steirischem und ungarischem Fleisch (Ochsen). Im Jahr 1597 erfolgten Vereinbarungen über die Geleit- und Passbriefe von bis zu 100 Ochsen und am 19.August 1597 über den Kauf von 150 Ochsen. Am 30.September 1622 baten der österreichische Bergwerksfaktor Georg Gschwendtner und der Fuggerische Faktor um 50 Ochsen, usw.[37]

Im Rahmen der archäologischen Untersuchungen wurde die Position und wesentliche Aspekte des Gebäudeaufbaus der Darstellung im Schwazer Bergbuch von 1556 **(Abb. 2; Abb. 11)** verifiziert. Die Metzgerei liegt in der zentralen Zone des sog. „Obern Bergs“.[38] Ihre Position wird früh im Jahr schneefrei und ist daher gut zugänglich. Die nächsten Stollen und deren Haldenbereich liegen nicht in unmittelbarer Nähe **(Abb. 3)**. Hieraus resultiert, dass die Fleischpankh während des kurzen Bergsommers von Grünland umgeben war, das nicht von Haldenmaterial beeinträchtigt wurde (Weidemöglichkeit).

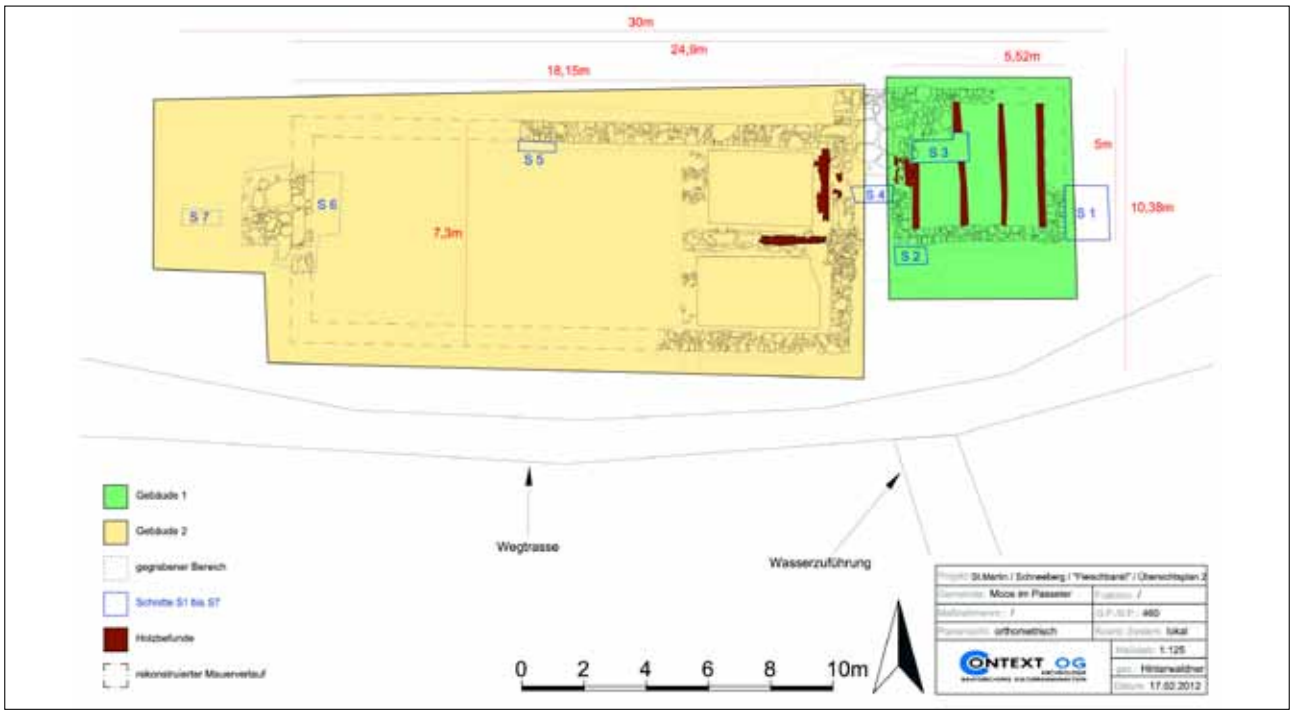

Abb. 12: Schneeberg, Moos in Passeier. Plandarstellung der Fleischpankh (CONTEXT 2012)

Abb. 13: Schneeberg, Moos in Passeier. Fleischpankh, Wohnbereich mit Abdrücken des Unterbaus des ehemaligen Holzfußbodens (Hinterwaldner/ Holdermann 2011)

Alle erhaltenen Mauerwerksbereiche **(Abb. 12; z.B. Abb. 13)** sind mit Kalkmörtel aufgezogen worden. Es handelt sich hierbei um den bisher ältesten Nachweis dieser Bauweise auf dem Schneeberg. Er weist auf eine beabsichtigte langfristige Nutzung hin. Über die ursprüngliche Höhe des Mauerwerkes können keine Aussagen gemacht werden. Der archäologische Befund macht deutlich, dass es sich bei der Fleischpankh um ein Ensemble handelte, das ursprünglich aus zwei getrennten Gebäuden bestand. Das Gesamtensemble weist eine Länge von 30 m und eine Maximalbreite von 10,38 m auf. Der kleinere östliche Raum (5 m×5,52 m) ist als Wohnbereich zu deuten **(Abb. 13)**. Im hieran, versetzt nach Westen anschließenden Raum (18,15 m×7,30 m) wurde das Vieh geschlachtet **(Abb. 12)**.

