

**Zeitschrift:** Jahresbericht der Historisch-Antiquarischen Gesellschaft von Graubünden  
**Herausgeber:** Historisch-Antiquarische Gesellschaft von Graubünden  
**Band:** 106 (1976)

**Artikel:** Bergbau im Schams, Ferreratal und im vorderen Rheinwald  
**Autor:** Stäbler, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-595959>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Bergbau im Schams, im Ferreratal und im vorderen Rheinwald

Von Hans Stähler

## 1. VORWORT

Grundlage der vorliegenden Arbeit bildete eine Heimatkundearbeit am Bündner Lehrerseminar in Chur. Die Anregung zum Arbeitsthema erhielt ich auf vielen Bergtouren im Schams und Rheinwald, während denen ich an verschiedenen Erzgruben vorbeikam. Ich begann mich näher über diese Gruben zu informieren. Dabei merkte ich, dass über die geologischen und petrographischen Verhältnisse der einzelnen Abbaustellen wie auch über die Geschichte des Bergbaus schon einiges geschrieben worden war. Alle diese Beschreibungen weisen jedoch einen gemeinsamen Nachteil auf. Die naturwissenschaftlichen Arbeiten beschäftigen sich nur immer mit einer ganz bestimmten Erzgrubengruppe und sind zudem so geschrieben, dass sie von einem Laien nur schwer verstanden werden können. Auch über die Bergbaugeschichte liegen einige Publikationen vor. Aber auch diese Darstellungen befassen sich meistens nur mit einer bestimmten Bergbauepoche. Eine zusammenhängende Beschreibung gab erst B. Mani im Heimatbuch Schams. Überall fehlt jedoch eine Beschreibung der noch vorhandenen Bergbauzeugen im Gelände und deren Einbezug in die historische Betrachtung. Die Arbeiten fassen alle auf dem zahlreich vorhandenen Urkundenmaterial und berücksichtigen die naturwissenschaftlichen und technischen Belange, wie Besonderheiten der geologischen Lagerung, Abbaumethoden, Verhüttungstechniken usw., die die Bergbaugeschichte zweifellos entscheidend beeinflussten, nicht. Mit dieser Arbeit versuche ich, die aufgezeigte Lücke zu schliessen. Dabei bin ich mir aber bewusst, dass dies nur bedingt möglich ist und dass dieser Versuch an verschiedenen Stellen, besonders bei der Beschreibung und Interpretation der Verhüttungsanlagen, Lücken aufweist, da mit dem Thema Bergbau, wie in der Folge gezeigt wird, ein kompliziertes, vielschichtiges Fachgebiet angeschnitten wird.

Natürlich war es mir unmöglich, diese Arbeit ohne fremde Unterstützung zu schreiben. Folgenden Helfern gebührt darum mein herzlicher Dank:

Herrn Dr. Simonett in Zillis, der mich beim Verfassen und Überarbeiten des geschichtlichen Teils der Arbeit unterstützte.

f Herrn Professor Dr. Francis de Quervain und Herrn Professor Dr. Marc Grünenelder an der ETH in Zürich, die mich in gesteinskundlichen Fragen berieten und korrigierten.

Herrn Dr. Daniel Schläpfer in Wiesendangen für seine Begutachtung der Beschreibung der Verhüttungsanlagen.

Herrn Dr. Herbert Strohbach, der das Werden der Arbeit während meiner Seminarzeit überwachte.

Herrn Dr. Hans Erb in Chur für die Hilfe bei der Gesamtkorrektur des Manuskripts.

Mein herzlichster Dank gilt jedoch den Kameraden Erich Lüscher und Georg Liver und meinem Vater, die mich auf vielen, teilweise sehr anstrengenden Felduntersuchstouren begleitet und unterstützt haben.

## 2. EINLEITUNG

Mit dem Begriff «Bergbau» wird ein vielseitiges, komplexes Gebiet der Technik umfasst. In ihm sind das Aufsuchen, Erschliessen, Gewinnen, Fördern und Aufbereiten beliebiger mineralischer Rohstoffe aus dem Boden vereinigt. Im Hinterrheingebiet beschränken sich diese Bodenschätze auf Erze. Bei einer Beschäftigung mit diesem Teilgebiet des Bergbaus ist es notwendig, einige grundlegende Begriffe der Erzlagerstättenkunde, Abbaumethoden, Transportarten, Aufbereitungsmethoden und Verhüttungstechniken zu kennen und zu verstehen. Da dies in der rohstoffarmen Schweiz nicht unbedingt vorausgesetzt werden kann und die folgenden Erläuterungen einem grösseren Bevölkerungskreis zugänglich sein sollen, wurden als Einleitung oder innerhalb der einzelnen Kapitel einige solcher grundlegenden Erklärungen eingeflochten, damit die Beschreibungen verständlich werden und der Leser sich eine eigene Meinung bilden kann. Die wichtigsten Begriffe werden auch am Ende der Arbeit im Anhang alphabetisch geordnet erklärt.

Das durchschnittliche spezifische Gewicht der Erde beträgt  $5,5 \text{ g/cm}^3$ . Dasjenige der starren Erdkruste, der Lithosphäre, liegt dagegen nur bei  $3 \text{ g/cm}^3$ . Diese beiden Zahlen zeigen, dass sich die schwereren Elemente, die meisten Nutzmehalle, wie das auf Grund der Erdanziehungskraft nicht anders erwartet werden kann, im Innern der Erde konzentrieren, während die leichteren Elemente die Erdkruste bilden. Trotzdem finden wir in dieser Kruste in Form von Erzlagerstätten beträchtliche Mengen solcher Schwermetallelemente. Es ist hier nicht der Ort, die sehr komplizierten und mannigfaltigen Vorgänge zu beschreiben, die zur Anreicherung der schweren Metalle in der äusseren Erdkruste geführt haben. Treten diese schweren Metalle in wirtschaftlich nutzbaren Konzentrationen auf, spricht man von *Erzlagerstätten*. Innerhalb der Erzlagerstätten befinden sich oft auch Zonen, bei denen der Metallgehalt so gering ist, dass er wirtschaftlich nicht genutzt werden kann. Dieses Gestein, die sogenannte *Gangart*, muss vor der Weiterverarbeitung der Erze vom erzreichen Gestein entfernt werden.

Zusammenfassend gilt es zu beachten, dass in Erzgängen das Metall meist nicht in gediegener Form auftritt, sondern mit Nichtmetallelementen zum sogenannten Erzmineral verbunden ist und neben dem Erzmineral auch noch erzarme bis erzlose Partien, Gangart, am Aufbau einer Lagerstätte beteiligt sind.

## 3. ZEUGEN DES EHEMALIGEN BERGBAUS

Die eigentliche Bergbauregion im Hinterrheingebiet umfasst nur das Schams, das mittlere der drei Hinterrheintäler, das vordere Rheinwald als Südwestfortsetzung des Schams und das Ferreratal, das südliche Seitental des Schams. Die Fortsetzung des Ferreratals bildet das berühmte Hochtal Avers. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich nur auf diese Region, obwohl am Heinzenberg im Gebiet der Gemeinde Tschappina und im Rheinwald im Raume des Kirchalphorns ebenfalls Schürfversuche nach Erzen vorgenommen wurden, die aber nicht über das Versuchsstadium hinausgediehen und somit weder historisch noch wirtschaftlich interessante Auswirkungen zeitigten.

Im Schams, Ferreratal und vorderen Rheinwald wurden in historischer Zeit an 24 verschiedenen Orten Erze gewonnen (Abb. 1). Zweifellos stellt dieses Gebiet zusam-

men mit dem Silberberg in der Landschaft Davos die wichtigste Bergbauregion des Kantons Graubünden dar.

Einmalig für den gesamten schweizerischen Alpenraum ist in dieser Bergbauregion die grosse Eisenerzlagerstättenkonzentration im Ferreratal zwischen den Gemeinden Ausser- und Innerferrera. Im Gebiet um den Piz Grisch können nicht weniger als acht Eisenerzbergwerke gezählt werden, von denen zwei, Starlera und Fianel, neben Eisenerz auch noch Manganerz enthalten. Die Eisenerzlagerstätten im Surettal und das Manganerzvorkommen an der Danatzhöhe bei Splügen spielen in bezug auf ihre Ausdehnung eine unbedeutende Rolle.

Neben den Eisen- und Manganerzlagerstätten findet man in diesem Raume auch Buntmetallerzlagerstätten, Vererzungen, die Kupfer, Blei und Zink enthalten, wobei innerhalb der Kupfer- und Bleierze oft auch ein geringer Silbergehalt festgestellt werden kann. Vor allem das Bergwerk östlich oberhalb Zillis auf der Alp Taspegn und dasjenige der Alp Ursera auf dem Nordausläufer des Piz Hirli beeinflussten die Bergbaugeschichte entscheidend. Eine viel geringere Bedeutung kam den Buntmetallerzen im Valle di Lei und auf der Cufercalalp nördlich oberhalb Sufers zu.

### 3.1. Eisen-Manganerz-Bergwerke

#### *Starlera*

Die bekannteste Erzzone im Gebiet stellt sicher die Lagerstätte Starlera dar. Sie liegt in den Dolomittfelswänden östlich Innerferrera, 1000 m über der Talsohle.

Die Erzzone besitzt eine typische Linsenform. Ihre grösste Mächtigkeit beträgt 12 m. Sie nimmt aber auf beide Seiten innerhalb weniger Meter auf 4 m ab und verengt sich immer weiter, bis nur noch ein 20 cm breites Erzband übrig bleibt. Die Erzlinse fällt mit 25° gegen E ins Berginnere.

Der Erzinhalt kann wie folgt unterteilt werden. Die Basis der Lagerstätte wird von einer durchschnittlich 4 m mächtigen Eisenerzzone gebildet. Da der Eisengehalt des Hämatiterzes nur etwa 25% beträgt, wurde sie nie abgebaut. Über ihr dehnt sich eine 8 bis 10 m mächtige massige Erzschiefer aus, deren Eisenerz bis zu 60% Eisen enthält. Handstücke dieses Erzes besitzen je nach Eisengehalt verschiedene Farben. Ärmere Eisenerze weisen eine schwarz-gräuliche Färbung auf. Nimmt der Eisengehalt zu, so erkennt man das an einer metallisch grauen Färbung und an der spürbaren Zunahme des spezifischen Gewichts.

In diese massige Hämatitzone, die durchwegs einen geringen Mangangehalt aufweist, ist taschenförmig Manganerz, sogenannter Braunit, stärker konzentriert. Diese Anreicherungen erreichen stellenweise eine Oberfläche von 1,5 m<sup>2</sup>. Der Mangangehalt in diesen Taschen schwankt zwischen 20 und 50%. Das Manganerz unterscheidet sich vom Eisenerz durch seine tiefschwarze Färbung und durch sein geringeres spezifisches Gewicht.

Erz wurde nur an der mächtigsten Stelle des Erzkörpers, und zwar ausschliesslich innerhalb des massigen Eisen-Mangan-Horizontes abgebaut. Dieser Horizont ist auf einer Breite von 10 m 25 m gegen Osten ins Berginnere, dem Einfallen der Erzzone folgend, ausgebrochen worden (Abb. 9). 15 m vom Grubeneingang entfernt trieb man in horizontaler Richtung einen Versuchsstollen in Nordostrichtung 8 m weit vor.

Der Quarzgehalt und die Grösse der Manganerznerster nehmen, wie man an den Abbauwänden leicht feststellen kann, gegen das Grubeninnere zu.

Südlich unterhalb der Erzlinse steht noch die Bergrampe der Grubenseilbahn aus der Abbauperiode 1917 bis 1920. Daneben sind unter einem überhängenden Felsen auch die Reste eines Knappenhauses sichtbar (Abb. 10).

### *Fianel*

Eine Lagerstätte, die für Bündner Verhältnisse eine ungewöhnlich grosse Oberflächenausdehnung besitzt, stellt das Erzvorkommen Fianel dar, das auf dem gegen Norden abfallenden Plateau nördlich unterhalb des Piz la Mazza liegt. Die vererzte Zone dehnt sich über eine Fläche  $65 \times 80$  m aus. Im NW wird das Lager auf einer Länge von 50 m von einer senkrechten, 12 m hohen Wand, begrenzt, die vom früheren steinbruchartigen Abbau herrührt (Abb. 11).

Das Dach der Lagerstätte besteht aus stark mit Gangart vermischem, nicht abbauwürdigem Eisenerz. Darunter folgt eine recht kompliziert gegliederte Zone mit teilweise ähnlich reichhaltigen und gelagerten Eisen- und Manganerzen wie in Starlera. Untersuchungen während des 2. Weltkrieges ergaben, dass daraus wenigstens 100 000 bis 500 000 Tonnen Eisenerz mit einem Eisengehalt von 20–30% und 1500 bis 3000 Tonnen Manganerz mit 10% Mangangehalt gewonnen werden könnten.

In Fianel erfolgte der Abbaubetrieb vor allem steinbruchartig. Die Spuren davon sind die Wand an der Nordwestseite des Vorkommens und die grossen Haufen minderwertigen Eisenerzes vor dieser Wand. Im nordöstlichen Teil dieser Abbauwand wurde noch eine 5 m tiefe Nische ausgebrochen. Weitere Spuren der ehemaligen Abbautätigkeit können nicht mehr festgestellt werden.

Neben diesem auffälligen Hauptvorkommen liegen auf dem gesamten Plateau eine grössere Anzahl weitere kleinere Erzlinsen verstreut, die zum Teil ebenfalls Abbauspuren aufweisen und durch einen heute grösstenteils verschütteten Knappenweg miteinander verbunden waren.

### *Danatzhöhe*

Die Danatzhöhe liegt südwestlich von Splügen zwischen der Tamboalp und der Splügenpassstrasse. Auf ihrer Ostseite wurde nach Erz gegraben. Nordwestlich oberhalb des Bodmenstafels liegen nebeneinander vier verschüttete und mit Erlenstauden überwachsene Abbaustellen. Anstehendes Erz ist keines mehr sichtbar. Unterhalb der Abbaustelle und besonders auf den Steinhäufen längs des Weges zwischen Bodmenstafel und Nüstafel bezeugen Manganerzbruchstücke den ehemaligen Bergbau, der urkundlich nirgends Erwähnung findet.

Der Manganerzmangel am Ende des Ersten Weltkrieges gab Anlass, etwa 10 t dieser Manganerzbruchstücke zur Verwendung in der Stahlerzeugung wegzutransportieren.<sup>91</sup> Nachher geriet die Fundstelle wieder in Vergessenheit, da der Mangangehalt der Erze 20% nicht übersteigt. Erst in neuerer Zeit begann man wieder, das Gebiet nach solchen Manganerzbruchstücken abzusuchen, denn unter einer Kruste von schwarzem oxidischem Manganerz liegt ein ganz weisser bis rosafarbener, manganhaltiger Rhodonit verborgen, in den ein weiteres Mangansilikat, der gelbe Spessartin,

eingelagert ist. Durch Schleifen und Polieren dieser Mangansilikate entstehen wunderbare Schmucksteine, die sich auf mannigfaltige Art zu Dekorationszwecken verwenden lassen.

### 3.2. Eisenerzbergwerke

#### *Martegn–Mutalla sura*

Die Erzzone Martegn–Mutalla sura liegt auf der linken Seite des Ferreratalnördlich von Innerferrera. Sie beginnt oberhalb der Kraftwerkzentrale Ferrera auf 1550 m. Von dort lassen sich Erzausbisse bis auf 2530 m oberhalb des Sees Mutalla sura verfolgen. Die einheitliche Lagerung dieser Erzflöze lässt den Schluss zu, dass es sich hier ursprünglich um ein durchgehend zusammenhängendes Erzflöz gehandelt hat, das nachträglich durch Bewegungen im Gebirgskörper zerrissen und später von Gehängeschutt teilweise noch verdeckt worden ist.

Der Erzinhalt dieser Flöze besteht vorwiegend aus einem Eisencarbonat, dem gelblich-bräunlichen Siderit. Besonders in den höher gelegenen Flözteilen ist aber auch das schwarze Eisenoxyd, der von Starlera und Fianel her bereits bekannte Hämatit, vertreten. Das Eisenerz, besonders der Siderit, ist intensiv mit Quarz verwachsen, so dass der Eisengehalt eines Handstückes 30% nie übersteigt.

Das 1 bis 5 m mächtige Erzflöz weist in seinem untern Teil einen bis 8 m tiefen, dem Einfallen des Flözes gegen Norden folgenden Abbauschlitz auf, dessen Dach während der Abbautätigkeit durch Holzpfähle gestützt wurde, die im Laufe der Zeit verfaulten und dadurch zu einem Zusammenstürzen der Abbaustellen führten. Ungefähr in der Mitte des Abbauschlitzes liess man aber zusätzlich zur Holzstütze noch einen Erzpfeiler stehen, so dass der Abbau dort noch in seinem ursprünglichen Ausmass erhalten geblieben ist (Abb. 12).

Bei den höher gelegenen Teilen der Erzzone erfolgte der Abbau steinbruchartig. Entlang der Erzzone lässt sich stellenweise noch ein Knappenweg verfolgen. Unmittelbar unterhalb des Abbauschlitzes führt er an einer mit Trockenmauern ausgekleideten Röstfeuergrube und auf 2200 m an drei Knappenhäusern vorbei.

#### *Alp Samada*

Die Alp Samada liegt gegenüber der Erzzone Martegn–Mutalla sura auf der rechten Seite des Ferrerataln. In ihrem Gebiet befinden sich drei kleinere Eisenerzflöze.

Das eine, ein 15 m langes durchschnittlich 1 m mächtiges Flöz liegt oberhalb der Alphütten von Samada sura. Es ist steinbruchartig abgebaut worden.

Bei 1800 m, unmittelbar neben dem Weg, der Innerferrera mit der Alp verbindet, baute man eine 20 m lange und 2,5 m mächtige Sideritlinse mittels eines 7 m tiefen Schlitzes ab. Als Stütze wurde in der Mitte des Abbaus wieder ein Erzpfeiler stehengelassen. Die Sohle des Abbaus ist verschüttet und mit Wasser gefüllt. Interessanterweise baute man nur das meist sehr quarzreiche Sideriterz ab. Die aus Magnetit und Hämatit bestehende Eisenerzzone an der Basis der Lagerstätte blieb unbeachtet, obwohl ihr Eisengehalt von durchschnittlich 32% denjenigen der Sideritmasse von 20% deutlich übersteigt. Neben dem Abbau blieben auch noch die Ruinen eines Gerätehauses und einer Röstfeuergrube erhalten.

Der dritte Abbau befindet sich am Fusse der Felswand, gerade gegenüber der Kraftwerkzentrale Innerferrera. Verraten wird das kleine Bergwerk durch eine Röstfeuergrube und ein verfallenes Knappenhaus. Unmittelbar über diesen Ruinen war das nur 30 cm mächtige Sideriterzflöz, das sich etwa 50 m weit in der Felswand verfolgen lässt, ursprünglich schlitzzartig ausgebrochen worden. Als aber das Dach der Lagerstätte einzustürzen drohte, wurde der Schlitz zugemauert und mit Holzpfehlern gestützt. Man trieb oberhalb einen Stollen vor, der 20 m weit, dem Erzflöz folgend, ins Berginnere vorstösst. Den Stolleneingang erreicht man über ein schmales Felsband, das der Wand entlang verläuft.

### *Sut Fuina*

Auf der gegen das Val Mulin abfallenden Nordwestflanke des Piz Grisch oberhalb der Alp Sut Fuina befindet sich die gleichnamige Eisenerzlagerstätte. Von SE gegen NW lässt sich dort ein 250 m langes Erzflöz verfolgen, dessen Mächtigkeit zwischen 0,5 und 8 m schwankt. Das Flöz fällt ziemlich steil gegen SE ins Berginnere ein. Sein Erzinhalt besteht auch aus einer verquarzten Sideritmasse mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 20%.

Im Osten besitzt das Lager auf einer Strecke von 100 m eine Mächtigkeit von 2 bis 4 m. Es ist dort mittels eines 2 bis 5 m breiten Grabens bis in eine Tiefe von 7 m abgebaut worden. Am Ostende schwillt das Lager sogar zu 8 m Mächtigkeit an, was zum Vortrieb eines kurzen Stollens Anlass gab. Auch in der Nähe des Westendes wurde ein 6 m langer und 5 m hoher Stollen ausgebrochen. Nach diesem ersten 100 m langen Erzausbiss hört die Abbauwürdigkeit des Lagers auf. Nach 80 m schwillt das Flöz aber plötzlich wieder auf 2 m Mächtigkeit an, und es wurde wieder in Form eines 3 m tiefen Grabens ausgebeutet.

In der Nähe der beiden Enden des Hauptabbaus stehen zwei kleine, verfallene Werkzeugschuppen. 150 m südöstlich des Vorkommens sind noch die Grundmauern eines grösseren, in drei Räume aufgeteilten Knappenhauses sichtbar. Vom Bergwerk zur Alp Sut Fuina führt teilweise über einen Moränenwall ein noch gut erhaltener Knappenweg, der an verschiedenen Stellen durch das Erzziehen metertief ausgehöhlt ist.

### *Schmorrasgrat*

Der Schmorrasgrat hinter den Alpen Sut Fuina und Mos bildet die Grenze zwischen dem Ferreratal und dem Oberhalbstein. Auf ihm lässt sich mit Unterbrüchen ein zwischen 0,5 und 2 m, stellenweise sogar 5 m mächtiges Flöz verfolgen, dessen Erzinhalt vor allem aus Hämatitquarzit mit einem Eisengehalt von durchschnittlich 10% besteht. Innerhalb dieses minderwertigen Erzes treten schmitzenartig Eisenerzkonzentrationen mit einem Gehalt von 50% auf, die an mehreren Stellen zu einem steinbruchartigen Abbau Anlass gaben. Der grösste Teil der gewonnenen Erze konnte wegen seinem geringen Eisengehalt nicht abtransportiert werden und liegt noch heute aufgehäuft neben den Abbaustellen. Im Mittelabschnitt des Grates, unterhalb der Hauptabbaustelle steht auf der Oberhalbsteinerseite ein verfallenes Knappenhaus. Grubenwege sind keine mehr sichtbar.

Neben diesen grösseren Vorkommen weisen auch unbedeutendere Eisenerzlager Abbauspuren auf. Die wichtigsten seien hier kurz erwähnt:

Im *Val Sterla* südöstlich oberhalb Innerferrera schürfte man zwei Eisenerzflöze an, die auf 2400 bzw. 2000 m liegen. Der Inhalt des oberen Flözes besteht vorwiegend aus Hämatiteisenerz, während im untern ausschliesslich ein sehr quarzhaltiges Sideriterz ansteht.

Auf dem Grat *Salegn* südlich unterhalb des markanten Piz la Tschera oberhalb Andeer weist der Roffnagneiss zahlreiche unregelmässig angeordnete 2 bis 15 cm breite Erzschnitzten auf. Ein 15 m langer, überwachsener Abbauschlitz zeugt möglicherweise von Bergbauversuchen in frühester Zeit.

Auch im *Surettatal*, das sich vom Westende der Rofflaschlucht gegen Süden zur italienischen Grenze hinzieht, lassen sich zwei Abbaustellen beobachten. Die eine, ein verstürzter Stollen, der zumindest am Anfang nur Moränenmaterial durchörtert und in seinem Aushubschutt keine Erzbruchstücke aufweist, liegt auf dem *Nordostgrat des Rothörnli* auf der linken Surettatalseite. An der rechten Talseite, in der Runse nördlich des *Chli Hirli*, versuchte man mittels eines 20 m langen Stollens einige schnurartige, höchstens 10 cm breite Hämatiteisenerzeinlagerungen abzubauen. Bei dem vom Alpweg im Surettatal aus gut sichtbaren Stollen am Fusse der Felswand unterhalb des *Chli Hirli* handelt es sich nur um einen Versuchsbau, der nirgends eine Vererzung anfährt.

### 3.3. Buntmetallerzbergwerke

Neben dem Manganerzvorkommen Starlera sind wohl die zwei Buntmetallerzbergwerke am bekanntesten. Das eine von ihnen liegt bei der Alp Taspegn östlich oberhalb Zillis, und das andere befindet sich auf dem Gebiet der Alp Ursera auf dem Nordausläufer des Piz Hirli zwischen Hinter- und Averserrhein.

#### *Taspegn*

In den Felsköpfen von Tschaingla nördlich der Alphütten von Taspegn weist das Gestein regellose Einlagerungen aus den Gangarten Baryt und Quarz auf. Diese können von wenigen Zentimetern bis zu 2 m Mächtigkeit erreichen. An einzelnen Stellen besitzen sie wegen ihrer Längenausdehnung sogar flözartigen Charakter. Innerhalb dieser Einlagerungen oder in ihrer nächsten Umgebung treten Blei-, Kupfer- und Eisenerzschüre auf, deren Dicke zwischen wenigen Millimetern und 5 cm schwankt.

Beinahe alle diese Einlagerungen baute man mit Hilfe von Schlitzten und einer Anzahl 5 bis 20 m langer Stollen ab. Die intensivste Abbautätigkeit fand gegenüber den Alphütten von Taspegn statt. Dort lassen sich von der Brücke über den Taspegner Bach an gegen SW 100 m weit vererzte Baryteinlagerungen beobachten. Zuoberst wurde das 2 m mächtige Baryt-Bleierzlager mit Hilfe einer 5 m tiefen Nische abgebaut. Das gleiche Flöz fuhr man 25 m weiter nördlich mit einem 25 m langen Stollen an. Ganz unten am Bach wurde ein weiterer Stollen gegen das oben erwähnte Lager vorgetrieben. Ob das Barytflöz bis in eine Tiefe von 25 m hinabreicht und ob der Stollen die zum Anfahren des Erzflözes nötige Länge erreicht hat, lässt sich heute nicht mehr feststellen, denn der Stollen neigt sich leicht gegen abwärts und ist teilweise mit Wasser

gefüllt. Am unteren Ende des beschriebenen Vorkommens finden sich nur noch zwei 5 cm dicke vererzte Äderchen, die man im Tagbau terrassenförmig abbaute. Bei dieser Arbeit mussten ungeheure Mengen wertloses Nebengestein gelöst werden, was natürlich eine Rentabilität des Abbaus verunmöglichte (Abb. 13).

Folgt man dem Taspegnerbach etwa 150 m aufwärts, so trifft man auf eine weitere Vererzung, die an einer Felswand 20 m hoch und 8 m breit aufgeschlossen ist. Der obere Teil des Vorkommens weist einen steinbruchartigen Abbau auf, während man in der unteren Hälfte einen Stollen mit einem 7 m tiefen Schacht, der heute mit Wasser aufgefüllt ist, vortrieb. Vom Stollenmundloch führt eine teilweise verschüttete Rollbahn gegen das vorhin beschriebene Hauptvorkommen. An ihrem Ende lassen sich noch die Reste einer trichterförmigen Entladevorrichtung erkennen.

Die Vererzung im zweiten Vorkommen entspricht nicht den übrigen Zonen in Taspegn. Findet man normalerweise innerhalb der Gangart Quarz und Baryt, wobei der Baryt vorherrscht, in unterschiedlichen Mengenverhältnissen Blei-, Zink- und Kupfererze mit einem geringen Silbergehalt verteilt, so tritt in dieser Zone der Baryt stark zurück. Seine Stelle nimmt eine starke Verquarzung ein, die von feinen, gelben, von Auge kaum unterscheidbaren Eisenerzkörnern (Pyrit:  $\text{FeS}_2$ ) durchsetzt ist. Die Pyritkörner treten stellenweise nestartig angereichert auf. Diese stark pyritisierten Stellen sind an den aussen rostbraun verwitterten Gesteinspartien, die dem Vorkommen seine charakteristische von den übrigen Zonen abweichende Färbung verleihen, gut zu erkennen.

Im oberen Teil weist der normalerweise weisse Quarz eine gräuliche Verfärbung auf. Hervorgerufen wurde diese Farbänderung durch radioaktive Strahlungen, die an einigen Stellen die 15fache Intensität der Umweltradioaktivität erreichen. Solche extreme Werte können jedoch nur an wenigen Punkten gemessen werden. Die durchschnittliche Strahlungsintensität liegt bei etwa fünffacher Umweltradioaktivität. Da sich diese radioaktiv strahlenden Stellen trotz intensiver Untersuchung nur auf eine 1,5 m breite und 5 m hohe Zone der Abbauwand zu beschränken scheinen und die stark strahlenden Stellen innerhalb diesem Bereich lokal verteilt sind, wird eine wirtschaftliche Nutzung natürlich verunmöglicht.

Im Gebiet nördlich von Plan Tischatscha, dem Unterstafel der Alp Taspegn, verraten Einsackungen im Gelände und Abraumhalden einige weitere, vollständig verschüttete und überwachsene Abbaustellen. Anstehendes Erz kann nirgends mehr gefunden werden, dagegen deuten die ausgedehnten Abraumhalden ein grösseres Stollensystem an. Im Abbaugbiet am Weg Nasch-Taspegn stehen auch noch die Überreste des zugehörigen Pochwerkes.

### *Ursera*

Das Bergwerk Ursera übertrifft den Umfang der Abbautätigkeit in Taspegn wesentlich. Die Gesteinsunterlage in diesem Gebiet besteht aus Roffnagneis. An verschiedenen Stellen sind diesem «Gneis» aber Dolomitkeile eingelagert, die von SW gegen NE verlaufen. Bei einigen Keilen grenzt der Dolomit an der Nordseite nicht direkt an den «Gneis», sondern dazwischen liegt noch eine 0,5 bis 2 m breite Quarzschicht, in der Kupfererz eingelagert ist (Abb. 4). Die Konzentration dieses Kupfererzes im Quarz ist grossen Schwankungen unterworfen. Meistens weist es so

eine feine Verteilung auf, dass der ursprünglich weisse Quarz eine schmutziggraue Reflexfarbe erhält, die durch die mikroskopisch kleinen Erzeinlagerungen hervorgerufen wird. Selten konzentriert sich das Erz in 2 bis 5 cm grossen Nestern. Auch die schwächsten Vererzungen werden an der Felsoberfläche durch grüne oder blaue Oxydationserze gekennzeichnet. Diese kräftigen Oxydationserze verleiteten früher, als man noch keine oder nur ungenaue Erzanlaysen durchführen konnte, zum Schluss, man hätte es mit einer reichhaltigen Vererzung zu tun, obwohl der Erzgehalt im Normalfall verschwindend klein ist. Durchschnittlich macht das Erz in einem vererzten Quarzstück nur 1–2 Volumenprozent aus. Das reine Kupfererz besitzt einen Kupfergehalt von 32,5%. Im Kupfererz lässt sich ähnlich wie in Taspegn ein leichter Silbergehalt feststellen, der im reinen Erz durchschnittlich  $1,5\text{‰}$  beträgt.

Die vererzten Quarzonen wurden mit einem Stollensystem, das in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gut 1200 m lang war, abgebaut. Heute sind noch 500 m dieser Stollen begehbar (Abb. 2). Die umfangreichsten Abbaue befinden sich südlich des P 1607. Dort ist die vererzte Zone mit drei übereinanderliegenden Stollen angefahren worden (Abb. 3, Abb. 4).

Der oberste Stollen, der sogenannte Metacalcinastollen, kann wegen einem Tiefbau beim Mundloch nur noch auf Umwegen, durch einen Steigschacht von der mittleren Sohle aus erreicht werden. Der mittlere Stollen, der Cantinastollen, verläuft zuerst etwa 10 m im Gneis und fährt nachher den unvererzten Teil der Dolomitschuppe an. Etwa 20 m vom Mundloch entfernt wurde ein Querschlag in den vererzten Teil erstellt. Dort baute man die Erzzone auf einer Länge von 8 m 7 m tief ab. Dieses Abbauloch ist heute mit Wasser aufgefüllt. Der Hauptstollen folgt jedoch noch 30 m dem unvererzten Teil des Keiles und wechselt erst dann in die Erzzone über, wo er mit dem untersten Stollen, dem Rebassostollen, zusammentrifft. Der Rebassostollen liegt vom Mundloch weg im Gneis. 40 m von seinem Eingang entfernt wurde ein 55 m langer Querschlag gegen Nordosten erstellt. Dieser fährt jedoch nirgends Dolomit an. Nach 50 m erreicht der Hauptstollen endlich den Dolomitkeil. 70 m vom Mundloch entfernt beginnt der Abbau in Form eines 3 m tiefen und 5 m langen Loches, das heute ebenfalls mit Wasser aufgefüllt ist. Auch gegen oben wurde die Erzzone abgebaut. 86 m vom Mundloch entfernt trifft der Rebassostollen mit dem Cantinastollen zusammen. Dort beginnt der Hauptabbau des Stollenkomplexes. Auf einer Länge von 30 m ist die 3,5 bis 4,5 m mächtige Erzzone 15 bis 20 m hoch abgebaut worden (Abb. 14). Dieser Abbau wurde mit einer grossen Anzahl Pfählen gestützt (Abb. 15). Auf dem Niveau des Cantinastollens bestand ein Holzsteg. Zuhinterst im Abbau folgt auf der Höhe des Cantinastollens ein 30 m langer Stollen noch weiter dem Dolomitkeil. Anscheinend traf man jedoch auf keine abbauwürdigen Erzanreicherungen mehr, denn der Stollen weist keinen Abbau auf.

Eine recht umfangreiche Grube befindet sich in der Umgebung des P 1560. Die vererzte Zone liegt hier bedeutend flacher als beim vorigen Beispiel. Sie wurde mit einem 200 m langen Stollenlabyrinth, dem Bethlehemstollen, abgebaut.

Der längste und gleichzeitig rätselhafteste Stollen im Grubengebiet von Ursera ist der Römerstollen. Er liegt auf der Nordseite der Erosionsrinne im Steilabsturz zum Val Ferrera. Obwohl nirgends eine Vererzung angefahren wurde, trieb man den Stollen 200 m gegen Norden vor und untergrub dabei das Bethlehemstollensystem. Vermutlich hoffte man, in der Tiefe ein reichhaltiges Erzlager anzutreffen, obwohl nirgends

Anzeichen für eine Vererzung vorhanden waren. Der Römerstollen ist eines von vielen Beispielen im ganzen Kanton, die zeigen, wie man früher planlos auf gut Glück teure Stollen vortrieb, die nirgends fündig wurden.

Neben den erwähnten Abbaustellen gibt es, wie aus dem Grubenplan ersichtlich ist, noch zahlreiche weitere, meistens eingestürzte Stollen und Oberflächenschürfungen, die von einem intensiven Bergbau zeugen.

Am Fusse der Abraumhalde bei den drei vertikal untereinanderliegenden Stollen befinden sich die Ruinen von zwei Knappenhäusern, von denen mindestens eines drei Stockwerke besass. Von diesen Knappenhäusern führt das noch sichtbare Trasse einer Holzschienenrollbahn gegen Osten zur Seilbahnbergstation über dem Steilabsturz ins Val Ferrera, die um 1865 zum Abtransport der Erze in die Schmelze von Ausserferrera diente. Im Rebasso- und Bethlehemstollen sind noch Reste von Holzschienen (Abb. 16) und von ausgehöhlten Baumstämmen, die als Entwässerungskanäle dienten (Abb. 19), erhalten geblieben.

Neben diesen zwei Hauptgewinnungsstellen von Buntmetallerzen wurden auch noch im Valle di Lei und auf der Cufercalalp kleinere Schürfungen auf solche Vererzungen vorgetrieben.

Eine sagenumwobene Abbaustelle liegt auf der linken Seite des vorderen *Valle di Lei*. Die heute noch sichtbaren Bergbauspureen befinden sich südöstlich unterhalb des Hügels Piotta. In der Tiefe einer 5 m hohen, 8 m breiten und 6 m tiefen Abbaunische, die zur Hälfte mit Schutt aufgefüllt ist, beginnt halb verschüttet ein 40 m langer Abbaustollen, der stellenweise eine Höhe von 8 m aufweist. Anlass zu diesem Abbau gab eine Kupfervererzung, die an stark gefaltete, rostbraun gefärbte, 5 bis 10 cm mächtige Adern gebunden ist.

Nach Berichten von Einwohnern aus Innerferrera ist nicht der vorhin beschriebene Abbau im Valle di Lei der bedeutendste, sondern die grössten Erzmengen seien etwa 500 m weiter hinten im Tale abgebaut worden. Der Abbau, ein Stollen der mit einem Eisentor verschlossen war, sollte sich unmittelbar hinter der Ostbiegung des Reno di Lei unterhalb des P 1842 befunden haben. Leider wurde ausgerechnet dieses Gebiet von einem 100 m breiten Felssturz verschüttet, und in Innerferrera konnte niemand den Niedergangszeitraum dieser Felsmassen nennen. Auch die übrigen Angaben über das Vorkommen klingen alle sehr unwahrscheinlich und sagenhaft.

Im Gegensatz zum Valle di Lei, wo Abbauspureen, die durch keine Urkunden dokumentiert werden, den ehemaligen Bergbau verraten, wird der Bergbau auf der *Cufercalalp* nördlich oberhalb Sufers von einem Schriftstück aus dem Jahre 1820 belegt.<sup>61</sup> Spuren im Gelände können keine mehr entdeckt werden, was beweist, dass es sich bei dieser Bergbautätigkeit nur um kurzfristige Schürfversuche handelte.

### 3.4. Vom Erzvorkommen zum Metall

Neben den natürlichen Grundlagen, den Erzvorkommen, spielen auch die technischen Prozesse des Bergbaus, die schlussendlich zur Gewinnung des reinen Metalls führen, eine ausschlaggebende Rolle. Diese Prozesse stellten bis ins 19. Jahrhundert grosse Probleme, da die mangelnden naturwissenschaftlichen Kenntnisse ein Verständ-

nis der chemischen und physikalischen Vorgänge, die diese Prozesse auslösen und beeinflussen, verunmöglichten. Darum war man bei der Verbesserung von alten Verfahren oder bei der Verarbeitung einer neuen Erzart für einen Erfolg auf glückliche Zufälle angewiesen.

Der Weg vom Erzvorkommen bis zum Metall gliedert sich in Abbau, Transport, Aufbereitung, Verhüttung und Verarbeitung der Metalle in die gewünschte Handelsqualität. Heute sind diese Bereiche im Zuge der technischen Entwicklung so verfeinert und ausgebaut, dass sie für einen Aussenstehenden kaum mehr verständlich erscheinen. In den Perioden, während denen im Hinterrheingebiet Bergbau betrieben wurde, standen sie auf einer Stufe, die auch einem Laien einen aufschlussreichen Einblick in die Bergbauprobleme vermittelt.

#### 3.4.1. *Erzabbau*

Obwohl das Schwarzpulver seit Anfang des 14. Jahrhunderts bekannt war und schon 1338 zu Kriegszwecken Verwendung fand, nützte man seine Sprengwirkung erst im 17. Jahrhundert im Bergbau aus. Die erste Sprengung in Bergwerken fand am 8. Februar 1627 in Schemnitz in Ungarn statt.<sup>92</sup> Aber auch danach vermochte sich diese neue Technik nur sehr langsam durchzusetzen. In den berühmten Kärntner Bergwerken wurden die ersten Versuche erst 1708 durchgeführt. Wann im Hinterrheingebiet, in einer bergbautechnisch isolierten Region, erstmals Sprengstoff zur Erzgewinnung zum Einsatz kam, lässt sich nicht mehr genau feststellen. Sicher geschah dies aber vor dem Jahre 1736, denn damals finden in einem Inventar der Werkzeuge, die von den Bergknappen in Taspegn zurückgelassen worden waren, sechs Kisten Sprengpulver Erwähnung.<sup>42</sup>

In den früheren Bergbauepochen erfolgte der Ausbruch mit Hilfe der Keilhaue, dem Wappensymbol der Gemeinden Inner- und Ausserferrera. Die Keilhaue wurde mittels eines Fäustels in das zu lösende Gestein hineingetrieben (Abb. 18). Diese mühsame Schrämmarbeit hinterliess an den Abbauwänden die charakteristischen langgezogenen Rippelmarken (Abb. 19). Alle heute noch zugänglichen Bergwerke des Hinterrheingebiets standen während des 19. Jahrhunderts in Abbau, so dass diese Schrämmspuren durch die moderne Sprengtechnik verwischt wurden. Im Gegensatz zu den Bergwerken am Ofenpass, in S-charl und teilweise auch am Silberberg in der Landschaft Davos gelang es nicht, in den beschriebenen Bergwerken solche Schrämmspuren zu entdecken. Diese Tatsache beweist, dass der Bergbau im 19. Jahrhundert sehr intensiv betrieben wurde und das heutige Aussehen der Gruben entscheidend prägte. Beim Schrämmen mit der Keilhaue trachtete man natürlich, möglichst Erze aus porösem oder stark zerklüftetem Gestein, das sich leicht lösen liess, zu gewinnen, oder, wenn das nicht möglich war, eine Verschiebungsfläche zwischen zwei Gesteinspaketen zum leichteren Vortrieb auszunützen.

