

P.P.  
8091 Zürich

Schweiz. Geotechnische Kommission  
ETHZ - NO  
8092 Zürich

# MINARIA HELVETICA



**Kulturlandschaft Simplon – Goldbergwerk Gondo**

SGHB  
SSHM  
SSSM

SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR HISTORISCHE BERGBAUFORSCHUNG  
SOCIÉTÉ SUISSE D'HISTOIRE DES MINES  
SOCIETÀ SVIZZERA DI STORIA DELLE MINIERE

Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für Historische Bergbauforschung  
 Bulletin de la Société Suisse d'Histoire des Mines  
 Bollettino della Società Svizzera di Storia delle Miniere

## Inhaltsverzeichnis / Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
|  | 2         |
| Klaus Aerni  |           |
| <b>Der Simplon als alpiner Lebensraum in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft</b>  | <b>3</b>  |
| 1. Der Lebensraum Simplon – Entwicklung und Gliederung   | 4         |
| <i>Der Naturraum Simplon 4 – Die Entwicklung des Kulturraumes 7</i>  |           |
| <i>Die Wechselwirkungen zwischen Berglandwirtschaft und Transport 13</i>   |           |
| <i>Die aktuelle Umstrukturierung der Gemeinden von Ried–Brig, Simplon–Dorf und Gondo–Zwischbergen 15</i>                     |           |
| 2. Die Wechselbeziehungen Mensch–Umwelt als Forschungsthema  | 18        |
| 3. Die Darstellung der Wechselbeziehungen Mensch–Umwelt im Ecomuseum Simplon   | 19        |
| Anmerkungen  | 20        |
| Literaturverzeichnis   | 22        |
| <br>   |           |
| Vincent Serneels   |           |
| <b>Aperçu général sur le district aurifère du Mont Rose</b>  | <b>23</b> |
| <i>L'or des Alpes 23 – Le district aurifère du Mont Rose 26 – Le gisement de Gondo 27 – Aperçu général 27</i>                |           |
| <i>Bibliographie 28</i>  |           |
| <br>   |           |
| Hans-Peter Bärtschi  |           |
| <b>Goldmine Gondo – Eine industriearchäologische Bestandesaufnahme</b>   | <b>29</b> |
| Zur Geschichte der Goldmine Gondo  | 33        |
| Bestandesaufnahmen 1988-1996   | 38        |
| 1. Wege und Zufahrten  | 38        |
| 2. Das Elektrizitätswerk   | 41        |
| <i>Wasserbauten 41 – Der Hochbau 42</i>  |           |
| 3. Das Hüttenwerk Minenboden   | 45        |
| <i>Erzplattform mit Stützmauer 47 – Lagerhaus, Werkstatt und Wohnhaus 48 – Aufbereitung 1: Erzstampf- und Brechanlage 48</i> |           |
| <i>Aufbereitung 2: Frue Vanners (Schüttelherd-Gebäude) 49 – Abge-</i>  |           |

## Titelbild/Couverture

Vom Goldabbaugebiet «Bruno» schweift der Blick hinunter ins Zwischbergental, wo sich auf dem «Minenboden» die Ruinen der Golderzaufbereitungsanlage befinden, und weiter hinten hinunter nach Gondo. Dort treffen der alte Stockalper-Passweg und die Napoleonstrasse aus der Gondoschlucht zusammen. Die Nahtstelle ist zugleich Grenzort zwischen der Schweiz und Italien. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

gangenes Gebäude 49 – Goldmühle (Arrastra-Feinmühle) 50  
 Goldscheideanlage (?) 50 – Absetzbecken «Round buddle» 51  
 Gebäude am grossen Wasser 51 – Standort der Villa «Maison  
 blanche» 51

4. Kanäle und Wasserkraftanlagen im Minenboden 51  
 Wasserfassung, Kanal, Leerlauf und Hauptleitung 51 – Die Reste der  
 Antriebskanäle 52 – Relikte der Kraftherzeugungsmaschinen und der  
 Kraftübertragung 52
5. Untertagebauten, Knappenhäuser und Wege 55  
 Galerie Baglioni und Knappenweg Rosi-Bannwald 55 – Das Abbaug-  
 gebiet Camussetta 56 – Das Abbauggebiet Fontaine/Stockalper 63  
 Das Abbauggebiet Bruno 69 – Nicht erkundete Stollen und Schürfstellen  
 Gammen bis Gondo 75
6. Die Reste der Seilbahn 76  
 Anmerkungen 80  
 Quellen 80

David Imper  
**Über die Goldaufbereitung in Gondo – ein Gespräch mit Robert Maag** 82  
 Neue Stollenaufschlüsse 82 – Die Goldaufbereitung 85 – Transport  
 der Erze 85 – Brechen der Erze 85 – Das Pochwerk 86  
 Die Schüttelherde 87 – Die Goldmühlen 88 – Die Amalgamation  
 und Goldgewinnung 89  
 Anmerkungen  
 Literatur

Urspeter Schelbert  
**Münzen und Medaillen aus Gondogold**



ECOMUSEUM SIMPLON  
 PASSWEGE UND MUSEEN

Signet der Stiftung Simplon; Ecomuseum und Paswege.

Klaus Aerni

## Der Simplon als alpiner Lebensraum in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Das Simplongebiet ist eine der bedeutendsten und interessantesten Natur- und Kulturlandschaften der Schweiz, der man europäische Bedeutung zuordnen kann. Die Region Simplon liegt zwischen den beiden alpinen Agglomerationen Brig und Domodossola (Abb. 1) mit ihren Pendlergemeinden. Dazwischen erstreckt sich eine heute strukturschwache Zwischenzone mit dem Passhochtal (Gemeinde Simplon) und dem Grenzgebiet Schweiz-Italien (Gemeinden Gondo-Zwischbergen, Trasquera und Varzo). Der Simplon ist im schweizerischen Bereich zudem die bedeutendste Verkehrsachse in den westlichen Alpen.

Im Folgenden wird die Entwicklung im schweizerischen Gebietsanteil dargestellt.<sup>1</sup> Seit der Besiedlung in der Frühzeit wurden die natürlichen Ressourcen regional für die Landwirtschaft, den Bergbau und den Transport benützt, der phasenweise eine internationale Bedeutung besass. Heute steht die Berglandwirtschaft in einem Umbruch, der Bergbau ist längst aufgegeben, der Hauptverkehr führt durch den Bahntunnel und nicht mehr über den Pass, und der Tourismus ist nur wenig entwickelt. In

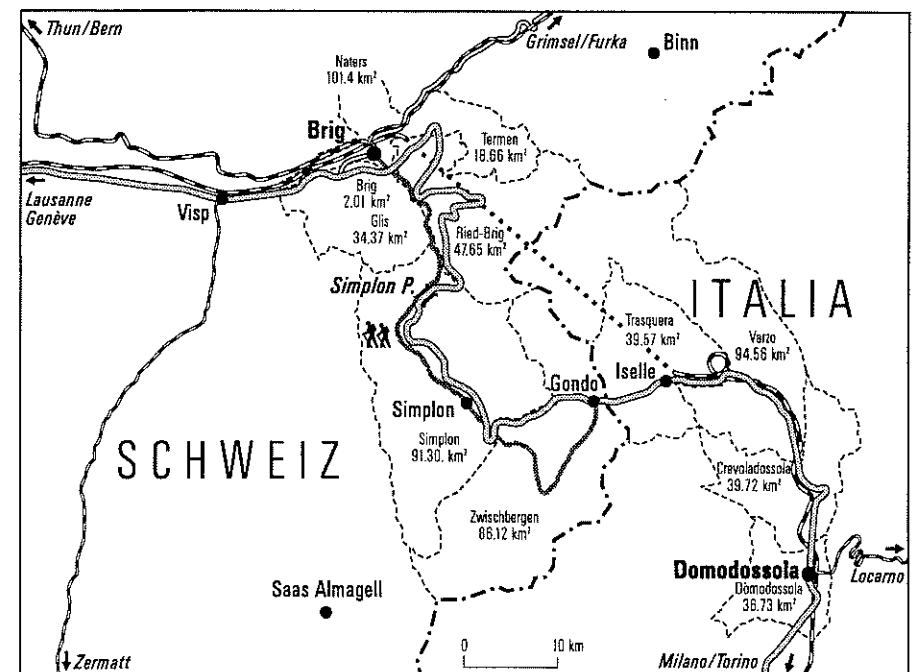


Abb. 1: Die Lage des Simplongebietes. Kartographie: A. Brodbeck.

dieser Situation will das Ecomuseum Simplon die baulichen Zeugen der Pass- und Wirtschaftsgeschichte erhalten und pflegen, und damit die Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt im Lebensraum Simplon für Einheimische und Gäste im Raum ablesbar gestalten. Damit soll der «Sanfte Tourismus» gefördert und der Region auch ein neuer wirtschaftlicher Impuls vermittelt werden.

### 1. Der Lebensraum Simplon – Entwicklung und Gliederung

Die Simplonregion ist als Lebensraum durch zwei naturgegebene räumliche Beziehungen geprägt, wie sie für viele Gebirgsregionen charakteristisch sind. Einerseits sind dies die grossen Höhenunterschiede zwischen den Stufen der Berggipfel, den alpinen Sömmerungswiesen, den dauernd besiedelten Dörfern in den Tälern und den beidseitig anschliessenden Ebenen der Rhone (Brig) und der Toce (Domodossola). Diese vertikale Dimension der Landschaft hat seit jeher den Lebensraum und die Lebensweise der Bewohner im Alltag und im Jahreslauf bestimmt. Andererseits weist das Gebirge neben seiner vertikalen Dimension auch eine horizontale Gliederung auf. Hier ist an die Verkehrsbedeutung des Simplonpasses zu denken, der in der horizontalen Dimension die Landschaften nördlich und südlich des Passes miteinander verbunden hat und sie auch heute noch verbindet. Das Signet der Stiftung Simplon bringt den Gedanken der Verknüpfung dieser beiden Dimensionen zum Ausdruck. Dieses eben skizzierte Modell der vertikalen und horizontalen Beziehungen im Gebirge ist nun zu ergänzen durch eine zweite Betrachtungsweise, in der die natürlichen Gegebenheiten oder die Ressourcen des Raumes als «natürliches System» den vom Menschen ausgehenden Eingriffen und Umgestaltungen des Raumes in Form des «sozioökonomischen Systems» gegenübergestellt werden. Das Ergebnis dieser wechselseitigen Beziehung ist die heutige Kulturlandschaft. Sie ist in ihrer Nutzungsart und Nutzungsintensität ein menschenbedingtes, künstliches Produkt, das sich aufgrund der bisherigen Landnutzung ergeben hat.

Das natürliche System umfasst sowohl den Untergrund (Geologie), die Oberfläche, den Boden, die Risiken, das Klima, das Wasser sowie die Pflanzen- und Tierwelt. Diesen natürlichen Ressourcen stehen im sozioökonomischen System die wirtschaftlichen, politischen, soziodemographischen und kulturell-normativen Kräfte entgegen, die von den Wünschen und Bedürfnissen der Gesellschaft ausgehen.<sup>2</sup>

Um die Wechselwirkungen zwischen dem natürlichen und dem sozioökonomischen System unter Einbezug ihrer vertikalen und horizontalen Dimension innerhalb des Lebensraumes Simplon zu verstehen, werden im Folgenden ohne Anspruch auf Vollständigkeit einige Grundzüge der naturräumlichen und historischen Entwicklung des Gebietes dargestellt.

#### Der Naturraum Simplon

Die Alpen sind im schweizerischen Bereich in einen nördlichen und südlichen Gebirgszug gegliedert, die von der inneralpinen Talfurche Rhone-Urseren-Rhein ge-

trennt werden. Die südliche Kette der Alpen, die Zone der penninischen Decken, gliedert sich in mehrere übereinanderliegende Teildecken. Diese sind zwischen dem Bergell und der Toce während der jüngeren Phase der Alpenfaltung stark gehoben worden. Durch die Aufwölbung dieses zentralen Alpenbereichs glitten die Gesteinsdecken im Wallis Richtung Westen. Dadurch entstand im Simplongebiet zwischen dem Monte Leone (Monte Leone-Decke) und dem Fletschhorn (Bernhard-Decke) eine NW-SE verlaufende Diagonale, die sich heute als tiefer Einschnitt im Gebirge präsentiert. In der Natur entspricht diese Linie dem Talzug Saltina-Simplonpass-Simplon-Dorf-Gabi und setzt sich fort über den Pass Furggu ins Zwischbergental und über den Pso. di Monscera nach Italien; die Geologen sprechen von der «Simplon-Störung», welche den mittelpenninischen Teil im Westen vom tiefpenninischen Teil im Osten trennt.<sup>3</sup> Diese Strukturen des Gebirges wurden während der Eiszeit überprägt. Damit entstanden der wannenartig ausgeformte Pass (Transfluenzpass) sowie das Hochtal vom Pass bis Gabi, wogegen oberhalb von etwa 2200 Meter (Schliffgrenze der eiszeitlichen Gletscher) die Hänge steil blieben. Damit bildeten sich beidseits der künftigen Transitroute aber auch die Gefahrenzonen für die späteren Gletscherstürze, Steinschläge und Lawinen. In den tieferen Lagen unterhalb des Passhochtales vertieften sich in den tektonisch angelegten Bruchzonen die Schluchten der Saltina (Nordseite) und der Doveria (Gondoschlucht und Engnisse bis Crevola d'Ossola) erneut. In den Gesteinsschichten am Simplon sind neben Kluffmineralien auch mehrere Erzlagerstätten vorhanden. Eisenerzvorkommen liegen im Nordhang des Gantertales östlich von Rosswald oberhalb von Obri Schmidmatte auf 1970 Meter Höhe (647 990/128 340) sowie im obersten Nesselal im Nordhang des Aerezhornes in 2200 Meter Höhe (642 930/124 150). Die Erze aus dem Nesselal wurden im 16./17. Jahrhundert in der Eisenschmelze im Grund (Gantertal) aufbereitet.<sup>4</sup> Eine Goldlagerstätte befindet sich im Antigoriogneis im vordern Zwischbergental oberhalb von Gondo; sie ist in mehreren Phasen ausgebeutet worden.<sup>5</sup>

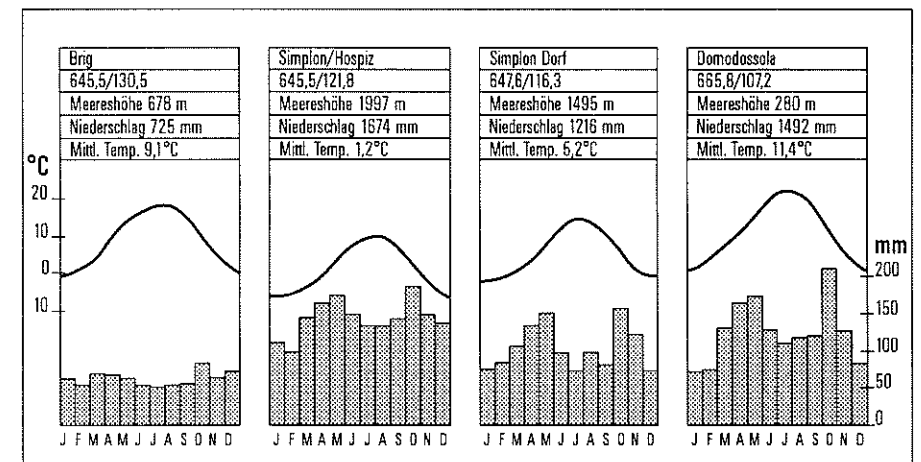


Abb. 2: Klimatischer Querschnitt Brig-Domodossola. Quelle: GRAF 1996: 21.

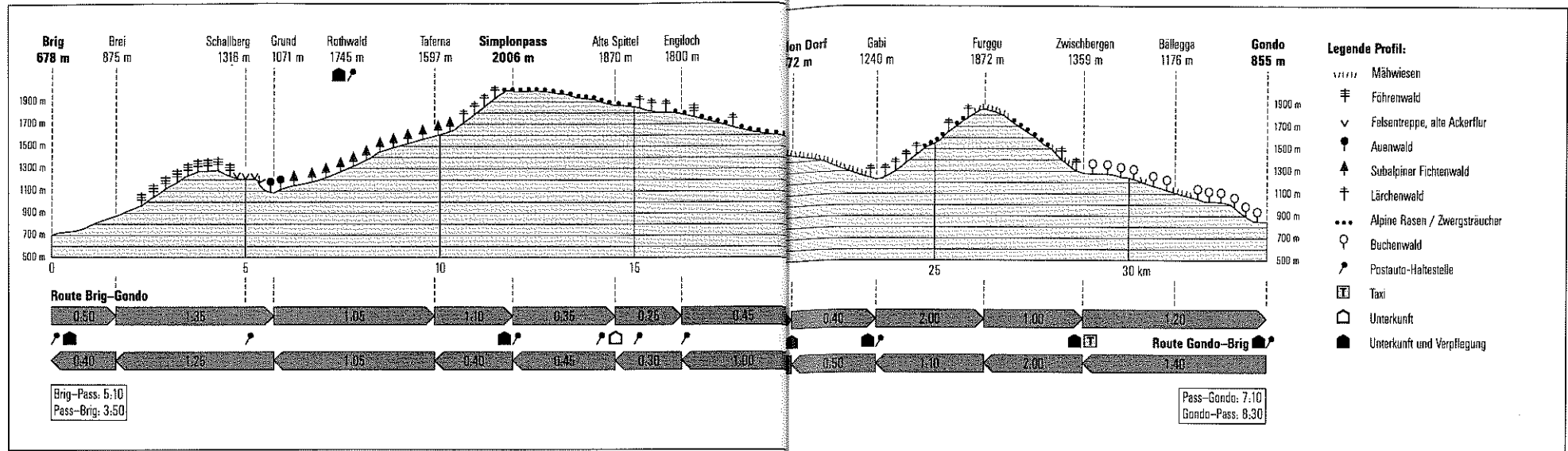


Abb. 3: Höhenprofil, Vegetation und Landnutzung im Profil Brig-Gondo.

Entwurf: A. Zurwerra, K. Aerni; Zeichnung: A. Brodbeck.

Ein wesentliches Element des Lebensraumes Simplon ist die regionale Ausprägung des Klimas, das sich direkt auf die Vegetation und die Nutzungsmöglichkeiten der Landwirtschaft auswirkt. Die Reihe der Klimadiagramme bringt dies gut zum Ausdruck (Abb. 2). So nimmt die mittlere Jahrestemperatur von Brig (9,1°C) bis zum Simplon-Hospiz (1,2°C) ab, um dann von Simplon-Dorf (5,2°C) bis nach Domodossola auf 11,4°C anzusteigen. Die jährlichen Niederschlagsmengen zeigen dagegen von Domodossola bis zur Passhöhe keinen kontinuierlichen Anstieg, wie dies aufgrund des Reliefs erwartet werden könnte. Das Simplon-Tal, welches vom Pass her zunächst in südlicher Richtung verläuft, ändert bei Gabi seinen Verlauf nach Osten, so dass Simplon-Dorf im Süden durch Gebirge abgeschirmt ist. Im Gegensatz zu dem nach Süden hin offenen Domodossola wird hier damit der Einfluss der feuchten Mittelmeerluft etwas gemindert. Im Vergleich der Klimadiagramme Simplon-Dorf und Simplon-Pass kommt aber der Steigungsregen im Gebirge deutlich zum Ausdruck. Die geringen Niederschlagsmengen in Brig erklären sich durch die Lage des Ortes im inneralpiner Längstal der Rhone. Eine von der schweizerischen Normverteilung abweichende Charakteristik zeigt die Verteilung der Niederschläge im Jahreslauf. Das überregional dominante Mittelmeerklima weist ein Niederschlagsmaximum im Frühjahr und im Herbst auf, was sich von Domodossola bis zur Passhöhe sehr deutlich und in Brig nur noch sehr schwach auswirkt.<sup>6</sup>

Vereinfachen wir die am Simplon beobachtete Klimagliederung, so zeigt sich, dass mit zunehmender Höhe über Meer das Klima feuchter und kühler wird. Die Niederschläge (Steigungsregen) nehmen nicht regelmässig zu, dagegen sinkt auf 100 Meter Höhenanstieg das Jahresmittel der Lufttemperatur um 0,55°C.<sup>7</sup> Der Effekt dieser Veränderungen ist eine Verkürzung der Vegetationszeit in höheren Lagen. Entspre-

chend ihren Bedürfnissen haben sich die Pflanzen auf den ihnen zusagenden Höhenstufen angesiedelt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die limitierenden Faktoren Wärme durch die Lage zur Sonne (Sonnseite/Schattseite, Exposition) und die Menge der Niederschläge (Südlage oder trockene Beckenlage) verändern. Die natürlichen Vegetationsstufen sind im Laufe der Besiedlung durch den Aufbau der alpinen Kulturlandschaft tiefgreifend verändert worden, wie dies im Höhenprofil Brig-Gondo zum Ausdruck kommt (Abb. 3).

#### Die Entwicklung des Kulturraumes

Die bisherigen Kenntnisse der historischen und naturwissenschaftlichen Forschung (siehe Literaturverzeichnis) sind in den letzten Jahren durch die Archäologie, die Dendrochronologie, die historische sowie die geographische Forschung vertieft worden. An ihrer Synthese wird zur Zeit gearbeitet. Es steht fest, dass die Siedlungsgeschichte und die Entwicklung des Passverkehrs in enger wechselseitiger Beziehung stehen. Im Überblick lassen sie sich in acht Phasen gliedern (Abb. 4):

*Erstens:* Im Simplongebiet sind als früheste menschliche Eingriffe auf der Passhöhe beim Hopschusee und bei Gondo aus der Zeit um 2100 bis 1000 v. Chr. Brandrodungen festzustellen, die auf eine Ausweitung der alpinen Weideflächen hinweisen, die sowohl von der Nordseite wie von der Südseite des Überganges her erfolgte. Die Rodungstätigkeit erreichte um 1100 v. Chr. auch den Hügel Gampisch südlich der Passhöhe.<sup>8</sup> Zugehörige Siedlungsspuren dürften die in den letzten Jahren aufgedeckten Siedlungsreste in Glis-Waldmatte aus der Zeit von 1400 vor bis 400 nach Chri-

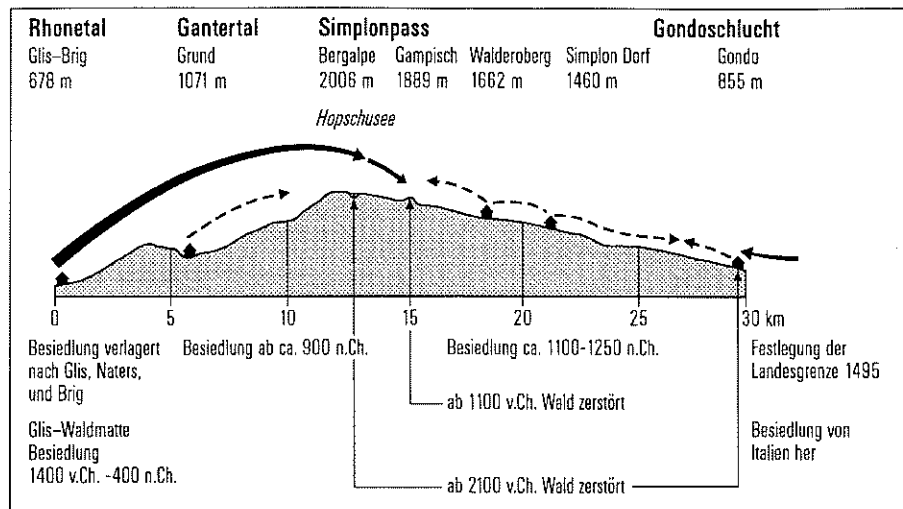


Abb. 4: Simplongebiet – Entwicklung der Besiedlung. Prov. Entwurf K. Aerni 1996. Quellen: ARNOLD 1968, WELTEN 1982, MÜLLER 1984, ANDEREGG 1986, ROULIER 1996).

stus sein.<sup>9</sup> Art und Umfang des Passverkehrs in frühgeschichtlicher und römischer Zeit sind nicht bekannt.

*Zweitens:* Im 9. Jahrhundert wanderten die deutschsprachigen Alemannen aus dem Aaregebiet ins Wallis ein und bauten von den Dauersiedlungen in den Tallagen aus allmählich die verschiedenen Stufen der Berglandwirtschaft auf. Das Gantertal wurde 1280 erstmals erwähnt. Hier entstanden die Siedlungen Grund (Abb. 6), Doru, Ze Brunne Eist u.a.,<sup>10</sup> deren fossile Ackerfluren sich erhalten haben.

*Drittens:* Vermutlich um 1150 bis 1250 wurde mit den Gehöften und Weilern im Bereich Walderoberg und Simplon-Dorf das Passhochtal besiedelt und viehwirtschaftlich genutzt. Im selben Zeitraum erlebte der Passverkehr einen ersten Aufschwung. Er lässt sich baulich durch den Stall Dorsaz/Guntern in Simplon-Dorf belegen, der aus Lärchenstämmen aufgebaut ist, die in den Jahren 1199/1200 n. Chr. gefällt worden sind.<sup>11</sup> Die Ausmasse des Stalles mit 6,4 x 8,4 Meter sind ausserordentlich gross. Sie lassen darauf schliessen, dass der Passverkehr um diese Zeit bereits voll entwickelt war, obwohl das Johanniterspital im Gampisch erst 1235 bezeugt ist und Einzelheiten zur Regelung des Verkehrs über den Pass erst aus dem 1267 in Gstein abgeschlossenen Vertrag zwischen den Vertretern des Wallis und des Bischofs von Novara bekannt sind.<sup>12</sup>

Die Passanwohner konnten sich durch die Mitarbeit im Transitverkehr zwischen Italien und den Messen in der Champagne zusätzliche Einkünfte erwerben. Vermutlich erlaubten ihnen diese Mehrverdienste die Ablösung der feudalen Lasten. So kauften

1436 die Bewohner des Gantertales von der Familie Uldrici von Raron «die hohe und niedere herlichkeit» samt allen Rechten und Gerechtsamen und konstituierten sich in der Folge als Inhaber der vollen und ganzen Gerichtsbarkeit im Tal von Gantert als «Freigericht».<sup>13</sup> In ähnlicher Weise lösten sich im Passhochtal die Gemeinden Walderoberg-Eggen und Simplon-Dorf aus ihren Verpflichtungen und verselbständigten sich. Ebenso bildete Gondo-Zwischbergen eine eigene Kastlanei.<sup>14</sup> Die Grenzgebiete zwischen dem Wallis und Italien blieben vorerst umstritten; der heutige Verlauf der Landesgrenze konnte 1495 erst nach langen Fehden festgelegt werden.<sup>15</sup> Vermutlich wurde im Spätmittelalter, eventuell schon in römischer Zeit, das Goldbergwerk im Zwischbergental ausgebeutet. Es haben sich jedoch keine schriftlichen Quellen erhalten.<sup>16</sup>

*Viertens:* Im ausgehenden 15. und im frühen 16. Jahrhundert wurde der Transithandel durch die Eschentalerzüge und die Mailänderzüge behindert und zerfiel.<sup>17</sup> Aber auch die Dauersiedlungen bildeten sich zurück. Im Gantertal verlegte die Bevölkerung ihre Wohnsitze unter Beibehaltung der Nutzungsrechte in den Raum Termen-Ried-Brig-Glis. Diese Verlagerung der Dauersiedlungen dürfte auf mehrere Ursachen zurückzuführen sein. Im Vordergrund steht dabei die Klimaverschlechterung vom 16. bis 19. Jahrhundert, die allgemein als «Kleine Eiszeit» bezeichnet wird und eine Absenkung der Nutzungsstufen bewirkte. Ferner dürften sich die politische Instabilität im Grenzgebiet, die Seuchenzüge sowie psychologische Gründe ausgewirkt haben. Um 1600 war das Gantertal nur noch periodisch als Vorsass oder Maiensäss bewohnt.

*Fünftens:* Einen erneuten Aufschwung erlebte der Transithandel über den Simplon in der Zeit von Kaspar Jodok von Stockalper (1609–1691). Er liess nicht nur den Weg über den Pass im Rahmen der Verbindung Lyon–Mailand herstellen, sondern er veranlasste auch den Bau zahlreicher Susten, Unterkünfte und monumentaler Gebäude, wie das Stockalperschloss in Brig (Abb. 5), das Hospiz auf dem Pass (Abb. 7), den Stockalperturm in Gondo (Abb. 11). Zeitweise beschäftigte er am Simplon gegen 200 Säumer. Mit seinem politischen Sturz zerfiel von 1679 an auch die von ihm aufgebaute Transportorganisation.<sup>18</sup> In der Folge verloren die Passbewohner ihr Einkommen aus dem Verkehr und mussten ihre Betriebsweise umstellen.

Kaspar Jodok von Stockalper bestimmte im Wallis jedoch nicht nur den Transport, sondern auch weitere ökonomische Bereiche. So konnte er u.a. 1639 das Bergwerkregal an sich ziehen.<sup>19</sup> 1640 erwarb er im Simplongebiet das Eisenbergwerk im Grund-Ganter<sup>20</sup> und 1660 das Goldbergwerk im Zwischbergental-Gondo.<sup>21</sup> Während das Bergwerk in Gondo phasenweise bis ans Ende des 19. Jahrhunderts betrieben worden ist (siehe den Beitrag von Hans Peter Bärtschi in diesem Heft), zerfiel das Eisenbergwerk im Grund-Ganter in der Zeit nach Stockalper.

Im Eisenbergwerk setzte Stockalper nach seinen Aufzeichnungen zeitweise gegen 70 Arbeitskräfte ein. Für den Betrieb waren im lokalen Rahmen grosse Transporte von Holz, Holzkohle und Eisenerz nötig. Der Konsum an Holzkohle betrug jährlich etwa 5000 Saum Holzkohle (rund 650 Tonnen), was einer Waldfläche von ungefähr



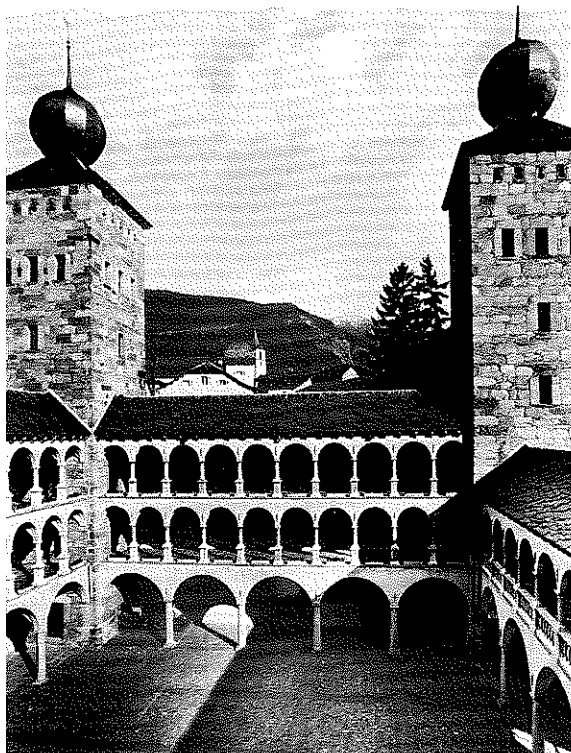


Abb. 5: Stockalperschloss in Brig: Der «strahlendste Palastbau der barocken Schweiz» wurde auf Veranlassung Kaspar Jodoks von Stockalper in den Jahren 1658 bis 1678 durch Prismeller Bauleute errichtet. Der Innenhof, die mehrgeschossigen Loggiengänge und die mit Zwiebelhauben gedeckten Türme bilden eine faszinierende Kombination südländischer Bauelemente und illustrieren die Fernbeziehungen des grossen Handelsherrn. Foto Klaus Anderegg.

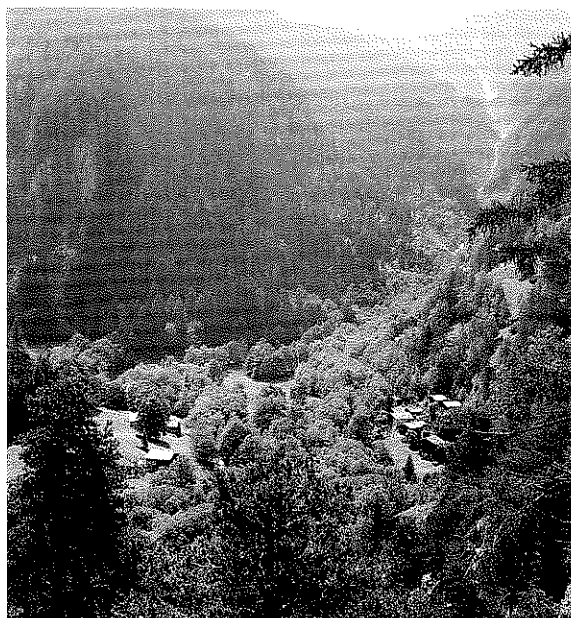


Abb. 6: Ehemalige Dauersiedlung Grund: Der Weiler Grund liegt auf der Nordseite des Passes, wo sich Gantertal, Tafernatal und Nesselstal (rechts) vereinigen. Er war vermutlich bis gegen 1600 bewohnt. Am Zusammenfluss der Bäche stand zu Stockalpers Zeiten im 17. Jahrhundert die Verhüttungsanlage für die Verarbeitung des am Ae-rezhorn abgebauten Eisenerzes. Foto Klaus Anderegg.

Abb. 7, gegenüber oben: Napoleonisches Hospiz auf dem Simplonpass: Im Jahre 1801 befahl Napoleon, auf der Passhöhe ein Hospiz zu bauen, das auch als Kaserne zu dienen hatte. Die Grundsteinlegung fand erst 1813 statt, und die Bauarbeiten wurden nach dem Sturz Napoleons unterbrochen. Erst 1832 konnte der schöne klassizistische Bau, das grösste Hospiz der Alpen, eingeweiht werden. Es wird von den Chorherren des Grossen St. Bernhards geleitet. Foto Klaus Aerni.

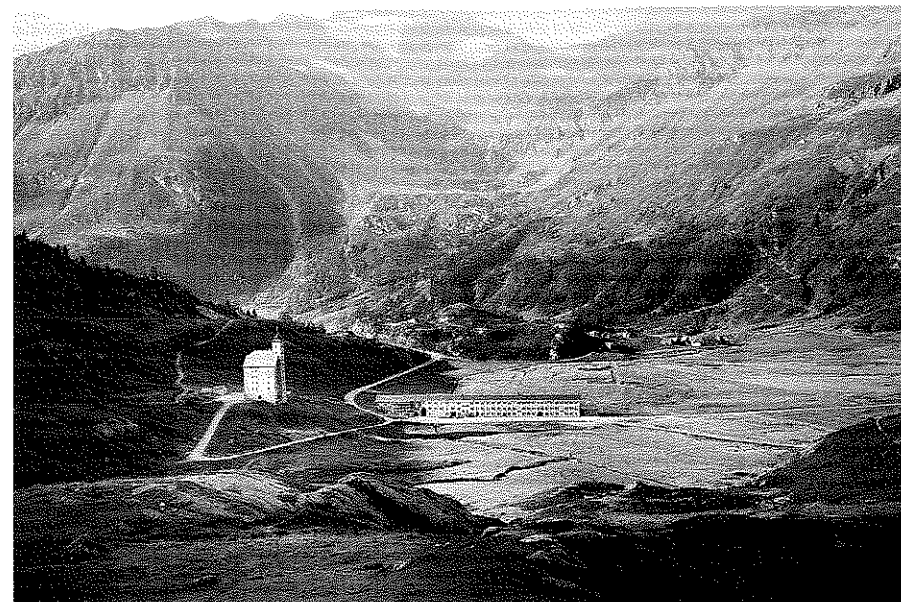


Abb. 8: Die Ebene von Gampisch südlich des Simplonpasses: Am Rande der nach der Eiszeit aufgeschütteten Ebene entstanden die Alpsiedlung Gampisch (rechts), der «Alte Spittel» und das Barralhaus. Das turmartige Hospizgebäude wurde von Kaspar Jodok von Stockalper anstelle eines älteren Hospizes errichtet und 1666 vollendet. Das langgestreckte Barralhaus entstand zu Beginn unseres Jahrhunderts und dient heute der «Gesellschaft des Missionshauses Bethlehem» (Immensee, SZ) als Ferien- und Seminargebäude. Foto Klaus Anderegg.

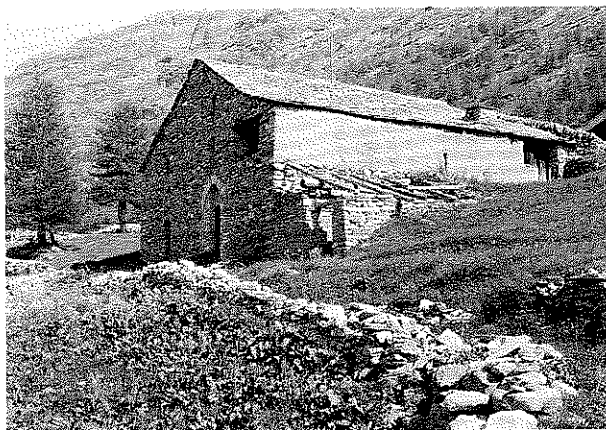


Abb. 9: Suste in der Engi: Das um 1537 entstandene Gebäude steht am Saumweg. Der massive Steinbau entstand vermutlich im Zusammenhang mit dem Transitverkehr und diente als Warenablage (Suste). Bemerkenswert ist die Vorderseite mit den Rundbogenöffnungen sowie dem Lawinenspalteil auf der Rückfront. Später wurde das Gebäude zu Alpzwecken umgebaut. Foto Klaus Anderegg.

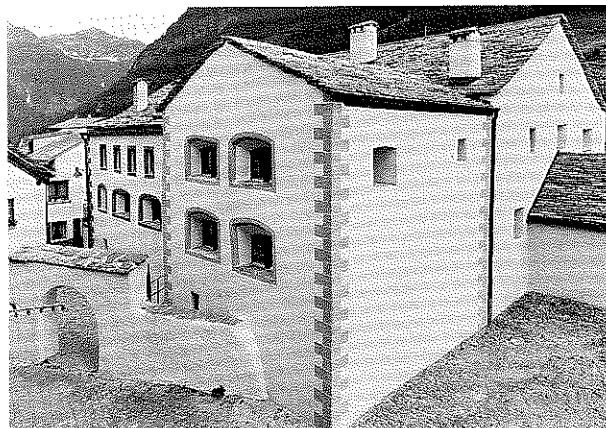


Abb. 10: «Alter Gasthof» in Simplon-Dorf: Das Sustengebäude auf dem Dorfplatz von Simplon ist in mehreren Bauetappen seit 1325 entstanden. Es enthält das Museums- und Betriebszentrum des Ecomuseums Simplon und die Gemeindeganzlei von Simplon-Dorf. Foto Hans-Peter Bärtschi.

