

Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen =
Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 37 (1957)

Heft: 2

Artikel: Unbekannte schweizerische Eisenerzgruben sowie Inventar und Karte
aller Eisen- und Manganerz-Vorkommen der Schweiz

Autor: Epprecht, Willfried

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-29173>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.05.2026

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

Unbekannte schweizerische Eisenerzgruben sowie Inventar und Karte aller Eisen- und Manganerz- Vorkommen der Schweiz¹⁾

Von *Willfried Epprecht* (Zürich)

Zusammenfassung

Im ersten Teil sind historische Quellenangaben von geologisch unbekanntem schweizerischen Eisenerzgruben zusammengestellt, die seinerzeit für die Eisenversorgung des Landes zum Teil eine nicht unerhebliche Rolle spielten. Soweit dies möglich ist, werden Mutmassungen über die geologische Natur dieser Lagerstätten geäußert. Der zweite Teil enthält eine tabellarische Zusammenstellung aller bekannten schweizerischen Eisen- und Manganerz-Vorkommen mit Angaben über ihre Ausbeutungszeit. Ferner sind diese Lagerstätten und ihre ehemaligen Verhüttungsorte — soweit sie heute bekannt sind — auf einer Karte zusammengezeichnet.

I. BERICHTE ÜBER IN DER GEOLOGISCHEN LITERATUR UNBEKANNTE EISENBERGWERKE

J. J. SCHEUCHZER schrieb in seiner „Beschreibung der Naturgeschichte des Schweizerlandes“ 1707: „Ich füge aber auch hinzu, dass bald kein Land so viel Eisenerz hat als das unsrige“ (60, Seite 28). Er lebte in einer Zeit, in welcher die an armen Lagerstätten so reiche Schweiz ihren Eisenbedarf selbst decken konnte, ja zum Teil sogar noch Eisen ausführte. Die Liste SCHEUCHZERS über die schweizerischen Eisenerze enthält zahlreiche Fundorte und Abbaustellen, welche heute nicht nur als wirtschaftlich uninteressant gelten, sondern völlig in Vergessenheit geraten sind. Bei den Vorarbeiten für eine Karte aller schweizerischen Eisenerzvorkommen und -gruben griff ich daher auf diese Liste zurück, sodann auch auf die Angaben von JOS. SIMLER, 1574 (66), CONR. GESNER, 1565 (32), und J. J. WAGNER, 1680 (76), sowie auf das „Verzeichnis der Mineralien des Schweizerlandes“ von G. S. GRUNER, 1775 (33). Diese ältesten mineralogischen Dokumente geben zusammen

¹⁾ Erscheint gleichzeitig als „Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, Kleinere Mitteilungen Nr. 19“.

mit den neueren historischen Arbeiten von H. WALTER über den Bergbau in den 5 alten Orten (78), H. ROSSI über die Walliser Bergwerke (58) und W. U. GUYAN (Kt. Schaffhausen) (37, 38) sowie CHR. G. BRÜGGER (X Gerichte) (12), P. PLATTNER (östliche Schweiz) (54) und CH. WALKMEISTER (Kantone Glarus und Graubünden) (77) ein anschauliches Bild vom schweizerischen Eisenbergbau vom Mittelalter bis etwa 1850. Vereinzelte kurze Hinweise im einen oder andern der erwähnten Werke ergänzen sich zum Teil und geben schliesslich deutliche Hinweise auf Bergbaustellen, welche in der geologischen Literatur unseres Jahrhunderts völlig unerwähnt sind. Da es sich z. T. um wissenschaftlich untersuchenswerte Vorkommen handelt, seien diese alten Eisenerzgruben hier zusammengestellt. Dabei werden nur solche berücksichtigt, welche KÜNDIG und DE QUERVAIN in dem Buche „Fundstellen mineralischer Rohstoffe in der Schweiz“, 1941 (46), nicht erwähnen, zum mindesten nicht als Eisenerzvorkommen.