Der steigende Metallbedarf im Mittelalter zwang aber schlussendlich, auch kompakte Erzlager abzubauen. Der Schrämmvortrieb erwies sich dabei als zu zeitraubend. Das Gestein musste vor dem Einsatz der Keilhaue gelockert werden. Die verbreitetste Methode dafür stellte sicher das sogenannte Feuersetzen dar (Abb. 20). An der abzubauenen Stelle wurde ein Feuer angefacht. Dank der durch die Erwärmung erfolgten Ausdehnung und der mit der nachfolgenden Abkühlung verbundenen

Volumenverkleinerung entstanden Risse im Gestein, die das Arbeiten mit der Keilhau entscheidend erleichterten. Um eine möglichst grosse Tiefenwirkung zu erzielen, bearbeitete man nicht den ganzen Erzhorizont mit Feuer – die Erwärmung würde so nur oberflächlich erfolgen –, sondern man brach Nischen aus, in denen gefeuert wurde. Die Tiefenwirkung der Wärme steigerte sich so entscheidend. Bei mächtigen Erzhorizonten brannten natürlich in mehreren über- und nebeneinanderliegenden Nischen gleichzeitig Feuer.

Solange das Feuer setzen in einem Tagbau vorgenommen wurde, entstanden keine Probleme. Lockerte man jedoch Gestein in Stollen, begannen die Schwierigkeiten. Erstens war der Stollen während des Feuerns und eine geraume Zeit danach unbegehbar. Dies wirkte sich besonders bei grossen, zusammenhängenden Stollensystemen nachteilig aus. Zweitens erwies es sich in tiefen Stollen als schwierig, die für die Verbrennung nötige Sauerstoffmenge zuzuführen.

Dass im Hinterrheingebiet das Feuer setzen im Bergbau zur Anwendung kam, beweist die Beschreibung des Silberbergbaus von Nüscheler, dem Bergwerksverwalter des Freiherrn von Haldenstein zu Beginn des 17. Jahrhunderts, in Scheuchzers Naturgeschichte des Schweizerlandes:<sup>17</sup> « . . . die Gänge in den Gruben waren so reich, dass die Knappen, wenn sie am Abend aus der Grube gegangen und ein Feuer darein gemacht, am Morgen ein ziemlich Stück rein ausgegossenes Silber darin gefunden.»

Für den Abbau von harten, kompakten Erzen liess sich bei Gruben, die klimatisch ähnliche Lagen aufweisen wie diejenigen im Hinterrheingebiet, eine weitere weniger aufwendige Methode anwenden. Man nützte die Volumenausdehnung von gefrorenem Wasser aus. Kurz vor dem Einwintern wurden Löcher, wie sie später beim Sprengen notwendig waren, in das Gestein getrieben und mit Wasser gefüllt. Im folgenden Sommer konnte das durch den Eisdruck gesprengte Erzgestein leichter abgebaut werden.

Aber nicht nur mit Hilfe der Volumenausdehnung des Eises wurde Gestein losgesprengt; man nutzte auch das Anschwellen von feuchtem Holz aus. Eine Federzeichnung von Hans Holbein dem Jüngeren stellt diese Abbaumethode eindrücklich dar (Abb. 21). Mit wuchtigen Hämmern werden rund um das abzulösende Stück hölzerne Keile eingetrieben, welche man anschliessend so lange befeuchtet, bis die Anschwellung des Holzes das Gestein auseinandersprengt. Die gebogenen Stiele der Hämmer bestehen aus elastischem Eschenholz, wodurch ein schwungvoller Schlag erzielt wird. Zwei andere Bergknechte bohren mit ihren Schrämmwerkzeugen die für das Einbringen der Keile nötigen Löcher vor.

Diese Beschreibungen mögen ein Bild vermitteln, welche Schwierigkeiten früher ein heute längst gelöstes Problem entstehen liess. Es scheint darum unverständlich, warum sich der Sprengstoff nur sehr langsam im Bergbau durchsetzte. Möglicherweise lag der Grund beim zeitraubenden Bohren der bis 80 cm tiefen Sprenglöcher. Diese mussten natürlich bis ans Ende des 19. Jahrhunderts von Hand vorgetrieben werden. Normalerweise arbeiteten dabei immer zwei Knappen zusammen. Einer hielt den Bohrmeissel und drehte ihn nach jedem Schlag um ein Viertel, während der andere mit einem schweren Hammer den Meissel in den Fels trieb. In den engen Bergwerkstollen entstanden dabei oft Platzprobleme. Auch das Einbringen, Verpfropfen und Entzünden des Sprengstoffes verursachte in den feuchten Bergwerkstollen grosse Schwierigkeiten. Das Schwarzpulver wurde verpackt in Lederpatronen in das Spreng-

loch geschoben und dessen Öffnung mit einem Holzzapfen, der in der Mitte eine 5 mm weite Bohrung aufwies, verpfropft. Durch diese Bohrung legte man eine Pulverbahn, die zum Entzünden der Sprengpatrone diente. Der Erfolg blieb bei einem so primitiven Vorgehen oft aus, und es entstanden auch zahlreiche Unfälle.

### 3.4.2. *Bewetterung und Wasserhaltung der Bergwerke*

Die Bewetterung (Belüftung) und Wasserhaltung (Entwässerung) der Gruben stellte ein weiteres grosses Problem dar. Glücklicherweise erwies sich eine Bewetterung bei Tagabbaustellen, wie sie im Hinterrheingebiet vorherrschten, als überflüssig, und auch spezielle Entwässerungsanlagen, wie sie beispielsweise im Silberberg bei Davos bereits im 16. Jahrhundert bestanden, waren unnötig. Sammelte sich in einem gegen das Berginnere abfallenden Abbauschlitz Wasser an, musste es von Hand herausgeschöpft werden.

Auch in dem verhältnismässig ausgedehnten Stollensystem von Ursera war keine Bewetterung notwendig. Da jedes Stollensystem mehrere Ausgänge besass, reichte der natürliche Luftzug aus. Ebenfalls fehlte bis 1865 in Ursera eine Entwässerungsanlage, was zur Folge hatte, dass sich der Bergbau im 17. und 18. Jahrhundert auf ein Minimum beschränkte, da die unsachgemäss angelegten Stollen «ersoffen», um einen Ausdruck aus zeitgenössischen Quellen zu gebrauchen, das heisst die Gruben waren vollständig mit Wasser aufgefüllt. Die englische Gesellschaft «Val Sassam Mines», die im Jahre 1865 den Bergbau in Ursera aufnahm, behob diesen Missstand. Sie errichtete, nachdem sie mittels eines tieferen Stollens, eines sogenannten Erbstollens, die beiden darüberliegenden entwässert hatte, ein primitives Entwässerungssystem aus durchbohrten Baumstämmen und gewöhnlichen Holzkänneln (Abb. 17). Dies schien den Anforderungen vollauf zu genügen, denn die Wasserführung des Gesteins erweist sich auf Grund heutiger Beobachtungen als sehr gering. Die Wasseransammlungen in der Periode von 1682 bis 1865 entstanden wegen fehlerhafter Stollenanlage. Reste der Entwässerungsanlagen aus dem 19. Jahrhundert können nur noch im Rebassostollen in zusammenhängenden Stücken beobachtet werden. Aber auch der Bethlehemstollen besass, wie einige Relikte beweisen, eine solche Anlage.

### 3.4.3. *Erztransport*

Der Transport der Erze innerhalb der Gruben erfolgte im Hinterrheingebiet ohne grossen Aufwand, da das Erz nur im Tagabbau gewonnen oder aus Erzschlitzten gefördert werden musste. Ursera und in geringerem Umfang auch Taspegn bildeten mit ihren Stollen eine Ausnahme. Dort transportierte man das Erz im 19. Jahrhundert mit Hilfe von Stollenhunden (Stollenwagen), die auf Holzschienen liefen. Solche Holzschienen, die ebenfalls von der Abbautätigkeit der englischen Gesellschaft herrühren, sind in Ursera noch auf einer Strecke von insgesamt 150 m sichtbar (Abb. 16). Vom Stollenhund, der sich im Rebassostollen befinden soll, fand ich nichts. Vermutlich hat man die gewöhnliche Holzkiste, die sich zuhinterst im Calcinastollen befindet und möglicherweise als Probenkiste während einer neueren geologischen Untersuchung diente, mit einem Stollenhund verwechselt.

Schwieriger als der Transport unter Tag erwies sich der Taltransport der Erze aus den teilweise recht extrem gelegenen Gruben. Als einziger hinterlässt uns Pfarrer Pool bei der Beschreibung der Schmelze Ausserferrera einen schriftlichen Anhaltspunkt über diese mühsame und gefährliche Arbeit:<sup>93</sup>

«...Die Erze wurden des Winters, wenn der Schnee die Höhlungen der Felsen ausgefüllt, zwo Stunden weit vom Gipfel des Berges heruntergeführt, in Säcken, die mit Schweinhäuten belegt waren...» Auf diese Weise konnte man gemäss Überlieferung pro Fuhre 70 kg Erz ins Tal transportieren. Dass dieses Erzziehen nicht nur im Winter vorgenommen wurde, beweisen die heute noch sichtbaren tief eingeschnittenen Grubenwege und die Erzstücke, die in der Umgebung solcher bis zu 1 m tiefen Zugbahnen liegen.

Als jedoch der Umfang der Erzgewinnung zunahm, begann man, das Erz mit Schlitten, die mit Kuhhäuten ausgespannt waren, ins Tal zu ziehen (Abb. 22). Im letzten Stadium des Schamser Bergbaus fanden auch noch Seilbahnen für den Taltransport der Erze Verwendung. Die bereits mehrmals erwähnte englische Gesellschaft baute im Jahre 1864 von Ursera zur Schmelze Ausserferrera eine Seilbahn, möglicherweise eine der ersten im ganzen Kanton. Später, im Jahre 1920, errichtete die «Bergbau AG Chur» eine solche von der Grube Starlera nach Innerferrera. Dies aber erst, als Einheimische die anfallende Erzmenge mit Ledersäcken nicht mehr ins Tal befördern vermochten.

Neben dem zeitraubenden Taltransport der Erze aus den abgelegenen Gruben kamen oft noch lange Fahrwege zu den Verhüttungsanlagen hinzu. Zu Beginn des 17. Jahrhunderts musste das vom Freiherrn von Haldenstein gewonnene Urseraerz in die Schmelze Filisur geführt werden. Da damals durch den Schyn keine Strasse führte, erfolgte der umständliche Transport vermutlich über Zillis-Samest-Mutten-Tiefencastel-Filisur. Auch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts führte man sämtliche Eisenerze aus dem Ferreratal in die Schmelze von Sils im Domleschg und musste dabei die unwegsame Viamala durchqueren. Die Erze, welche die «Bergbaugesellschaft Reichenau» in den Jahren 1805 bis 1812 in Taspegn abbaute, wurden sogar noch durch das ganze Domleschg zur Verhüttungsanlage in Reichenau transportiert. Auch um 1840, als die Firma «del Negri» im Schams einen schwungvollen Eisenerzbergbau betrieb, bot der Transport der Erze zum Hochofen in Andeer und des verhütteten Eisens von dort zur Frischfeueranlage in Sufers willkommene Arbeit. Übertroffen wurden diese aufgezählten, ansehnlichen Transportdistanzen, die sicher am ungünstigen Abschluss vieler Schamser Bergbauunternehmen mitverantwortlich waren, aber von der englischen Gesellschaft «Val Sassam Mines», die um 1865 die angereicherten Erze in Fässern verpackt nach Basel und von dort per Schiff den Rhein hinunter und über den Kanal bis nach Swansea in Wales zur Verhüttung transportieren liess.

Im 17. und 18. Jahrhundert erlaubten die schlechten Wegverhältnisse in Graubünden nur Saumfuhren, während im 19. Jahrhundert teilweise auch mit Einachswagen Erz transportiert werden konnte.

Diese Fuhrarbeiten bildeten für die Schamser Bevölkerung eine willkommene Verdienstmöglichkeit. Es verwundert darum nicht, dass beinahe alle Bergwerkspachtverträge die Auflage enthalten, dass sämtliche Transporte nur von Einheimischen ausgeführt werden durften.

#### 3.4.4. Erzaufbereitung

Aus der einleitenden Beschreibung der Entstehung der Erzlagerstätten geht hervor, dass das Erz immer in Gesellschaft von Gangart auftritt. Besonders die Buntmetallerze sind oft unregelmässig schnur- oder nestartig innerhalb der Gangart verteilt. Bevor man das abgebaute erzhaltige Gestein verhütten kann, erweist es sich als unerlässlich, das Erz stärker zu konzentrieren, indem man es möglichst vollständig von der Gangart trennt. Damit wird vermieden, dass bei der nachfolgenden Verhüttung Wärme für das Mitaufschmelzen der wertlosen Gangart verschwendet wird. Zudem enthält die Gangart oft Stoffe, die sich auf den Verhüttungsvorgang hemmend auswirken oder ihn sogar vollständig verunmöglichen.

Die Anreicherung der Erze begann früher bereits in der Abbaustelle. Dort wurden, soweit dies bei der herrschenden Beleuchtung möglich war, das erzhaltige und das taube Gestein voneinander getrennt. Sofern es die Abbauverhältnisse erlaubten, belies man das erzlose Gestein in der Grube und verwendete es, um der Einsturzgefahr vorzubeugen, zum Auffüllen von alten, vollständig ausgebeuteten Abbauzonen.

Erst das Tageslicht ermöglichte aber die eigentliche Aufbereitung. Auf der *Scheidebank* versuchte man, die erzführenden Stücke auszuscheiden und ihren Erzgehalt durch Abschlagen der Gangart noch mehr zu konzentrieren. Falls eine Erzzone verschiedene Metalle enthielt, mussten hier auch die Erze selber getrennt werden.

Die so von Hand aufbereiteten Erze waren trotz allem noch mit sehr viel Gangart verwachsen. In einem weiteren Arbeitsgang wurde das Erz gepocht. Der *Pochprozess* besass bei Eisen- und Buntmetallerzen grundlegend verschiedene Bedeutung. Beim Eisenerz, das um abbauwürdig zu sein, in grösseren zusammenhängenden Massen auftreten muss, diente er dazu, die Erzstücke auf ein für den Verhüttungsvorgang geeignetes Korn von etwa 2 cm zu zerkleinern. In vielen Fällen verzichtete man auf die Einrichtung eines besonderen Pochwerkes und nahm die Zerkleinerung von Hand auf der *Scheidebank* vor.

Gestein, das feinverteilte Buntmetallerze enthielt, wurde dagegen bis zu Sandfeinheit gepocht, denn der Pochvorgang diente bei diesen Erzen als Vorbereitung für den Waschprozess. Es erwies sich darum bei allen Bergwerken, aus denen Buntmetallerze gefördert wurden, als unerlässlich, wollte man grosse Transportkosten vermeiden, möglichst nahe beim Abbau eine Poche zu erstellen. Diese bestand aus mehreren Pochstempeln, die durch eine von einem Wasserrad angetriebene Zapfwelle in die Höhe gehoben wurden und nachher mit möglichst grosser Wucht auf das erzhaltige Gestein im Pochtrog niederfielen (Abb. 23).

Das zu Sand gepochte buntmetallhaltige Gestein wurde anschliessend dem *Waschprozess* unterzogen. Ursprünglich geschah dies von Hand mit Hilfe eines Siebes, wie das im vergangenen Jahrhundert bei der Goldgewinnung noch häufig anzutreffen war. Später, als die Menge des zu verarbeitenden Materials zunahm, schüttete man das Erz in spezielle Behälter, die sogenannten Setzkasten, durch die mit geeigneter Geschwindigkeit Wasser floss. Während die leichteren Nebengesteins- und Gangartkörner vom Wasser mitgeschwemmt wurden, verblieben die schwereren Erzteilchen im Behälter. Mit der Zeit entwickelten sich aus diesen einfachen Behältern ein aus mehreren Becken bestehendes Absetzsystem, in dem durch Veränderung der Ausmasse der

einzelnen Becken und der Fließgeschwindigkeit des Wassers der Sand auf Grund seines spezifischen Gewichtes in vielen Fraktionen getrennt werden konnte.

Die einzige noch sichtbare Wasche unseres Bergbaugebiets befindet sich auf *Plan Tischatscha*, dem Unterstafel der Alp Taspegn. Die vermutlich von der englischen Gesellschaft «Val Sassam Mines Company» errichtete Anlage bestand aus vier kreisförmigen Becken mit einem Durchmesser von je 6 m (Abb. 24). Das aus dem an der Ostseite der Weiden vorbeifliessenden Baches abgeleitete Wasser wurde, bevor es durch die vier Absetzbecken floss, mit erzhaltigem Sand vermischt. Je nach ihrem spezifischen Gewicht setzten sich die Körner in einem der vier Becken ab oder wurden vom Wasser fortgeschwemmt. Sobald sich die Absetzbecken gefüllt hatten, wurde der Waschprozess unterbrochen und die Becken mussten geleert werden. Proben der einzelnen Sandfraktionen analysierte man im Labor in Andeer und entschied anschliessend, in welchen Fällen der Erzgehalt für eine Weiterverarbeitung ausreiche. Auf Grund dieser Analysenresultate veränderte man auch die Durchlaufgeschwindigkeit des Wassers. Damit konnte die Zusammensetzung des Sandes und folglich auch die Ausnützung des Erzgehaltes des Pochsandens entscheidend beeinflusst werden. Die ansehnlichen Sandhalden unterhalb der Becken lassen auf die Verarbeitung einer beträchtlichen Erzmengenschliessen. Gepocht wurde das Erz nicht auf Plan Tischatscha, sondern direkt im Grubengebiet, wo zwei Pochwerke bestanden.

Die bis jetzt beschriebenen Aufbereitungsverfahren hatten alle eine Erzanreicherung, eine Erhöhung des Erzgehalts eines bestimmten Gesteinsvolumens zum Ziele. Verschiedene Erze müssen aber, bevor sie verhüttet werden können, neben dieser mechanischen Aufbereitung auch noch einer chemischen Veränderung unterzogen werden. Wie wir später sehen werden, ist der eigentliche Verhüttungsvorgang, das heisst der Prozess, während dem die Nichtmetallteilchen der Erze von den Metallteilchen getrennt werden, nur bei Metallen, die mit Sauerstoff verbunden sind, bei sogenannten oxidischen Erzen, möglich.

Unter den verarbeitbaren Eisen- und Manganerzen erweist sich der Anteil an Oxiden wirklich als vorherrschend. Dies lässt sich auch im Ferreratal beobachten. Das Eisenoxid Hämatit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) übertrifft nicht nur in mengenmässiger, sondern auch in qualitativer Hinsicht das Eisencarbonat Siderit ( $\text{FeCO}_3$ ). Bei Buntmetallerzen dagegen überwiegen die Metallsulfide, die Metall-Schwefel-Verbindungen.

Sulfide und Carbonate müssen darum, bevor sie verhüttet werden können, in Oxide umgewandelt werden. Dies geschieht durch den sogenannten *Röstprozess*. Auf einem Holzfeuer wurden früher Bruchstücke von Sulfid- und Carbonaterzen erhitzt, was zur Folge hatte, dass die unerwünschten Schwefel- und Kohlenstoffteilchen der Erze ausgetrieben und durch Luftsauerstoff ersetzt wurden.

Das Rösten der Sideriteisenerze erfolgte im Hinterrheingebiet, wie die Ruinen verraten, zumindest zeitweise innerhalb 3 m tiefen und 2 m Durchmesser aufweisenden, trocken ausgemauerten Gruben in unmittelbarer Nähe der Abbaustellen. Um den Siderit umzuwandeln, genügte es, ihn unter freiem Himmel auf das brennende Holzfeuer in der Grube auszubreiten und ihn etwa 24 Stunden darauf schmoren zu lassen. Bei den zwei tiefer liegenden Bergwerken der Alp Samada und unterhalb des Abbauschlitzes bei Martegn sowie in der Schmelze Innerferrera können noch Reste solcher einfacher Röstanlagen beobachtet werden.

Die chemische Veränderung der Erze in diesen Röstfeuergruben schien sich jedoch nicht auf die Umwandlung der Sulfide und Carbonate in Oxide zu beschränken. Teilweise lief die Reaktion auch weiter, der eigentliche Verhüttungsprozess begann, indem mit Hilfe des bei der unvollständigen Verbrennung des Holzes entstandenen Kohlenstoffes die Eisenoxide in reines Eisen umgewandelt wurden. Nur so ist es zu erklären, dass Schürfungen bei sämtlichen erwähnten Röstfeuern Gesteinsbruchstücke zu Tage förderten, die sich von einem Magneten anziehen lassen, also reines Eisen enthalten.

Einen aufwendigeren Röstprozess als der Siderit erfordert die Umwandlung der Buntmetallerze. Der oft tief liegende Schmelzpunkt dieser Erze führt beim Grubenrösten zu Erzklumpenbildung, so dass nur die Oberfläche der Klumpen geröstet wird, während im Innern das unerwünschte Sulfid zurückbleibt. Unter freiem Himmel erfolgt bei einem tiefen Schmelz- und Siedepunkt zudem eine Verflüchtigung eines Teils der zu röstenden Metallteilchen. Schliesslich hat ein direkter Kontakt der Erze mit dem Holz und den ausgeschiedenen Schwefeldämpfen oft eine Verunreinigung der gerösteten Erze zur Folge, die sich auf die nachfolgende Verhüttung nachteilig auswirkt. Aus diesen Gründen sah man sich veranlasst, einen geschlossenen Herd zu errichten, in dem sich die Temperatur verändern liess und das Erz nicht mit dem Brennmaterial, sondern nur noch mit der Flamme in Berührung kam.

Grundriss und Querschnitt des Ofens sind in Abb. 5 abgebildet. Der Herd gliederte sich in zwei Teile: Feuerraum und eigentlicher Röstherd; beide wurden durch eine Mauer (sog. Feuerbrücke) voneinander getrennt. Dadurch verhinderte man, dass Brennmaterial und Erz in Berührung kamen. Ein tiefes Gewölbe bewirkte, dass die Flamme nahe über die Erze, die auf die ganze Fläche des Röstherdes verteilt waren, zu den Abzugsöffnungen strich. Eine Regulierung der Flammenstärke konnte über einen Schieber erfolgen, der den Luftzug durch den Aschenanfallraum unter dem Herd veränderte. Ebenfalls musste man um den Sauerstoff besorgt sein, der zur Umwandlung der Sulfide in Oxide benötigt wurde. Dafür genügte der Sauerstoff in der Luft, die durch den Rost in den Feuerungsraum eindrang, nicht. Daher pumpte man mit auf der Abzugsseite angebrachten Blasbälgen zusätzliche Luft durch ein langes Kanalsystem unter der Herdsohle hindurch (die daraus resultierende Erhitzung der Luft wirkte natürlich brennstoffsparend) zu den Austrittsöffnungen bei der Feuerbrücke, wo der Zug der Flamme sich gleichmässig über den ganzen Herd verteilte.

Pro Röstperiode wurden 600–800 kg sandfeine Erze, gleichmässig über den ganzen Röstherd verteilt, verarbeitet. In der ersten Phase versuchte man, eine möglichst grosse Hitze zu erzeugen, um die Bleierze in einen blasigen, teigigen Zustand zu bringen. Dies dauerte  $1\frac{1}{2}$ –2 Stunden. Erst danach begann der eigentliche Röstprozess: Einsatz der Blasbälge und Verminderung der Ofentemperatur. Allmählich entwichen nun Schwefeldämpfe aus der Erzmasse. Um die Arbeit nicht unnötig zu beeinträchtigen, wurde ein möglichst hoher Kamin erstellt. Auf diese Weise trieb man einen Grossteil des Schwefels aus den Erzen und ersetzte ihn durch Sauerstoff.

Als Baumaterial für solche Röstherde verwendete man in der Regel keine Steine, sondern gebrannte Lehmziegel, die dem Zahn der Zeit wenig Widerstand entgegensetzten, so dass im Hinterrheingebiet kein solcher Röstofen erhalten geblieben ist. Splitter gebrannten Tones im Gebiet der Verhüttungsplätze verraten jedoch ihre Standorte.

### 3.4.5. Verhüttung

Der Abschluss, die Krönung des mehrstufigen, teilweise recht komplizierten und aufwendigen Prozesses der Metallgewinnung bildet die *Verhüttung* der Erze, das heisst die Abspaltung der Nichtmetallteilchen der Erze von den Metallteilchen. Die Metalloxide werden unter möglichst grosser Hitze, die durch die Verbrennung von Holzkohle und später Steinkohle erzeugt wird, mit Kohlenstoff zur Reaktion gebracht. Dabei verbinden sich die Sauerstoffteilchen der Erze mit dem Kohlenstoff zu gasförmigem Kohlendioxid. Zurück bleibt das reine Metall. Der Kohlenstoff erfüllt bei der Verhüttung also zwei Aufgaben. Erstens wird mit ihm die nötige Reaktionswärme erzeugt, und zweitens entzieht er den Metallteilchen der Erze den unerwünschten Sauerstoff.

Der Verhüttungsprozess läuft zwar schon bei einer Temperatur von wenigen 100 Grad ab. Eine genügende Reaktionsgeschwindigkeit setzt aber erst bei wesentlich höheren Temperaturen ein. Um diese Temperatur möglichst schnell zu erreichen, begann man im Laufe der Entwicklung, den Reaktionsräumen mit Hilfe von Gebläsen zusätzliche Luft zuzuführen.

Aber nicht nur die Aufspaltung der Erze erfordert beim Verhüttungsprozess grosse Wärmemengen. Der Aufbereitungsprozess der Erze hat zwar zum Ziel, das Erz möglichst vollständig von seinen Nichtmetallbegleitern, dem Nebengestein und der Gangart, zu trennen. Diese Trennung erfolgt aber nie vollständig, so dass während der Verhüttung auch noch die verbliebenen Nichtmetallbegleiter der Erze aufgeschmolzen werden müssen. Diese Nichtmetallschmelze schwimmt dank ihrem geringeren spezifischen Gewicht auf dem schwereren Metall und bildet nach dem Erstarren die sogenannte Schlacke.

Leider sind unter diesen Nichtmetallbegleitern auch Stoffe vorhanden, die den Verhüttungsprozess erschweren oder gar verhindern. Durch besondere Zuschläge (Zugaben) muss darum versucht werden, diese Stoffe zu neutralisieren. Der Begleiter, der den Bergleuten im Hinterrheingebiet am meisten zu schaffen machte, war der Quarz, der sowohl bei allen Eisenerzen wie auch in den Buntmetallerzen ständig intensiv mit den Erzteilchen verwachsen auftritt und bei der Verhüttung den Schlackenfluss beeinträchtigte. Diese Tatsache trug entscheidend dazu bei, dass vielen Bergbauunternehmen, besonders solchen, die sich mit der Buntmetallerzeugung beschäftigten, kein Erfolg bei der Verhüttung beschieden war. Bei sämtlichen Schamser Erzen erwies es sich als notwendig, den sauren Quarz durch Zuschlag von basischem Kalk zu neutralisieren.

Die gleichen Eigenschaften wie beim Rösten der Erze erfordern auch bei der Verhüttung der Eisen- und Buntmetallerze abweichende Verfahren. Die ältesten Eisenschmelzöfen bestanden aus einer einfachen Grube mit einer Tiefe von 30–40 cm, wie sie bei Naturvölkern noch heute beobachtet werden kann. Der Boden der Grube wurde mit einer 10–15 cm starken Schicht aus feuerfestem Ton ausgekleidet, und den Rand des Ofens fasste man mit Steinen ein.

In der jüngeren Eisenzeit wurden die primitiven Schmelzlöcher wesentlich verbessert. Ihre Tiefe betrug nun ca. 2,5 m, und sie besaßen zudem eine Abstichöffnung. Diese Schmelzlöcher bestanden nun aus einem zylinderförmigen Schacht, der einen Durchmesser von 40–60 cm besass. Der Schacht war wieder mit feuerfestem Ton aus-

gekleidet. Nach der Lehmschicht folgten dann etwa 70 cm festgestampfte Erde. Der ganze Ofen wurde mit einer Trockenmauer umgeben.

Die Beschickung des Ofens geschah durch die obere Öffnung des Schachtes und bestand bereits abwechslungsweise aus einer Schicht Kohle und einer Erzschiicht. Nachdem der Ofen einige Zeit gebrannt hatte, tropfte das Eisen nach und nach in die Tiefe und bildete dort in einer besonderen Vertiefung einen teigigen Klumpen, die sogenannte Lupe. Für die Erzeugung von ganz flüssigem Eisen reichte die Temperatur des Ofens noch nicht aus. Die leichtere Schlacke floss durch die Abstichöffnung ins Freie. Nachdem der Ofen einige Zeit gebrannt hatte, wurde mit seiner Beschickung aufgehört. Man liess den Ofen ausbrennen und erkalten. Dann zog man die Lupe aus dem Ofen heraus. In der Regel musste dann der Ofen vor einer neuen Schmelzperiode ausgebessert werden.

Das Schmelzloch wurde während des Mittelalters durch das Rennfeuer abgelöst. Das Rennfeuer unterscheidet sich vom früheren Schmelzloch durch einen grösseren Schachtdurchmesser. Auch arbeiteten einige dieser Öfen bereits teilweise mit einer künstlichen Luftzufuhr. Das Eisen wurde immer noch in Lupenform gewonnen. Solange die Windzufuhr mit Handblasbälgen erfolgte, betrug das Gewicht der Lupen 10–20 kg. Später, als Wasser die Blasbälge antrieb, gelang es, Lupen von 60–70 kg zu erschmelzen, weil mit grösserer Luftzufuhr die Arbeitstemperatur des Ofens erhöht wurde.

Bis zu Beginn des 16. Jahrhunderts standen in der Schweiz ausschliesslich solche Rennfeuer zur Verfügung. Sie dominierten aber auch noch später. Ein Rennfeuer, das um 1450 in Betrieb stand, entdeckte man in der «Ysell» bei Arosa. («Ysell» ist möglicherweise aus dem Wort Eisen hervorgegangen).<sup>96</sup>

Um aus den mit Schlacken vermischten Lupen des Rennfeuers das Eisen herauszutrennen, wurde die Lupe im sogenannten Hammerwerk mit Hilfe der Esse nochmals auf Schweisshitze erwärmt und durch Aushämmern von der Schlacke getrennt. Dies geschah entweder mit dem schweren Aufwerfhammer (500 bis 1000 kg) oder mit den leichteren Schwanzhämmern. In den Schmelzen Ausserferrera und Sufers, die später eingehender beschrieben werden, sind je zwei Widerlagerböcke solcher Schwanzhämmer erhalten geblieben.

Im Spätmittelalter stieg vor allem wegen dem zunehmenden Einsatz von Feuerwaffen der Metallverbrauch schnell an. Man versuchte, durch eine Verbesserung des Rennfeuers den Verhüttungsprozess zu beschleunigen und gleichzeitig den Metallgehalt der Erze besser auszunützen. Um dies zu erreichen, musste die Arbeitstemperatur des Ofens erhöht werden. Aus dem Rennfeuer entwickelte sich über mehrere Zwischenstufen der *Blashochofen* (Abb. 25). Diesem wurde im Gegensatz zum Rennfeuer ununterbrochen grosse Mengen Wind zugeführt (darum Blasofen). Gleichzeitig verkleinerte man, um die Wärme mehr zu konzentrieren, den Durchmesser des Ofenschachtes und erhöhte diesen auf 4 bis 7 m (darum Hochofen), damit die aufsteigende Wärme länger ausgenutzt werden konnte.

Als Folge dieser Verbesserung entstanden nicht mehr teigige Eisenlupen, sondern flüssiges Roheisen, das durch eine Öffnung, die sogenannte Abstichöffnung, in der Tiefe des Schachtes an der Ofenbrust periodisch aus dem Ofen abgelassen, abgestochen wurde. Das gleiche geschah mit der Schlacke, die durch eine höher liegende Aussparung ebenfalls aus dem Ofen herausfloss. Die Beschickung, die abwechslungsweise

aus Erz-, Kohle- und Zuschlagsschichten bestand, rutschte so ständig tiefer in den Ofen hinunter, und in den entstandenen freien Raum zuoberst im Schacht konnte über die sogenannte Gichtbühne ständig neues Material in den Ofen geschüttet werden. Je nach Hitzebeständigkeit der Ofenwandungen und der Erz-, Holzkohle- und Zuschlagsmengen, die zur Verfügung standen, dehnten sich solche ununterbrochene Schmelzkampagnen über ein ganzes Jahr aus.

Damit der Ofen dieser langen, ununterbrochenen Hitzebeanspruchung von mehr als 1000°C standhielt, musste er sehr massiv und präzise gebaut werden. Von ihrer Konstruktion her wäre es darum ohne weiteres möglich, dass solche Anlagen bis in unsere Zeit in gutem Zustand erhalten blieben. Da sich die äusserst genau behauenen Steine der Öfen aber auch für andere Bauten gut verwenden liessen, fielen diese imposanten Bergbauzeugen dem Abbruch zum Opfer.

Glücklicherweise blieb im Schams ein solcher Blashochofen von diesem Schicksal verschont. Im *Haus Rosales* in Andeer steht der einzige noch vollständig erhaltene Blashochofen des Kantons Graubünden. Dieser Blashochofen bildet nicht nur in seinen Ausmassen ein Prunkstück, sondern auch seine Lage mitten im Haus, von Zimmern umgeben, ist einzigartig in der Schweiz.

Das Haus der Familie Rosales liegt auf der linken Rheinseite unmittelbar nördlich der grossen Sandgrube der Firma Giani. Der Grundriss des Hauses gliedert sich in vier Teile (Abb. 6). Der bemerkenswerteste Teil des Hauses ist das heutige Wohnhaus der Familie Rosales, in dessen Innern sich der Ofen befindet. Während der Schmelztätigkeit waren die Zimmer dieses Gebäudes wegen der grossen Hitze aber nur für Knappen und Schmelzknechte «geeignet», gleich wie der Anbau, der sich auf der Nordseite des Hauses befindet. Marchese Rosales wohnte im heutigen Pächterhaus an der Westseite des Hauptgebäudes. Das Westende des Gebäudekomplexes wird von einem heute zerfallenen Stall gebildet.

Obwohl am Ofengebäude beim Umbau in ein Landhaus bauliche Veränderungen vorgenommen worden sind, hat der Ofen selber dabei keinen Schaden genommen.

Der auffallendste Teil des Ofens bildet sicher der Ofenrost mit der Abstich- und Blasöffnung im Erdgeschoss des Hauses (Abb. 7, Abb. 26). Die imposanten 2,10 × 1,70 × 3,70 m mächtigen Eckpfeiler aus grossen Granitquadern und die sauber gemauerten Rundungen zwischen den Pfeilern sprechen für sich. Sie beweisen eindeutig, mit welcher Initiative und mit welchem Aufwand Rosales den kränkelnden Schamser Eisenbergbau wieder zur Blüte bringen wollte und mit welchen Erwartungen er das Geschäft begann. Die Öffnung auf der Nordseite des Ofens diente als Abstichloch, während auf der Ostseite die Blasbälge angesetzt waren.

Die Blasbälge wurden mit Wasserkraft bewegt. Die Öffnung für die Wasserradachse ist sowohl aussen wie auch im Innern an der Wand noch deutlich sichtbar. Das nötige Wasser wurde beim Steinbruch Conrad dem Rhein entnommen und durch einen 600 m langen Kanal zum Haus geleitet.

Im ersten Stockwerk des Hauses, wo der Ofen mit einem Aussengrundriss von 7 × 6,30 m seine grössten Ausmasse besitzt, wird der Ofen nur durch die schrägen Zimmerwände verraten.

Einen weiteren eindrücklichen Ofenteil findet man dagegen im zweiten Stockwerk des Hauses, wo sich die Gicht befand. Das Erz, die Kohle und der Zuschlag wurden dort durch ein 1,80 m breites und 3 m hohes aus Granitquadern gemauertes Tor auf

der Südseite dem Ofen zugeführt (Abb. 27). An der Aussenmauer der Haussüdseite sind heute auch noch die Lagersteine der Rampe sichtbar, über welche die Ofenbeschickung zum Tor transportiert wurde (Abb. 28).

Der Schachtquerschnitt ist rund. Bei der Blas- bzw. Abstichöffnung besitzt er einen Durchmesser von 1,60 m. Der Ofen erweitert sich und erreicht auf einer Höhe von 3 m mit 2,20 m seinen grössten Durchmesser. Nachher verengt sich der Schacht wieder auf 1,60 m. Die im Vergleich mit den Aussenmauern kleinen Innenmasse des Ofens zeigen die Mächtigkeit der ausschliesslich aus gehauenen Granitsteinen bestehende Ofenwandung.

Neben den vielen Vorteilen, die der Blashochofen der Eisenerzeugung brachte, entstand leider auch ein grosser Nachteil. Während die kohlenstoffarmen Lupen der Rennfeuer direkt geschmiedet werden konnten, ermöglichte die höhere Arbeitstemperatur des Blashochofens eine Verbindung von bereits verhüttetem Eisen mit Kohlenstoff. Der Kohlenstoffgehalt des Eisens aus dem Blashochofen lag um ein Mehrfaches über demjenigen des Rennfeuers. Dieses kohlenstoffreiche Roheisen (Gusseisen) liess sich nicht mehr schmieden. Darum musste ihm in einem weiteren Arbeitsgang, dem sogenannten *Frischen*, der unerwünschte Kohlenstoff wieder entzogen werden.

Im Gegensatz zu den vielen Frischverfahren, die heute zur Anwendung gelangen, war früher nur das Glühfrischen bekannt. Die kohlenstoffhaltigen, erbsengrossen Eisenstücke wurden auf einem besonderen Herd bis zur Gluthitze erwärmt und nachher mit viel Luft, die durch Düsen im Herdboden und in den Seitenwänden eintrat, intensiv durchblasen. Dabei verband sich der im Vergleich zum Eisen unedle Kohlenstoff mit dem Luftsauerstoff und verliess in gasförmigem Zustand das Eisen. Das gleiche geschah mit weiteren unerwünschten Eisenbegleitern, wie Phosphor und Schwefel.

Bis um das Jahr 1960 konnte in der *Schmelze Sufers* die zum Blashochofen in Andeer gehörende Frischfeueranlage studiert werden. Leider ist dieses einzigartige Beispiel durch den Bau der N 13 und durch Verlegung der Pipeline Genua–Ingoldstadt zerstört worden, ohne dass ihr Aussehen wenigstens mit Hilfe von Plänen oder Fotos für die Nachwelt festgehalten worden wäre. Trotz verschiedenen Versuchen gelang es leider nicht mehr, das Bild der Anlage zu rekonstruieren.

Die Sufner Schmelze lag äusserst günstig östlich von Sufers auf einer Ebene südlich der Einmündung des Surettabaches in den Hinterrhein. Der Surettabach mit seinem grossen Gefälle lieferte die nötige Wasserkraft, und auch das Holz konnte von den steilen, bewaldeten Hängen in der Umgebung verhältnismässig leicht zur Hütte transportiert werden. Neben einigen überwachsenen Häusergrundrissen der Unterkünfte, die auf dem Stich aus dem Jahre 1820 dargestellt sind (Abb. 29), verraten nur noch zwei 1,5 m hohe Granitböcke, die als Lager für einen etwa 400 kg schweren Schmiedehammer dienten, die alte Schmelze.

Die Verhüttung der Buntmetallerze erfolgte teilweise in kleinen bis 2 m hohen Schachtöfen. Wegen dem niederen Schmelzpunkt dieser Erze war man meistens jedoch gezwungen, ähnliche Flammöfen wie beim Erzrösten zu verwenden. Die Beschickung der Herde bestand in diesem Falle aus einer Metalloxid-Holzkohle-Zuschlagmischung.

Die Verhüttung der Buntmetallerze geschah nicht in so grossem Umfange wie die Eisenerzeugung. Darum besaßen die erforderlichen Anlagen nicht die Ausmasse und die Qualität der Eisenverhüttungsanlagen. Es ist darum nicht verwunderlich, dass

Überreste dieser Einrichtungen nur noch spärlich und in schlechtem Zustand erhalten blieben.

Trotzdem haben in der *Schmelze von Ausserferrera* einige interessante Reste solcher Anlagen die Zeit überdauert. Die Schmelze von Ausserferrera liegt ähnlich wie die Sufner Schmelze auch in einem Mündungswinkel, der vom Averser Rhein und der Aua Granda gebildet wird, nördlich der Gemeinde Ausserferrera.

Die Anlage gliedert sich in drei Abschnitte (Abb. 8). Im oberen Teil befinden sich die Knappenhäuser. Ihrem verwinkelten Bau nach zu schliessen, waren sie in jeder Bergbauepoche wieder hergerichtet und teilweise erweitert worden. Heute sind nur noch zwei Kellergewölbe erhalten, der übrige Teil des Gebäudekomplexes ist zerfallen.

Die zu den Knappenhäusern gehörenden Verhüttungsanlagen dehnen sich unterhalb der Wohnstätten dem Ufer der Aua Granda entlang bis zum Averser Rhein aus. Aus den Mauerresten in diesem Gebiet und mit Hilfe der Schlackenfunde lässt sich ungefähr folgendes Bild der Schmelze rekonstruieren.