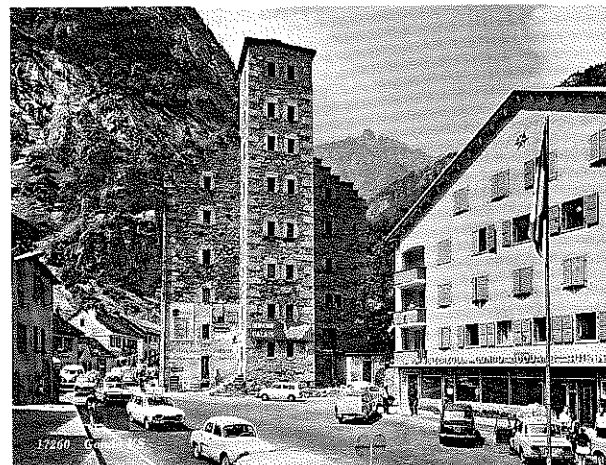


Abb. 11: Stockalperturm in Gondo: Das Ortsbild von Gondo wird vom mächtigen Stockalperturm dominiert. Das 1670 erbaute Gebäude diente als Suste, als Unterkunft für Reisende sowie als Verwaltungsgebäude für den Saumverkehr und das Goldbergwerk. Postkarte Sammlung Hans-Peter Bärtschi.

28 Hektaren Wald entspricht. Für die im Einzugsgebiet vorhandene Waldfläche von rund 1000 Hektaren ergibt sich damit eine Nutzungsdauer von etwa 35 Jahren. Damit dürften die Holzvorräte 1673, als Stockalper das Eisenwerk seinem Sohn übertrug, weitgehend erschöpft gewesen sein. Dieser Raubbau am Wald, er wurde wohl durch die Aufgabe des Gantertales als Dauersiedlungsgebiet im 16. Jahrhundert geduldet, führte zu zahlreichen Rufen und Lawinen, für die von Stockalper in den 1679 gegen ihn erhobenen Klagen verantwortlich gemacht worden ist.<sup>22</sup> Zurück zum Passverkehr.

*Sechstens:* Einen neuen Höhepunkt für die Passbenutzung leitete der von Napoleon Bonaparte befohlene Bau einer Fahrstrasse über den Simplon ein (1800–1805). Die militärische Bedeutung der ersten Strasse durch die Hochalpen wurde rasch abgelöst durch den beginnenden Tourismus.<sup>23</sup> Um 1870 wurden auf der Simplonstrasse etwa 170 Zugpferde benötigt.

*Siebtens:* Ein neuerlicher Zerfall des Passverkehrs wurde eingeleitet durch den Bahnbau. Bereits die Eröffnung des Gotthardtunnels liess ab 1882 die Benützung des Passes stark zurückgehen; mit der Eröffnung des Simplontunnels im Jahre 1906 brach er vollständig zusammen.<sup>24</sup>

*Achtens:* In neuerer Zeit hat die Berglandwirtschaft im Rahmen der allgemeinen Transformation der Wirtschaft ihre Konkurrenzfähigkeit weitgehend verloren. Im Simplongebiet hat sich seit 1950 die landwirtschaftliche Nutzung stark umstrukturiert. Gleichzeitig hat als Folge der individuellen Motorisierung der Verkehr wieder zugenommen und mit dem Bau der wintersichereren Nationalstrasse ab 1957 wiederum eine gewisse Bedeutung erlangt.

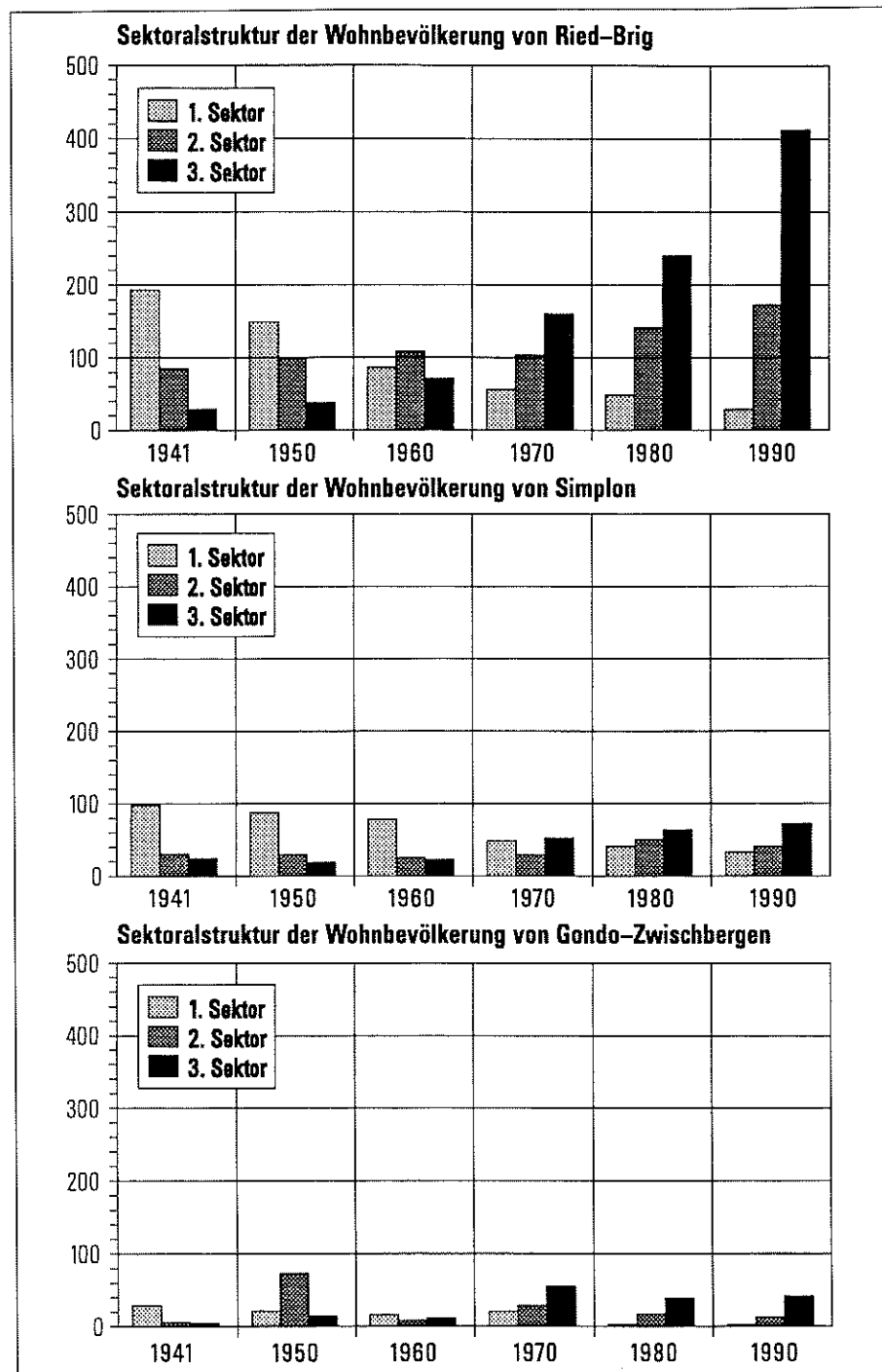
#### *Die Wechselwirkungen zwischen Berglandwirtschaft und Transport*

Die Berglandwirtschaft im Simplongebiet dürfte im Hinblick auf die schwierigen Geländebeziehungen nördlich und südlich des Passes älter sein als das Transportgewerbe. Für die Bewohner des Passhochtales war jedoch stets Getreideimport nötig, wogegen vor der Kleinen Eiszeit für die Bewohner des Gantertales Getreidebau in einem begrenzten Umfang möglich war.

Die Gliederung des Gebirges in verschiedene Vegetationsstufen führte in der Regel zu einem mehrstufigen System mit Dauersiedlung, Vorsassen und Alpweiden, die vertikal durch das jahreszeitlich bedingte Wandern von Mensch und Tier verbunden waren. Diese saisonalen Wanderungen führten zu einem sehr differenziert ausgebildeten Nutzungssystem, da das Heu dort aufbewahrt wurde, wo man es gewinnen konnte, so dass auch im Winter in der Umgebung des Dorfes Wanderungen von Stall zu Stall nötig waren.

Die Erträge der Landwirtschaft waren von den Einwirkungen des Klimas und dem eigenen Aufwand abhängig, die Art der Viehhaltung jedoch musste sich nach den Bedürfnissen des Verkehrs richten. Damit hatte die Berglandwirtschaft am Simplon





stets zwei Ziele zu beachten: Erstens permanent eine möglichst hohe Selbstversorgung zu erreichen und zweitens je nach Verkehrsaufkommen die nötigen Arbeitskräfte (Säumer und Wagarbeiter), die Last- oder Zugtiere und das zusätzliche Futter sicherzustellen. Perioden mit hohem Verkehrsaufkommen brachten ein zusätzliches Einkommen, ermöglichten ergänzende Zukäufe und liessen die Bedeutung der Landwirtschaft zurückgehen. Zeiten mit geringem Passverkehr führten dagegen zu einer Reagrarisierung oder zur Auswanderung von Teilen der Bevölkerung. So sank die Einwohnerzahl von Simplon-Dorf nach der Eröffnung des Gotthardtunnels von 435 Einwohnern im Jahre 1880 bis 1910 auf 318. Im Hinblick auf die nötige Umorientierung wurde bereits 1881 mit der Gründung der genossenschaftlichen Wintersennerei die Umstellung auf eine intensive, marktorientierte Landwirtschaft eingeleitet.<sup>25</sup> Abschliessend zeigt sich, dass das Einkommen der Berggemeinde Simplon-Dorf nicht allein von den Aktivitäten ihrer Bewohner abhängig war; der Ertrag der Landwirtschaft wurde vom Klimaverlauf beeinflusst, jener aus dem Transportgewerbe richtete sich nach den überregionalen Handelszentren in Italien (Mailand) und Frankreich sowie der Art der Investitionen im Transitverkehr.

*Die aktuelle Umstrukturierung der Gemeinden von Ried-Brig, Simplon-Dorf und Gondo-Zwischbergen*

Der schweizerische Anteil des Simplonkorridors Brig-Domodossola gliedert sich in die drei Zonen zwischen Pass und Brig (Ried-Brig, Gantertal und Tal der Taferna), in das Passhochtal mit Simplon-Dorf und den südalpinen Bereich von Gondo-Zwischbergen.

Die Analyse der Sektorstruktur der Wohnbevölkerung der drei Gemeinden von 1941 bis 1990 (Abb. 12) zeigt zunächst das unterschiedliche sozioökonomische Gewicht der drei Gemeinden; sie illustriert das Zentrum-Peripherie-Gefälle von Brig (1990: 10'602 Einwohner) bis zur Landesgrenze im unterschiedlichen Wachstum und im unterschiedlichen Verlauf der wirtschaftlichen Umstrukturierung. Generell ist die Landwirtschaft zurückgegangen, und der Dienstleistungssektor hat an Bedeutung gewonnen. In den einzelnen Gemeinden verlief die Entwicklung jedoch unterschiedlich. Auf dem Brigerberg (Gemeinden Termen und Ried-Brig) sind in den letzten Jahren viele neue Wohnbauten entstanden, die eigentlich auf das Wachstum der Agglomeration Brig zurückzuführen sind.

Überraschend gut hat sich die Landwirtschaft in Simplon-Dorf gehalten. Seit 1939 ist zwar die Zahl der Landwirtschaftsbetriebe von 52 auf 28 zurückgegangen (19 Haupterwerbs- und 9 Nebenerwerbsbetriebe, Abb. 13). Dagegen ist die mittlere Betriebsfläche von 6,8 Hektaren auf 12,9 Hektaren gestiegen.<sup>26</sup> Diese Umstrukturierung wurde ermöglicht durch die weitgehende Mechanisierung der Arbeit und den Bau von Flurstrassen. Neue Ställe im Dorf erlaubten danach die Konzentration des Winterfutters, damit konnte die traditionelle saisonale Wanderung aufgegeben wer-

Abb. 12: Sektorstruktur der Gemeinden Ried-Brig, Simplon und Gondo-Zwischbergen 1941 bis 1990. Quelle: Datenbank Projekt Simplon.

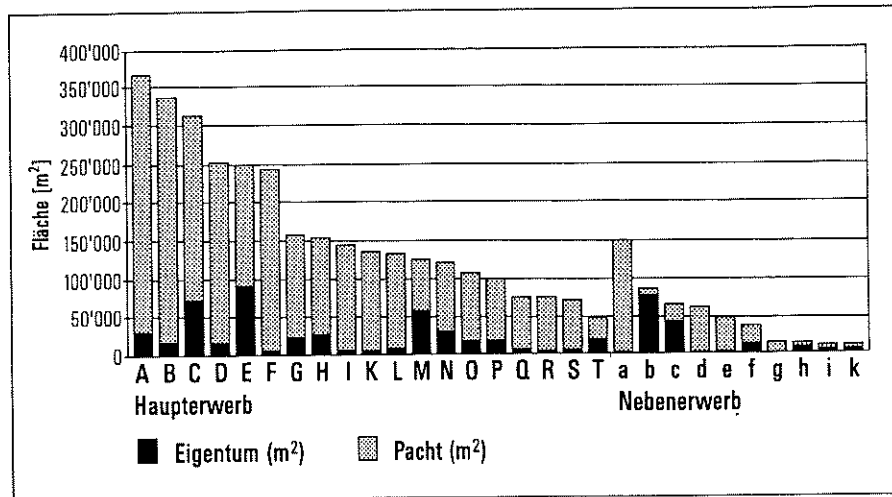


Abb. 13: Simplon-Dorf: landwirtschaftliche Nutzfläche der einzelnen Betriebe nach Eigentum und Pacht. Quelle: GRAF 1996: 59.

den. Die Vergrößerung der Betriebsflächen erfolgte nicht durch den Kauf der aufgegebenen Betriebe, sondern durch Zupacht. 1975 betrug der Pachtlandanteil der Betriebe im Mittel 50 % und stieg bis 1994 auf durchschnittlich 83 % (Abb. 13). Heute liegt die Zahl der Betriebsparzellen bei den Haupterwerbsbetrieben zwischen 10 und 65. Damit deutet sich ein Problem an, indem die aktuellen 28 Bewirtschafter mit andern 514 Grundbesitzern über Pachtfragen verhandeln müssen, von denen nur 170 in der Gemeinde wohnhaft sind.

Die Transformation in der Landwirtschaft wirkt sich auch auf das Landschaftsbild aus. Das weitgehende Verschwinden der Ziegen liess die Wälder nachwachsen und der Rückgang der Schafe von ca. 700 im Jahre 1966 auf einen Drittel bewirkte einen Rückgang der Nutzung in den Hochweiden. In den tieferen Lagen dagegen ist durch die Ausrichtung auf die Milchwirtschaft die bisherige Nutzfläche erhalten geblieben; der Strukturwandel in der Landwirtschaft ist jedoch nicht zum Stillstand gekommen.

Es stellt sich die Frage, ob in Simplon-Dorf die in der Landwirtschaft verschwindenden Arbeitsplätze nicht durch den Tourismus ersetzt werden könnten. Die Entwicklung der Logiernächte von 1973 bis 1993 zeigt jedoch (Abb. 14), dass die günstigen 1980er Jahre keine Fortsetzung gefunden haben. Aufschlussreich ist die Feststellung, dass die Auslandsgäste sich stark vermindert haben und der Anteil der Inlandgäste zugenommen hat (Abb. 15). Zweifellos hat der Ausbau der Simplonstrasse durch die Verkürzung der Reisezeit sowie durch die Umfahrung von Simplon-Dorf das Gebiet Simplon als Etappenort weitgehend ausgeschaltet. Es muss daher das Anliegen der heutigen Tourismuspolitik sein, die gute Erschliessung von Simplon-Dorf durch die Pflege der Attraktivität des Simplongebietes zu ergänzen, um neue Feriengäste zu gewinnen. Das Ecomuseum Simplon könnte dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

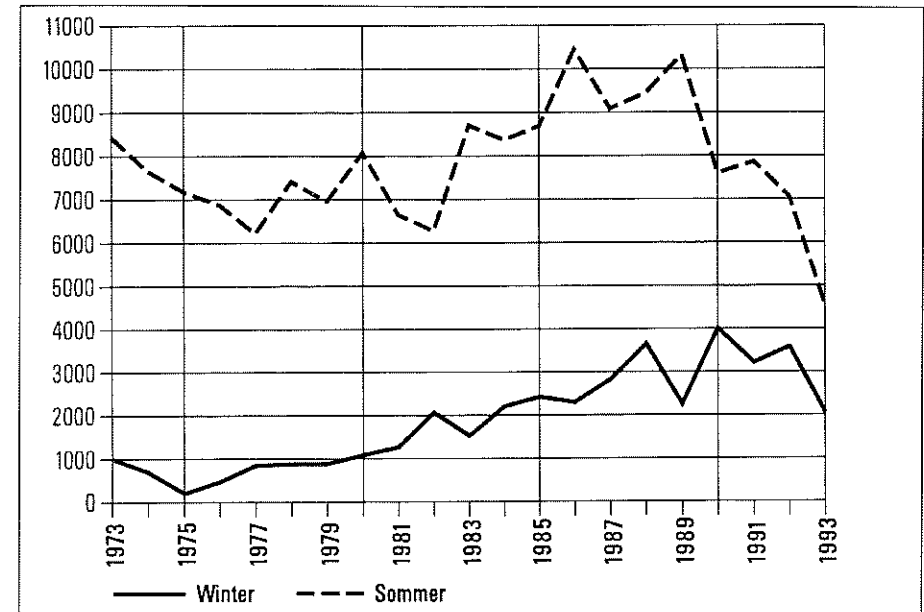


Abb. 14: Entwicklung der Logiernächte in der Hotellerie der Gemeinde Simplon, aufgeteilt nach Übernachtungen im Sommer- und Winterhalbjahr, 1973–1993. Nach: GROSS 1995: 14.

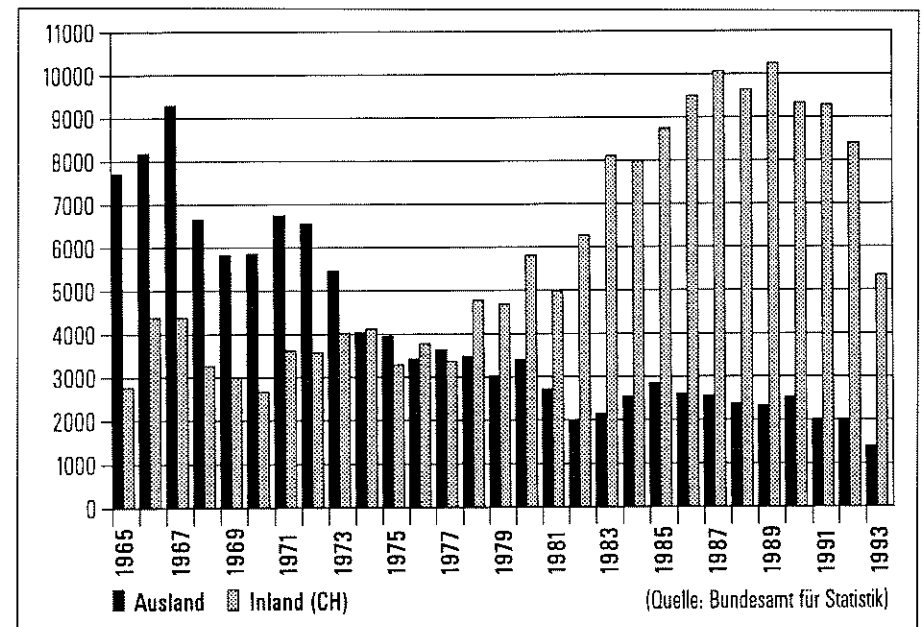


Abb. 15: Verlauf der Logiernächte in der Hotellerie der Gemeinde Simplon-Dorf, aufgeteilt nach in- und ausländischen Feriengästen, 1965–1993. Nach: GROSS 1995: 23.

Schwieriger ist die künftige Entwicklung von Gondo-Zwischbergen zu beurteilen. In der Vergangenheit hat Gondo eine Reihe von Aufschwüngen erlebt (Goldbergbau und Elektrifizierung am Ende des 19. Jahrhunderts, Grenzbesetzungen, Kraftwerksbau, Strassenbau, Benzintourismus um 1990), die jedoch nicht von Dauer waren. Neben dem Verschwinden der Landwirtschaft als Haupterwerb haben sich in den letzten Jahren zudem auch die Arbeitsplätze in den Dienstleistungsbetrieben zurückgebildet (Zoll, Polizei, Handel, Banken, Militär).

Zusammenfassend erweist sich die heutige Entwicklung als Abbild der allgemeinen Umstrukturierung von Wirtschaft und Siedlung, welche die Zentren auf Kosten der Peripherie wachsen lässt. Kann die Zusammenarbeit der Bergregionen des Oberwallis mit der *Comunità montana* der neuen italienischen Provinz Verbanò-Cusio-Ossola im Rahmen der anfangs 1996 gebildeten grenzüberschreitenden «Regio Sempione»<sup>27</sup> eine neue Entwicklung einleiten?

## 2. Die Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt als Forschungsthema

Aus der knappen Darstellung des Lebensraumes Simplon ist deutlich geworden, dass im Gebirge zwischen Mensch und Umwelt enge Wechselwirkungen bestehen. Diese werden zur Zeit vom Geographischen Institut der Universität Bern (Dissertation Peter Wisler) und dem Forschungsinstitut zur Geschichte des Alpenraumes in Brig (Dissertation Renato Arnold) untersucht. Beide Arbeiten werden vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt.

Das Projekt des Geographischen Institutes (Prof. Klaus Aerni, PD Dr. Hans-Ruedi Egli, Peter Wisler) trägt den Titel «Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt im Simplongebiet». Das Fernziel ist das Aufzeigen der Mensch-Umwelt-Beziehungen im Raum einer alpinen Verkehrsachse, um aus den bisherigen Steuerungsmechanismen in einer Zeit des Umbruchs künftige Strategien einer nachhaltigen Nutzung ableiten zu können. Es werden drei Teilziele unterschieden: *Erstens*: Das Aufzeigen der bisherigen Landnutzungen in den drei Zeitebenen der Gegenwart, um 1930 und um 1500. *Zweitens*: Die Entwicklung eines Modells der Mensch-Umwelt-Beziehungen unter Berücksichtigung bisheriger und künftiger Steuerungsmechanismen. *Drittens*: Das Aufzeigen neuer Raumnutzungsstrategien im regionalen und lokalen Bereich (Ermöglichung einer nachhaltigen Nutzung, Aufrechterhaltung der dezentralen Besiedlung des Raumes, Entwicklung von Vorschlägen zur Landschaftspflege und zur Stabilisierung der Umwelt).

Zur Konkretisierung des Fernziels und der Teilziele werden folgende Fragen gestellt: *Erstens*: Gibt es Strategien der Anpassung, die eine nachhaltige Nutzung ermöglichen? *Zweitens*: Wie kann das bisher zumeist angestrebte Ziel einer «nachholenden Entwicklung» im Berggebiet durch ein Modell «nachhaltiger Entwicklung» abgelöst werden? *Drittens*: Wie können die traditionellen Nutzungsmuster und Steuerungsmechanismen mit neuem Wissen adaptiert und dadurch optimiert werden? *Viertens*: Welche Möglichkeiten zur Stützung einer nachhaltigen endogenen Entwicklung im Berg-

gebiet ergeben sich für externe Akteure (Staat, Private)? *Fünftens*: Wie lassen sich die gewonnenen Erkenntnisse auf den benachbarten Alpenraum übertragen?

Im Projekt des Forschungsinstitutes zur Geschichte des Alpenraumes (Dr. Gabriel Imboden, Renato Arnold) wird die «Bevölkerungsgeschichte des Oberwallis, besonders des Zenden Brig 1850–1500» untersucht. Die konkrete Frage lautet: Wieviele Menschen haben wann wo gelebt und welches sind die jeweiligen Tendenzen der Bevölkerungsentwicklung?

Der Forschungsplan sieht drei Schritte vor: *Erstens*: Rechnerische Rekonstruktion der Bevölkerungsentwicklung auf der Basis der eidgenössischen Zählungen von 1847 bis 1789. *Zweitens*: Aufarbeiten von Bevölkerungsteilzählungen aller Art, welche Grössen und Tendenzen bis auf 1500 zurück vermitteln. *Drittens*: Analyse von «Einzelporträts» aus den Tauf-, Ehe- und Sterbebüchern der Pfarreien des Zenden Brig, später Umlegung dieser Werte auf das Oberwallis (gewogene Schätzung).

An das geographische Projekt wird die Frage gestellt, wieviele Menschen der Boden in den verschiedenen Zeitebenen nähren konnte und wie die Defizite ausgeglichen werden konnten.

Das Verbinden der beiden Projekte soll es ermöglichen, für die Zeit bis zurück um 1500 die Veränderungen im ökonomischen und im demographischen Bereich nachzuzeichnen und in der Zeit des heutigen Umbruchs Strategien zu einer nachhaltigen Nutzung des Simplongebietes abzuleiten.

## 3. Die Darstellung der Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt im Ecomuseum Simplon

Unsere Zeit ist eine Epoche rascher Veränderungen, die unser Reaktionsvermögen überfordert. Wir korrigieren nur in Teilbereichen, ohne eine ganzheitliche Betrachtungs- und Handlungsweise zu entwickeln, die den Lebensraum Erde auch für künftige Generationen bewohnbar erhalten könnte.

Verschiedene Wissenschaften streben ganzheitliche Ansätze an und erkennen, dass wir die hinter uns liegende Entwicklung als Basis für die Gestaltung der Zukunft kennen müssen. Die Vergangenheit muss für uns auch in der Umwelt ablesbar bleiben, um den Weg in die Zukunft zu gestalten. Aus der Forderung nach einer «histoire totale» ist in Frankreich seit den 1960er Jahren das Konzept des «Ecomuseums» entwickelt worden. Darin steckt das Wort Ökologie, und das ist die Lehre von den Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt. Damit wurde eine Abkehr von den bisherigen thematischen Einzelmuseen vollzogen und unter den Aspekten Raum und Zeit eine ganzheitliche Darstellung bestimmter Gebiete und Lebensräume im Sinne der Alltagskultur angestrebt. Ein Ecomuseum wird als dauernde kulturelle Einrichtung verstanden, «die auf einem klar umrissenen Gebiet, unter Beteiligung der Bevölkerung, Aufgaben der Forschung, Erhaltung, Präsentation und Auswertung bestimmter Natur- und Kulturgüter wahrnimmt, die eben für diese Gesellschaft und ihre historisch aufeinanderfolgenden Lebensformen repräsentativ sind».<sup>28</sup>

Im Simplongebiet bildete die akute Gefährdung des historischen Saumweges durch eine Flurstrasse den Anstoss, den «Stockalperweg» durch das «Inventar historischer

Verkehrswege der Schweiz - IVS» als Weg von nationaler Bedeutung einzustufen. In der Folge erhielt der Volkskundler Klaus Anderegg vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) den Auftrag, ein umfassendes Projekt «Ecomuseum Simplon» auszuarbeiten,<sup>29</sup> das sich auf die Weguntersuchungen von H. Hafner (IVS) abstützen konnte (IVS 1986).

Das Projekt will als Rückgrat des Ecomuseums den historischen Saumweg zwischen Brig und Gondo erhalten, pflegen und reaktivieren. Die baulichen Hauptobjekte sind das Stockalperschloss in Brig (Abb. 5), die beiden Hospize auf der Passhöhe (Abb. 7 und 8), der Alte Gasthof in Simplon-Dorf (Abb. 10) und der Stockalperturm in Gondo (Abb. 11). Zu den zahlreichen wegbegleitenden Objekten gehören die Susten, Gasthäuser, landwirtschaftliche und bergbauliche Gebäude, Kapellen, Wegkreuze, Wegmauern und Inschriften. Der Alte Gasthof in Simplon-Dorf wird zum Zentrum der Stiftung und enthält die museale Darstellung der geschilderten Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt sowie die Gemeindeverwaltung. Mit der Schaffung des Ecomuseums hoffen wir, gleichzeitig auch eine Basis für einen massvollen «Wander- und Bildungstourismus» zu schaffen, welcher der Region auch wirtschaftlichen Nutzen bringt.

Zum Aufbau und Betrieb braucht ein Ecomuseum eine Trägerschaft. Sie konnte 1991 als «Stiftung Simplon – Ecomuseum und Passwege» gegründet werden. Ihr gehören als Mitglieder die Munizipalgemeinden, Burgergemeinden, Geteilschaften sowie regionale, kantonale und schweizerische Institutionen an. Sie wird unterstützt durch einen Förderverein, dem Einheimische, Ausgewanderte und weitere Personen und Institutionen angehören.

Im Herbst 1993 war die Herstellung des Saumweges Brig–Simplon abgeschlossen; er wurde aber vor der geplanten Eröffnung am 24. September 1994 auf vielen Teilstrecken zerstört. Ein Jahr später waren die Reparaturen beendet; zur Zeit ist die Strecke von Simplon-Dorf nach Gondo in Arbeit. Am 15. Juni 1996 konnte die Ausstellung im Alten Gasthof eröffnet werden. Für die nächste Zeit ist beabsichtigt, den Stockalperweg bis Domodossola fortzusetzen und die Ausstellungen zu ergänzen.

Abschliessend kann festgestellt werden, dass mit dem Ecomuseum Simplon ein Projekt von überregionaler Bedeutung geschaffen werden konnte. Seine Ausgestaltung ist nicht abgeschlossen; die kontinuierliche Auseinandersetzung mit Vergangenheit und Zukunft ist für uns alle eine Verpflichtung.

#### Anmerkungen

<sup>1</sup> Ich danke Herrn Peter Wisler für Anregungen und die Durchsicht des Textes, Herrn Klaus Anderegg für die Fotos und die Legenden sowie Herrn A. Brodbeck für die Gestaltung der Vorlagen.

<sup>2</sup> MESSERLI u. BRUGGER 1984: 81.

<sup>3</sup> BEARTH 1973: 5.

<sup>4</sup> STRECKEISEN 1994:48.

<sup>5</sup> BEARTH 1973: 35.

<sup>6</sup> GRAF 1996: 20f.

<sup>7</sup> OZENDA 1988: 11 und 9.

<sup>8</sup> MÜLLER 1984: 124 f.

<sup>9</sup> Walliser Bote 18.10.1995.

<sup>10</sup> IMESCH u. PERRIG 1943: 7-24.

<sup>11</sup> SCHMIDHALTER 1995: 8.

<sup>12</sup> ARNOLD 1947: 22f.

<sup>13</sup> IMESCH u. PERRIG 193: 89.

<sup>14</sup> ANDEREGG 1986: 16.

<sup>15</sup> ARNOLD 1968: 43.

<sup>16</sup> ARNOLD 1968: 128 ff; ALBRECHT 1986: 13f.

<sup>17</sup> ARNOLD 1947: 53 ff.

<sup>18</sup> ARNOLD 1951/52.

<sup>19</sup> IMBODEN 1991: 28.

<sup>20</sup> ZENHÄUSERN 1991: 415 ff.

<sup>21</sup> ARNOLD 1968: 130 ff.

<sup>22</sup> ZENHÄUSERN 1991: 415 ff.

<sup>23</sup> CAMPANA et al. 1994.

<sup>24</sup> BUMANN 1994: 47.

<sup>25</sup> ANDEREGG 1986: 59 f.

<sup>26</sup> GRAF 1996.

<sup>27</sup> NZZ 8.7.1996.

<sup>28</sup> Van HINTEN 1982:71 und 1985. Dieser Zielsetzung ist auch das Ecomuseum Simplon verpflichtet (vgl. ANTONIETTI 1989).

<sup>29</sup> ANDEREGG 1988.

#### Literaturverzeichnis

AERNI K., EGLI H.-R., WISLER P. (Hrsg.): Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt im Simplongebiet. Tagungsbericht vom 13.2.1996. Bern, Geographisches Institut.

ALBRECHT M., 1986: Der Goldbergbau in Gondo-Zwischbergen. Manuskript. Ethnologisches Seminar der Universität Basel.

ANDEREGG K., 1986: Simplon – Dorf und Pass. Der alte Baubestand. Simplon-Dorf.

ANDEREGG K., 1988: Ecomuseum Simplon – Allgemeiner Projektbeschreibung. Manuskript. Freiburg/Brig.

ANTONIETTI T., 1989: Vom Kulturpfad zum offenen Medium – die Idee des Ecomuseums als Chance für eine Randregion. In: AUER 1989, S: 188-195

ARNOLD P., 1951/52: Kaspar Jodok Stockalper vom Thurm. 2 Bände. Mörel.

ARNOLD P., 1968: Gondo-Zwischbergen an der Landesgrenze am Simplonpass. Gondo.

AUER H. (Hrsg.), 1989: Museologie: Neue Wege – Neue Ziele. München.

BEARTH P., 1973: Geologischer Atlas der Schweiz 1:25 000 Simplon, Erläuterungen zu Atlasblatt 61. Bern.

BRUGGER E., FURRER G., MESSERLI B., MESSERLI P. (Hrsg.), 1984: Umbruch im Berggebiet. Bern.

- BUMANN P., 1974: Der Verkehr am Simplon. Visp.
- BURRI M., JEMELIN L., und JEANBOURQUIN P., 1994: Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25 000, 1289 Brig, Erläuterungen zu Atlasblatt 93. Bern.
- CAMPANA C., HALDI J.-P., von SALIS-BAY CH., SCHALLER M.-L., 1994: Voyage pittoresque de Genève à Milan par le Simplon 1800–1820. Schriftenreihe des Schweizerischen PTT-Museums. Bern.
- CARLEN L. u. IMBODEN G. (Hrsg.), 1991: Kaspar Jodok von Stockalper und das Wallis. Brig.
- GRAF T., 1996: Die Grossen werden die Kleinen schlucken – Die Landwirtschaft von Simplon-Dorf unter besonderer Berücksichtigung der Eigentums- und Pachtverhältnisse. Diplomarbeit. Geographisches Institut Universität Bern.
- GROSS Ch., 1995: Tourismus in der Gemeinde Simplon – Entwicklung, Stellenwert, Zukunftsperspektiven. Manuskript. Geogr. Institut Universität Bern.
- HINTEN, von, W., 1982: L'écomusée – ein museologisches Konzept zur Identität von und in Räumen. In: Zeitschrift für Volkskunde, 78/1982, S. 70-76.
- HINTEN, von, W., 1985: Zur Konzeption des Ecomusée in Frankreich. In: Kulturgeschichte und Sozialgeschichte im Freilichtmuseum, S. 88-101. Cloppenburg-Niedersachsen.
- IMBODEN G., 1991: Kaspar Jodok von Stockalper 1609–1691. In: CARLEN L. u. IMBODEN G. (Hrsg.), 1991, S. 11–46.
- IMESCH D. u. PERRIG W., 1943: Zur Geschichte von Ganter. Visp.
- IVS - Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz, 1986 (3. Auflage 1991): Stockalperweg – Projektvorschlag.
- MESSERLI P. und BRUGGER E., 1984: Theoretische Leitlinien für die Problemanalyse. In: BRUGGER E. et al. 1984, S. 75–102.
- MUELLER H.-N., 1984: Spätglaziale Gletscherschwankungen in den westlichen Schweizer Alpen (Simplon-Süd und Val Nendaz, Wallis). Näfels.
- NZZ - Neue Zürcher Zeitung, 8.7.1996, Nr. 156.
- OZENDA P., 1988: Die Vegetation der Alpen. Stuttgart.
- ROULIER E., 1996: Chantier d'archéologie de Brig-Glis-Waldmatte. In: AERNI et al. 1996.
- SCHMIDHALTER M., 1995: Dendroberichte: Simplongebiet 685–1994 n. Chr., Manuskript.
- STRECKEISEN A., 1994: Eisenerz. In: BURRI M. et al. 1994, S. 48.
- WELTEN M., 1982: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den westlichen Schweizer-Alpen: Bern-Wallis. Basel.
- ZENHÄUSERN G., 1991: Stockalpers Eisenbergwerk im Grund bei Brig. In: CARLEN L. und IMBODEN G., 1991, S: 413–430.
- ZURWERRA A. u. CHASTONAY V., 1993: Simplon – Wegbegleitende Naturwerte (Fauna und Flora). Manuskript, Brig

#### Kartenverzeichnis

- Geologischer Atlas der Schweiz 1: 25 000:  
 - Blatt Simplon (Atlasblatt 61), 1972, Bern  
 - Blatt 1289 Brig (Atlasblatt 93), 1993

#### Anschrift des Verfassers:

Klaus Aerni, Geographisches Institut Universität Bern, Hallerstrasse 12, 3012 Bern

Vincent Serneels

## Aperçu général sur le district aurifère du Mont Rose.

### Introduction

L'or est un métal jaune et brillant dont le poids spécifique est élevé (19,4 g/cm<sup>3</sup>). Il est stable dans les conditions physico-chimiques qui règnent à la surface de la Terre et ne s'altère donc pas. Dans la croûte terrestre, l'or est relativement rare (0,005 g/t) et peu de roches en contiennent des traces détectables. Lorsqu'il est présent, l'or est généralement sous forme de métal ou d'alliage natif. Dans la plupart des cas, les grains de métal microscopiques se trouvent en inclusion dans d'autres minéraux, en particulier les sulfures (pyrite, arsénopyrite) et les sulfosels (tétracédrite). Plus rarement, des grains d'or libres sont visibles. Une roche contenant quelques grammes d'or par tonne est considérée comme un minerai.

Au cours de l'altération et de l'érosion des roches, les particules de métal seront libérées de leur gangue. Transportées par les eaux de surfaces, ces fines particules forment des paillettes ou des pépites qui peuvent atteindre un poids considérable. Les particules d'or s'accumulent dans certaines parties du lit des rivières, là où la force du courant diminue subitement (formation de placer).

On distingue donc deux grandes familles de gisements : l'or en alluvions et l'or en roche.