1. Juragebiet

Nach den neueren archäologischen Arbeiten, insbesondere von W. U. GUYAN (37, 38) ist die von QUINQUEREZ (56) anhand zahlreicher Schlacken- und Ofenfunde im Jura geäusserte Ansicht, im Jura seien in der *Eisenzeit*, vor allem der *La-Tène-Zeit* (500 bis 58 v. Chr.), schweizerische Bohnerze verhüttet worden, als sehr vage zu bezeichnen. Sichere, in die Eisenzeit datierbare Verhüttungs- und Abbaustellen fehlen im schweizerischen Jura. Vielleicht wird eine erneute Überprüfung der Schlackenvorkommen und vor allem der in ihnen eingeschlossenen Holzkohlereste mittels der Radiokarbon-Methode eine genaue Datierung ermöglichen. Vorläufig muss angenommen werden, dass es sich ebensogut um mittelalterliche Verhüttungs-Stellen handeln kann. Entsprechendes gilt für die bisher als *römisch* bezeichneten Fundpunkte. Die einzige Stelle, wo auch nur einigermassen sicher ein römischer Hüttenort nachgewiesen ist, liegt bei *Schleitheim* (Kt. Schaffhausen, GUYAN, 37). Es könnte sich aber dort auch nur um einen — sicher römischen — Schmelzofen handeln, wo nicht verhüttet, sondern nur umgeschmolzen wurde. Eindeutig datierbar sind bisher nur *mittelalterliche* Rennöfen, z. B. ein solcher bei Merishausen (Kt. Schaffhausen, 37). Dabei ist es besonders interessant, dass die dort anstehenden *Dogger-Oolithe* verhüttet wurden und nicht etwa die ebenfalls in der Nähe vorkommenden Bohnerze. Die Schlacken beim Schleitheimer Ofen sind übrigens so

phosphorreich, dass es sich — falls wirklich ein Rennofen vorliegt — auch dort nur um eine Verhüttung von Dogger-Erzen handeln kann. Die späteren Abbaue wurden allerdings im Kanton Schaffhausen alle in den Bohnerzen betrieben. Entgegen früheren Ansichten ist somit keltischer und römischer Eisenbergbau im schweizerischen Jura nicht bewiesen, er ist indessen als wahrscheinlich zu taxieren, da spätkeltische Eisenerzverhüttungen in Süddeutschland einwandfrei nachgewiesen sind.

Die Abbaustellen von *Bohnerzen* werden wohl nie alle eruiert werden können, da in den fraglichen Formationen die oberflächlichen Schürfunge viel zu leicht unkenntlich werden. Zu den bereits bekannten Stellen sei hier nur diejenige der Kappeler Höfe (bei Baden) hinzugefügt, die SCHEUCHZER (60) nennt und auch GRUNER (33) als Abbaustelle kannte. Es handelte sich damals um das östlichste Vorkommen des Faltenjura, wenn man von dem Bohnerz bei Boppelsen absieht, das SCHEUCHZER nicht als Bergwerk kannte, sondern nur als „zimliche Anzeichen eines Eisenerzes“ bezeichnete, das aber nach E. BAUMBERGER (8) um 1760 eine geringe Menge Bohnerz lieferte.

2. Subalpine Molasse im Kanton Luzern

In der Gegend zwischen Luzern und Schüpfheim liegt eine Zone alter Eisenerzgruben, die nur urkundlich verbürgt ist. Es ist das Verdienst von H. WALTER (78), dass diese wieder bekannt geworden sind. Er schreibt: „Freilich stammen die Aufzeichnungen über die ersten dortigen Bergbau-Anlagen alle aus viel späterer Zeit, ohne dass wir ihren Ursprung, der oft in mündlicher Überlieferung liegen dürfte, noch nachweisen können. Aber sie lauten so übereinstimmend und knüpfen sich an deutliche materielle Überreste, dass wir mit einem verhältnismässig früh begonnenen Eisenbergbau bei Kriens als einer Tatsache rechnen dürfen.“ Auf der Menzingerweid am Sonnenberg-Südhang, etwa 1 Kilometer WNW von Kriens „sei im Jahre 1486 ein Schacht der Erzgrube zusammengestürzt. Im Hof zu Luzern soll ein Totenbuch sein, worin die 60 Mann eingetragen seien, welche durch den Einsturz getötet worden seien. Noch im 17. Jahrhundert seien diese Eisenerzgruben benützt worden“. 1598 wurde der Bau eines Eisenhammers in Kriens bewilligt (allerdings ohne Erwähnung einer Verhüttung). Schon 1601 wurde dann ein zweiter Hammer aufgestellt, wobei die Urkunde ausdrücklich auf die Verhüttung von Eisenerzen hinweist. Auch später soll noch hin und wieder beim Mühlerain und in der Menzingerweide nach Erz gegraben worden

sein, so auch gegen das Ende des 18. Jahrhunderts und sogar noch 1858, diesmal allerdings ohne Erfolg. 1616/17 wurde die Verhüttungsanlage samt der Hammerschmiede vom Krienbach weggeschwemmt. Auch am Geissrain muss ein Ofen gestanden haben, in dem die Erze vom Mühlerain verhüttet wurden. Noch heute sollen am Sonnenberg schachtähnliche Höhlen und Bodenformen vorhanden sein, welche den alten Bergbau bestätigen.