Im Gebiet zwischen den Knappenhäusern und der heutigen Kantonsstrasse stand die Eisenschmelze, in der das Eisenerz aus den zahlreich vorhandenen Eisenerzgruben des Ferreratales verarbeitet wurde. Von der bewegten Geschichte dieser Eisenschmelze zeugen viele Mauerreste. Heute lassen sich jedoch nur bei wenigen von ihnen Rückschlüsse auf ihre frühere Funktion ziehen. Zuerst in der Eisenschmelze befand sich bis vor kurzem innerhalb von Mauerresten eine runde 25 cm dicke Granitplatte mit einem Durchmesser von 1,5 m, die in der Mitte ein Loch besass. Möglicherweise diente sie als Aufschlagsplatte für die Pochstempel. Was mit dieser Platte in der Zwischenzeit geschehen ist, entzieht sich meiner Kenntnis. In einem tiefer liegenden Gebäuderest stehen zwei gleiche, 1,5 m hohe Granitböcke wie in der Sufner Schmelze, die das Gebäude als ehemalige Schmiede ausweisen (Abb. 30). Der 400 kg schwere Schmiedehammer wurde mit Wasserkraft angetrieben. Der Wassergraben, der mit Wasser aus der Aua Granda gespiesen wurde und dessen Reste man in der ganzen Schmelze finden kann, ist heute noch deutlich auf der Südseite des Gebäudes sichtbar, genauso wie der Durchgang der Wasserradachse im Gemäuer. An die Westseite des beschriebenen Gebäudes schliesst sich direkt ein weiteres Gemäuer an, bei dem die leichte Einsackung in seiner Mitte und die fein verteilten Eisensplitterchen in der Erde der Gebäudeumgebung auf einen Eisenverhüttungssofen, vermutlich ein Rennfeuer, schliessen lassen. Schlacken- und Sandablagerungen sowie eine grosse Anzahl Mauerreste unterhalb dieses Gebäudekomplexes deuten auf weitere Waschanlagen, Pochwerke und Verhüttungsöfen hin, die heute jedoch nicht mehr rekonstruiert werden können.

Ein aufschlussreiches Bild der Eisenschmelze um 1780, die damals von der Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera betrieben wurde, vermittelt Hacquet in seinem Bericht «physikalische und politische Reisen aus den Dinarischen durch die Julischen, Carnischen, Rhätischen in die Norischen Alpen im Jahre 1781 und 1783»: <sup>51</sup>

«Bevor ich Sesam (Schams) erreichte, blieb mir dieses schöne Gebirg gegen Osten zurück, und ich kam wieder zu Schiefer- und Granitbergen, es war eben der Felsschiefer, wovon ich zuletzt erwähnt habe. Ein paarmal fand ich schöne Klüfte von Lawezstein am Tage ausbeissen, im Anbruch ist er jederzeit sehr weich, aber wenn er eine Zeit am Tag ist, so wird er fester. Sesam (Schams) oder Schmölz (Schmelze) wie die Teutschen zu sagen pflegen, ist nichts als ein einschichtiges Eisenwerk, wo ich einen

Hohofen, ein paar Zerr- und andre kleine Feuer antraf. Da wir hier sehr abgemattet und unsre Pferde ohne Eisen hinkamen, so brauchten wir einige Hülfe, allein hier war ums Geld nichts zu haben. Ich wandte mich gleich zu dem Innhaber, der eben im Werke ankam, mit Erklärung, das ich ein Hüttenmann sey; auf dieses wurden wir alle drei wohl aufgenommen, und man führte mich gleich zu dem Hohofen, welcher Verbesserung brauchte, man machte mir verschiedene Fragen, um zu wissen, ob mein Vorgeben wahr sey: Als ich nun den Innhaber befriedigte, so wollte man auch haben, ich sollte sehen, wo es an dem Ofen gefehlt sey, dass er so schlecht gieng. Allein der Fehler war bald entdeckt, indem die Sturze mit dem Sumpf kein Verhältniss hatte, wo man dann sich vornahm, solches gleich abzuändern, allein der Hauptumstand war, einen guten feuerfesten Stein zu nehmen. Man hatte den Versuch mit vielen gemacht, allein keiner war tauglich, indem es lauter grober Granit war, und die Leute von Steinen nicht die geringste Kenntniss hatten. Indessen legte man mir doch einige andere Steinarten vor, womit sie Proben gemacht hatten, und nun sollte ich ihnen sagen, welchen ich am tauglichsten zu seyn glaubte: Da alles Granit war, aber einer aus mehr als zwei Drittel grünem Spekstein bestand, und das übrige klein weisskubischer Feldspath, etwas Glimmer und körnigter Quarz war, den man nur vom Feldspath ausnehmen konnte, wenn man den Stein nass machte, so griff ich zum leztern, dass man diesen zum Ofenfutter anwenden solle. Dieses befriedigte den Innhaber sehr; obgleich ein junger Mensch einen schlechten Granit für den ganzen Ofen schon hatte zurichten lassen, so achtete er doch diese Unkosten nicht, indem er aus seinen kleinen Feuerproben, die er mit den Steinen gemacht hatte, für besser erkannt, und meine Bestätigung hierüber erhielt, also gleich gab er den Gebrauch des erstern für diesen auf. Da ich an einem Sonntag hieher kam, so fand ich kein einziges Feuer, aber alle Vorkehrung schien mir so übel getroffen zu seyn, dass wenig oder kein Nutzen herauskommen kann.

Die Erzeugniss, vermöge der Menge der Erze, könnte auf ein paar tausend Zentner Gareisen des Jahrs gebracht werden, wohingegen die Innhaber solches nur auf einige hundert trieben. Alles ist auf Brescianische Art, ja auch selbst die Arbeiter sind von daher (Brescia), über welche man sich sehr beklagte. Der Hohofen wird ohne Bälge, sondern mit einer Wassertrommel getrieben, und so sind auch alle Feuer ohne gehörige Einschränkung.»

Das Hauptproblem bei der Verhüttung bestand also im Fehlen eines feuerfesten Steines. Nicht viel weniger schwerwiegend wirkte sich das Fehlen eines im Bergbau erfahrenen Meisters aus, der in einem Betrieb von solchem Umfang (100 Arbeiter) unentbehrlich war. Dies bestätigt auch die Beschreibung von Pfarrer Pool:<sup>99</sup>

«An einem gähherabstürzenden Bache sind die Wasserschmidten angebaut. Es sind hier zwei Hämmer, einer zu grobem, der andre zu dünnerm Eisen: Vier Schmide arbeiteten noch: sonst beschäftigte dies Eisenbergwerk den Sommr über gewöhnlich 100 Arbeiter. Verschiedene Gebäude sind verfallen, der Ofen ist halb ruiniert. Nach dem Zeugniss unserer Schlosser übertrifft das Ferrera-Eisen an Dehnbarkeit, Zähigkeit und Geschmeidigkeit alle andere Eisenarten, die vom Auslande her in Bünden eingeführt werden. Allein seit einigen Jahren ist kein Eisen hier geschmolzen worden, auch werden keine Anstalten zu neuen Schmelzungen gemacht. Die Erze wurden des Winters, wenn der Schnee die Höhlungen der Felsen ausgefüllt, zwo Stunden weit vom Gipfel des Berges heruntergeführt, in Säcken, die mit Schweinshäuten belegt waren. Das Aussprengen, Stampfen, Erlesen, Herbeischaffen der Erze

war so kostspielig, dass dies wahrscheinlich die Ursache des Verfalls der ganzen Unternehmung ist, denn an Holz zu Kohlen wäre kein Mangel.»

Aus den Beschreibungen von Hacquet und Pool gewinnt man ein sehr gutes Bild über die unhaltbaren Zustände in allen Bereichen der Eisenschmelze. Die erwähnte Verhüttungsanlage stand zweifellos ausserhalb von Ausserferrera. Hacquet verrät in seinem Bericht auch, dass alles auf «Brescianische Art» betrieben wurde. Dies zeigt, dass es sich bei der Eisenverhüttungsanlage um einen brescianischen Flossofen handelte, einem Ofentyp in der Entwicklungsreihe, die vom einfachen Rennfeuer schlussendlich zum imposanten Blashochofen führte. Mit dem Flossofen liess sich, wie der Name andeutet, erstmals in der Geschichte flüssiges Roheisen erzeugen.

Das heutige Bild der Schmelze Ausserferrera wird jedoch nicht von der Eisenschmelze, die oberhalb der Kantonsstrasse im Walde versteckt liegt, geprägt, sondern vom Kamin, das zur Kupfer- und Silbergewinnung dienenden Anlage unterhalb der Strasse gehört. Dieser Teil der Schmelze ist im Jahre 1972 gesichert und unter Denkmalschutz gestellt worden. Das 10 m hohe Kamin ist Bestandteil eines  $13 \times 11$  m grossen, zweiteiligen Gebäudes, das um 1864 vermutlich von der englischen Gesellschaft «Val Sassam Mines Company» errichtet wurde und in dem neben den eigentlichen Verhüttungsanlagen auch noch Pochwerk und Waschanlage standen (Abb. 31).

Die Innenmasse des Kamins betragen  $0,7 \times 0,7$  m. Am Grunde auf der Südseite des Kamins im Gebäudeinnern befindet sich das Russloch. Auf der Nord- und Ostseite, 1,5 bzw. 2 m über dem Kamingrund sind zwei 0,6 m breite und 1,2 m hohe Rauchabzugöffnungen ausgespart, an die je ein Flammofen angebaut war. Während die Spuren desjenigen auf der Ostseite bis auf wenige unzusammenhängende Mauerreste zerstört sind, erkennt man 10 m neben der nördlichen Aussparung noch den gewölbten Eingang zum Feuerraum des Flammofens. Der grosse Abstand von 10 m zwischen Feuerungsraum und Rauchabzugöffnung lässt auf eine ausserordentlich grosse Arbeitsfläche zum Ausbreiten der Erze schliessen. Vermutlich waren die beiden Öfen so gebaut, dass sie je nach Bedarf sowohl zum Rösten wie auch zum Verhütten verwendet werden konnten.

Von der Poch- und Waschanlage im Gebäudeinnern sind keine identifizierbaren Reste mehr vorhanden. Die Grösse der Waschsand- und Schlackenhalde unterhalb des Gebäudes lässt auf einen umfangreichen Verhüttungsbetrieb schliessen.

Unter dieser jüngsten Anlage der Schmelze ziehen sich, wie Schlacken und Erzbruchstücke verraten, noch weitere Mauerreste von Aufbereitungs- und Verhüttungsanlagen für die Erze von Ursera bis ans Ufer des Averser Rheins hin, die bedeutend älter sein müssen, deren Funktion im einzelnen aber nicht mehr ersichtlich ist.

Oberhalb der neuen Anlage, unmittelbar über der Kantonsstrasse, sieht man die Reste einer Rampe, hinter der sich eine Deponie leicht vererzten Gesteins aus den Gruben von Ursera ausdehnt. Möglicherweise bildete diese Rampe die Talstation der von der «Val Sassam Mines Company» erstellten Transportseilbahn.

Eine weitere wichtige Verhüttungsanlage liegt nördlich von Innerferrera auf der linken Seite des Averser Rheins unterhalb der Erzlagerstätte Martegn, unmittelbar südlich des Eingangs zur Kavarnenzentrale der Kraftwerke Hinterrhein. Obwohl die Schmelze nur zwischen 1806 und 1827 in Betrieb stand, wurde in den 21 Betriebsjahren wahrscheinlich mehr Eisen produziert, als die Schmelze von Ausserferrera

in einer über 200 Jahre anhaltenden Geschichte geliefert hat, denn in den Jahren 1805 bis 1827 waren über 150 Mann im Eisenerzbergbau des Ferreratalts beschäftigt, und das Zentrum dieses Bergbaus bildete die *Schmelze Innerferrera*.

Von den Ruinen der Schmelze sieht man heute nicht mehr viel Interessantes. Sie wurden wahrscheinlich beim Zentralenbau vernichtet. Auffallend sind nur die Eckpfeiler von vier Knappenhäusern, die früher durch Strickwände miteinander verbunden waren. Abgesehen von einigen unbedeutenden Mauerresten, sieht man von den Ofenanlagen nichts mehr. Das einzige, was diese Mauerreste verraten, ist, dass die Öfen direkt am Averser Rhein standen, der auch die nötige Wasserkraft lieferte. Mündlichen Überlieferungen zufolge sollen zwei grosse Blashochöfen bestanden haben. Dies wird durch das Auffinden von nicht schmiedbarem grauem Roheisen innerhalb der Mauerruinen und durch die Ofendarstellung auf einer zeitgenössischen Bergwerkskarte (Abb. 27) bestätigt. Neben den Überresten der Hochofenanlagen ist auch noch eine der bereits mehrfach beschriebenen Röstfeuergruben vorhanden. Weiter lassen einige Schlackenfunde vermuten, dass in der Schmelze ebenfalls eine geringe Menge Buntmetallerze verhüttet wurde.

Neben diesen Hauptverhüttungsanlagen existierten natürlich noch eine Anzahl von Hüttenplätzen, deren Bedeutung geringer war und die im Laufe der Zeit in Vergessenheit gerieten. So deutet der Alpname *Sut Fuina* (unter dem Herd) eine Ofenanlage an, die zu den gleichnamigen Erzlagern oberhalb der Alp gehörte. 100 m östlich der Alphütten konnten wirklich die von Gras überwachsenen Ruinen einer Verhüttungsanlage entdeckt werden, die wahrscheinlich dafür verantwortlich ist, dass in ihrer Umgebung heute kein Wald mehr wächst, obwohl die Höhenlage es erlauben würde.

## 4. GESCHICHTE DES BERGBAUS

### 4.1. Vorurkundlicher Bergbau

Die erste schriftliche Erwähnung des Bergbaus im Hinterrheingebiet geht nur ins Jahr 1605 zurück.<sup>1</sup> Im Vergleich mit anderen ehemaligen Bergbaugebieten im Kanton ist das sehr spät. Man führte das Fehlen von Urkunden aber nicht darauf zurück, dass die Schamser Erze erstmals im Jahre 1605 abgebaut worden sind, sondern oft wurde versucht, Theorien über die Vorgeschichte des Schamser Bergbaus aufzustellen. Solche Theorien haben aber immer einen Haken. Sie können nicht bewiesen werden, und der Nächste, der sich mit dem gleichen Thema befasst, kann möglicherweise gerade das Gegenteil behaupten. Dies hat heute dazu geführt, dass solche Theorien als historische Tatsachen angesehen werden, obwohl sie nirgends belegt sind. In der folgenden «Beschreibung» des vorurkundlichen Bergbaus geht es mir deswegen nicht darum, zu den vielen Theorien noch eine weitere hinzuzufügen, sondern ich möchte die zwei wichtigsten Anhaltspunkte des vorurkundlichen Bergbaus möglichst objektiv beschreiben und dann die früheren Theorien auf ihre Glaubwürdigkeit überprüfen.

Die Namen Ferrera und Calantgil sind wohl die ältesten Zeugen des Bergbaus im Hinterrheingebiet. Ihre Bedeutung ist klar. Der Name Ferrera stammt vom lateinischen Wort «ferrum» (Eisen) ab. Der Name Calantgil wird heute weniger verwendet.

Er ist der ursprüngliche romanische Name für Innerferrera, während früher mit der Bezeichnung «Ferrera» nur Ausserferrera gemeint war. Die Ortsnamen Inner- und Ausserferrera sind neueren Ursprungs. Wie der Name Ferrera geht auch das Wort Calantgil auf den Bergbau zurück. Es entstand vermutlich aus dem lateinischen Wort «cuniculus», was «Erzgrube» bedeutet.<sup>96</sup>

Die lateinische Herkunft dieser Wörter verleitete nun sofort zu der Behauptung, die Römer hätten als erste im Ferreratal Bergbau betrieben. Dabei vergass man aber, dass die Namen auch aus dem Rätoromanischen, dem nächsten Verwandten des Lateinischen, hervorgegangen sein könnten.

Eine Abschätzung des Alters der beiden Namen ist darum nur mit Hilfe ihrer ersten urkundlichen Erwähnung möglich. Diese erfolgte beim Namen Ferrera meines Wissens im Jahre 1527.<sup>2</sup> Es gelang mir nicht, die von Mani im Schamser Heimatbuch leider ohne Quellenangabe veröffentlichte Behauptung, der Name «Ferrera» werde bereits im 14. Jahrhundert verwendet, zu belegen. Das Wort «cuniculus», der ältere der beiden Namen, wurde gemäss dem rätischen Namenbuch erstmals im Jahre 765 im Testament des Bischofs Tello von Chur erwähnt, hat jedoch damals zum fraglichen Bergbau im Hinterrheingebiet keine direkte Beziehung.

In der aus dem Jahre 1226 stammenden Erblehensurkunde des Rheinwalds wurden sämtliche Erzfunde vom Recht der Erbleihe, das heisst von der freien Vererbung auf die Nachkommen, ausbedungen.<sup>3</sup> Leider ist dabei nur von Erzfunden die Rede. Dieser Ausdruck lässt keine Rückschlüsse auf vorhandenen Bergbau zu, denn er sagt nicht aus, ob bereits Erz gefunden worden war oder ob man nur auf das Auffinden von solchem hoffte.

Im Kaufvertrag, durch den der Churer Bischof von Graf Jörg von Werdenberg-Sargans die Landschaft Schams erwarb und der im Jahre 1458 abgeschlossen wurde, sind die Herrschaftsrechte einzeln aufgezählt.<sup>4</sup> Bergbau, Erz und Metalle finden aber nirgends Erwähnung, obwohl der gleiche Verkäufer bei der Abtretung des erzarmen Heinzenberges im Jahre 1475 auch die Erze erwähnt.

Fortunat Sprecher, der zuverlässigste Bündner Chronist des 17. Jahrhunderts, berichtet in seinen Aufzeichnungen, dass im Jahre 1570 im Schams 5 Bergwerke in Betrieb standen, nämlich dasjenige ob Zillis in der Alp Taspegn, dasjenige ob Andeer (La Tschera?), das allgemein bekannte Erzbergwerk in Ferrera (Sut Fuina, Fianel) und das Silberbergwerk ebendasselbst (Ursera).<sup>5</sup>

Über die Zuverlässigkeit dieser Angaben bestehen im Prinzip keine Zweifel. Obwohl Fortunat Sprecher um 1650 starb und darum während der von ihm erwähnten Bergbauepoche um 1570 im besten Falle ein Kind war, besitzen diese Angaben mindestens eine glaubwürdige Grundlage, denn für die Entstehung von vollkommen falschen Berichten ist eine Periode von 50 Jahren zu kurz.

Die Verkaufsurkunde aus dem Jahre 1458, die keinen Bergbau erwähnt, und das erstmalige urkundliche Erscheinen des Namens Ferrera im Jahre 1527 erlaubt, die Aufnahme des Bergbaus im Schams an den Beginn des 16. Jahrhunderts zu setzen. Gestützt wird diese Annahme durch die Beschreibung von Sprecher, der einen verhältnismässig ausgedehnten Bergbau in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts erwähnt.

Nun noch zu einigen «Gerüchten» über den vorurkundlichen Bergbau, die sich als Sage überliefert haben.

In verschiedenen Beschreibungen wird erwähnt, dass im Abbaustollen des Valle di Lei Schrämmspuren sichtbar seien, das heisst Spuren, die auf einen Abbau mit Hammer und Brecheisen ohne Sprengstoff (Kp. 3.4.1.) hindeuten. Dies verleitete sofort dazu, diesen Abbau als sehr alt zu datieren. Unterstützung fand diese Hypothese noch durch eingemeisselte Schriftzeichen in den Felsblöcken des zusammengestürzten Stollens, die nach mündlichen Überlieferungen als römische Schriftzeichen gedeutet wurden, obwohl sich die Jahreszahl 1934 deutlich entziffern lässt. Auch die erwähnten Schrämmspuren waren vermutlich nur Phantasiegebilde. Ich fand sie auf alle Fälle trotz intensivem Absuchen nicht. Dagegen befinden sich im Innern des Stollens nur drei Meter vom Fenster entfernt drei 10 cm tiefe Sprenglöcher im Felsen. Diese reichen in meinen Augen aus, um alle Behauptungen über den vorurkundlichen Bergbau an dieser Stelle im Valle di Lei zu widerlegen.

Die Gruben im Valle di Lei wurden auch mit dem Plurser Patriziergeschlecht Verternati-Franchi in Zusammenhang gebracht, das mit seiner finanziellen Beteiligung den Bündner Bergbau um 1600 entscheidend förderte. Dieses Geschlecht soll vor 1618 (Bergsturz von Plurs) auch im Schams sieben Gold- und Silbergruben besessen haben. Der Ursprung dieser Angaben ist mir schleierhaft. Sicher ist nur, dass das Geschlecht der Vertemati-Franchi, dessen Bergbau ja bereits in die urkundlich belegte Zeit fällt, in den vorhandenen Akten nirgends erwähnt wird und dass die «Silbergruben» von Ursera und vielleicht auch von Taspegn zur fraglichen Zeit im Besitze des Freiherrn von Haldenstein standen.

Im Volksmund wird noch eine weitere interessante Angabe über den Bergbau im Valle di Lei herumgeboten. Man weiss zu berichten, dass südlich der heute noch sichtbaren Abbaustelle ein weiterer tiefer Stollen bestand. Eine Eisentüre hätte den Zugang zu den reichhaltigen Gold- und Silberadern verhindert. Unglücklicherweise war dieser interessante Stollen aber von einem heute noch sichtbaren Felssturz verschüttet worden. Natürlich ist über den Zeitpunkt des Losbrechens der Felsmassen nichts mehr in Erfahrung zu bringen. In meinen Augen klingt die Geschichte sehr nach Sage. Möglicherweise hat sie aber doch eine wahre Grundlage.

Auch vom Römerstollen in Ursera weiss man zu erzählen, er sei sehr alten Ursprungs (darum Römerstollen). Dies versuchte man wieder mit Schrämmspuren an den Stollenwänden zu beweisen. Aber auch diese Schrämmspuren sind nirgends zu finden. Weiter scheint mir problematisch, dass ausgerechnet der Stollen, der überhaupt keine Anzeichen auf Vererzungen besitzt, der älteste Abbau von Ursera sein soll.

Schlackenfunde im Madris, deren Entstehung man zeitlich nirgends einordnen konnte, versuchte man ebenfalls mit vorgeschichtlicher Entstehung zu erklären. In dieser Arbeit ist es aber gelungen, diese Schlacken in den urkundlich belegten Teil einzugliedern (Kp. 4.3.).

## 4.2 Anfänge des urkundlich belegten Bergbaus (1605–1630)

### 4.2.1. Eisenerzbergbau des H. J. Holzhalb 1605–1617

Die erste urkundliche Erwähnung des Bergbaus im Schams und Rheinwald stammt aus dem Jahre 1605. Interessanterweise bezieht sich diese Urkunde nicht auf den Bergbau im Schams, sondern nur auf denjenigen im Rheinwald. Die Urkunde, ein

Pachtvertrag<sup>1</sup> zwischen der Gemeinde Sufers und H. J. Holzhalb, Rat der Stadt Zürich und alter Landvogt im Sarganserland, wurde am 18. März 1605 unterschrieben. Dieser Vertrag spricht Holzhalb das Recht zu, auf dem Gebiet der Gemeinde Sufers alle auffindbaren Erze, die Stahl, Eisen, Kupfer, Blei oder andere Metalle enthalten, Kristalle allein ausgenommen, auszubeuten. Weiter wurde ihm das Recht eingeräumt, eine Schmelze und eine Schmiede zu errichten und das dazu benötigte Wasser nach Gutdünken abzuleiten. Daneben durfte er im Schwarzwald, der sich auf der rechten Talseite am oberen Ende der Rofflaschlucht ausdehnt, nach Belieben Holz zum Kohlebrennen und zur Herstellung der für den Bergbau nötigen Gebrauchsgegenstände schlagen. Für diese Rechte erhielt die Gemeinde Sufers jährlich auf St. Michael einen Zins von 48 Gulden in harter Churerwährung. Daneben musste Holzhalb jährlich 30 Zentner Eisen der Gemeinde zu einem Vorzugspreis überlassen (Abb. 32).

Dieser Vertrag wurde im Jahre 1609 auf die übrigen Gemeinden des Rheinwalds ausgedehnt,<sup>8</sup> weil der Schwarzwald im Grenzgebiet der Landschaft liege und somit diese über das Holz zu verfügen habe. Die übrigen Gemeinden erklärten sich mit den Vertragspunkten von Sufers einverstanden, wenn Holzhalb ihnen jährlich insgesamt 50 Gulden (zu den 48 Gulden der Gemeinde Sufers) bezahle.

Ein entsprechender Vertrag zwischen der Landschaft Schams und Holzhalb ist nicht vorhanden. Streitschriften zwischen Holzhalb und der Landschaft, die ich später erwähnen werde, zeigen aber, dass Holzhalb auch im Schams Bergbau betrieben hat.

Das Hauptgewicht des Bergbaus von Holzhalb lag vermutlich im Rheinwald, denn wie wir später sehen werden, bestand im Schams erst ab 1613 eine Schmelze. Holzhalb war gezwungen, alle Erze im Rheinwald zu schmelzen. Dies unterstreicht ein Satz im Sufner Vertrag, in dem Holzhalb erlaubt wird, Erze von auswärts einzuführen und zu verhütten (Schamser Erze).

Die Lage der Rheinwaldner Schmelze lässt sich aus Angaben des Sufner Vertrages ermitteln. Die Schmelze muss auf dem Boden der Gemeinde Sufers liegen und sich in der Nähe eines Baches mit Wasserfall befinden. Dazu muss noch Holz aus dem Schwarzwald leicht zugeführt werden können. Der einzige Platz, auf den alle diese Punkte zutreffen, ist die Wiese nördlich des Staudammes von Sufers auf der rechten Rheinseite, die heute noch Sufner Schmelze heisst. Holzhalb hat dort vermutlich die erste Schmelze errichtet.

Holzhalb baute nach meiner Ansicht vor allem Eisenerz ab, obwohl der Vertrag von Sufers auch die Gewinnung anderer Erze erlaubt hätte, denn wie die Bergwerksbeschreibung zeigt (Kp. 3.3.), sind Buntmetallerze auf dem Gebiet der Gemeinde Sufers nur sehr spärlich anzutreffen, dagegen befinden sich im Surettatal damals abbauwürdige Eisenerzlager, die von Holzhalb sicher ausgebeutet worden waren.

Im Schams betrieb Holzhalb wahrscheinlich die Gruben von Sut Fuina und Fianel, vielleicht auch noch die von Ursera. Urkundlich lässt sich in dieser Beziehung aber nichts nachweisen.

Über den Verlauf der Eisengewinnung von Holzhalb in finanzieller wie auch mengenmässiger Hinsicht ist nichts bekannt. Einen Bergbau von grossem Umfang erlaubten jedoch die beschränkten Lager des Surettatales sicher nicht. Aus einer Urkunde<sup>7</sup> geht hervor, dass Holzhalb ab 1610 mit einem gewissen Huber zusammenarbeitete. Irgendwie muss das Unternehmen aber in Schwierigkeiten ge-

raten sein, denn im Jahre 1611 wurden die Schamser Silbererze an den Freiherrn von Haldenstein verpachtet.<sup>8</sup> Gleiches geschah mit den Rheinwaldner Silbererzen im Jahre 1613.<sup>9</sup> In beiden Verträgen wurde aber nur der Silbererzabbau gestattet. Im Rheinwaldner Vertrag wird sogar ausdrücklich erwähnt, dass die Eisenerze ausschliesslich von Holzhalb ausgebeutet werden durften. Trotzdem erklärte Holzhalb, die Verleihung sei «wider Brif und Siegel»,<sup>7</sup> und er begann mit den Landschaften Schams und Rheinwald einen Prozess, in dem sich sogar die Stadt Zürich für ihren Bürger einsetzte. Schlussendlich trug aber doch der Freiherr von Haldenstein den Sieg davon.

Holzhalb starb am 1. August 1617. Sein Sohn prozessierte aber mit den beiden Landschaften weiter. Ein Gerichtsprotokoll überliefert uns sogar die interessante Inschrift auf dem Grabstein von Holzhalb:<sup>7</sup>

«Hauptman Hans Jakob Holtzhalb alter schultthes, gewesener Landvogt beider grafschafften Khiburg und Sargans, des Ratts der Statt Zürich, ein Anheber und Erbuwer der Schambschischen und Rinwaldischen Bärchwärchen, nach Erbuwung derselbigen mit Costung vyll sines Hab und guotts auch vyll Rechtens wyder gegeben brieff und sigell, so wyder im gefuertt, ist er vonn khumer gestorben den 1. Augusti anno 1617 sines Alter im 75sten.»

Diese Inschrift zeigt, dass der von Holzhalb betriebene Bergbau nicht rentabel war. Die Worte «Anheber und Erbuwer der Schambschischen und Rinwaldischen Bergwärchen» beweist, dass erst mit Holzhalb der richtige Bergbau begann und dass die älteren Abbaue nur versuchsweise und regellos erfolgt waren.

Der Betrieb im Sufner Bergwerk war aber schon vor dem Tode von Holzhalb eingestellt worden. Fortunat Sprecher berichtet in seiner Cronica:<sup>10</sup> «In Sufers ist das Eisenbergwerk, das nicht vor vielen Jahren aufgericht, nicht mehr in sein Wesen.»

#### 4.2.2. *Buntmetallbergbau des Freiherrn von Haldenstein 1611–1623*

Im Jahre 1612 erhielt Freiherr Thomas von Haldenstein das Münzregal.<sup>11</sup> Natürlich versuchte der Freiherr, das Metall zur Münzherstellung möglichst nahe und auf eigene Rechnung zu gewinnen, damit der Gewinn an den selbstgeprägten Münzen grösser würde. Der Freiherr pachtete darum Gruben im Schams und Rheinwald.

Am 16. Juni 1611 verliet die Landschaft Schams dem Freiherrn von Haldenstein «alle bergwerk von ertz, so in unserem gebiet erfunden werden, oder in khünftigen zytt mochtind erfunden werden, usgenommen ysen, stachel (Stahl) und kristallenertz».<sup>8</sup> Für dieses Recht musste der Freiherr jährlich einen Zins von 100 Gulden in guter Währung bezahlen. Den Zins bis zum Jahre 1614 übergab er schon bei der Vertragsunterzeichnung.

Auch mit der Landschaft Rheinwald schloss der Freiherr am 1. April 1613 einen entsprechenden Vertrag<sup>9</sup> über den Abbau aller Erze, ausgenommen Eisenerz. Der Pachtzins betrug jährlich 40 Gulden.

Dem Vertrag mit der Landschaft Rheinwald kam wahrscheinlich keine grosse Bedeutung zu. Der Freiherr wird kaum die kleinen Buntmetallvorkommen des Rheinwalds ausgebeutet haben, wenn im Schams weit reichhaltigere Vorkommen zur Verfügung standen.

Der Bergbau des Freiherrn beschränkte sich nur auf die Buntmetallgewinnung, vor

allem auf den Abbau von Silbererzen. Das zeigen die Verträge deutlich, und bei einer Verwendung der Metalle zur Herstellung von Münzen ist das auch nicht anders zu erwarten.

Für den Abbau der Buntmetallerze kommen zwei Lagerstätten in Frage; diejenige von Taspegn und diejenige von Ursera (evtl. noch Valle die Lei). In den zeitgenössischen Schriftstücken<sup>12, 13</sup> steht der Name Silberbergwerk immer in der Einzahl. Mit diesem Silberbergwerk waren, wie später der Standort der Verhüttungsanlage zeigt, sicher die Gruben von Ursera gemeint. Die Behauptungen, der Freiherr habe in Taspegn ebenfalls Erz abgebaut, kann auf keine Weise belegt werden. Auch der Abbau der Gruben im Valle di Lei ist nicht eindeutig. Im Grenzstreit um das Valle die Lei von 1644 erklärten die Schamser, die Landschaft hätte die dortigen Erzgruben verlost.<sup>14</sup> Also waren die Gruben damals nicht nur bekannt, sondern sie wurden zeitweise auch abgebaut. Für einen etwas später als in Ursera begonnenen Bergbau im Valle die Lei spricht auch die nachträgliche Verleihung des Privilegs zum Prägen von Goldmünzen, denn die Erze des Valle di Lei waren nach damaligem Dafürhalten goldhaltig.

In der Landschaft Schams bestanden um 1611 keine Verhüttungsanlagen. Das beweist die Vereinbarung, die der Freiherr mit den Besitzern des Filisurer Bergwerkes, dem Vikar Johann Salis von Samaden und den Vettern Nicolo und Ottavio Vertemma-Franchi von Plurs, am 11. März 1613 abgeschlossen hatte.<sup>15</sup> In diesem italienisch geschriebenen Vertrag verpflichtete sich der Freiherr, das abgebaute Silber- und Kupfererz gereinigt in Andeer abzuliefern. Die Eigentümer des Filisurer Bergwerkes versprachen, das Erz mit Sorgfalt zu schmelzen und von Zeit zu Zeit dem Freiherrn das gewonnene Metall zu übergeben. Das erschmolzene Kupfer verblieb der Filisurer Gesellschaft zur Deckung der Schmelzunkosten.

Der Erneuerungsvertrag aus dem Jahre 1614<sup>15</sup> lässt auch Rückschlüsse auf den Umfang der Abbauarbeiten des Freiherrn zu. Der Freiherr musste nämlich monatlich 80 Zentner geschiedenes Silbererz zur Schmelze nach Filisur liefern.

Interessant ist aber auch der zweite Teil des Vertrags. Dort erhält der Freiherr das Recht, die übrige Erzmenge «nella mia schmelza novamente fatta in Ferera» zu verarbeiten. Über den Standort dieser Schmelze sagt der Vertrag nichts. Wichtig ist jedoch, dass der Freiherr zwischen 1611 und 1614 im Schams die erste urkundlich belegte Verhüttungsanlage errichtet hat. Die Lage dieser Schmelze lässt sich leicht rekonstruieren. Gemäss Vertrag stand sie im Ferreratal. Für den Herantransport der Erze von Ursera bot sich der Platz an, wo alle später gebauten Schmelzen des Raumes Ausserferrera standen, nämlich nördlich von Ausserferrera an der Averser-Strasse, am rechten Ufer des Averser Rheins (Kp. 3.4.5.). Nach Mani<sup>16</sup> trägt das Knappenhaus der betreffenden Schmelzanlage die Jahreszahl 1613. Ich konnte diese Jahreszahl nirgends entdecken. Auch ist das Gebäude der damaligen Schmelze nicht mehr erkennbar, da die Anlage im Laufe der Zeit von vielen Bergbauherren umgebaut und erweitert wurde.

Der Freiherr von Haldenstein betrieb im Schams für damalige Begriffe sicher einen umfangreichen Bergbau, denn er lieferte, auch nach der Errichtung der eigenen Schmelze, weiterhin monatlich 8 Tonnen Erze nach Filisur.<sup>15</sup> Natürlich überwachte der Freiherr die Bergwerke nicht persönlich, sondern er setzte Conrad Nüscherer aus Zürich, der vorher in der Haldensteiner Münzstätte tätig gewesen war, als Verwalter

ein. Wie weit jedoch folgende Beschreibung von Scheuchzer,<sup>17</sup> der die Gruben 100 Jahre später besuchte, zutrifft, lässt sich nicht mehr beurteilen:

«Diesmalen (1706) werden noch die Gruben im Schamsertale ob Andeer gebaut. Nicht aber mit solchem Glück wie zu Anfang des jüngst verwichenen Jahrhunderts in Bestand Herrn Holzhalb und Nüscheler von Zürich. Diese waren so glücklich, dass sie alle vierzehn Tage ein Stück Silber gegossen, so schwer, dass der stärkste Mann genug daran zu tragen hatte; die Unkosten bezahlten sie aus dem Blei und Kupfer. Die Gänge in den Gruben waren so reich, dass die Knappen, wenn sie am Abend aus der Grube gegangen und ein Feuer darein gemacht (Feuersetzen, Kp. 3.4.1.), am Morgen ein ziemlich Stück rein ausgegossenes Silber darin gefunden. Sie theilten den Armen grosse Almosen aus, und jemehr sie gaben, desto reichern Segen genossen sie am Bergwerk. Sonderlich wird Frau Regula Nüscheler als eine rechte Mutter der Armen, welche sie alle Freitag mit Fleisch, Suppen und Brot gespiesen, gerühmt. Nach dem Tode hörten die Almosen auf und mit ihnen der Bergseegen, es enstunden allerlei Misshelligkeiten und ging alles zu Grund.»

Die Verknüpfung der Namen Holzhalb und Nüscheler hat viele Verfasser von Untersuchungen über den Schamser Bergbau veranlasst, Nüscheler als Teilhaber von Holzhalb zu nennen. Die Urkunden und Briefe beweisen jedoch das Gegenteil. Auch ist die Beschreibung masslos übertrieben ausgefallen.

Auch Lehmann schreibt über das Bergwerk des Freiherrn:<sup>18</sup>

«Alda ist auf der alten Silbergrub genannt hoch am Gebirg. Die Verleihung musste durch die gesamte Schamser Landschaft geschehen. Seyn alda eilf Zechen am Tag fast Ringweis übereinander, ein oder zwei Klafter unter der Tammerde auf das tiefeste. Zwei Gruben führen in einem harten, grauen und mit weissbleichem Schiefer vermischten Kalkgebirg, die Kluft auf 12 Uhr Abend und Morgen auseinander verhaut worden und verflächen sich auf sechs Uhr Abends am Tag unter sich bei 30 Klafter verhaut worden, weilen es aber voll Wasser, alt Holz und Pirg gewesen ist, hat man alda nit suchen können, als zwei Klafter in das Wasser auf das alt Holz vom Perg hinabgestaigert worden.»

Diese Beschreibung gibt ein wenn auch schwer rekonstruierbares Bild über den Umfang der Abbaue des Freiherrn. Man sieht deutlich, dass sich der Bergbau nicht nur auf Tagabbaue beschränkte, sondern dass auch kurze Stollen (2 Klafter = 3,60 m) vorgetrieben wurden. Auch zeigt die Beschreibung, dass die Gruben unsachgemäss angelegt waren, so dass sie unbegehrbar wurden (Wasser, Schutt, Holz). Dies wirkte sich, wie später beschrieben wird, schwerwiegend auf die Fortsetzung des Bergbaus in Ursera aus.

Der Bergwerksverwalter des Freiherrn von Haldenstein, Conrad Nüscheler, erwarb schnell das Vertrauen der Schamser Bevölkerung. Er wurde ins Schamser Bürgerrecht aufgenommen, und im Juli 1620, also in der Zeit des Veltliner Mordes, erhielt Nüscheler von der Schamser Bevölkerung sogar den Auftrag, für die Landschaft 20 Musketen mit Zubehör zu beschaffen.<sup>19</sup>

Diese geachtete und feste Stellung im Schams veranlasste Nüscheler wahrscheinlich auch, das Silberbergwerk vier Jahre lang auf eigene Rechnung zu betreiben,<sup>20</sup> als um 1618 die Zahlungen des Freiherrn ausblieben. Ebenso beutete er wahrscheinlich die Eisenbergwerke im Raume Sufers aus, die spätestens seit 1617 stillstanden und im Jahre 1618 dem Freiherrn von Haldenstein verliehen wurden.<sup>21</sup>

Obwohl der Freiherr der Landschaft den Pachtzins längere Zeit schuldig blieb, gab er die ihm zustehenden Rechte auf das Eisenbergwerk von Sufers und vor allem auf das Silberbergwerk von Ursera nicht auf. Am 23. März 1622 reichte Nüscherer beim Schamser Landammann Silvester Cathrina eine Beschwerde gegen den Freiherrn ein.<sup>20</sup> Nüscherer erklärte, dass er seit 1618 vom Freiherrn kein Geld mehr erhalten und sogar dessen Schulden bezahlt hätte. Weiter geht aus dem Schreiben hervor, dass der Freiherr den ganzen abgebauten Erzvorrat «so ich in den vier Jahren uff mein Kostung habe präparieren lassen und wegen Kriegsläufen (Beginn der Bündner Wirren) nit uffschmelzen mögen» beschlagnahmen liess. Nüscherer steckte also während vier Jahren Geld, das er von einem Herrn Riess in Cleven (Chiavenna) entlehnt hatte, ins Bergwerk, ohne dabei irgend etwas einzunehmen. Er forderte darum in seinem Schreiben die Landschaft auf, ihn gegen den Freiherrn zu unterstützen. Über den Ausgang des Streites sind keine urkundlichen Belege vorhanden. Wahrscheinlich entschied er sich aber zuungunsten von Nüscherer. Dieser verliess nämlich noch im Jahre 1622 die Dienste des Freiherrn.

Aber damit waren die Streitigkeiten im Schamser Bergbau nicht beseitigt. Der Freiherr von Haldenstein schien nämlich das Interesse am Schamser Bergbau doch verloren zu haben, denn seine Zahlungen für Belegschaft und Unterhalt der Gruben und Schmelze blieben weiter aus. Das beweist folgende Klageschrift:<sup>29</sup> «Im Namen der ganzen ehrsamten Knappenschaft und des Werkvolks» wird der Herr von Haldenstein angeklagt, die ganze Knappenschaft und deren Familien dem Hungertod oder Schulden ausgesetzt zu haben. Die Landschaft Schams wurde darum ersucht, den Angestellten die Erlaubnis zum Schmelzen und Verkaufen des gewonnenen Erzes zu geben, damit die Not gelindert werden kann.

Durch diese schweren Beschuldigungen schien der Freiherr endlich genötigt, etwas im Schamser Bergbau zu unternehmen. Er vermittelte der Landschaft einen neuen Interessenten für ihre Bergwerke, dem er alle seine Rechte im Schams übergab.