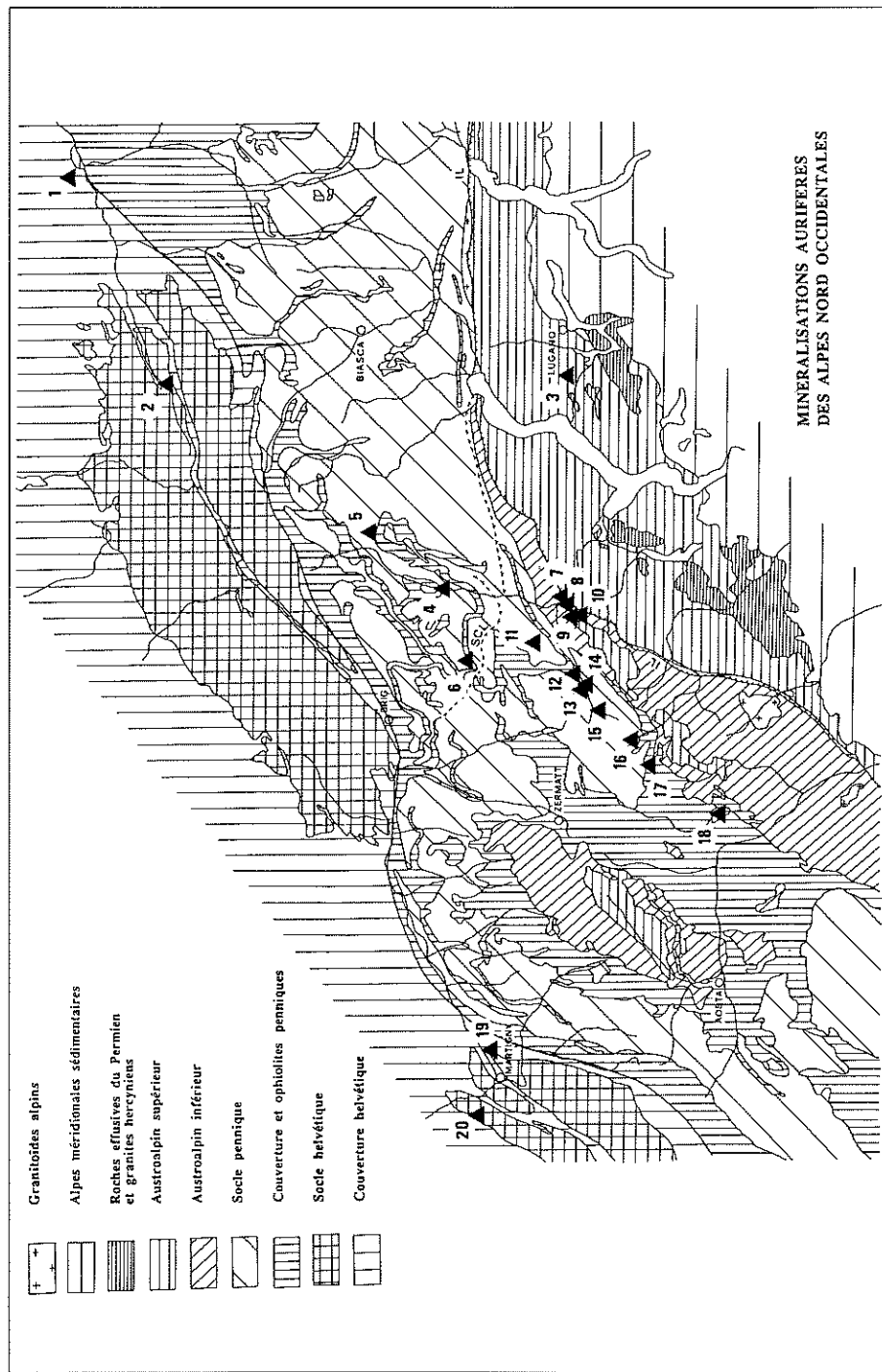
### L'or des Alpes.

Dans les Alpes mêmes, certaines rivières charrient de l'or en petites quantités. C'est le cas de certains affluents du Rhin supérieur en amont de Disentis et de quelques autres cours d'eau. En aval, les grands rivières comme le Rhin au-delà de Bâle, le Rhône après Genève et la Doire Baltée dans la plaine du Pô, sont également aurifères. De même, les cours d'eau qui érodent aujourd'hui les molasses du Plateau, remettent en mouvement et concentrent à nouveau l'or qui s'y était déposé au cours du Tertiaire. L'or des rivières du Napf est donc essentiellement d'origine alpine. Certaines moraines fournissent également quelques paillettes aux cours d'eau actuels. C'est le cas de l'Allondon, un peu en aval de Genève (Pfander et Jans 1996).

Les Alpes sont la source primaire de cet or alluvial. On s'attendrait donc à y découvrir de nombreux gîtes primaires. En fait, on connaît relativement peu de gisements d'or en roche dans cette chaîne de montagnes et encore, ne sont-ils pas bien riches. Il faut donc supposer que dans certaines roches des Alpes, l'or existe mais qu'il est tellement disséminé qu'il ne forme pas de gisements. On peut aussi penser que l'érosion a déjà détruit complètement certaines minéralisations dont il ne reste plus aucune trace autre que l'or alluvial.

Les principaux gîtes d'or en roche des Alpes nord-occidentales sont présentés sur la figure 1. Certains apparaissent isolés ou forment de petits groupes, c'est le cas de





| Région          |     | Gîtes principaux   | Numéro |
|-----------------|-----|--------------------|--------|
| Calanda         | GR  | Goldene Sonne      | 1      |
| Disentis        | GR  | Luckmanerschluft   | 2      |
| Malcantone      | TI  | Astano             | 3      |
| Valle Antigorio | Nov | Crodo              | 4      |
|                 |     | Alpe Formazzolo    | 5      |
| Simplon         | VS  | Gondo              | 6      |
| Val d'Ossola    | Nov | Vogogna            | 7      |
|                 |     | Loro-Rumianca      | 8      |
|                 |     | Val Toppa          | 9      |
|                 |     | Val Segnara        | 10     |
| Valle Antrona   | Nov | Schieranco         | 11     |
| Valle Anzasca   | Nov | Mineria dei Cani   | 12     |
|                 |     | Pestarena          | 13     |
|                 |     | Palone del Badile  | 14     |
|                 |     | Quarazza           | 15     |
| Valle Sesia     | Ver | Alagna             | 16     |
| Valle Gressoney | Aos | Stolemborg - Pissé | 17     |
| Valle d'Ayas    | Aos | Brusson            | 18     |
| Martigny        | VS  | Mont Chemin        | 19     |
|                 |     | Salanfe            | 20     |

Disentis (Rhin supérieur GR), de Calanda (près de Coire, GR), d'Astano (Malcantone, TI), de Salanfe (près de Martigny, VS), etc. Par contre, une concentration importante de gisements se dessine nettement au Sud du massif du Mont Rose : les gisements des Valle Antrona, Valle Anzasca et Valle della Sesia. On peut également rattacher à ce groupe le gisement de Gondo (près du Simplon, VS) au Nord Est et celui de Brusson (Valle d'Ayas, Aosta) au Sud Ouest. C'est cet ensemble qui est appelé le district aurifère du Mont Rose (Huttenlocher 1934). Enfin, il faut noter la présence d'or en roche en plusieurs points sur le versant sud de la vallée du Rhône à Verbier, Isérables, Nendaz, dans le Val d'Anniviers et dans le Binntal (Meisser 1996).

Bien sûr d'autres minéralisations aurifères existent le long de l'arc alpin, au Sud Ouest (Grand Paradiso, Maurienne) comme à l'Est (Tauern, etc).

Les Alpes sont un domaine géologique complexe. Très schématiquement, on peut dire que cette chaîne de montagnes est formée par la collision, au cours du Crétacé, de deux plaques tectoniques, au Nord l'Europe, au Sud l'Afrique. Cette collision provoque la formation de la chaîne par plissement des roches de la croûte et empilement de nappes, c'est-à-dire de grands ensembles de roches déplacés, essentiellement du Sud vers le Nord. Ces différentes unités tectoniques sont définies et regroupées en domaines (Escher *et al.* 1988). Cette déformation est accompagnée par un important métamorphisme régional lié à l'augmentation de la pression et de la température en profondeur. La mise en place de l'édifice alpin se produit essentiellement

par déformation plastique mais plusieurs grandes failles jouent un rôle important, en particulier au cours des phases tardives de l'orogénèse.

Les différents gisements ou groupes de gisements aurifères des Alpes nord-occidentales se trouvent dans des contextes tectoniques assez variés. Quelques occurrences sont liées au socle cristallin de l'Helvétique ou à sa couverture autochtone (Mont Chemin, Disentis, Calanda). Les gîtes les plus nombreux se trouvent dans les unités du domaine Pennique (District du Mont Rose). Enfin, les filons du Malcantone se trouvent dans la zone de Strona-Ceneri qui fait partie du domaine Austro-alpin. Les roches encaissantes sont également de natures très variées : gneiss et paragneiss des socles cristallins mais aussi roches basiques ainsi que roches sédimentaires d'âges divers, le plus souvent quartzo-feldspathiques mais également calcaires.

Génétiqumment, de nombreux gisements semblent s'être formés après la mise en place des nappes alpines et être postérieurs au pic métamorphique principal de l'orogénèse alpine. Ils pourraient donc être liés à un même événement métallogénique général. Cependant, l'état actuel des connaissances ne permet pas de le démontrer.

#### **Le district aurifère du Mont Rose.**

Les gisements situés au Sud et à l'Est du Mont Rose frappent par leur unité géographique mais présentent également de nombreux autres traits communs. Ces similitudes ont été mises en évidence depuis longtemps (Huttenlocher 1934) et sont confirmées par les travaux récents. L'or est contenu dans des filons de quartz et associé à des sulfures, essentiellement la pyrite et l'arsénopyrite. Ces filons n'ont que quelques centimètres à quelques décimètres de puissance mais apparaissent souvent par groupe. Au sein d'un même gisement, les veines sont plus ou moins orientés de la même manière. Dans bien des cas, les filons suivent la schistosité principale de la roche, particulièrement lorsque celle-ci est bien développée (roches schisteuses) mais ils peuvent aussi recouper les structures. Les filons semblent liés aux structures de déformation majeures tardi-alpines (par exemple, l'anticlinal de Vanzone dans le Val Anzasca).

Les gîtes du Valle Anzasca et du Valle Sesia se trouvent essentiellement dans les roches de la nappe du Mont Rose (Pennique moyen). Par contre, les filons aurifères recouper des roches pétrographiquement très variées. Les filons situés les plus au Sud (Val Toppa, etc) se trouvent dans les terrains très fortement déformés proches de l'accident tectonique de la ligne Insubrienne. Dans les environs de Brusson, les veines de quartz se trouve non seulement dans les gneiss de la nappe du Mont Rose mais également dans les roches basiques de la nappe des Ophiolites qui les recouvrent.

Les minéralisations de Brusson ont été datées aux environs de 32 millions d'années par des méthodes radiométriques (Diamond et Wiedenbeck 1986). Cette datation s'accordent avec les observations de terrain qui plaçaient le gisement après le pic du métamorphisme méso-alpin dans la région. Dans le Valle Anzasca, les conditions de formation de la minéralisation sont estimées à des températures de 400° à 450°c et à des pressions de 1 à 1,5 kb (Lattanzi *et al.* 1989). Ces conditions ne semblent pas différentes à Brusson.

L'étude des inclusions fluides dans les quartz des minéralisations du Valle Anzasca (Lattanzi *et al.* 1989, Lattanzi 1990) et de Brusson (Yardley *et al.* 1993) montrent que la solution aqueuse à laquelle est liée la minéralisation aurifère est riche en CO<sub>2</sub> et modérément saline. La composition chimique est relativement constante pour l'ensemble des veines étudiées, quelles que soient les roches encaissantes. L'origine du fluide semble relativement peu profonde. Plusieurs mécanismes peuvent avoir provoqué la cristallisation de l'or.

#### **Le gisement de Gondo**

Le gisement de Gondo présente à la fois des similitudes et des différences avec ceux du versant italien du Mont Rose. La situation tectonique est nettement différente. Les filons aurifères de Gondo recouper les gneiss de la nappe d'Antigorio puis l'assise calcaro-schisteuse de la zone du Teggiolo et enfin les gneiss de la nappe du Lebendum, toutes ces unités appartenant au domaine Pennique inférieur. Le gisement se trouve séparé du domaine Pennique moyen par l'accident tectonique important qu'est la ligne du Simplon (Bearth 1972).

Par contre, l'allure du gisement est assez similaire à Gondo et dans les gisements plus méridionaux. On trouve l'or dans une vingtaine de filons à quartz et pyrite dont la minéralogie détaillée est relativement complexe (Grünenfelder 1957). Les veines sont plus ou moins parallèles entre elles, de direction NW à NNW et avec un plongement de 80° vers l'ENE. La mise en place des filons semble également tardive par rapport à la mise en place des roches encaissantes (Gysin 1930).

Malheureusement, on ne dispose pas actuellement de données sur la nature du fluide minéralisateur et il n'est donc pas possible de comparer sur ce plan Gondo avec les gisements italiens.

Plus à l'Est, dans le Valle Antigorio, une autre minéralisation aurifère est connue à Crodo et semble assez proche de celle de Gondo. De même, sur l'Alpe Formazzolo (Val Calnegia, TI) il existe un autre gîte comparable.

#### **Aperçu général**

A Gondo, l'or se trouve dans des filons à quartz et pyrite. Le gisement présente beaucoup de points communs avec les minéralisations situées au Sud et à l'Est du Mont Rose. L'ensemble forme le district aurifère le plus important des Alpes occidentales. Ces gîtes semblent avoir été formés dans des circonstances similaires après le pic du métamorphisme régional méso-alpin. Les relations avec les autres gisements alpins ne peuvent pas être précisées dans l'état actuel des connaissances.

## Bibliographie

- Bearth, P. (1972-3) : Erläuterung Blatt Simplon 61. Geol. Atlas Schweiz 1:25000. 52p. + carte.
- Diamond, L.W. et Wiedenbeck, M. (1986) : K-Ar Radiometric ages of the gold-quartz veins at Brusson, Val d'Ayas, NW Italy : Evidence of mid-Oligocene hydrothermal activity in the Northwestern Alps, Schweiz. mineral. petrog. Mitt. 66, 385-393.
- Escher, A., Masson, H. et Steck, A. (1988) : Coupes géologiques des Alpes occidentales suisses. Mém. Géol. Lausanne 2, 14p., 1 coupe.
- Grünenfelder, M. (1957) : Erzmikroskopische Beobachtungen an den Goldquartzgängen von Gondo (Simplon, Wallis) und Alpe Formazzolo (Val Calneggia, Tessin), Schweiz. mineral. petrog. Mitt. 37, p.1-10.
- Gysin, M. (1930) : Les mines d'or de Gondo, Mat. Géol. Suisse, Série Géotechnique 15, 123p.
- Huttenlocher, H.F. (1934) : Die Erzlagerstättenzonen der Westalpen, Schweiz. mineral. petrog. Mitt. 14, p.22-149.
- Lattanzi, P. (1990) : The nature of the fluids associated with the Monte Rosa gold district NW Alps, Italy. Mineral. Deposita 25 (suppl) 86-89.
- Lattanzi, P., Curti, E. et Bastogni, M. (1989) : Fluid Inclusion Studies on the Gold Deposits of the Upper Anzasca Valley, Northwestern Alps, Italy. Economic Geology, 84, p.1382-1397.
- Meisser, N. (1996) : Westschweiz p. 100-118 in Pfander et Jans 1996.
- Pfander, P. et Jans, V. (1996) : Gold in der Schweiz, Auf der Suche nach dem edlen Metall. Thun, 188p.
- Yardley, B.W.D., Banks, D.A., Bottrell, S.H. et Diamond, L.W. (1993) : Post-metamorphic gold-quartz veins from NW Italy : the composition and origin of the ore fluid. Mineral. Magazine 57, p.407-422.

### Adresse de l'auteur:

Vincent Serneels, Université de Lausanne, Centre d'Analyse Minérale, BFSH 2,  
1015 Lausanne

Hans-Peter Bärtschi

## Goldmine Gondo

### Eine industriearchäologische Bestandesaufnahme

Das legendärste schweizerische Goldminengebiet, das vor hundert Jahren seinen letzten ruinösen Goldrausch erlebte, liegt direkt an der Schweizer Grenze zu Italien südlich oberhalb der Gondoschlucht. Diese Schlucht zählt wohl zu den eindrucklichsten Gebirgslandschaften der Schweiz. Das bei Gondo in Kaskaden abstürzende Zwischbergental umfasst die von Süden her eingeschnittenen Goldabbaugebiete: riesige, vertikale Schnitte, Risse in der Talflanke, abgründig steil und tief. In diesen Wänden, die sich teilweise so dicht gegenüberstehen, dass sie kein Echo erschallen lassen, haben hunderte von Bergarbeitern Gold abgebaut. Sie haben auf den an «Adlerhorste» erinnernden Plattformen Erz gepocht, sich ausgeruht, übernachtet, bis der spekulative Rausch mit Kapital aus der Schweiz und aus Frankreich 1897 jäh zusammenbrach. Im benachbarten italienischen Bergwerksgebiet des «Goldbezirks» Monte Rosa hingegen wurde speziell noch während des Zweiten Weltkrieges intensiv Gold abgebaut, und zwar in den meisten grösseren Tälern wie im Val Antigorio, im Valle Antrona und vor allem im Valle Anzasca: Dort endete die Produktion im Goldbergwerk Pestarena erst 1961.

Die materiellen Zeugen des Goldbergbaus bei Gondo wurden in den 100 Jahren seit der Stilllegung nur zwei Mal summarisch dokumentiert und publiziert: In seiner geologischen Studie über den Goldbergbau von Gondo machte Marcel Gysin (1926-1930) Hinweise auf die wichtigsten Aufschlüsse und auf die Aufbereitungsanlage. Robert Maag suchte ab 1975 so viele Stollen wie möglich auf und publizierte seine Erkundungen in verschiedenen Fachzeitschriften (vergleiche Beitrag David Imper). Pfarrer Peter Arnold sammelte in den Gemeinden Zwischbergen und Simplon Dokumente und Aussagen zum Goldbergbau – vor 1968, als noch Familienangehörige von Bergwerksangestellten lebten. Daneben sind geologische Fachartikel und viele Manuskripte zu diesem faszinierenden Thema entstanden, die aber bezüglich der baulichen Anlagen keine neuen Erkenntnisse zu Tage förderten. Das Landesmuseum besitzt zwar Goldvreneli aus Gondo-Gold, aber detaillierte Pläne oder schriftliche Quellen zu diesem Bergwerk, das während des letzten Goldrausches 500 Arbeiter beschäftigte, sind mit Ausnahme der kleinen zeitgenössischen Schriften von Gerlach und Froment kaum vorhanden. Und die materiellen Zeugen an Ort und Stelle wurden bisher nie systematisch aufgenommen: Die Erfahrung eines jeden Industriearchäologen, dass für Ausgrabung materieller Zeugen aus der Römerzeit mehr getan wird als für die Erforschung erst 100 Jahre zurückliegender industrieller Tätigkeit, bestätigt sich auch am Beispiel des Goldbergwerks Gondo. Der Aufbau des Ecomuseums Simplon, die Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbaufor-

schung und ein Auftrag der Denkmalpflege des Kantons Wallis waren der Anlass, die baulichen Zeugen des Goldbergwerkes Gondo bis 1996 etwas vertieft – aber durchaus nicht abschliessend – zu erfassen. Zu knapp waren für den Autor Zeit und Mittel, um allen im Verlaufe der Erkundungen von 1988 und 1996 aufgetretenen Fragen und nicht gefundenen oder zu gefährlichen Stollen nachzugehen. Immerhin neun Mal bin ich zu den «Adlerhorsten» der Goldminenarbeiter hochgestiegen, um die wichtigsten Bergbauanlagen zu erkunden. Mein besonderer Dank für die grundlegenden Hilfestellungen gilt Peter Aeberhard, Hans Peter Stolz und Martin Schreiber.

Während mindestens 250 Jahren verlockten 2–110 Gramm Gold pro Tonne erzhaltigem, gangartigem Quarz und goldhaltige Kupferkiesnester am Nordabhang des Zwischbergentals oberhalb Gondo/Ruden (855 m. ü. M.) zum Goldbergbau in diesem wilden Berggebiet, das heute durch die Simplon-Transitroute gut erschlossen ist. Das Goldverhüttungswerk Minenboden (Hüttenwerk 1052 m. ü. M.) im Zwischbergental lag bis zum Bau der Napoleon-Strasse an der Hauptroute, am sogenannten Stockalperweg Simplon-Zwischbergen-Gondo. 1894 wurde es zusätzlich mit der neuen Fahrstrasse von der Gondoschlucht her erschlossen. Das Hüttenwerk Hof ist als Ruine teilweise erhalten, die Trassees der ehemaligen Hauptwege sind gut nachvollziehbar.

Die rund 50 Aufschlüsse und Schürfstellen verteilen sich hauptsächlich auf die drei Abbaugelände Camussetta, Stockalper/Fontaine und Bruno am Camoscellahorn (2612 m. ü. M.). Sie finden sich in den steil ins Zwischbergental abfallenden Schluchten des Camuna- oder Tanneggrabens, des Bielgrabens und seiner Nebenbäche und des Rosigrabens mit dem Sägebach auf Höhen zwischen 1200 und 1600 Meter über Meer. Die am tiefsten gelegene Mine Baglioni befindet sich gegenüber der Aufbereitungsanlage am anderen Ufer des Grossen Wassers in einer Runse auf rund 1050 Meter über Meer. Weitere, abgelegene Schürfstellen und Aufschlüsse liegen in der Umgebung der Hauptabbaugelände bis zum Westfuss des Seehorns bei Geri und am Südfuss des Carneras zwischen der Diveria und der Alpjerung bei Gondo.

Die Erosion hat in den Schluchten des Camoscellagebiets die goldhaltigen Quarzbänder aufgeschlossen, und an diesen Stellen hat der Bergbau auch in allen Fällen begonnen. Die Bergleute folgten den Erzgängen ins Berginnere und begannen diese nach und nach mit Stollen im toten Gestein – im harten Gneis – aufzuschliessen. Dieses Aufschliessen der Lagerstätten im Bergesinnern diente der Förderung, aber auch der Bewetterung und der Wasserhaltung. Die Bewetterung geschah offenbar auf natürliche Art mittels Erzeugen eines «Durchzugs» der Grubenluft über Nebestollen und Schächte: Die grösseren Stollensysteme sind durch mehrere Mundlöcher und durch Schächte und Kamine bewettert. Für die Wasserhaltung wurden Pumpen eingesetzt. Die Vortriebsleistung betrug händisch etwa einen Zentimeter pro Tag und Schicht, am Schluss mit Dynamit durchschnittlich zehn Zentimeter. In der letzten Ausbauphase bestand offenbar das Projekt, die Abbaugelände Camussetta und Fontaine/Maffiola/Stockalper durch den gemeinsamen Erbstollen Léopold aufzuschliessen. Die grösseren Stollennetze sind – teilweise schwer und unter Gefahren – zugänglich und befahrbar. Die erkundeten Schächte hingegen sind meistens ersoffen oder ver-

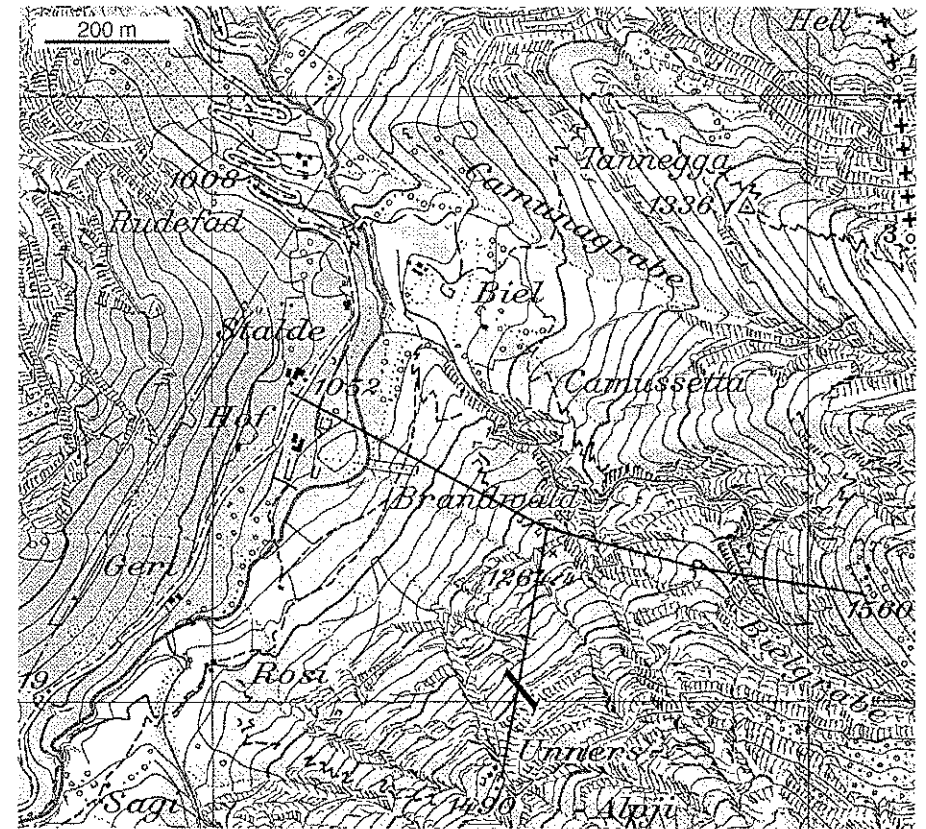


Abb. 1: Zwischbergental mit Hof, Biel, Weiler Stalde, Hüttenwerk Minenboden Camussetta: nördliches Abbaugelände bis oberhalb des Punktes 1560. Oberhalb des Brandwaldes: Abbaugelände Stockalper/Maffiola/Fontaine. Oberhalb der Häuser Rosi: Abbaugelände Silzaly und Bruno (bei Punkt 1490). Schwarz eingezeichnet: Verlauf der ehemaligen Seilbahn. Südlich von Punkt 1008: Elektrizitätswerk von 1892, daran vorbeiführend die Fahrstrasse von 1894. Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25'000 Blatt 1309 Simplon, Ausgabe 1987. Reproduziert mit Bewilligung der Schweizerischen Landestopographie vom 23.8.1996.

stürzt. Mit Ausnahme des noch nicht voll erkundeten Camussetta-Systems sind durch die Mundlöcher keine weiteren, unteren Sohlen mehr erreichbar.

Die Klaub-Plattformen bei den Stollen dienten dem Pochen und Vorsortieren der gewonnenen Erze. Sie sind weitgehend, die Knappenhütten und weitere Bergwerksgebäude nur noch als Ruinen erhalten.

Die Arbeits- und Transportwege über abschnittsweise lebensgefährliche Knapppassagen wurden im letzten Ausbau der Goldmine Gondo durch ein Y-förmiges Luftseilbahnsystem verbessert (vergleiche Imper, Abb. 1). Ausgeklügelte, für die Bauzeit moderne Wasserkrafterzeugungsanlagen versorgten die Mine mit mechanischer und elektrischer Energie.

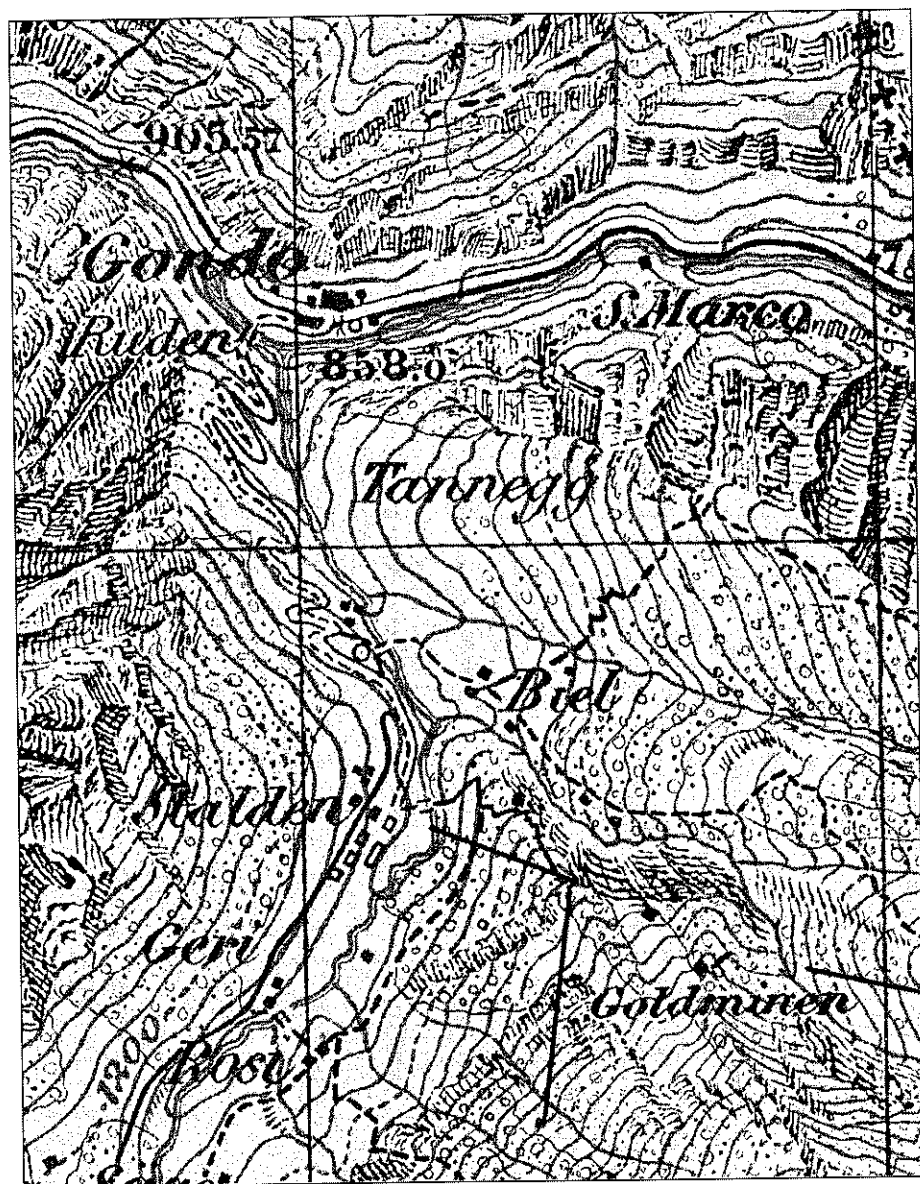


Abb. 2: Zwischbergental. Das Abbaugelände ist noch mit Goldminen bezeichnet. Die Fahrstrasse führt direkt zum Minenboden, während der alte Stockalperweg über Stalden nach Geri führt. Die Linienführung der Seilbahn wurde beim Nachführen ausradiert, ist aber in der Karte noch (hervorgehoben) sichtbar. Ausschnitt aus der alten Landeskarte 1:50'000 1910 mit Nachführungen bis 1932.

## Zur Geschichte der Goldmine Gondo

Heinrich Gerlach vermutete, dass «schon die Römer» im Zwischbergental goldhaltige Erze abgebaut hätten<sup>1</sup>. Im Siedlungsgebiet der Walser wurde im benachbarten Val Anzasca bei Makana (Macugnago) urkundlich belegt seit 1291 Gold gewonnen<sup>2</sup>, für das Zwischbergental werden Goldgruben seit etwa 1550 genannt.

Aktenkundig werden sie jedoch erst im Jahre 1660 definitiv fassbar, als Kaspar Jodok von Stockalper dort mit dem Golderzabbau begann<sup>3</sup>. Von Stockalper beutete zu jener Zeit auch die Bleimineralien von Mörel, Goppenstein und Bell ob Naters aus, ferner die Kupfermine im Val d'Hérens, das Eisenbergwerk im Grund ob Brig und ein Salzbergwerk in Savoyen. Im Talgrund des Zwischbergentals sind die Goldmühle (mit Hammerwerk und Sieberei für die Erzaufbereitung), die Goldwäscherei in Bochten (Holzbottiche) und das Goldscheiden (durch Umrühren mit Quecksilber und Verdampfen, fünf Unzen Quecksilber pro Zentner goldhaltigem Sand) erwähnt. Das goldhaltige Erz wurde offenbar in freier Bergmannsarbeit gewonnen, indem die Bergleute durch «herausschlagen und -hämmern» mit Schlägel und Eisen Galerien (Stollen mit Mundloch) erstellten. Vor den Galerien pochten sie das Erz, um es vom «blinden Gestein» zu trennen und mit Erzsclitteln zur Goldmühle schleppten, wo sie es beim Hüttenmeister (Erzknab) pro Zentner für eine halbe Silberkrone verkaufen konnten. Als archäologische Zeugen dieser Bergbauepoche müssten die Magazingebäude im Minenboden und die Fundamente in der Flur Sagi genauer untersucht werden.

Vor Kaspar Jodok von Stockalpers Tod im Jahre 1691 enden die Rechnungsbucheintragungen, sie zeigen aber auch, dass das Bergwerk während seines Exils 1679–1685 weitergeführt wurde. 1728 und 1734 erteilte der Walliser Landrat zuerst an Franz Christian Wegener und dann an Josef Burgener neue Konzessionen, die 1748–1842 wieder mit Beteiligung der von Stockalpers<sup>4</sup> und zuletzt nur noch durch die Stockalpers den Bergbau im Zwischbergental dokumentieren. Dabei wurden die Werke nach 1748 bedeutend erweitert. Zwischenzeitlich trat während der Epoche der französischen Besetzung und des Baus der Simplonstrasse die italienische Firma Maffiola & Pirazzi<sup>5</sup> in einen Konzessionsvertrag, der aber unter der Kontrolle der von Stockalper blieb, welche die 1810 ausgestellte Konzession in den 1840er Jahren kündigen liessen. Maffiola, dessen Vorname und Lebensdaten in der Literatur leider wie bei vielen anderen im Goldbergbau von Gondo Tätigen nicht vermerkt sind, lebte vorübergehend in Ruden/Gondo und in Zwischbergen. Er war nach Recherchen von Pfarrer Arnold mit Kreszentia Gerold aus Simplon verheiratet. Unter Maffiola entstanden die Galerien Maffiola und Camozetta (heutige Schreibweise Camussetta), ein «schönes Bergherrenhaus» und zwei neue Goldmühlen. Pro Tag wurde bis zu einer Tonne Erz gefördert, und die besten Ergebnisse sollen auf diese Menge bis zu 280 Gramm Goldausbeute gebracht haben – mehr als das Zehnfache anderer Minen.

In den 1830er Jahren traten die Franzosen J. A. Raby, Mineningenieur, Fr. Ruol, Bergwerkunternehmer, Fr. A. Scilliè, Bankier, und Louis Biogues, Deputierter, als Bergwerkbetreiber auf. Unter ihnen entstanden die Stollen Confiance im Abbaugelände Bruno, Vinasque, Fontaine und eine neue Sohle unter der Galerie Maffiola. Nach Gerlach und Arnold stiess man dort vierzig Meter unter der Sohle auf reiche goldhal-



tige Kupferkiese, konnte jedoch die Wasserhaltung mit den zu primitiven Pumpen nicht bewältigen, weshalb diese Abteufung 1837 aufgegeben wurde.

1842 erneuerten die von Stockalper die Konzession nicht mehr, sie kam nun definitiv in französische Hände. Gerlach erwähnt eine landrätliche Abbaubewilligung für J. C. Boulié de Broquens. Schon zehn Jahre später war der Italiener Baglioni Konzessionsinhaber.<sup>6</sup> Neben der Erweiterung der bestehenden Vorrichtungsbauten liess der Unternehmer den nach ihm benannten Baglioni-Stollen aussprengen.

Der Hinfall des Transportschutzes für einheimische Bergbauprodukte durch den Bau von Eisenbahnen traf auch den Walliser Bergbau. Von den 65 Bergwerken, die Anfangs der 1850er Jahre in Betrieb waren, wurden nach Gerlach 1859 nur noch neun betrieben. Gerlach drang auf eine industriefreundlichere Konzessionsvergebung. Nach Baglioni, der bis 1852 auch die Bleiminen von Nendaz ausgebeutet hatte, bewarb sich 1874 P. L. Barthe aus Paris mit seiner Société anonyme des Mines d'Or de Gondo mit einem Aktienkapital von zwei Millionen Franken um die Konzession von Gondo. Die Gesellschaft konstituierte sich am 16. Februar 1875 und erhielt eine Konzession für 100 Hektaren Abbaugelände. 1881 ging die Konzession an Eduard Cropt, Bankier in Sitten, über. Vermutlich entstand in diesem Zusammenhang im Tanegggraben die Galerie Cropp. Nach dem Tode von Cropt wirkte die Goldminengesellschaft der Schweiz für einige Jahre weiter mit dem in Paris wohnhaften Briger Zivileinleitungsrichter Alcide Froment als Mandanten. In jener Zeit wurde der Benennung nach zu schliessen oberhalb von Camusetta die Schürfung Alcide vorangetrieben. Offensichtlich wurde Ende 1890 die Nachlassstundung eingeleitet, denn am 29. Januar 1891 ging die Mine im Namen der Gläubiger des Nachlasses an den Advokaten Ducrey als Treuhänder über. Der Grubenbesitz umfasste das herrschaftliche Wohnhaus, die Hüttenwerke, die alte Giesserei, Baracken, die Wasserrechte, die Schürfrechte und umfangreiche Ländereien inklusive Alpen im Zwischbergental und bis nach Alpjen.<sup>7</sup> Mit über hundert Mineuren erweiterte die neue Gesellschaft Société des Mines d'Or d'Helvetie die bisherigen Stollen unter der Leitung von Alcide Froment, der sich vorerst «Chefingenieur» und später «Generaldirektor» nannte. Nach drei Jahren Aufschluss- und Abbauarbeiten fasste er die geleistete Arbeit in einem Rechenschaftsbericht zusammen.<sup>8</sup> «Die Goldminen liegen in der Nähe der bekannten Napoleonstrasse, und in wenigen Jahren wird der Simplontunnel gebaut, und dann kommt Gondo ganz in die Nähe des internationalen Schienenstranges ... Gondo nimmt den ersten Platz ein unter allen Goldminen in Europa. Einmal besitzen wir die ältesten Dokumente von dieser Mine, daraus wissen wir, dass eine grosse Anzahl Galerien hier reich an Golderzen sind, und zwar auf einer Bodenfläche von 3600 Hektaren. Nach den zweijährigen gründlichen Forschungen und nach den grosszügigen Erneuerungen aller Einrichtungen kann man jetzt einen guten Erfolg garantieren. Man muss nur den kleinen Kapitalisten in Europa zeigen, dass es jetzt nicht mehr nötig ist, nach Kalifornien oder nach dem Transvaal zu gehen, um das kostbare Metall zu suchen. In jenen Minen, wie auch in denen von Afrika, wurden oft 50 % Dividenden ausgeteilt. Das werden wir in Gondo bestimmt auch erreichen – und noch mehr!» Mit Froment wirkten der ebenfalls selbsternannte «Mineningenieur» Carl von Moos und weitere «Fachleute», deren Biografien bisher nicht aufgearbeitet

worden sind, mit. Die Minen wurden vermessen, Wege ausgebaut, Bergarbeiterbaracken erstellt. Am 2. Mai 1892 begann die Gesellschaft mit dem Bau der neuen Fabrik, im Juli kamen die ersten vier neuen Goldmühlen in Betrieb. Über einem gewölbten Kellerraum entstand die Goldmühlenerweiterung auf 32 x 12 Meter Grundfläche für weitere 16 Mühlen. Gleichzeitig entstand die neue Luftseilbahn von 1,3 Kilometer Länge. Als weitere Pionierleistung erstellte die Gesellschaft am Grossen Wasser ein eigenes Elektrizitätswerk mit 300 PS Leistung aus «Stein und Zement» und Wasserkraftwerke mit einem 300 Meter langen Kanal für die Beleuchtung und den Antrieb aller Maschinen im Minenboden. Die Förderung wurde auf sechs Tonnen Erz pro Tag gesteigert, der Goldgehalt pro Tonne betrug 40 Gramm – wobei allerdings bis zur 15fachen Menge Gestein für das Aufschliessen gesprengt und gefördert werden musste. In jeder Galerie arbeiteten sechs Arbeiter, die monatlich fünf Meter vordrangen. Geplant war nach den ersten Erfolgen eine Steigerung der Förderung um das Fünffache. Das Herrenhaus wurde neu «mit einem unglaublichen Luxus», u.a. mit einem Spiegelsaal, aufgebaut. Froment feierte zur Empörung der Einheimischen und des Pfarrers «Feste der Verschwendung» mit Kapitalgebern und italienischen Tänzerinnen. Eine Gruppe von Mineuren hingegen hauste im Walde nahe der Galerien in Steinhütten auf Buchenlaub, Wolldecken wurden schichtweise geteilt. Verpflegung musste selbst mitgenommen werden. Die Stundenlöhne für die ungesunde und oft auch gefährliche Arbeit betrugen zwischen 1.20 Franken und 4 Franken.