1665 wurde im Hergiswald (3,5 km WSW von Kriens) ebenfalls Eisenerz gefunden, vermutlich in der Gegend der Einmündung des oberen Krienbaches in den Fischerenbach. Die Stadt Luzern nahm hierauf die Ausbeute selbst in die Hand. Offenbar entstand „in den Fischeren“ auch eine Schmelzanlage. Nach zwei Jahren ging hier indessen der Bergbau wieder ein, da das Erz zu wenig Gehalt zeigte.

Zeitgenössische Berichte sind ferner von einem Eisenerzbergbau am Rümliqbach bei Malters vorhanden, wo neben Kriens die wichtigsten Funde gemacht wurden. 1594 regte Junker JOST PFYFFER von Luzern den Abbau bei Malters an. Zwischen Malters und Entlebuch wurden am Rümliq ein Schmelzofen und andere Anlagen erstellt, und zwar vermutlich bei dem rechts vom Bache liegenden Hofe „Isleren“. Sie wurden jedoch vor ihrer Fertigstellung vom Bach fortgerissen. 1596 wurde noch ein zweites „Geäder von Eisenerz“ bei Malters gefunden und neuerdings ein Ofen und ein Hammer am Rümliq aufgestellt, diesmal „in der Möschofen“ oberhalb der Schachenbrücke. Das Bergwerk befand sich vermutlich am linken Rümliqufer, wo man 1870 Stollenreste entdeckt haben soll. Der Schmelzofen war zum vorneherein für die Mitverhüttung von Melchthaler-(Erzegg)-Erzen gebaut worden, und es wurden denn auch tatsächlich Erze von der Frutt her nach Malters geführt! 1597, also bereits nach einem Jahr, ging dann das Bergwerk und die Hütte wieder ein.

Des weiteren berichtet WALTER (78) von Eisenbergbau-Versuchen im Entlebuch. 1647 wird erwähnt, dass „ein LUX UNDERNÄHRER in seiner Alp ein Bergwerk zu betreiben suche“, wobei als Lokalität der südöstlich von Schöpfheim liegende Farnern mit den Höfen „Stollenhütten“, „Stollenweidli“ und „Stollen“ vermutet werden muss, jedenfalls wird dort im 19. Jahrhundert ein verlassener Eisenbergwerkstollen erwähnt. Ferner berichtet der Schöpfheimer Pfarrer SCHNYDER VON WARTENSEE (zit. in 78), der das Entlebuch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eingehend erforschte, dass man Eisenerz in dieser Gegend an vielen Orten treffe, so an drei Stellen am Rümliqbach, im Kirchgang Hasli, auf der Farnern und besonders bei Staufen (Staubach-Einmündung in die Waldemme hinter Klusstalden).

Die geologische Literatur erwähnt meines Wissens nichts über die genannten luzernischen Molasse-Erze. Die Krienser und Hergiswalder Vorkommen liegen im Aquitan (granitische Sandsteine und z. T. bunte Mergel), diejenigen am Rümliqbach vielleicht in der gleichen Zone, vielleicht aber auch im Burdigalien, Helvétien oder sogar Tortonien, da dieser Bach alle diese Stufen quert. Ebenso unsicher ist die Lage des Vorkommens von Hasle. Dagegen liegen Farnern, Stollen und Staufen wieder eindeutig im Aquitan.

Das *Aquitan* ist in dieser Gegend meist rot gefärbt infolge eines Gehaltes an Hämatit. Ein roter aquitaner Ton aus dem 15 km westlicher gelegenen Gebiet von Marbach enthält 3,4 % Fe (Analyse in 51). Der Eisengehalt ist somit trotz intensiver Rotfärbung nicht sonderlich hoch, wenn dies vielleicht auch lokal der Fall sein könnte. Weder H. FRÖHLICHER (28) noch H. MOLLET (47), welche die Molasse des fraglichen Gebietes zwischen Rümliqbach und Waldemme bearbeiteten, noch E. BAUMBERGER (9, Luzerner Raum) erwähnen irgendwelche auffallend eisenreiche Vorkommen. Nur rote Mergel, Sandsteine und Nagelfluhen werden genannt. Auch aus dem Burdigalien, Helvétien und Tortonien ist in dieser Gegend nichts bekannt, was als Eisenerz gelten könnte. Da die alten Angaben z. T. von „*Toneisensteinen*“ reden, könnte man vermuten, dass besonders eisenreiche mergelige Partien des Aquitans verwertet wurden. Jedenfalls handelte es sich — vielleicht mit Ausnahme von Kriens — nur um relativ kleine und sicher um arme Erzvorkommen. Vermutlich war der Gehalt so niedrig, dass auch in den alten Zeiten nur eine unwirtschaftliche Ausbeutung möglich war. Trotzdem wäre eine wissenschaftliche Überprüfung interessant.