#### 4.2.3. *Bergbauabsichten des Christoph Oerber 1623*

Diesen neuen Interessenten am Schamser Bergbau fand der Freiherr in der Person von Christoph Oerber, Münzmeister des Herzogs Leopold von Österreich. Das Abkommen zwischen ihm und dem Freiherrn war jedoch ziemlich undurchsichtig, so dass die Landschaft Schams erst nach weiteren Streitereien<sup>23</sup> den Herrn Oerber im Jahre 1623 als Bergwerksbesitzer anerkannte.

Im Pachtvertrag zwischen Oerber und der Landschaft<sup>24</sup> ist wieder nur von einem Silberbergwerk die Rede. Daraus kann man nun endgültig schliessen, dass die Gruben von Taspegn vom Freiherrn nicht abgebaut worden sind. Ein weiterer Beweis dafür stellt auch die Tatsache dar, dass in zeitgenössischen Bergbauschriften immer nur von Kupfer und Silber (Ursera), nie aber von Silber und Blei (Taspegn) die Rede ist.

Oerber bewarb sich gleich nach der Übereinkunft mit der Landschaft um das Bürgerrecht im Schams, «um desto lustiger, fridsamer und rüewiger allhier residieren zu können».<sup>25</sup> Im Jahre 1623 erwarb Oerber auch Bergwerke in Sils im Engadin,<sup>26</sup> nachdem er schon 1619 mit Johann v. Salis-Samedan über eine Beteiligung am Filisurer Werk verhandelt hatte.<sup>27</sup>

Bei Christoph Oerber, Münzmeister des Herzogs Leopold, ging der Schamser Bergbau in die Hände einer einflussreichen, für meine Begriffe fast zu einflussreichen Persönlichkeit über. Es stellt sich zwangsläufig die Frage, ob sich dieser Oerber nur wegen den Bergwerken in Graubünden aufhielt. Das Auftreten Oerbers fiel nämlich mitten in die Bündner Wirren, wo sich Frankreich und Österreich um die Vorherrschaft in Graubünden stritten. Bei Oerber konnte es sich darum gut um einen österreichischen Beauftragten handeln, der durch sein Auftreten (Bergwerkspachtungen, Bürgerrechtserwerbung) Sympathisanten für Österreich werben sollte, denn von einer Aufnahme des Bergbaus durch Oerber wird nirgends etwas erwähnt. Vermutlich hielt er sich auch nicht lange im Schams auf. Aus einem Brief, eine Antwort auf die Aufforderung der Schamser, den Bergbau wieder aufzunehmen, erwiderte Oerber, in der jetzigen gefährvollen und unruhigen Zeit wolle er das Bergwerk nicht betreiben.<sup>28</sup>

Mit diesem Bescheid lief die erste urkundlich belegte Bergbauepoche im Schams und Rheinwald aus. Der Grund für dieses Auslaufen, das mit viel Streit verbunden war, liegt sicher bei den Bündner Wirren, die Graubünden nicht nur in menschlicher und politischer Beziehung, sondern auch in wirtschaftlicher Hinsicht in grosse Not stürzten.

In der ersten urkundlich belegten Bergbauepoche konnten weder Holzhalb mit seinem Eisenbergbau noch der Freiherr von Haldenstein und sein Verwalter Nüscheler im Silberbergbau grosse Gewinne erzielen. Der Freiherr von Haldenstein zog sich, als er das merkte, auf unreelle Weise zurück. Holzhalb und Nüscheler verloren dagegen «Hab und Guot».

Diese Tatsachen lassen die Bemerkung von Lehmann,<sup>18</sup> die Arbeiter des Freiherrn hätten oft innert 14 Tagen 125 Pfund Silber erzeugt, fraglich erscheinen. Im Gegensatz zu der Bergbautätigkeit im 19. Jahrhundert schien es aber gelungen zu sein, die wenigen Promille Silber aus dem Kupfererz «auszutreiben», denn die Rückseite einer im Jahre 1621 in der Münzstätte des Freiherrn geprägten Silbermünzserie trägt folgende Inschrift (Abb. 33): «Argentum recens cavatum Imperatoris Auctoritate signatum» – das kürzlich durch Bergbau gewonnene Silber wird mit kaiserlicher Erlaubnis ausgemünzt.<sup>29</sup> Vermutlich lagen die Erzeugungskosten des Silbers über dem Gewinn, den der Freiherr aus den geprägten Münzen ziehen konnte, anders lässt sich der Interessenverlust des Freiherrn am Schamser Bergbau nicht erklären.

Diese Münzen stellen aber nicht die einzigen materiellen Zeugen der Bergbautätigkeit des Freiherrn dar, auch auf einem Glasgemälde, das Thomas von Schauenstein beim Glasmaler Felix Schärer in Zürich im Jahre 1614 herstellen liess,<sup>94, 95</sup> und das über Stammbaum, soziale Stellung und wirtschaftliche Tätigkeit des Freiherrn symbolisch Auskunft gibt, werden in zwei kreisrunden Feldern in den unteren Gemäldecken die Anstrengungen im Bergbau dargestellt (Abb. 34). Im linken Feld transportieren im Vordergrund zwei Bergknapen mittels Karretten Gestein aus einem Stollen. Im Hintergrund bricht ein weiterer Arbeiter mit Hilfe einer Pickelhaue Gestein los. Am rechten Bildrand ist ein Schmelzofen dargestellt. Bei diesem handelt es sich aber nicht, wie in älteren Beschreibungen des Glasgemäldes vermutet wird,<sup>95</sup> um eine unwirkliche, frei erfundene Darstellung einer Verhüttungsanlage; das Röstfeuer, in dem damals Blei und Kupfer aus sulfidischen Erzen gewonnen wurde, lässt sich

deutlich erkennen. Das Feld in der rechten Gemäldecke zeigt ähnliche Arbeiten. Ein Bergknappe bricht Gestein los, während ein zweiter die gelösten Brocken wegträgt. Im Hintergrund wird wieder ein typischer Ofen der Buntmetallerzeugung dargestellt. Die Rippen in der Ofenhaube lassen vermuten, dass es sich hier um einen Treibherd, in dem das Silber vom Blei geschieden wurde, handelt.

Der Grund für das Fehlschlagen der ersten Bergbauversuche liegt sicher nicht am Mangel an Erzen. Die abgebauten Erzlagerstätten waren in der damaligen Zeit sicher abbauwürdig, denn die Metalle, die im Alpengebiet benötigt wurden, erzeugte man wegen den schlechten Transportmöglichkeiten zum grössten Teil im Alpenraum. Wenn man nun noch in Betracht zieht, dass damals alles Erz mit Feuersetzen und Schrämmen ohne Sprengen abgebaut wurde und darum wenn möglich keine tiefen Untertagabbau erstellt wurden, so stehen die Schamser Lagerstätten zwar nicht an der Spitze der Alpenlager, aber abbauwürdig waren sie ganz sicher. Der Grund des Misserfolges ist eher im Fehlen von Bergbaufachleuten zu suchen. Von den Bergwerksbesitzern oder -leitern besass nämlich keiner Erfahrung im Bergbau. Dies wirkte sich vor allem beim Suchen nach abbauwürdigen Zonen innerhalb des Erzlagers, bei der richtigen Anlage der Zechen und auch bei der Verwertung der Erze verheerend aus.

#### 4.3. Epoche des ungeordneten Bergbaus (1645–1733)

Der Beginn der zweiten Bergbauepoche im Schams lässt sich nicht mehr genau feststellen. Vermutlich wurde der Bergbau ziemlich schnell nach dem Ende der Bündner Wirren wieder aufgenommen. Den ersten schriftlichen Beweis für den Wiederbeginn bildet folgendes Spesenregister aus dem Jahre 1658, das Salis in einem Haus in Andeer aufgefunden und im neuen Sammler veröffentlicht hat.<sup>30</sup> Das Register gibt Auskunft über Menge und Preis von Waren, die ins Bergwerk geliefert worden waren:

1 Krinne Salz	kr. 6	1 Elle braunes Landtuch	kr. 48
1 Krinne Mehl	kr. 7	1 Elle weisser Zwilch	kr. 24
1 Krinne Fleisch	kr. 8	1 Krinne Kesseleisen	kr. 8
1 Krinne Eisen	kr. 7,5	1000 Schuhnägel	fl. 1
1 Krinne grobes Eisen	kr. 7	1 Elle grau Tuch	kr. 36
1 Krinne Schmalz	kr. 12		
1 Krinne Käs	kr. 8		
1 Krinne geräucht Fleisch	kr. 10		

Welche Gruben zu dieser Zeit in Betrieb standen und wer sie abbaute, ist nicht mehr feststellbar.

Ein genaues Bild über den Schamser Bergbau vermittelt eine Bergrelation<sup>31</sup> aus dem Jahre 1682:

«Alda ist es auf der Zilliser Bleigruben genannt, müssen alle diese Gebirg und die Waldung von der gesamten Schamser Landschaft verliehen werden, liegen von dem Land hinauf drei Stund hoch im Gebirg, wo bei 30 grosse und kleine Zechen, theils ein wenig höher, theils übereinander verbaut worden, alwo noch überal schmale grumsige Gäng und Spuren vor Augen sind, unter denen ist aber in dem obersten Zech, welcher

vor einem Jahr in Arbeit gewesen, ein handdicker Gang, alwo die Probe gehauen ist worden, theils erfahren in ein graugneistigen und mit weissbleichem Schiefer vermischten Kalkgebirg, drei Klafter (1 Klafter = 1,90 m) auseinander auf sechs Uhr abends und morgens verhauen worden und verflächt sich auf zwölf Uhr mittags, anläg unter sich. Es hat auch Martin, Lärch genannt, der zuletzt aldort gearbeitet hat, gewisen, dass es um einen Klafter niederer noch einen Gang hat, handdik, ganz Erz aus welchem die Prob Nro. 2 ist gehauen worden. Weilen aber solches über sich voll Schnee, alts Holz und Gebirg gewesen, hat man sollichts nicht sehen können: Könnte Sommer und Winter in Arbeit seyn, das Holz muss man eine Stund weit über sich bringen. Von Schneelähnen und Wasser ist keine Gefahr zu haben. Könnten gute Gesellen den mehrern Theil mit Schiessen in einer Raitung 60 Centner hauen für solches könnte ihnen auf das höchst 30 fl. Löhnung bezahlt werden. Das Erz samt Lohn könnte in die Schmelzhütte auf Anders (Andeer) oder Filisur um 15 kr. geliefert werden. Obbemelte Gebäude meistens Zechen, weil die Gäng ihren Fall unter sich haben, würden mit der Zeit schwere Hindernis über sich verursachen. Man hätte alle gute Gelegenheit beiläufig bei 80 Klafter niederer mit einem Zubau anzusezzen, alwo vor vielen Jahren schon ein alter Stolle auf elf Uhr Mittag gebaut ist worden. Wie tief ist kein Wissenschaft, ist nicht gar eine grosse Halde alda. Würde alda wohl eine zimlich grosse Köstung abgeben, weil der Gang sich stark an den Berg vornaus auf den Morgen verflächen thut. Wäre aber alda gute Hofnung zu haben, entzwischen Kluft und Gäng besser und edler in der Tiefe anzutreffen. Könnte auch mit besserem Fördernis und ringeren Kosten zu Hilf kommen, wenn ein Klafter per Stund eins auf elf Uhr Mittag aufgehakt worden. Ist auch ein Stund hinunter an diesem Gepirg eine Puche (Pochwerk) gestanden, wovon man noch einen alten Stuk sehen kan, in welcher acht Schiesser ganz sind. Wenn es vonnöthen wäre könnte man Wasser und Holz haben, ein Pochwerk, eine Schmitte und eine Sage bauen, alda die Waldung besser vorhanden wäre.»

Die Beschreibung zeigt, dass in Taspegn um 1682 ausgedehnte Gruben bestanden. Diese liegen alle über der Waldgrenze, das beweist die Zeitangabe «drei Stunden hoch im Gebirg» und die Erwähnung des Pochwerks «eine Stunde tiefer im Gebirg». Wenn man die Zahl von 30 Zechen auch als übertrieben annimmt, so zeigt die Beschreibung doch, dass die damaligen Abbaustellen mit den heute noch sichtbaren zahlenmässig übereinstimmen, oder mit anderen Worten, dass sich der Bergbau in Taspegn nach 1682 nur noch in bescheidenem Rahmen abspielte. Den Grund tönt obige Beschreibung auch an. Für das Anfahren von «schmalen, grumbsigen, handdicken Gängen» mussten umfangreiche, unrentable Abbaue erstellt werden.

Der Name Martin Lärch, der als letzter Unternehmer vor 1682 genannt wird, findet in keiner anderen Urkunde Erwähnung. Das Fehlen von Pachtverträgen bis zum Jahre 1682 zeigt überhaupt, dass die Abbaue von keinem organisierten Unternehmen vorgenommen worden waren, sondern dass einzelne Arbeiter oder Arbeitergruppen nacheinander oder auch nebeneinander in Taspegn planlos Erz gewannen. Diese Vermutung wird gestützt von der grossen Anzahl teilweise unüberlegt angelegten, mit Holz und Wasser ausgefüllten Zechen. In der gleichen Bergrelation findet man auch eine kurze Beschreibung der Gruben von Ursera. Es werden wieder eine grosse Anzahl ebenso regellos wie in Taspegn angelegte Tagabbaustellen aufgezählt. All dies deutet ebenfalls auf einen unorganisierten Bergbau hin.

Für die ungeordnete «Schatzgräberei» spricht auch die Beschreibung der Schamser Schmelzanlagen in der Bergrelation:<sup>32</sup>

«Zu Anders im Schams ist die Schmelzhütte alda wo die Erz von den alten Silbergruben, Zilliser Bleigruben und ob dem Ciampin in gemeltem Tax könnten geliefert werden, ist dem Herrn Johann Fries von Chur gehörig. Holz könnte auf Ris geführt in den Rhein alsdann nicht weit auf dem Wasser zu der Schmelz- und Kohlstatt gebracht werden, ist auch alda von Wasser und Schneelähnen keine Gefahr zu haben. Der Leim und Letten ist nicht weit von dem Werk genug zu haben, und Wasser wird in dem Rhein eingefacht, bei 15 Klafter in dem Steinwerk geführt. Vorrathschlakken sind vorhanden wie das Muster, Bleiplatten wie das Muster. Gemachts Bleierz ist noch nicht aufgeschmolzen worden. Der Sak Kohl muss 30 kr. bezahlt werden.»

Die Schmelze in Andeer, deren Standort nicht mehr rekonstruiert werden kann, stand im Besitz eines gewissen Herrn Fries aus Chur, der aber bei der Beschreibung der einzelnen Bergwerke nicht erwähnt wird. Man kann darum annehmen, dass er nur die von den Bergleuten abgekauften Erze verhüttete. Wären diese Bergleute richtig organisiert gewesen, hätten sie sicher auch eine eigene Schmelze errichtet. Weiter zeigt die Beschreibung, dass vor 1682 vor allem in Taspegn abgebaut worden war, denn es ist die ganze Zeit von Blei, das nur in Taspegn in abbaubaren Mengen vorkommt, nicht aber von Kupfererz die Rede.

Auch die Beschreibung der Schmelzanlage Ausserferrera in der Bergrelation<sup>33</sup> lässt auf einen unbedeutenden Bergbau in Ursera schliessen:

«Zu Ferrera neben der Eisenschmelze ist eine alte Silberschmelzhütten gestanden, von welcher man noch das alte Gemäuer sehen kann, und Schlakkenhaufen mehr als 1000 Pfund, von welchen an vier Orten eine Probe genommen. Nebenbei steht auch ein Pochwerk, in welchem neun Schiesser (Pochstempel) in Gang gewesen, aber jetzt alles zerrissen, da es ein ziemlichs Ausbessern bedürfen würde, das Pochwerk künnt von den alten Silbergruben in einer Stund, ab dem Ciampin (Taspegn) in vier Stund um ein billich Tax geliefert werden, ist alles dem Herrn Johann Fries in Chur (vgl. Schmelze Andeer) zugehörig.»

Interessant an der obigen Beschreibung ist vor allem die Erwähnung einer Eisenschmelze neben der alten vermutlich noch vom Freiherrn von Haldenstein errichteten Silberschmelze. Dies zeigt, dass nach der Aufgabe der Schmelze durch die Pächterfolge Freiherr von Haldenstein, Nüscheler, Oerber eine Eisenbergbauperiode einsetzte, von der wir keine weiteren schriftlichen Aufzeichnungen besitzen. Vermutlich setzte dieser Eisenerzabbau erst nach den Bündner Wirren, also nach 1640 ein und dauerte nur kurze Zeit, denn um 1682 waren die Anlagen ja bereits wieder zerfallen. Der Abbau der Eisenerze erfolgte, nach der Lage der Schmelze zu schliessen, in Sut Fuina und vielleicht auch in Fianel.

Erst aus dem Jahre 1695 ist wieder ein Name eines Bergwerkbesitzers überliefert. Ein Auszug eines Separationsvertrages zeigt, dass ein Philipp Heidegger die Erzminerale von Filisur, Schmitten, Alvaneu, Davos und Schams in alleinigen Besitz genommen hat.<sup>34</sup>

Im Auszug wird nicht erwähnt, welche Schamser Bergwerke die Abmachung betraf. Bei den Erzgruben von Davos, Alvaneu, Schmitten und Filisur handelt es sich aber ausschliesslich um Buntmetallagerstätten, und so wird Heidegger im Schams wahrscheinlich auch nur die Gruben von Taspegn und Ursera erworben haben.

Ein weiterer Pachtvertrag stammt aus dem Jahre 1714.<sup>35</sup> Dort wird den Herren Giuseppe Milesi und Orazio Ruffinione aus Bergamo das Eisenbergwerk verpachtet. Es handelte sich hier ausdrücklich nur um *ein* Bergwerk. Leider ist seine Lage nicht direkt bezeichnet. Im Vertrag wurde aber zum Bergwerk noch der Wald von der Alp Preda gegen das Val Ferrera mitverpachtet. Unterhalb der Alp Preda liegt aber auch die Schlackenfundstelle, die im Kapitel über den vorurkundlichen Bergbau erwähnt wird. Es ist darum sehr wahrscheinlich, dass Milesi und Ruffinione diese Schmelzanlage betrieben und das Erz in der Umgebung aus einem heute unbekanntem Vorkommen gewannen. Gestützt wird diese Vermutung noch durch die Tatsache, dass die Pächter Italiener waren, und für Italien liegt die Anlage von Preda am günstigsten von allen Schamser Gruben, denn durch das Madris führte der Lokalverkehrsweg nach Chiavenna. Damit scheint mir die Behauptung, dass die Schlackenfunde in der Alp Preda auf die Zeit vor 1500 zurückgehen, widerlegt.

Die Bergrelation zeigt zwar, dass in der Periode von 1640 bis 1682 der Bergbau ungeordnet erfolgt war. Das Fehlen von Pachtverträgen über das Jahr 1682 hinaus beweist aber, dass diese Periode noch weiter anhielt. Der Mangel an schriftlichen Aufzeichnungen im Landschaftsarchiv heisst aber noch lange nicht, dass der Bergbau in der betreffenden Periode ruhte. Im Familienarchiv der Familie Simonett-Marchion, die in der Zeit nach 1700 im Schams eine führende Stellung inne hatte, befinden sich zahlreiche Korrespondenzen, die sich mit der betreffenden Periode befassen. Leider bezieht sich diese Korrespondenz nur auf Detailfragen des Bergbaus, die Grundlagen werden nicht erwähnt, denn sie waren dem Briefempfänger ja bekannt. Es erweist sich darum als schwierig, aus ihnen ein zusammenhängendes Bild zu gewinnen. Ich will es aber trotzdem versuchen.

Ein erstes Schreiben beweist nochmals, dass es sich bei dem im Jahre 1714 an Ruffinione und Milesi verpachteten Bergwerk nicht um eines der bekannten Bergwerke handelte.<sup>36</sup> Die Akte berichtet von einer Zahlung der Pächter des Eisenbergwerkes, Heinrich Walter und Davidt Remöhl. Über diesen Bergbau meldet Scheuchzer in seiner «Naturgeschichte des Schweizerlandes:»<sup>37</sup>

«Die drei Rhetischen Pündt haben in ihren Landen zimlich viel Eisen als in den Thälern Filisur, Scarla, Ferrera, welches eben daher auch seinen Namen trägt und ein köstlich Eisenerz in grosser Menge, sonderlich auf dem Gebirge Finell, hat.»

Fianel (Finel) ist der heute wenig geläufige Namen für Piz Grisch. Bei den abgebauten Gruben handelte es sich darum sicher um Sut Fuina und Fianel (der Grubenname Fianel wurde erst von den Geologen des 20. Jahrhunderts kreiert). Die Gruben Starlera und Val Sterla waren, wie später bewiesen wird, damals noch unbekannt.

Die Schmelzeinrichtungen für diese Gruben standen nicht in der Schmelze von Ausserferrera, sondern auf der Alp Sut Fuina, was auf deutsch «unter dem Herd» heisst. Zu diesem Schluss komme ich wegen folgender Bemerkung von Scheuchzer:<sup>37</sup> «Die Gruben am Finell liegen so Mangels Holzes unbrauchbar.» Hätte sich die Schmelze im Tal befunden, so wäre bei dem damaligen Umfang des Bergbaus genügend Holz zur Verhüttung der gewonnenen Erze vorhanden gewesen.

Scheuchzer deutet auch an, dass neben den Hauptgruben am Piz Grisch noch andere Eisenerzvorkommen bekannt waren. Ziemlich sicher handelte es sich dabei um kleinere Abbaue in Martegn und Samada.

Im Archiv Simonett tauchen noch weitere Namen aus der Epoche des ungeordneten Bergbaus auf, so z. B. ein Herr Friedegger, der ein Berwerk im Schams für 101 Jahre pachtete.<sup>38</sup> Diese Angaben und noch weitere Namen werden jedoch nur immer in einem Schreiben kurz erwähnt, was ein Weiterverfolgen der Angaben verunmöglicht. Sicher kam diesen Eingriffen in den Schamser Bergbau keine grosse Bedeutung zu, sonst hätten sie in den zahlreich vorhandenen Urkunden nochmals Erwähnung gefunden.

Mehr dagegen wäre über die Person des Bergwerkdirektors Josua Bühler von Mollis aus dem Archiv Simonett zu erfahren, der ebenfalls während der Epoche des ungeordneten Bergbaus im Schams arbeitete. Eine Sichtung des Urkundenmaterials, das sich vor allem auf die persönlichen Verhältnisse des Direktors beschränkt und den Bergbau nur streift, war mir aus Zeitgründen nicht möglich.<sup>39</sup>

Im Archiv Simonett<sup>40</sup> und im Landschaftsarchiv Schams<sup>41</sup> sind eine Reihe Briefe vorhanden, die von einem Friedrich Zwicky aus Zürich stammen, der von Bergwerksdirektor Josua Bühler detaillierte Angaben über das Bergwerk verlangt und teilweise eigene Vorschläge macht. Die Angaben in den einzelnen Briefen sind aber so spezifisch, dass sie nur aus dem heute nicht mehr bekannten Zusammenhang heraus verstanden werden können. Auch die Stellung des Friedrich Zwicky selber, der Grund, wieso er sich so eingehend mit dem Schamser Bergbau beschäftigte, lässt sich heute nicht mehr feststellen. Möglicherweise war er finanziell irgendwie mit dem Schamser Bergbau verbunden. Beim Namen «Zwicky» handelt es sich gleich wie bei der Familie Bühler um Glarner Geschlechter. Dies beweist das Interesse dieser Region am Schamser Bergbau.

Ein weiteres interessantes Zeugnis der ungeordneten Bergbauepoche befindet sich im Schamser Landschaftsarchiv.<sup>42</sup> Es sind zwei Werkzeuginventare, die man erstellte, sobald eine Gruppe von Arbeitern die Taspegner Gruben verlassen hatte. Vermutlich liessen diese Arbeiter immer einen grossen Schuldenberg zurück, so dass die betrogenen Schamser das noch vorhandene Material als Kompensation beschlagnahmten, denn in den Inventaren ist jeweils aufgeführt, wer sich welche Gegenstände angeeignet hat.

In den Inventaren unterscheidet man auch immer zwischen oberer und unterer Poche. Das beweist, dass während der ungeordneten Bergbauepoche beide Erzregionen in Abbau standen. Die beiden Inventare vermitteln ein ausgezeichnetes Bild der damals im Bergbau verwendeten Werkzeuge. Sie seien darum hier auszugsweise abgedruckt.

Inventar vom 19. Juli 1709:

- |                                  |   |                        |
|----------------------------------|---|------------------------|
| 2 beschlagene Erztrucken         | } | (für den Erztransport) |
| 1 kleine Erztrucke               |   |                        |
| 7 Tröge                          |   |                        |
| 1 Flözseil (für das Holzflössen) |   |                        |
| 1 Darpung (Bettdecke)            |   |                        |

Die Spangen von den Türen sind noch stehengeblieben (man hat also alles mitgenommen, was nicht niet- und nagelfest war)

- 1 Amboss
- 2 Blasbälge

- 1 Probierofen (für Verhüttungsversuche und Erzanalysen)
- 2 Schindelmesser
- 17 Hämmer
- 22 Stosseisen (grosse Meissel)
- 2 Beiss- und Schneidzangen
- 4 Schaufeln
- 4 Feuerzangen

Inventar vom 8. Juni 1736:

- 16 Kisten Sprengpulver (der Abbau erfolgte also nicht mehr mit Feuersetzen und Schrämmen)
  - 1 grosser Handhammer
  - 2 kleine Handhämmer
  - 4 Handschlägel (Vorschlaghammer)
  - 2 Eisen zum Kohlebrechen
  - 6 Lochmeissel
  - 1 Haumeissel
  - 10 kleine Steinbohrer
  - 5 Stossmeissel
  - 2 Hebeeisen
  - 2 Beile
  - 2 Höbel
- } zum Bohren der Sprenglöcher

#### 4. 4. Erste Bergbaugesellschaften (1733–1786)

##### 4.4.1. *Bergbaugesellschaft unter Leitung von Landammann Buol, Parpan, 1733–1762*

Mit dem Jahr 1733 trat der Schamser Bergbau in ein neues Stadium ein. In diesem Jahr wurde nämlich der Eisenerzabbau erstmals einer Gesellschaft übergeben. Teilhaber der Gesellschaft waren der Landammann Ulrich Buol in Parpan, der das Patronat der Gesellschaft inne hatte und damals in Dusch wohnte, der Schamser Landammann Friedrich Janik, der Zunftmeister Zacharias Walter aus Chur und die beiden Handwerksmeister Hans Jörg und Michel Lötscher, die ebenfalls aus Chur stammten. Der Pachtvertrag dieser Gesellschaft mit der Landschaft Schams ist leider nicht mehr erhalten. Dafür befindet sich im Archiv der Familie Simonett eine Urkunde,<sup>43</sup> die über die geschäftlichen Abmachungen innerhalb der Gesellschaft Auskunft gibt. Das Grundkapital der Gesellschaft betrug 60 Dublonen. Eventuelle Nachzahlungen oder Gewinnausschüttungen sollten gleichmässig auf die vier Anteile verteilt werden. Weiter regelt der Vertrag die Geschäftsführung innerhalb der Gesellschaft auf vorbildliche Weise.

Die Gesellschaft Buol errichtete ihre Hauptschmelzanlage nicht im Ferreratal oder Schams. Sererhard schrieb in seiner «Einfalten Delineation» aus dem Jahre 1742:<sup>44</sup>

«Ferrera oder Farära, ist ein rauches, wüstes Thal-Geländ, Schamser Jurisdiction, so sich weit hinauf werts wohl bey vier Stunden gegen dem Septmer Berg und gegen Avers ziehet, ist reich an Holzungen und Bergwerken. Ob der sogenannten Silber Brugg in Farära war ein reiches Bergwerk von Silber, Kupfer und Bley, so noch bey gutem

Mannsgedenken mit gutem Nutzen fleissig bearbeitet worden, nun aber abgegangen. So giebt's in Schamss auch noch andere Bergwerk, die man zu graben bis auf den heutigen Tag nicht unterlasst, masen das Eisen-Erz zur Eisen-Schmelze bey Sils in Tomlesch noch jetzt aus Schamss abgehohlet wird.

In Sils ist eben jez seit drei Jahren eine Eisenschmelze in gutem Wesen. Das Erz darzu führt man aus Schamser Gebirgen und schmelzet es allhier. Es soll gut Eisen seyn, und zugleich auch Stachel, und bishero die Unkosten wohl rendirt haben. Patron dieser Eisenschmelze ist Herr Bunds-Landammann Buol von Parpan.»

Die Schmelze in Sils nahm ihren Betrieb erst im Jahre 1739 auf, obwohl die Gesellschaftsgründung bereits 1733 erfolgt war. In den ersten sechs Jahren schmolz man das Eisen sicher irgendwo im Schams oder Ferreratal. Aus einer Klageschrift vom Jahre 1747 an die Landschaft Schams<sup>45</sup> geht hervor, dass die Gesellschaft im Schams einen Ofen mit Nebengebäuden besass, vermutlich bei der Schmelze Ausserferrera. In diese damals nicht mehr in Betrieb stehende Schmelze war im Jahre 1741 gemäss Klageschrift eingebrochen worden und ca. 3000 Rupp (240 kg) Roheisen entwendet und teilweise in den Averser Rhein geworfen worden, dies obwohl die Gesellschaft der Landschaft das Eisen zu einem Vorzugspreis verkaufte. Drei Jahre später wurde diese Schmelze neuerdings geplündert. Bei der Untersuchung des Einbruchs fiel man den Gesellschaftsteilhaber Michel Putscher «gewalttätigerweise» an.

Die Klageschrift wirft ein sonderbares Licht auf die Schamser Bevölkerung, auch wenn man berücksichtigt, dass die Angaben ein einseitiges Bild vermitteln. Die Ursache dieses gespannten Verhältnisses zwischen der Talbevölkerung und den Bergwerksinhabern lag wahrscheinlich im Umstand begründet, dass die Gesellschaft die Erze auswärts verhüttete.

Über den Ausgang dieses Streites und über den weiteren Verlauf der Eisengewinnung der betreffenden Gesellschaft sind keine Schriftstücke mehr vorhanden. Länger als bis zum Jahre 1762 kann der Bergbau der ersten organisierten Gesellschaft im Hinterrheingebiet unmöglich gedauert haben, denn damals zerstörte ein Hochwasser die Silser Schmelze.<sup>44</sup>

#### 4.4.2. Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera 1769–1786

Der Eisenbergbau im Schams ruhte nur während sieben Jahren. Im Jahre 1769 übergab die Landschaft Schams die Gruben der Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera.<sup>46</sup> Diese Gesellschaft war eine richtige Aktiengesellschaft, deren Anfangskapital durch die Ausgabe von 40 Aktien à 500 Gulden 20 000 Gulden betrug. Die einflussreichen Schamser Geschlechter Marchion, Schorsch und Janigg zeichneten als Hauptaktionäre, aber auch einige Italiener beteiligten sich, so ein Venini aus dem Veltlin. Die Landschaft Schams erhielt von der Gesellschaft gemäss Vertrag jährlich 300 Gulden Pachtzins.

Die Gesellschaft nahm bereits im Jahre 1769 die Eisenlieferung auf.<sup>47</sup> Der Abbau erfolgte mit einem für Schamser Verhältnisse ungewohnten Aufwand. Das bestätigt das grosse Aktienkapital. Aus Briefen<sup>48</sup> geht hervor, dass die Gesellschaft im Sommer bis 100 Arbeiter beschäftigte. Trotzdem hatte sie von Anfang an mit Schwierigkeiten zu kämpfen, zuerst wegen der schlechten Arbeitskräfte<sup>49</sup> und nachher wegen des schlechten Zustandes der Eisenerzminen.<sup>50</sup> Um die Verluste der ersten drei Jahre auszu-

gleichen, wurde der Nennwert einer Aktie von 500 auf 800 Gulden heraufgesetzt. Es standen für das Jahr 1774 also wieder 12 000 Gulden zur Verfügung. Aber diese konnten ebenfalls nicht gewinnbringend angelegt werden.

Auch das Verhütten der Erze in der Schmelze Ausserferrera bereitete wegen des Fehlens von ausgebildeten Fachkräften grosse Mühe. Dies geht aus einer von einem Professor Hacquet verfassten «physikalischen, politischen Reise aus den Dinarischen durch die Julischen, Carnischen, Rhätischen in die Norischen Alpen im Jahre 1781 und 1783» hervor<sup>51</sup> (s. Kp. 3.4.5.).

Weit schwieriger ist es, eine Vorstellung über die in Abbau gestandenen Gruben zu erhalten. In dieser Beziehung kann man sich nur auf die von Hacquet stammende Beschreibung stützen:<sup>52</sup>

«Die Gruben sind nur eine Stunde von der Schmelze entlegen in den Vorbergen des Albin. Die Erze brechen in Klüften in dem grünen Felsschiefer ein, sie gehören unter die schwarzen Eisenglimmer-Erze, Ferrum micaceum der Mineralogen. Man hat mich versichert, sie hielten im Durchschnitt 40 vom Hundert (40% Eisengehalt).»

Den Namen Albin darf man nicht auf das heutige Alpgebiet beschränken. Vermutlich diente er im Bericht des ortsunkundigen Hacquet als Bezeichnung für die gesamte Region zwischen Piz la Tschera und Piz Grisch. Die Erzanalyse von 40% stimmt auffallend mit den heutigen Analysen von hochwertigen Erzen des Bergwerks Fianel überein. Daneben baute man sicher auch noch in Sut Fuina Erz ab. Die Arbeiterzahl von 100 Mann lässt vermuten, dass zusätzlich wenigstens zeitweise auch in den Gruben um Innerferrera (Martegn, Alp Samada) Erz abgebaut wurde.

Im Jahre 1782, nach 13 Jahren mit Fehlschlägen, suchte die Gesellschaft endlich einen sachverständigen Oberaufseher. Diesen fand sie in der Person von Perini aus S-chanf, der die Bergbaukunde im sächsischen Erzgebirge erlernt hatte.<sup>53</sup>

Aber nun, nachdem man eine gute Grundlage geschaffen hatte, fehlte es an Geld. Die durch Fehlschläge entmutigten Aktionäre stritten sich, wer die nötiggewordene Aufstockung des Aktienkapitals zu tragen hätte. Dieser Streit führte im Jahre 1786 zur Auflösung der Gesellschaft.<sup>53</sup>

#### 4.5. «Blüte» des Schamser Eisenbergbaus (1805–1852)

Nach dem Misserfolg der Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera ruhte der Schamser Bergbau etwa 20 Jahre. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde er aber mit noch nie dagewesenem Aufwand wieder aufgenommen. Zeitweise arbeiteten im Untersuchungsgebiet drei verschiedene Gesellschaften mit ansehnlichen Aktienkapitalien nebeneinander.

##### 4.5.1. *Gebrüder Venini & Co. 1807–1827*

Ganz entmutigend schien der Bergbau im 18. Jahrhundert doch nicht gewirkt zu haben, denn Herr Venini, ein ehemaliges Mitglied der Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera, und zwei seiner jüngeren Brüder schlossen im Jahre 1805<sup>54</sup> mit der Landschaft Schams einen neuen Pachtvertrag für die Eisenbergwerke der Landschaft ab. Dieser Vertrag, der 24 Jahre gültig sein sollte, erlaubte der Firma ab 1807 sämtliche

Eisenerzbergwerke auf Schamsergebiet auszubeuten und auch in neu entdeckten Vorkommen zu schürfen.

Der Hauptteil des Vertrages befasst sich aber nicht mit den eigentlichen Bergwerken, sondern er regelt vor allem die Beschaffung des für die Verhüttung notwendigen Holzes. Der Gesellschaft wurde sämtlicher Wald von der steinernen Brücke (Brücke über den Averser Rhein nördlich des Restaurants Rofflaschlucht) bis zur Rheinwaldner Grenze und von der gleichen Brücke bis zur Anhöhe Crest Olt südlich von Ausserferrera zur freien Nutzung übergeben. Diese Vertragsartikel sollten die Schamser teuer zu stehen kommen.

Als Pachtzins hatte die Gesellschaft jährlich 500 Gulden zu entrichten. Daneben verpflichtete sie sich noch, zuerst die Schamser Arbeitskräfte zu berücksichtigen und erst nachher fremde Knappen einzustellen. Auch durften Transportaufträge nur an Einheimische vergeben werden. Für die Erfüllung dieser Forderungen musste Landammann Christoph Marchion aus Donath der Landschaft Bürge stehen.

Die Gebrüder Venini übernahmen die Schmelze von Ausserferrera. Die Landschaft räumte ihnen aber das Recht ein, weitere Schmelzöfen und dazugehörige Einrichtungen in der Schamser Gerichtsbarkeit zu erstellen. Dieses Recht nützte die Gesellschaft dann auch ziemlich schnell aus. Ulysses von Salis, ein objektiver Augenzeuge, schreibt im Neuen Sammler des Jahres 1806:<sup>55</sup> «Schon haben während dem laufenden Jahre bald 100 bald 150 Mann an Wiedererbauung der Gebäude, an Kohlbrennen, an Sprengen und Herausfördern der Erze, an Sönderung derselben gearbeitet. Im Winter werden dieselben wie zuvor in, mit Schweinhäuten belegten, Säcken über den Schnee heruntergezogen. Im Frühjahr 1807 will man ohne anders mit dem Schmelzen beginnen. Möchte die Gesellschaft ihre Einrichtungen so treffen, dass das Unternehmen zu ihrem Vortheil und zum Nuzzen des Vaterlandes ausfällt!»

Diese 100 bis 150 Mann arbeiteten also schon, bevor sämtliche Bergbaueinrichtungen in Betrieb standen. Die Arbeiterzahl nahm darum später wohl noch zu. Ein Beweis für die grosse Arbeiterzahl sind auch Auslieferungsgesuche von bayrischen und österreichischen Justizbehörden,<sup>55</sup> die bei den Knappen der Gebr. Venini von ihnen gesuchte, untergetauchte Mörder vermuteten. Die Landschaft Schams konnte immer erst nach längeren Untersuchungen antworten, dass der betreffende Kriminelle sich nicht unter der Bergwerksbelegschaft befand.

Alle 150 Mann fanden natürlich nicht in den Gruben Sut Fuina und Fianel Beschäftigung. Sicher nahm man auch in den verlassenen Gruben von Martegn und Samada sura den Abbaubetrieb wieder auf. Unter den Gebr. Venini erfolgte auch die Ausdehnung des Abbaus auf die Erzzone von Mutalla sura.

Die oben genannten Tatsachen führten zu einer grossen Bergwerkskonzentration nördlich von Innerferrera. Die Bedeutung der Gruben um Innerferrera übertraf diejenige von Sut Fuina und Fianel. Die logische Folge davon war natürlich, um grosse Transportkosten zu vermeiden, bei Innerferrera ebenfalls eine Schmelze zu erbauen. Ich vermute, dass die Gebr. Venini zwischen den Jahren 1810 und 1820 die Schmelze nördlich von Innerferrera unterhalb der Maiensässe Martegn bei der heutigen Zentrale der Kraftwerke Hinterrhein errichteten. Als einzigen Beweis für diese Behauptung kann ich eine Karte des Ferreratales aufführen, in der sowohl die Schmelze von Ausserferrera wie auch diejenige von Innerferrera eingezeichnet ist<sup>57</sup> (Abb. 35). Leider weist die Karte keine Datierung auf. Vergleiche mit Schriftstücken

aus dem Archiv Simonett ergeben aber, dass sie irgendwann zwischen 1800 und 1830 gezeichnet worden ist. Vor dem Jahre 1800 lag das Hauptgewicht des Eisenbergbaus bei den Gruben von Sut Fuina und Fianel, das geht aus den Schriftstücken deutlich hervor; nach der Bergbauperiode der Venini verlagerte sich dieser wieder talauswärts, denn die Firma Venini hatte am Wald Raubbau getrieben. Die Gesellschaft Marietti, die um 1829 die Nachfolge der Gebr. Venini antrat, konnte, wie eine Urkunde beweist,<sup>56</sup> im Ferreratal wegen Holzmangels überhaupt keinen richtigen Bergbau betreiben, und die Firma del Negri, die Nachfolgerin von Marietti u. Co., schmolz sämtliche Erze in ihrem neuerstellten Hochofen in Andeer. Die einzige schriftliche Erwähnung der Schmelze von Innerferrera stammt aus dem Jahre 1850.<sup>56</sup> Damals wurden die halbverfallenen Schmelzgebäude dem Besitzer des nahegelegenen Steinbruches zugesprochen.

Die hier aufgeführten Argumente genügen in meinen Augen, um mit ziemlicher Sicherheit behaupten zu können, dass die Schmelze von Innerferrera von den Gebr. Venini erstellt und ausschliesslich von ihnen benutzt worden ist.

Ziemlich sicher ist demnach auch, dass die Erzzonen von Martegn, Mutalla und Samada durch den Bergbau der Gebr. Venini ihren Hauptabbau erfahren und ihr heutiges Aussehen erhalten haben. Natürlich arbeitete man auch in den Bergwerken von Sut Fuina und Fianel weiter.