Auf dem Höhepunkt des Goldrausches von Gondo wechselte das Gesellschaftseigentum erneut. Am 6. März 1894 übernahm die Société des Mines d'Or de Gondo alle Liegenschaften und Abbaugelände. Der neue Präsident war Saly Silz aus Berlin, der im Abbaugelände Bruno seinen Namen im Galerienamen Silsaly verewigen wollte. 500 Arbeiter und Angestellte trieben bis 1896 zehn Stollen auf einer Länge von 606 Meter voran, begannen mit Ingesoll-Sergeant-Pressluftbohrmaschinen den Bau des Erbstollens Léopold, bauten ab der Zwischenstation Baracon die zweite Luftseilbahn und ab Gondo eine neue Fahrstrasse. In anderthalb Jahren wurden bis zum August 1896 5191 Tonnen Golderz verarbeitet. 73 Goldvreneli und etliche Goldmedaillen sind zwischen 1893 und 1897 aus Gondogold geprägt worden. Doch sank der Goldgehalt 1896 gegenüber 1894/95 um mehr als die Hälfte auf 4,2 Gramm pro Tonne. Am 17. Mai 1897 wurde über die Gesellschaft der Konkurs verhängt. Nach jahrelangen juristischen Auseinandersetzungen verkauften die beiden grössten Hypothekinhaber Eugen Bürcher, Arzt in Brig, und Dr. Loretan aus Sitten die Einrichtungen 1916–1917 an italienische Giessereigesellschaften (von Goldbergwerken oder von Schrottstahlwerken ist nicht bekannt). Die Grundstücke im Minenboden gingen 1924–1925 an Michael Tscherrig, der eine Sägerei einrichtete, diejenigen vom Biel an den Landwirt Alfons Jordan. Die Schürfkonzession erwarb Joseph Dionisotti von Monthey am 21. April 1947, der sie aber nie wieder aktivierte. Eine letzte Prospektion machte die Preussag im Jahre 1980<sup>9</sup>, um ein weiteres Mal keine Abbauwürdigkeit feststellen zu müssen. Die 1993 im Rohstoffinventar der Schweizerischen Geotechnischen Kommission angegebenen Vorräte betragen in den 50 % noch goldhaltigen Adern rund 250'000 Tonnen verarbeitungswürdige Erze und schätzungsweise

die gleiche Menge nicht aufgeschlossene Erzadern. Bei 500'000 Tonnen Abbau ergäbe das etwa eine Tonne Gold, gerechnet auf zwei Gramm Gold pro Tonne Erz. Damit bleibt jeglicher Abbau im besonders schwierigen Gelände um Gondo und mit den schweizerischen Investitions- und Lohnverhältnissen unwirtschaftlich.

Die Zeugen des Goldbergbaus von Gondo bleiben somit ein Feld für archäologische Forschungen und bestenfalls für hobbymässige Freigoldsucher. Diese haben in den 1990er Jahren aus dem Céлина-Stollen goldhaltigen Pyrit geröstet und gewaschen und dabei fünf bis fünfzig Milligramm Freigold erzeugt. Bei Goldwaschversuchen im Grossen Wasser konnten einzelne winzige Flitterchen ausgemacht werden – rund eine halbe Million davon ergäben ein Gramm Gold.<sup>10</sup>

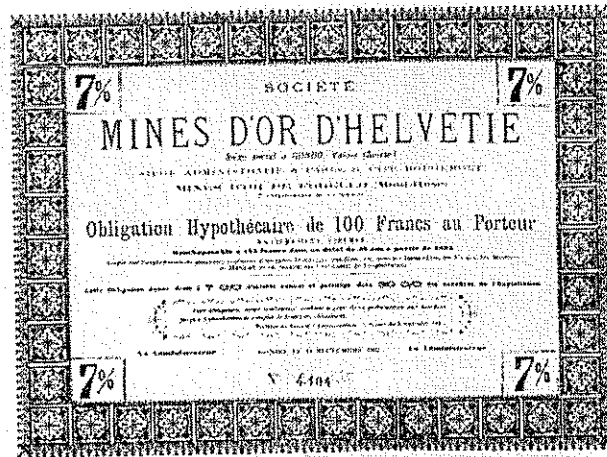


Abb. 3: Aktie der Mines d'Or d'Helvetie, 1891.



Abb. 4: Aktie der letzten Mininggesellschaft Mines d'Or de Gondo kurz vor dem Konkurs, 1895.

Abb. 5: Titel der ersten «Goldrauschzeitung» vom 1. November 1891.

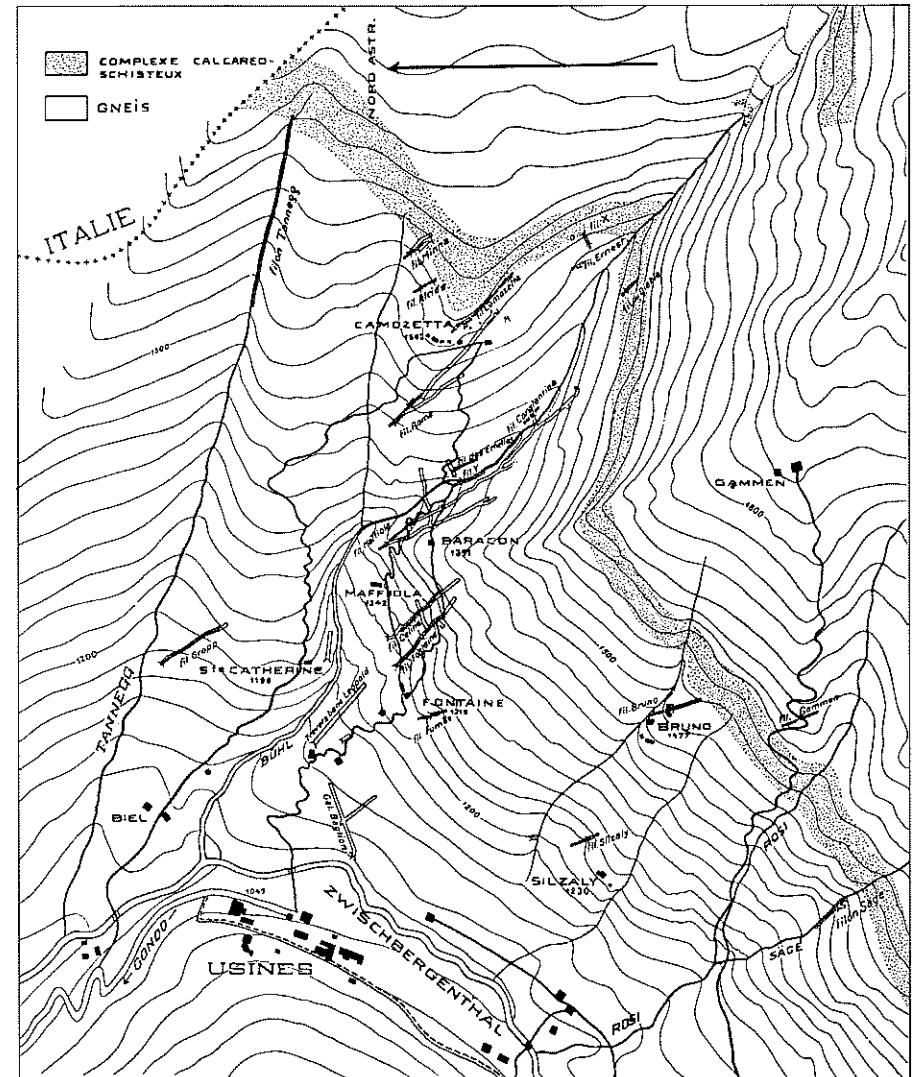


Abb. 6: Übersichtsplan der Goldminen von Gondo. Marcel Gysin: Les Mines d'Or de Gondo, Bern 1930.



Abb. 7: Älteste bekannte Foto der «Usines Minenboden», 1920er Jahre. Bei der Villa (rechts) und bei der Erzstampfanlage fehlten ein Vierteljahrhundert nach der Betriebseinstellung bereits die Dächer, die Anlage Frue Vanners (unten) war noch vollständig gedeckt.

#### Bestandesaufnahmen 1988–1996

100 Jahre sind seit der Stilllegung der Goldmine Gondo verflossen. Einerseits ist alles, was nicht niet- und nagelfest war, während des Ersten Weltkrieges nach Italien verkauft worden. Andererseits hat das rauhe Bergklima seit der Stilllegung alle Bauten soweit zerstört, dass nur noch Fassaden und oft nur noch Teile von Fundamenten erhalten sind. Zudem benutzten Einheimische die Ruinen als Baumaterialgruben.<sup>11</sup> Um 1950 wurde die Villa der ehemaligen Bergherren zugunsten des Ausbaus der Strasse gesprengt. Weitere Abtragungen fanden für den Bau eines Ferienhauses statt. Die vorliegenden Bestandesaufnahmen beruhen auf Begehungen, fotografischen Dokumentationen und einzelnen Vermessungen durch den Verfasser in den Jahren 1988 und 1996. Archäologische Grabungen wurden keine gemacht. Das teilweise nicht flächentreue historische Planmaterial wurde so gut wie möglich mit den aktuellen Vermessungsplangrundlagen in Übereinstimmung gebracht.

#### 1. Wege und Zufahrten

Im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz wird festgestellt, dass archäologische Funde aus der Bronze- und Eisenzeit in der Umgebung von Brig eine Begehung des Simplons schon damals als möglich erscheinen lassen. Verschiedene

Spuren sprechen auch für eine römische Benutzung, hingegen fehlen bis zum Mittelalter eindeutige geländearchäologische Nachweise. Im 12. Jahrhundert wuchs die Bedeutung des Simplonpasses für den Transitverkehr. 1235 wird das Hospiz als längst bestehend beurkundet. Der Versuch der Eidgenossen, letztlich mit dem von ihnen in Sitten eingesetzten Bischof das Eschenthal (Val Divedro unterhalb Gondo) zu erobern, führte nach hundertjährigen Fehden mit Viehdiebstahl, Mord und Vergewaltigungen zum zehnjährigen Eschentaler Krieg und zur Niederlage der Eidgenossen im Jahre 1494, 21 Jahre vor der endgültigen Niederlage in Marignano. Von den blutigen Auseinandersetzungen betroffen waren auch Alpen im Untersuchungsgebiet, die heute nicht mehr bewirtschaftet werden und kaum mehr zugänglich sind. Im 16. Jahrhundert liessen die innenpolitischen Probleme im Wallis den Transitverkehr zerfallen. Erst Kaspar Jodok von Stockalper brachte den Handel über den Simplon ab 1630 wieder zum Aufblühen – aus jener Zeit stammen der Stockalperpalast in Brig (Aerni Abb. 5), das neue Hospiz (Aerni Abb. 8) und der Stockalperturm in Gondo (Aerni Abb. 11), aber auch die ältesten Goldbergbauzeugen im Zwischbergental. Der seit 1992 im Rahmen des Projektes Ecomuseum Simplon wieder hergestellte Stockalperweg führt südlich von Simplon-Dorf über die Furggu (1872 m. ü. M.) durch das Zwischbergental am Goldbergwerk vorbei nach Gondo. Eine vorübergehende Wegführung durch die Gondoschlucht wurde wegen des aufwendigen Unterhaltes zugunsten dieses Passsaumpfades über die Furggu wieder aufgegeben. Der Stockalperweg ist zwischen Gondo und dem Goldbergwerk Zwischbergen-Hof in steilerer und direktere Wegführung mit vielen Treppenstufen zusätzlich zur Fahrstrasse von 1894 weitgehend erhalten. Undatierte Bildstöcke, eine Christusfigur und eine neuere Wegkapelle säumen den alten Pfad. Sie boten den Transportleuten im steilen Aufstieg moralischen Trost bei kurzen Zwischenhalten. Besonders reizvoll ist die Wegführung bei der Abzweigung nach Biel, wo über dem Grossen Wasser neben der neueren Fahrbrücke noch die alte Steinbogenbrücke besteht (Abb. 9). An dieser Stelle ist 1854 in der Dufourkarte noch keine Brücke eingezeichnet, hingegen in der Landestopografiekarte von 1886/87. Möglicherweise entstand die Brücke in der Zwischenzeit als Zufahrt zum Hof Biel und zum ab 1810 erschlossenen Abbaugelände Camusetta (das damals Camozetta genannt wurde). Der Weg wurde nach Aussagen der im Jahre 1900 geborenen Frau Jordan vom Hof Biel mit Mauleseln und Erzschlitten begangen. Ein schöner originale Abschnitt der Stockalperweges blieb nach der Begradigung der Strasse unterhalb von Stalden erhalten. Es handelt sich um einen S-förmigen Abschnitt mit Trockenmauern im Bereich des Einschnittes und einem kurzen Hangstützmauerabschnitt, der als «Blinddarm» beim Weiler Stalden endet. Das Strassentrassee ist auf diesem Abschnitt mit Steinplatten, Schotter und gestampfter Erde befestigt.

Erst für Napoleons Kriegspolitik entstand 1800–1805 unter der Leitung von Ingenieur Nicolas Céard (1745–1821) die erste moderne Fahrstrasse der Hochalpen über den Simplon und durch die Gondoschlucht. Das Goldbergwerk blieb aber noch bis 1894 ohne moderne Fahrstrasse. Damals liess die Societé des Mines d'Or de Gondo für ihre Materialtransporte, aber auch als Zufahrt für die Villa und ihre Kutschen, von der Napoleonstrasse her die heutige Fahrstrasse Gondo-Minenboden erbauen.

Mit ursprünglich zehn Haarnadelkurven und einer grösseren Brücke überwindet die Strasse 210 Meter Höhendifferenz von der Diveria-Brücke in Gondo (839 m. ü. M.) nach Zwischbergen-Minenboden (1052 m. ü. M.). Als Abzweigung führte der Fontaine-Weg vom Minenboden mit einer Brücke über das Grosse Wasser ins mittlere Abbaugebiet. Nach mündlichen Überlieferungen schwemmte ein Hochwasser 1899 die Brücke weg.

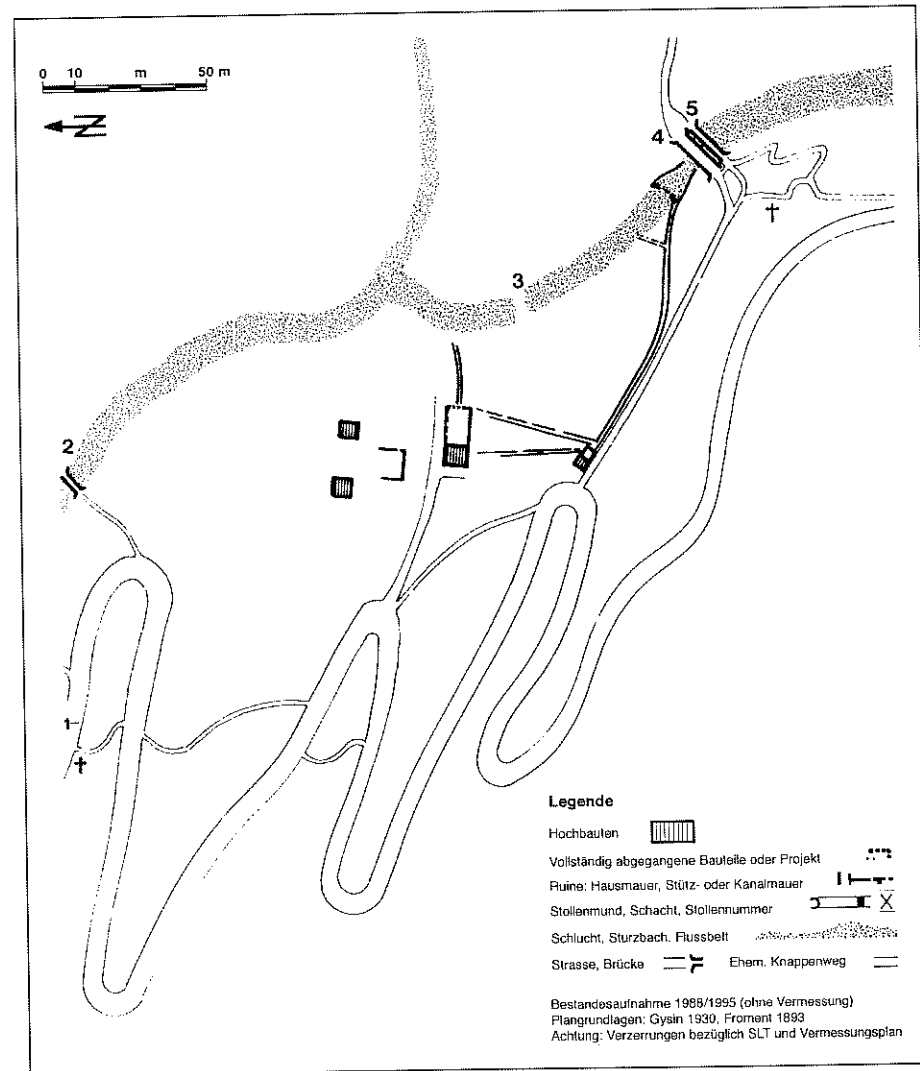


Abb. 8: Planausschnitt Gondo-Zwischbergen-Hof: Fahrstrasse 1896 und Stockalperweg (ca. 1630); 1 Brücke Grund. 2 Brücke Bunker. 3 Naturbrücke. 4 und 5 Brücken nach Biel (aus der Zeit 1854–1886 bzw. nach 1968). Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Mit der Stilllegung der Goldmine 1897 und der Eröffnung des Simplontunnels Brig-Iselle 1906 verlor die Gegend Zwischbergen-Gondo lange Zeit ihre strategisch-wirtschaftliche Bedeutung. Mit der parallel verlaufenden Entvölkerung stagnierte die Entwicklung der Gemeinde Zwischbergen. Erst wieder während der Grenzbesetzung 1939–1945 entstand die kleine Holzbrücke über das Grosse Wasser bei der 5. Haarnadelkurve – sie erschliesst einen getarnten Bunker am Tannegga-Steilhang. Neues Leben brachte der Kraftwerkbau um 1950. Weiterhin aber blieb die Napoleonstrasse durchschnittlich rund zwei Fünftel des Jahres geschlossen. Nach 1957 begann der wintersichere Ausbau zur Nationalstrasse, wodurch die Zollstation Gondo für den Strassenverkehr an Bedeutung zunahm. Im Zusammenhang mit dem allgemeinen Strassenausbau erhielt auch die Fahrstrasse Gondo-Zwischbergental einen Teerbelag; unterhalb von Stalden wurde sie begradigt, wobei die oberste Stützmauer des Hüttenwerkes durch eine neue Bruchstein-Stützmauer ersetzt wurde. Aus der Zeit nach 1968 stammt die Autobrücke mit Zufahrt ab dem Wasserschloss über das Grosse Wasser zum Hof Biel. Zuvor gab es Richtung Biel lediglich den Stockalperweg, dessen Abzweigung über die erwähnte Steinbrücke den Hof erschloss. Weitere Wege, die hauptsächlich für die Knappen und bis zum Bau der Seilbahn für Erztransporte angelegt wurden, sind unter den jeweiligen Abbaugebieten beschrieben.

## 2. Das Elektrizitätswerk

Die Société des Mines d'Helvétie setzte 1892 in vielen Bereichen auf die modernste Bergbautechnik und elektrifizierte die neuen Anlagen von Anfang an. Zu diesem Zweck liess die Gesellschaft unterhalb des Hüttenwerkes ein eigenes Elektrizitätswerk mit 300 PS Leistung, erzeugt von zwei Turbinen mit Mordey-Dynamos, erstellen. Die Spannung des Stromnetzes betrug 2000 Volt, die Stromstärke 15 Ampère. Das Werk wurde 1896 ein letztes Mal ausgebaut und nach einem Brand – wohl 1897 – in der heute noch bestehenden Gebäudehälfte teilweise erneuert. Im Unterschied zur übrigen maschinellen Einrichtung der Bergwerksgesellschaft wurden die Stromerzeugungseinrichtungen und Druckleitungen des Kraftwerks 1916 nur teilweise und erst 1922 fast vollständig ausgebaut und nach Italien verkauft. Der heutige Zustand zeigt sich folgendermassen:

### 2.1 Wasserbauten

Die Wasserfassung befand sich in der steilen Schlucht des Zwischbergengrabens etwa auf 990 Meter über Meer. Dafür wurde eine natürliche kleine Staustufe unterhalb der Brücke nach Biel mit Hausteinen, Zement und Armierungseisen um etwa 1,5 Meter erhöht. Der Mittelteil dieser ungefähr 6 Meter langen kleinen Staumauer ist ausgebrochen, die Wehre sind nicht mehr vorhanden, hingegen der Einlauf mit einem Rest des genieteten Blechrohrs. Dieses misst 92 Zentimeter im Durchmesser. Der Oberwasserkanal folgte in der Fortsetzung der Rohrleitung gegen Westen ungefähr der Höhenkurve, wovon eine niedrige, überwucherte Stützmauer zeugt. Ein ei-

serner Haken und ein in Richtung Schlucht stehender quadratischer Fundamentsokkel könnten zu einem Leerlaufkanal gehört haben. Bei der neunten Haarnadelkurve oberhalb Gondos, dort wo die Strasse nach Biel abzweigt, befand sich das Wasserschloss, ein mit Bruchsteinen quadratisch aufgemauerter Schacht mit zementierter Krone und Maueröffnung für einen Auslass. Ob die Zuleitung eines Seitenbaches aus späterer Zeit stammt, ist nicht bekannt. Linkerhand vom Wasserschloss führt eine bis zu einem Meter dicke und bis zu drei Meter hohe Bruchsteinmauer den Hang hinunter in Richtung der östlichen Umfassungsmauer des Kraftwerkes. Ob auf dieser Mauer einst die Druckleitung zum Kraftwerk geführt hat? Eine kleinere, ebenfalls genietete Druckleitung mit gusseisernen Rohrverbindungen von zwanzig Zentimeter Innendurchmesser ist unterhalb des Wasserschlosses teilweise erhalten. Sie führt in Richtung des westlichen Kraftwerkteils. Der Unterwasserkanal lässt sich unterhalb des Kraftwerkes im Gelände als kleiner Einschnitt, der in die Schlucht hinunterführt, noch ablesen.

## 2.2 Der Hochbau

Vom zweiteiligen Hochbau ist der westliche Teil als Magazin vollständig erhalten. Er weist auf einem Grundriss von ungefähr fünf mal neun Meter mit drei mal drei Fensterachsen ein Kellergeschoss, zwei Vollgeschosse und ein Satteldach auf. Das Hochparterregeschoss ist über eine zweiseitige Freitreppe von der Talseite her erschlossen, das Obergeschoss über ein giebelseitiges Zwischengeschoss durch eine zweite Freitreppe. Die westliche Giebelwand weist im Giebelfeld ein Rundbogenfenster auf, die übrigen rechteckigen Öffnungen sind mit Steingewänden eingefasst. Damit weicht dieser Gebäudeteil in allen Elementen von der typischen Stichbogenarchitektur der Hüttenwerkbauten der 1890er Jahre ab. Im Innern richtete Michael Tscherrig nach dem Brand des Maschinenhauses eine neue, dritte Turbine ein, von der noch das Fundament und ein Rohrende der 20-cm-Leitung vorhanden ist. Die Turbine soll von den ACMV Vevey geliefert worden sein, der Generator von MFO. Die Stromerzeugergruppe lieferte bis in die 1920er Jahre Strom für die Gemeinde Zwischbergen-Gondo.

Vom Maschinenhaus sind seit dem Brand nur der Maschinenhausboden mit Untergeschoss und Reste der Aussenmauern erhalten. Das Gebäude wies eine Grundfläche von etwa elf mal neun Meter und drei mal vier Fensterachsen auf. Die einzige vollständig erhaltene Fenstereinfassung weist talwärts den regionaltypische und vor allem für die Hüttenwerkbauten kennzeichnenden Stichbogensturz auf. Auf dem überwachsenen Maschinenboden zeugt lediglich ein Gewindestab von den einstigen Installationen. Im Stichbogengewölbe des Untergeschosses hingegen sind die beiden blechnernen, genieteten Saugrohre der Turbinen 1 und 2 erhalten. Das Gewölbe diente als Unterwasserkanal und führte das Wasser aller drei Turbinen Richtung Schlucht zurück.



Abb. 9: Neue und alte Brücke zum Hof Biel im Grossen Wasser. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

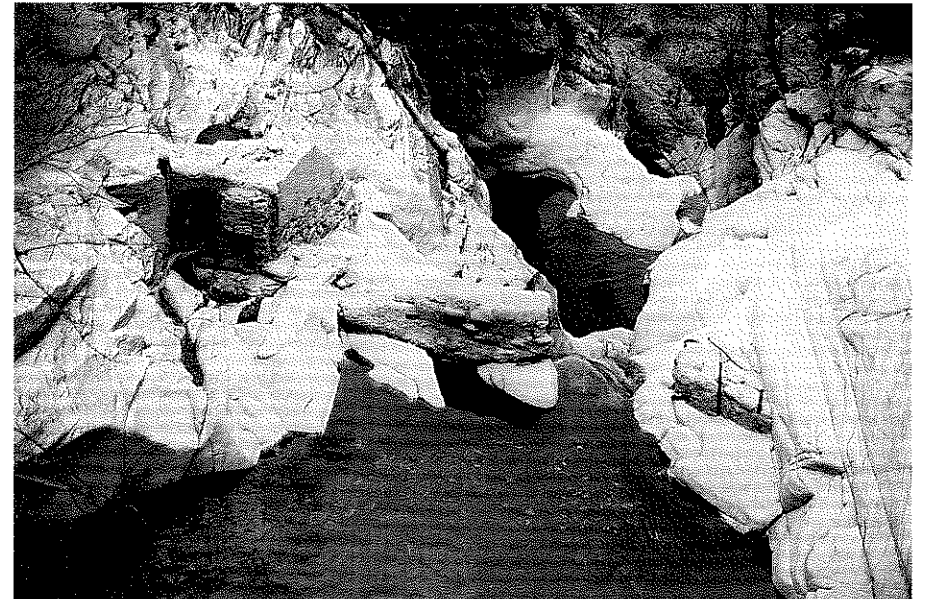


Abb. 10: Reste des Staudammes im Grossen Wasser. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.



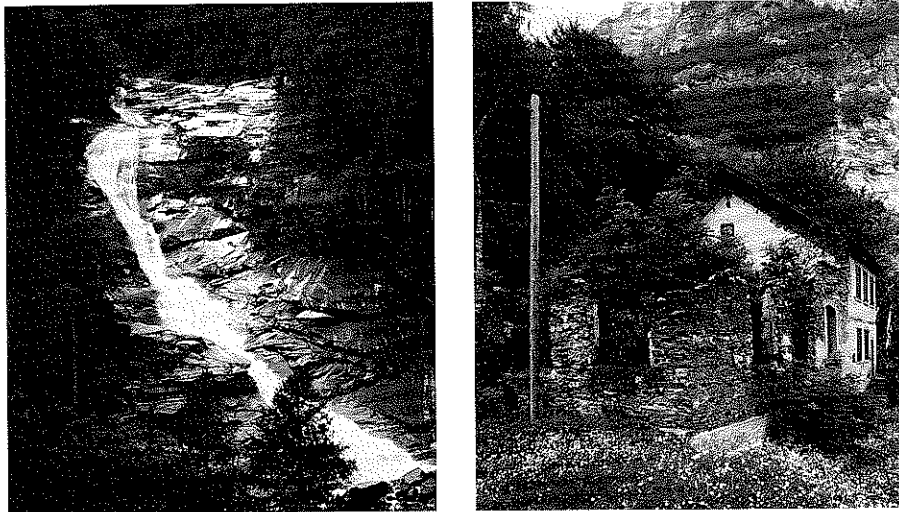


Abb. 11: Wasserfall des Grossen Wassers zwischen dem Minenboden und Gondo. Oben links befindet sich der erhaltene Teil des Goldminen-Elektrizitätswerkes. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1996.

Abb. 12: Ruine des Maschinensaals und intakter Verwaltungsteil des Goldminen-Elektrizitätswerkes. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1996.

Abb. 13, gegenüber oben: Situation der Wasserbauten des Elektrizitätswerkes: 1 Stauwehr. 2 Oberwasserkanal. 3 Kanalmauer. 4 Wasserschloss. 5 Druckrohr 20 cm. 6 Unterwasserkanal. 7 Maschinenhaus-Ruine. 8 Verwaltungshaus mit ehemaliger Turbine 3. 9 Howwetji-Häuser, früher mit Wirtschaft. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Abb. 14, gegenüber unten: Hüttenwerk Minenboden: Auf Abbildungen, Plänen und im Feld sind zehn Anlageteile erkennbar, die hier im Ablauf des vermuteten Produktionsprozess nummeriert sind: 1 Erzplattform mit Stützmauer. 2 Lagerhaus, Werkstatt und Wohnhaus, alte Goldmühle. 3 Aufbereitung 1 (Erzstampf/brechanlage). 4 Aufbereitung 2, Schüttelherde Frue Vaners. 5 Abgegangenes Gebäude. 6 Goldmühle (Arrastra-Feinmühle). 7 Goldscheideanlage (?), Schmiede. 8 Absetzbecken («Round buddle»). 9 Gebäude am Grossen Wasser. 10 Standort der Villa («Maison blanche»). 11 Weiler Stalden, früher mit Herberge und Wirtschaft. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

### 3. Das Hüttenwerk Minenboden

Im Bereich Minenboden-Sagi betrieb von Stockalper eine Goldmühle, die 1660 mit Goldwäscherei, Goldscheiderei und Giesserei Erwähnung fand. 1748 und nach 1810 wurden die vermutlich im Bereiche des späteren Lagerhauses zu lokalisierenden Werke bedeutend erweitert, wobei unter Maffiola in den 1820er Jahren zwei neue Goldmühlen und das erste Bergherrenhaus dazukamen. Die bedeutendsten Erweiterungen und im wesentlichen die noch erkennbare Gestalt erhielt das Hüttenwerk in den Jahren des «Goldrausches von Gondo» zwischen 1892 und 1896.

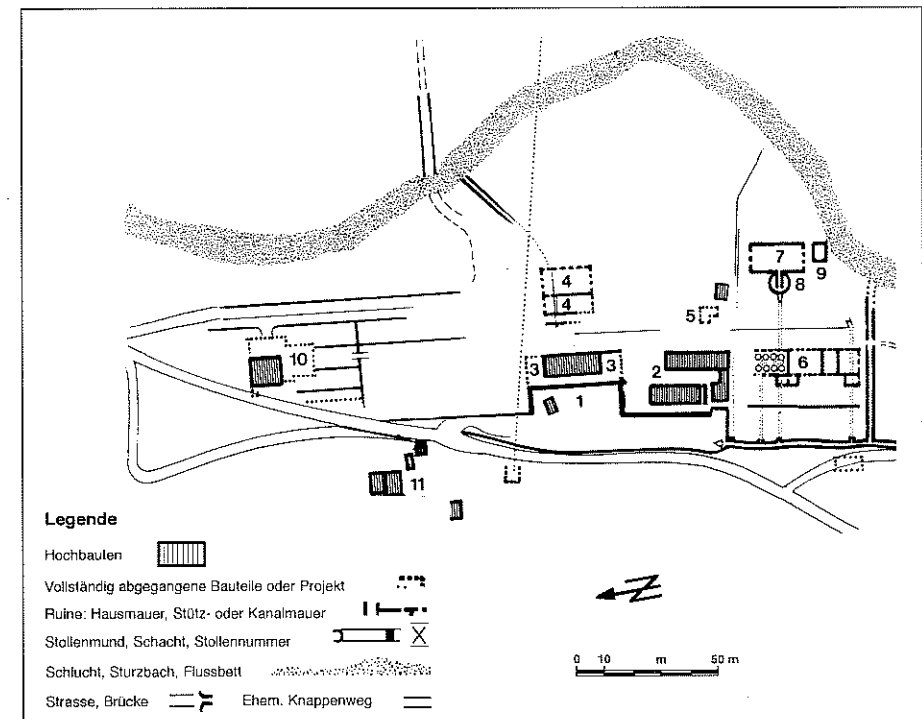
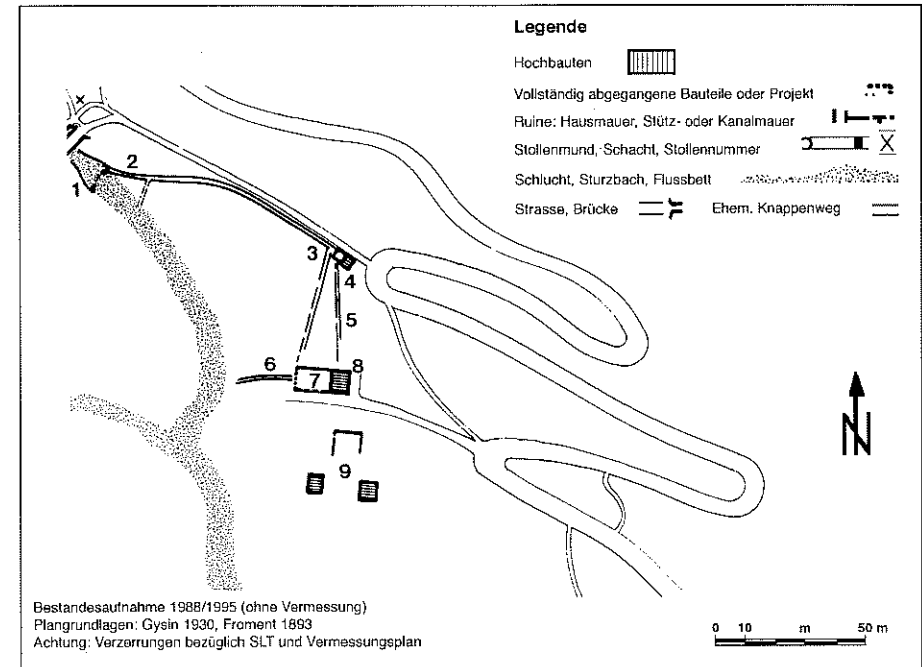




Abb. 15: Blick vom Abbau Bruno auf den Minenboden mit dem Weiler Stalden. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.



Abb. 16: Arrastramühlen 2-4 und 6-8. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1988.

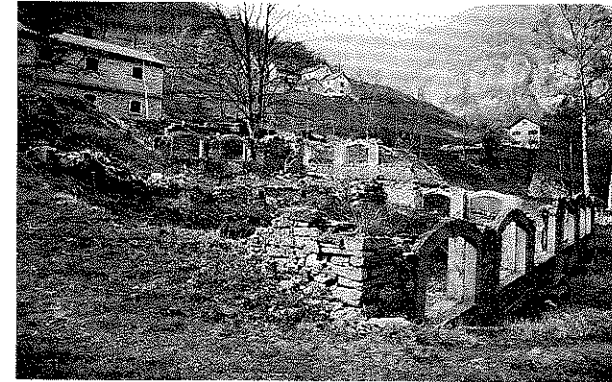


Abb. 17: Von der Aufbereitung 2 Frue Vanners sind Teile der im regionalen Stil sorgfältig gestalteten Stichbogenfassaden erhalten. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.



Abb. 18: Vertikal gestellter Schleppstein im stark abgenutzten Bodenstein einer Arrastramühle. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1988.

### 3.1 Erzplattform mit Stützmauer

Der Aufbereitungsprozess begann mit dem Abladen des Erzes von der Seilbahn-Talstation oberhalb der Zwischbergenstrasse und von den Fuhrwerken. Dabei lagerte man das Erz auf einer Plattform über der ganzen Hüttenanlage, damit es nach Möglichkeit vermittle der eigenen Schwerkraft die Hanglehne hinunter verarbeitet werden konnte.

Die Plattform ist Z-förmig durch Aufschüttung und Abgrabung an den Hang gebaut worden. Eine 6 bis 8 Meter hohe Bruchsteinmauer – teilweise mit Mörtel, teilweise trocken erstellt – ist als Stützmauer zum tiefer gelegenen Hüttenwerk ausgebildet. Die Plattform wurde für den Bau der neuen Zwischbergen-Strasse bergseitig verkleinert.

### 3.2 Lagerhaus, Werkstatt und Wohnhaus

Es handelt sich um das Magazin- und Wohngebäude, um das Werkstattgebäude und um die quer dazu stehenden Nebenbauten. Die U-förmige Gebäudegruppe in der Mitte der Anlage ist die älteste Gebäudegruppe des Minenbodens, sie existierte schon vor 1892 vermutlich als Goldmühle mit einem Wasserrad und Golderz-Mahlgängen. Nach 1892 befanden sich hier unter anderem Arbeiterunterkünfte. 1925 richtete Michael Tscherrig hier eine Säge ein. Die Bauten sind als einzige äusserlich weitgehend original erhalten geblieben, weil sie weder zerfielen noch für Neubauten abgetragen wurde (wie die Erzbrechanlage oder die Villa).

Das ehemalige Magazin weist ein Kellergeschoss und zwei Vollgeschosse unter einem Satteldach auf. Talseitig zeigt das Gebäude sechs Fensterachsen mit rechteckigen Öffnungen, giebelseitig zwei, wobei die Giebfassade gegen Norden mit einer Putzeinfassung geschmückt ist. Das Kellergeschoss ist durch eine Rundbogentüre, das 1. Geschoss durch eine talseitige Freitreppe und das 2. Geschoss durch die nördliche giebelseitige Freitreppe erschlossen. Das Gebäude ist zu 2/3 mit Industrie-Herzriegeln gedeckt. Es dient heute als Wohnhaus.