Im nordwestlichen Eckbereich des ehemals mit einem Holzboden versehenen Wohnraums **(Abb. 13)** befindet sich der steinerne Fundamentbereich eines Kachelofens, der mit Stoßfugen an die Gebäudeaußenmauern anschließt. Kachelofenbruchstücke verschiedener Dekors konnten nachgewiesen werden **(Abb. 14)**. Teile der Feuerungsöffnung des Ofens sind in der Mauersubstanz zum Gangbereich erhalten **(Abb. 15)**. Südlich hiervon, im zentralen Bereich der Westmauer des Wohnraumes, befindet sich der Türdurchbruch. Die weiteren Maueröffnungen lagen über der erhaltenen Mauersubstanz. Das Mauerwerk des Wohnbereichs taucht in der Nordostecke ab **(Abb. 12; Abb. 13)**. Hier ersetzt ein mächtiges Mörtelpaket, in dem nur noch vereinzelt steinerne Substanz lagert, das Mauerwerk. Der Schlachtraum (18,15 m×7,30 m) schließt mit einem Türbereich westlich an das Wohngebäude an. Zwischen beiden Räumen liegt ein Gang, der durch ein L-förmiges Mauerstück gebildet wird, das diesen Bereich nach Norden hin abschließt **(Abb. 12; Abb. 15)**. Stoßfugen zu den beiden Gebäuden hin belegen, dass dieses Mauerwerk später eingefügt wurde und es sich ursprünglich um zwei getrennte Räume gehandelt hat. In der nördlichen Hälfte des Ganges ist ein Plattenboden erhalten geblieben, der bis in den Türbereich des Wohnraumes reicht **(Abb. 15)**. Einzelne, in den stratigrafisch hangenden Bauschuttbereichen lagernde Platten gleicher Ausprägung wiesen darauf hin, dass ursprünglich der gesamte Gang ausgelegt worden war. Hinweise auf einen baulichen Abschluss dieser Zwischenzone nach Osten fehlen. Dieser archäologische Teilbefund stellte entweder keinen geschlossenen Flurbereich dar, sondern einen Gangabschluss im Sinne eines Windfanges oder es bestand ein Abschluss aus Holzelementen, die nicht mehr dokumentierbar waren. Im stratigrafisch unter dem Plattenboden liegenden Sedimentbereich, im Sediment des Gangbereichs ohne aufliegende Platten und in den hieran in gleichem Niveau anschließenden Außenbereichen treten Rinderzähne und Passauer Ware (graphithaltige Gefäßkeramik, s.o.) auf, die vom späten 15. Jahrhundert bis zum frühen 16. Jahrhundert datieren.

Bewuchs- und Reliefmerkmale sowie Baubefunde südöstlich des Ensembles machen deutlich, dass der Schlachtraum im Bereich seiner Ostmauer über die für eine Metzgerei zwingend notwendige Wasserzuführung verfügte **(Abb. 12)**. Diese war an eines der Rinnwerke des Reviers angeschlossen und stellte die Wasserversorgung des Schlachtraumes sicher. Deutlich ist in der Ostmauer des Schlachtraumes eine Änderung in der Mauerstruktur zu erkennen, mit der der Wassereinlass sekundär verschlossen wurde **(Abb. 12; Abb. 15; Abb. 16)**. Im zentralen Innenbereich setzt sich der ehemalige Wassereinlass in einer U-förmigen hölzernen Rinne fort, deren Orientierung der Hauptachse des Schlachtraumes folgt **(Abb. 12; Abb. 16)**. Reste der steinernen Verkeilung zeichnen ihren Verlauf auch in den Bereichen ohne

Abb. 14: Schneeberg, Moos in Passeier. Fleischpankh, Wohnbereich, Ofenkachel in Fundsituation, darüber das Fundament des Kachelofens (Foto: Hinterwaldner/Holdermann 2011).

Abb. 15: Schneeberg, Moos in Passeier. Fleischpankh, Gangbereich. Links der Eingang zum Wohnbereich, rechts das Schlachthaus mit Eingang (Foto: Hinterwaldner/Holdermann 2011)

Abb. 16: Schneeberg, Moos in Passeier. Fleischpankh, zentrale Wasserrinne im Schlachthaus, am oberen Bildrand ist die sekundäre Vermauerung des Wassereinlasses zu erkennen (Foto: Hinterwaldner/ Holdermann 2011)

erhaltene Holzsubstanz, bis zum Auslass unter dem großen Türbereich der Westmauer **(Abb. 17)** nach. In der Zone mit Holzerhaltung konnte nachgewiesen werden, dass die nördliche Hälfte des Schlachtraums mit einem zur Rinne geneigten Holzboden versehen war **(Abb. 12; Abb. 16)**. Die Funktion der zentral gelegenen hölzernen Rinne lag somit in der Sammlung und Entsorgung des Schmutzwassers nach Westen, durch den Auslass in der Mauer. Im gesamten Befund treten gehäuft einzelne Rinderzähne und Unterkieferäste von Rindern auf, die die Funktion des Ensembles als Schlachthaus des Reviers belegen.