Im Jahre 1827 lief der Vertrag zwischen der Landschaft Schams und den Gebr. Venini aus. Anscheinend hatten die Schamser mit den Veninis gute Erfahrungen gemacht, denn sie schlugen der Gesellschaft unaufgefordert eine Verlängerung des Vertrages vor. Der Firma wurde eine Frist von vier Wochen gesetzt, um sich zu entscheiden. Die Gebr. Venini verlängerten den Vertrag zum Leidwesen der Schamser aber nicht, obwohl sie den Bergbau in den vergangenen 24 Jahren mit Gewinn betrieben hatten, eine Ausnahmeerscheinung im Schams und auch im übrigen Graubünden. Der gute Verlauf des Bergbaus ist aus den Rechnungsauszügen und Inventaren der Firma ersichtlich.<sup>58</sup>

Der Grund für den Rückzug der Gebr. Venini lag im Holzmangel. Die Gesellschaft musste, wie aus zahlreichen Schriftstücken im Archiv Simonett hervorgeht, bereits im Jahre 1815 Wald oberhalb Zillis kaufen und das Holz ins Ferreratal transportieren lassen. Die Waldkäufe im Ostschams häuften sich gegen Ende der Vertragsperiode immer mehr. Nachdem die Venini erkannt hatten, dass ein Bergbau im gewohnten Rahmen nicht mehr möglich war, zogen sie im Jahre 1828 mit gespickten Taschen davon. Die Schamser und die folgenden Bergbauunternehmen hatten das Nachsehen.

#### 4.5.2. *Staffoni u. Co. 1816– ca. 1828*

Im Jahre 1816 nahm im Hinterrheingebiet neben der Eisenbergwerksgesellschaft der Gebr. Venini, welche die Erze des Ferreratal abbaute, noch eine weitere Bergbaugesellschaft ihre Tätigkeit auf. Die Herren Staffoni aus dem lombardisch-venezianischen Königreich pachteten zusammen mit einigen Rheinwaldner Teilhabern sämtliche Eisenerzvorkommen ausserhalb des Guggernülls bis zur Schamser Grenze.<sup>59</sup> Daneben wurden dem Bergbauunternehmen natürlich auch die Rechte für die Errichtung von Schmelzgebäuden und für das Schlagen des nötigen Holzes zugestanden. Für

diese auf 30 Jahre verliehenen Rechte hatte die Gesellschaft einen Pachtzins von insgesamt 13 000 Gulden zu entrichten. 2000 Gulden mussten beim Vertragsabschluss bezahlt werden, weitere 3000 Gulden folgten bis zum 1. Mai 1819. Den Rest des Betrages durfte die Gesellschaft nach Belieben ratenweise mit jährlich 5% Zins bis zum Ablauf des Vertrages abzahlen.

Die Gesellschaft Staffoni nahm im Jahre 1816 oder 1817 den Eisenerzbergbau wieder auf, der seit Holzhalb geruht hatte. Die Abbaustellen sind im Vertrag leider nicht einzeln aufgeführt. Die Abgrenzung des Bergbaugebietes lässt aber auf die Ausbeutung folgender Erzvorkommen schliessen: Sicher wurden die Erzvorkommen im Surettatal abgebaut, ohne sie ist ein Bergbau im vorderen Rheinwald unmöglich. Neben diesen Hauptgruben sind innerhalb der vertraglich festgelegten Grenzen nur noch zwei kleinere Erzvorkommen bekannt. Eines, ein Manganerzlager, befindet sich auf der Danatzhöhe, das zweite, eine Eisenerzzone, liegt in der Gemsschlucht beim Guggernüll. Diese zwei Vorkommen sind mit ziemlicher Sicherheit auch ausgebeutet worden, sonst hätte man die Gebietsabgrenzung anders vorgenommen.

Die Schmelzanlagen standen am gleichen Ort wie die Hütte von Holzhalb um 1600, das heisst östlich der Staumauer Sufers auf der rechten Talseite. Obwohl sich im Landschaftsarchiv Rheinwald viele Urkunden über diese Schmelze befinden,<sup>60</sup> ist es heute unmöglich, die Grösse der Schmelzanlage zu rekonstruieren, denn die Akten beziehen sich vor allem auf die Glashütte, die am gleichen Ort wie die Schmelze stand und von der Talschaft betrieben wurde.

Über Umfang und Rentabilität des Bergbaus der Firma Staffoni geben uns die Akten keine Antwort. Vermutlich spielte er sich im Gegensatz zu demjenigen der Firma Venini im Ferreratal in eher bescheidenem Rahmen ab, dies schon auf Grund der kleinen Erzlager, die zur Verfügung standen, und auch von einem Raubbau am Walde ist nichts überliefert.

Einen Beweis für den geringen Umfang des Eisenerzabbaus liefert ein Streit zwischen Staffoni und den Gebr. Venini.<sup>61</sup> Staffoni hatte nämlich begonnen, die ausserordentlich kleinen Kupfererzvorkommen der Cufercalalp auszubeuten. Gegen diese Ausbeutung protestierten die Gebr. Venini, denn sie glaubten zu unrecht, die Cufercalalp liege auf Schamser Gebiet. Staffoni ersuchte auf diesen Protest hin, ihm das Recht für den Abbau wegen den grossen Investitionskosten für Einrichtungen in der Cufercalalp nicht zu entziehen. Über den Ausgang dieses Streites ist nichts bekannt. Er zeigt aber, dass die Firma Staffoni aus unbekanntem Gründen im Eisenerzbergbau kein Glück hatte und mit grossen Investitionen einen von Anfang an zum Scheitern verurteilten Kupfererzabbau begann.

#### 4.5.3. *Gebrüder Marietti u. Co. 1828–1835*

Im Jahre 1828 lief, wie schon erwähnt, der Vertrag zwischen der Landschaft Schams und der Eisenbergwerksgesellschaft Venini u. Co. ab.<sup>56</sup> Aus den bereits erwähnten Gründen verlängerten die Gebr. Venini den Vertrag nicht, sondern übergaben sämtliche Bergwerke und Schmelzeinrichtungen ihrem Landsmann Marietti aus Mailand. Dieser schloss im Jahre 1829 einen entsprechenden Pachtvertrag mit der Landschaft Schams ab.<sup>56</sup>

Interessant in diesem Vertrag erweist sich vor allem ein Artikel, durch den die

Schamser das Recht erhalten, die Eisen- und Erztransporte zwischen der Schamser und Sufner Schmelze durchzuführen. Marietti hatte also von den Gebr. Venini nicht nur die Schmelze von Ausserferrera und evtl. auch Innerferrera übernommen, sondern er stand beim Vertragsabschluss mit dem Schams bereits im Besitz der Sufner Schmelze. Obwohl kein entsprechender Vertrag mit der Landschaft Rheinwald vorhanden ist, darf man annehmen, dass Marietti das Rheinwaldner Eisenwerk von Staffoni in den Jahren zwischen 1820 und 1827 übernommen und weitergeführt hat.

Die Eisenbergwerke im Ferreratal erwiesen sich im Vergleich mit denjenigen des vorderen Rheinwalds als umfangreicher und reichhaltiger, dennoch lag das Hauptgewicht des Eisenbergbaus der Firma Marietti, der von 1828–1841 dauerte, im Rheinwald. Der Abbau hielt sich darum in bescheidenem Rahmen.

Mit dem Bergbau im Ferreratal hatte die Gesellschaft ihre liebe Mühe. Der Vertrag mit der Landschaft Schams gab Marietti das Recht, im Landschaftsgebiet neue Erzadern zu suchen und auszubeuten. Man begann darum, in Starlera Eisenerz abzubauen. Dies hatte aber einen energischen Protest der Besitzer der Alp Starlera an die Landschaft und an die Gesellschaft zur Folge. Obwohl Marietti bereit war, den Alpbesitzern jährlich 150 Gulden zu zahlen, wollten diese nichts von einem Abbau wissen und verhinderten diesen sogar zeitweise mit Gewalt.<sup>56, 62</sup>

Das gespannte Verhältnis zwischen der Gemeinde Innerferrera und der Landschaft, bzw. der Bergbaugesellschaft war die Frucht der Agitation eines gewissen Piccoli. Dieser redete den Einwohnern von Innerferrera ein, dass nicht die Landschaft, sondern die Gemeinde Besitzerin der Erzadern sei. Er täuschte auch vor, dass er Mitglied einer finanzstarken Bergwerksgesellschaft sei, die für einen hohen Pachtzins in Starlera Erz abbauen wolle. Piccoli unterbreitete darauf in Chur zwei unerfahrenen, leichtgläubigen Abgesandten der Gemeinde Innerferrera einen Vertrag. Vom Bergbaufieber getrieben, stürmten die beiden Innerferrerer nach Hause, zogen dort mitten in der Nacht von Haus zu Haus und nötigten alle erwachsenen Einwohner, den Vertrag, der grossen Reichtum versprach, zu unterschreiben. Gross war die Enttäuschung in Innerferrera, als man erfuhr, dass sich der «reiche Bergbauunternehmer» Piccoli in Richtung Amerika aus dem Staube gemacht hatte.<sup>56</sup>

Diese lustige Episode zeigt nicht nur die Leichtgläubigkeit, Unerfahrenheit und die Begeisterung der Bevölkerung in Bergbaufragen, sondern sie ist auch in anderer Hinsicht aufschlussreich. Sie beweist nämlich, dass in Starlera und in den kleineren Gruben der Umgebung früher kein Bergbau getrieben worden war. Hätten nämlich die Gebr. Venini oder noch ältere Eisenbergwerksgesellschaften in Starlera Erze gewonnen, so wäre die Frage über den Besitz dieser Erzadern schon damals geklärt worden, und es wäre in den Jahren 1830 bis 1835 nicht zum Streit gekommen, denn Marietti hatte gemäss Vertrag alle Eisenerzgruben des Schams übernommen, die Gruben von Starlera waren nicht ausgeklammert worden.

Es muss also festgehalten werden, dass die Gruben im Gebiet von Starlera erstmals im Jahre 1830 von Marietti ausgebeutet wurden und nicht schon im 18. Jahrhundert, wie oft ohne Beleg behauptet wird.

Die Firma Marietti stand im Ferreratal noch einem weit grösseren Problem gegenüber. Aus einem Brief von Marietti an die Landschaft Schams,<sup>63</sup> geht hervor, dass Marietti prinzipiell gewillt war, im Ferreratal Erze abzubauen. Dies werde aber verunmöglicht, weil im ganzen Ferreratal kein Wald mehr vorhanden sei. Marietti

machte in seinem Brief, wahrscheinlich weil die Waldreserven bei der Sufner Schmelze auch beschränkt waren, den verzweifelten Vorschlag, auf dem Nesselboden bei Rongellen eine Schmelze zu errichten und das Holz für die Verhüttung in Sils im Domleschg zu schlagen. Dieser Plan, der die Gesteungskosten des Eisens auf verantwortungslose Weise gesteigert hätte, kam natürlich nie zur Ausführung, er sollte wahrscheinlich nur eine Beruhigung der Schamser erreichen, damit diese ihre Eisen-gruben nicht einer anderen Gesellschaft verpachteten, denn Marietti betrieb den Abbau der Gruben in bescheidenem Umfang dennoch weiter und verhüttete die reichhaltigeren Ferreraerze mit den ärmeren Surettatalerzen, um den Schmelzvorgang rentabler und einfacher zu gestalten.

Diese Beschreibung zeigt, dass neben den Erzen das Holzangebot den Bergbauverlauf ebenso entscheidend zu beeinflussen vermag.

Zusammenfassend beweist der Streit mit Innerferrera und der Holz-mangel sowie der Umstand, dass sämtliche Korrespondenz Mariettis von Sufers aus erfolgte:

1. Dass von den drei Eisenschmelzen Innerferrera, Ausserferrera und Sufers nur noch diejenige von Sufers in Betrieb stand.
2. Dass somit das Hauptgewicht des Bergbaus bei den Gruben des Surettals lag und nebenbei auch noch die Lager der Danatzhöhe und der Gemsschlucht abgebaut wurden.
3. Dass die Lagerstätten des Ferrerats, einschliesslich der von Marietti erstmals angeschürften Vorkommen von Starlera, nur noch sporadisch abgebaut wurden.

Die Korrespondenz lässt auch Rückschlüsse auf die finanzielle Lage des Unternehmens zu. In sämtlichen noch erhaltenen Briefen ist nie etwas von Geldsorgen, von Schwierigkeiten in den Gruben oder in der Hütte erwähnt, wie das bei früheren Unternehmen häufig der Fall gewesen war. Das Unternehmen zog aus dem Bergbau offenbar keine grossen Gewinne, doch erfolgte der Betrieb ohne Defizit.

#### 4.5.4. Bergbaugesellschaft «del Negri» 1835–1848

Die Eigentumsverhältnisse im Schamser Eisenerzbergbau werden undurchsichtig, weil die italienische Gesellschaft Marietti u. Co. neue Mitarbeiter erhielt, deren Anteile an der Gesellschaft nicht mehr genau zu rekonstruieren sind.

Im Jahre 1835/36 trat in der Firma Marietti ein Verwalter del Negri auf.<sup>56</sup> Bereits im Jahre 1840 wurden dann die Schriftstücke der Bergwerksgesellschaft mit «del Negri u. Co» unterschrieben. Diese Firma, an der Marietti mitbeteiligt war, führte wahrscheinlich den Bergbau im gleichen Umfang wie die Gesellschaft Marietti u. Co. weiter, das heisst die Hauptabbau wurden im Surettal vorgenommen, und die Erze verhüttete man weiter in Sufers.

Eine Aufwertung in umfangmässiger und politischer Hinsicht erfuhr die Gesellschaft «del Negri» durch das Hinzukommen eines neuen Teilhabers. Dieser neue Teilhaber, Marchese Gaspare de Rosales, war wie auch der Direktor del Negri, begeisterter Anhänger Mazzinis, der die damalige italienische Freiheitsbewegung «Giovine Italia» verkörperte, die Italien von der österreichischen Herrschaft befreien wollte. Del Negri und vor allem Rosales stellten nun die Eisenwerke des Schams in den Dienst dieser Freiheitsbewegung. Sie wollten mit dem Schamser Eisen Waffen für die Freiheitskämpfer in Italien herstellen. Die kaufmännischen Überlegungen traten in

dieser Epoche des Schamser Bergbaus hinter die politischen Absichten zurück. Dadurch wurden die Bergwerke für kurze Zeit ins Blickfeld der europäischen Politik gerückt.

Ein Blick in das Leben von Marchese Gaspare de Rosales zeigt, welche Bedeutung der Eisenerzeugung im Schams damals zukam:<sup>64</sup>

Marchese Gaspare de Rosales war der Spross einer spanischen Familie, die aber schon lange in der Lombardei lebte und dort ein bedeutendes Vermögen erworben hatte. Die Eltern von Gaspare de Rosales standen ganz auf der Seite der Österreicher, welche die Lombardei besetzt hielten. Dies hinderte den jungen Gaspare de Rosales aber nicht, mit dem liberalen Italien zu sympathisieren, das die in viele Einzelstaaten zersplitterte Apenninenhalbinsel zu einer einzigen Nation zusammenschweissen wollte und die Befreiung der Lombardei von der österreichischen Herrschaft anstrebte. Im Jahre 1832 wurde Rosales in Mailand gefangengenommen. Man verdächtigte ihn wahrscheinlich zu Recht, dass er mit der italienischen Freiheitsbewegung von Mazzini in Verbindung stand. Nach seiner Entlassung aus dem Gefängnis flüchtete Rosales in den Tessin. Von dort aus organisierte und finanzierte er im Jahre 1834 den Freischarenzug nach Savoyen, der aber vollkommen fehlschlug. Die Verschwörer flüchteten alle zu Rosales in den Tessin, aber der österreichische Gouverneur verlangte die Auslieferung der Aufständischen. Die Flüchtlinge versuchten, um einer Auslieferung zu entgehen, im Tessin das Bürgerrecht zu erlangen. Einige von ihnen wandten sich auch an die Misoxer, die mit der Freiheitsbewegung sympathisierten. Auch Rosales, der wegen Hochverrats im Abwesenheitsverfahren zum Tode verurteilt worden war, versuchte im Jahre 1834 Bürger der Gemeinde Grono zu werden. Grono entsprach dem Gesuch aber nicht. Rosales war eine viel zu exponierte Persönlichkeit, er hätte die Gemeinde in Schwierigkeiten stürzen können.

Willkommen war Rosales dagegen im Schams. Mit seinem damals noch grossen Vermögen begann er, sich an der Eisenbergbaugesellschaft «del Negri» zu beteiligen, und veranlasste, dass der Bergbau im Ferreratal wieder in seinem vollen Umfange aufgenommen wurde. Dies trug ihm die Sympathie der Schamser Bevölkerung ein, die sich nicht dagegen wehrte, dass Andeer während der folgenden Jahre Sammelpunkt und Zufluchtsort der italienischen Freiheitskämpfer wurde. Die Bedeutung, die die Führer des italienischen Freiheitskampfes, Mazzini und Cavour, der Entwicklung des Bergbaus im Schams beimassen, geht aus ihren Besuchen in Andeer und aus dem regen Briefwechsel mit den Leitern des Bergbauunternehmens hervor. Im Archiv der Familie Rosales befinden sich noch heute eine grosse Anzahl Briefe mit der zierlichen Handschrift Mazzinis (Abb. 36).

Die Aufnahme des Bergbaus im Ferreratal erforderte umfassende Vorarbeiten. Vor allem musste ein neuer Schmelzofen errichtet werden, denn die beiden Schmelzanlagen im Ferreratal erwiesen sich wegen Holzmangel weiterhin als unbenutzbar. Rosales errichtete darum bei Andeer auf dem linken Rheinufer einen Blashochofen und ein Wohnhaus. Dieser neue Ofen, der im Kapitel «Vom Erz zum Metall» eingehend beschrieben wurde, besass für Schamser Verhältnisse ungewöhnlich grosse Ausmasse. Das zur Verhüttung notwendige Holz schlug man in den Wäldern beidseits von Andeer und später auch wieder oberhalb Zillis im Maiensäss Samest.<sup>56</sup>

Neben der Andeerer Schmelze standen aber auch die Anlagen von Sufers weiterhin in Betrieb. Die Sufner Schmelze diente aber nun nicht mehr als Verhüttungsstätte,

sondern in ihr wurde das in Andeer verhüttete Kohlenstoff- und schwefelhaltige Eisen gefrischt und in der Schmiede in die gewünschte Handelsform verarbeitet. Der nahe gelegene Surettabach lieferte die nötige Wasserkraft, um die bis 500 kg schweren Schmiedehämmer in Betrieb zu setzen.

Das Hauptgewicht des Erzabbaues verlagerte sich unter Rosales wieder vom Surettatal ins Ferreratal. Die dadurch notwendig gewordenen Transporte der Erze bzw. des verhütteten Eisens boten der Schamser Bevölkerung willkommene Verdienstmöglichkeiten. In einer Transportkostenzusammenstellung von Rosales<sup>50</sup> werden folgende Transportabschnitte erwähnt:

1. Schmelze Innerferrera–Schmelze Ausserferrera–Hochofen Andeer
2. Sut Fuina–Schmelze Ausserferrera–Hochofen Andeer
3. Hochofen Andeer–Schmelze Sufers.

Diese Zusammenstellung lässt Rückschlüsse auf die Abbaustellen zu. Sicher wurden die Gruben von Martegn ausgebeutet und mit ihnen wahrscheinlich zeitweise auch diejenigen von Mutalla sura und Alp Samada. Ob die von Marietti in Starlera begonnene Abbautätigkeit fortgesetzt wurde, lässt sich dagegen nicht mehr feststellen. Sicher grub man aber in Sut Fuina und Fianel nach Erz.

In der obigen Zusammenstellung findet überall die Schmelze Ausserferrera als Zwischenstation Erwähnung. Vermutlich war die Strasse von Andeer zu dieser Schmelze mit Wagen befahrbar, und die Erze wurden dort umgeladen. Diese Annahme wird gestützt durch einen Brief von Rosales an die Landschaft Schams,<sup>56</sup> in dem er erklärt, er werde die durch Witterungseinflüsse an der Strasse in der Nähe der Prasaigrabensbrücke entstandenen Schäden auf eigene Kosten ausbessern lassen.

Über den Umfang der Eisenerzeugung der Gesellschaft del Negri u. Co. sind keine genauen Angaben vorhanden. Ivan Ragaz<sup>65</sup> schätzt sie auf 10 000 bis 15 000 Tonnen. Diese Zahl liegt zwar ziemlich hoch. Die umfangreichen Holzkäufe der Gesellschaft<sup>66</sup> bestätigen aber, dass die Eisenerzeugung nicht weit unter der genannten Zahl liegen kann. Mani führt im Heimatbuch Schams, leider ohne Quellenangabe, den Bericht eines österreichischen Spitzels auf,<sup>66</sup> der mitteilt, Rosales und sein Socius Negri hätten zur Intensivierung der Eisenerzeugung grosse Summen für Holz aufgewendet, damit die Öfen in Andeer und Sufers monatelang ununterbrochen brennen könnten. Das gewonnene Metall sei von ausgezeichneter Qualität und darum sehr gesucht. Die Gesellschaft könnte viel mehr Eisen absetzen, als sie zu erzeugen in der Lage sei.

Dieser Spitzelbericht fiel wahrscheinlich etwas übertrieben aus. Sicher besass das verhüttete und anschliessend noch gefrischte Eisen, besonders wenn manganhaltiges Erz verarbeitet wurde, eine gute Qualität. Auch lag das Schams in Bezug auf die Verbindung nach Mailand günstig, da der Transport des Metalls über den San Bernardino fast bis vor die Tore Mailands erfolgen konnte, ohne österreichisches Gebiet zu berühren. Die Freiheitsbewegung kam aber nicht dazu, grössere Mengen Waffen zu benützen. Die Angabe von Mani im Schamser Heimatbuch, Rosales hätte aus dem Eisen Kanonenkugeln für die Freiheitskämpfer hergestellt, fand ich in keiner der zahlreichen Schriftstücke bestätigt.

Auf einen Protest des österreichischen Staatskanzlers hin, untersagte die Bündner Regierung die Herstellung von Waffen oder von dazu benötigten Rohmaterialien, die für die italienische Revolution bestimmt waren. Die Gesellschaft war gezwungen, ihr Eisen anderswo abzusetzen. Rosales versuchte auf zahlreichen Geschäftsreisen in der

Schweiz, in Deutschland und in Frankreich, Käufer zu finden, was ihm wahrscheinlich nur teilweise gelang.

Die Planung des gesamten Unternehmens war nur auf die politischen Absichten der Besitzer ausgerichtet worden. Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte wurden nicht berücksichtigt. Vor allem wirkte sich der lange Transportweg der Erze zu den Verhüttungsanlagen nachteilig aus. Cutolo schreibt in seiner Rosalesbiographie:<sup>64</sup> «Das Eisenwerk, in das Rosales und Negri so grosse Hoffnungen gesetzt hatten, ging immer schlechter ‚di male in peggio’».

Als die Verhältnisse in der Lombardei nach dem Sturze Metternichs im Jahre 1848 zugunsten der Freiheitsbewegung ausschlugen, kehrte Rosales nach Italien zurück. Der Bergwerkbetrieb blieb in den Händen von del Negri und Baglioni, einem weiteren Teilhaber, der zwischen 1845 und 1848 zum Unternehmen gestossen war.

Rosales verlor im Schamser Bergbau einen grossen Teil seines Vermögens. Er erschien zwar nach 1848 noch mehrmals in Andeer, hütete sich aber, weiter Geld in das Unternehmen zu investieren. Baglioni und del Negri versuchten den Bergbau trotzdem aufrecht zu erhalten. Sie schlossen im Jahre 1851 sogar noch einen neuen Vertrag mit der Landschaft Schams.<sup>56</sup> Aber ohne die finanzielle Unterstützung von Rosales erwies sich die Fortsetzung des in seinen Grundstrukturen falsch aufgezogenen Bergbaus als unmöglich. Die Abbautätigkeit lief allmählich aus. Das Unternehmen schloss schlussendlich trotz grosser Eisenproduktion mit einem Verlust von 1,5 Mio. Franken ab.<sup>65</sup>

Die Einrichtungen der Gesellschaft zerfielen langsam. Nur der Hochofen mit dem dazugehörigen Wohnhaus in Andeer blieb erhalten. Das Gebäude steht heute noch im Besitz der Nachkommen des Marchese Gaspare de Rosales, die es als Sommersitz benützen.

#### 4.5.5. *Bergwerksgesellschaft von Schmorris 1830*

Parallel zum Abbau der Bergwerksgesellschaft Marietti/del Negri gewann im Jahre 1830 auf dem Schmorrasgrat die Bergwerksgesellschaft Schmorris unter einem Obrist Bauer Eisenerz.<sup>56</sup> Diesen Abbau wollten die Schamser verbieten. Sie behaupteten, dass sich die Erzadern des Schmorrasgrates auf Schamser Gebiet befänden, was gemäss heutigem Grenzverlauf nur an ganz wenigen Stellen zutrifft. Wie der Streit ausgegangen ist, lässt sich nicht mehr feststellen. Er beweist aber, dass vor 1830 auf dem Schmorrasgrat kein Erz abgebaut worden war. Der Umfang der noch sichtbaren Abbaustellen zeigt auch, dass der Abbau höchstens zwei Jahre dauerte und auf unrentable Weise betrieben wurde. Grosse Mengen des losgesprengten Erzes konnten wegen ihres geringen Metallgehaltes nicht verwertet werden, sondern wurden neben dem Abbau aufgehäuft. Der Erzabbau auf dem Schmorrasgrat beeinflusste den Bergbau im Schams nicht, denn die gewonnenen Erze verhüttete man nicht im Ferreratal, sondern im Oberhalbstein.

#### 4.6. Kupfer-, Blei- und Silberbergbau im 19. Jahrhundert

Nach dem Ableben von Steiger Josua Bühler um 1740 stand der Silbererzbergbau im Schams für gute 50 Jahre still. Die Gruben garieten aber nicht in Vergessenheit,

verschiedene Bergbausachverständige besuchten sie. So schreibt Hacquet in seiner «physikalisch-politischen Alpenreise»<sup>51</sup> neben der Beschreibung der Eisenschmelze von Ausserferrera auch einen Bericht über das nahe Silberbergwerk Ursera: «Vor dem erwähnten Eisenwerke fliesst der Bach Avers, wo man auf der nördlichen Seite an einem sehr steilen Granitberge vor Zeiten auf einen Silbergang gebauet, allein nicht aus Abgang der haltigen Erze, sondern aus Unkenntniss hat man das Ganze verlassen, oder in aufliegen gegeben.» Vermutlich fand Hacquet die Gruben noch im gleichen Zustand vor, der schon in der Bergrelation des Jahres 1682 beschrieben worden war. Umfangreiche Abbaue sind darum in den 100 Jahren, die zwischen den beiden Berichten liegen, nicht vorgenommen worden. Hacquet schreibt in seinem Bericht das Fehlschlagen des Bergbaus in Ursera auch ausschliesslich der fehlerhaften Zechenanlage und dem Unverständnis der Unternehmer zu.

In der gleichen Zeit wie Hacquet hielt sich der Naturforscher Storr im Schams auf. In seinem Bericht «Alpenreise»<sup>68</sup> beschreibt er die Gruben von Taspegn:

«Wir kamen zu einigen wenig voneinander entlegenen Gruben, am Abhang der nackten Gipfel der Despiner Alp. Zu Tage zeigte sich nirgends einige Spur von Gängen, wie sehr auch das Gebirge verstümmelt, und durch mancherlei Gewalt entblöst war, hin und wieder aber enthielten die Lager etwas eingesprengtes Erz.

Die sogenannten Gruben waren so regellos und kunstwidrig als möglich angelegt, und wenige Klafter vom Eingang aus, schon so voll Wasser, dass nicht weiter zu kommen war. Die Stelle eines Stollens schienen einwärts niedersezzende, strossenähnliche Stufen versehen zu sollen, die eher Tagwasser zuzuführen, als Grubenwasser abzuleiten geschickt waren, und die Ausförderung äusserst erschweren mussten. Von einem Schachte war nirgends etwas zu sehen. In der ersten Grube trafen wir vom Eingang an bis zur zweiten Stufe eine Lage von hartgefrorenem Schnee an, die uns die Einfahrt erleichterte. An der Firste fanden wir Gelegenheit, etwas wenigens von Erz abzustufen.

Das Erz, das wir hier sowohl, als auch zu Tage in den Lagern des Gebirgs antrafen, ist theils äusserst sparsam eingesprengter feinkörniger Bleiglanz, mit Bleischwärze, theils Eisen.

Dieser mit Bleischwärze umgebene Bleiglanz nistet in verschiedenen Bergarten: 1. in kleinschuppigem hin und wieder stark quarzhaltigem weissen Schwerspate (Baryt), der daher an einigen Stellen am Stahl Funken giebt; 2. in feinschuppigem hochfleischrotem Schwerspate, mit einer Ader von schwärzlich grauem, dem Ansehen nach kobolthaltigem Hornsteine (Hornblende); 3. in einer Wakke, deren Hauptbestandtheil weisser, in Quarz eingeschlossener Gyps ist, untermengt mit weissem Schwerspate, Schwerquarze (Baryt-Quarz-Gemisch) graulichem Hornsteine, und theils graulichten theils silberweissen Schirlschuppen(?); 4. In einer graulichten schuppig körnigten Gypswakke, untermengt mit gelblicht grauen Talkblättern. In dieser fanden sich auch miteingesprengte Eisenkieswürfelgen (Pyrit).

Unter den Eisenarten bemerkte ich folgende Hauptverschiedenheiten:

1. Eisenkies in Würfeln (Pyrit), auch in rohgestalteten Nieren, in eisenschüssigem, theils gelb, theils braun angeloffenem derbem Schwerquarze (Baryt-Quarz-Gemisch), mit aufsitzendem weissem Schwerspate.
2. Brauner, schaaliger Glaskopf (Hämatit) mit Übergängen in zelligen Braunstein (Limonit) auf der obern Fläche.

3. Braunrothe verokkerte Hornsteinnieren (Hornblende), in einer mit verokerndem Hornstein und Schirlblättern untermengten, und mit gelblicher Okker überzogenen, quarzhaltigen Schwerspatwakke. Auch kann eine stark verokerte mit Schwerspatmulm untermengte Hornsteinschieferwakke hieher gezählt werden, die ich in ansehnlichen, sehr regelmässig rautigen Tafeln auf den Halden dieser sogenannten Silbergruben antraf.»

Auch Storr tadelte die kunstwidrige Anlage der Abbaue. Dann geht Storr auf die mineralogische Zusammensetzung der Taspegnier Erze ein. Obwohl diese Beschreibung teilweise unverständlich ist, habe ich den Bericht, der ein wertvolles Bild über den Stand der Erzlagerstättenkunde im 18. Jahrhundert vermittelt, dennoch kopiert und versucht, so weit wie möglich in Klammern die heute gebräuchlichen Bezeichnungen anzugeben.

#### 4.6.1. *Bergbaugesellschaft Tiefencastel/Reichenau 1804–1812*

Die beiden Berichte von Hacquet und Storr und vermutlich auch noch weitere günstig lautende Gutachten gaben in den Jahren 1804 bis 1806 den Anstoss zur Wiederaufnahme des Silber-, Blei- und Kupferbergbaus im Schams. Dieser Abbau wurde im Gegensatz zum gleichzeitig laufenden Eisenerzbergbau der Gebr. Venini nicht von einer Gesellschaft aufgenommen, die ihre Tätigkeit nur auf das Schams ausdehnte, sondern der Schamser Buntmetallbergbau verdankt seine Wiederaufnahme einem gesamtbündnerischen Unternehmen.

Als Initianten dieses Unternehmens zeichneten<sup>75</sup> der Altlandammann Peter Demenga, ein Spezereienhändler aus dem Misox; Hans Ulrich Tschalèr, Fleischhacker in Reichenau; Stephan Hitz, Bauer und Landschuster in Churwalden; Fidel Brunold, Schmied von Parpan.

Diese Liste zeigt deutlich, dass keiner der Interessenten über Kenntnisse und Erfahrungen im Bergbau verfügte. Es handelte sich um Personen, die in den Kriegs- und Revolutionsjahren der Franzosenzeit (1798–1803) grosse Teile ihres Vermögens verloren hatten und, verleitet durch die volkstümlichen Überlieferungen von früheren Silber- und Goldfunden, versuchten, mit Hilfe des Bergbaus schnell wieder reich zu werden.

Die Interessengruppe schickte aber vorsichtshalber doch noch ausgesuchte Erzproben zu Sachverständigen nach Deutschland. Die Untersuchungen fielen sehr günstig aus, da es sich bei den Handstücken wahrscheinlich um besonders reichhaltige Proben gehandelt hatte. Mit Hilfe des günstigen Berichts aus Deutschland gelang es den Interessenten, finanzkräftige Leute aus dem Kanton St. Gallen und aus dem Liechtensteinischen für den Bergbau zu gewinnen.

Im Jahre 1804 erteilte der Grosse Rat des Kantons Graubünden dem Landammann Demenga die Erlaubnis, bei Zustimmung der jeweiligen Hochgerichte die Erzgänge des Landes bearbeiten zu lassen. Am 27. Oktober 1804 wurde in Chur die «Bergbaugesellschaft von Tiefencastel in Graubünden» gegründet.<sup>69</sup>

Die finanzstarke Gesellschaft begann nun in verschiedenen Gebieten des Kantons mit grossem Aufwand teilweise in alten Gruben und auch an bis dahin unbekanntem Orten nach Erzen zu graben. Bald zeigte sich, dass der Bergbau in der Landschaft

Schams und im Oberland am besten ausfallen werde. Die Gesellschaft wählte darum das zentral gelegene Reichenau zu ihrem Sitz. Sie errichtete dort Verwaltungsgebäude und zwei Verhüttungsöfen. Zuletzt erwarb sie sogar noch das Schloss Reichenau. Die Gesellschaft wandelte nun ihren Namen in «Bergbaugesellschaft Reichenau» um.

Im Oberland konzentrierte sich die Abbautätigkeit auf die Gruben von Obersaxen, Ruis und Andiastr. Im Schams wurden die Arbeiten in Taspegn aufgenommen. Der Pachtvertrag, der von Landammann Demenga als Vertreter der Gesellschaft unterschrieben ist, befindet sich im Landschaftsarchiv Schams.<sup>56</sup>

Die Aufzeichnungen von Ulysses von Salis, aus denen auch die obigen Angaben über die Gesellschaft entnommen sind,<sup>69</sup> enthalten neben den Beschreibungen der Abbaue im Oberland auch eine ausführliche Aufzeichnung der Grube Taspegn.<sup>70</sup>

Diese Beschreibung von Salis vermittelt ein anschauliches Bild der von unerfahrenen Leuten geleiteten Abbautätigkeit der Reichenauer Gesellschaft. Geblendet von lokalen oberflächlichen Erzkonzentrationen begann man überall, planlos Abbaustollen vorzutreiben, anstatt das gesamte Erzrevier zuerst eingehend zu untersuchen und sich nachher auf wenige, erfolgversprechende Stellen zu konzentrieren. In Taspegn wurden nicht weniger als 15 Stollen erstellt, von denen die wenigsten auf Erzspuren stiessen und keiner ein abbauwürdiges Erzlager aufschloss. Man sieht auch deutlich das unfachmännische und unrationelle Vorgehen beim Abbau. Selbst kleinste oberflächliche Vorkommen versuchte man mit umfangreichen Abbaustollen anzufahren. Nach den Berichten von Ulysses von Salis ging man im Oberland auch nicht fachmännischer vor. Man sprengte insgesamt 3000 Lachter (4800 m) Stollen, ohne ein abbauwürdiges Lager zu entdecken. Diese riesigen Arbeiten verschlangen natürlich grosse Geldsummen, ein entsprechender Gewinn konnte nicht erzielt werden.

Die Interessenten, die mit der Aufnahme des Bergbaus schnell neuen Reichtum erwerben wollten, verloren die Ausdauer und wagten nicht, noch mehr Geld in das Unternehmen zu stecken. Die Bergbaugesellschaft löste sich darum nach achtjährigem Wirken im Jahre 1812 wieder auf. Über die Verluste der Gesellschaft wahrte man Stillschweigen.

#### 4.6.2. *Schmelzgesellschaft von Ursera, Despin und Stalla 1817–1851*

Die Bergbaugesellschaft Tiefencastel/Reichenau arbeitete im Schams ausschliesslich in den Gruben von *Taspegn*, und dies mit Sicherheit ohne grossen Erfolg. Das hinderte die Herren Eschenmooser aus St. Gallen und Michel Putscher von Sufers nicht, die Gruben von Taspegn und Ursera nochmals gründlich zu untersuchen. Da sie die beiden Vorkommen trotz allem abbauwürdig fanden, gründeten sie im Jahre 1817 ein neues Bergwerksunternehmen, die «Schmelzgesellschaft von Ursera, Despin (Taspegn) und Stalla (Bivio)» (auf die Gruben von Stalla [Bivio] gehe ich nicht ein, da sie sich nicht im Untersuchungsgebiet befinden).<sup>71</sup>

Im Gegensatz zur Bergbaugesellschaft Tiefencastel/Reichenau, deren Kapital grösstenteils aus dem St. Gallischen stammte, gelang es, den Hauptteil des Gesellschaftskapitals im Schams zu beschaffen. Die Gesellschaft gab 250 Namenaktien (Gewährscheine) aus, deren Nennwert leider nicht festgestellt werden konnte.<sup>37, 39</sup> Darum ist auch das Grundkapital der Gesellschaft unbekannt. 86 Aktien, das heisst ein gutes Drittel der Gewährscheine, zeichnete der Landrichter J. P. Marchion. Wie aus

den Vertragsunterschriften<sup>71</sup> hervorgeht, wurden auch die übrigen Anteilschein von Schamser- und Thusnerbürgern gekauft.

Am 30. April 1817 wurde der Pachtvertrag mit der Landschaft Schams abgeschlossen.<sup>72</sup> Er erlaubte der Gesellschaft, 50 Jahre lang für einen jährlichen Pachtzins von 250 Gulden die Bergwerke von Ursera und Taspegn zu betreiben. Weiter wird im Vertrag noch erwähnt, dass die Gesellschaft einen Direktor zu wählen habe, der für die genaue Bilanzführung verantwortlich sei. Diesen Direktor fand man in Friedrich de Mattheus Conradi von Baldenstein.

Verhüttungsanlagen oder das Recht zu deren Errichtung wurden im Vertrag mit der Landschaft nicht erwähnt. Dies lässt den Schluss zu, dass die Gesellschaft im Schams keinen Ofen besass. Die Schmelzen von Inner- und Ausserferrera standen im Jahre 1817 im Besitz der Gebr. Venini, und das Werk von Sufers wurde seit 1816 von den Gebr. Staffoni betrieben. Sämtliche Öfen dienten auch nur zu Eisenverhüttung. Dass die Schmelzgesellschaft Ursera, Despin und Stalla in einer dieser Schmelzen eine Hütte errichten durfte oder dass eine der zwei Eisenbergwerksgesellschaften die Verhüttung des Buntmetallerzes übernahm, ist unwahrscheinlich und geht auch aus keinem Schriftstück hervor. Die einzige Stelle in den recht zahlreichen Urkunden im Archiv Simonett, die über die Schmelzeinrichtungen Auskunft gibt, befindet sich auf Gewährsscheinen der Gesellschaft. Dort wird erwähnt, dass die Gesellschaft die Verhüttungsanlagen der Bergwerksgesellschaft Tiefencastel/Reichenau in Tamins erworben habe.

Über den Verlauf der Abbauarbeiten und der Metallgewinnung der Gesellschaft sind keine Angaben mehr vorhanden. Die Erzgewinnung in Ursera beschränkte sich wahrscheinlich grösstenteils auf Tagabbau, denn die alten Stollen wiesen bis ins Jahr 1866 noch den gleichen unbegehbaren Zustand auf, wie er in der Bergrelation des Jahres 1682 beschrieben wurde.<sup>31</sup> Im Gegensatz zu Ursera kann man über die Abbautätigkeit in Taspegn nicht einmal Vermutungen anstellen, weil jegliche Angaben fehlen.

Obwohl im Archiv Simonett Rechnungsauszüge<sup>73</sup> der Bergwerksgesellschaft aufliegen, lässt sich über die finanzielle Lage der Gesellschaft nichts feststellen, da eine Bilanz fehlt. Aus den Rechnungsauszügen gehen aber folgende Knappennamen hervor: Ratti, Biechler, Bühler, Scheyer, Grischott, Polin, Dangowitsch und einige Deutsche. Ein Sachse, namens Gottlieb Weichelt, wurde als Bergwerksvorarbeiter nach Zillis geholt. Seine Nachkommen leben heute noch dort. Die Gesellschaft beschäftigte also auch ausländische Arbeitskräfte. Der Taglohn der Knappen betrug einen Gulden (Fr. 1.70).

An Hand der Rechnungsauszüge lässt sich der Bergbau bis ins Jahr 1835 verfolgen. Nachher sind für 16 Jahre keine Aufzeichnungen mehr vorhanden. Im Jahre 1851 wurde die Gesellschaft liquidiert.<sup>56</sup> Leider werden die Umstände nicht erwähnt, die zur Auflösung der Gesellschaft führten.

#### 4.6.3. *Val Sassam Mines Company (VSM) 1864–1870*

Waren es im Jahre 1806 und 1817 Ostschweizer Interessenten, im zweiten Fall sogar nur Schamser und Thusner, die den Blei-, Kupfer- und Silberbergbau betrieben, so wurden die Abbaurechte in Taspegn und Ursera im Jahre 1864 an del Negri und

Baglioni übergeben, die zwischen 1836 und 1848 zusammen mit Marchese Rosales die Eisenbergwerke des Ferreratal betreiben hatten und die nun im Silberbergbau ihr Glück versuchten.<sup>74</sup> Vermutlich haben die beiden weder in Ursera noch in Taspegn mit dem Abbau begonnen, denn im Jahre 1864 nahm eine englische Gesellschaft, die Val Sassam Mines Company, den Bergbau in Taspegn und Ursera auf.