Das ehemalige Werkstattgebäude hat ähnliche Proportionen wie das Magazin. Es ist durch den grösseren Abstand der sechs Fensterachsen länger und weist keinen Keller auf. Das Erdgeschoss besass ursprünglich die für die Anlage typischen breiten Stichbogenöffnungen, von denen drei erhalten sind. Über dem westlichen Tor finden sich in Wappenform die Buchstaben «MH» (Mines d'Helvetie) und die Jahreszahl «1892». Das Dach ist mit Gneisplatten gedeckt, ein altes Kamin mit zwei trichterförmig verzierten Blechaufsätzen ist erhalten.

Die quer zum Werkstattgebäude stehenden Nebenbauten verbinden gegen Süden die beiden Längsbauten. Es handelt sich um zwei treppenartig den Hang hinauf gebaute giebelständige Kleinbauten mit Gneisplattenbedeckung und um Pultdachbauten.

### 3.3 Aufbereitung 1: Erzstampf- und Brechanlage

Der mechanische Aufbereitungsprozess begann mit dem Zerkleinern, d.h. Zerstampfen des Erzgesteins. Gysin beschreibt in dieser Anlage «4 batteries de 5 pilons (bo-cards), chaeune, avec concasseurs, plaques d'amalgamation.»<sup>12</sup> Es handelte sich demnach um Pochwerke mit Stempeln, die von einer Nockenwelle hochgehoben wurden, um im Hinunterfallen das Erz zu zerkleinern. Der Pochtrog war mit Quecksilber beschichtet, so dass durch Abkratzen ein erstes Mal Gold gewonnen werden konnte. Der Aufbereitungsprozess war bereits von Anfang an ein «nasser», also eine «Wäsche»: Das nach dem Pochen grobkörnig zerkleinerte Erz wurde zwecks weiteren Scheidens von taubem Gestein und goldhaltigem Erz den Frue Vanners zugeleitet. Erhalten ist auf dem Minenboden noch eine Stahlplatte mit Vertiefung, die möglicherweise von einem Steinbrecher stammt.

Die Erzbrechanlage war im volumenmässig grössten Gebäude untergebracht. In den Aufnahmen der 1920er Jahre ist es als Satteldachbau auf tiefem Grundriss mit zwei hohen Vollgeschossen erkennbar. Das Bauwerk wies zwei innere Trennmauern auf,

die möglicherweise einst die Aussenmauern eines kleineren Baus von 1882 (oder früher) gewesen sein mögen. Robert Maag hat die Ruine noch um 1980 fotografiert, die beiden Eckpartien mit den vier Giebelmauern bestanden damals noch weitgehend.

In den Jahren 1980–1982 wurde die Ruinen des Erzbrechgebäudes weitgehend abgetragen. Auf der Flucht der Ostfassade entstand ein Ferienhaus, für das teilweise Steinmaterial aus dem Abbruch verwendet wurde. Die neue, zweigeschossige Ostfassade weist vier Achsen mit Stichbogenöffnungen und ein Stichbogenportal auf. Rechts und links davon sind auf Kämpferhöhe Steine mit den Baujahren des Vorläuferbaus und des Ferienhauses angebracht: «1882» – «1982». Die Mauern bestehen aus Hau- und Bruchsteinen mit Zementfugen, das Dach ist mit hellen Ziegeln gedeckt. Vom Erzbrechgebäude sind die südwestliche Mauerecke mit Putzpilaster auf Erdgeschosshöhe und die Giebelmaueransätze entlang der Stützmauer mit Resten der vierfach profilierten Gesimse erhalten.

### 3.4 Aufbereitung 2: Frue Vanners (Schüttelherd-Gebäude)

In diesem flächenmässig zweitgrössten Gebäude befanden sich die Schüttelherde (Frue Vanners), mit denen erhaltiges von taubem Gestein getrennt wurde. Die zwölf Schwing-Waschtische konzentrierten mittels Schwerkraft das Metall und schieden es mittels Schüttelbewegungen vom leichteren, ober wegschwimmenden Gesteinsmaterial. Gysin beschreibt die weitere Aufbereitung des Konzentrats aus den Frue Vanners mittels Rosten und Weiterleiten auf die mexikanischen Mühlen.

Der Gebäudekomplex wies eine Grundfläche von ungefähr 17 auf 16 Meter auf, er war unterteilt in einen oberen, etwa 6 mal 16 Meter grossen Teil und in den unteren. Auch in der Fallinie wies er eine Unterteilung auf, indem gegen Norden eine Doppelfensterachse mit einer Art Gang bestand, der durch einen Graben mit einem Rohr von 34 Zentimeter Durchmesser von den südlichen Hallenteilen abgetrennt war. Die südlichen Hallenteile wiesen vier breite Stichbogenfenster auf. Die gesamte Grundfläche war mit einem grossen, flach geneigten Satteldach gedeckt. Von der Frue Vanners sind das genietete Rohrstück mit dem erwähnten Durchmesser und Teile der nördlichen, östlichen und westlichen Aussenmauer erhalten. Zwischen der westlichen Aussenmauer und der parallelen Stützmauer besteht eine Art Gasse. Eine Stein-treppe führt auf den höher gelegenen Platz zur Erzstampfe. In den Rest der Stützmauer, unterhalb der Treppe, ist eine Nische eingelassen, in der das Zulaufrohr für die Frue Vanners zu sehen ist.

### 3.5 Abgegangenes Gebäude

Zwischen der Frue Vanners und der Goldmühle ist auf früheren Plänen vor dem Magazin- und Werkstattkomplex ein kleineres, freistehendes Gebäude eingezeichnet. Dieses wurde ersetzt durch einen östlich davon erbauten kleinen Materialschuppen mit Hausteinvänden und Satteldach.

### 3.6 Goldmühle (Arrastra-Feinmühle)

Die Goldmühle bestand nach Gysin schon in der Mine d'Helvetie-Zeit. Sie wurde nach Angaben von Arnold 1892 auf 32 mal 12 Meter Grundfläche vergrössert. Die heute messbare Grundfläche beträgt rund 40 mal 8,5 bzw. 12 Meter, wobei die Hallen durchschnittlich acht Meter tief sind und drei kleine Annexräume diese um drei Meter Innenraumtiefe vergrössern. Der lange Satteldachbau wies wiederum die typischen Stichbogenöffnungen – insgesamt 13 an der Längsfassade – auf. Drei Zwischenmauern unterteilen ihn von Nord nach Süd in Hallen von rund 15,5, 13,5, 5 und 5 Meter Länge. Die südliche Giebfassade weist im Giebfeld, das ein Kniestockgeschoss ablesen lässt, zwei seitliche Rundfenster auf.

Im nördlichen, in der Fassadensubstanz am meisten zerfallenen Teil sind die Reste von acht mexikanischen Schleppmühlen oder Arrastras und der Turbinenkeller erhalten: Vom Hauptkanal her leiteten zwei Druckrohre das Wasser in die acht Turbinenkammern, in denen sich vermutlich vertikalachsige Laufräder befanden. Diese sind offenbar 1916/17 ausgebaut worden, die acht darüber liegenden Arrastras aber nicht: die vertikale Achse zog an Ketten Schleppsteine durch die Rinne der runden Bodensteine und zerkleinerte so das ein erstes Mal zerstampfte, amalgamierte und geröstete Erz zu Pulver. Auch dieser Prozess fand «nass» statt, wobei bei der Feinerkleinerung wiederum Quecksilber beigemischt wurde. Ob und wie die von der Mine d'Helvetie erwähnten weiteren acht Arrastras und die beiden anderen Goldmühlen in den heute leeren Hallen eingebaut waren, ist nicht bekannt. Jeder Bodenstein hatte einen Durchmesser von drei Meter und besass vier Schleppsteine. Die erhaltenen acht Arrastras des Nordflügels sind unterschiedlich abgenutzt: Die Arrastra in der Südostecke scheint nie gebraucht worden zu sein. Die daneben liegenden gegen Norden und Westen nur wenig. Die vierte in diesem Quadrat weist noch drei Schleppsteine auf, die drei weiteren gegen Norden folgenden sogar vier und Rinnen mit deutlichen Abnutzungsspuren. Der Bodenstein in der Nordwestecke weist noch zwei Schleppsteine auf.

### 3.7 Goldscheideanlage (?)

Das mit Quecksilber gebundene Gold gelangte zum Schluss in die Goldscheideanlage. Der in den 1890er Jahre noch allgemein übliche Schlussprozess bestand darin, das Amalgam durch Beutel vom überflüssigen Quecksilber abzufiltrieren und anschliessend in Öfen aufzuheizen, so dass das Quecksilber verdampfte und das Gold zurückblieb. Je nach Prozess wurden die Quecksilberdämpfe in gekühlten Rohrsystemen (Kondensieröfen) zurückgewonnen. Ende des 19. Jahrhunderts waren aber auch bereits chemische Prozesse der Goldgewinnung bekannt (Cyanidverfahren), die Froment noch einzuführen gedachte.

Das südöstlichste grosse Gebäude muss unter anderem – vielleicht neben den Südflügeln der Goldmühle – diesen Zweck erfüllt haben. Seine Grundfläche misst rund 9 mal 18 Meter. In der hangseitigen Mauer führt ein Stichbogengang auf einer Länge von ungefähr fünf Meter unter das Absetzbecken («Round Buddle») und Richtung

Goldmühle. Starke Maueranker zeugen von einstigen schweren Installationen. Das Gebäude weist wiederum die typischen Stichbogenöffnungen auf. Ein kleiner Steinstock zeigt quadratisch eingeschlagene Vertiefungen.

### 3.8 Absetzbecken «Round buddle»

Zwischen der Goldscheideanlage und der Goldmühle befindet sich der sogenannte «Round Buddle», ein im Durchmesser sechs Meter weiter, runder Behälter, der ganz im Boden eingelassen ist. In ihm wurde die noch goldhaltige «Trübe» zwecks einer letzten Gewinnung von Goldrückständen zurückgehalten und ein weiteres Mahl der Goldmühle bzw. der Goldscheideanlage zugeführt.

### 3.9 Gebäude am grossen Wasser

Ganz in der Südostecke der Anlage, direkt am Ufer des Grossen Wassers, stehen die Ruinen eines weiteren Gebäudes mit circa 3 mal 6,5 Meter Grundfläche, dessen Nutzung nicht bekannt ist.

### 3.10 Standort der Villa «Maison blanche»

Es handelte sich um ein zweiteiliges Gebäude, das vermutlich das Bergherrenhaus Maffiola aus der Zeit der 1820er Jahre und das daran angebaute grössere Direktorenwohnhaus aus den 1890er Jahre umfasste. Nach Aussagen von Ortsansässigen wurde die Villa 1950 von Luftschutztruppen gesprengt. Erhalten sind die Stützmauern der Zufahrt und der Gartenanlage und ein Treppenaufgang auf der Seite des Hüttenwerkes. Anstelle der Villa wurde ein Einfamilienhaus mit zwei mal zwei Fensterachsen, flachem Satteldach und verputzten Fassaden erstellt.

## 4. Kanäle und Wasserkraftanlagen im Minenboden

Das Hüttenwerk besass neben dem oben abgehandelten Elektrizitätswerk umfangreiche Wasserbauten und Krafterzeugungsanlagen, die sich anhand der erhaltenen Fragmente nicht alle genau rekonstruieren lassen. Vermutlich waren sieben der zehn Bauten durch Kanäle erschlossen, und es gab rund ein Dutzend Krafterzeugungsanlagen wie Turbinen und Wasserräder.

### 4.1 Wasserfassung, Kanal, Leerlauf und Hauptleitung

Der Hüttenwerkkanal hatte seine Wasserfassung im engen, felsigen Abschnitt des Grossen Wassers rund 280 Meter oberhalb des Werkes: Wie beim Elektrizitätswerk wurde eine natürliche Staustufe für das weitere Aufstauen genutzt, wobei der Zufluss Rosigraben/Sägebach mitgenutzt wurde: das Stauwehr befand sich unterhalb der Hausgruppe Rosi, beim ältesten im Zwischbergental nachgewiesenen Steg zwi-

schen den Häusergruppen Geri und Rosi. Die starke Strömung hat an dieser schön aus dem anstehenden Felsen ausgewaschenen Stelle vom Stauwehr in den verflössenen hundert Jahren nichts übrig gelassen. Die talseitige Kanalmauer kann aber direkt unterhalb des Wasserfassung bis zum Hof verfolgt werden, sie wirkt mit ihren bis zu drei Meter Höhe als landschaftsprägendes Element. Der Kanal folgt mit leichtem Gefälle genau dem gewellten Verlauf der Höhenkurve. Die Trockenmauer ist aus Bruchsteinen gebaut, auf der Krone mit Platten gedeckt und teilweise noch verputzt. Vor dem Werk ist ein schachtartiger Querkanal bis ins Flussbett abgeleitet. Es handelt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um den Leerlaufkanal, der das im Werk nicht benötigte überschüssige Wasser oberhalb der Anlage in den natürlichen Wasserlauf zurückleitete. Der an der Hanglehne über dem Werk geführte Kanal wies gegenüber den Hüttenanlagen ein beträchtliches Gefälle von rund sechs Meter auf. Eine erste Wasserableitungsstelle zur Südwestecke der Goldmühle zeigt noch den Rest einer Rohrleitung. Hier ist im Kanalbereich auch der zementierte Schaft einer Falle erhalten. Deutlich sind über den Arrastra-Mühlen zwei Wasserableitungsstellen zu erkennen, die das Wasser den acht Turbinen zugeleitet haben müssen. In der Nähe sind Reste einer dünnen Rohrleitung und das längste Rohrstück mit 38 Zentimeter Durchmesser und einem Rohrverbindungsstück mit sieben Schraubenlöchern erhalten. Der Hauptkanal floss anschliessend offenbar in einer Rohrleitung von 115 Zentimeter Durchmesser Richtung Erzplattform. Ein kurzes Rohrstück ist erhalten. Unterhalb des Werkes wurde das gebrauchte Wasser in mehr als einem Kanal in das Grosse Wasser zurückgeleitet. Auf der Halbinsel bei der Goldscheideanlage befinden sich Geländevertiefungen, in denen möglicherweise immer noch leicht goldhaltiger Sand zurückgehalten wurde, bevor das vermutlich giftig verunreinigte Restwasser wieder der Natur übergeben wurde. Von der Erzwäsche gelangte das Wasser in einen Unterwasserkanal, dessen letzter Abschnitt beim Rückfluss in das Grosse Wasser als gemauerter Kanal noch gut sichtbar ist. 1951 wurde die letzte Wasserkraftnutzung im Minenboden anlässlich des Baus des Kraftwerks Gondo eingestellt.

#### 4.2 Die Reste der Antriebskanäle

Zwischen der Goldmühle, dem Absetzbecken und der Goldscheideanlage, ferner parallel dazu sind Reste von Kanalverbindungen auszumachen. Ein Graben und der Rest einer Leitung sind in der Erzwäsche erhalten (vgl. oben). Genauer rekonstruieren lässt sich der Wasserfluss unter der Goldmühle: die zwei Kanalabzweigungen führen in die Mitte von je vier Goldmühlen, unter jeder Goldmühle befand sich eine Wasserkammer. Die Schieber und Leitelemente der insgesamt acht Kammergruppen sind nicht erhalten.

#### 4.3 Relikte der Krafterzeugungsmaschinen und der Kraftübertragung

Die heutigen Eigentümer haben die wenigen erhaltenen mechanischen Bestandteile an verschiedenen Stellen im Minenboden ausgestellt. Es handelt sich um ein peltonartiges Turbinenlaufrad mit Achse und Riemenscheibe aus Guss- und Schmiedeeisen,

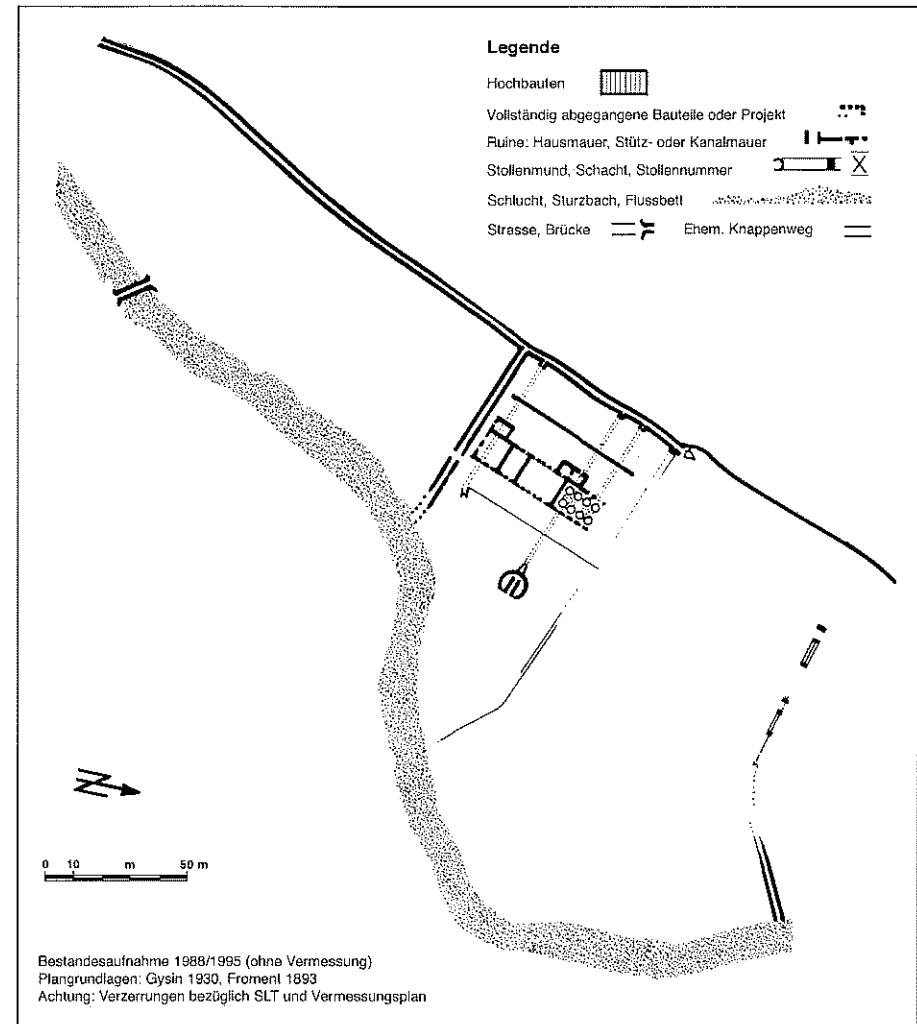


Abb. 19: Situation der Wasserbauten im Minenboden, nachvollziehbare künstliche Wasserläufe. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

das zuletzt der Sägerei auf dem Minenboden gedient hatte. Erhalten sind ferner die Nabe eines Wasserrades und zwei Transmissionswellen mit Lagerböcken und Riemenscheiben. Im Gelände sind weiter ein Gleisstück (Spurweite 60 Zentimeter), Steine einer Arrastra-Mühle und weitere Relikte ausgestellt. Und am Ufer des Grossen Wassers liegen ein Mühlstein aus Gneis von 90 Zentimeter Durchmesser und Teile eines Champagnersteins, deren Herkunft unbekannt ist. Eine Winde und weitere Riemenscheiben sind in verschiedenen Häusern in Stalden und auf dem Minenboden erhalten, einzelne Geleuchte werden von Privatleuten aufbewahrt.





Abb. 20: Deutlich hebt sich die Stützmauer des Oberwasserkanals als künstlicher Eingriff in die Hanglehne oberhalb des Minenbodens ab. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.



Abb. 21: Von den beiden Druckrohren, die das Wasser den Arrastramühlen zuleiteten, ist eines teilweise erhalten. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

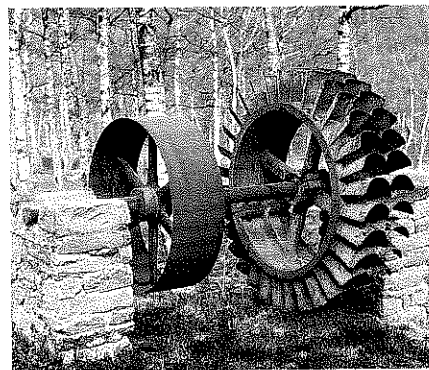


Abb. 22: Laufrad mit Riemenscheibe, mu-seal aufgestellt im Minenboden. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

## 5. Untertagebauten, Knappenhäuser und Wege

In der Literatur sind gegen 50 Aufschlüsse im Goldbergbauggebiet von Gondo erwähnt. Im Bergbauggebiet von Gondo-Zwischbergen umfassen diese direkt in den Schluchten im Tagebau abgebauten Erzgänge etwa vierzig Mundlöcher von Stollen, gegen ein Dutzend Schächte und «Kamine» und die drei unvollendeten «Erbstollen», in die die Abbaugebiete Camussetta, Stockalper und Fontaine hätten abgeteuft und entwässert werden sollen. Die aktuelle Untersuchung erschwert sich durch folgende Tatsachen: In jeder Quelle werden die Aufschlüsse anders numeriert. Es gibt keine Kartendarstellung, in der alle Aufschlüsse eingetragen sind. Im Felde sind heute nicht mehr alle Aufschlüsse auffindbar. Etliche Zugänge sind wegerodiert. Die Fördereinrichtungen sind fast vollständig verschwunden. Die Aufstellung von Froment (1893) umfasst 22 Aufschlüsse, die Aufstellung von Schmidt<sup>13</sup> elf Hauptaufschlüsse, die geotechnische Kommission<sup>14</sup> nennt 17 Aufschlüsse. Vor 1893 aufgegebene Abbausysteme werden in diesen Berichten nicht lokalisiert. Gysin stützt sich auf die genannten Berichte und ergänzt sie um fünf Abbaugebiete oder Aufschlüsse in der Umgebung der engeren, untersuchten Abbaugebiete. Der Autor dieses Inventars numeriert sie römisch von I-XXXX, wobei einige Stollen nur ungenau und rund zehn Aufschlüsse gar nicht lokalisiert sind.

### 5.1 Galerie Baglioni und Knappenweg Rosi-Bannwald

Die nächste beim Werk gelegene Schürf- oder Erzabbaustelle ist in den Berichten ab 1893 nicht als Abbau erwähnt: Die Galerie Baglioni befindet sich direkt gegenüber der Hüttenanlage am östlichen Ufer des Grossen Wassers im Bereiche einer im Walde gut sichtbaren Verwerfung.

Geschichte: Baglioni wurde 1852 Konzessionsinhaber des Goldbergwerkes. Neben den bestehenden Abbaustollen schloss er offenbar den nach ihm benannten Stollen auf. Ob die Prospektion erfolgreich gewesen ist, bleibt unbekannt. Die Galerie Baglioni wurde offenbar ab 1892 nicht mehr benutzt.

Zugang: Der gut ausgebaute und erhaltene Knappenweg Rosi-Stockalper/Maffiola führt im Brandwald oberhalb des Stollenmundes vorbei. Ein tiefer gelegener Weg, der ca. 120 Meter südlich der Galerie zu einem Gebäude führte, dessen Fundament im Wald noch sichtbar ist, bleibt nur noch teilweise als Trasse erhalten. Am Uferweg liegt etwa 80 Meter südlich der Galerie Baglioni einer der erwähnten kleinen Mühlsteine, vermutlich ein Läufer, dessen Herkunft nicht bekannt ist.

Aufschluss und Abbau: Der Stollen, der vermutlich eher der Suche als dem Abbau goldhaltiger Erze diente, ist ungefähr 125 Meter lang. 50 Meter vom Mundloch entfernt führt rechterhand ein Querschlag in die allgemeine Richtung der erzführenden Schichten, er endet nach etwa 65 Meter. Die Untertagebauten sind mit Bergbauausrüstung gut befahrbar.

## 5.2 Das Abbaugelbiet Camussetta

Das Abbaugelbiet Camussetta war am Schluss das weitaus ergiebigste. Es findet in den gedruckten Quellen ab 1810 unter der Ausbauperiode Maffiola Erwähnung. Der Zugang zu diesem am höchsten gelegenen und heute nur noch schwer zugänglichen Gebiet beginnt im Hof Biel, der in früheren Quellen auch Bühl genannt wurde. Er gehörte zur Konzession des Hüttenwerkes. Das Abbaugelbiet liegt zwischen 1430 und 1600 Meter über Meer zwischen dem Bielgraben und dem Camuna/Tannegggraben.

### *Biel, Ste. Cathérine und die Knappenwege*

Der Hof Biel bestand ursprünglich aus mehreren Gebäuden, von denen sich die Baugruppe westlich des Bergsporns erhalten hat. Von den übrigen, vorwiegend durch Lawinen und Steinschläge zerstörten Bauten sind Fundamente erhalten. Die Geschichte des Hofes Biel steht im Dunkeln. Die oben erwähnte Zufahrt mit Brücke entstand nach 1854. Der Hof soll als Wirtschaft der Bergknappen gedient haben. Das lange zwei bis dreigeschossige Hauptgebäude mit sieben mal zwei Fensterachsen deutet auf eine frühere Nutzung im Zusammenhang mit dem Bergwerk. Seit 1925 dient es als Bauernwohnhaus der Familie Jordan.

Der Knappenweg Biel-Camussetta ist bis Sainte Cathérine gut erhalten, da der Weg für den Bau und die Wartung des 1950–1951 vorgetriebenen Kraftwerkstollens benutzt wurde und wird. Vom Zufahrtsweg Gondo-Zwischbergenschlucht-Biel führt er vorerst in einem weiten Bogen das Wiesland hinauf gegen den Camuna- oder Tannegggraben, wo sich die Abzweigung zum Tannegga-Weg befindet, der zur Goldschürfstelle im Camunagraben führte. Von der Abzweigung ist der Weg mit Trockenstützmauern und einer sich im Wald schön abhebenden S-Kurve zum Bergbauhaus Sainte Cathérine ausgebaut. Unterhalb der Ruine weist er eine Verzweigung an den Rand der Biel-Schlucht zum Stollen auf. Der linkerhand um das Haus führende Hauptweg verliert sich bald teilweise, bald ganz im mehrmals – zum letzten Mal 1980 – abgebrannten Gehölz. Erst am Rande einer Seitenschlucht des Bielgrabens tritt er wieder mit Treppenstufen, einem «Steinmännchen» und einem unterbrochenen Steilhangweg bis zur Runse in Erscheinung. Südlich davon ist der Weg mit seinen Stützmauern, Treppenstufen und Resten eines Geländers (Schmiedeisenstab, Haustein mit quadratischem Loch) bis nach Camussetta wieder relativ gut zu verfolgen.

Das erwähnte Knappenhaus Sainte Cathérine steht in der Nähe des Stollens XXXVIII. Der als «Travers-banc» bezeichnete und 1894–1895 auf 52 Meter Länge ausgebaute Stollen ist etwa so lang und teilweise ersoffen. Er folgt leicht gebogen einem Quarzgang. Wie der Stollen Léopold ist er als Basisstollen angegeben, der vermutlich nach seiner Fertigstellung höher gelegene Stollen hätte entwässern sollen. Das Knappenhaus Sainte Cathérine selbst ist auf 8,5 mal 3 Meter Grundfläche mit Tal- und Giebelmauern erhalten. Das Trockenmauerwerk ist aussen noch teilweise verputzt. Der in die nördliche Giebelmauer eingelassene Cheminée-Rauchabzug zeugt von der ganzjährigen Wohnnutzung. Parallel zur Talmauer ist eine Art Kanal vorgemauert. Ob dieser der Wasserversorgung des Hauses oder der Krafterzeugung gedient hat, ist

nicht bekannt. Gysin weist daraufhin, dass wichtige Bergbauhäuser mit Strom versorgt waren.

Ob der Erzgangstollen XXXVII Cropp auch mit dem Knappenhaus Ste. Cathérine in Zusammenhang steht, ist unbekannt. Der nicht aufgesuchte Stollen soll sich gegen den Camunagraben auf einer Höhe zwischen 1154 Meter nach Gysin bis 1230 Meter nach Schmidt befinden. Seine Länge soll 118 Meter betragen. Die Vermutung, dass die Galerie Cropp unter Eduard Cropp um 1881 vorgetrieben wurde, liegt nahe. Gysin schätzt ihn als «sehr alt» ein.

### *Knappensiedlung und Aufschlüsse Camussetta*

Die Siedlung Camussetta umfasst neun Hochbauten und Einrichtungen in einer Grotte. In den Stollen um Camussetta wurde in den letzten 14 Monaten des Goldminenbetriebes die weitaus grösste Menge goldhaltigen Erzes abgebaut: 192,5 Tonnen von insgesamt 271,8 Tonnen. Die teilweise unterschiedlich benannten und in jedem Fall unterschiedlich nummerierten Stollen weisen in der aktuellen Bestandesaufnahme die Nummern XIII–XXV auf.

Zugänge: Die Stollenmünder Roma (XIII–XV) lagen an einem mit Steintreppen gut ausgebauten Abzweigweg vom Hauptweg unterhalb von Camussetta. Die z.T. zugemauerten, z.T. verstürzten oder verfüllten Stollen Camozetta XVI–XVIII liegen im oder über dem verlängerten Bereich der Siedlungsterrasse Camussetta. Der Stolleneingang XX befindet sich auf der Seilbahnterrasse, ein Rollbahngleis verband ihn mit der Seilbahn. Die Stollen mit den Namen X (Plannummer XXI) und Ernest (XXII) sollen unterhalb der Grotte am Steilhang des Bielgrabens liegen. Oberhalb der Siedlung auf Höhen bis 1600 Meter befinden sich die nicht aufgesuchten Stollen Alcide (XXIII) und Minna/Geneviève (XXIV und XXV).

Geschichte: Die Galerien im ursprünglich mit Camozetta bezeichneten Abbau werden erstmals unter Maffiola ab 1810 erwähnt, sie wurden von allen Stollen mit den wenigsten Unterbrüchen durch das ganze 19. Jahrhundert hindurch ausgebaut.

Aufschlüsse und Abbau: Die Stollen Roma heissen «inférieur» (XIII), «moyenne» (XIV) und «supérieure» (XV). Die drei Sohlen liegen auf Höhen zwischen 1429 und 1485 Meter über Meer. Die Stollen sind 126 bis 170 Meter lang, nach Gysin führen sie hauptsächlich durch Gneis, sie hätten 1894–1895 goldhaltige Erze aufschliessen sollen. Ein Stollen ist mit Bergbauausrüstung gut befahrbar.

Die Stollen Camozetta XVI–XVIII und der Stollen XX auf der Seilbahnterrasse sind, soweit sie nicht ersoffen sind, durch den letztgenannten Stollen, dessen Eingang teilweise verstürzt ist, mit guter Bergbauausrüstung, hohen Stiefeln und grosser Vorsicht in Schachtnähe befahrbar. Der Querschlag ist ungefähr 140 Meter lang. Zwei Schächte von ursprünglich 12 und 35 Meter Tiefe verbanden weitere Sohlen des Systems. Der vordere ist ersoffen. Der Vortrieb begann spätestens 1852. Grössere Abbaukammern sind im Bereich der steil abfallenden Erzkörpers entstanden. Diese und das Hängende wurden teilweise verzimmert. In den noch befahrbaren Stollen sind die letzten wertvollen Reste von Hebe- und Verladeeinrichtungen erhalten:

- Eine Haspelwinde über dem hintersten, ersoffenen Schacht mit hölzernem Gestell, hölzernem Wellbaum und eiserner Achse mit beidseitigen einfachen Dreh-

winden, so wie sie seit etwa 3000 Jahren (Eisenzeit) für die Erzförderung eingesetzt werden.

- Eine hölzerne Erzverladestation mit Rutsche aus dem Abbau über dem Querschlag.
- Eine hölzerne Leiter im Abbaubereich.

Mit ausreichender Höhlenforscher-Ausrüstung könnten die beiden ersoffenen Schächte überstiegen und weitere Stollen erkundet werden.

Im mit Versatz zugemauerten Stollenmund bei der Siedlung Camussetta haben folgende Investoren, Ingenieure, Spekulanten, Abenteurer und ihre Frauen, Freundinnen oder Schwestern – die bis 1892 ohne Seilbahnfahrt hierhin kamen – ihre Namen in den Fels geritzt:

«A.V.F.», «1840» / «DR.», «H.I.T.», «LEONE 1851 P.PTR» / «1891 GUIZZETTI BAR» / «A. PORST 18+93 D» / «FOCLIETTA GIOVANNI F. GUIISO», «1893», «PR», «CAC», «POLA» / «LANA COTONN GIAZZI», «1893» / «PRAZZ MORARO», «1894» / «MR.DR.MAI», «MR. DAVIDSON EUGENE MAI (vertikal) DE LONDRES», «3.7.1894» / «FANNY DAVIDSON LONDON», «JULIE MAI» / «W.L. WILLIAMS», «JOHANNESB.RG», «SOUTH AFRIKA», «FEB. 1895» / «KARL VON MOOS .ACHSELN 1895», «CT.OB.MALDEN», «BRUNO SCHMIDT JR.» / «A. KNOBLOCH», «Mme. A. KNOBLAUCH», «Dr. STUEBER», MARG. SILZ», «CHAS: S: SILZ», «21-IV-1895»

Weiter findet sich im oberen Querschlag die Inschrift «VILARUSSA JEAN 1896». Bis 1988 fand sich vor dieser Wand ferner ein Holzkreuz, das nicht aus der Bergbauzeit stammte: «IORDAN IOANNES JO OTTOBRE(?) 1939». Es handelte sich um das Gedenkkreuz für den Geisshirten Johannes Jordan, der auf Camussetta von Schmugglern erschossen wurde. Es wäre von historischem Interesse, all den weiteren Namen und den dahinter stehenden Schicksalen nachzugehen. Robert Maag hat im Staatsarchiv Luzern Angaben über Carl von Moos aus Sachseln/OW gefunden. Von Moos hatte sich offenbar als «Mineningenieur» mit Erfahrung in Indien bezeichnet, wobei feststeht, dass er in Calcutta lediglich «Magazincontrolleur» gewesen ist. Ähnliches ist von der Vergangenheit des «Chefingenieurs» und Generaldirektors Alcide Froment bekannt, der seine Karriere als Zivileinleitungsrichter in Biel begonnen hatte.