Die Darstellung der Fleischpankh im Schwazer Bergbuch (1556) zeigt zwei Bauteile. Aufgrund seiner Perspektive kann nicht beurteilt werden, ob die beiden Räume bereits um 1556 durch den „Windfang" miteinander verbunden waren. Ein Grundriss mit zwei getrennten Räumen wird auf einer alten Revierkarte von 1799 dargestellt[39]. Möglicherweise wird hier aber auch der Windfang nicht gezeigt. Das Gebäude bestand somit aber noch am Ende des 18. Jahrhunderts. Vor dem Hintergrund, dass 1798 die erste offizielle Betriebseinstellung erfolgte[40] und nur noch „Freigrübler" im Revier tätig waren, ist davon auszugehen, dass zu diesem Zeitpunkt der Betrieb des Schlachthauses eingestellt war. Hiermit wäre auch der Verschluss der Wasserzuführung an der Ostseite des Schlachtraumes zu erklären, der auf eine sekundäre, wasserunabhängige Nutzung des Ensembles hindeutet. Die Fleischpankh findet schließlich ihr Ende durch einen systematischen Abrissvorgang. Dieses belegt das mächtige Mörtelpaket in der Nordostecke des Wohnbereichs, das in den Boden abtaucht, ohne wesentliche Anteile an Mauerkomponenten aufzuweisen und das nahezu völlige Fehlen von Mauerversturz (Abbruchhorizont) in der unmittelbaren Umgebung des Ensembles. Es liegt nahe, den Abriss der Fleischpankh mit dem Bau des Frauenhauses am Standort des in unmittelbarer Nähe liegenden, ehemaligen 14-Nothelfer-Pochers (im Jahre 1896[41]) in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Hier könnten Mauersteine der Metzgerei sekundär Verwendung gefunden haben. Die Artefaktanalyse von Ofenkeramik, Gefäßkeramik, Fragmenten von Butzenscheiben, u.a. belegen Altersstellungen verschiedener Nutzungsphasen, die vom späten 15. Jahrhundert bis in das 19. Jahrhundert reichen. Die Kernsubstanz, die eigentliche Fleischpankh, ist auf der Basis der Passauer Ware (graphithaltige Gefäßkeramik) vom späten 15. Jahrhundert bis in das frühe 16. Jahrhundert zu datieren.

Abb. 17: Schneeberg, Moos in Passeier. Fleischpankh, Türbereich (Schwellenstein) im Westen das Schlachthauses mit dem Schmutzwasserauslass (Foto: Hinterwaldner/Holdermann 2011)

4. Die Alte Schmiede im Himmelreich

In den Jahren 2012 bis 2014 wurde im Revierbereich „Himmelreich", etwa 300 Meter Luftlinie oberhalb der Schutzhütte St. Martin, eine alte Bergschmiede untersucht **(Abb. 3)**. Hiermit sollte die Erweiterung des Projektes um einen technologischen Aspekt des Montanwesens aus der Zeitstellung des Panoramas des Schwazer Bergbuchs erfolgen, in dem drei kleine Bergschmieden abgebildet wurden **(z.B. Abb. 18)**. Mit diesen lassen sich jedoch im Bereich Himmelreich keine Befunde verbinden. Die Alte Schmiede im Himmelreich ist eine der vielen kleinen Bergschmieden, die im Revier – neben einer bisher nicht nachgewiesenen zentralen wasserkraftbetriebenen Hammerschmiede dieser Zeitstellung – der Deckung des Bedarfs an Gezähen (bergmännische Werkzeugen) dienten. Zahlreiche Funde von historischen Schmiedeschlacken verdeutlichten bereits im Vorfeld der Untersuchungen die ehemalige Funktion des sich obertägig im Gelände abzeichnenden Befundes. Montanarchäologische Zielsetzung des Projektmoduls war, den inneren Aufbau des Befundes zu erfassen und das Gebäude zu datieren, um einen Anhaltspunkt für den Beginn des Bergbaus im alten Revierbereich „Himmelsreich" zu erhalten.

Das gesamte Mauerwerk der Bergschmiede (11,34 m × 5,94 m) besteht aus Trockenmauerwerk (Abb. 19). Die verwendeten Bruchsteine zeigen hierbei z.T. Schrämmmarken und Keillöcher, die darauf hindeuten, dass diese Mauerwerkkomponenten aus bergmännischen Abbauvorgängen unter Tage stammen. Das im Osten liegende, mächtige Essenfundament schließt hangseitig zur ost-west-orientierten Stützmauer mit einer Stoßfuge ab. Weiter nach Westen ist das hangseitige Stützmauerwerk durch Sedimentdruck leicht in das Gebäudeinnere verlagert. Nach Süden bildet eine ein- bis dreilagige Trockenmauer die Trägerkonstruktion eines ursprünglich aufgehenden Holzbaus. Von Süden ragt ein Mauerzug L-förmig in die Schmiede und unterteilt das Gebäude in einen östlichen Raum mit dem Essenfundament und einen westlichen Bereich. Seinem in der zentralen Gebäudeachse liegenden Schenkel lag eine Schicht Hammerschlag (Zunder) auf. Dieser macht deutlich,

Abb. 18: Schneeberg/Moos in Passeier. Bergschmiede, Schneebergpanorama im Schwazer Bergbuch von 1556 (Detail) (Innsbruck, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Inv. Nr. Dip. 856)