3. Helvetikum, Ultrahelvetikum und Klippen

a) *Schimbergkette*

Im Anschluss an die luzernischen Molasse-Vorkommen seien zunächst die ebenfalls von WALTER (78) erwähnten Eisenerzgruben des Schimberg-Waldemme-Gebietes genannt. Im Jahre 1589 grub JOST PFYFFER von Luzern einer Eisenerzschicht am Schimberg nach. SCHNYDER VON WARTENSEE bestätigt etwa 200 Jahre später dieses Vorkommen und sagt, es handle sich um eine ziemlich seltsame Eisenmine in einem grünlichen, wohl kupferhaltigen Gestein. Derselbe Gewährsmann beschreibt ein am SW-Ende der Schimbergkette gelegenes

„Erzloch“, in welchem er Pyrit fand. Dieser am Kragenberg bei Flühli gelegene Fundort, wie auch der vorgenannte, deuten auf ehemalige Bergbauversuche hin, möglicherweise auf den 1580 erwähnten Abbau von Kupfer und Silber am Schimberg. SCHNYDER VON WARTENSEE kannte ferner ein Eisenerzvorkommen in der Bleiken bei Flühli, das auch WAGNER (76) und SCHEUCHZER (60) schon früher erwähnten. Von einem Abbau an diesem Orte steht allerdings nirgends etwas geschrieben; es blieb somit offenbar im luzernischen Alpenrandgebiet überall bei Bergbau-Versuchen.

Die geologische Stellung der Fundorte ist mangels genauer Ortsangaben sehr fraglich. Die Bleikenalp liegt fast völlig im Gebiet des Schlierenflysches, der nach SCHIDER (61) keine auffallend eisenreiche Gesteine enthält. Nur ein kleines Stück gehört noch zu dem vom Kragenberg über den Rotbach herüber streichenden Helvetikum. Hier und am Kragenberg selbst steht Valanginien bis Lutétien an (61). Beim „Kessiloch“ (handelt es sich dabei vielleicht um das von SCHNYDER genannte „Erzloch“?) ziehen die stark glaukonitischen Altmansschichten durch, welche am Schimberg pyritreich sind (47). Vielleicht handelt es sich bei dieser Schicht auch um das „kupferhaltige“ Gestein vom Schimberg, ist es doch im frischen Zustand grünlichblau und verfärbt sich beim Verwittern des Pyrites rostrot. Die chemische Analyse eines Glaukonitmergels der Altmansschichten vom Lopperberg am Pilatus weist einen Gehalt von 8,5 % Fe (zit. in 51) nach. Möglicherweise ist der Gehalt bei Pyritreichtum noch beträchtlich höher. Beim Vorkommen von Bleiken muss es sich allerdings um etwas anderes handeln, denn GRUNER (33) erwähnt „lichtgraues Eisenerz“ von dort.

b) *Schienberg-Roggenstock (Isenbach)*

Ein weiteres Gebiet, in welchem zum mindesten Eisenerz-Abbauversuche durchgeführt wurden, liegt im Iberger Raume. Nach WALTER (78) ist hierüber folgendes bekannt: Im Mai 1597 fand eine Begehung von Fachleuten statt, welche die Erze im schon damals „Isenbach“ genannten Tälchen hinter dem Schienberg untersuchen sollten. Sie beschlossen den Abbau, der auch wirklich in Angriff genommen wurde. 1610 ist in den Schwyzer Akten wieder die Rede vom „bewussten Bergwerk“ (wobei es nicht ganz sicher ist, ob es sich um das Iberger Bergwerk handelt), indem damals jedermann ermuntert wurde, dort mitzuhelfen. Über den weiteren Verlauf ist indessen nichts mehr bekannt.