Knappen-, Förder- und Klaub- bzw. Aufbereitungseinrichtungen: Die neun Bauten aus circa 60 bis 80 Zentimeter starkem Trockenmauerwerk und Innenverputz auf der künstlichen Siedlungsterrasse und die Schmiede sind: Erstens: Kleines Pultdachgebäude, evt. Sprengmaterialmagazin, freistehend am nördlichen Ende der Baugruppe. Innenraum von circa zwei mal drei Meter, Boden mit plattengedeckter Öffnung, eine talseitige Türe, ein rückseitiges Fenster. Im April 1995 war es das letzte Haus mit einem erhaltenen Steinplattendach. Zweitens: Zweigeschossiges Pultdachhaus mit 2 Räumen von circa 4 mal 4,5 Meter Fläche im Erdgeschoss. Nordraum mit Fenster und Türe, Südraum mit Fenster, Türe und zwei Fenstern in der Giebelfassade. Eine Freitreppe zwischen diesem Gebäude und dem Bau Nr. 3 erschloss das Obergeschoss. Drittens: Pultdachgebäude mit einem Raum und Cheminée-Rauchabzug (gegen Süden), circa drei mal sechs Meter Grundfläche. Viertens: Kleines Haus, von Steinplatt zerschlagen. Fünftens: Ehemals zweigeschossiges Pultdachgebäude auf separater

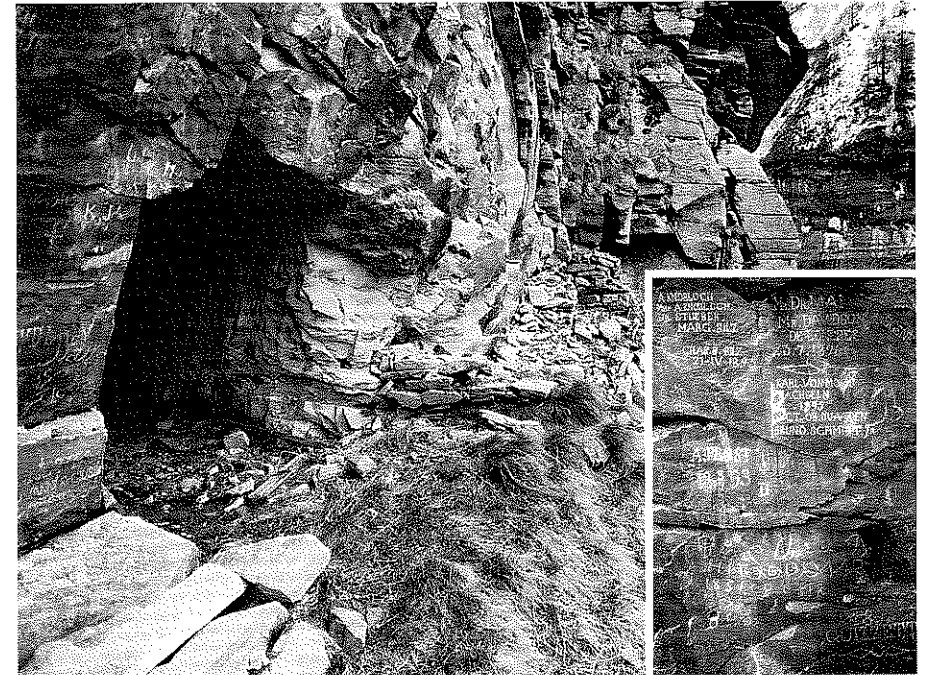


Abb. 23: Camussetta, verfüllter Hauptstollenmund mit Inschriften. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

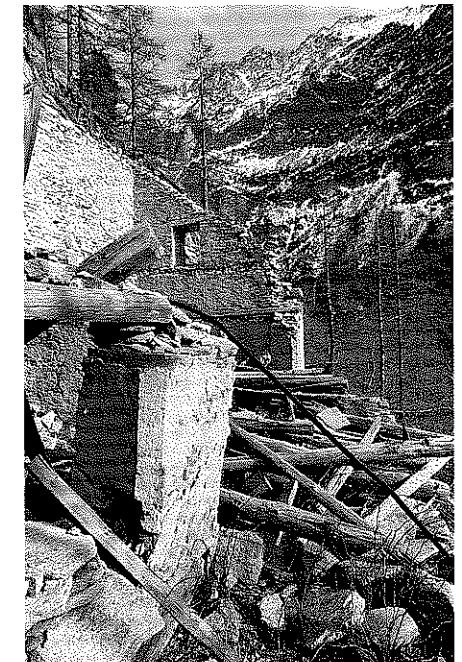


Abb. 24: Camussetta, Gebäude 5 in Blickrichtung Biel-Graben. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

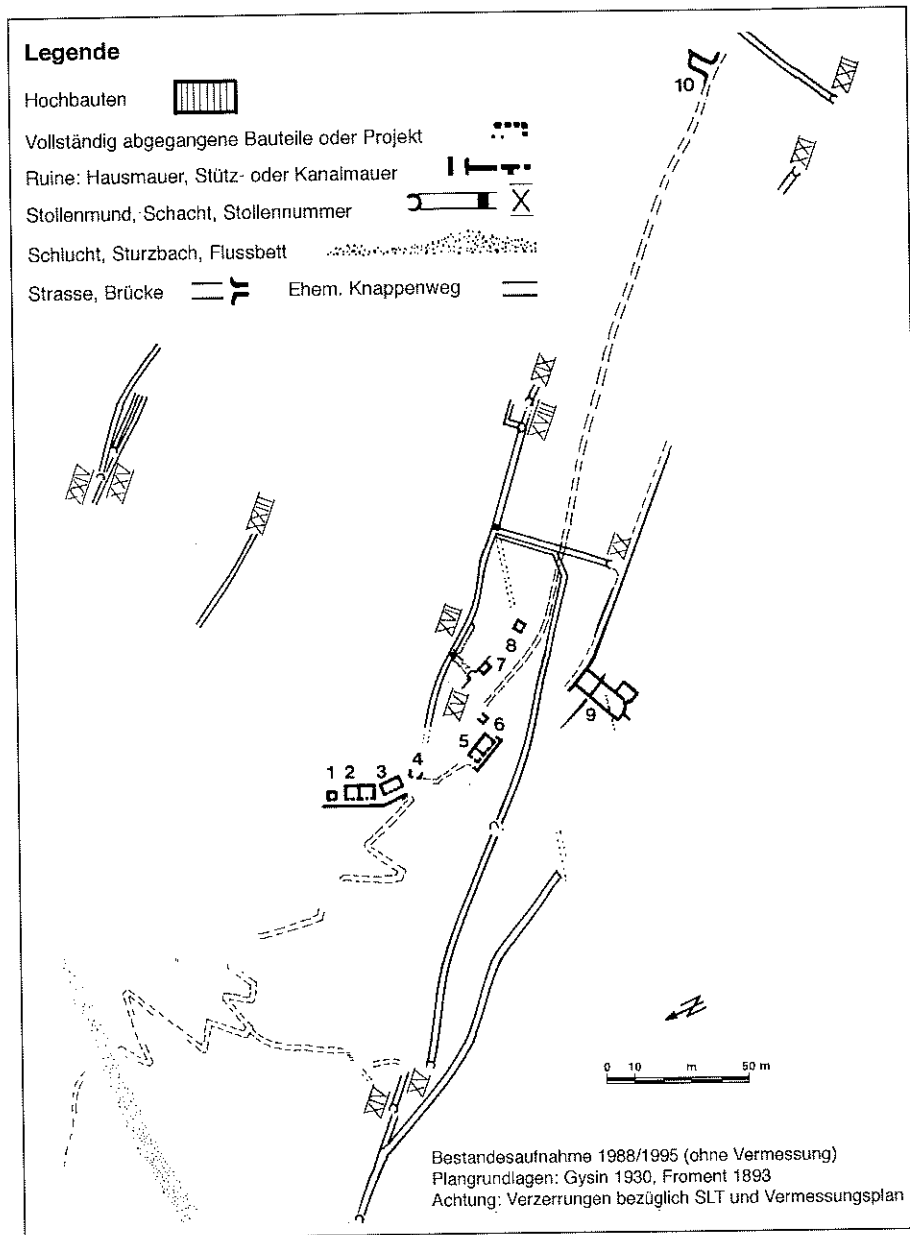


Abb. 25: Situation Camussetta: 1 Kleines Pultdachgebäude. 2 Zweigeschossiges Pultdachhaus. 3 Pultdachgebäude. 4 Kleines Haus. 5 Ehemals zweigeschossiges Pultdachgebäude. 6 Kleines Einraumhaus, Inschriften in der Felswand. 7 Einraumhaus. 8 Einraumhaus mit talseitiger Öffnung. 9 Seilbahnstation. 10 Grotte. Stollen: XIII–XV: «Roma inférieure/moyenne/supérieure.» XVI–XX: Camussetta. XXI: «X». XXII: Ernest. XXIII: Alcide. XXIV und XXV: Minna/Geneviève. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Terrasse mit zwei Erdgeschossräumen, ähnlich wie das Haus Nr. 2. Sechstens: Kleines Einraumhaus an der Felswand oberhalb des Hauses 5 und nordwestlich der Inschriftenwand. Siebtens: Einraum-Haus (Fundament) beim mit Versatz zugemauerten Stollenmund Camozetta. Achters: Einraumhaus mit einer talseitigen Öffnung. Neuntens: Seilbahnstation. Zehntens: Grotte, natürlicher Raum, der für verschiedene Zwecke genutzt wurde. Im anstehenden Fels ist links am Boden die eingeschleifene Vertiefung eines Schleifsteins erkennbar. Nach Robert Maag handelte es sich um eine kleine Erzmühle; er erwähnt auch eine Schmiedeesse und ein Schrotstöckli, das sich heute im Bergbaumuseum Davos-Schmelzboden befindet.

#### Nicht erkundete Stollen und Schürfstellen

Nicht erkundet wurden die Stollen X (Plan Nummer XXI) und Ernest (XXII) im Steilhang des Bielgrabens, ferner die Stollen Alcide (XXIII) und Minna/Geneviève (XXIV und XXV) oberhalb der Siedlung und die Schürfstellen im Camuna/Tannegggraben, die über die Tannegga-Alp erschlossen waren. Gysin misst den dortigen Erzvorkommen eine bis zur Stilllegung der Goldminen unterschätzte Bedeutung zu, die Vererzungen hat er in der Tannegg Schlucht von der Kote 1223 bis in eine Höhe von 1682 Meter über Meer verfolgt. Die weiteren von Froment 1893 genannten Schürfstellen und Stollen Minot, Georges, Canaux (mit Querschlägen) und Charbonnière (mit Schacht) konnten bisher nicht lokalisiert werden.

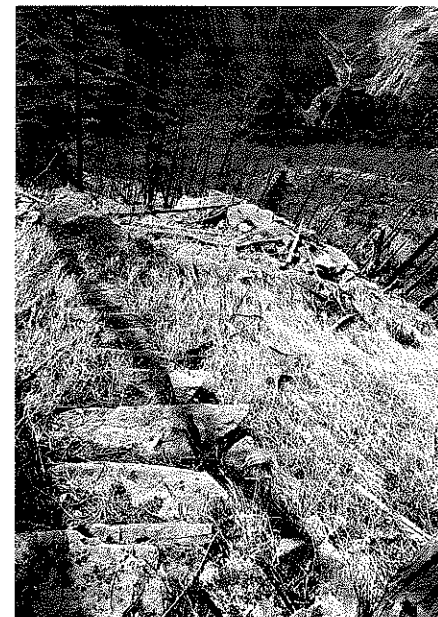


Abb. 26: Mit Steinplatten aufwendig befestigt ist der Knappenweg nach Camussetta. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

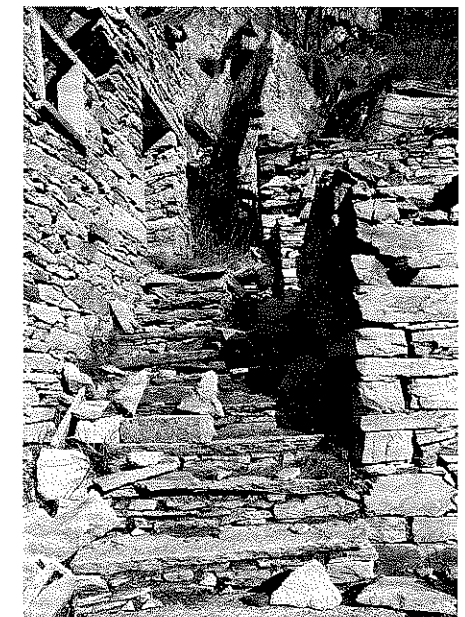


Abb. 27: Treppenaufgang zu den Obergeschossen der Gebäude 2 und 3 auf Camussetta. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.





Abb. 28: Camussetta, Abbaugelände XVII mit Verladestation. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

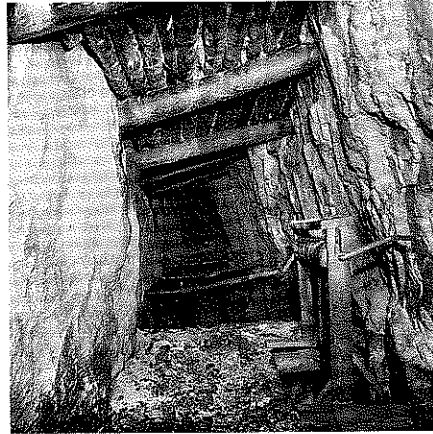


Abb. 29: Camussetta, Schacht XVI–XVII mit Seilwinde. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

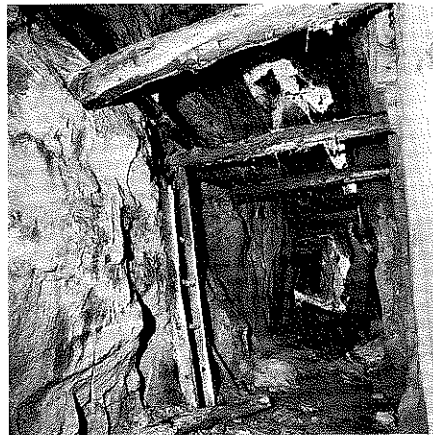


Abb. 30: Camussetta, Abbau XVII mit Auszimmerung und Leiter. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

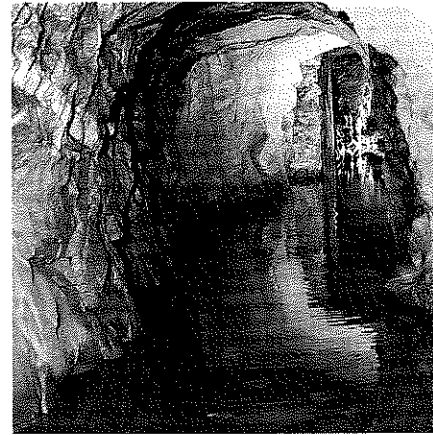


Abb. 31: Teilweise ersoffener Querschlag XX Richtung Schachtsystem XVIII. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

### 5.3 Das Abbaugelände Fontaine/Stockalper

In diesem wahrscheinlich ältesten Bergbaugelände des Zwischbergentals waren die von Stockalper mit ihren Konzessionen mit einigen Unterbrüchen rund 180 Jahre lang – von 1660 bis 1842 – aktiv. Zusammen mit der ungeklärten Vorgeschichte und dem Abbau bis 1896 fanden hier während über 250 Jahren Bergbautätigkeiten statt. Selbst die letzten 14 Monate der Abbautätigkeit waren im Stollensystem Maffiola noch recht erfolgreich mit 58,6 Tonnen gewonnenem Golderz. Der weiter oben neu aufgeschlossene Abbau Diable stand mit nur 3,4 Tonnen nach Camozetta und Maffiola an dritter Stelle. Alle Aufschlüsse liegen an den Steilwänden südlich des Bielgrabens oder im Bielgraben selbst, was die Wege für die Bergleute (und für heutige Abenteurer) gefährlich und den Erztransport beschwerlich macht. Die letzte Bergbauplanung sah deswegen den Ausbau des Seilbahnsystems ab der Station Fontaine bis ins Gegend Diable vor. Diese Ausbauphase wurde vielleicht noch in Angriff genommen, jedoch vermutlich nicht mehr realisiert – im Gelände fanden sich bisher keine Spuren einer Fontaine-Diable-Seilbahn.

Zufahrt über das Grosse Wasser, Knappenwege, Erbstillen Léopold und «Poudrière» Wie das Abbaugelände Biel besass auch das Gegend Stockalper eine eigene Zufahrt, zu der die wohl grösste Brücke des Goldbergbaugeländes gehörte. Noch heute zeugt am anderen Ufer gegenüber der Frue Vanners ein mit Bruchsteinen bis auf über zwei Meter hoch aufgemauertes Damm von der Zufahrt dieser Brücke, die offenbar schon vor langer Zeit weggeschwemmt wurde. Die Wegfortsetzung verbindet sich weiter oben im Wald mit dem von Rosi herkommenden Weg und einem in den Bielgraben hinunterführenden Wegstück, das einst eine Verbindung gegen Biel und den Camussetta-Abbau herstellte. Die schöne Serpentinanlage des Wegs zum Stillen Léopold mit vier Spitzkurven und Trockenmauern ist im Frühjahr auch von der gegenüberliegenden Flussseite gut erkennbar. Oberhalb dieses Stillens wird der Weg schmaler, teilweise verliert er sich, wobei aber die Station Fontaine noch gut zu finden ist. Von dort sind vom einstigen Wegnetz nur zusammenhangslose Bruchstücke erhalten. Viele Spuren enden gefährlich an den Steilwänden und Runsen des Bielgrabens – mit gähnenden Tiefen von bis zu 200 Meter.

Auf der Stufe Léopold stehen über einer vier Meter hohen talseitigen Stützmauer die Ruinen des Kompressorenhauses. Das einst zweigeschossige Dreiraumbauwerk misst im Grundriss ungefähr 12 mal 5 Meter. Der mittlere Raum besass ein Cheminée. Auf dem Boden des Raumes gegen den Stillenmund sind zwei Maschinenfundamente aus Beton erhalten. Die Aussenwand dieses Gebäudeteils weist eines der schon vielfach erwähnten typischen Stichbogenfenster auf. Das Gebäude war innen und aussen verputzt. Mit der hier erzeugten komprimierten Luft wurden in der letzten Ausbauphase der Goldmine die Pressluftbohrer für den Vortrieb des Stillens Léopold gespiesen. Dieser war als Erbstillen zwecks Entwässerung und Bewetterung, eventuell auch als Förderstillen für die höher gelegenen Systeme gedacht. Er weist von allen Stillen den grössten Querschnitt auf. Nach 120 Meter Vortrieb wurde die Mine stillgelegt. Im Stillen finden sich Reste von Grubenbahnschienen. Der Stilleneingang

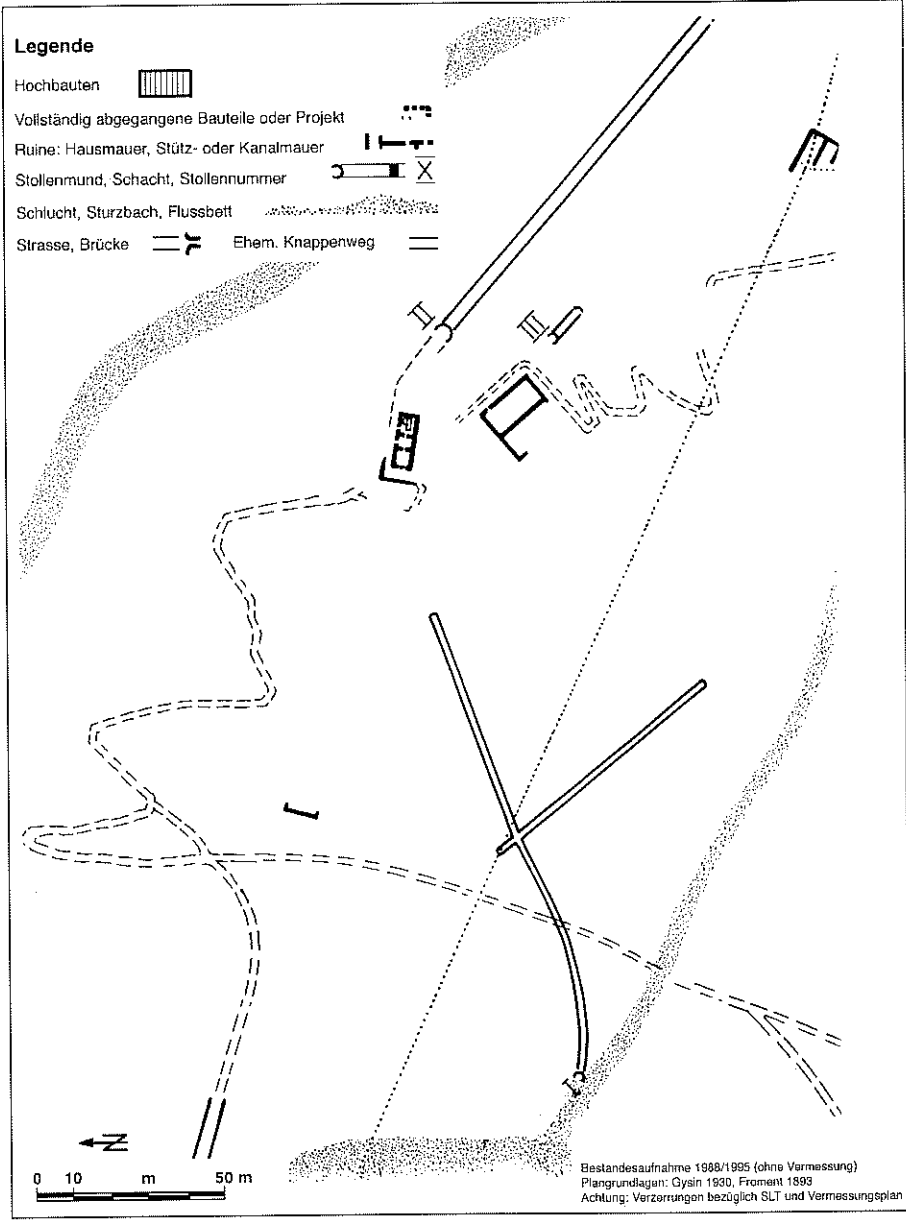


Abb. 32: Situation Knappenweg zu Erbstollen Léopold und «Poudrière»: I Galerie Baglioni. II Erbstollen Léopold mit Kompressorenhaus. III Kaverne «Poudrière». Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Der Stockalper-Stollen (X) ist, wie unter dem Maffiola-Stollen erwähnt, mit diesem zu einem System mit Querschlag und Schächten verbunden. Sein Mundloch befindet sich in der steil abfallenden Runse auf 1340 Meter über Meer oberhalb des Maffiola-Stollens mit einem stellenweise gefährlichen Zugangsweg, der aber noch weitgehend und überraschend gut erhalten ist. Möglicherweise schon ab 1660 noch mit Schlagel und Eisen vorgegraben, ist er von allen Stollen der längste: Nach Froment und Schmidt misst er rund 300 Meter und weist vier kleine Querschläge auf und am Schluss einen Ort in abgewinkelter Form, wobei der Stollen sichtbare Sprengspuren zeigt. Schrämm-Spuren sind am Ende des westlich abzweigenden, 15 Meter langen Stollens im mindestens 20 Meter hohen Kaminbereich sichtbar. Der Stockalper-Stollen besitzt zusätzlich zum Mundloch mindestens drei schachtartige Abbauen und Felspalten, die ursprünglich als «Cheminees» bis ans Tageslicht führten. Im Stockalper-System wurde in den 1890er Jahren der verfüllte Abraum herausgeholt oder neu gesichert, um weiter abbauen zu können. Wesentliche Erweiterungen der Hauptstollen wurden nicht gemacht, hingegen wurde bedeutend in das Hängende hinein abgebaut. Es ist erstaunlich, welche Mengen von Abraum über heute teils morschen Verzimmerungen oft mehrschichtig in den acht bis zehn Meter hohen Abbauschlitzzen über dem Hauptstollen gelagert sind. Im Bereich des ehemaligen Stockalper-Knappenweges sind über der Poch-Plattform des Maffiola-Stollens über steilen Felswänden Fundamente eines kleinen Hauses erhalten.

#### *Nicht erkundete Stollen und Schürfstellen*

Echelles (XI) war nach Froment ein offener Aufschluss im Bietgraben mit 20 Meter Höhe, 6 Meter Tiefe und 1,3 Meter Breite auf 1378 Meter Höhe. Die Geotechnische Kommission beschreibt diesen Abbau als Cheminée, wobei nach 1893 offenbar zusätzlich ein Stollen von 20 Meter Tiefe gesprengt wurde.

Die Galerie Constantin (XII) bestand 1892 nach Froment aus einem Schacht und zwei kurzen Stollen.

Die Teufels-, Höllen-, Sturzbach-, Zukunfts-, Rosen- und Gartenstollen liegen in den steilen Felswänden im oberen Bietgraben. Ihre Namen sind Ausdruck der Verzweiflung, Hoffnung und Naturfremde dieser Aufschlüsse im gefährlichsten Abbaubereich. Der Teufelsstollen «Diable» oder «Diavolo» (XXVI) wurde ab 1. Oktober 1893 auf 1535 Meter über Meer vorgegraben. Vom Mai bis zum November 1894 fand dort ein gewinnreicher Abbau statt. 3,4 Tonnen goldhaltiges Erz wurden gefördert. Der Abbau Y bestand gemäss der Geotechnischen Kommission aus zwei Schächten und zwei Abbaustrecken von kaum zehn Meter Länge.





Abb. 28: Camussetta, Abbaugelände XVII mit Verladestation. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

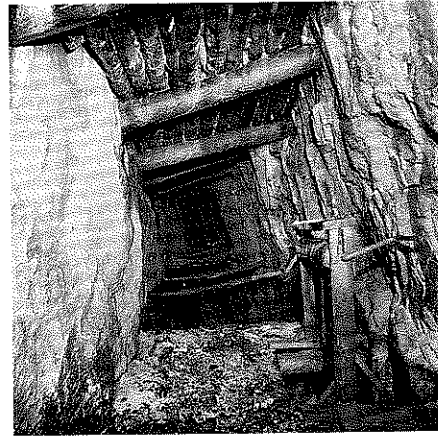


Abb. 29: Camussetta, Schacht XVI-XVII mit Seilwinde. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

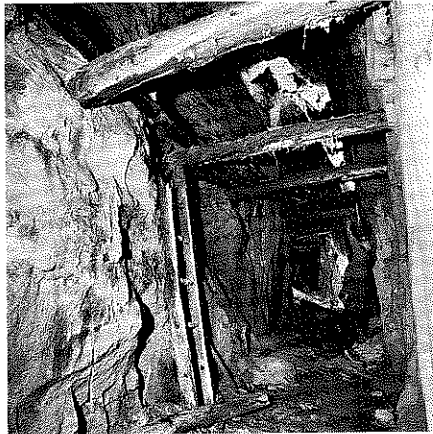


Abb. 30: Camussetta, Abbau XVII mit Auszimmerung und Leiter. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

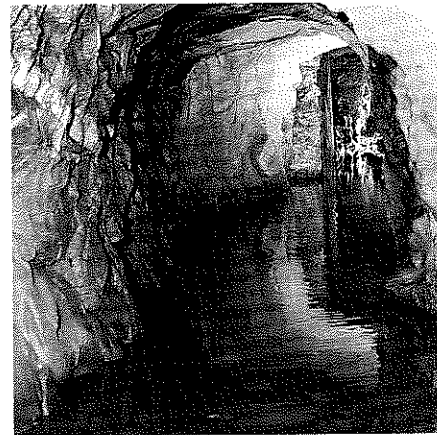


Abb. 31: Teilweise eröffneter Querschlag XX Richtung Schachtsystem XVIII. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

### 5.3 Das Abbaugelände Fontaine/Stockalper

In diesem wahrscheinlich ältesten Bergbaugelände des Zwischbergentals waren die von Stockalper mit ihren Konzessionen mit einigen Unterbrüchen rund 180 Jahre lang – von 1660 bis 1842 – aktiv. Zusammen mit der ungeklärten Vorgeschichte und dem Abbau bis 1896 fanden hier während über 250 Jahren Bergbautätigkeiten statt. Selbst die letzten 14 Monate der Abbautätigkeit waren im Stollensystem Maffiola noch recht erfolgreich mit 58,6 Tonnen gewonnenem Golderz. Der weiter oben neu aufgeschlossene Abbau Diable stand mit nur 3,4 Tonnen nach Camozetta und Maffiola an dritter Stelle. Alle Aufschlüsse liegen an den Steilwänden südlich des Bielgrabens oder im Bielgraben selbst, was die Wege für die Bergleute (und für heutige Abenteurer) gefährlich und den Erztransport beschwerlich macht. Die letzte Bergbauplanung sah deswegen den Ausbau des Seilbahnsystems ab der Station Fontaine bis ins Gebiet Diable vor. Diese Ausbauphase wurde vielleicht noch in Angriff genommen, jedoch vermutlich nicht mehr realisiert – im Gelände fanden sich bisher keine Spuren einer Fontaine-Diable-Seilbahn.

Zufahrt über das Grosse Wasser, Knappenwege, Erbstopfen Léopold und «Poudrière» Wie das Abbaugelände Biel besass auch das Gebiet Stockalper eine eigene Zufahrt, zu der die wohl grösste Brücke des Goldbergbaugeländes gehörte. Noch heute zeugt am anderen Ufer gegenüber der Frue Vanners ein mit Bruchsteinen bis auf über zwei Meter hoch aufgemauertes Damm von der Zufahrt dieser Brücke, die offenbar schon vor langer Zeit weggeschwemmt wurde. Die Wegfortsetzung verbindet sich weiter oben im Wald mit dem von Rosi herkommenden Weg und einem in den Bielgraben hinunterführenden Wegstück, das einst eine Verbindung gegen Biel und den Camussetta-Abbau herstellte. Die schöne Serpentinanlage des Wegs zum Stollen Léopold mit vier Spitzkurven und Trockenmauern ist im Frühjahr auch von der gegenüberliegenden Flussseite gut erkennbar. Oberhalb dieses Stollens wird der Weg schmaler, teilweise verliert er sich, wobei aber die Station Fontaine noch gut zu finden ist. Von dort sind vom einstigen Wegnetz nur zusammenhangslose Bruchstücke erhalten. Viele Spuren enden gefährlich an den Steilwänden und Runsen des Bielgrabens – mit gähnenden Tiefen von bis zu 200 Meter.

Auf der Stufe Léopold stehen über einer vier Meter hohen talseitigen Stützmauer die Ruinen des Kompressorenhauses. Das einst zweigeschossige Dreiraumgebäude misst im Grundriss ungefähr 12 mal 5 Meter. Der mittlere Raum besass ein Cheminée. Auf dem Boden des Raumes gegen den Stollenmund sind zwei Maschinenfundamente aus Beton erhalten. Die Aussenwand dieses Gebäudeteils weist eines der schon vielfach erwähnten typischen Stichbogenfenster auf. Das Gebäude war innen und aussen verputzt. Mit der hier erzeugten komprimierten Luft wurden in der letzten Ausbauphase der Goldmine die Pressluftbohrer für den Vortrieb des Stollens Léopold gespiesen. Dieser war als Erbstopfen zwecks Entwässerung und Bewetterung, eventuell auch als Förderstopfen für die höher gelegenen Systeme gedacht. Er weist von allen Stollen den grössten Querschnitt auf. Nach 120 Meter Vortrieb wurde die Mine stillgelegt. Im Stollen finden sich Reste von Grubenbahnschienen. Der Stolleneingang

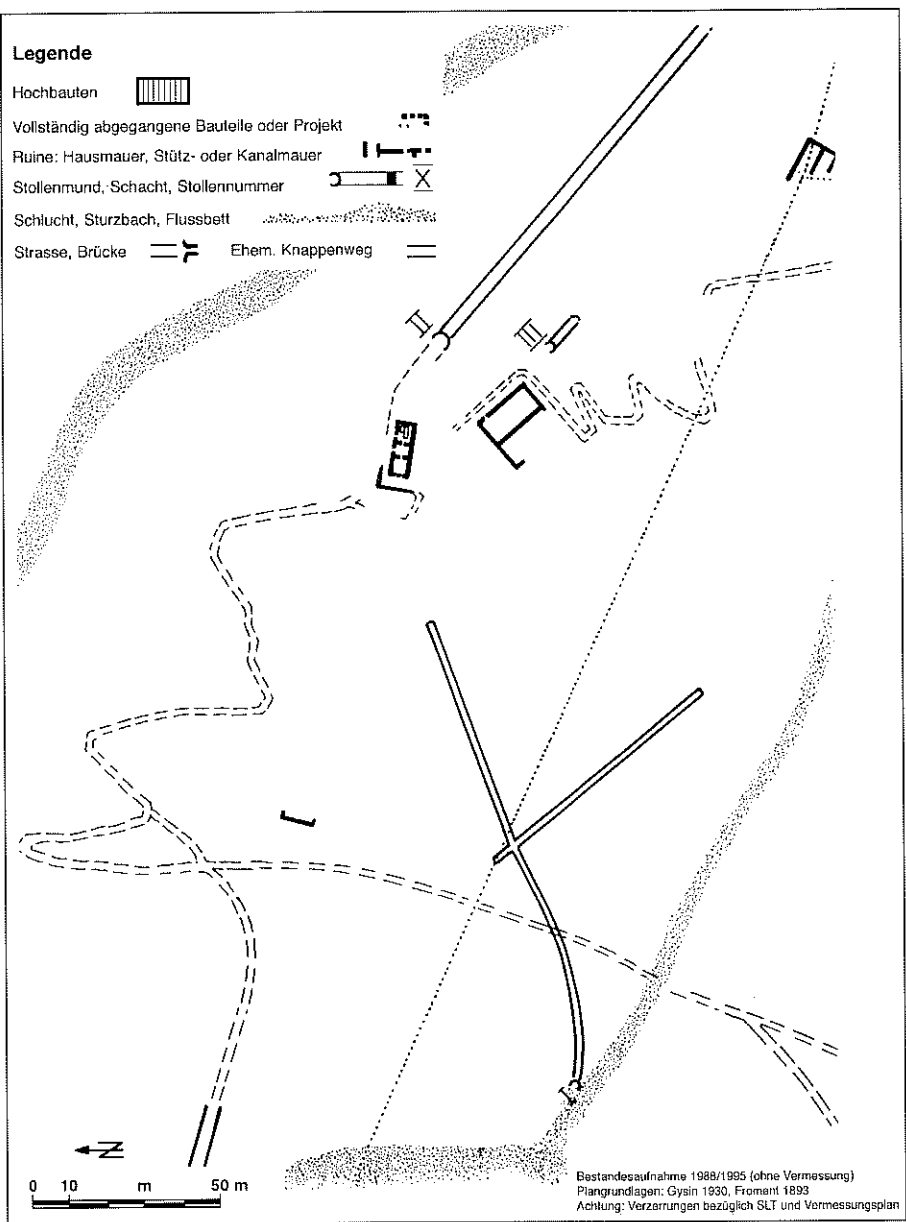


Abb. 32: Situation Knappenweg zu Erbstollen Léopold und «Poudrière»: I Galerie Baglioni. II Erbstollen Léopold mit Kompressorenhaus. III Kaverne «Poudrière». Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Der Stockalper-Stollen (X) ist, wie unter dem Maffiola-Stollen erwähnt, mit diesem zu einem System mit Querschlag und Schächten verbunden. Sein Mundloch befindet sich in der steil abfallenden Runse auf 1340 Meter über Meer oberhalb des Maffiola-Stollens mit einem stellenweise gefährlichen Zugangsweg, der aber noch weitgehend und überraschend gut erhalten ist. Möglicherweise schon ab 1660 noch mit Schlagel und Eisen vorgetrieben, ist er von allen Stollen der längste: Nach Froment und Schmidt misst er rund 300 Meter und weist vier kleine Querschläge auf und am Schluss einen Ort in abgewinkelter Form, wobei der Stollen sichtbare Sprengspuren zeigt. Schrämm-Spuren sind am Ende des westlich abzweigenden, 15 Meter langen Stollens im mindestens 20 Meter hohen Kammerbereich sichtbar. Der Stockalper-Stollen besitzt zusätzlich zum Mundloch mindestens drei schachtförmige Abbauten und Felspalten, die ursprünglich als «Cheminees» bis ans Tageslicht führten. Im Stockalper-System wurde in den 1890er Jahren der verfallene Abraum herausgeholt oder neu gesichert, um weiter abbauen zu können. Wesentliche Erweiterungen der Hauptstollen wurden nicht gemacht, hingegen wurde bedeutend in das Hängende hinein abgebaut. Es ist erstaunlich, welche Mengen von Abraum über heute teils morschen Verzimmerungen oft mehrschichtig in den acht bis zehn Meter hohen Abbauschlitzzen über dem Hauptstollen gelagert sind. Im Bereich des ehemaligen Stockalper-Knappenweges sind über der Poch-Plattform des Maffiola-Stollens über steilen Felswänden Fundamente eines kleinen Hauses erhalten.

#### *Nicht erkundete Stollen und Schürfstellen*

Echelles (XI) war nach Froment ein offener Anschluss im Bielgraben mit 20 Meter Höhe, 6 Meter Tiefe und 1,3 Meter Breite auf 1378 Meter Höhe. Die Geotechnische Kommission beschreibt diesen Abbau als Cheminée, wobei nach 1893 offenbar zusätzlich ein Stollen von 20 Meter Tiefe gesprengt wurde. Die Galerie Constantin (XII) bestand 1892 nach Froment aus einem Schacht und zwei kurzen Stollen. Die Teufels-, Höllen-, Sturzbach-, Zukunfts-, Rosen- und Gartenstollen liegen in den steilen Felswänden im oberen Bielgraben. Ihre Namen sind Ausdruck der Verzweiflung, Hoffnung und Naturfreude dieser Aufschlüsse im gefährlichsten Abbaubereich. Der Teufelsstollen «Diablo» oder «Diavolo» (XXVI) wurde ab 1. Oktober 1893 auf 1535 Meter über Meer vorgetrieben. Vom Mai bis zum November 1894 fand dort ein gewinnträchtiger Abbau statt. 3,4 Tonnen goldhaltiges Erz wurden gefördert. Der Abbau Y bestand gemäss der Geotechnischen Kommission aus zwei Schächten und zwei Abbaustrecken von kaum zehn Meter Länge.

Rosa und XXVIII Torrent (?) und zu den nicht lokalisierten Stollen Entfer, Jardin und Avenir.

Der Stollen Fumée (IV) liegt südlich der Knappensiedlung Fontaine und beginnt in einer Art Binge. Der Eingang ist verstürzt. Er wurde erst 1894 aufgeschlosssen und auf eine Länge von etwa 25 Meter vorgetrieben.

Das System Fontaine (Stollen V–VIII) umfasst mehrere Mundlöcher, Stollen, Querschläge, Schächte und Abbauräume. Zwei Zugänge finden sich westlich von Fontaine unterhalb des ehemaligen Stockalper-Knappenweges im steil abfallenden Gelände, zwei sind in der dazwischenliegenden Runse schwer auffindbar – das eigentliche Fontaine-Mundloch ist unterhalb des Weges in der Runse von einem Felsen weitgehend verschlossen worden. Der Vortrieb des Fontaine-Stollens begann wahrscheinlich in den 1830er Jahren. Der nördlich davon parallel angelegte Céline/Julie-Stollen diente unter anderem der Entwässerung, er ist wie der Léopold-Stollen als Travers banc aufgeführt. Das H-förmige Hauptsystem ist nach Vermutungen der Geotechnischen Kommission durch einen Schacht mit dem höher gelegenen, nur etwa 15 Meter langen Stollen Pauline verbunden. Ein Abbau von etwa 6 Meter Länge am Ende des Fontaine-Stollens wird auch «Filon Comoli» genannt. In diesem Bereich ist ferner der Erzgang Casette mit einer Länge von nur 1,5 Meter erwähnt. Die beiden Hauptstollen Julie und Fontaine sind 120 und 150 Meter lang, der Verbindungsquerschlag 40 Meter, und es bestehen zwei weitere Querschläge von 20 bis 30 Meter Länge. Im Fontaine-Stollen ist das Hängende bergwärts des Querschlag mit Firsthölzern verzimmert, darüber befindet sich ein Abbau, der womöglich zum Stollen Pauline führt.

#### Das Stollennetz Stockalper-Maffiola

Der schon zu Gerlachs Zeiten schwer zugängliche Maffiola-Stollen (IX) wurde unter Maffiola ab 1810 und besonders aktiv in den 1840er und 1890er Jahren vorgetrieben. Der Bergbauunternehmer soll dank diesem Stollen zu sagenhaftem Reichtum gekommen sein. In den 1830er Jahren wurde nach Gerlach ein Kunstschacht abgeteuft, wobei die Wasserhaltungsprobleme 1837 zur Aufgabe dieses Aufschlusses führten. Gerlach bezeichnete 1859 die untere Maffiola-Sohle als «unter Wasser stehend». Vermutlich hat die Goldminengesellschaft Gondo unter anderem in diesem Zusammenhang die oben erwähnten «Erbstollen» voranzutreiben begonnen, denn der Maffiola-Abbau war bis zum Schluss des Goldbergbaus ergiebig. Der östliche Streckenvortrieb begann noch unter Baglioni.