Abb. 19: Schneeberg/Moos in Passeier. „Alte Schmiede im Himmelreich", Grabungssituation, Blick von Südosten. Gebäudelänge = 10,10 m, Gebäudebreite = 5,10 m; im rechten Gebäudeeck ist das Essenfundament zu erkennen. 3D Modell, erstellt mit Agisoft Photoscan (structure from motion, 189 Bilder) (Hinterwaldner 2012)

Abb. 20: Schneeberg/Moos in Passeier. „Alte Schmiede im Himmelreich", Ambossunterleger aus Stein (Fragment, Fundsituation). In der rechten oberen Ecke ist ein Rest der rechteckige Aussparung für den Schildamboss zu erkennen (Foto: Holdermann/Hinterwaldner 2012)

Abb. 21: Schneeberg/Moos in Passeier. „Alte Schmiede im Himmelreich", Passauer-Ware (Randfragment, Fundsituation) zwischen Schmiedeschlacken (Foto: Holdermann/Hinterwaldner 2012)

dass der nur noch als Fragment vorliegende steinerne Unterbau für den Schildamboss **(Abb. 20)** ursprünglich auf dem Mauerschenkel oder in seiner unmittelbaren Nähe angebracht war.

Stratigrafisch hangend zum ehemaligen Laufhorizont in der Schmiede befand sich im untersuchten Ostbereich eine bis zu 35 cm mächtige Holzkohleschicht, die belegt, dass das aufgehende Holzbauwerk in einem Brandereignis zerstört wurde. Balkenstrukturen oder Reste noch zusammenhängender hölzerner Konstruktionselemente konnten nicht definiert werden. Das Fundensemble setzt sich aus nur 265 ansprechbaren Stücken zusammen. Die für eine Bergschmiede zu erwartenden Artefakte, neben dem Schmiedewerkzeugen sollten hier insbesondere eisernes Rohmaterial in unterschiedlicher Form und mit unterschiedlichen Materialeigenschaften vorliegen, fehlen. Bergeisen wurden nur als abgearbeitete Stücke oder als Spitzenfragmente[42] dokumentiert. Insgesamt ergibt sich hierdurch die Befunddeutung, dass die Ruine der Bergschmiede nach dem Brand systematisch durchsucht wurde, um das noch brauchbare Werkzeug, z.B. Schildamboss, Hämmer und Zangen sowie Halbzeug und Rohmaterial zu entnehmen. In der Folge setzte man die Schmiede nicht wieder instand. Die gefundene Gefäßkeramik (Passauer Ware) **(Abb. 21)** datiert das Brandereignis um das Jahre 1500.

Der Aufbau des Grabungsbefundes spiegelt die in der historischen Darstellung des Schwazer Bergbuchs gezeigten kleinen Bergschmieden wider. Er lässt über Mauerwerkbestandteile, Pfostenlöcher und Gräben eine Rekonstruktion zu, die sich bis in Details an den zeitgenössischen Holzschnitten von Georg Agricolas „De re metallica" aus dem Jahre 1556 orientieren kann, welche über den inneren Aufbau von Bergschmieden Auskunft geben **(Abb. 22)**.[43] Die Essen waren massiv und kuppelförmig geschlossen. So konnte der im Unterschied zur heutigen Schmiedekohle (schwere, fossile Steinkohle) niedrigere Brennwert der damals verwendeten leichten Holzkohle besser genutzt werden. Im Gegensatz zu modernen Essen erfolgte die Sauerstoffzufuhr nicht mit einem Gebläse von unten. Die Blasbalge arbeiteten von der Seite. Schmiedeschlacken dieser Zeitstellung belegen durch ihre Kalottenform, dass das Kohlebecken eng begrenzt, randlich direkt unterhalb des Lufteinlasses des Gebläses lag. Die Schmiedeschlacken aus der „Alten Schmiede im Himmelreich" lassen sich in zwei Haupttypen unterteilen, die Hinweise auf zwei getrennte Produktions-/Instandsetzungsprozesse liefern, bei dem der damals verwendete sehnige Schweißstahl verarbeitet wurde und die jeweils prozesstypische Schlacken hervorriefen: Einen reinen Ausschmiede- und Schweißprozess und einem Prozess, bei dem im Zuge der Instandsetzung abgearbeiteter Gezähe u.a. die überstehenden Bärte der Schlagflächen abgebrannt wurden.[44]