Im Gebiete des Eisentobelbaches und der Eisentobelhütte stehen Radiolarite und Ophiolithe der Simmendecke an, die meist rot gefärbt sind. WALTER nennt Eisenoxydgehalte von 8,5 resp. 14 %. Es ist durchaus möglich, dass auch noch höhere Gehalte lokal vorkamen. Das von A. JEANNET (43) beschriebene Vorkommen von Lias-Dogger-Eisenoolith an der Roggenegg in Form von Blöcken im Flysch dürfte kaum die gesuchte Abbaustelle sein, doch zieht der Flysch auch gegen das Eisentobel, wo evtl. ähnliche Blöcke einmal vorkamen. Jedenfalls kann auch bei diesem alten Bergwerk keine sichere topographische und geologische Lokalisation durchgeführt werden.

c) *Urnerisches Isental*

Eindeutigere Angaben besitzt man vom westlich des Urnersees gelegenen Isental. WALTER (78) konnte folgendes in Erfahrung bringen: Vermutlich schon im ausgehenden Mittelalter, sicher aber 1596 fand im Isental Bergbau auf Eisen statt. Damals war H. J. MADRAN, der Bergherr der Windgällen-Eisengruben, auch Gebieter im Isental. Er erhielt den Bannwald unten am See bei Isleten zugesprochen und verpflichtete sich zu sehr weitgehenden Strassen-Unterhalts-Arbeiten. Vermutlich lag das Bergwerk im untersten Teile des Tales nahe beim See. Am See befand sich vermutlich auch die Schmelze MADRANS. Leider ist nicht bekannt, wie lange dort Erz abgebaut und verhüttet wurde. Nach WALTER war später einmal bestätigt worden, dass an der Wolfhalde im Isental Erz abgebaut und bei Isleten am See verhüttet worden sei. Die Lokalität „Wolfhalde“ ist heute unseres Wissens nicht mehr bekannt. Nach WALTER scheint es wahrscheinlich, dass vor MADRAN die Schmelze weiter taleinwärts lag. Da weder WAGNER (76) noch SCHEUCHZER (60) etwas vom Isentaler Erzbergbau berichten, muss dieser bald nach MADRANS Zeiten eingegangen sein.

In der geologischen Bearbeitung des Isentales erwähnt H. ANDEREGG (2, 1940) die Isentaler Eisenerze nicht, und seine sowie FICHTERS Arbeiten (26) bieten keine Anhaltspunkte dafür, um was für Vorkommen es sich gehandelt haben könnte. Als eisenreichere Schichten kämen in Frage: der Callovien-Oolith, der jedoch nach P. ARBENZ (5, 6) in der Isentaler Axendecke fehlt, resp. in der Urirotstockgruppe durch ein Konglomerat ersetzt ist. Ferner ist hier das Siderolithikum unbekannt. Es bleibt daher die Möglichkeit, dass es sich ähnlich wie am Schimberg um eine relativ eisenreiche Schicht der Kreide gehandelt hat. Als solche erwähnt ANDEREGG die Altmansschichten sowie die phosphoritreiche

„Gemsmättelschicht“ (ob. Valanginien); sodann käme evtl. noch die „Schifflischicht“, der glaukonitische Horizont im Kieselkalk in Frage, vielleicht auch ein Assilinengrünsand des Lutétien. Eindeutigeres wird sich erst aussagen lassen, wenn entweder die Bergwerksanlagen selbst oder zum mindesten die „Wolfhalde“ gefunden wird.

d) *Sachslerberg*

Auf dem Sachslerberg muss seinerzeit während kurzer Zeit ein Eisenerzvorkommen ausgebeutet worden sein. WALTER (78) weiss darüber folgendes zu berichten: Im Jahre 1681 wurden im Zusammenhang mit der Erzgewinnung an der Erzegg und der Verhüttung im Melchtal neue Erze gefunden. Der Fund wurde dabei als so vielversprechend betrachtet, dass die Unterwaldner Regierung dem Ersuchen des Bergherrn STOCKMANN entsprach, nach welchem die Melchtaler Hütten- und Hammerwerke liquidiert werden sollten. STOCKMANN fiel jedoch wenig später in Ungnade und man hört erst aus dem Jahre 1694 wieder etwas von diesem „neuen“ Erz, als eine Probe nach Würzburg zur Begutachtung gesandt wurde. Der Befund fiel günstig aus, doch ist nichts Schriftliches über den Abbau überliefert. WALTER glaubt aus Andeutungen in den Berichten STOCKMANNs schliessen zu dürfen, dass die Fundstelle am Ausgang des Melchtales liegen müsse; es steht indessen nur fest, dass sie im Kirchgang Sachseln lag. WALTER (78) schreibt auch, der Ort der Bergbauversuche sei „noch heute“ (er meint ca. 1924) erkennbar hinter der „Schaflecki“, wo im „oberen braunen Jura eine flache Grube liege, in der einst ein oberflächlicher Abbau betrieben worden sein muss“. Es müsste sich demzufolge um ein Callovien-Erz handeln. Dieses ist jedoch nach ARBENZ (4, 5) in diesem Raume nirgends bekannt, ausser im Gebiete Balmeregg-Erzegg und am Salistock westlich Engelberg. Im Raume des Sachsler-Berges steht nur Kreide an. Falls es sich wirklich um ein Callovien-Erz gehandelt hat, so muss dasselbe entweder im Melchtal selbst (Ostabfall der Heitlistock-Haupt-Kette oder Nunalphorn-SW-Hänge) oder aber im Hochstollen-Giebel-Klein Melchtal-Raume an geologisch heute nicht bekannter Stelle in den dortigen Doggerschichten liegen. Im Gebiete gegen den Sachslerberg liegt im Kleinen Melchtal eine „Stollenalp“, wo tiefster Malm, evtl. auch Dogger ansteht. Eine Ortsbezeichnung „Schaflecki“ fehlt allerdings auf den Karten. Nach F. BENTZ (10) ist nichts über eisenreiche Schichten des Malm und der Kreide im Raume des kleinen Melchtales und des Sachslerberges bekannt.