In den Jahren 1860 bis 1865 durchstreiften Ingenieure bekannter englischer Bergbauunternehmen Graubünden und das Tirol, um abbauwürdige Erzlager zu finden. Ihr Augenmerk richteten die Ingenieure besonders auf Gebiete, in denen schon früher Bergbau betrieben worden war. Sie untersuchten unter anderem auch die Gruben in S-charl und bei Bergün, fanden aber die Schamser Vorkommen Ursera und Taspegn am reichhaltigsten.

Im Jahre 1864 wurde als Tochterfirma der Bergwerksgesellschaft «John Taylor and Co» die VSM gegründet.<sup>75</sup> Die Firma «John Taylor and Co» ist noch heute ein bekanntes Bergwerksunternehmen in England. Das Aktienkapital der VSM betrug 60 000 Pfund. Das entsprach beim damaligen Pfundwert von 25 Franken etwa einem Betrag von 1,5 Mio. Franken. Das Aktienkapital wurde durch die Ausgabe von 6000 10-Pfund-Aktien beschafft. Die 10 Pfund mussten jedoch nicht auf einmal einbezahlt werden. Zum Kauf einer Aktie genügte 1 Pfund. Drei Monate später zahlte der Aktienbesitzer weitere 5 Pfund pro Aktie ein. Gemäss dem Kostenvoranschlag der Gebrüder Taylor sollten die so einbezahlten 36 000 Pfund für die Erstellung der Gebäude und die Aufnahme des Bergbaus ausreichen. Die restlichen 24 000 Pfund durften dann nur noch auf Beschluss der Generalversammlung hin abgerufen werden.

Das für die damalige Zeit gewaltige Aktienkapital und die Namen der sieben Direktoren der Gesellschaft (Abb. 40) zeigen, mit welchem Aufwand man den Buntmetallbergbau im Schams aufnehmen wollte und welche Gewinne man von ihm erwartete.

Die Berichte der Gebrüder Taylor, die im Jahre 1864 die Erzlager von Ursera und Taspegn auf eigene Kosten untersuchten und sogar abbauen liessen, konnten an einem Erfolg gar keine Zweifel offen lassen.

Besonders erfolgversprechend sahen die Erzanalysen aus:

Ursera		
Durchschnitt von 4 Einzelanalysen	Kupfer 6,25%	Silber 3,60%
Gewaschene Proben (angereichert)	Kupfer 45%	Silber 8,5%
Taspegn		
Durchschnitt von 10 Einzelanalysen	Blei 35%	Silber 2,3%

Mit solchen reichhaltigen Erzen standen die Gruben von Ursera und Taspegn nicht hinter den englischen Bergwerken zurück.

Auch das Angebot der Schamser, keinen Pachtzins für die Bergwerke zu verlangen, lockte zu einer Aufnahme des Bergbaus. Vermutlich hofften die Schamser, dass bei einer Wiederaufnahme des Bergbaus neue Arbeitsplätze entstehen würden und so die Auswanderung nach Übersee gestoppt werden könnte, die nach dem Scheitern des Bergbaus unter del Negri in ungewohntem Masse zugenommen hatte.

Die VSM wurde zuerst von einem Sohn des John Taylor geleitet. Später amtierte Thomas Rickard als Direktor, ebenfalls Spross einer berühmten englischen Bergbaufamilie. Die Direktion der Gesellschaft bewohnte das obere Stockwerk des Simo-

nettschen Hauses am Postplatz in Andeer (heute Konsum), wo eine englische Küche mit Cheminées und Grillanlagen eingebaut wurde.

Die Gesellschaft führte im Jahre 1865 umfangreiche Vorbereitungsarbeiten für den Bergbau aus. Von den Gruben Ursera wurde eine Rollbahn mit Holzschienen bis zum Steilabsturz ins Val Ferrera erstellt. Dort entstand eine 400 m lange Seilbahn zur Schmelze von Ausserferrera, wo die verfallenen Knappenhäuser, die Poch- und Waschanlagen der Gebr. Venini standen. Die Gesellschaft errichtete in der Schmelze ein neues Erzaufbereitungsgebäude, das aus Poche und Wasche bestand und stellte die alten Knappenhäuser wieder in Stand. In Andeer erwarb sie die Catrinische Mühle links des Rheins, nördlich des Hauses Rosales, und richtete dort die Direktionsbüros und ein Laboratorium ein.

Im Jahre 1865 nahm die Gesellschaft auch Schmelzversuche vor, einen neuen Ofen errichtete sie aber nicht, denn es war geplant, die angereicherten Erze nach Swansea in Wales zu transportieren, um sie dort in den Anlagen der Firma Taylor zu verhütten. Damit möglichst wenig taubes Gestein mit den Erzen nach England transportiert werden musste, wendete man folgendes Anreicherungsverfahren an (Kp. 3.4.4.): Zuerst wurde das Erz von Hand geschieden, hierauf durch die Pochhämmer zu Sand gestampft und zum Schluss gewaschen, wobei die Erzkörner, die schwerer als das taube Gestein sind, zurückblieben. Nachher sollte das angereicherte Erz zum Transport nach Swansea in Fässer verpackt werden.

Im Jahre 1866 nahm die Gesellschaft ihre Abbautätigkeit in vollem Umfange auf. Das Hauptgewicht des Bergbaus sollte auf den Gruben von Ursera liegen. Man versuchte dort, das Hauptlager, wie es bereits in der Bergrelation des Jahres 1682 vorgeschlagen worden war, mit einem tieferen Stollen anzufahren und damit zugleich die oberen zwei Abbaustollen zu entwässern. Leider stiess man aber nicht so schnell wie erwartet auf das Erzlager, sondern man musste zuerst 45 m Gneiss durchhörtern, bevor die erzführende Zone erreicht wurde. Dies aber erst, nachdem man bei 40 m noch einen 37 m langen Stollenquerschlag erstellt hatte, bei dem, wie ein Kreuz an der Stollenwand schliessen lässt, auch noch ein Menschenleben zu beklagen war. Dieser nicht geplante lange Zubau im tauben Gestein verzögerte den Erzabbau in Ursera entscheidend. Im Jahre 1866 konnten darum nur 17,5 Tonnen angereichertes, das heisst gepochtes und gewaschenes Erz hergestellt werden. Im Jahre 1867 gelang es, 56 Tonnen angereichertes Erz zu erzeugen.<sup>75</sup>

Ähnlich wie in Ursera ging man beim Abbau in Taspegn vor. Man versuchte dort ebenfalls, das mächtigste Barytlager mit einem Stollen anzufahren. Dieser Stollen, der nach Ulysses von Salis schon von der «Bergbaugesellschaft Tiefencastel» begonnen und von der «Schmelzgesellschaft Ursera, Despin und Stalla» wahrscheinlich fortgesetzt worden war, wurde nun von der englischen Gesellschaft endlich bis zum Barytlager verlängert. Daneben vertiefte man aber auch noch die alten Abbaue und erstellte vier neue Tagbaue, nämlich die terrassenförmigen Gruben unmittelbar über dem vorher erwähnten Stollen und sämtliche Schürfungen südöstlich dieser Terrassen (Abb. 3). Im Jahre 1866 wurde in Taspegn 15 Tonnen und im Jahre 1867 45 Tonnen angereichertes Erz hergestellt. Der gesamte Erzabbau betrug in diesen zwei Jahren 2600 Tonnen, das heisst 45 Tonnen abgebautes Erz ergaben nur 1 Tonne angereichertes Erz. Um aber dieses Erz abzubauen, musste man noch viel taubes Gestein losbrechen. Das Ausmass dieser unrentablen Abbauweise zeigen am eindrucklichsten

die zwei vorher erwähnten Terrassen. Dort baute man, zwei 2 cm dicken Erzäderchen folgend, rund 200 m<sup>3</sup> taubes Gestein ab.

Dennoch bildeten die gewaschenen Erze von Taspegn die einzigen Einnahmequellen der Gesellschaft. Nur sie konnten in Fässern nach Swansea transportiert werden. Die Erze von Ursera blieben in ihrem Silber- und Kupfergehalt weit hinter den Erwartungen zurück. Es gelang nicht, sie so anzureichern, dass sich der Transport nach England gelohnt hätte.

Diesen Fehlschlag in der Anreicherung schrieb man, wie aus den Jahresberichten der Gesellschaft hervorgeht, auf Grund von falschen Analysenergebnissen wieder nicht dem minderwertigen Erz, sondern dem ungünstigen spezifischen Gewicht der Gangart zu. Gangart und Erz hatten nach Taylor das gleiche spezifische Gewicht und liessen sich somit mit den herkömmlichen Methoden nicht trennen.

Der Umfang der Abbaue in Ursera und Taspegn wird am besten von den Abbau- und Aufbereitungskosten wiedergegeben:

		Fr.
Ursera	1866	26 959.39
	1867	73 187.48
	1868	64 162.39
		<hr/> 164 309.26
Taspegn	1866	29 142.73
	1867	35 933.82
	1868	40 142.43
		<hr/> 105 218.98

Da die angereicherten Erze von Ursera nicht transportwürdig waren, baute die VSM an die Aufbereitungsanlagen in Ausserferrera noch zwei Flammöfen an, deren Kamin wie bereits beschrieben, heute noch an der Strasse in beinahe unzerfallenen Zustand zu sehen ist (Kp. 3.4.5.). Der Verhüttungsprozess in diesen Öfen zeigte aber keine befriedigenden Ergebnisse. Die entstandenen Schlacken enthielten noch die Hälfte des Silber- und Kupfergehaltes.<sup>75</sup>

Das vollkommene Fehlschlagen des Bergbaus in Ursera und die zu aufwendigen Abbaue in Taspegn brachten die Gesellschaft natürlich schnell in die roten Zahlen. Vergrössert wurde das Defizit noch durch die Arbeitsweise und die für damalige Verhältnisse hohen Löhne der 70 Arbeiter. Man baute im Dreischichtenbetrieb ab. Ein Minenarbeiter verdiente 2.50 Franken pro Tag. Wurden reiche Erzadern abgebaut, was aber sicher selten vorkam, konnte sich das Tageseinkommen eines einzelnen bis auf 20 Franken steigern. Der Leiter der Gesellschaft verdiente 10 000 Franken jährlich.

Trotz der guten Bezahlung bekam die Gesellschaft Schwierigkeiten mit den Schamser Arbeitern. Diese verlangten nämlich wegen Privatspekulationen ein Mitbestimmungsrecht in der Gesellschaft. Darauf wurden sie fristlos entlassen und Tiroler an ihre Stelle gesetzt. Thomas Rickard schrieb an die Landschaft:<sup>76</sup> «Die einheimischen Arbeiter meinen, sie seien richtige Bergleute, wenn sie einen Schlägel richtig halten können.» Der Gemeindepräsident Fümberger aus Innerferrera, dessen Vorfahren als Knappen aus dem Tirol ins Schams eingewandert waren, erwiderte: «Bergleute der

Landschaft, die mehrere Jahre im Bergwerk gearbeitet hatten, sollten als rechte Bergknappen anerkannt werden».<sup>77</sup>

Zu diesem Streit kam noch eine Feuersbrunst im Verwaltungsgebäude in Anderer hinzu. Der Brand entstand während der Nacht im Laboratorium im Erdgeschoss, wo Silberproben auf glühende Holzkohlen gelegt worden waren.<sup>78</sup> Um das Mass voll zu machen, hatte die Gesellschaft auch noch Pech mit dem Wetter. Im Jahre 1868 konnte wegen ungünstiger Witterung nur drei Monate im Bergwerk gearbeitet werden, nämlich von anfangs Juni bis anfangs September.<sup>75</sup>

Einen verzweifelten Versuch, die Verluste im Silber-, Kupfer- und Bleibergbau auszugleichen, unternahm Rickard im Jahre 1869, nachdem der Buntmetallbergbau ganz zum Erliegen gekommen war. Er pachtete für einen gesamten Pachtzins von 12 000 Franken auf 35 Jahre sämtliche Eisenerzlager des Tales,<sup>79</sup> die seit dem Rückzug von Rosales aus dem Schamser Bergwerksgeschäft im Jahre 1848 nicht mehr abgebaut wurden. In einem Brief an sämtliche Gemeinden der Talschaft vertrat der Kreisrat die Ansicht, dass angesichts der gegenwärtigen Eisenpreise und wegen des Holz Mangels kein günstigerer Vertrag abgeschlossen werden könne.<sup>79</sup>

Die Gesellschaft nahm den Eisenerzbergbau wahrscheinlich nicht auf. Denn bereits im Jahre 1870, das heisst nach nur fünfjährigem Wirken im Schams, gab die VSM den Konkurs bekannt. Der Verlust der Gesellschaft betrug gemäss der Liquidationszusammenstellung 1,2 Mio. Franken.<sup>75</sup>

#### 4.7. Letzte Bergbauversuche im Schams

Mit der Liquidation der Val Sassam Mines Company fand der Bergbau des 19. Jahrhunderts im Schams seinen Abschluss. Zwar wurden noch einige Konzessionsverträge abgeschlossen. Diese blieben aber alle unausgenützt.

Im Jahre 1872 erwarb Herr Felix Kollreuter, Präsident der deutsch-schweizerischen Kreditbank in St. Gallen, die Konzession für den Abbau sämtlicher Eisenerze der Landschaft.<sup>80</sup>

##### 4.7.1. *Französische Interessenten*

Im Jahre 1876 pachtete ein Monsieur Allard die Gruben von Ursera<sup>81</sup> und baute dort auch Erz ab. Dieses wurde mit Hilfe der Anlagen der englischen Gesellschaft, in die Schmelze Ausserferrera transportiert und dort deponiert. Die Erzhaufen sind noch heute zu sehen. Verhütten liess Allard nichts mehr. Aber seine Bergbautätigkeit erweckte in Pariser Fachkreisen Interesse. Man liess nach dem Tode Allards im Jahre 1883 die Gruben nochmals genau untersuchen.

Die Untersuchungsergebnisse der französischen Ingenieure sind in einem 27seitigen, handgeschriebenen Bericht des Ingenieurs H. Lénicque zusammengefasst.<sup>89</sup>

Dieser Bericht gibt zwar viele Rätsel auf. Er beschreibt z. B. die Abbautätigkeit von Allard, dann erwähnt er die Roll- und Seilbahn der VSM, ohne aber auf die englische Gesellschaft, die 15 Jahre zuvor die Anlagen erstellt hatte, einzugehen. Gleichzeitig schreibt Lénicque, der Rebassostollen, der eindeutig von der englischen Gesellschaft erstellt worden war, sei erst 16 m lang, obwohl der Stollen zum Zeitpunkt der

Berichterstattung im Jahre 1884 seine heutige Länge besass. Er stellte auch Berechnungen über den Umfang und die Kosten der Erzgewinnung und über den Transport der angereicherten Erze nach Swansea an. Diese Widersprüche im Bericht von Lénicque lassen vermuten, dass Lénicque selbst nie in Ursera war, sondern dass er verschiedene alte Untersuchungsergebnisse als zusammenfassenden Bericht veröffentlichte. Trotz der Ungereimtheiten im Bericht möchte ich verschiedene interessante Angaben vereinfacht wiedergeben, da sie ein aufschlussreiches Bild über die wertmässige Einschätzung der Gruben von Ursera wiedergeben:

Zuerst gibt Lénicque eine Übersicht der Schamser Bunterzlagertstätten. Er erwähnt dabei Quarzschüre am Nordostrand des Anarosamassivs, vor allem am Cufercalhorn, die Kupfervererzungen aufweisen, und eine dazugehörige verfallene Schmelze im Anarosawald, wo ein 4 kg schweres Kupfermassel gefunden worden sei. Diese Angaben von Lénicque fanden in vielen Beschreibungen über den Schamser Bergbau Aufnahme, obwohl sich wahrscheinlich keiner der Verfasser darüber im klaren war, wo sich der Herd befunden hatte. Die Bezeichnung Anarosawald ist in Sufers nicht geläufig, und niemand konnte mir Angaben über diesen Herd machen, der wegen der Bezeichnung Anarosawald unmöglich mit der früher erwähnten Sufner Schmelze, die sich am Fusse des Surettamassivs befand, identisch sein kann.

Neben Taspegn erwähnt Lénicque auch noch die Pyritvorkommen im Valle di Lei und schreibt, dass man soeben deren Goldhaltigkeit festgestellt habe. Leider erwähnt Lénicque die sicher vorhandenen Abbaue und die Abbauepochen nicht. Somit kann man über dieses Bergwerk weiterhin nur Vermutungen anstellen, da keine weiteren Schriftstücke mehr darüber Auskunft geben.

Eingehend beschreibt Lénicque die vorhandenen Abbaue in Ursera und erwähnt dabei die Stollennamen, die in der ganzen Arbeit verwendet werden (Römer-, Bethlehem-, Rebasso-, Calcina-, Metacalcina-, St.-Anna-Stollen usw.). Beim Römerstollen beschreibt Lénicque einen früher vorhandenen Stein mit der Jahreszahl 16. . und vermutet, dass es sich beim Römerstollen um den ältesten Abbau in Ursera handle.

Am Ende seiner Arbeit fasst Lénicque die Beschreibung der alten Abbaue in vier Karten- und Profilskizzen zusammen. Die Karten zeigen, dass neben den heute noch sichtbaren Stollen etwa 20 Tagabbaue bestanden, die jetzt grösstenteils überwachsen sind. Diese Tagabbaue sind auf lokale, oberflächliche Erzanreicherungen hin angelegt worden. Teile von ihnen entstanden wahrscheinlich in den Jahren 1645 bis 1865, als die Stollen wegen Wasser unpassierbar waren. Ein weiterer Teil dieser Schürfungen legte sicher auch die VSM als Übergangslösung an, bis man im Rebassostollen die Erzzone anfuhr.

Der interessanteste Teil der Arbeit von Lénicque bildet eine Rentabilitätsrechnung über den Abbau von Erzen in Ursera und deren Transport nach Swansea, die innerhalb der Studie problematisch ist, als Ergänzung und als Vorstellung, mit welchen grossen Gewinnerwartungen die englische Gesellschaft den Bergbau in Ursera aufnahm, aber recht aufschlussreich Auskunft gibt.

Die Grundlage für die Kostenberechnung bildeten zwei Erzanalysen:

1. Kupfer 1,00% Silber 0,350<sup>0</sup>/<sub>00</sub>

2. Kupfer 3,30% Silber 0,935<sup>0</sup>/<sub>00</sub>

und eine Analyse von angereichertem Erz:

Kupfer 16,060% Silber 5,333<sup>0</sup>/<sub>00</sub>

Daraus schloss Lénicque, dass man für eine Tonne angereichertes Erz 33 Tonnen Erz abbauen müsse, wenn man einen Transport- und Verarbeitungsverlust von 50% mitberechnet.

<i>Abbau- und Transportkosten für 1 Tonne angereichertes Erz</i>	Fr.
Bei einem geschätzten Abbaupreis von Fr. 12.— pro Tonne ( $33 \times 12.—$ )	384.—
Für allgemeine Kosten und für Unvorhergesehenes berechnete man noch Fr. 3.— die Tonne	108.—
Bei den Gruben sollten dann die 36 Tonnen Erz von Hand geschieden werden, so dass nur noch 6 Tonnen Erz in die Wascherei geführt werden müssen, was folgende Transportkosten verursacht	49.—
Transport der angereicherten Erze nach Chur pro Tonne	24.—
Transport von 100 Tonnen 16%igem Erz nach Swansea Fr. 6300.— also pro Tonne	63.—
Total Ausgaben von der Aufbereitung bis zum Verkauf	<u>646.—</u>

#### *Einnahmen*

Der Preis für jedes % Kupfer pro Tonne Erz wurde mit Fr. 12.60 veranschlagt. Wenn man nun einen weiteren Transportverlust von 5 Tonnen und einen Erzgehalt von 13% (vorher 16%) voraussetzt, so ergibt das für 100 Tonnen versandtes Erz ( $95 \text{ Tonnen} \times 13\% \times \text{Fr. } 12.60$ )	15 495.50
Beim Silber rechnete man mit einem Preis von Fr. 180.— pro $\frac{0}{100}$ in einer Tonne (1 kg reines Silber in 1 Tonne Erz). Das macht bei einem Silbergehalt von $\frac{5}{100}$ (vorher $\frac{6}{100}$ ) in 95 Tonnen Erz	<u>85 500.—</u>
Aus 100 Tonnen angereichertem Urseraerz berechnete man einen Erlös von	<u>100 995.50</u>

#### *Bilanz*

Einnahmen aus 1 Tonne Urseraerz	1010.—
Ausgaben für 1 Tonne Urseraerz	<u>646.—</u>
Reingewinn pro Tonne angereichertem Urseraerz	<u>363.—</u>

Beim Abbau hoffte man, in 2 Tagen 1 Tonne angereichertes Erz herstellen zu können. Bei einer jährlichen Arbeitsdauer von 300 Tagen macht das 150 Tonnen angereichertes Erz aus, aus denen gemäss obiger Aufstellung ein jährlicher Gewinn von 54 450 Franken resultiert.

Zur Errichtung von Arbeitsunterkünften, Pochen, Waschen und Transportanlagen rechnete man mit einer einmaligen Investition von Fr. 100 000.—. Aus dieser Investition sollte dann ein jährlicher Gewinn von Fr. 54 450.—, der mehr als halb so gross ist wie die Investitionskosten, resultieren. Für ein Bergwerksunternehmen eine wahrlich hervorragende Rendite.

Die Einzelposten der Berechnung scheinen mir durchaus vertretbar, und sämtliche Kosten wurden mit entsprechender Vorsicht berechnet (Unvorhergesehenes, Transportverluste usw.). Leider ging Lénicque bei seiner Berechnung aber von falschen natürlichen Grundlagen aus. Er überschätzte, wie auch die VSM, die Ausdehnung der Erzlager und die Möglichkeit, die spärlich verteilten und z. T. nur mikroskopisch

sichtbaren Erzanreicherungen im Quarz auf eine Höhe von 16% anzureichern. Weiter beachtete er auch die Schwierigkeiten und Verluste nicht, welche die Verhüttung der Erze mit sich gebracht hätte. Darum entbehrt diese optimistische Rechnung jeder realen Grundlage, wie auch jene des englischen Unternehmens. Der französischen Gesellschaft, für die Lénicque die Zusammenstellung verfasste, schien die Berechnung wahrscheinlich auch fraglich, sonst hätte sie sicher den Abbau aufgenommen.

#### 4.7.2. *Asbestgewinnung in der Grube Starlera*

In den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde im Ferreratal auch noch ein Nichterz-Mineral gewonnen. Ein Rageth Joos und später ein Georg Mani, beide aus Andeer, schlossen mit der Landschaft einen Vertrag ab<sup>83, 84</sup> der ihnen erlaubte, Steinflachs (Asbest) in der Grube von Starlera abzubauen. Über den Verlauf dieser Abbaue geben keine Akten Auskunft. Sicher nahm er aber kein grosses Ausmass an, denn die Asbesteinlagerungen in Starlera sind ausserordentlich klein.

#### 4.7.3. *Bergbau AG Chur 1917–1920*

Im Jahre 1918 begann das letzte Kapitel des Schamser Bergbaus. Während des Ersten Weltkrieges war es den Mittelmächten wegen der Blockade nicht möglich, Manganerz aus Übersee zu importieren, und auch Russland, das die grössten Manganerzlagerstätten Europas besitzt, lieferte kein solches Erz, da es auf der Seite der Alliierten stand. Die Manganpreise in den betreffenden Ländern stiegen daher sprunghaft an. Die Eisenhüttenwerke zahlten einen Preis von 200 Franken für eine Tonne Erz mit 50% Mangan- und 10% bis 20% Eisengehalt. Auch in der Schweizer Industrie machte sich neben dem Eisen- und Kohlenmangel das Fehlen von Mangan stark bemerkbar. Darum wurde der Boden der Schweiz nach neuen Mineral- und Erzlagerstätten durchsucht.

Natürlich unterzog man dabei auch die Eisenerzlager des Ferreratal eine Untersuchung. Dabei entdeckte Ingenieur Markwalder von Dänikon, der früher als Bergbauingenieur in Brasilien tätig gewesen war, dass im Vorkommen Starlera neben den bekannten Eisenerzen auch noch Manganerze auftreten. Angesichts des oben erwähnten hohen Preises für Manganerze entschloss sich Ingenieur Markwalder, den Bergbau in Starlera aufzunehmen, obwohl sich die Grube, denkbar ungünstig gelegen, 1000 m oberhalb Innerferrera befindet.

Auf Initiative von Ingenieur Markwalder hin entstand die Bergbau AG Chur, in der ein Herr Dösseker Hauptaktionär war. Am 2. Dezember 1917 schloss die Gesellschaft mit der Landschaft Schams für 60 Jahre einen Vertrag ab,<sup>85</sup> der ihr den Abbau sämtlicher Schamsererze erlaubte. Der Pachtzins betrug in den ersten sechs Jahren je 2000 Franken. Er sollte dann aber gesteigert werden und zwischen dem 46. und 60. Jahr 9000 Franken betragen. Die Gesellschaft erhielt das Recht, die nötigen Gebäulichkeiten auf Landschaftsgebiet zu erstellen. Sie durfte den Vertrag direkt ohne Entschädigung kündigen.

Im Jahre 1918 wurde der Bergbau in Starlera aufgenommen. Unterhalb der Grube errichtete man eine kleine Arbeiterunterkunft. Der von früheren Abbauen herführende 8 m lange Stollen, der mit Wasser aufgefüllt war, wurde erweitert. Da das

Dach der Lagerstätte sehr tragfähig ist, konnte der linsenförmige Erzkörper voll ausgebrochen werden. Die Sprenglöcher wurden mit Handbohrern geschlagen. Da der Abbau mit maximal 30 m keine grosse Tiefe erreichte, genügte die natürliche Lüftung. In die Abbaueinrichtungen musste darum nicht viel Kapital investiert werden (ca. 30 000 Franken).

Das Erz wurde beim Abbau von Hand geschieden. Besonders musste man versuchen, das Eisenerz auszuscheiden, denn dieses konnte wegen seines meist geringen Eisengehalts nicht verkauft werden. Zuerst wurde das geschiedene Manganerz von Einheimischen ins Tal getragen. Die Gesellschaft bezahlte dafür 30 bis 35 Rappen pro Kilogramm. Bei einer Last von 50 kg verdiente ein Träger mit 15 Franken einen für damalige Begriffe ansehnlichen Taglohn. Dieser Transport verteuerte natürlich das Erz, und es konnte auch nur eine beschränkte Erzmengung ins Tal geführt werden. Darum wurde von der Talsohle zum Erzvorkommen eine Seilbahn erstellt, die eine Länge von ca. 2000 m besass und eine Höhendifferenz von 945 m überwinden musste. Die hölzernen Seilbahnwagen fassten 350 kg Gestein. Die Installation dieser ungewöhnlich langen Seilbahn verschlang weitere 80 000 Franken, denn es entstanden mannigfaltige Schwierigkeiten. Der Bau der Seilbahn deutschen Fabrikats begann im Sommer 1918. Infolge des schlechten Zustands des Seilbahnmaterials konnte sie jedoch nach zweijähriger Bauzeit erst im Sommer 1920 in Betrieb gesetzt werden. Nun war die Grundlage geschaffen, den Abbau im geplanten Umfang zu betreiben. Durch Einstellung von insgesamt 20 Arbeitern dehnte man die Abbautätigkeit aus. Dennoch betrug die maximale Förderleistung nur 1400 kg pro Tag. Da das Manganerz unregelmässig im Eisenerz eingelagert auftritt, musste das Eisenerz mitabgebaut werden. Nach einer ersten Handscheidung in der Grube erfuhr das ins Tal transportierte Fördergut bei der Talstation der Seilbahn eine nochmalige Sortierung. Leider musste auch das mitabgebaute, unverkäufliche Eisenerz infolge Fehlens eines geeigneten Depotplatzes bei der Grube mit der Seilbahn ins Tal geführt werden.

Weil der Autoverkehr in Graubünden damals noch verboten war, erfolgte der Erztransport auf der Strecke Innerferrera–Thusis ausschliesslich mit Fuhrwerken in zwei Etappen. Die Transportkosten für die 25 km lange Strecke beliefen sich im Jahre 1919 auf Fr. 45.— pro Tonne Erz. Von Thusis gelangte das Erz per Bahn als Kompensationslieferung in die rheinischen Eisenhütten nach Deutschland.<sup>86</sup>

Leider verunglückte im August des Jahres 1920, kurz nach der Betriebsaufnahme der Seilbahn, Ingenieur Markwalder, der Initiant und Leiter des Unternehmens, beim Abstieg von der Grube in Begleitung des Geologen Albert Heim.

Der Tod des Sachverständigen, die ungenügende Förderleistung und die Manganerzpreise, die sich wieder normalisiert hatten, führten im Herbst des Jahres 1920 zur Einstellung des Betriebes. Die «Bergbau AG Chur» wurde noch im gleichen Jahr aufgelöst mit einem Verlust von mindestens 180 000 Franken.<sup>87</sup>

Da man bis September 1920 vor allem Einrichtungsarbeiten vornahm und den Erzabbau wegen Fehlens eines leistungsfähigen Abtransportmittels nur nebenbei betrieb, wurde nur eine geringe Erzmengung gewonnen. Über die Abbau- und Gesteinungskosten zuverlässige Zahlen zu errechnen, erweist sich darum als unmöglich. Die gefördert und verkauften Manganerze betrugen:<sup>86</sup>

1918:	20 Tonnen
1919:	50 Tonnen
1920:	75 Tonnen
Total	<u>145 Tonnen</u>

Die kläglichen Abschlüsse der meisten Minenunternehmen im Schams während des 19. und 20. Jahrhunderts, bei denen bedeutende Summen verlorengingen (Rosales 1,5 Mio. Franken, VSM 1,3 Mio. Franken, Bergbau AG Chur 180 000 Franken), schreckte anscheinend noch nicht genug ab. Im Jahre 1929 bemühte sich sogar eine Frau um die Schamser Bergwerkskonzession.<sup>87</sup> Frau Amort scheiterte aber an Finanzierungsschwierigkeiten.

Gleich erging es K. Dalvai aus Chur im Jahre 1937. Sein Projekt, mit 100 Arbeitern, die Sommer und Winter arbeiten sollten, um täglich 100 Tonnen Eisen- und Manganerz zu fördern, kam ebenfalls nie zur Ausführung.<sup>87</sup>

#### 4.7.4. *Zweiter Weltkrieg*

Als während des Zweiten Weltkrieges die Manganversorgung unseres Landes wieder unsicher wurde, unterzog man, nachdem im Oberhalbstein bereits Manganerz abgebaut wurde, auch die Manganerzlager des Schams erneut einer genauen Prüfung.

Der Geologe A. Glauser untersuchte im Auftrag des Büros für Bergbau unter der Leitung von Dr. H. Fehlmann die Manganerzlagerstätten von Fianel und Starlera.<sup>88</sup>

Im Jahre 1945 wurden in Fianel Probeschürfungen vorgenommen, und man kam zum Schluss, dass dort ca. 2000 Tonnen Manganerz mit einem Gehalt von 10% Mangan abgebaut werden könnten. Im Jahre 1946 versuchte man auch, mit Hilfe von magnetometrischen Messungen weitere Manganerzzonen aufzufinden.<sup>89</sup> Der Untersuchung fiel negativ aus. Die 2000 Tonnen sicher vorhandener Manganerze konnten nicht abgebaut werden, da deren Abtransport zu aufwendige Anlagen nötig gemacht hätte.

Im Jahre 1942 führte Glauser auch in Starlera Untersuchungen durch. Man erstellte sogar einen 6 m langen Versuchsstollen. Glauser kam zum Schluss, dass die mit 1000 Tonnen vorsichtig geschätzten Manganerzvorräte mit einem Gehalt von 10% bis 35% einen Abbau rechtfertigen würden. Nach den schlechten Erfahrungen im Ersten Weltkrieg fand sich aber kein Unternehmen mehr bereit, den Bergbau in Starlera aufzunehmen.

#### 4.8. Auswirkungen des Bergbaus auf die Schamser Bevölkerung und Landschaft

Über die Auswirkungen des Bergbaus auf die Schamser Bevölkerung fehlen zeitgenössische Berichte. Dennoch kann man an Hand der Bergbaugeschichte Rückschlüsse auf diese Auswirkungen ziehen. Dabei muss die Schamser Bevölkerung in zwei Gruppen unterteilt werden. In der einen befinden sich die wohlhabenden Schamser Einwohner, wie z. B. Landrichter J. P. Marchion, Landammann Schorsch, um nur die wichtigsten zu nennen. Die andere Gruppe setzt sich aus den Bauern und Handwerkern zusammen.

Die meisten Bergbauunternehmen im Schams erlitten grosse Verluste. Diese Verluste bekamen aber nur die reicheren Einwohner zu spüren, und das auch nur, wenn sie sich finanziell an einem Unternehmen beteiligt hatten. Der Hauptteil der Schamser Bevölkerung, die Bauern, wurden vom schlechten Geschäft der Bergbaugesellschaften nur unwesentlich betroffen; der Bergbau brachte ihnen vielmehr willkommene Arbeitsplätze. Beinahe alle noch erhaltenen Bergwerksverträge enthalten nämlich die Klausel, dass bei der Einstellung von Knappen zuerst die Schamser Bevölkerung berücksichtigt werden müsse, und erst wenn sich aus ihr nicht genügend Arbeitskräfte rekrutieren liessen, durften die Gesellschaften Ausländer, vor allem Tiroler, einstellen. Ein weiterer Artikel, der die meisten Verträge kennzeichnet, schrieb vor, dass die Transporte von Kohle, Erz und Eisen innerhalb der Landschaft nur von Einheimischen ausgeführt werden durften. Das konstante Auftreten dieser beiden Vertragspunkte beweist, dass es sich hier nicht um zufällige, bedeutungslose Abmachungen handelte, sondern dass die Bevölkerung aus diesen Punkten meistens einen Nutzen zog, sonst wären sie nicht in jedem Vertrag wiederholt worden.

Diese beiden Vertragspunkte kamen der Schamser Bevölkerung besonders im 19. Jahrhundert zugute, als die Eisen- und Buntmetallgewinnung zeitweise nebeneinander betrieben wurden und einzelne Gesellschaften eine beträchtliche Arbeiterzahl anstellten. Die Gebr. Venini z. B. beschäftigten zeitweise 200 Mann und überforderten damit das Schamser Arbeiterreservoir. Das beweist die Einstellung deutscher, österreichischer und italienischer Knappen, ohne dass die Landschaft den Veninis einen Vertragsbruch vorwarf.

Das Transportgeschäft im Schams blühte besonders während der Zeit, als die Gesellschaft del Negri die Eisenbergwerke betrieb. Da der Hochofen der Gesellschaft in Andeer stand, musste alles Erz aus dem Ferreratal nach Andeer transportiert werden. Das Roheisen wurde dann natürlich auch von Schamsern zur Frischfeueranlage von Sufers geführt. Diese aufwendigen, umständlichen Transporte waren am 1,5-Mio.-Defizit der Gesellschaft wesentlich mitschuldig. Leidtragend war hier nur die Gesellschaft; die Bevölkerung verdiente daran, denn es sind keine Streitfälle überliefert, in denen die Gesellschaft del Negri beschuldigt worden wäre, den Zahlungsverpflichtungen nicht nachgekommen zu sein.

Aber nicht nur das Transportgeschäft lohnte sich, auch die Knappen waren nicht schlecht bezahlt. Bei der Val Sassam Mines betrug der Taglohn 1 Gulden (Fr. 1.70), auffallend viel in der damaligen Zeit.

Natürlich waren die Löhne nicht bei allen Gesellschaften so hoch, und sicher kamen die Unternehmen, sobald sich ihre Mittel dem Ende zuneigten, ihren Zahlungsverpflichtungen gegenüber den Schamser Angestellten und auch der Landschaft nicht immer nach; grobe Verstösse fanden aber sicher keine statt, denn die beiden Vertragspunkte waren in allen Verträgen recht allgemein gehalten, nie wurden Mindesttarife und Ähnliches festgesetzt.

Vermutlich brannten die Einheimischen auch die zur Verhüttung der Erze notwendige Holzkohle, eine Arbeit, die ebenfalls viele Arbeitskräfte beanspruchte.

Der Schamser Bergbau, der, wie gezeigt wurde, einem Grossteil der Bevölkerung Vorteile brachte, konnte aber nicht verhindern, dass viele Schamser nach Amerika auswandern mussten. Interessant dabei ist aber, dass die Auswanderungen nach Übersee nach 1850, also gerade in der Zeit, als das zweitgrösste Schamser Bergbauun-

ternehmen (del Negri) seinen Betrieb einstellte, einen neuen Höchststand erreichten.

Die Schamser waren keine Bergbaufachleute. Sie arbeiteten meistens nur nebenberuflich als Knappen. Wollte man jedoch den Bergbau mit Erfolg betreiben, so musste auch qualifiziertes Personal eingestellt werden. In den Schamser Bergwerken arbeiteten meistens auch Tiroler Knappen. Einige dieser Knappen kehrten nicht mehr in ihre Heimat zurück, sondern liessen sich im Schams nieder, so dass innerhalb der charakteristischen romanischen Schamser Bürgerliste auch fremde Namen wie Fümberger, Rostetter, Weichelt, Halser und Riethauser auftreten. In Zillis-Reischen wurden im 19. Jahrhundert auch einige Taminser Familien ansässig.

Die Einstellung österreichischer Bergbauarbeiter verursachte natürlich sprachliche und konfessionelle Schwierigkeiten. Die deutschsprachigen katholischen Knappen bildeten innerhalb der romanischen protestantischen Talbevölkerung eine isolierte Gruppe. Oft wurden für sie im Bergbauggebiet Messen gelesen. Damit brüskierte man natürlich die Schamser Bevölkerung. Auch liessen sich diese Knappen nicht in der «heidnischen» Schamser Erde beerdigen, sondern man überführte ihre sterblichen Überreste nach Cazis, dem nächstgelegenen katholischen Friedhof. Misstrauen, Spannungen und Streitigkeiten waren die Folge dieser Unterschiede. Knappen, die sich längere Zeit oder gar für immer im Schams niederlassen wollten, mussten sich darum sprachlich und konfessionell den Einheimischen anpassen.

Auch heute lassen sich noch Zeugen dieser isolierten katholisch-deutschen Gemeinschaft in manchen Schamser Bauernhäusern auffinden. Verschiedene alte Mobiliarstücke tragen das typisch katholische Monogramm «JHS». Es handelt sich dabei mit grosser Wahrscheinlichkeit um Gegenstände, die von katholischen Knappen aus ihrer Heimat ins Schams mitgenommen wurden.

Für die Schamser Bevölkerung hatte der Bergbau grösstenteils positive Auswirkungen. Im Gegensatz dazu stehen die Auswirkungen auf die Landschaft. Die Verarbeitung der Erze zu Metall, das Rösten, Verhütten und Frischen erfolgte im Schams ausschliesslich mit Holzkohle. Darum erwies sich das Vorhandensein von Holz zur Gewinnung von Kohle beinahe als ebenso wichtig wie die Erzvorkommen selbst. Wenn man einem Bericht von Pfarrer Mattli Conrad<sup>90</sup> Glauben schenkt, so wurden im Jahre 1807, zu einem Zeitpunkt, da der Bergbau der Gebr. Venini erst anrollte, bereits 300 Rupp (ca. 2400 kg) Roheisen pro Tag gewonnen. Bei 200 Schmelztagen ergibt das eine Jahresproduktion von 480 Tonnen. Die damaligen Verhüttungstechniken erforderten dafür das zweieinhalbfache Gewicht an Holzkohle, was einem jährlichen Holzbedarf von etwa 7000 m<sup>3</sup> gleichkommt. Da die Landschaft, wie es damals überall Brauch war, den ganzen Wald, ausgenommen einige Schutzwaldbezirke, den Gesellschaften zur Nutzung zur Verfügung stellte, kam es zu einem Raubbau am Walde. Es verwundert darum nicht, dass die Nachfolger der Gebr. Venini wegen Holz Mangels den Bergbau im Ferreratal einstellen mussten und später gezwungen waren, in Andeer einen denkbar ungünstig gelegenen Hochofen zu errichten. Glücklicherweise sind diese Wunden, die der Bergbau in die Natur des Schams schlug, wieder geheilt. Oft wird auch behauptet, das Fehlen des Waldes im Avers sei eine Folge des Bergbaus. Dies kann meines Wissens nicht belegt werden.

## 5. ABBAU DER ERZLAGER IM HEUTIGEN ZEITPUNKT

### 5.1. Allgemeine Betrachtungen

Die Erzlagerstätten im Schams zeigen die gleichen Nachteile wie die meisten übrigen Erzlager der Alpen. Die Lager sind zwar in grosser Zahl vorhanden, aber ihre Ausdehnung ist ausserordentlich gering. Der Grund für diese Tatsache liegt wahrscheinlich in der verhältnismässig schnell vor sich gegangenen Alpenbildung. Die Lagerstätten liegen auch denkbar ungünstig, da sich keine Industrie in der Nähe befindet, die die Erze verarbeiten könnte, und da die kleinen Erzvorräte Investitionen für eine Verbesserung der Abtransportverhältnisse (Seilbahnen, Strassen, Eisenbahn) nicht erlauben. Bei den Schamser Lagern kommt noch ein dritter Nachteil dazu. Der Metallgehalt der Erze ist im Vergleich mit anderen Alpenlagerstätten sehr gering, und zudem weisen die Erze ausnahmslos einen sehr hohen Quarzgehalt auf, was eine Verhüttung ausserordentlich erschwert.