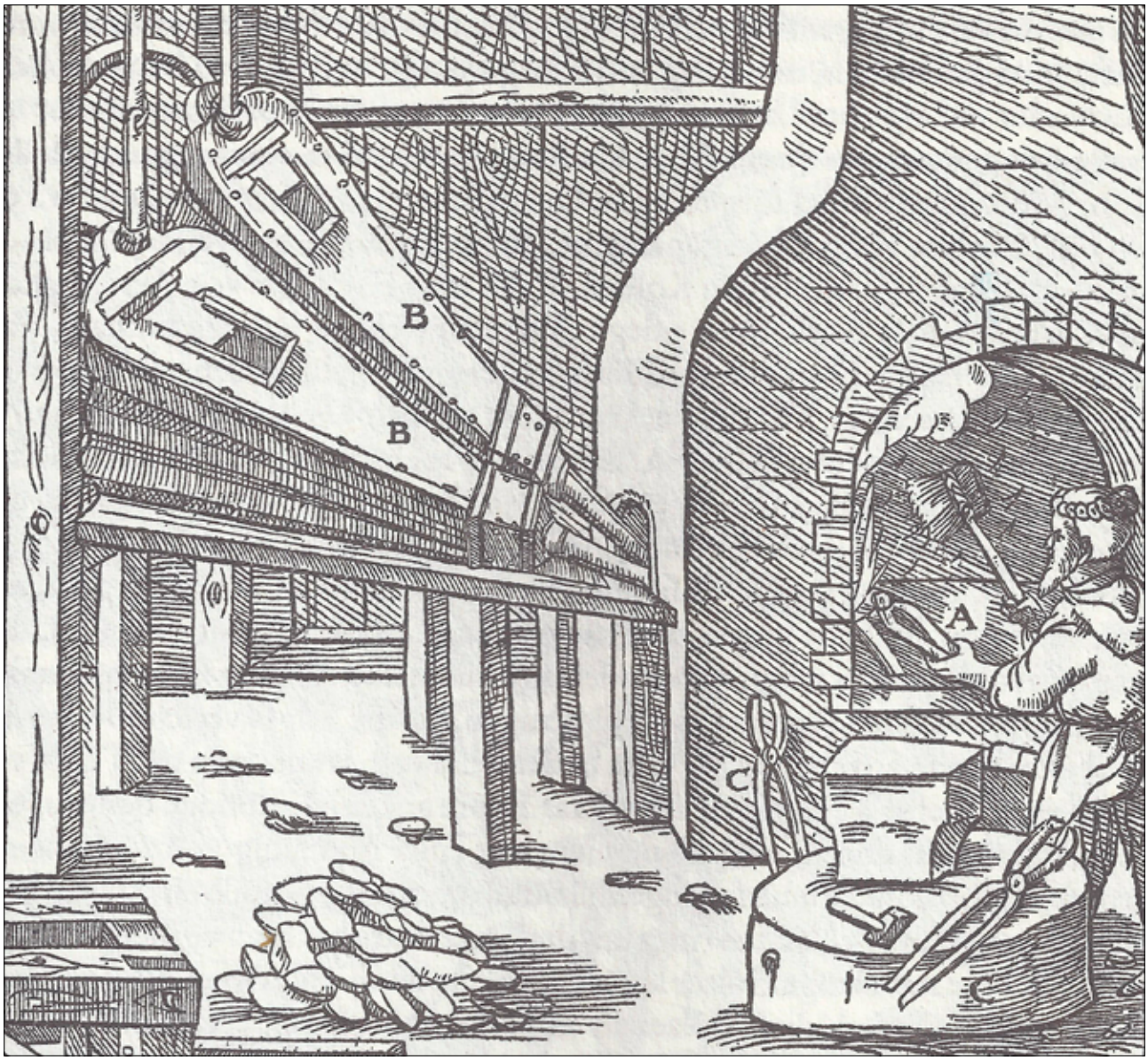

Abb. 22: Bergschmiede im Jahr 1556 (Georg AGRICOLA 1556, 369)

5. Epilog

Im Rahmen der oben skizzierten montanarchäologischen Untersuchungen konnten im Revier am Südtiroler Schneeberg erstmals Befunde untersucht werden, die an den Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit datieren. Sie spiegeln Bergbautätigkeiten aus der Phase des beginnenden Frühkapitalismus wider, der insbesondere durch den Eintritt oberdeutscher Handelshäuser als Unternehmer in den Bergbau der Alpenländer gekennzeichnet ist.[45] Die Dokumentation des Revierbestands, die sensiblen montanarchäologischen Untersuchungen ausgewählter gefährdeter Objekte und deren Bestandserhaltung finden ihren nachhaltigen Nutzen in Präsentationen an Originalstätten im musealen Konzept des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs. Neben der Untersuchung der „Alten Schmiede im Himmelreich" kam bereits 2012 erstmals die 2011 mit dem Lehrstuhl für Geodäsie, der Technischen Universität München initiierte Kooperation zum tragen. Im Rahmen der Diplomarbeit „Aufbau eines Open-Source-GIS und Integration von Messdaten für archäologische Projekte" (Verfasser: Christian Thurner, Lehrstuhl für Geodäsie; bei Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas A. Wunderlich, Betreuer: Dr.-Ing. Peter Wasmeier) wurden archäologische Fragestellungen aus den Bereichen der Vermessungstechnik und der Geoinformatik behandelt und begonnen, die obertägige Istzustandkartierung des Reviers in einem Open-Source-Geoinformationssystem umzusetzen. Es ist beabsichtigt in diesem Rahmen die montanarchäologische Befundung und andere relevante Daten zusammenzuführen, z.B. Bilddokumente, Vermessungsinformationen u.a. – ein weiter Schritt zur ganzheitlichen Betrachtung eines der wichtigsten Reviere Alttirols.

Literatur

Georg AGRICOLA, De re metallica. Libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, 1556 (Reprint Berlin 1928).

Erich EGG, Der Tiroler Metallbergbau und seine Weltgeltung 1450–1550. In: res montanarum 4 (1992), 36–39.

Günter FETTWEIS, Hinweis zur Einführung der Sprengtechnik im Bergbau. In: Der Anschnitt 39, (1987), 298.

Harald HALLER/Hermann SCHÖLZHORN, Schneeberg in Tirol. Südtiroler Bergbaumuseum. 2. Auflage 2008.

Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergrund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band.

Claus-Stephan HOLDERMANN/Frank TROMMER, Zum Fertigungsprozess von „Bergeisen" im spätmittelalterlichen/frühneuzeitlichen Bergbaubetrieb am Schneeberg, Moos in Passeier/Südtirol. In: Experimentelle Archäologie in Europa 13 – Bilanz 2014 (2014), 153–164.

Claus-Stephan HOLDERMANN/Frank TROMMER, Das Schmiedehandwerk am Schneeberg, Moos in Passeier-Montanarchäologische Grundlagenforschungen zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbaugeschichte Südtirols (Arbeitstitel) (i. Vorb.).

Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 1 Grundlagen (Linz 2009).

Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 2 Katalog (Linz 2009).

Christina KAUFER, Fundgruppe C. Die Ofenkeramik, eine Fliese und ein „Oakas-Model". In: Harald STADLER (Hg.), Der Schlossberg bei Seefeld in Tirol. Ergebnisse der archäologischen Notgrabung 1974. Teil B: Die Kleinfunde. Nearchos 15 (2007), 185–208.

Harald G. KREINZ, Fundgruppe B. Die reduzierend gebrannte Irdenware. In: Harald STADLER (Hg.), Der Schlossberg bei Seefeld in Tirol. Ergebnisse der archäologischen Notgrabung 1974. Teil B: Die Kleinfunde. Nearchos 15 (2007), 91–183.

Karl-Heinz LUDWIG, Die Innovation des Bergmännischen Pulversprengens. Schio 1574, Schemnitz 1627 und die historische Forschung. In: Der Anschnitt 38 (1986), 117–122.

Georg MUTSCHLECHNER, Der Schneeberg – ein Bergwerk der Superlative. In: Der Schlern (1993), 323–326.

Georg MUTSCHLECHNER, Fleisch für den Schneeberg. In: Der Schlern 67 (1993), 343–346.

Georg MUTSCHLECHNER, Der Schneeberg im Tiroler Landreim (1558). In: Der Schlern 66 (1992), 113.

Georg MUTSCHLECHNER, Metzgerbehausung am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 113.

Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222.

Georg MUTSCHLECHNER, Bergbau auf Silber, Kupfer und Blei. In: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Hrsg.), Bergbau in Tirol. Silber, Erz und weißes Gold. Tiroler Landesausstellung 1990 (Innsbruck 1990), 255–257.

Georg MUTSCHLECHNER, Ungarische Ochsen für den Schneeberg. In: Der Schlern 62 (1988), 435.

Georg MUTSCHLECHNER, Ochsen für das Bergwerk am Schneeberg. In: Der Schlern 59 (1985), 566.

Manfred R. ROSENBERGER/Karin HANNÉ, Vom Pulverhorn zum Raketenschloss. Die Geschichte der Handfeuerwaffen-Munition (Stuttgart 1993).

Georg RÖSCH von Geroldshausen, Der fürstlichen Grafschaft Tyrol Landreim (1558).

Gabriele SCHARRER-LIŠKA –, Die Entwicklung hochmittelalterlicher Vorratsgefäße aus Grafitkeramik im Gebiet des heutigen Ostösterreichs und der angrenzenden Gebiete. In: Festschrift Sabine Felgenhauer-Schmiedt. Beiträge zur Mittelalterarchäologie Österreichs, Beiheft 6 (2003), 45–60.

Hermann SCHÖLZHORN, Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg. In: 5. Internationaler Bergbau-Workschop, Ridnaun/Schneeberg, 15.–22. September 2002. Amt für Geologie und Baustoffprüfung (Bozen 2002), 98–105.

Klaus Stedingk STEDINGK/Benno BAUMGARTEN/Kurt FOLIE, Mineralische Bodenschätze und historischer Bergbau in Südtirol. 5. Internationaler Bergbau-Workshop, Ridnaun/Schneeberg, 15.–22. September 2002. Amt für Geologie und Baustoffprüfung (Bozen 2002), 112–137.

Rudolf TASSER, Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg (Bozen 1994).

Thomas TISCHER, Ausgrabungen vor der Innsbrucker Hofburg. Studien zur Keramik des 16. – 18. Jahrhunderts in Nordtirol. Unveröffentlichte Dissertation (Innsbruck 2000).

Christian THURNER/Peter WASMEIER, Open-Source-Geoinformationssysteme als Grundlage für montanarchäologische Arbeiten-Grundlagen, Feldarbeiten und Aufbau. In diesem Band.

Hans Michael VOELCKEL, Chronik vom Schneeberg. Ein mittelalterlicher Erzbergbau hoch über dem Passeier (Innsbruck-München 1978).

Heinz Walter WILD, Anfänge und Entwicklung der bergmännischen Bohr- und Sprengtechnik. In: Anton Karl MANFREDA/Peter SIKA (Hrsg.), Aus der Geschichte des Erzbergbaus im zentraleuropäischen Raum. Vorträge des 4. Erzberg-Symposiums in Eisenerz, 19.–22. Oktober 1988. Verband der wissenschaftlichen Gesellschaft Österreichs (Wien 1992), 77–102.