e) *Walenseegebiet und Churer Rheintal*

Auf der Meerenalp am Mürtschenstock liegt ein Vorkommen des Blegi-Oolithes, das nach H. SIMON (67) 1856 als „Roteisensteinlager“ entdeckt wurde. In der Hütte von Plons, wo die Gonzenerze damals geschmolzen wurden, untersuchte man Proben vom Meerenalp-Erz, wobei ein Gehalt von 30—50 % Eisen gefunden worden sei. Auch soll die günstige Zusammensetzung gelobt worden sein. Nach E. STÖHR (71) kam es zu keinem Abbau, doch lässt sich eindeutig sagen, dass es sich um *Blegi-Oolith* handelt.

Vollkommen im Dunkeln bleibt indessen vorläufig, wo und was für Eisenerz in den Flumserbergen im Mittelalter abgebaut wurde. PLATTNER (54) erwähnt eine Urkunde vom 9. Juli 1410, welche von einer solchen Ausbeutung spricht, die sicher nicht den nahen Gonzen betrifft, da dieser im gleichen Schriftstück ebenfalls erwähnt wird. Vielleicht waren damals ähnliche Hämatiterze bekannt, wie sie WEBER (79) neuerdings im Verrucano bei Mels gefunden hat.

Bei Bonaduz liegt ein weiteres Vorkommen des Blegi-Oolithes, wo nach C. SCHMIDT (62) in der Gegend der Hinterrhein-Mündung und im Val Surda (Wald westlich Bonaduz) 1868/69 nach Erz gegraben wurde.

4. Zentralmassive und Zwischenmulden

a) *Obersaxen (Bündner Oberland)*

Nach PLATTNER (54) wurden in Truns nicht nur die Eisenerze aus dem Val Punteglas verhüttet, sondern auch solche von Obersaxen, die einen Eisengehalt unter 15 % gehabt haben sollen, ferner von einer zwischen Obersaxen und Truns liegenden Örtlichkeit, wo „ein grauer, kieseliger Talkschiefer mit Eisenoktaedern“ abgebaut wurde, der kaum 5 % Eisen aufwies! B. STUDER (73) nennt ein Vorkommen bei Eggen (Obersaxen), wo im Kalkstein grosse Nester von *Brauneisenstein* liegen, die bis 1836 für den Trunser Hochofen abgebaut wurden. Später ergänzt er (74) die Angaben noch dahin, dass auch bei Flond ein poröser Limonit ausgebeutet worden sei, der Lager und Nester in einem Ton-schiefer und einem im Verrucano liegenden dolomitischen Kalkstein bilde. Das Vorkommen steht vielleicht mit dem Fahlerz von Vivér derselben Zone in Beziehung, könnte es doch seiner Oxydationszone entsprechen. Demgegenüber muss bei dem „Talkschiefer“ ein anderes Vor-

kommen vorliegen. Möglicherweise handelt es sich um die durch FRIEDLAENDER (27) von Platenga beschriebene *Magnetit*-Anreicherung im Bündnerschiefer nahe am Triaskontakt, die zeitweise abgebaut worden sei, vielleicht aber auch um den in der Garveramulde weithin verfolgbaren Zug der Magnetitphyllite. Diese besonders aus dem Val Gierm und der Cavradischlucht bekannten Gesteine wurden von E. NIGGLI (50) als metamorphe, sandige bis arkoseartige Tone erkannt, die bis 8 Vol. % Magnetit enthalten können.