Der Zugang führt über ein schmales, teilweise mit Gras bewachsenes, gefährlich zu begehendes Felsband. Ein Eisenhaken am Schluss dieses Felsbandes zeugt von einstigen Hilfseinrichtungen für den Abstieg in die Biel-Schlucht, der heute auf dieser Route nur mit Abseilen möglich ist. Der im Bielgraben auf 1282 Meter über Meer gelegene Stollenmund liegt etwa 58 Meter unterhalb des Stockalper-Stollens und ist mit diesem gemäss Froment und Schmidt durch einen zwischen 90 und 125 Meter langen Querschlag über ein Schachtsystem verbunden. Dieses ist heute im obersten Sohlenbereich völlig verstürzt. Der Stollen wurde mangels genügender Bergbauausrüstung während der Expedition 1988 nur im Stollenmundbereich aufgesucht. Eine

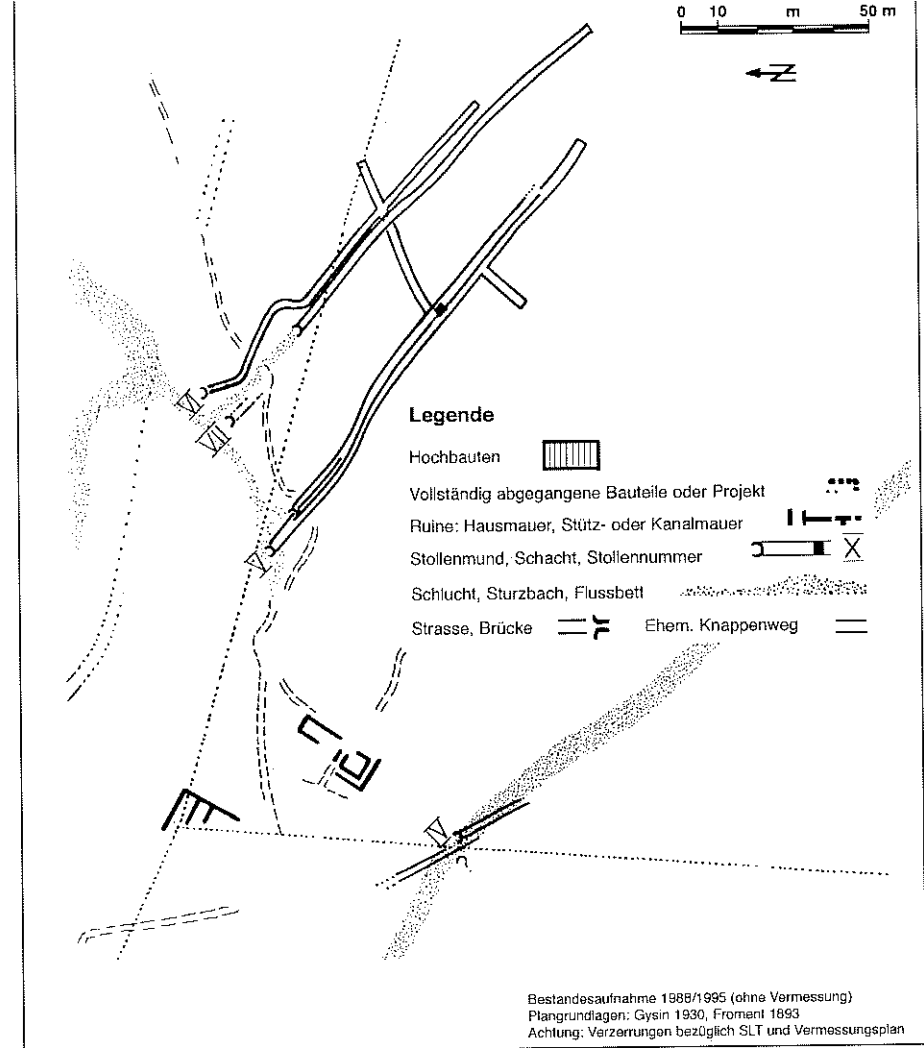


Abb. 34 Situation Fontaine. Stollen: **IV**: Fumée (ungefähre Lokalisierung), links davon: Seilbahnstation, darüber: Knappenhäuser. **V–VIII**: System Fontaine: **V** Fontaine mit Abbau-Erweiterungen Comoli und Casette. **VI, VII** Céline/Julie, **VIII** (mit Schacht zu V): Pauline (Stollenmund in der Runse). Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Expedition im Sommer 1996 zeigte, dass er aus dem Bielgraben mangels Sicherungsmöglichkeiten nicht zugänglich ist. Der Maffiola-Hauptstollen soll zwischen 150 und 180 Meter lang sein, wobei er sich am Schluss verzweigt in zwei kurze, den einstigen reichen Adern folgenden Abbaustollen. Ein Querschlag führt vor dem nach-



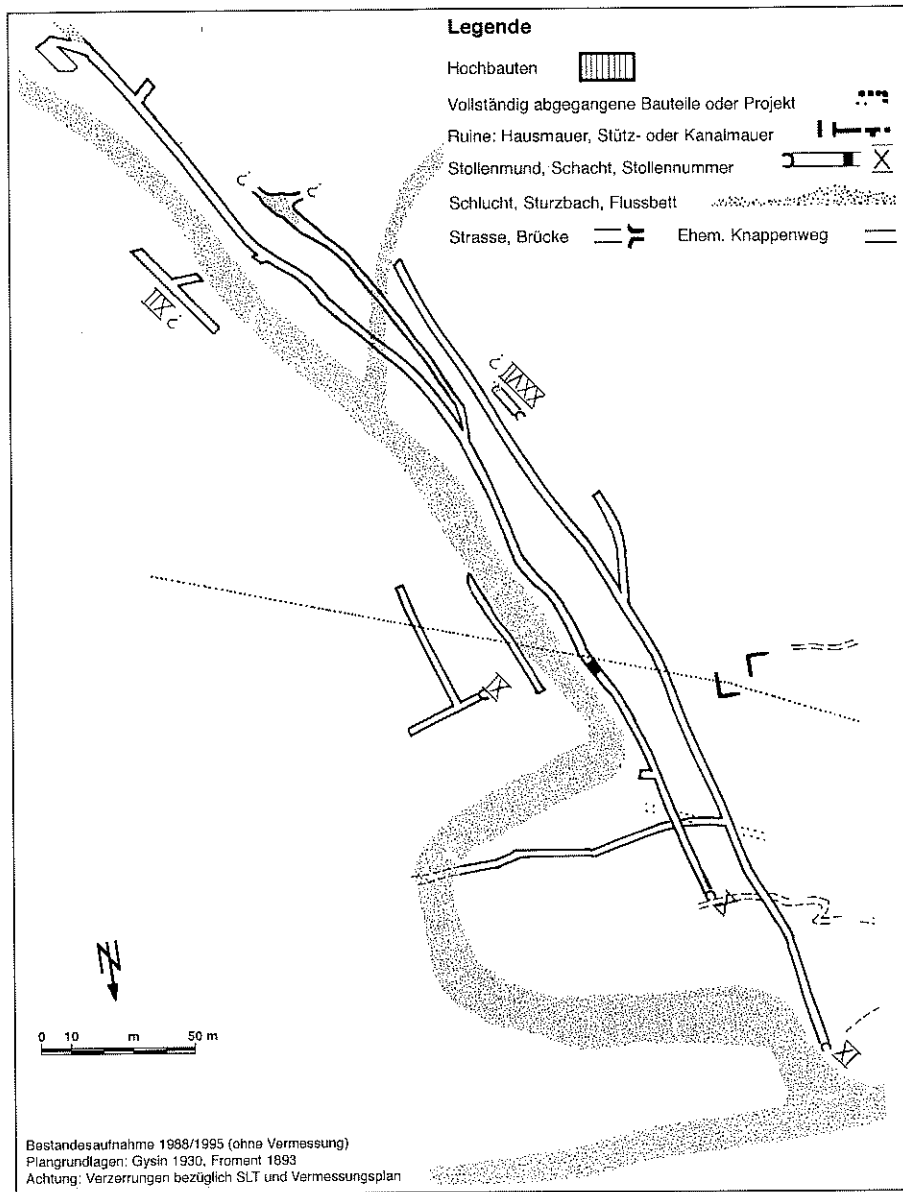
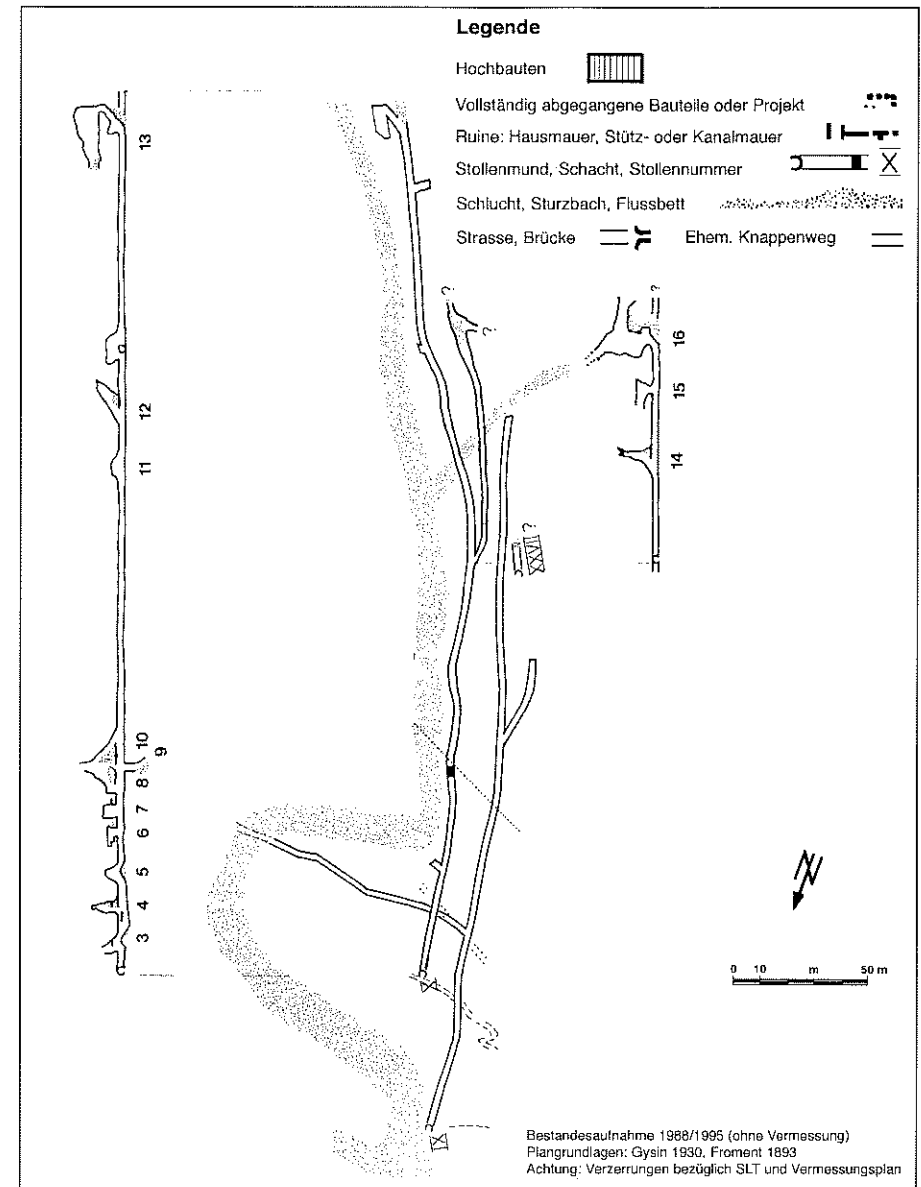


Abb. 36: Situation Abbaugebiet Stockalper: **IX** Maffiola. **X** Stockalper. **XI** Echelles (?). **XII** Constantine (?). **XXVII** Rosa (?). **XXVI** Diabie. **XXVIII** Y/Torrent befinden sich weiter oben im Bielgraben. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.

Abb. 37: Abbauten im Stockalper-System (nicht massstäblich). Überhöhtes Schnitt-Kroki nach der Befahrung des Stockalper-Systems 8./9.6.1996: **1** Stollenmund, circa 2 Meter Firsthöhe. **2** Ansteigender, leicht wasserführender Stollen mit Schriftzeichen im Mundbereich. **3** Abbau und



leichte Verstärkung. **4** Abbau mit leichtem Wassereintrich, Stollenfirst mit Wellblech geschützt. **5** Abbau mit leichter Verstärkung. **6** Abbau, circa 4 Meter hoch. **7** Abbau mit doppeltem Versatz, etwa 6 Meter hoch. **8–10** Abbau bis etwa 12 Meter hoch mit grossen Versätzen, Schacht verstürzt ab etwa 5 Meter Tiefe. **11** Kleiner Abbau. **12** Abbau mit Versatz auf 3 Meter Länge. **13** Grosser Abbau am verstärzten Stollenort mit oberer Sohle. **14** Abbau mit Versatz. **15** Abbau. **16** Grosser Abbau am verstärzten zweiten Stollenort, Versatz und sichtbare Schrämm-Spuren. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.



Abb. 38: In der Kluft links von der Bildmitte befinden sich die am längsten ausgebeuteten Stollen Maffiola (unten) und Stockalper (oben). Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1988.

800 Höhenmeter. Er führt in Serpentina mit Stützmauern aus Trockenmauerwerk und Steintreppen auf der bewaldeten Kuppe zwischen zwei tief eingeschnittenen Gräben auf die Höhe der Anlage Bruno (1490 Meter über Meer) und verliert sich dann im felsigen Gelände. Bemerkenswert sind oberhalb von Rosi eine Plattform am Wegrand auf ca. 1160 Meter über Meer, die möglicherweise als Köhlerplatz gedient hat, ferner einige sehr schöne Wegstellen z.B. mit in den anstehenden Felsen eingelassenen Treppenstufen.

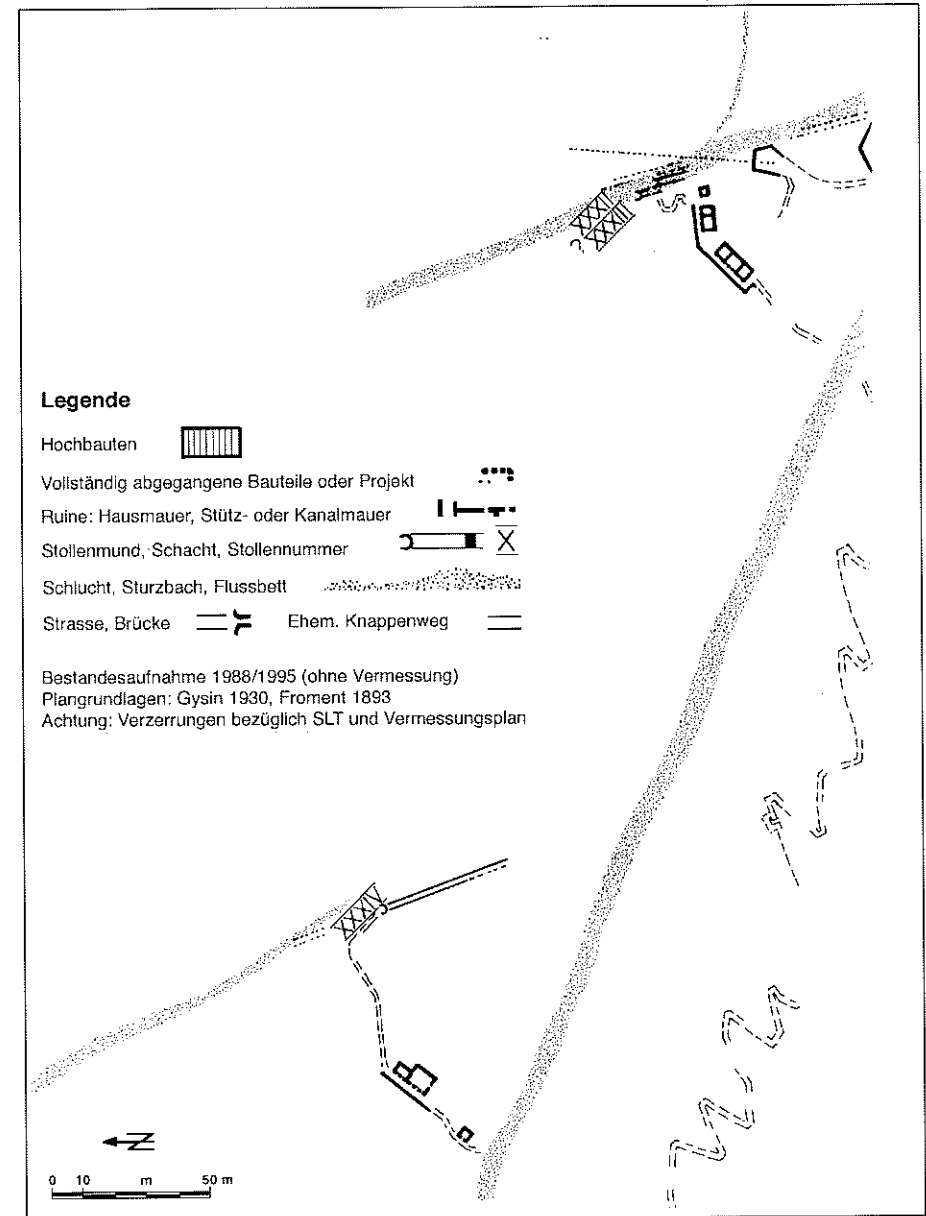


Abb. 39: Situation Silzaly/Bruno: **XXXIV** Stollen Silzaly mit Knappenhaus und (Pulver?)-Magazin. **XXXI** Stollen Vinasque mit Erzplattform. **XXXII, XXXIII**: Tagebau/Prospektion (Standorte Confiance, Espérance?) Zwischen den Aufschlüssen: Siedlung und Seilbahnstation Herberge, Weiler Rosi mit Wirtschaft und Schulraum. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.



Zwei Seitenwege erschlossen über die nördlich gelegene tiefe Runse die Bergbaustätten Silzaly und Bruno, wobei die Wegführung teilweise nicht mehr nachvollziehbar ist.

Geschichte: Die Aufschlüsse und Erschliessungen sind wahrscheinlich noch am Ende der Stockalperzeit in den 1830er Jahren entstanden, in den 1890er Jahren wurden sie ausgebaut. Gerlach erwähnt 1859 die auf geringer Länge aufgeschlossenen Galerien Confiance und Vinasque. Obwohl das Abbaugelände Bruno 1892 noch durch eine Seilbahn erschlossen wurde, war es offenbar wenig ergiebig; Silzaly ist eine Neugründung des Goldminengesellschafts-Direktors Saly Silz mit nur einem Jahr Betriebsdauer (Juni 1894 bis Juni 1895).

#### *Bauten und Aufschlüsse Silzaly und Bruno*

**Aufschluss und Abbau Silzaly:** Der Stollen liegt auf 1230 Meter über Meer 50 Meter nördlich der Knappenhäuser, er soll nur 15 Meter lang sein und liegt drei Meter hinter dem Stollenmund unter Wasser. Genschen benutzen die Stelle als Tränke. Ein zweiter, nicht mehr gefundener Stollen mit dem Vererzungsnamen «Filon des Moulins» war sogar nur 3 Meter lang. Wie oben erwähnt, wurden die Aufschlussarbeiten nach einem Jahr beendet.

**Knappeneinrichtungen Silzaly:** Am Weg zwischen Stollen und Hauptweg wurde eine Plattform mit zwei Häusern errichtet. Das grössere Haus wies ein Pultdach und zwei Räume im Erdgeschoss auf. Die Trockenmauern sind 60 Zentimeter dick. Der grössere Innenraum weist eine Grundfläche von 7 mal 6,20 Meter auf mit drei talseitigen Öffnungen, mit einer Türe gegen Süden. An der Nordwand ist der Rauchabzug eines Cheminée erhalten. Der nördlich daran angrenzende Raum ist 4 mal 2,5 Meter gross. Das kleine, freistehende Pultdachhaus könnte wie die ähnlichen Häuser auf Camussetta und Bruno als Sprengstoffmagazin gedient haben. Die Innenfläche misst 255 mal 128 Zentimeter. Interessant ist die Existenz eines Steines mit vier Probebohrlochern am nördlichen Ende der Plattform.

**Aufschluss und Abbau Bruno:** Es bestehen die drei Mundlöcher Vinasque, Confiance und Espérance (XXXI–XXXIII). Beim Aufschliessen wurde vermutet, dass sich die goldhaltige Erzader bis zum Abbau Baglinone (Stollen I) fortsetzt. Die Geotechnische Kommission nennt für den obersten Stollen Vinasque (XXXI) eine Länge von 48 Meter. Allerdings ist er in dieser Länge heute nicht mehr befahrbar, da nach zehn Meter in der ganzen Breite ein offener Schacht folgt, der bis auf sechs Meter unter dem Vinasque-Stollen ersoffen ist. Hinter dem Schacht sind Firstholz-Einbauten sichtbar, die entweder als Stollenverzimmerung oder zur Absicherung des Hängenden eines darüber liegenden Abbaus eingebracht worden sind. Etwa zwanzig Meter hinter dem Eingang scheint der Stollen verstürzt oder mit Versatz verfüllt worden zu sein.

In der Schlucht unterhalb der Knappenwohnhäuser sind eine Schürfstelle und ein kurzer tonlägriger Schacht sichtbar. In der Literatur ist ein Prospektionsstollen von zwölf Meter Tiefe erwähnt. Ob diese Stelle identisch mit dem Prospektionsstollen oder mit einem der beiden anderen Stollen Confiance oder Esperance ist, bleibt ungeklärt.

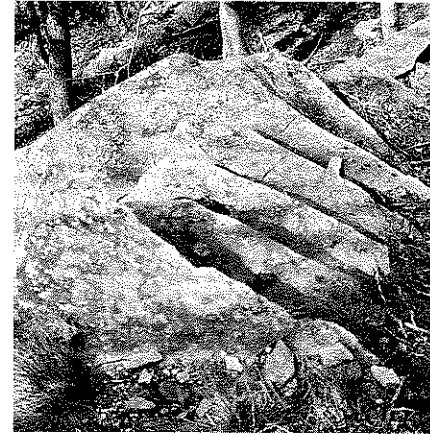


Abb. 40: Knappenweg Bruno mit im anstehenden Fels ausgehauenen Treppenstufen. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.



Abb. 41: Ruinen der Knappenhäuser Bruno. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

**Knappen- und Fördereinrichtungen Bruno:** Die Bauten verteilen sich auf drei Niveaux: Zuunterst liegt die Knappensiedlung mit drei Häusern, in der Mitte die Seilbahnstation (vgl. Beschreibung unten) und zuoberst die Erzplattform. Die Häuser weisen wiederum ungefähr sechzig Zentimeter dicke Bruchsteinmauern auf, die hier aber mit Lehm verputzt waren. Das kleine Pultdachhaus im Süden hatte etwa die Dimension der erwähnten Kleinbauten auf Silzaly und Camussetta. Der nächste gegen Süden folgende ehemalige Pultdachbau weist im Erdgeschoss zwei Räume von 2 mal 2,5 und 4 mal 2,5 Meter Grundfläche mit je zwei Öffnungen auf. An der bergseitigen Rückwand ist ein Kamin angebaut. Das südlichste der drei Häuser wies zwei Geschosse auf. Der Grundriss zeigt drei Räume von 2, 4 und 3 Meter Länge und 3,5 Meter Tiefe. Das Obergeschoss ist – ähnlich wie auf Camussetta – durch eine Freitreppe zwischen den beiden Häusern erschlossen.

Der Stollen Vinasque ist über ein durch Aufmauerung verbreitetes Felsband mit einer Erzplattform von ungefähr 10 Meter Länge und bis zu 5 Meter Breite verbunden. Die Seilbahnstation lag auf halber Höhe zwischen den Wohnhäusern und der Erzplattform.

#### *5.5 Nicht erkundete Stollen und Schürfstellen Gammen bis Gondo*

Südlich des Abbaugeländes Bruno befanden sich die Erzaufschlüsse Gammen (XXIX, XXX, XXXV) und Säge (XXVI). Für den auf circa 1620 Meter am höchsten gelegenen Abbau Gammen bestätigt Gysin Goldvorkommen von 25 Gramm pro Tonne. Der auf über 1400 Meter über Meer in der Sägebachschlucht liegende Abbau Säge soll mit einem sechs Meter langen Stollen versehen sein.

Als einzigen Abbau an der westlichen Lehne des Zwischbergentals wird in der Literatur der Filon de Géri genannt. Er liegt gegenüber der Häusergruppe Rosi an den Steilhängen des Seehorns. Gysin hat die Erzader auf Höhen gegen 1300 Meter über Meer in den 1920er Jahren nochmals untersucht und fast identische Mineralisationen wie auf der gegenüberliegenden Talseite, aber einen geringeren Goldgehalt, festgestellt. In den 1890er Jahren hatte der Goldbergbau bei Geri keine Bedeutung mehr. Peter Arnold erwähnt bei Gondo eine weitere Prospektion: Die Galerie B. Pirazzi von 1800 wurde 1885 von Friedrich Joller wieder entdeckt. Sie lag unterhalb des Fahrenwassers beim Wasserfall des Baches von Alpierung. Es fand sich dort nach diesen Angaben Eisenerz, aber kein Gold. Gysin nennt ferner an der linken Talflanke über der Gondoschlucht ein geringes Golderzvorkommen bei Presa, das offensichtlich bei einem Goldgehalt von vier Gramm pro Tonne Mineral nie abgebaut wurde.

## 6. Die Reste der Seilbahn

Das 1892 neu im industriellen Massstab aufgezugene Goldbergwerk Gondo erhielt als damals modernste Transporteinrichtung ein Y-förmiges Seilbahnsystem für die Förderung von Golderz. Froment selbst nannte seine Seilbahn ein kühnes Werk der Technik, das viele Besucher in Staunen versetzte<sup>15</sup>. Das System überwand eine Höhendifferenz von 350 Meter. Je zwei Stahlseile von 3,5 Zentimeter Durchmesser führten bis Baracon vier Transportbehälter für je einen Kubikmeter Erz. Die beiden Anschlussseilbahnen waren für geringere Kapazitäten ausgelegt und hatten Stahlseile von 1,5 Zentimeter Durchmesser. Die je vier Transportkessel konnten je einen Drittelkubikmeter Erz aufnehmen. Der mühselige Schlittentransport die Knappenwege hinunter konnte entfallen und noch nie dagewesene Mengen von goldhaltigem Erz konnten zu Tale gefördert werden: Auf dem Höhepunkt waren es allein im Juni 1895 1300 Tonnen für die Gewinnung von rund vier Kilogrammen Gold mit insgesamt 500 Arbeitern. Ein Jahr später war alles stillgelegt. 100 Jahre später finden sich speziell von der Seilbahn nur noch wenige Spuren auf den einst fünf Stationen:

Erstens: Talstation: das kleine Gebäude ist vollständig bis und mit Grundmauern abgetragen, eine kleine Erhebung in der Wiese mit dem Rest einer kurzen Stützmauer westlich der Zwischbergenstrasse nahe beim Weiler Stalden erinnert an den Standort.

Zweitens: Von der Umlenkstation oberhalb Fontaine sind eine mit Bäumen überwachsene Plattform mit Stützmauer und schachtförmig gegen das Tal angeordnete, stark zerfallene Trockenmauern erhalten.

Drittens: Die schwer erreichbare Zwischenstation Baracon weist auf der Plattform noch die letzten grösseren Eisenteile der Seilbahn auf: anderthalb Seilscheibenringe mit runden (schmiedeisernen?) Speichen und eine Umlenkrolle, ferner schmiedeiserne Befestigungsteile.

Viertens: Die Verladestation Camussetta war die grösste Anlage, hier befand sich vermutlich auch der (elektrische) Seilbahnantrieb. Vom Camussetta-Stollen XX führt die erwähnte Hangstützmauer mit dem ehemaligen Grubengleise in den Rest eines

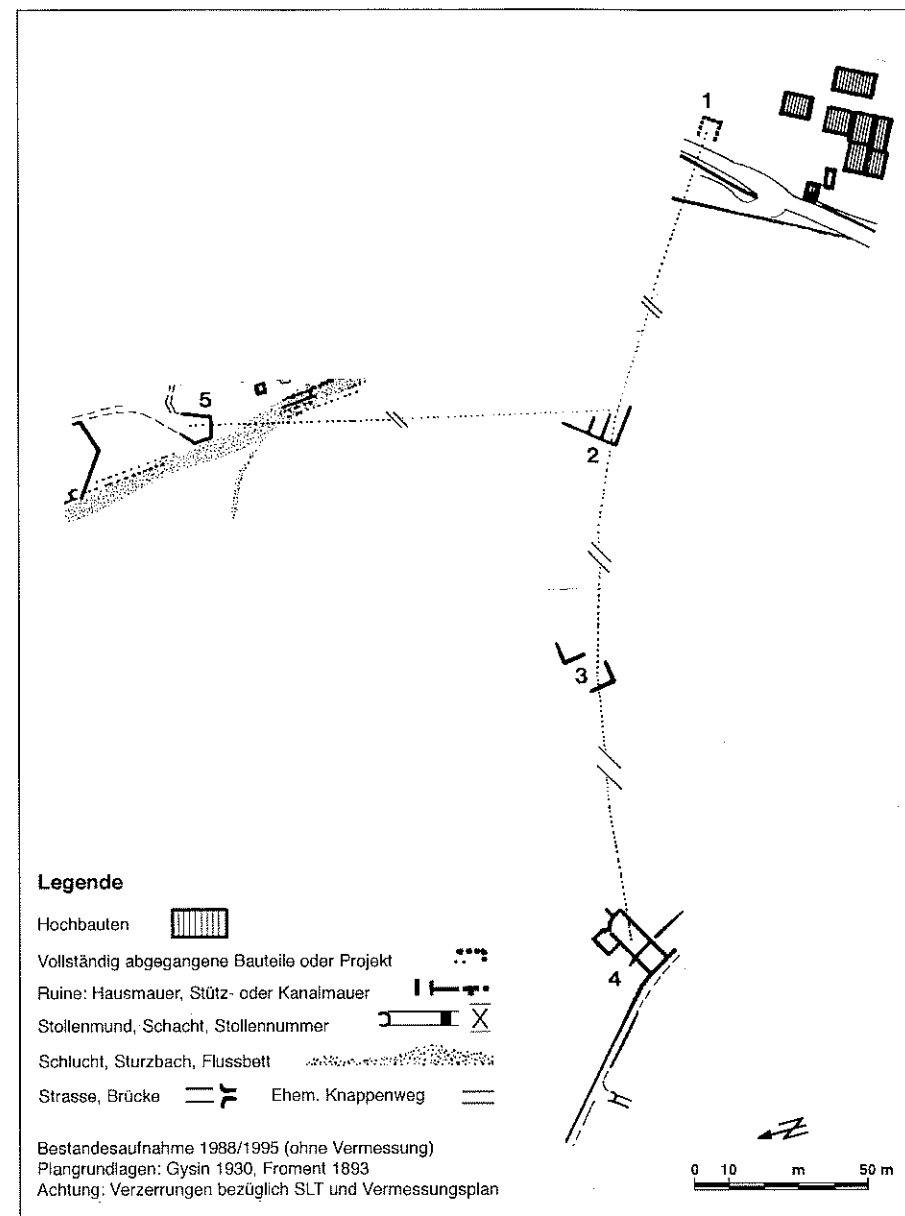


Abb. 42: Standorte und Ruinen der Seilbahneinrichtungen. 1 Talstation, Standort. 2 Abzweig- und Füllstation Fontaine. 3 Seilscheibenstütze Baracon. 4 Abzweig- und Füllstation Camussetta. 5 Abzweig- und Füllstation Bruno. Zeichnung: Hans-Peter Bärtschi, Winterthur.



Abb. 43: Überreste der Seilbahnstation Camussetta. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1988.



Abb. 44 (Mitte links): Seilscheibe auf der Zwischenstation Baracon. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1986.

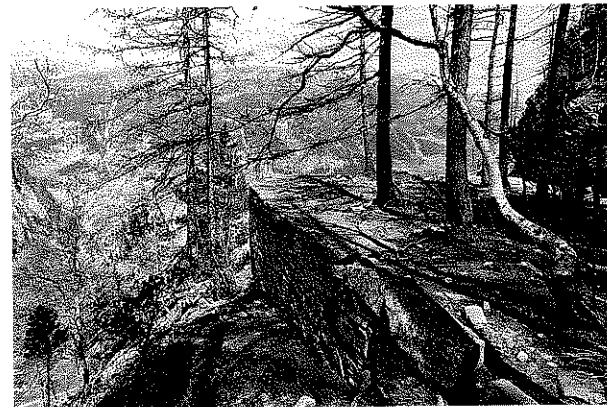


Abb. 45 (Mitte rechts): Drahtseil von 1,5 Zentimeter Durchmesser und schmiedeiserne Verankerung für die Nebenseilbahn, Station Bruno. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

Abb. 46: Seilbahnplattform Bruno. Foto Hans-Peter Bärtschi, Winterthur, 1995.

Gebäudes, in dem wahrscheinlich das Schüttgut gekippt wurde. Hier befinden sich noch eine eiserne Schienenschwelle, ein Schienenstück mit Laschen und ein kurzes Kabelstück an einer schmiedeisernen Stange. Der Hauptkomplex der Station zieht sich dann treppenartig den Hang gegen die Bielschlucht hinunter. Der untere Mauerabschluss ist einseitig gerundet. Daneben befindet sich der Rest eines kammerartigen Gebäudes. Die Anlage weist in der grössten Abmessung in der Hangfalllinie eine Länge von etwa 15 Meter auf.

Fünftens: Von der Seilbahn- und Verladestation Bruno ist die unregelmässig vieleckige künstliche Plattform mit den bis zu 3,5 Meter hohen Stützmauern erhalten. Auf der Plattform finden sich spärliche Reste der einstigen Installation: dünne Drahtseilreste, ein Eisenstab und ein kleines Flacheisen mit Löchern.

Die Förderbahn des Goldbergwerks Gondo ist die älteste in der Schweiz bisher bekannt gewordene Luftseilbahn. Sie kann neben der frühen Elektrizitätsausrüstung des Bergwerks als bedeutendste technikgeschichtliche Leistung aus der Zeit des letzten schweizerischen Goldrausches bezeichnet werden. Leider sind von ihr – wie von den meisten übrigen Bergbaueinrichtungen im Zwischbergental – nur spärlichste materielle Zeugen und kaum schriftliche Dokumente erhalten geblieben.



Abb. 47: Aktie der Société Anonyme Française Mines d'Or de Gondo, 1875. Aus Helvetische Münzzeitung Jg. 28(1993), S. 549.

## Anmerkungen

- <sup>1</sup> Heinrich Gerlach: Die Bergwerke des Kantons Wallis, Sitten 1873, S.98.
- <sup>2</sup> René Bruck: Goldbergwerk Pestarena, in: Minaria Helvetica 5/1985, S. 60.
- <sup>3</sup> Die handschriftlichen Rechnungsbücher Kaspar Jodoks von Stockalper, Übertragung durch Gabriel Imboden unter der Leitung der Universität Freiburg, Bd. 1, 2, 4, 5, Brig. Überblick in: Minaria Helvetica 10b/1990, Auszüge in Peter Arnold: Gondo-Zwischbergen, S. 130 - 132.
- <sup>4</sup> Stockalper-Archiv, ebenda, Rechnungsbücher 1735–1765, auszugsweise zit. in Peter Arnold, Gondo-Zwischbergen, S. 134.
- <sup>5</sup> Nach Peter Arnold, ebenda, S. 135.
- <sup>6</sup> Gerlach 1859, S. 75.
- <sup>7</sup> Peter Arnold: Gondo-Zwischbergen S. 138f.
- <sup>8</sup> Alcide Froment: Rapport sur les Mines d'Or de Gondo, Paris (A. Belliere) 1893, 43 Seiten.
- <sup>9</sup> Rapport Preussag de la prospection des gîtes, Sion 30. 9. 1980. Kopie bei Ing. W. Hubacher, Denriaz SA, Sion.
- <sup>10</sup> Peter Pfrunder, Victor Jans: Gold in der Schweiz, Thun 1996, S. 136.
- <sup>11</sup> Im Restaurant Gondo oberhalb der Grenzstation weist das Cheminée in der Wirtsstube 2 Konsolen und eine klassizistische Verdachung auf, die vermutlich aus der Villa «Hof» stammen.
- <sup>12</sup> Gysin S. 110.
- <sup>13</sup> Schmidt (1901ff.)
- <sup>14</sup> Schweizerische Geotechnische Kommission (1908ff.).
- <sup>15</sup> Froment 1894, S. 34

## Quellen

Feldarbeit durch den Verfasser im Herbst 1988 und im Frühling 1995.

## Benutzte schriftliche Quellen

### *Bergbau*

- Agricola Georg: Vom Berg- und Hüttenwesen, Ausgabe dtv. München 1977.
- Knauth Percy: Die Entdeckung des Metalls, New York/Hamburg 1977.
- Suhling Lothar: Aufschliessen, Gewinnen und Fördern, Geschichte des Bergbaus, Hamburg 1983.
- Wagenbreth Otfried und Wächtler Eberhard: Bergbau im Erzgebirge, Leipzig 1990.
- Wilsdorf Helmut: Kulturgeschichte des Bergbaus, Essen 1987.
- Westermann Georg (Hg.): Deutsches Bergbau-Museum, Reihe Museum, Braunschweig 1978.

### *Gold*

- Auf der Maur Franz und André Robert: Steinreich Schweiz, Solothurn 1984.
- Trueb Lucien: Gold. Bergbau, Verhüttung, Raffination und Verwendung, Zürich 1992.
- Pfander Peter und Jans Victor: Gold in der Schweiz, Thun 1996.

- Wallace Robert: Goldgräber und Bergarbeiter, Estella/Navarra 1979.
- Frey Peter und Rey Romeo: Serra Pelada. Das Gold und die Hoffnung, Zürich 1987.

### *Periodika*

- Bergknappe. Zeitschrift über Bergbau in Graubünden und der übrigen Schweiz, Davos 1976ff.
- Minaria Helvetica. Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung, Basel 1979ff.
- Ferrum. Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Schaffhausen 1978ff., insbes. Nr. 67/1995: 500 Jahre Georgius Agricola.
- Pro Technorama, Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft pro Technorama, Winterthur 1983ff., insbes. Nr. 2/1995: Gold.
- Schweizerisches Archiv für Volkskunde, Basel 1905ff., insbes. Nr. 1/1994: Bergbau.
- Extra Lapis, Nr. 2: Gold, München 1992.
- Quellen zu Gondo und zum Goldbergwerk
- Anderegg Klaus: Ecomuseum Simplon, Objektbeschrieb, Freiburg/Brig 1990; dazu: Klaus Aerni «Stiftung Simplon», in: Bulletin Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz 3/1994, und deren Prospekte «Förderverein» und «Stockalperweg Brig-Gondo».

### *Im Text mit Namenhinweisen verwendete Quellen:*

- Arnold Peter: Gondo Zwischenbergen, Brig/Gondo 1968.
- Froment M.: Rapport sur les Mines d'Or de Gondo, Paris 1893.
- Geotechnische Kommission der SGNW, Matériaux pour la Géologie en Suisse/Beiträge zur Geologie der Schweiz, Herausgeber u.a. von > Gysin.
- Gerlach H.: Die Bergwerke des Kantons Wallis, Sitten 1859.
- Gysin Marcel: Les Mines d'Or de Gondo, Bern 1930. Anhang mit weiteren Quellen hinweisen.
- Maag Robert: Das ehemalige Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen, in: Industriearchäologie 2/3/1979, weitere spätere Artikel in: und Bergknappe 4/1982, 1/1995 Mineralienfreund 2/1985 S. 17–28.
- Schmidt C.: Bericht über die Golderzgänge und Minen von Gondo, Rapport 14.3.1916, verarbeitet in > Gysin.
- Blätter aus der Walliser Geschichte, Bd. 10, Brig 1949, S. 366–374.

### *Manuskripte*

- Albrecht Michael: Der Goldbergbau in Gondo-Zwischbergen, Seminararbeit, Universität Basel, 1986.
- Jordan Rosmaric: Die Goldminen von Zwischenbergen, Zwischenbergen 1992.
- Preussag: Prospektionsbericht 1980, unveröffentlicht.