Von einer Ausbeutung der Schamser Buntmetall- und Eisenerze wurde darum im 20. Jahrhundert auch in Zeiten grosser Metallknappheit, das heisst während des 1. und 2. Weltkrieges, abgesehen. Die Tätigkeit der Val Sassam Mines Company während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Taspegn stützt diesen Entschluss eindrucklich. Innerhalb von 2 Jahren baute die Gesellschaft dort 2600 Tonnen Erz ab. Daraus konnten aber nur 60 Tonnen angereichertes Erz hergestellt werden, das heisst 45 Tonnen abgebautes Erz ergaben nur 1 Tonne angereichertes Erz, die restlichen 44 Tonnen waren Gangart. Um aber die 2600 Tonnen Erz abbauen zu können, musste noch unverhältnismässig viel Nebengestein gelöst werden, da die durchschnittlich 2 cm dicken Erzadern von Taspegn in kompaktem Gneis eingelagert sind. Das Ausmass dieser unrentablen Abbauweise ist am besten an den beiden Terrassen unterhalb der Alphütten zu erkennen. Dort baute man, zwei 2 cm dicken Erzäderchen folgend, rund 200 m<sup>3</sup> taubes Gestein ab (Abb. 3).

Auch die Eisenerzlagerstätten erlauben keinen rentablen Abbau. Auf Grund der oben aufgeführten Nachteile der Schamser Erze käme eine Gewinnung der Eisenerze nur bei einer bedeutenden Menge leicht abbaubaren Erzes in Frage. Da die Sideriterze zu eisenarm und zu quarzreich sind, fallen die Bergwerke Sut Fuina, Samada und Martegn von vorneherein für einen Abbau ausser Betracht. Auch die sehr abgelegenen Hämatitlager des Schmorrasgrates und von Fianel zeigen die gleichen Nachteile. Die Abbaustellen von Mutalla sura enthalten neben dem Siderit auch Hämatiterze von guter Qualität. Leider tritt dieser Hämatit in Wechsellagerung mit dem minderwertigen Siderit auf und nimmt nur ausnahmsweise die Hälfte des Volumens des abzubauenden Erzhorizontes ein. So ist auch hier an einen billigen, rationellen Abbau nicht zu denken, obwohl sich die Hämatitvorräte auf Grund der Ausdehnung der Lagerstätte auf einige 100 000 Tonnen belaufen können.

Im Gegensatz zu den Buntmetall- und Eisenerzlagerstätten sind dagegen die Manganerze von Starlera kurz nach dem Ersten Weltkrieg, als ganz Europa unter einer grossen Manganerzknappheit litt, abgebaut worden (Kp. 4.7.3.). Trotz dem damaligen hohen Manganpreis resultierte aus dieser Abbautätigkeit ein grosser finanzieller Verlust. Auch während des Zweiten Weltkrieges, als in der Schweiz wieder

grosser Mangel an Manganerzen herrschte, wurde ein Abbau in Starlera zwar geplant, aber nie aufgenommen. Der Manganerzbergbau im Schams lag damals noch bedingt am Rande des Möglichen. Interessant ist nun festzustellen, ob diese Möglichkeit auch heute noch besteht.

Das Ferreratal besitzt zwei Manganerzlagerstätten, die Vorkommen Fianel und Starlera. In Fianel ist ein Abbau unmöglich, weil nach Schätzungen von Glauser<sup>88</sup> nur ca. 5 Tonnen Erz mit einem Mangangehalt von über 30% und ca. 300 Tonnen Erz mit einem Mn-Gehalt von 10% mit Sicherheit vorhanden sind. Für den Abtransport dieser kleinen Erzmengung müsste eine 2,3 km lange Seilbahn mit einer Höhendifferenz von 1000 m nach Ausserferrera erstellt werden.

Im Vergleich mit Fianel sehen die Verhältnisse in Starlera besser aus. Zwar gehen die Schätzungen über den Manganerzvorrat weit auseinander. Sie schwanken zwischen 1000 Tonnen Erz mit einem durchschnittlichen Mangangehalt von 40% und 1000 Tonnen Erz mit durchschnittlich 15% Mangan. Letztere vorsichtige Schätzung darf aber mit gutem Gewissen als absolutes Minimum der vorhandenen Manganerzvorräte angesehen werden. Darum basiert folgender Versuch einer Beschreibung des Vorgehens beim Abbau und der dabei auftretenden Kosten auf dieser Schätzung.

## 5.2. Abbau der Manganerze in Starlera

Der Erzkörper von Starlera ist linsenförmig. Der zum Abbau in Frage kommende Teil der Linse besitzt 30 m vom Eingang des Abbaus entfernt eine Breite von 15 m und eine Mächtigkeit von 8 m. Der Verlauf des Erzlagers in die Tiefe ist natürlich unbekannt. Nimmt man an, dass, um die erwarteten 1000 Tonnen Mangan abzubauen, das Lager bei gleichbleibender Breite und Mächtigkeit 20 m tief ausgebrochen werden muss. Da die Manganerzminerale regellos verteilt im Eisenerz auftreten, ist man gezwungen, den gesamten Erzhorizont abzubauen. Das bedeutet, dass 2400 m<sup>3</sup> Eisen- und Manganerz, deren Masse bei einer Dichte von 4 Tonnen/m<sup>3</sup> etwa 10 000 Tonnen beträgt, gewonnen werden müssen. Dieser Ausbruch kann in einem einzigen Stollen, der den ganzen Ausbruchquerschnitt auf einmal erfasst, erfolgen. Dank dem massiven Dach der Lagerstätte ist eine Zimmerung des Abbaus kaum notwendig.

### Investitionskosten

#### *Stollenbau*

Nehmen wir an, dass täglich etwa 30 Tonnen Manganerz mit einem Gehalt von 15% Mangan abgebaut werden sollen. Da das Verhältnis zwischen Mangan- und Eisenerz bei 1:9 liegt (9000 Tonnen Eisenerz enthalten 1000 Tonnen Manganerz), müssen täglich durchschnittlich 300 Tonnen (75 m<sup>3</sup>) Erzgestein abgebaut werden. Weil das Erz verhältnismässig leicht gelöst werden kann, genügen 12 Mann, die in zwei Schichten täglich 10 Stunden arbeiten, um eine Tagesabbaumenge von 300 Tonnen zu fördern. Dazu kommen noch vier Mann, die das Manganerz vom Eisenerz scheiden und die Seilbahn bedienen, die zum Taltransport des Erzes dient. Bei einer täglichen Abbauleistung von 300 Tonnen sind die vorhandenen 10 000

Tonnen Erzgestein in 34 Tagen, mit Installationszeit und unvorhergesehenen Unterbrüchen zusammen in 60 Tagen abgebaut. Die Investitionskosten für die Abbaueinrichtungen, Arbeiterunterkünfte usw. bei einer Tagesabbaumenge von 300 Tonnen und 16 Mann Belegung gehen aus folgender Zusammenstellung hervor (Preisbasis Herbst 1976):

Wegen der kurzen Arbeitszeit (60 Tage), erweist es sich als vorteilhafter, einen Teil der technischen Ausrüstung nur zu mieten. Die folgenden Mietpreise sind für 2 Monate Arbeitszeit einschliesslich Transport bis zur Grube und zurück mit Montage und Demontage berechnet.

	Fr.
Miete für Notstromgruppe	3 000.—
Kauf eines Kompressors	10 000.—
Kauf der Bohrausrüstung	15 000.—
Kosten der Transportanlagen im Abbau mit Lade und Entladevorrichtung	30 000.—
Totalinvestitionen im Abbau	<u>58 000.—</u>

#### *Transportanlagen*

Damit die 30 Tonnen Manganerz, die täglich gefördert werden, nach Innerferrera transportiert werden können, muss eine Seilbahn mit einer Tagesleistung von 35 Tonnen erstellt werden (Leistung pro Fahrt ca. 5 Tonnen), die 1600 m lang wird und eine Höhendifferenz von 1000 m überwindet.

Die Miete für eine solche Seilbahn einschliesslich der Kosten für Montage, Demontage und Transport beläuft sich auf 150 000 Franken.

Die Gesamtinvestitionen für Abbau- und Transporteinrichtungen belaufen sich auf

	Fr.	Fr.
Abbaueinrichtungen	58 000.—	
Seilbahn	150 000.—	
	<u>208 000.—</u>	

#### *Abbau und Seilbahn*

Die Kosten für die beim Abbau benötigten Verbrauchsgüter (Sprengstoff, Bohrer usw.), der Unterhalt der technischen Ausrüstung und der Transport der Erze zum Stollenfenster belaufen sich pro m<sup>3</sup> Gestein gemäss Erfahrungswerten im Stollenbau auf Fr. 100.—. Das verursacht bei einer Gesamtkubatur von 2400 m<sup>3</sup> Kosten von

240 000.—

Der Unterhalt der Seilbahn während 2 Monaten einschliesslich der Stromkosten liegt bei

10 000.—

## Löhne

Fr.

Für die Erstellung der Installationen und den Abbau der 1000 Tonnen Manganerze benötigen 16 Mann, die 10 Stunden im Tag arbeiten, 50 Tage, was insgesamt 8000 Arbeitsstunden verursacht. Der Stundenlohn für Mineure beträgt Fr. 11.—. Dazu kommen noch 100% Sozialkosten (Versicherung, Organisation, die hinter dem Arbeiter steht, die aber nicht am Abbau beteiligt ist). Die Ausgaben für Löhne und Sozialkosten belaufen sich darum auf

176 000.—

## Transport der Erze von Innerferrera in die von Roll'schen Eisenwerke nach Gerlafingen

Die gewonnenen 1000 Tonnen Manganerze müssen nun mit dem Lastwagen bis Thusis transportiert werden. Bei Frachtkosten von Fr. 12.70 pro Tonne einschliesslich Belade- und Entladekosten ergibt das Gesamtkosten von

12 700.—

Der Transport mit der Eisenbahn nach Gerlafingen in die von Roll'schen Eisenwerke kommt pro Tonne auf Fr. 8.— zu stehen. Das ergibt für 1000 Tonnen Kosten von

8 000.—

Kosten für den Transport der Erze von Innerferrera nach Gerlafingen

20 700.—

## Gesamtaufwendungen

Die Gesamtkosten für die Lieferung von 1000 Tonnen Manganerz franko Gerlafingen betragen:

Investitionskosten	208 000.—
laufende Kosten	426 000.—
Transportkosten	20 700.—
	<u>654 700.—</u>

## Einnahmen

Fr.

Die Weltmarktpreise für Manganerz mit einem Mangangehalt von 35% lagen im Herbst 1976 bei Fr. 180.— pro Tonne, und für Manganerz mit einem Mangangehalt von 10% zahlte man damals Fr. 90.—. Anhand von Analysen kann man annehmen, dass sich die 1000 Tonnen Manganerze wie folgt zusammensetzen:

200 Tonnen mit 35% Mn
800 Tonnen mit 10% Mn

Daraus kann man folgende Einnahmen lösen

200 Tonnen à Fr. 180.—	36 000.—
800 Tonnen à Fr. 90.—	72 000.—
Gesamterlös	<u>108 000.—</u>

*Bilanz*

Gesamtaufwendungen	654 700.—
Gesamterlös	<u>108 000.—</u>
Verlust	<u>546 700.—</u>

Der Grund für dieses krasse Ungleichgewicht zwischen Aufwendungen und Erlös ist offensichtlich. Für den Abbau einer sehr bescheidenen Erzmeng (1000 t) müssen sehr teure Installationen erstellt werden. Zusätzlich ist das Manganerz so ungünstig gelagert, dass zu den 1000 Tonnen Manganerz noch 9000 Tonnen Eisenerz abgebaut werden müssen, die wegen ihrem niederen Durchschnittseisengehalt nicht verkauft werden können.

Die Kostenberechnung, die im Gegensatz zu früheren Berechnungen auf einer realistischen Einschätzung der Erzvorräte beruht, zeigt deutlich, dass eine Aufnahme des Bergbaus in Starlera auch bei sehr grosser Rohstoffverknappung kaum mehr in Frage kommen wird.

Die letzten Hoffnungen, den Bergbau im Ferreratal wieder aufblühen zu lassen, zerschlugen sich beim Bau der Kraftwerkstollen. Mit Ausnahme einiger wissenschaftlich interessanter kleinerer Uranvererzungen mit etwas Nebenerz im Druckstollen Valle di Lei-Zentrale Ferrera wurden keine neuen Erzlagerstätten erschürft.

## 6. ANHANG

### 6.1. Wichtige Fachausdrücke

«Andeerer Granit» Anstehend	→ Roffnagneis nicht durch junge Erosionsprozesse bewegtes, unverwittertes Gestein; im Gegensatz dazu Schutt.
Baryt	Bariumsulfat, weiss, häufig als <i>Gangart</i> .
Bewetterung	→ S. 13
Bleierz	im Schams als <i>Bleiglanz</i> , Bleisulfid, blaugrau, stark metallisch glänzend.
Braunit	Manganoxid, schwarz.
Buntmetallerze	alle Schwermetallerze, ausgenommen Eisen-, Mangan- und Edelmetallerze.
Dolomitgestein	Calcium-Magnesiumcarbonat, Ablagerungsgestein (Sedimentgestein), weiss bis grau, homogen.
Eisenerz	im Schams als <i>Hämatit</i> , <i>Siderit</i> , <i>Magnetit</i> , <i>Limonit</i> , <i>Pyrit</i> .
Erz	Mineralmasse oder Gestein, aus dem durch einen Verarbeitungsprozess (meist <i>Verhüttung</i> ) Metall gewonnen werden kann.
Feuersetzen	→ S. 11
Flammofen	→ S. 17
Flöz	wirtschaftlich nutzbare, im Vergleich zur <i>Mächtigkeit</i> ausgedehnte Gesteinschicht.
Frischen	→ S. 21
Gangart Gestein	Begleitmineral oder -gestein von Erzen ohne nutzbaren Metallgehalt. natürliche Bildung, die aus Mineralien, Bruchstücken von Mineralien sowie aus Resten von Lebewesen aufgebaut ist.
Gneis	durch Druck und Temperatur verändertes (metamorphisiertes) Ablagerungs- oder Magmagestein, oft heterogen.
Hämatit	Eisenoxid, rot bis blauschwarz, oft metallisch glänzend.
Kupfererz	im Schams als: <i>Kupferkies</i> , messinggelb, bunt angelaufen <i>Buntkupferkies</i> , braun, bunt angelaufen <i>Fahlerz</i> , grau metallisch glänzend <i>Malachit</i> , → Oxidationserz <i>Azurit</i> , → Oxidationserz
Linse	Gesteins- oder Mineralkörper mit im Vergleich zur Längenausdehnung erheblicher <i>Mächtigkeit</i> .
Mächtigkeit	Dicke einer Gesteinsschicht.
Manganerz	im Schams als: <i>Braunit</i> , <i>Rhodonit</i> , <i>Spessartin</i> .
Magnetit	Eisenoxid, schwarz, metallisch glänzend.
Mineral	stofflich einheitlicher, natürlicher Bestandteil der Erdkruste.
Oxidationserze	Erz, das sich durch Kontakt mit Wasser und Luft chemisch verändert hat, im Schams als: <i>Malachit</i> , Kupfererz, grün <i>Azurit</i> , Kupfererz, blau <i>Limonit</i> , Eisenerz, braun
Pochwerk	→ S. 15
Pyrit	Eisensulfid, gelber Metallglanz, oft würfelförmige Kristalle.
Quarz	Siliciumoxid, weiss, häufiger Begleiter von Erzen ( <i>Gangart</i> ), gerne Gesteinsmengenteil.
Rhodonit	Mangansilikat, mattrosarot.
Roffnagneis	im Volksmund auch als «Andeerer Granit» bezeichnetes <i>Gneisgestein</i> , das das Gebirge südlich Andeer zur Hauptsache aufbaut.
Röstprozess	→ S. 16
Scheidebank	→ S. 15
Schrämmen	→ S. 11

Siderit	Eisencarbonat, gelb bis braun.
Silbererz	gediegen, als selbständiges Erz oder innerhalb anderer Buntmetallerze (Schams) auftretendes Silber.
Spessartin	Mangansilikat (Mangangranat), gelb bis braun.
Uranerz	im Schams (Taspegn) konnte bis heute das radioaktiv strahlende Uranmineral nicht bestimmt werden.
Verhüttung	→ S. 18
Waschprozess	→ S. 15
Wasserhaltung	→ S. 13
Zinkerz	im Schams als <i>Zinkblende</i> , Zinksulfid, braungrau.

## 6.2. Register der Bergbauzeugen (vgl. Abb. 1)

Eisen-Manganerz-Bergwerke	Starlera	3
	Fianel	4
	Danatzhöhe	4
Eisenerzbergwerke	Martegn – Mutalla sura	5
	Alp Samada	5
	Sut Fuina	6
	Schmorrasgrat	6
	Val Sterla	7
	Salegn	7
	Rothörnli	7
	Chli Hirli	7
Buntmetallerzbergwerke	Taspegn	7
	Ursera	8
	Valle di Lei	10
	Cufercalalp	10
Waschanlagen	Plan Tischatscha	16
	Schmelze Ausserferrera	24
Röstanlagen	Alp Samada	16
	Martegn	16
	Schmelze Innerferrera	16
Verhüttungsanlagen	Haus Rosales, Andeer	20
	Schmelze Sufers	21
	Schmelze Ausserferrera	22
	Schmelze Innerferrera	25
	Sut Fuina	25
Frischfeueranlagen	Schmelze Sufers	21

## 7. NATURWISSENSCHAFTLICHE QUELLEN UND LITERATUR

- Dietrich V./  
Huonder N./  
Rybach L.:  
Escher E.: Die Uranvererzungen im Druckstollen Ferrera-Val Niemet. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie 44, Bern 1967.
- Fehlmann H.: Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie 18, Bern 1935.
- Glauser A.: Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie 13, 3. Band, Bern 1932.
- Grünenfelder M.: Bergbauakten, erstellt anlässlich der Untersuchungen während des Zweiten Weltkrieges, Nr. 2050, 4, 5, 7, 13, 19, 26. Schweizerische Sammelstelle geologischer Dokumente, Brunnhofweg 47, Bern.
- Karsten C. J. B.: Petrographie des Roffnakristallins in Mittelbünden und seine Eisenvererzungen. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie 35, Bern 1956.
- Lampadius W. U.: Grundriss der Metallurgie und der metallurgischen Hüttenkunde. Wilhelm Gottlieb Korn, Breslau, 1818.
- Niggli E.: Grundriss einer allgemeinen Hüttenkunde. Dietrichsche Buchhandlung, Göttingen 1827.
- Sommerauer J.: Magnetische Messungen an der Mangan-Eisenerzlagerstätte Fianell, Val Ferrera. Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. 26, Bern 1946.
- Stäbler H.: Radiometrische und erzpetrographische Untersuchungen im Muskovit-Alkalifeldspat-Augengneis auf der Alp Taspegn. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie 48, Bern 1972.
- Stucky K.: Die Eisen-, Blei- und Zinkgewinnung zu Beginn des 19. Jahrhunderts am Beispiel des Silberberges in der Landschaft Davos. Manuskript, Semesterarbeit am geographischen Institut der Universität Zürich, 1976.
- Wilhelm O.: Die Eisen- und Manganerze in der Trias des Val Ferrera. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie 37, Bern 1960.
- Wilhelm O.: Die Eisen-Mangan-Erzlagerstätten im unteren Aversertal (Val Ferrera, Graubünden). Zeitschrift für praktische Geologie 30, 1922.

## 8. HISTORISCHE QUELLEN UND LITERATUR

### Abkürzungen:

AS	Archiv der Familie Simonett-Marchion im Staatsarchiv Graubünden in Chur
Co	Couvert
HBS	Mani B.: Heimatbuch Schams, 2. Auflage, Herausgeber und Verlag: Kulturelle Vereinigung Val Schons, 1961
LAR	Landschaftsarchiv Rheinwald in Nufenen.
LAS	Landschaftsarchiv Schams in Zillis.
MA	Mappe
NS	Carl Ulysses von Salis: Neuer Sammler, Jahrgang 1806.
S	Seite
Urk	Urkunde oder Akte.

- <sup>1</sup> LAR, Urk 3, vom 5. August 1605.
- <sup>2</sup> Camenisch E.: Bündnerische Reformationsgeschichte, Bischofberger und Hotzenköcherle, Chur, 1920.
- <sup>3</sup> Liver P.: Rechtsgeschichte der Landschaft Rheinwald. In 66. Jahresbericht der Historisch-antiquarischen Gesellschaft Graubünden, S 1–209, Chur 1936.
- <sup>4</sup> LAS, Urk 2, vom 26. März 1458.
- <sup>5</sup> NS, S 522
- <sup>6</sup> LAR, Urk 60, vom 29. August 1609.
- <sup>7</sup> LAS, Ma 3, Co 4, Urk 1–18.
- <sup>8</sup> LAS, Urk 21, vom 6. Juni 1611.
- <sup>9</sup> LAR, Urk 72, vom 1. April 1613.
- <sup>10</sup> Sprecher F.: Rhetische Cronica, gedruckt zu Chur durch Joh. Georg Barbisch im Jahr 1672.
- <sup>11</sup> Berger M.: Rechtsgeschichte der Herrschaft Haldenstein. Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Zürich, Chur 1952.
- <sup>12</sup> LAS, Urk 24, vom 20. September 1613.
- <sup>13</sup> LAS, MA 3, Co 4, Urk 1.
- <sup>14</sup> HBS, S 248 und 452.
- <sup>15</sup> Manuskripte im Staatsarchiv Chur über die Filisurer Bergwerke, Standort B 1893.
- <sup>16</sup> HBS, S 247
- <sup>17</sup> Scheuchzer J. J.: Naturgeschichte des Schweizerlandes. 2. verbesserte Auflage, 3 Bände, Heidegger u. Comp., Zürich 1752.
- <sup>18</sup> NS, S 526
- <sup>19</sup> LAS, Urk 27, aus dem Jahr 1619 (genaues Datum fehlt).
- <sup>20</sup> LAS, Ma 3, Co 4, Urk vom 23. März 1622.
- <sup>21</sup> LAS, Ma 3, Co 4, Urk vom 19. Juni 1619.
- <sup>22</sup> LAS, Ma 3, Co 4, Urk 6, vom 4. Juni 1622.
- <sup>23</sup> LAS, Ma 3, Co 4, Urk 5, vom 25. Juni 1622.
- <sup>24</sup> LAS, Ma 3, Co 4, Urk 7, vom Jan. 1623.
- <sup>25</sup> LAS, Urk 36
- <sup>26</sup> Archiv der Gemeinde Sils i./E., Urk 212, vom 1. Mai 1623.
- <sup>27</sup> Archiv Salis-Planta im Staatsarchiv Chur, Sig. D II a 3e, Urk vom 26. April 1619, zitiert nach L. Juvalta-Cloetta, Berichtigungen zur Geschichte des Bergbaus im Schams 1605–1630, Bündner Monatsblatt 1937, S. 375.
- <sup>28</sup> LAS, Urk 36, 1652
- <sup>29</sup> Trachsel Ch. F.: Die Münzen und Medaillen Graubündens, Nr. 831, Berlin 1866.
- <sup>30</sup> NS, S 529
- <sup>31</sup> Verschiedene Verfasser von Berichten über den Schamser Bergbau stützen ihre Untersuchungen auf eine «Bergrelation» aus dem Jahre 1682. Häufig werden sogar Textauszüge aus dieser Bergrelation zitiert. Aus diesen Zitaten, von denen einige in dieser Arbeit auch wiedergegeben sind, geht hervor, dass es sich bei der Bergrelation um einen Untersuchungsbericht für eine Wiederaufnahme der Abbautätigkeit in den Gruben Ursera und Taspegn handeln muss. Leider hat keiner der Verfasser den Standort dieser Bergrelation angegeben. Es ist mir darum nicht gelungen, das Original aufzufinden. Zitiert nach NS, S. 524.

- 32 NS, S 528, Zitat aus Bergrelation.
- 33 NS, S 530, Zitat aus Bergrelation.
- 34 LAS, Urk 59
- 35 LAS, Ma 3c, Urk 4
- 36 AS, Urk vom 19. Februar 1716.
- 37 Scheuchzer J. J.: Naturgeschichte des Schweizerlandes, 2. verbesserte Auflage, 3 Bände, Heidegger u. Comp., Zürich, 1752. Band 2, S 31.
- 38 AS, Urk von 1732–1737
- 39 AS, unter Stichwort «Bergwerksdirektor Josua Bühler».
- 40 AS, Urk von 1732–1737
- 41 LAS, B 25
- 42 LAS, B 25, Urk vom 19. Juli 1709 und 8. Juni 1736.
- 43 AS, Urk vom 13./14. August 1733.
- 44 Sererhard N.: Einfalte Delineation aller Gemeinden gemeiner dreien Bünden. Neubearbeitung von O. Vasella, Chur 1944, S. 31.
- 45 AS, Urk vom 19. August 1747.
- 46 AS, Urk vom 13. Juli 1769.
- 47 AS, Urk vom 19. Juli 1769.
- 48 AS, Urk vom 17. Juni, 9. Juli, 20. Juli und 18. September 1779.
- 49 AS, Urk vom 9. März 1771.
- 50 AS, Urk vom 22. August 1772.
- 51 Hacquet P.: Physikalische-politische Reise aus den Dinarischen durch die Julischen, Carnischen, Rhätischen in die Norischen Alpen im Jahre 1781 und 1783 unternommen. Zitiert aus NS S 533.
- 52 → 51. S 535
- 53 AS, Urk vom 3. Januar 1780.
- 54 NS, S 540
- 55 NS, S 540
- 56 LAS, B 25
- 57 AS, Karte 3
- 58 LAS, B 25, Urk vom 29. November 1820.
- 59 LAR, Urk 112, vom 12. November 1816.
- 60 LAR, Ma 1 E
- 61 LAS, B 25, Urk vom 21. August 1820.
- 62 Archiv der Gemeinde Innerferrera, Urk vom Juli 1829.
- 63 LAS, B 25, Urk aus dem Jahre 1838.
- 64 Cutolo A.: Vita romantica di un mazziniano, Hoepli, Mailand, 1938.
- 65 Ragaz I.: Einige Betrachtungen über Bergbau, 1. Teil: Der Bergbau im Schams während der letzten hundert Jahre. Rätia, Bündnerische Zeitschrift für Kultur, 3. Jahrgang, 1939/40, S 220 ff.
- 66 HBS, S 269
- 67 HBS, S 263
- 68 Storr G.: Alpenreise vom Jahr 1781. Johann Gottfried Müllersche Buchhandlung, Leipzig 1784. Zitiert aus NS, S. 540–541.
- 69 Salis Carl Ulysses: Bergbaugesellschaft Reichenau, ohne Ort, ohne Jahr.
- 70 Plattner P.: Geschichte des Bergbaus in der östlichen Schweiz. Sprecher und Plattner, Chur 1878.
- 71 AS, Urk vom 20. April 1826.
- 72 AS, Urk vom 30. April 1817.
- 73 AS, Rechnungsauszüge der Schmelzgesellschaft von Ursera, Despin und Stalla, 1831–1835.
- 74 LAS, BB 25
- 75 Jahresbericht und Liquidationszusammenstellung der Val Sassam Mines Company. Kantonsbibliothek Graubünden, Standort Bi 4/37.
- 76 LAS, BB 25, Urk vom Jan. 1868.
- 77 LAS, BB 25, Urk vom Februar 1868.
- 78 LAS, BB 25
- 79 LAS, BB 25, Urk vom 15. Februar 1869.

- <sup>80</sup> LAS, BB 25, Urk vom 13. Oktober 1872.
- <sup>81</sup> LAS, BB 25, Urk vom 30. Juni 1876.
- <sup>82</sup> Lénicque H.: Gisement de cuivre gris argentifère d'Ursera. Manuskript in der Bündner Kantonsbibliothek, Standort Bn 503/23, 1884.
- <sup>83</sup> LAS, BB 25, Urk vom 11. April 1881.
- <sup>84</sup> LAS, BB 25, Urk vom 28. Mai 1885.
- <sup>85</sup> LAS, BB 25, Urk vom 2. Dezember 1917.
- <sup>86</sup> Die Eisen- und Manganerze der Schweiz. Herausgegeben von der Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten. Erste Lieferung, Kümmerly und Frey, Bern 1923, S 221 ff.
- <sup>87</sup> LAS, BB 25
- <sup>88</sup> Glauser A.: Bergbauakten, erstellt anlässlich der Untersuchungen während des Zweiten Weltkrieges, Nr. 2050, 4, 5, 7, 13, 19, 26. Schweizerische Sammelstelle geologischer Dokumente, Brunnhofweg 47, Bern.
- <sup>89</sup> Niggli E.: Magnetische Messungen an der Mangan-Eisenerzlagerstätte Fianell, Val Ferrera. Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. 26, Bern 1946.
- <sup>90</sup> HBS, S 264
- <sup>91</sup> Grenouillet W.: Geologische Untersuchungen am Splügen und Monte di St. Bernardino. Jahresbericht der Naturf. Ges. Graubündens, Jahrgang 60, 1920/21.
- <sup>92</sup> Fehlmann H.: Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie, 13. Lieferung, 3. Band, Bern 1932, S 42.
- <sup>93</sup> Pool L.: Das Thal Ferrera, Neue Bündner Zeitung, Jahrgang 81, 21. Dezember 1957.
- <sup>94</sup> Glasgemälde des Thomas von Schauenstein und Ehrenfels zu Haldenstein von 1614, Kopie im Rätischen Museum, Chur.
- <sup>95</sup> Bösch P. u. H.: Eine Darstellung des Bündner Bergbaus. Artikel in Volkshochschule 11, Heft 4, Zürich 1942, S 105 ff.
- <sup>96</sup> Planta R. und Schorta A.: Rätisches Namenbuch, Band 2, Zürich 1939.

## 9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

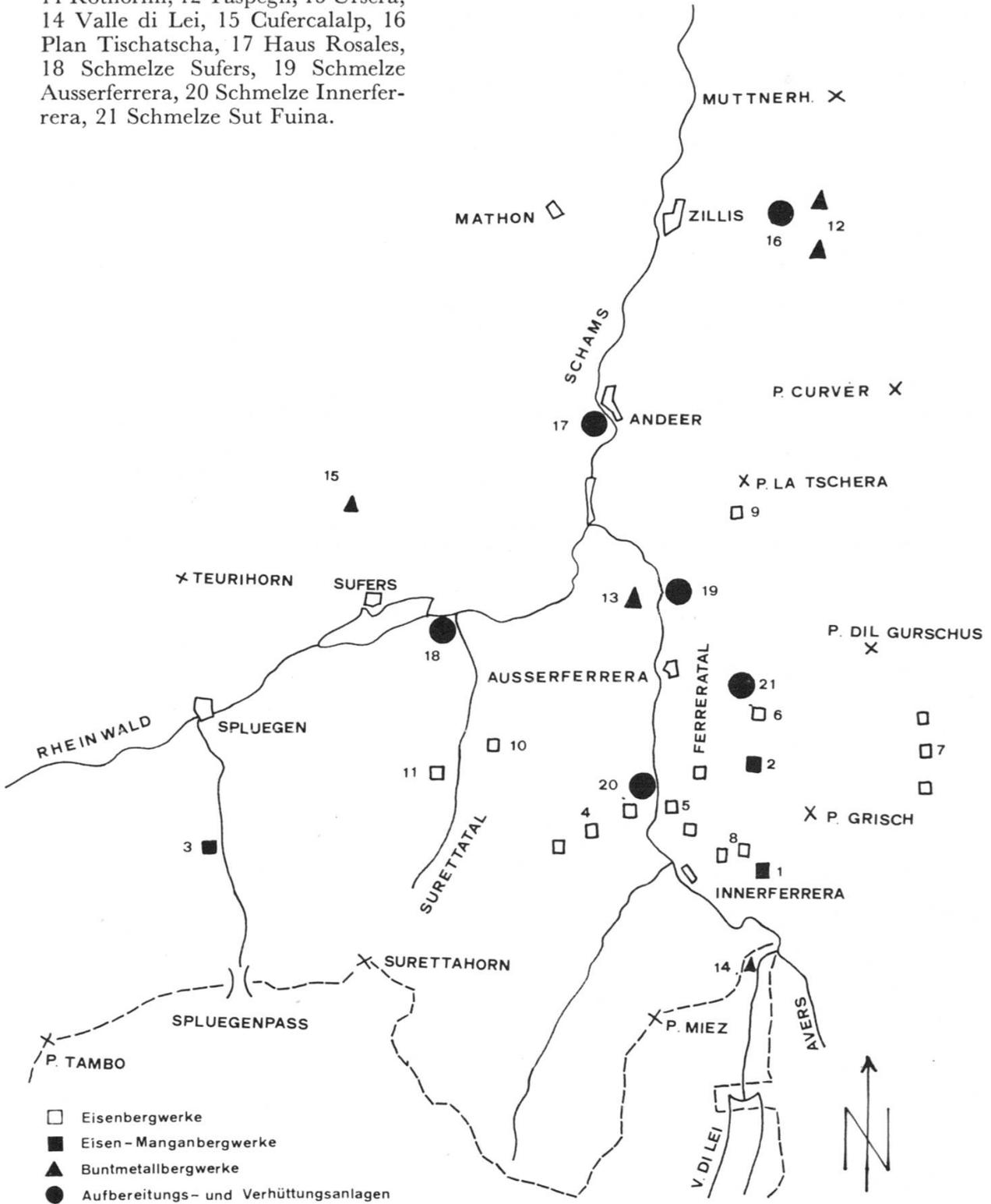
- 1 Bergbauzeugen im Schams, Ferreratal und vorderen Rheinwald.
- 2 Kartenskizze des Bergwerks Ursera.
- 3 Längsprofil durch den Hauptabbau von Ursera.
- 4 Querprofil durch den Hauptabbau von Ursera.
- 5 Röstofen
- 6 Grundriss des Hauses Rosales in Andeer.
- 7 N-S Querschnitt durch das Hauptgebäude des Hauses Rosales.
- 8 Planskizze der Schmelze Ausserferrera.
- 9 Bergwerk Starlera.
- 10 Aussenansicht des Bergwerks Starlera während der Abbauperiode 1918–1920.
- 11 Erzzone Fianel.
- 12 Abbauschlitz Martegn.
- 13 Hauptabbaugebiet in Taspegn.
- 14 Hauptausbruch im Bergwerk Ursera; Photo E. Rehm, Davos.
- 15 Mit Zimmerung abgestützter Versatz im Bergwerk Ursera; Photo E. Rehm, Davos.
- 16 Holzschienen im Rebassostollen in Ursera.
- 17 Überreste des Entwässerungssystems im Rebassostollen in Ursera.
- 18 Schrämmarbeit nach Agricola, 1546; Photo Zentralbibliothek Zürich.
- 19 Schrämmspuren im Stollensystem Obermadlein in S-charl.
- 20 Feuersetzen nach Agricola, 1546; Photo Zentralbibliothek Zürich.
- 21 Hans Holbein d. J., «Bergwerk», Tuschzeichnung im British Museum in London; Photo Zentralbibliothek Zürich.
- 22 Erzschlitten
- 23 Pochwerk nach Agricola, 1546, Photo Zentralbibliothek Zürich.
- 24 Erzwaschbecken auf Plan Tischatscha.
- 25 Blashochofen
- 26 Abstichöffnung des Blashochofens im Hause Rosales in Andeer.
- 27 Gichtbühnentor des Blashochofens im Hause Rosales in Andeer.
- 28 Südfront des Hauses Rosales in Andeer.
- 29 Knappenhäuser und Stallungen in der Sufner Schmelze um 1820; Reproduktion Rätisches Museum Chur.
- 30 Widerlagerböcke für einen Schmiedhammer in der Schmelze Ausserferrera.
- 31 Aufbereitungs- und Verhüttungsgebäude der Val Sassam Mines Company in der Schmelze Ausserferrera.
- 32 Bergwerkspachtvertrag zwischen der Landschaft Rheinwald und Hans Jacob Holzhalb aus dem Jahre 1605; Photo Rätisches Museum Chur.
- 33 Silbertaler aus der Münzstätte des Freiherrn von Haldenstein; Photo Rätisches Museum Chur.
- 34 Bergbau, Ausschnitte aus dem Glasgemälde «Thomas von Schauenstein und Ehrenfels zu Haldenstein, Freiherr und Ritter, anno 1614»; Photo Rätisches Museum Chur.
- 35 Auszug aus einer Bergwerkskarte mit der Schmelze Innerferrera; Photo Rätisches Museum Chur.
- 36 Auszug aus einem Brief Mazzinis an Rosales in Andeer.
- 37 Siegel der Schmelzgesellschaft Ursera, Despin und Stalla; Photo Rätisches Museum Chur.
- 38 Auszug aus einer Bergwerkskarte mit der Schmelze Ausserferrera und dem Bergwerk Ursera; Photo Rätisches Museum Chur.
- 39 Gewährschein der Schmelzgesellschaft Ursera, Despin und Stalla; Photo Rätisches Museum Chur.
- 40 Kopf des Zeichnungsprospektes der Val Sassam Mines Company.

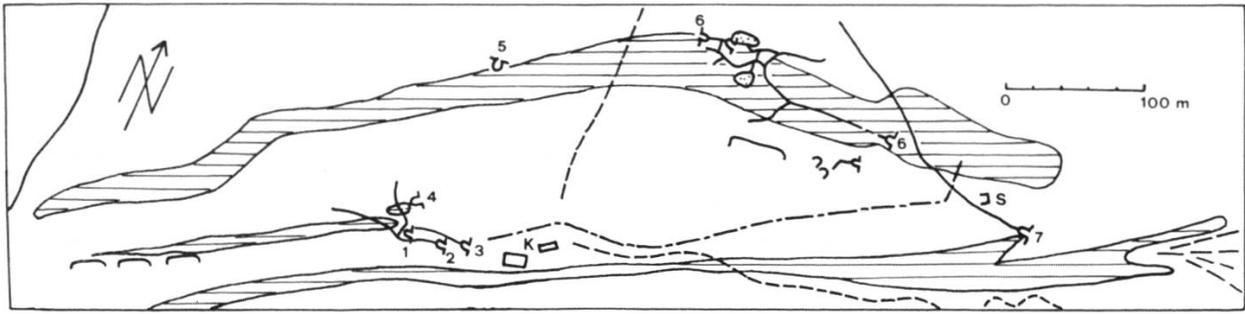
# INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorwort .....	1
2.	Einleitung .....	2
3.	Zeugen des ehemaligen Bergbaus .....	2
3.1.	Eisenerz-Manganerzbergwerke .....	3
3.2.	Eisenerzbergwerke .....	5
3.3.	Buntmetallerzbergwerke .....	7
3.4.	Vom Erzvorkommen zum Metall .....	10
3.4.1.	Erzabbau .....	11
3.4.2.	Bewetterung und Wasserhaltung der Bergwerke .....	13
3.4.3.	Erztransport .....	13
3.4.4.	Erzaufbereitung .....	15
3.4.5.	Verhüttung .....	18
4.	Geschichte des Bergbaus .....	25
4.1.	Vorurkundlicher Bergbau .....	25
4.2.	Anfänge des urkundlich belegten Bergbaus (1605 bis 1630) .....	27
4.2.1.	Eisenerzabbau des H. J. Holzhalb .....	27
4.2.2.	Buntmetallbergbau des Freiherrn von Haldenstein .....	29
4.2.3.	Bergbauabsichten des Christoph Oerber .....	32
4.3.	Epoche des ungeordneten Bergbaus (1645 bis 1733) .....	34
4.4.	Erste Bergbaugesellschaften (1733 bis 1786) .....	39
4.4.1.	Berbaugesellschaft unter Leitung von Landammann Buol, Parpan .....	39
4.4.2.	Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera .....	40
4.5.	«Blüte» des Schamser Eisenbergbaus (1805 bis 1852) .....	41
4.5.1.	Gebrüder Venini u. Co. ....	41
4.5.2.	Staffoni u. Co. ....	43
4.5.3.	Gebrüder Marietti u. Co. ....	44
4.5.4.	Bergbaugesellschaft «Del Negri» .....	46
4.5.5.	Bergwerksgesellschaft von Schmorris .....	49
4.6.	Kupfer-, Blei- und Silberbergbau im 19. Jahrhundert .....	49
4.6.1.	Bergbaugesellschaft Tiefencastel/Reichenau .....	51
4.6.2.	Schmelzgesellschaft von Ursera, Taspin (Taspegn) und Stalla (Bivio) .....	52
4.6.3.	Val Sassam Mines Company (VSM) .....	53
4.7.	Letzte Bergbauversuche im Schams .....	57
4.7.1.	Französische Interessenten .....	57
4.7.2.	Asbestgewinnung in der Grube Starlera .....	60
4.7.3.	Bergbau AG Chur .....	60
4.7.4.	Zweiter Weltkrieg .....	62
4.8.	Auswirkung des Bergbaus auf die Schamser Landschaft und Bevölkerung .....	62
5.	Abbau der Erzlager im heutigen Zeitpunkt .....	65
5.1.	Allgemeine Betrachtungen .....	65
5.2.	Abbau der Manganerze in Starlera .....	66
6.	Anhang .....	70
6.1.	Wichtige Fachausdrücke .....	70
6.2.	Verzeichnis der Bergbauzeugen .....	71
7.	Naturwissenschaftliche Quellen .....	72
8.	Historische Quellen .....	72
9.	Abbildungsverzeichnis .....	76

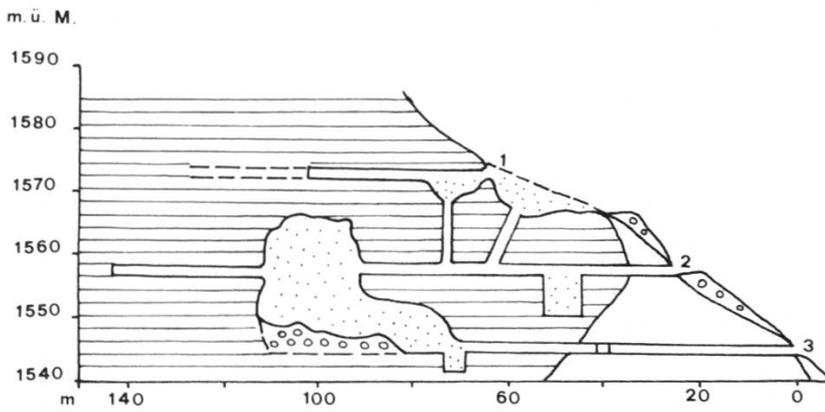
1 Bergbauzeugen im Schams, Ferreratal und vorderen Rheinwald.