b) *Mulde von Chamonix und nördliche Grenze des Aiguilles-Rouges-Massives*

Für die zwischen dem Mt. Blanc- und dem Aiguilles-Rouges-Massiv liegende Mulde (Tal von Trient) liegen zahlreiche Hinweise für eine Eisengewinnung vor. SIMLER (66), WAGNER (76) und SCHEUCHZER (60) erwähnen dieses Tal alle, ebenso zählt GRUNER (33) mehrere Eisenerzsorten auf, die aus Trient stammen. Dabei wird allerdings bei keinem dieser Autoren klar, um was für Eisenerze es sich eigentlich handelte. ROSSI (58) — der historische Bearbeiter des Bergbaues im Kanton Wallis — erwähnt, dass der Bischof von Sitten 1377 eine Eisengrube im Tale von Trient einem gewissen NANTELMUS zu Lehen gab. Ferner beutete 1514 im gleichen Tale ein Savoyer PIERRE MONDAZ Eisenerze aus, und zwar mit Unterstützung des Walliser Landeshauptmannes JOHANN DE PLATEA.

In der geologischen Literatur konnte ich nur im erläuternden Text zum Geol. Atlasblatt „Finhaut“ von COLLET et al. (15) die Angabe finden, dass bei der Alp Tseppes (1 km westlich Trient) am Croix de Fer ein ziemlich unbedeutendes Vorkommen von Eisenoxyden im *Callovien* liege, das früher auf Eisen ausgebeutet worden sei. Es könnte sich daher bei den älteren Angaben um diese Lagerstätte gehandelt haben. Das *Callovien* ist hier ähnlich wie in den helvetischen und autochthonen Profilen z. T. als eisenschüssiger Kalk (offenbar oolithisch?) ausgebildet. Man muss evtl. auch die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass die Abbaue im Tale von Trient sich teilweise auf das Vorkommen von Salanfe beziehen, wo auf der Arsenkieslagerstätte auch Magnetit, Hämatit und Limonit sporadisch vorkommen.

An dieser Stelle sei auch kurz das *Pyrit*vorkommen des Val Barthélemy (2 km westlich von Evionnaz) erwähnt, wo 1918 ein Abbauversuch für die Schwefelsäurefabrikation unternommen wurde. Längs Bruchzonen sind der Gneis des Aiguilles-Rouges-Massives sowie triasische Quarzite und Schiefer pyritisiert. Nach SCHMIDT (62) und GAGNE-

BIN (29) ist ein eiserner Hut vorhanden, und es finden sich Spuren einer alten Ausbeutung. Ein Röstofen zeigt vielleicht an, dass man eine Eisenverhüttung versuchte, vielleicht aber auch Goldgehalte erhoffte.

c) *Val Ferret*

Eine weitere Lagerstätte, in welcher Oxydationsprodukte von Pyrit abgebaut wurden, liegt in dem südlichen Sediment-Mantel des Mont-Blanc-Massives im Val Ferret bei Amôna. Dieses im 19. Jahrhundert für die Pyritgewinnung abgebaute Lager liegt im Jurakalk und wurde von C. SCHMIDT (62, Seiten 200/201) kurz beschrieben. Er erwähnt auch Abbaustellen, in welchen Limonit angetroffen wurde, und die älter sein sollen. Geschichtlich ist ausser dem Bergbaubetrieb des letzten Jahrhunderts nichts bekannt. Möglicherweise beziehen sich gewisse alte Überlieferungen, welche von Eisenerzen des Val de Bagnes reden (bereits in der penninischen Zone), auf das Vorkommen von Amôna, falls sie nicht Mont-Chemin-Erze angehen. ROSSI (58) erwähnt z. B., dass im Jahre 1500 ausdrücklich von Eisengruben im Val de Bagnes in Urkunden die Rede sei, die auch später noch verschiedentlich betrieben worden seien. Es entspann sich sogar zwischen Kardinal SCHNER und den Zenden wegen diesen Gruben ein Streit, der bis vor den Papst gezogen wurde. Leider ist hier wie noch in vielen anderen geschichtlichen Arbeiten und in Urkunden oft nur die Rede von Bergwerken, ohne dass Angaben über die Art der gewonnenen Metalle gemacht würden, so dass wir — immer nur sich sicher auf Eisenerze beziehende Angaben benützend — nichts Genaues über die Erze vom Val de Bagnes aussagen können.