Anmerkungen:

1 *Weiterführend: Hermann SCHÖLZHORN, Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg. In: 5. Internationaler Bergbau-Workschop, Ridnaun/Schneeberg, 15.–22.September 2002. Amt für Geologie und Baustoffprüfung (Bozen 2002), 98–105.*

2 *Klaus Stedingk/Benno Baumgarten/Kurt Folie, Mineralische Bodenschätze und historischer Bergbau in Südtirol. In: 5. Internationaler Bergbau-Workshop, Ridnaun/Schneeberg, 15.–22.September 2002. Amt für Geologie und Baustoffprüfung (Bozen 2002), 112–137. Hier: 115.*

3 *Das Silber vom Schneeberg wird hierbei positiv qualifiziert: „argentum bonum de Sneberch". Das Revier und die Qualität des geförderten Silbers waren zu diesen Zeitpunkt bekannt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Anfänge des Silberbergbaus noch deutlich vor dem genannten Datum lagen. Weiterführend: Erich EGG, Der Tiroler Metallbergbau und seine Weltgeltung 1450–1550. In: res montanarum 4 (1992), 36–39. Hier: 36. Georg MUTSCHLECHNER, Der Schneeberg – ein Bergbau der Superlative. In: Der Schlern 67 (1993), 323–326. Hier: 323.*

4 *s.: Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band, S. ff*

5 *Die Projektinitiierung erfolgte durch das SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM. Die Projektleitung liegt auf der Seite des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs in Händen von Herrn Direktor Josef Pahl, die wissenschaftliche Leitung und die Organisation sowie die Durchführung der archäologischen Untersuchungen beim Autor dieses Beitrages. An dieser Stelle sei ausdrücklich Herrn Heinz Widmann, Schutzhütte St.Martin am Schneeberg, für seine Unterstützung und seinen Einsatz um das hier vorgestellte Projekt gedankt.*

6 *s.: Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergrund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band.*

7 *Weiterführend: Claus-Stephan HOLDERMANN/Frank TROMMER, Zum Fertigungsprozess von „Bergeisen" im spätmittelalterlichen/frühneuzeitlichen Bergbaubetrieb am Schneeberg, Moos in Passeier/Südtirol. Experimentelle Archäologie in Europa 13 – Bilanz 2014 (2014) 153–164.*

8 *Weiterführend: Christian THURNER/Peter WASMEIER, in diesem Band.*

9 *Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band.*

10 *Weiterführend: Georg AGRICOLA, De re metallica. Libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, 1556 (Reprint Berlin 1928). Hier: 79.*

11 *Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergrund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band.*

12 *Weiterführend: Georg AGRICOLA, De re metallica. Libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, 1556 (Reprint Berlin 1928). Hier: z.B. 274, 275.*

13 *Günter FETTWEIS, Hinweis zur Einführung der Sprengtechnik im Bergbau. In: Der Anschnitt 39 (1987), 298.*

14 *Weiterführend: Karl-Heinz LUDWIG, Die Innovation des Bergmännischen Pulversprengens. Schio 1574, Schemnitz 1627 und die historische Forschung. In: Der Anschnitt 38 (1986) 117–122. Heinz Walter WILD, Anfänge und Entwicklung der bergmännischen Bohr- und Sprengtechnik. In: Anton Karl von MANFREDA/Peter SILKA (Hgg.), Aus der Geschichte des Erzbergbaus im zentraleuropäischen Raum. Vorträge des 4. Erzberg-Symposiums in Eisenerz, 19.–22.Oktober 1988. Verband der wissenschaftlichen Gesellschaft Österreichs (Wien 1992), 77–102.*

15 *Im Revier in Schwaz ist das Schießen unter Tage erstmals urkundlich für das Jahr 1666 belegt. Rudolf TASSER, Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg (Bozen 1994). Hier: 93.*

16 *Weiterführend: Gabriele SCHARRER-LIŠKA, Die Entwicklung hochmittelalterlicher Vorratsgefäße aus Grafitkeramik im Gebiet des heutigen Ostösterreichs und der angrenzenden Gebiete. In: Festschrift Sabine Felgenhauer-Schmiedt. Beiträge zur Mittelalterarchäologie Österreichs, Beiheft 6/2003, 45–60.*

17 *Thomas TISCHER, Ausgrabungen vor der Innsbrucker Hofburg. Studien zur Keramik des 16. – 18. Jahrhunderts in Nordtirol. Unveröffentlichte Dissertation. Innsbruck 2000. Hier: 74–75.*

18 *Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 1 Grundlagen (Linz 2009). Hier: 173–175.*

19 *Weiterführend: Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 1 Grundlagen (Linz 2009). Hier: 287–292.*

20 *Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 2 Katalog (Linz 2009). Hier: 749–768. weiterführend: Harald G. KREINZ, Fundgruppe B. Die reduzierend gebrannte Irdenware. In: Harald STADLER (Hg.), Der Schlossberg bei Seefeld in Tirol. Ergebnisse der archäologischen Notgrabung 1974. Teil B: Die Kleinfunde. Nearchos 15 (2007), 91–183.*

21 *Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 1 Grundlagen (Linz 2009). Hier: 193–194.*

22 *Alice KALTENBERGER, Keramik des Mittelalters und der Neuzeit in Oberösterreich. Band 2 Katalog (Linz 2009). Hier: 752–758.*

23 *Harald G. KREINZ, Fundgruppe B. Die reduzierend gebrannte Irdenware. In: Harald STADLER (Hg.),*

Der Schlossberg bei Seefeld in Tirol. Ergebnisse der archäologischen Notgrabung 1974. Teil B: Die Kleinfunde. Nearchos 15 (2007), 91–183.