### *Anschrift des Verfassers:*

Dr. Hans-Peter Bärtschi, Büro ARIAS Industriearchäologie, CH-8406 Winterthur

## Über die Goldaufbereitung in Gondo – ein Gespräch mit Robert Maag

Robert Maag<sup>1</sup> (Jahrgang 1922) wurde 1971 erstmals vom «Goldfieber» erfasst. Damals arbeitete er als Bäcker-Konditor in Langenthal. Als Mineraliensammler wurde er durch verschiedene Artikel auf das Napfgold aufmerksam. Seine Goldwaschversuche wurden 1972 mit den ersten Goldfalterfunden und 1973 mit der Entdeckung «seiner» ersten Flusseife belohnt. Ab Mitte der siebziger Jahre begann er sich mit dem «Berggold» auseinanderzusetzen, was ihn in die Gruben von Felsberg (Calanda), Gondo und Salanfe führte. Besonders intensiv erkundete er ab 1975 die seit den zwanziger Jahren vergessenen Stollen und Aufbereitungsanlagen von Gondo. Er versuchte den Aufbereitungsprozess von Gondo möglichst detailliert nachzuvollziehen und mit selbst gebastelten Modellen zu veranschaulichen. Die Ergebnisse hat Maag verschiedentlich publiziert.<sup>2</sup> Wir haben Robert Maag in Richterswil besucht.

### Neue Stollenaufschlüsse

Zwischen 1975 und 1980 besuchte Robert Maag alle von Marcel Gysin<sup>3</sup> 1930 beschriebenen Stollenanlagen im Minengebiet. Er überarbeitete den Stollenplan von Gysin und übertrug seine Beobachtungen in einer Planskizze fest (Abb. 1). Die Stollennumerierung von Maag korrespondiert nicht mit der Numerierung in den Zeichnungen von Hans-Peter Bärtschi.

Im Folgenden fassen wir die neue Entdeckungen von Maag zusammen und stellen sie den Beobachtungen von Gysin gegenüber.

In einer zugestopften Mauernische der Knappenhausruine Fontaine (Abb. 1, Nr. V) fand Maag ein circa ein Deziliter fassendes, mundgeblasenes Fläschchen mit fettigem Inhalt. Der Inhalt des sich im Besitz von Robert Maag befindlichen, mit einem Korkzapfen verschlossenen Fläschchens wurde bisher nicht untersucht. Scheinbar handelte es sich um ein Öl, das entweder für das Licht (dafür ist das Flaschenvolumen wohl zu klein) oder als Heilmittel verwendet wurde.

1977 gelang es Maag, das untere Mundloch des Camussetta-Stollens (Abb. 1, Nr. XIII), den Gysin bereits 1927 nicht mehr betreten konnte, wieder zu öffnen. In diesem Stollen fand Maag die bergbautechnisch interessantesten Einrichtungen: eine hölzerne Erzabfüllanlage mit Rutsche (Bärtschi, Abb. 28), eine morsche, aber intakte Seilwinde (Bärtschi, Abb. 29) und eine hölzerne Leiter (Bärtschi, Abb. 30). Mit der Seilwinde wurde das Erz aus dem Schacht gefördert, bevor es durch den Stollen ans Tageslicht gebracht wurde.

Im Bielgraben fand Maag eine, seiner Meinung nach natürliche Höhle in einer Marmorzone (Abb. 1, Nr. 10). Die Höhle ist bereits bei Froment und Gysin erwähnt. Darin befindet sich – nur wenige Meter vom Eingang entfernt an einer von Russ

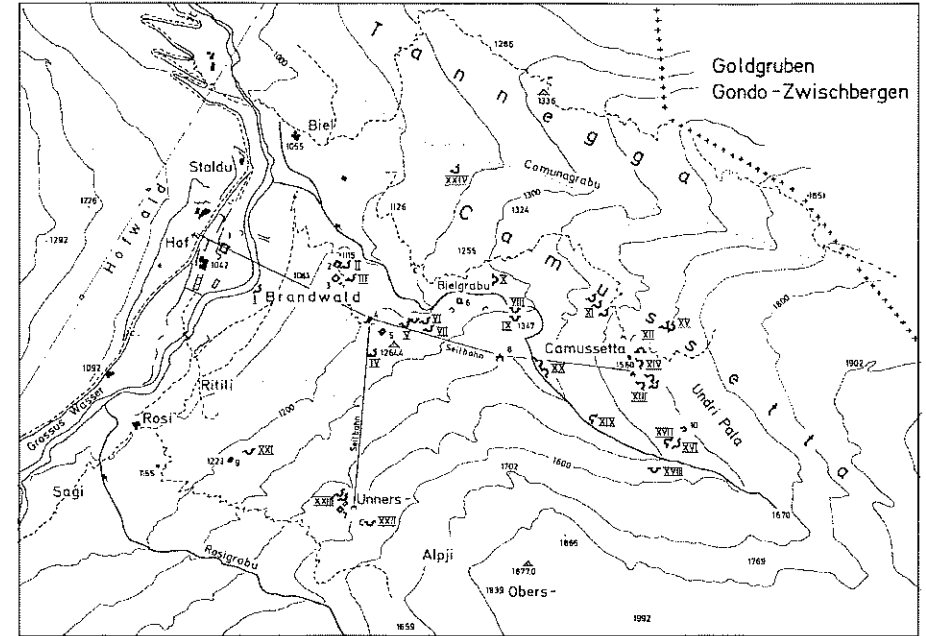


Abb. 1: Übersicht der von Maag untersuchten Lokalitäten: **I** Galerie Baglioni. **II** Travers Banc Léopold. **III** Travers Banc Marcel. **IV** Galerie Fumée. **V** Galerie Fontaine. **VI** Galerie Celina (auch Julie). **VII** Galerie Pauline. **VIII** Galerie Maffiola. **IX** Galerie Stockalper. **X** Travers Banc Ste. Cathérine. **XI** 3 Galerien Roma (auch Canaux). **XII** Camussetta, diverse kurze Galerien. **XIII** Camussetta, unterer Querschlag. **XIV** Camussetta, oberer Querschlag. **XV** Galerie Minna (auch Geneviève). **XVI** Galerie X. **XVII** Galerie Ernest. **XVIII** Galerie Diable. **XIX** Galerie Constantine. **XX** Galerie Echelle. **XXI** Galerie Silzaly. **XXII** Galerie Vinasque. **XXIII** Galerie Espérance und Confiance. **XXIV** Galerie Gropp. 1 Hüttenwerk im Hof. 2 Knappenhaus Léopold. 3 Sprengstoffmagazin. 4 Seilbahn-Zwischenstation Fontaine. 5 Knappenhaus Fontaine. 6 Knappenhaus Maffiola. 7 Knappenhaus Bruno. 8 Seilbahn-Zwischenstation Baracon. 9 Knappenhaus Silzaly (auch du Moulin). 10 Höhle mit Erzmühle und Schmiedeessen. Aus: MAAG (1982).

geschwärtzten Wand – ein geschichteter Steinhafen. Maag fand dabei Braunkohle, Schlacken, ein Spitzmeissel und ein Schrottstöckli. Diese Funde – Spitzmeissel und Schrottstöckli befinden sich heute im Bergbaumuseum in Davos – deuten auf eine Schmiedeesse hin. Ungefähr fünfzehn Meter vom Eingang entfernt fand Maag eine Marmorplatte mit einer zehn Zentimeter tiefen, schalenförmigen Aushöhlung von 51 Zentimeter Durchmesser (Abb. 2 und 3). Gegen den Rand erscheint ein Abflussloch (?) von drei Zentimeter Durchmesser. In der Schalenmitte befindet sich ein nur fünf Zentimeter tiefes Bohrloch mit gleichem Durchmesser, das als Lager für den Läuferstein gedient haben könnte. Nach Maag befinden sich in der Schale konzentrische Rillen. Er deutet das Gebilde als Erzmühle. Ein Läuferstein wurde nicht gefunden. Man kann sich gut vorstellen, dass die relativ geräumige Höhle einmal als Arbeits-

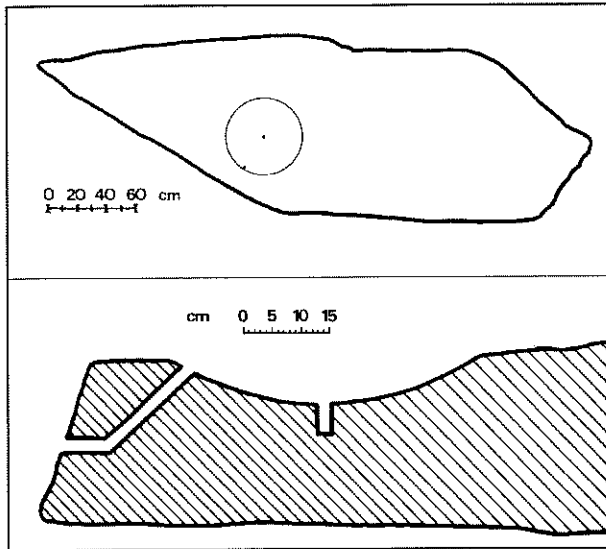


Abb. 2: Skizzen der mutmasslichen Erzmühle in der Höhle. Aus: MAAG (1979/2)



Abb. 3: Mutmassliche Erzmühle. Foto Robert Maag.

raum diente. Dies dürfte allerdings vor der Erstellung der Seilbahnen in den 1890er Jahren und der aufwendigen Aufbereitungsanlagen bei Gondo gewesen sein. Es drängt sich allerdings die Frage auf, ob eine Erzmühle mit einem Boden aus relativ weichem Marmorgestein bei den vorkommenden, relativ harten Erzen, die ja vor allem Pyrit, Kupferkies und Quarz beinhalteten, überhaupt als Mühle gebraucht werden konnte.

Eindeutige Spuren von Feuersetzen oder Schrämspuren fand Maag keine. Dafür war wohl die frühe Einführung der Sprengtechnik (im 17. Jahrhundert) verantwortlich, da der Untertageabbau in Gondo in dieser Zeit eingesetzt haben dürfte.

### Die Goldaufbereitung

Die gewonnenen Golderze – in Gondo trat das Gold meist in den Quarz-/Calcitgängen in Verbindung mit Pyrit und Kupferkies auf – wurden nach dem Transport zur Aufbereitungsanlage (Bärtschi, Abb. 7) zerkleinert (gebrochen und gepocht). Sowohl nach dem Brechen, als auch nach dem Pochen wurde das taube Gestein entfernt (Scheiden der Erze). Schliesslich wurde das verbliebene goldhaltige Erz gemahlen und Quecksilber beigegeben, so dass Amalgam (Gold-Quecksilber-Verbindung) entstand. Nach dem Auspressen des flüssigen Quecksilbers wurde das Amalgam erhitzt, bis das Quecksilber verdampfte und das Gold zurückblieb.

Bereits aus der Stockalperzeit von 1660 ist die Goldgewinnung durch Amalgamierung urkundlich belegt. In den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts wollte Froment noch das wirkungsvollere, 1887 in Südafrika entwickelte Cyanidlauge-Verfahren einführen, doch dazu kam es nicht mehr.

### Transport der Erze

Während Jahrhunderten wurden die goldhaltigen Erze zu Tale getragen oder mit Schlitten zur Aufbereitungsanlage befördert. Bei diesen schwierigen und anstrengenden Transportverhältnissen wurde darauf geachtet, dass möglichst nur die goldhaltigen Erze transportiert wurden. Die gewonnenen Erze wurden vor dem Stollenmundloch verlesen (Scheiden der Erze) und das taube Gestein deponiert. Aus dieser Zeit zeugen die Abraumhalden vor den Stollen. Maag fand keine direkten Hinweise für einen Erztransport vor 1892. Möglicherweise wurde das Gold zeitweise in den Abbaugebieten aufkonzentriert und amalgamiert, damit beim Transport Aufwendungen eingespart werden konnten. Ein Indiz dafür könnte die oben erwähnte mutmassliche Erzmühle sein.

Erst 1892 wurde für den Transport der Erze eine Seilbahnanlage erstellt. Die Seilbahnanlage führte von den beiden Stollengebieten «Camussetta» und «Bruno» (Unners-Alpli) zum Abbaugebiet «Fontaine», wo sich die beiden Linien vereinigten. Von «Fontaine» aus gelangten die Erze mit der Seilbahn zur Aufbereitungsanlage Gondo.

### Brechen der Erze

Die in den neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts aus dem Fels gesprengten und mit der Seilbahn antransportierten Erze mussten in den Aufbereitungsanlagen von Gondo zuerst zerkleinert werden. Dafür wurde ein Backenbrecher verwendet. 1993 fand die Familie Tscherrig bei Bauarbeiten im Aufbereitungsgelände eine Backe (36 x 36 cm) eines Steinbrechers, die jetzt im Besitz von Robert Maag ist. Nach dem Brechen dürften die grössten Gesteinskomponenten noch einen Durchmesser von sechs bis zehn Zentimeter gehabt haben. Sehr wahrscheinlich wurden die gebrochenen Gesteine vor dem Pochen nochmals geschieden. Von dem durch das Zertrümmern der nur teilweise erhaltenden Gesteinskomponenten entstandenen Brechgut wurde das taube entfernt und somit die folgenden Aufbereitungsprozesse entlastet.



## Das Pochwerk

Für die weitere Zerkleinerung der Gesteine muss nach Maag seit den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts ein kalifornisches Pochwerk gedient haben. Von diesem Pochwerk sind nur noch Teile der Grundmauern, jedoch keine maschinellen Einrichtungen mehr erhalten. Die maschinellen Einrichtungen müssen in den 1910er Jahren demontiert und verkauft worden sein. Die Ausräumung und der Verkauf des Inventars erfolgte nach Gysin 1916 und 1917 durch Bürcher und Loretan, die die Hypotheken 1911 gekauft hatten. Robert Maag konnte die Ruine der Erzbrechanlagen 1980 noch photographieren, bevor sie als Grundmauern in das heutige Ferienhaus integriert wurden.

Maag schloss aufgrund der Beschreibung von Gysin, dass es sich um ein kalifornisches Pochwerk gehandelt haben muss. Gysin erwähnt den Einsatz von vier Batterien mit je fünf Stempeln – die älteren Pochwerke hatten meist nur drei Pochstempel. Maag fand zudem heraus, dass das kalifornische Pochwerk in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das meist gebrauchte Pochwerk war. Bedeutendster Produzent waren die deutschen Kruppwerke. Diese stellten auch kalifornische Pochwerke her, die in Einzelteile von 150 Kilogramm Gewicht zerlegt und von Maultieren transportiert werden konnten.<sup>4</sup> In Gebieten wie Gondo war dies sicher von grossem Vorteil, wurde doch die Fahrstrasse erst 1894 erstellt.

Die Erzstücke wurden in das Pochwerk gegeben (Abb. 4, E), wo sie unter den Pochschuhen (Abb. 4, P) zertrümmert wurden. In Gondo wurde nass gepocht, so dass das Wasser das feingepochte Material durch ein Sieb (Maschenweite 2 Millimeter, Abb. 4, A) wegschwemmte (Abb. 4, r). Die maximale Korngrösse der Partikel in der sogenannten Pochtrübe, die wahrscheinlich noch über Amalgamiertische geleitet wurde, war somit im Millimeterbereich. Nach dem Pochen muss bereits relativ viel Gold in Form von reinen Goldpartikeln vorhanden gewesen sein, da bereits im Pochtrog und auf den Amalgamiertischen rund 50 Prozent des gewonnenen Goldes amalgamiert wurden. Die Amalgamiertische und die in die Pochtröge eingelassenen Amalgamierplatten bestanden aus amalgamierten Kupferplatten. Der grösste Teil des freien Goldes wurde so von den beschichteten Platten, auf denen sich Goldamalgam festsetzte, aufgenommen. Von Zeit zu Zeit wurde dieses Goldamalgam abgekratzt und die Platten frisch amalgamiert. Maag erwähnt, dass nach Gysin von den 33 Kilogramm Gold, die die letzte Gesellschaft, die «Société suisse des mines de Gondo», produzierte, 16,141 Kilogramm (48,9 Prozent) durch Pochwerksamalgamation gewonnen wurden.

Zum Pochwerk führte nach Maag ein eigener Wasserkanal, woraus geschlossen werden kann, dass auch das Pochwerk mit Wasserkraft angetrieben wurde.

Ein Enkel von Michael Tscherrig, dem seinerzeitigen Seilbahnführer, erzählte Robert Maag, dass seine Grossmutter – Michael Tscherrigs Frau – sich noch an ein sehr starkes Zittern verursacht durch die Erzaufbereitung erinnern konnte, was auf den Betrieb der Steinbrecher, Pochwerke und der Schüttelherde zurückgeführt werden kann.

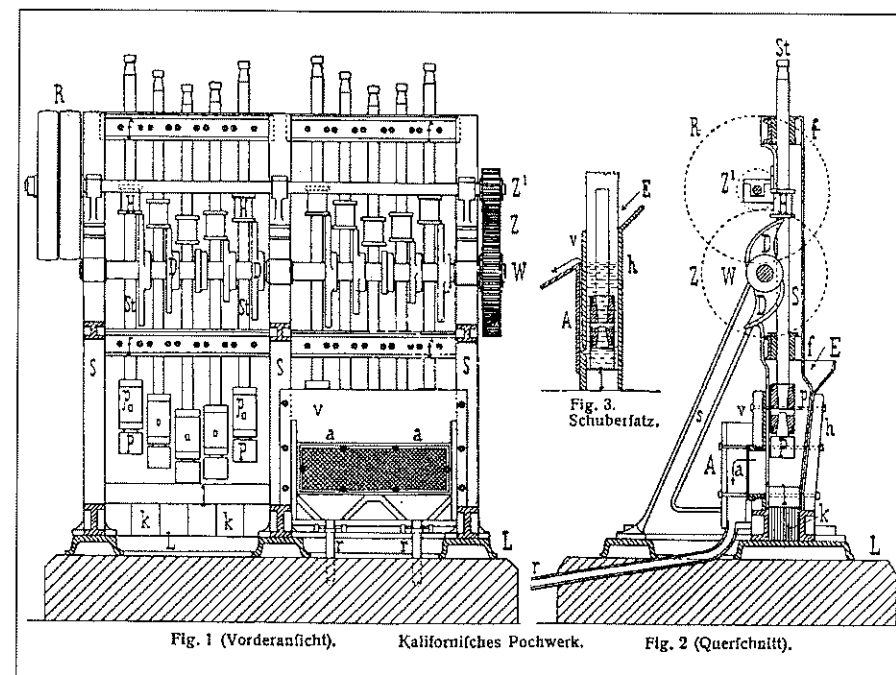


Abb. 4: Kalifornisches Pochwerk. Aus LUEGER (ca. 1910).

## Die Schüttelherde

Die Pochtrübe gelangte auf die Schüttelherde. Während auf dem Foto von Gysin (Bärtschi, Abb. 7) das Dach des Gebäudes mit den Schüttelherden noch erkennbar war, stehen heute nur noch kleine Reste der Grundmauern (Bärtschi, Abb. 17).

Nach Gysin wurden zwölf Schüttelherde des Typs «Frue Vanners» für die Feinerz-scheidung eingesetzt. Die «Frue Vanner»-Schüttelherde wurden in Nordamerika entwickelt und waren in der Goldaufbereitung sehr verbreitet.

Die Pochtrübe gelangt auf eine endlose Plane mit einer dem Trübestrom entgegengesetzten Längsbewegung. Die Plane besteht aus Gummistoff und hat an den Seiten aufrecht stehende Ränder. Die Führung der Plane geschieht durch vier Walzen, von diesen ist eine mit einer Spannvorrichtung versehen. Der ganze Herdrahmen erhält durch drei Kurbeln eine Querschüttelbewegung. Die sich aus der Trübe absetzenden Teilchen werden unter der Brause geläutert. Während das leichtere, taube Material mit dem Wasser weggespült wird, fließt das schwerere, goldhaltige Gestein entlang der Rillen der Schütteltische ab.

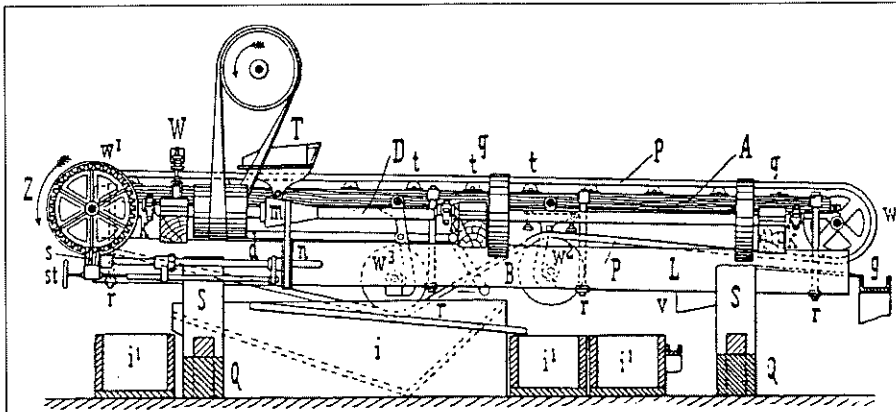


Fig. 8. Frue Vanner oder Schüttelherd.

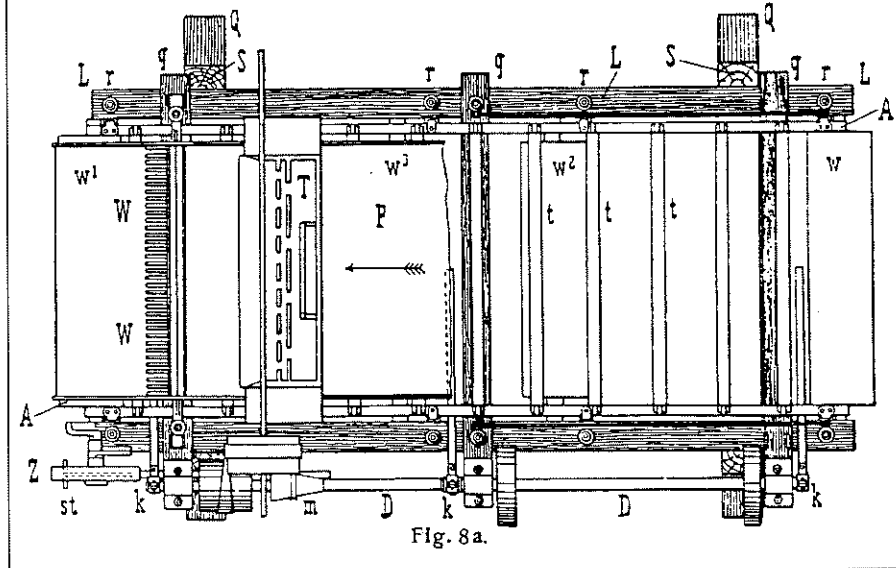


Fig. 8a.

Abb. 5: Schüttelherd «Frue Vanner». Aus LUEGER (ca. 1910).

### Die Goldmühlen

Vor dem Mahlen der goldhaltigen Erze, wurden die feinen Erzpartikel nach Gysin geröstet.<sup>5</sup> Anschliessend wurde das Gestein in mexikanischen Schleifmühlen, sogenannten Arrastras (Bärtschi, Abb. 16), gemahlen. Die Arrastramühlen werden bereits 1916 von Schmidt und 1930 von Gysin erwähnt und beschrieben. Die Mühlsteine von acht Mühlen wurden erst 1985 wieder entdeckt, nachdem sie während Jahrzehnten durch Abfälle der 1925 von Michael Tscherrig errichteten Sägerei zugedeckt waren. Froment erwähnt 1893 16 Mühlen. Für acht Mühlen fehlen heute Hinweise. Die Bodensteine (Bärtschi Abb. 18), die zu den faszinierendsten Überresten der Gold-

aufbereitungsanlage in Gondo gehören, haben einen Durchmesser von drei Metern und sind unterschiedlich abgenutzt. An Ketten wurden vier Läufersteine, die teilweise noch vorhanden sind, über die Bodensteine gezogen und so das dazwischen liegende Golderz gemahlen. Die Pochtrübe gelangte in die Goldmühle, wo die Partikel während fünf bis sieben Stunden zermahlen wurden, bis Quecksilber beigegeben wurde. Nach erneutem, zwei- bis dreistündigem Mahlen wurde die Trübe entfernt (Überlauf), das Quecksilber-Amalgam-Gemisch abfiltriert und das restliche Konzentrat in Absetzbecken (round buddle) von sechs Meter Durchmesser geleitet. Das abgesetzte Material wurde nochmals in die Arrastras gegeben.

Als Antrieb diente hier die Wasserkraft. Ein Kanal führte das Wasser in den Kellerraum der Goldmühle, wo die vertikalachsigen Laufräder der verschiedenen Schleifmühlen angetrieben wurden. Die vertikale Achse übertrug die Bewegung auf die Mühlen im Obergeschoss, wo an den Seitenspiessen der Welle die Ketten mit den Läufersteinen befestigt waren. Der Kellerraum, wo die Wasserräder installiert waren, ist noch vorhanden, jedoch fehlen sämtliche Installationen; sie wurden wohl nach dem Verkauf 1916 ausgeräumt. Von der Sägerei ist ein eisernes Antriebsrad (Bärtschi Abb. 22) erhalten, das im Minenboden aufgestellt ist. Ob es vorher als Antrieb in der Goldmühle diente, ist nicht gesichert.

Schleppmühlen, wenn auch nur mit einem Durchmesser von circa einem halben Meter waren auch im benachbarten Italien bis in die sechziger Jahre im Einsatz. Robert Maag hat mehrere solche Mühlen gefunden und dokumentiert (Pestarena, Guja/Macugnaga).

Ältere Hinweise auf Goldmühlen im Talgrund finden sich in der Literatur aus den Epochen «Stockalper» um 1660 und Maffiola um 1820. Eindeutige Goldmühlenrelikte aus dieser Zeit sind nicht erhalten. Beim Zwischbergenbach entdeckte Maag in der Nähe der Hüttenwerke einen «getreidemühlsteinähnlichen» Mühlstein aus Gneis von 90 Zentimeter Durchmesser und 20 Zentimeter Dicke<sup>6</sup>. Wahrscheinlich kann dieser Mühlstein in Zusammenhang mit den historischen Goldmühlen gebracht werden, auch wenn Getreideanbau und Kornmühlen im Mittelalter auf über 1000 Metern Meereshöhe keine Seltenheit waren (vergleiche Aerni, S. 13).

### Die Amalgamation und Goldgewinnung

Gold verbindet sich mit Quecksilber zum Goldamalgam. Das Amalgam stammte in Gondo von den amalgamierten Kupferplatten aus den Pochtrögen und aus der «Goldscheideanlage».

Zuerst wurde das überflüssige Quecksilber ausgepresst. Dies geschah im Mittelalter in einer Lederpresse. Allenfalls wurde in Gondo das Amalgam noch mit Leder abfiltriert. Das ausgepresste Quecksilber konnte wieder verwendet werden.

Das im Leder, respektive Filter zurückgebliebene Amalgam wurde erhitzt, so dass das Quecksilber verdampfte.<sup>7</sup> Robert Maag ist der Ansicht, dass in Gondo eine Destillationsapparatur dafür im Einsatz gewesen sein muss. Nach ihm entsteht bei der Destillation von Amalgam ein sehr poröses, schwammartig aussehendes Gold. Für die Weiterverarbeitung des Goldes musste dieses aufgeschmolzen werden.

Quecksilber hat eine Schmelztemperatur von  $-38.8^{\circ}\text{C}$ , was bedeutet, dass es bei Zimmertemperatur flüssig ist. Der Siedepunkt liegt bei  $357^{\circ}\text{C}$ . Diese Temperatur musste bei der Destillation des Amalgams erreicht werden. Die Schmelztemperatur des Goldes, die beim Aufschmelzen des schwammigen Goldes erreicht werden musste, liegt bei  $1063^{\circ}\text{C}$ .

Während der ganzen urkundlich belegten Goldbergbauperiode in Gondo (ab 16. Jahrhundert) wurde das Gold durch Amalgamierung aus den Erzen gewonnen. Im Mittelalter wurde das Gold in Mitteleuropa in Schmelzöfen gewonnen, deren Goldausbeute etwa 50% betrug. Falls im Zwischbergental vor dem 16. Jahrhundert bereits Gold gewonnen wurde, dürfte dieses auch in Schmelzöfen verhüttet worden sein.

Robert Maag erwähnt, dass im «Liber Montis» (Bergbuch) von Stockalper von «wisse Stuck» die Rede ist. Bei den «wisse Stuck» dürfte es sich um Amalgam gehandelt haben, das direkt an Stockalper geliefert wurde. Nach Versuchen von Robert Maag ist das Mengenverhältnis Gold zu Quecksilber im Goldamalgame 1 zu 1 bis 1 zu 1,5. In den Jahren 1735–1765 wurden für die Gewinnung von 43,3 Kilogramm Gold also 50–70 Kilogramm Quecksilber gebraucht, falls das Amalgam nicht verarbeitet oder die Quecksilberdämpfe nicht wiedergewonnen wurden.

Nach Maag betrug die Goldausbeute der Gondo-Erze in den 1890er Jahren durch Amalgamation (inklusive Aufbereitung mit Backenbrecher, kalifornischen Pochwerken, Frue Vanners-Schüttelherden und Arrastra-Goldmühlen) 60–70 Prozent des Goldgehaltes. Silber konnte mit diesem Verfahren keines gewonnen werden. Der grösste Teil des Silbers gelangte auf die Abraumhalde, ein kleiner Teil (nach Maag unter 5 Prozent) vermischte sich mit dem Gold, was diesem den hellen Farbton verleiht.

#### Anmerkungen

- <sup>1</sup> Robert Maag-Gasser, Storchengasse 18, CH-8805 Richterswil ZH
- <sup>2</sup> Eine Zusammenstellung der Publikationen von Robert Maag findet sich im Literaturanhang. Als Einstieg und Grundlagen benutzte Maag die ebenfalls im Anhang aufgelistete Literatur von ARNOLD (1968), FROMENT (1893), GERLACH (1859), SCHMIDT (1916) und vor allem von GYSIN (1930).
- <sup>3</sup> Alle Erwähnungen von Gysin beziehen sich auf die umfassenden Beschreibungen in GYSIN (1930).
- <sup>4</sup> Aus dem Katalog Friedr. Krupp. Eisenbibliothek Paradies, Langwiesen.
- <sup>5</sup> Im Röstprozess wurde der «Schwefel» (Bestandteil von Pyrit) entfernt. Oft wurden die Gesteinskörner am Schluss des Röstprozesses abgeschreckt, damit sie spröder wurden.
- <sup>6</sup> Leopold Tscherrig von Zwischbergen teilte Robert Maag mit, dass früher fünf solche Steine vorhanden gewesen seien.
- <sup>7</sup> Als Amalgam werden Quecksilberverbindungen bezeichnet. In diesem Artikel wird unter dem Begriff das Goldamalgame verstanden. Weitere Amalgame sind zum Beispiel Silber- oder Kupferamalgame.
- <sup>8</sup> Quecksilberdämpfe sind sehr giftig. Mit relativ wenig Aufwand können die Dämpfe in gekühlten Rohrsystemen (Kondensieröfen) kondensiert und kann das Quecksilber zurückgewonnen werden.

#### Literatur

- AGRICOLA, Georg: Vom Berg- und Hüttenwesen. Ausgabe dtv. München. 1977.
- Arnold, Peter (1968): Gondo Zwischbergen. Brig/Gondo.
- Froment, M. (1893): Rapport sur les Mines d'Or de Gondo. Paris.
- Gerlach, H. (1859): Die Bergwerke des Kantons Wallis. Sitten.
- Gysin, Marcel (1930): Les Mines d'Or de Gondo. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Bern.
- LUEGER, Otto (ca. 1910): Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart und Leipzig.
- MAAG, Robert (1979/1): Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen. Industriearchäologie 2. Brugg.
- MAAG, Robert (1979/2): Erzmühle? Industriearchäologie 3. Brugg.
- MAAG, Robert (1982): Das ehemalige Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen, Kt. Wallis. Bergknappe Nr. 22. Davos.
- MAAG, Robert (1985): Das ehemalige Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen. Mineralienfreund 2.
- Maag, Robert (1995/1): Das ehemalige Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen. Bergknappe Nr. 71. Davos.
- MAAG, Robert (1995/2): Ein instruktives Geschenk für unser Bergbaumuseum. Bergknappe Nr. 74. Davos.
- PFANDER, Peter & Jans, Victor (1996): Gold in der Schweiz. Thun.
- SCHMIDT, C. (1916): Bericht über die Golderzgänge und Minen von Gondo. Rapport 14. 3. 1916.
- TRUEB, Lucien F. (1992): Gold - Bergbau, Verhüttung, Raffination und Verwendung. Zürich.

#### Anschrift des Verfassers:

David Imper, Büro für Geologie & Umweltfragen, Gerbstrasse 23,  
CH-8887 Mels SG

## Münzen und Medaillen aus Gondogold

Die letzte Abbauperiode in den Minen von Gondo in den Jahren 1874 bis 1896 war geprägt von zahlreichen Besitzerwechseln. P. L. Barthe aus Paris gründete 1874 die Société Anonyme Française Mines d'Or de Gondo (Bärtschi, Abb. 47). 1881 ging die Konzession an Eduard Gropf über und an die 1891 von Alcide Froment gegründete Société des Mines d'or d'Helvétie (Bärtschi, Abb. 3). Bereits drei Jahre später sind die Gondo Minen neu im Besitz der Société Suisse Mines d'or de Gondo (Bärtschi, Abb. 4), die aber bereits vier Jahre später 1897 in Konkurs geht, nachdem bereits im August 1896 der Betrieb eingestellt worden ist.

In den Jahren 1894 bis 1896 wurden insgesamt 33 Kilogramm Gold gewonnen, das teilweise für Münz- und Medaillenprägungen verwendet wurde. 1893 prägte die «Usine Genevoise de Dégrossissage d'or» eine kleinere Anzahl von Medaillen aus Gondogold. Ebenfalls 1893 gab die eidgenössische Münzverwaltung ein 20 Franken Probestück in einer Auflage von 25 Stück heraus, wie Jürg Richter und Erwin Dietrich in der Helvetischen Münzzeitung 1993, Nr. 10 bzw. 1995, Nr. 10 schreiben – der Altmeister der schweizerischen Münzkunde Leodegar Coraggioni erwähnt 1896 eine Ausgabe von 50 Stück. Weitere Auflagen dieser Münze datieren ins Jahr 1895 mit 19 Stück und 1897 mit 28 Stück nach Dietrich bzw. 29 nach Richter. Letzterer beschreibt ein Stück der Auflage 1893 (Abb. 1), das 1993 in der Herbstliste Nr. 60, Hrsg. Monetarium der SKA, für Fr. 45'000.– zum Kauf angeboten wurde: «Die Vorderseite zeigt einen Frauenkopf nach links mit Diadem und Alpenrosenkrantz im Haar. Auf der Rückseite befindet sich der Schweizerschild zwischen der geteilten Wertangabe über der Jahrszahl; das Ganze ist in einem Kranz aus Eichen- und Lorbeerzweigen. In der Mitte des Schweizerkreuzes ist ein kleines Zeichen für die Gepräge aus Gondogold. ... Die chemische Beschaffenheit beim Gondogold 20 Frankenstück von 1893 setzt sich ... zusammen: 92,4% Gold, 4,7% Silber und 2,9% Kupfer (gegenüber einer Zusammensetzung der Normalprägung von 90% Gold und 10% Kupfer). Der verbleibende Anteil Silber in der Legierung bewirkt auch die etwas hellere, grünliche Farbe der Gondogoldmünzen.»

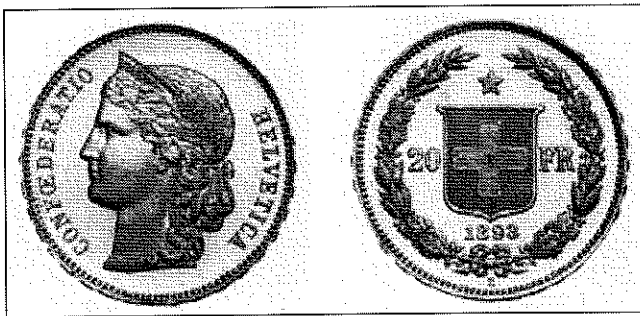


Abb. 1: 20 Franken Münze aus Gondogold (unmassstäblich). Diese Münzen wurden bereits kurz nach der Prägung für 68 bis 70 Franken gehandelt. Aus Helvetische Münzzeitung Jg. 28 (1993), S. 549.

SGHB SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR HISTORISCHE BERGBAUFORSCHUNG  
SSHM SOCIÉTÉ SUISSE D'HISTOIRE DES MINES  
SSSM SOCIETÀ SVIZZERA DI STORIA DELLE MINIERE

## MINARIA HELVETICA

ist das Organ der SGHB und wird den Mitgliedern gratis zugestellt.  
Auflage: 600  
Druckerei Flawil AG, 9230 Flawil

Jahresbeitrag der Gesellschaft  
Fr. 30.00 (PC 80-27704)  
Preis Einzelheft: Fr. 20.00

### Für alle Korrespondenz:

SGHB – Schweiz. Gesellschaft  
für historische Bergbauforschung  
Naturhistorisches Museum  
Augustinergasse 2  
CH-4001 Basel

### Vorstand der Gesellschaft:

Präsident:  
Dr. Hans-Peter Bärtschi (Winterthur)  
Vizepräsident:  
Dr. Vincent Serneels (Lausanne)  
Sekretär:  
Prof. Dr. Stefan Graeser (Basel)  
Kassiererin:  
Verena Obrecht-Schaltenbrand  
(Frenkendorf)  
Redaktoren:  
Dr. Urspeter Schelbert (Walchwil)  
& Dr. Rainer Kündig (Zürich)  
Beisitzer:  
Walter Fasnacht (Herrliberg)  
Otto Hirzel (Davos)  
Nicolas Meisser (Lausanne)  
Hans-Peter Stolz (Pratteln)

est le bulletin de la SSHM, il sera envoyé à titre gratuit aux membres de la société.  
Tirage: 600  
Imprimerie Flawil S.A., 9230 Flawil

Cotisation annuelle  
Fr. 30.00 (CP 80-27704)  
Prix bulletin/numero: Fr. 20.00

### Pour toute correspondance:

SGHB – Schweiz. Gesellschaft  
für historische Bergbauforschung  
Naturhistorisches Museum  
Augustinergasse 2  
CH-4001 Basel

### Compositlon du comite:

président:  
Dr. Hans-Peter Bärtschi (Winterthur)  
vice-président:  
Dr. Vincent Serneels (Lausanne)  
secrétaire:  
Prof. Dr. Stefan Graeser (Basel)  
caissière:  
Verena Obrecht-Schaltenbrand  
(Frenkendorf)  
rédacteurs:  
Dr. Urspeter Schelbert (Walchwil)  
& Dr. Rainer Kündig (Zürich)  
membres:  
Walter Fasnacht (Herrliberg)  
Otto Hirzel (Davos)  
Nicolas Meisser (Lausanne)  
Hans-Peter Stolz (Pratteln)