- 1 Starlera, 2 Fianel, 3 Danatzhöhe,
- 4 Martegn-Mutalla sura, 5 Alp Samada, 6 Sut Fuina, 7 Schmorrasgrat,
- 8 Val Sterla, 9 Salegn, 10 Chli Hirli,
- 11 Rothörnli, 12 Taspegn, 13 Ursera,
- 14 Valle di Lei, 15 Cufercalalp, 16 Plan Tischatscha,
- 17 Haus Rosales, 18 Schmelze Sufers, 19 Schmelze Ausserferrera,
- 20 Schmelze Innerferrera, 21 Schmelze Sut Fuina.

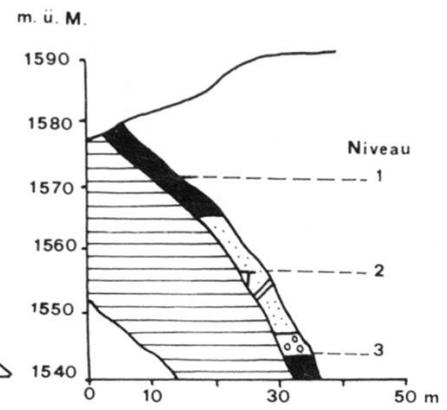




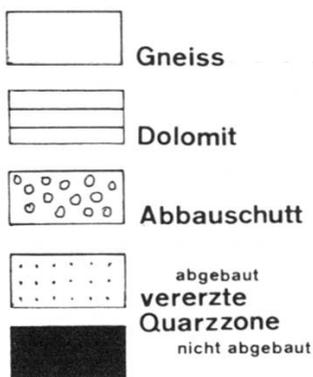
2 Kartenskizze des Bergwerks Ursera.



3 Längsprofil durch Hauptabbau von Ursera.



4 Querprofil durch Hauptabbau von Ursera.



 = Stollen:

- 1 Metacalcina
- 2 Cantina
- 3 Rebasso
- 4 Calcina
- 5 Sta. Anna
- 6 Betlehem

 Schürfstellen

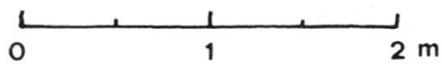
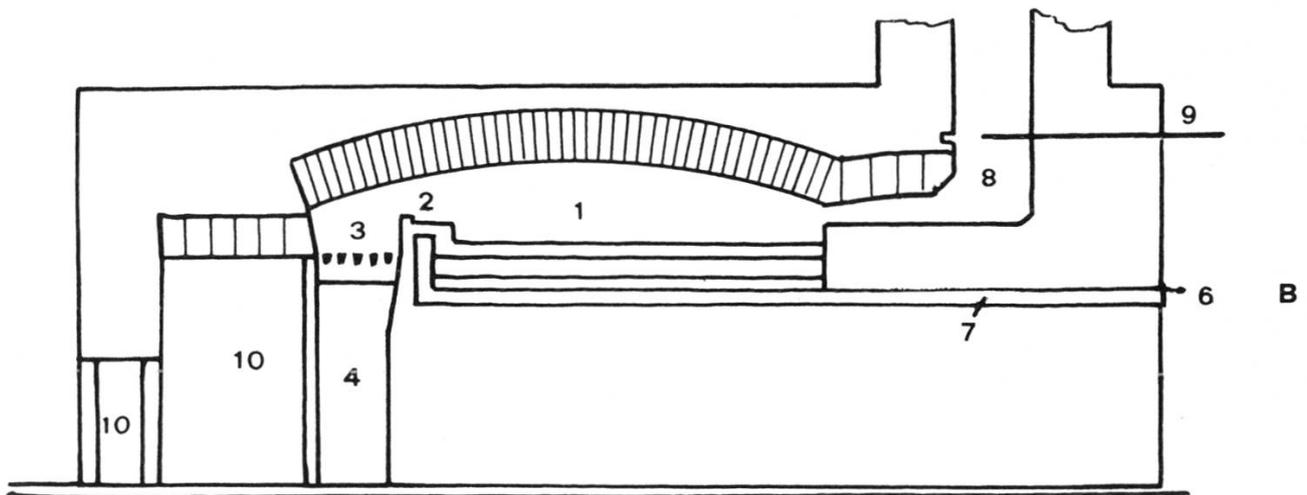
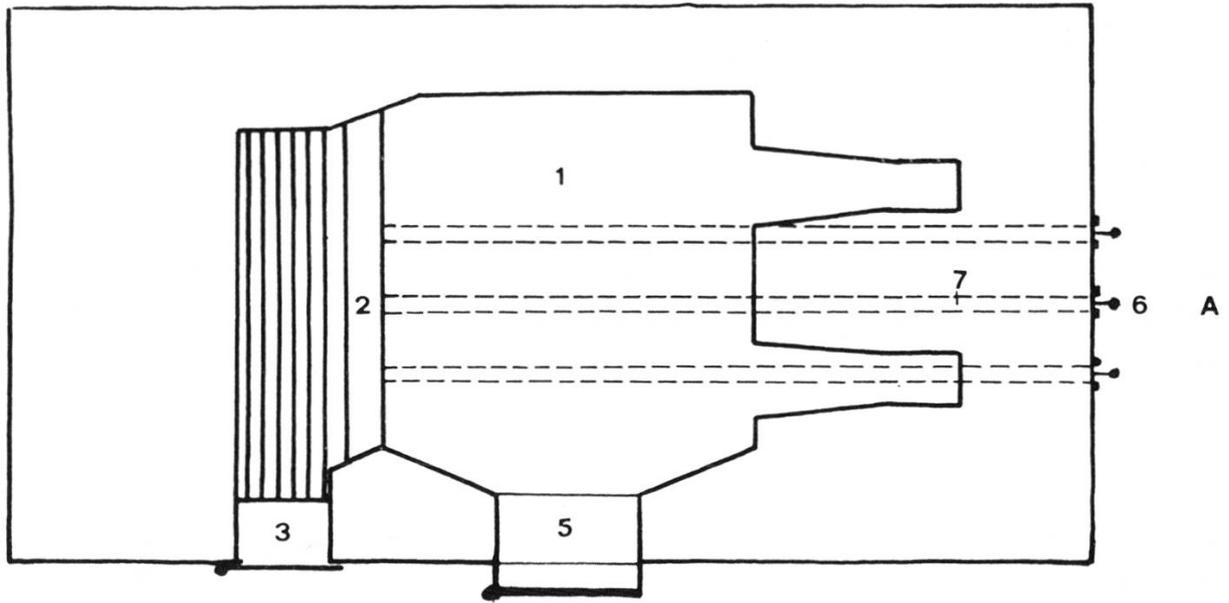
**K** Knappenhau

--- Holzschienenrollbahn

**S** Seilbahnbergstation

--- Grubenweg

— Alpweg



5 Röstofen.

A) Horizontalschnitt auf Höhe der Rösttherdsohle;  
 B) Vertikalschnitt.

- 1 Röstraum
- 2 Feuerbrücke
- 3 Feuerraum mit Rost
- 4 Aschenanfall
- 5 Arbeitsöffnung
- 6 Blasbalgansatz
- 7 Luftkanal
- 8 Rauchabzug
- 9 Schieber
- 10 Holztrochnungsraum

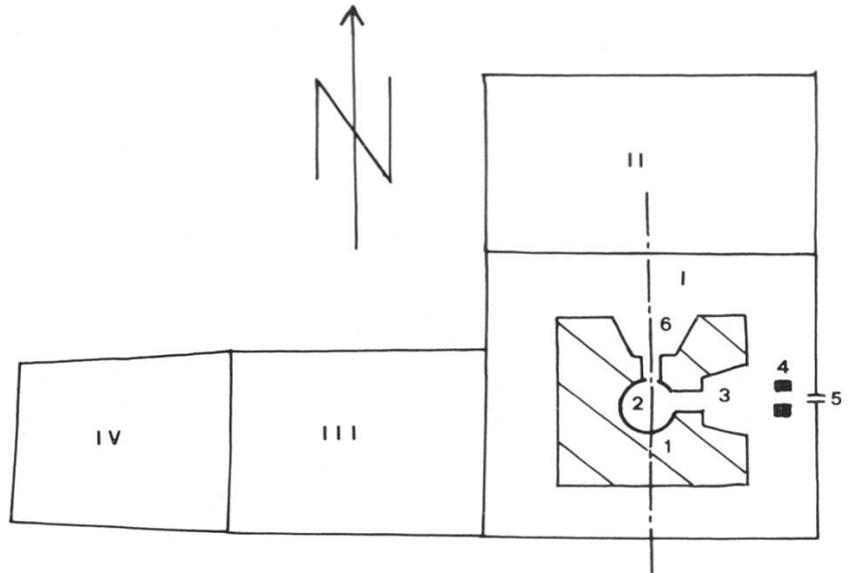
6 Grundriss des Hauses Rosales in Andeer.

I Hauptgebäude mit Ofen  
II Anbau

1 Ofenmauern  
2 Ofenschacht  
3 Windöffnung

III Pächterhaus  
IV Zerfallener Stall

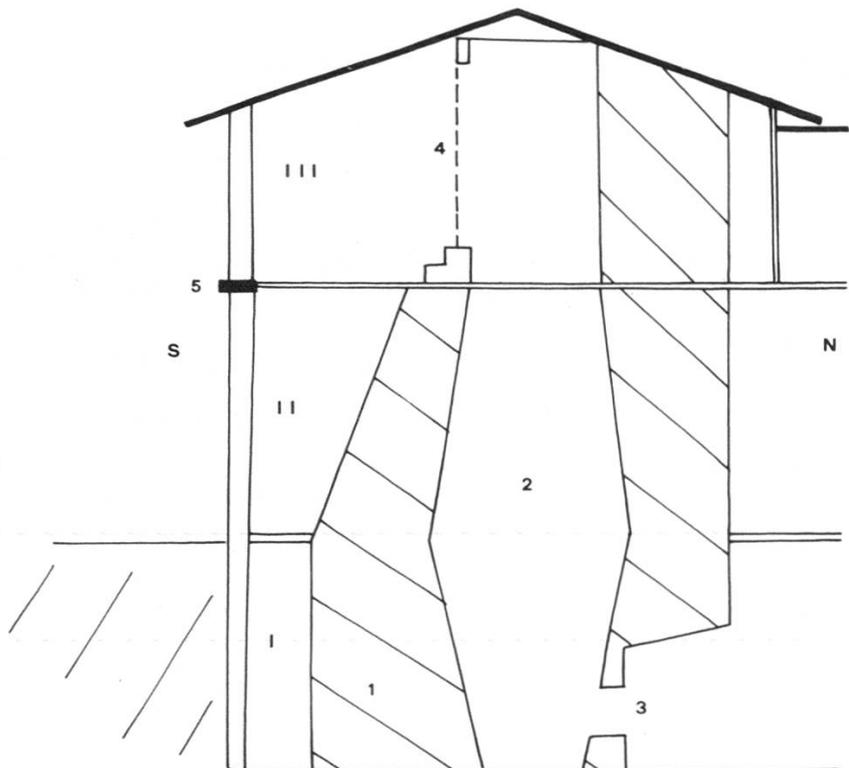
4 Lager für Blasbälge  
5 Öffnung für Wasserrad-  
achse  
6 Abstichöffnung

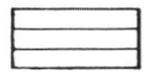


7 N-S-Querschnitt durch das Hauptgebäude des Hauses Rosales.

I Erdgeschoss  
II 1. Stock  
III 2. Stock

1 Ofenmauern  
2 Ofenschacht  
3 Abstichöffnung  
4 Gichtbühnentor  
5 Widerlagerstein für Rampe

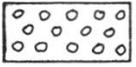




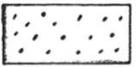
Ruinen der Eisenschmelze



Ruinen der Buntmetallschmelze



Schlacken

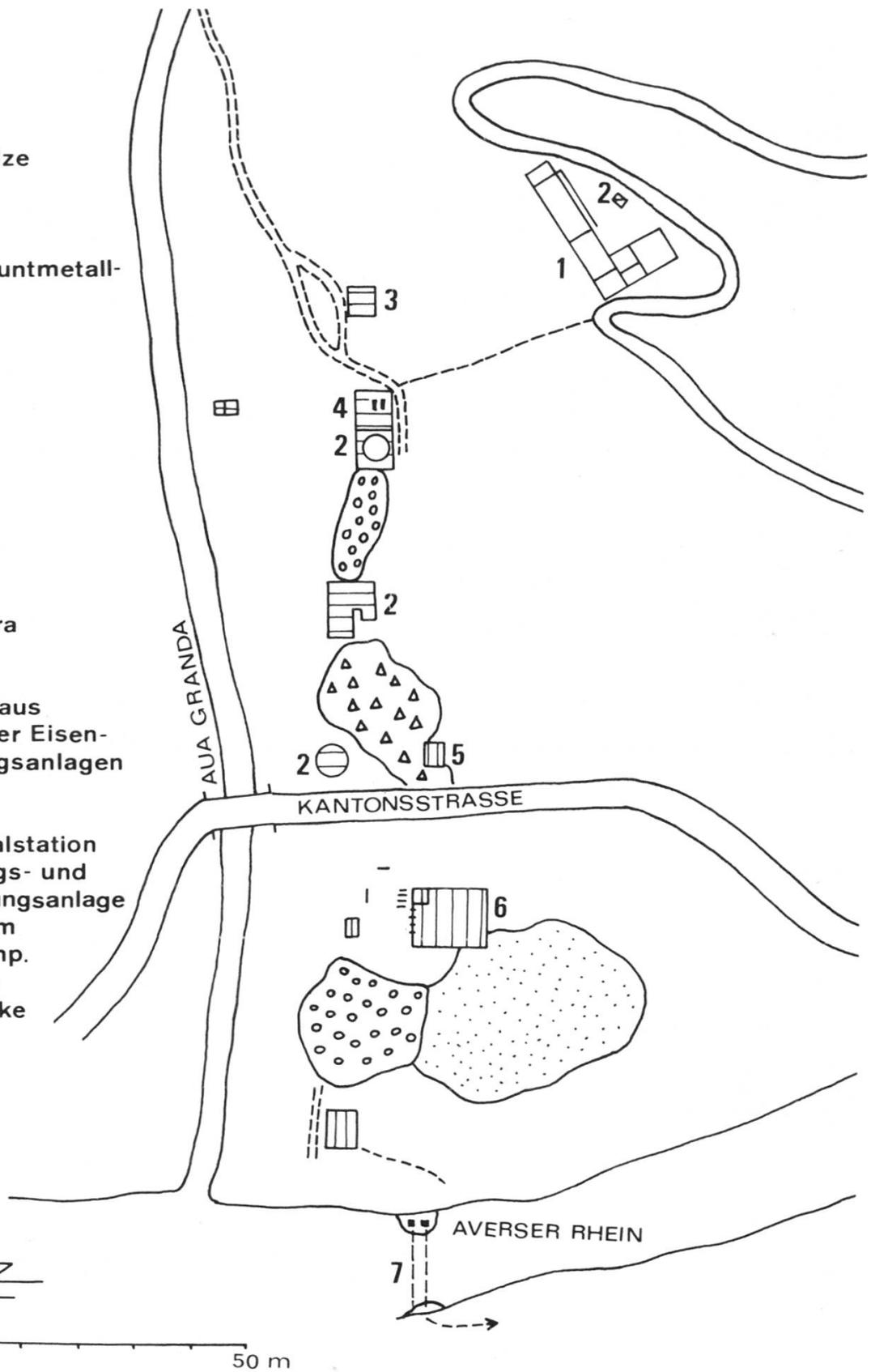


Waschsand

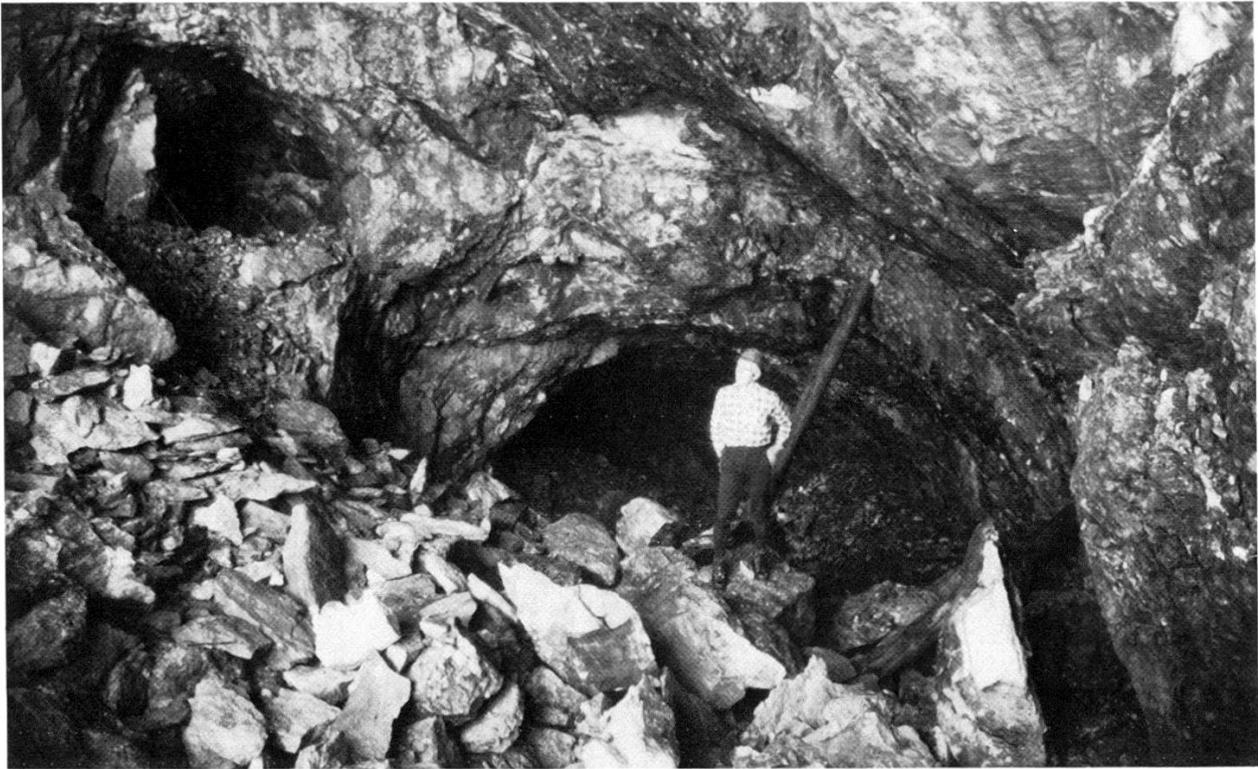


Erz von Ursera

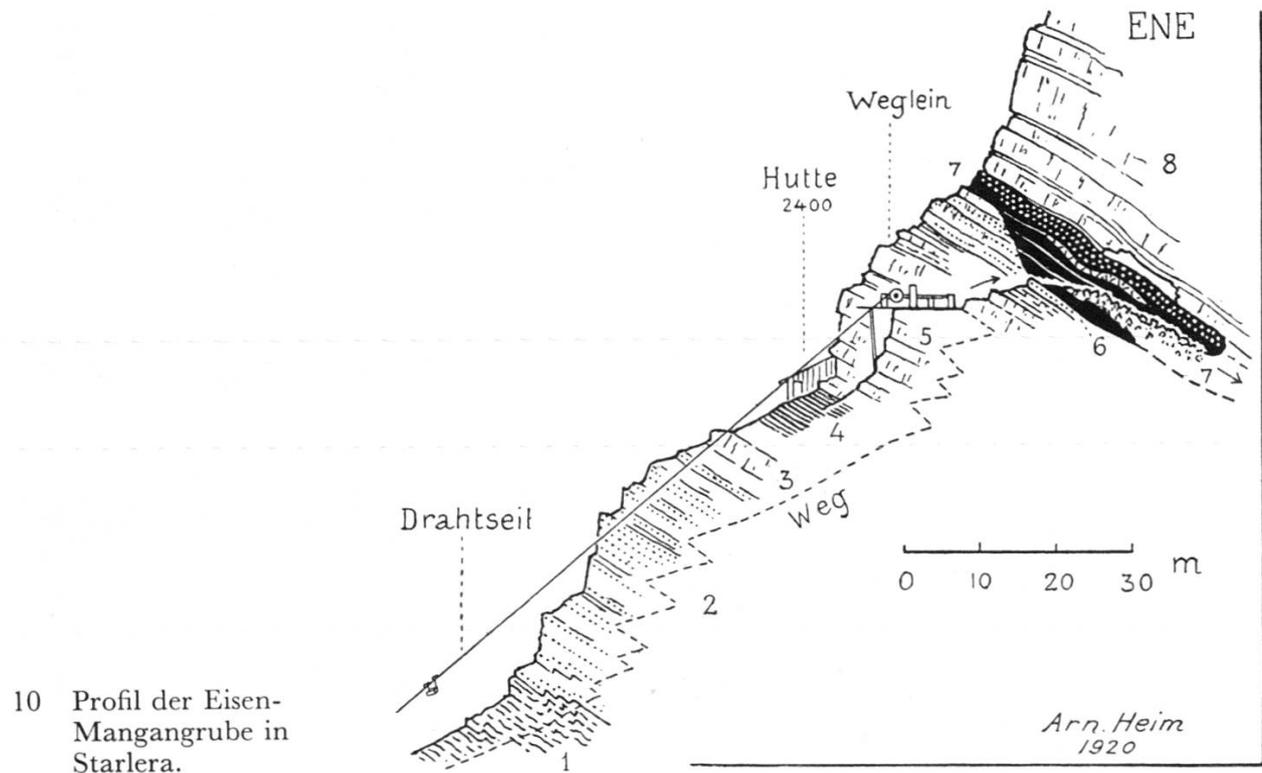
- 1 Knappenhaus
- 2 Resten alter Eisenverhüttungsanlagen
- 3 Poche
- 4 Schmiede
- 5 Seilbahntalstation
- 6 Verhüttungs- und Aufbereitungsanlage Val Sassam Mines Comp.
- 7 Ehemalige Silberbrücke



8 Planskizze der Schmelze Ausserferrera.



9 Bergwerk Starlera. Blick vom Stolleneingang gegen E ins Grubeninnere.



10 Profil der Eisen-Mangangrube in Starlera.

- 11 Erzzone Fianel mit 12 m hoher Abbauwand. Blick gegen SW.



- 12 Abbauschlitz Martegn mit Fels- und Holzstütze. Blick gegen W.



- 13 Hauptabbaugebiet in Taspegn. Blick gegen S.





14 Hauptausbruch im Bergwerk Ursera. Blick von der Höhe des Cantinastollens ins Berginnere.



15 Mit Zimmerung abgestützter Versatz im Bergwerk Ursera.



16 Holzschienen im Rebassostollen in Ursera aus dem Jahre 1865.



17 Überreste des Entwässerungssystems im Rebassostollen aus dem Jahre 1865. In der Bildmitte zwei Holzteucheln, links einfache Holzrinne.



18 Schrämmarbeit nach Agricola, 1546.



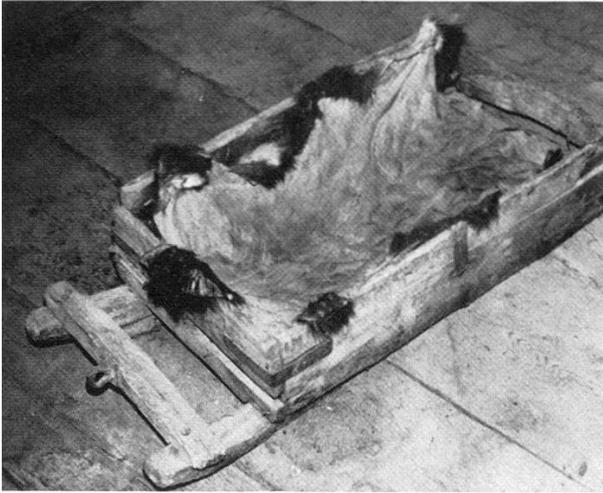
19 Schrämmspuren im Stollensystem «Obermadlein» in S-charl.



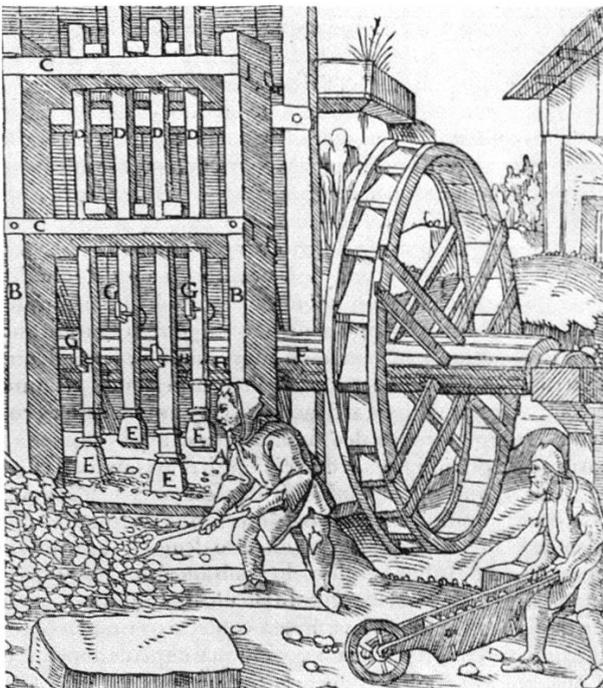
20 Feuersetzen nach Agricola, 1546.



21 Hans Holbein d. J., «Bergwerk», Tuschezeichnung im British Museum in London.



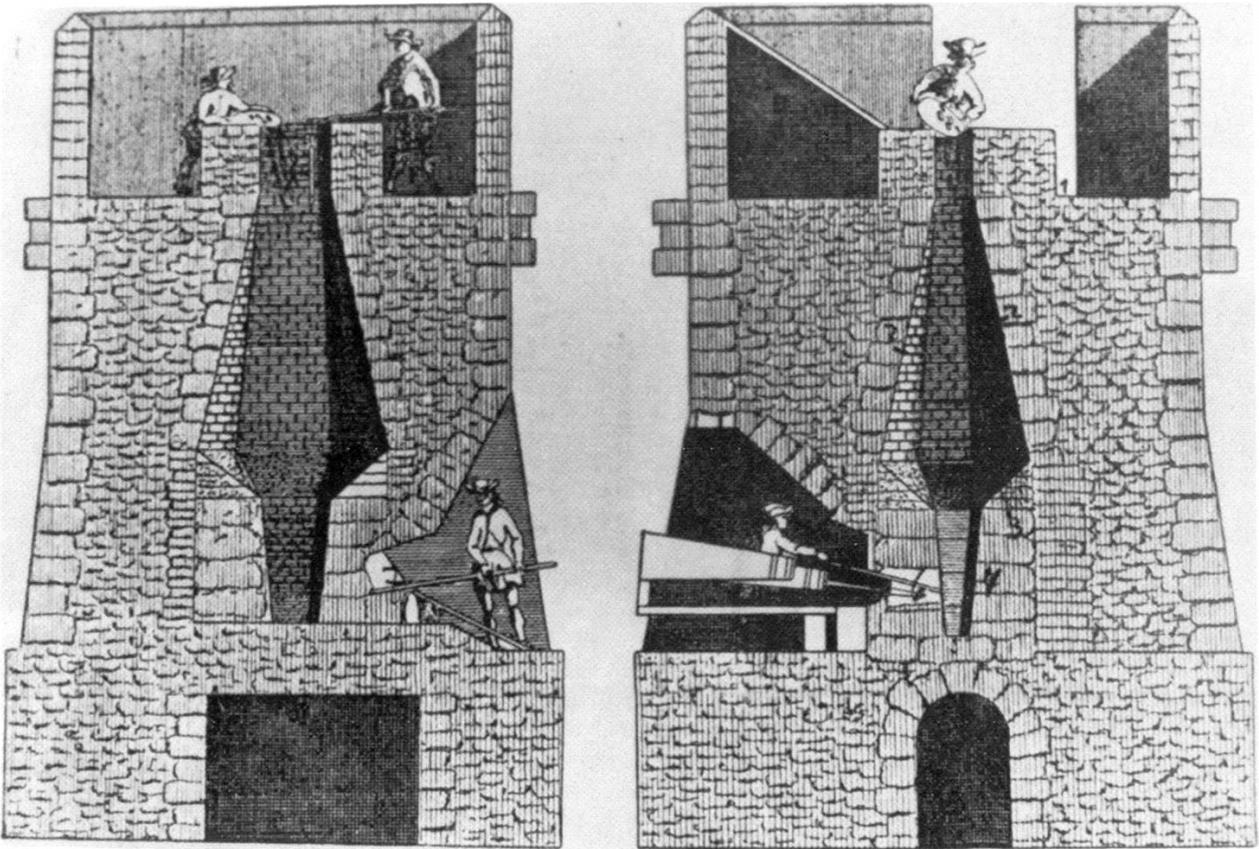
22 Erzschlitten, ausgestellt im Schamser Heimatmuseum in Zillis.



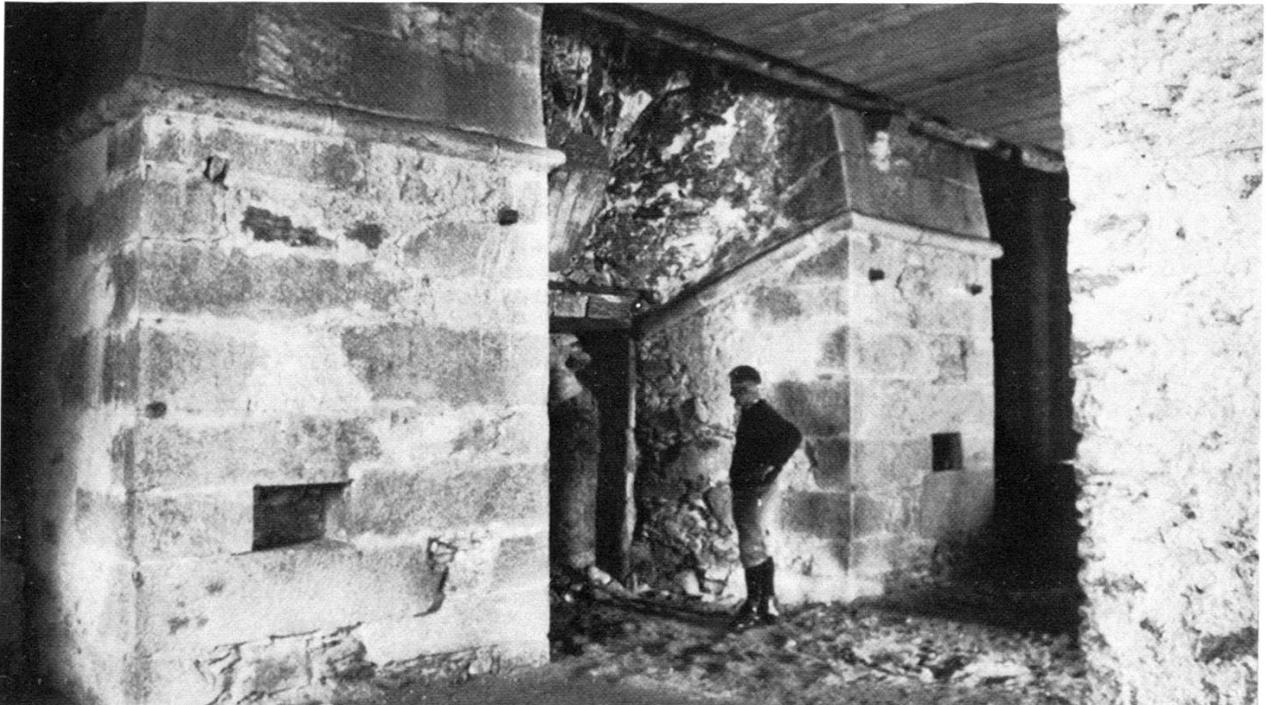
23 Pochwerk nach Agricola, 1546. E Pochstempel, F Zapfwelle.



24 Kreisrundes Erzwaschbecken auf Plan Tischatscha, dem Unterstafel der Alp Taspegn.



25 Blashochofen. 6 Windöffnung. 7 Abstich.



26 Abstichöffnung des Blashochofens im Hause Rosales in Andeer.



27 Gichtbühnentor des Blashochofens im Hause Rosales in Andeer.



28 Südfront des Hauses Rosales in Andeer. Unterhalb des mittleren Fensters im zweiten Geschoss ist der Widerlagerstein für die Gichtbühnenrampe sichtbar.



29 Knappenhäuser und Stallungen in der Sufner Schmelze um 1820. Blick gegen W.



30 Widerlagerböcke für einen Schmie-  
dehammer in der Schmelze Ausser-  
ferrera.



31 Aufbereitungs- und Verhüttungsgebäude der Val  
Sassam Mines Company in der Schmelze Ausser-  
ferrera. Blick gegen S.



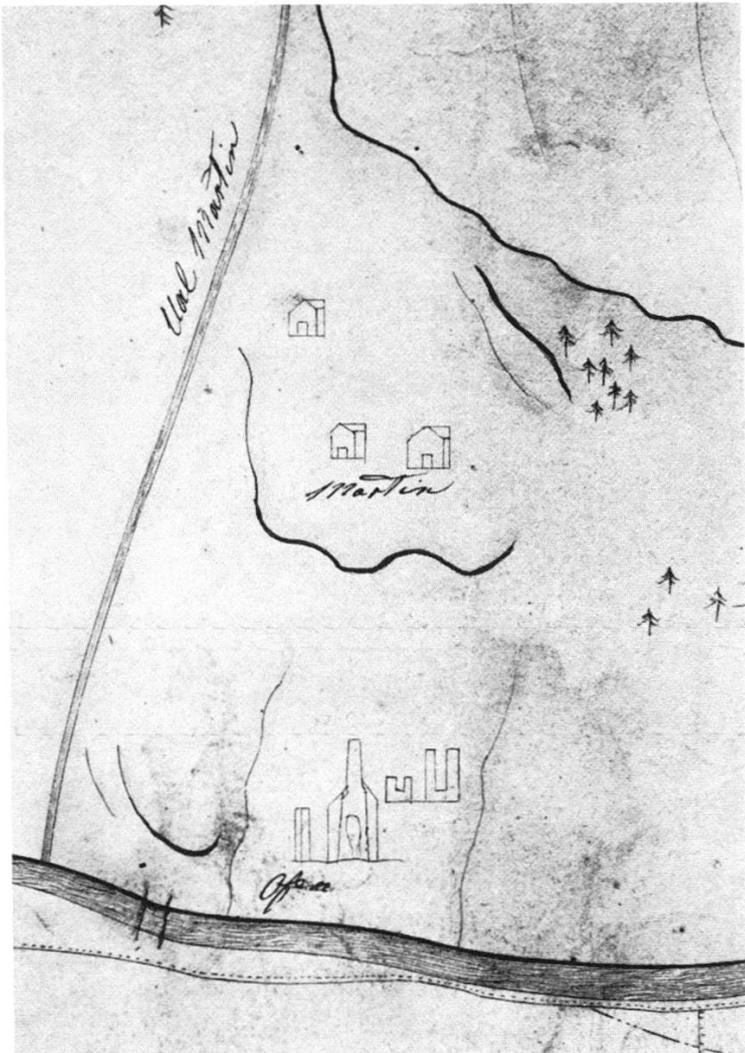
32 Ausschnitt aus dem Bergwerkspachtvertrag zwischen der Landschaft Rheinwald und Hans  
Jacob Holzhalb aus dem Jahre 1605.



33 Silbermünze, die im Jahre 1621 in der Münzstätte des Freiherren von Haldenstein geprägt  
wurde, mit der Inschrift «Argentum recens cavatum Imperatoris Auctoritate signatum» – das  
kürzlich durch Bergbau gewonnene Silber mit kaiserlicher Erlaubnis ausgemünzt.



34 Bergbau. Ausschnitte aus dem Glasgemälde «Thomas von Schauenstein und Ehrenfels zu Haldenstein, Freiherr und Ritter, anno 1614».



35 Auszug aus einer Bergwerkskarte mit der Schmelze Innerferrera, gezeichnet im Zeitraum zwischen 1800 und 1830.

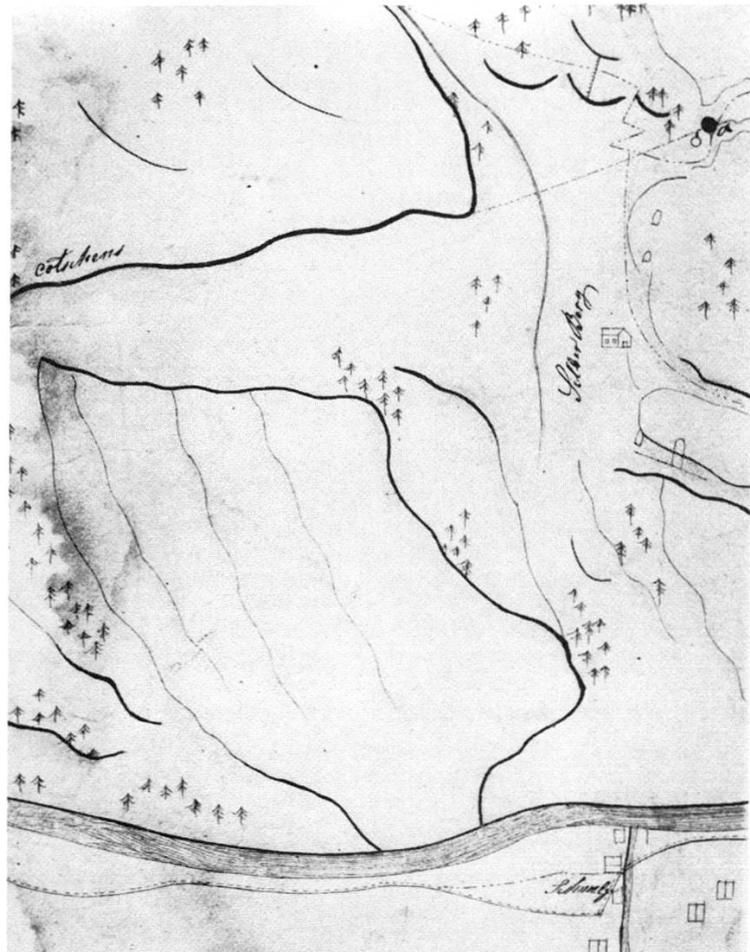
car amico -

14. la tua del 5 - All'altro di 1820  
 ricevuto a Zurigo - grazie dove non posso  
 proficua mi ha detto come inviarti -  
 Non più polemiche, non più amara  
 opinioni, ma più esperienza, più obbligo  
 delle più dirette ed istruite persone intorno  
 mi dimostrandosi -  
 Mi ritengo, perché non ho più ma  
 fortuna: perché non ho più una guida -  
 mi paga la indipendenza - perché l'a  
 tutto avere equamente immediatamente  
 in una parola, alla ragione - l'ordine  
 di pace, quanto creato in strada - f  
 re, in alcuni condizionali, argomenti d' l  
 di istituzioni - mi ritengo dunque più  
 che per non dire - e perché anche per

36 Auszug aus einem Brief Mazzinis an Rosales in Andeer.



37 Siegel der Schmelzgesellschaft von Ursera, Despin und Stalla. Umschrift: BERGB. GESELLSCH. IN URSERA «CANTON. GRAUBUNDT. SILBER. KUPFER. BLEI - ZU ANDEER. Darstellung: Schrämmhammer und Fäustel in einem Blätterkranz.



38 Auszug aus einer Bergwerkskarte mit der Schmelze Ausserferriera und dem Bergwerk Ursera, gezeichnet im Zeitraum zwischen 1800-1830.