24 *Christina KAUFER, Fundgruppe C. Die Ofenkeramik, eine Fliese und ein „Oakas-Model". In: Harald Stadler (Hg.): Der Schlossberg bei Seefeld in Tirol. Ergebnisse der archäologischen Notgrabung 1974. Teil B: Die Kleinfunde. Nearchos 15 (2007), 185–208. Hier: 194, 203, 204.*

25 *Manfred R. ROSENBERGER/Karin HANNÉ, Vom Pulverhorn zum Raketenschloss. Die Geschichte der Handfeuerwaffen-Munition (Stuttgart 1993).*

26 *Georg MUTSCHLECHNER, Bergbau auf Silber, Kupfer und Blei. In: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Hg.), Bergbau in Tirol. Silber, Erz und weisses Gold. Tiroler Landesausstellung 1990 (Innsbruck 1990), 255–257. Hier: 256.*

27 *Georg Rösch von GEROLDSHAUSEN, Der fürstlichen Grafschaft Tyrol Landreim (1558). Bei den in Versen verfassten Werk handelt es sich um die erste Landeskunde Tirols.*

28 *Georg MUTSCHLECHNER, Der Schneeberg – ein Bergwerk der Superlative. In: Der Schlern 67 (1993), 323–326. Hier: 325.*

29 *Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222. Hier: 215.*

30 *Am 26. Juni 1408 verfasst der Bergmeister von Schladming in der Obersteiermark Leonhard Eckelzam den berühmten Schladminger Bergbrief, eine Sammlung von bergrechtlichen Bestimmungen und Urteilen der Bergrichter. Nach diesem Muster erlässt am 26. Juni 1427 Herzog Friedrich die Bergordnung für Gossensass. Ein Abschnitt der Bergordnung ist dem sog. Pfennwert gewidmet. Weiterführend: Hans Michael VOELCKEL, Chronik vom Schneeberg. Ein mittelalterlicher Erzbergbau hoch über dem Passeier (Innsbruck-München 1978). Hier: 38.*

31 *Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222. Hier: 215.*

32 *Georg MUTSCHLECHNER, Der Schneeberg im Tiroler Landreim (1558). In: Der Schlern 66 (1992), 113.*

33 *Georg MUTSCHLECHNER, Metzgerbehausung am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 113. Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222. Hier: 217.*

34 *Nach der Karte von Joseph von Senger liegt der alte Johannes-Stollen im Jahre 1788 oberhalb der St. Gallen-Kaue. Diese läge im rechten Haldenzug des Panoramas aus dem Schwazer Bergbuch von 1556 (hier nicht abgebildet). Die in der Urkunde von 1486 genannte Behausung und Metzgerei wäre somit nicht der als Fleischpankh identifizierte Befund. Hierbei bleibt zu bemerken, dass möglicherweise zum Zeitpunkt der Verleihung im Jahre 1486 mehrere Metzger räumlich getrennt voneinander ihrem Handwerk nachgingen.*

35 *Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222. Hier: 217.*

36 *Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222. Hier: 217.*

37 *Georg MUTSCHLECHNER, Ochsen für das Bergwerk am Schneeberg. In: Der Schlern 59 (1985), 566. Georg MUTSCHLECHNER, Ungarische Ochsen für den Schneeberg. In: Der Schlern 62 (1988), 435. Georg MUTSCHLECHNER, Die Versorgung des Bergwerkes am Schneeberg. In: Der Schlern 64 (1990), 215–222. Hier: 217–218. Georg MUTSCHLECHNER, Fleisch für den Schneeberg. In: Der Schlern 67 (1993), 343–346.*

38 *s.: Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band.*

39 *Die Karte stammt von Joseph von Senger der bei einem Besuch des Reviers im Jahr 1788 eine Revierskizze anlegte, 1799 publiziert und dargestellt in: Rudolf TASSER, Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg (Bozen 1994), 52–53.*

40 *s.: Claus-Stephan HOLDERMANN, Der Südtiroler Schneeberg/Moos in Passeier. Revierstrukturen aus 800 Jahren Bergbaugeschichte vor dem Hintergrund ausgewählter historischer und montanarchäologischer Quellen. In diesem Band.*

41 *Harald HALLER/Hermann SCHÖLZHORN, Schneeberg in Tirol. Südtiroler Bergbaumuseum. 2. Auflage (Meran 2008). Hier: 81.*

42 *Weiterführend: Claus-Stephan HOLDERMANN/Frank TROMMER, Zum Fertigungsprozess von „Bergeisen" im spätmittelalterlichen/frühneuzeitlichen Bergbaubetrieb am Schneeberg, Moos in Passeier/Südtirol. Experimentelle Archäologie in Europa 13 – Bilanz 2014 (2014), 153–164.*

43 *Weiterführend: Georg AGRICOLA, De re matallica. Libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, 1556 (Reprint Berlin 1928).*

44 *Claus-Stephan HOLDERMANN/Frank TROMMER, Das Schmiedehandwerk am Schneeberg, Moos in Passeier-Montanarchäologische Grundlagenforschungen zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbaugeschichte Südtirols (Arbeitstitel) (i. Vorb.).*

45 *Weiterführend: Erich EGG, Der Tiroler Metallbergbau und seine Weltgeltung 1450–1550. In: res montanarum 4 (1992), 36–39.*