5. Penninikum

a) *Kanton Wallis*

Im Kanton Wallis gibt es im Bereiche der penninischen Decken eine ganze Reihe von alten Bergwerken, die zwar heute bekannt sind, aber nicht wegen ihres Eisengehaltes, sondern als Lagerstätten anderer Metalle. In früheren Zeiten ist indessen z. T. auch ihr eiserner Hut abgebaut worden, und wie dies ganz allgemein der Fall ist, mag dabei manches Vorkommen seltener Erze erst entdeckt worden sein.

Erze solcher Art liegen bei Gondo vor, wo bei einem Teil der Gruben nach M. GYSIN (39) ein 20 bis 50 Meter tiefer eiserner Hut vorhanden

ist, dessen reichste Partien oberflächlich „durch die Alten“ abgebaut worden seien. Die Hinweise auf alten Bergbau sind dort zahlreich; die ersten schriftlichen Überlieferungen über die Goldgewinnung stammen indessen nach GYSIN erst aus dem frühen 19. Jahrhundert. ROSSI (58) konnte neuerdings noch weiter zurückreichende Dokumente finden, die besagen, dass 1728 um die erste Konzession für Schürfungen in Zwischenbergen (Gondo) nachgesucht wurde, da sich dort Golderze gezeigt hätten; 1735 begannen hierauf die Abbauarbeiten, die von ROSSI eingehend beschrieben werden. Allerdings wird in jener Zeit nirgends von Eisenerzen gesprochen. Der Abbau des eisernen Hutes ist jedoch eindeutig erwiesen, da die reichsten Goldfunde gerade in diesem gemacht wurden, und anfänglich (nach SCHMIDT, 62) nur diese Erze gewonnen wurden.

Weitere Eisenerz-Vorkommen ähnlicher Art sind diejenigen der Bella Tola (Val d'Anniviers, nach J. SIGG, 65) wo die Lagerstätte auf der Alp Tignausa als alte „mine de fer“ bekannt ist. Hier sind Pyrit und Magnetit noch heute erkennbar, währenddem die alten Stollen verfallen sind. In der Nähe liegt die Mine Garboula, wo Ankerit, Pyrit und Chalkopyrit in z. T. limonitisierter Form auftreten. Von beiden Gruben scheint geschichtlich nichts bekannt zu sein.

Vollkommen unbekannt ist in der geologischen Literatur der Eisenbergbau im Nesselstal des Simplongebietes, dessen Hüttenwerk im Grund (Gantertal, südlich von Schallberg) lag. ROSSI (58) hat die Geschichte dieses Bergbaugebietes wieder ans Licht gezogen und eingehend gewürdigt. Die Erze lagen am Erizhorn im Hintergrunde des Nesseltales, allem nach im Raume der auf der Siegfriedkarte noch als „Erizegg“ (ca. 2300 m ü. M.) genannten Bänder. (Die neue Landeskarte erwähnt diesen Namen nicht mehr.) Etwa 1596 wurden bei Grund ein Hochofen, eine Hammerschmiede und weitere Hilfsgebäude errichtet, die auf alten Stichen mehrfach abgebildet sind. Die Erze wurden vom Erizhorn dort hinabgetragen. Anfangs leitete ein Strassburger Fachmann, CARL HEISS, das ganze Werk, doch geriet er in grosse Schwierigkeiten, nicht zuletzt wegen der Missgunst und fehlenden Sachkenntnis der Einheimischen. Das Bergwerk gedieh daher nicht gut, und schliesslich wurde es 1624 von der Burgerschaft Brig übernommen, welche es 1631 an Einheimische verkaufte, allerdings unter Beibehaltung des Patronates. 1636 erwarb es KASPAR STOCKALPER, worauf es während des Dreissigjährigen Krieges offenbar rentierte. Nach dem Kriege und dem Tode STOCKALPERS (1691) ging es jedoch vermutlich bald ein, jedenfalls sind von später keine Nachrichten mehr übermittelt.

ROSSI schildert die Verhüttung der Erze sehr eingehend. Allem

Anschein nach handelte es sich um ein kieseliges Erz, das nur durch basische Kalk-Zuschläge verhüttbar wurde. Als Ausbeute wird z. B. 1609 die Menge von 40 000 Pfund Erz genannt (Gesamtförderung seit Beginn?). Für die Jahre 1627—1630 werden zwei „Schmelzen“ genannt, d. h. es wurde offenbar zweimal im Laufe dieser Jahre eine Schmelzkampagne durchgeführt, wobei die eine 324, die andere 816,5 Zentner (= 41 Tonnen) Schmiedeisen lieferte. Rossi hat auch die sozialen Verhältnisse der Berg- und Hüttenleute eingehend beschrieben.

Da in der geologischen Literatur die Lagerstätte am Erizhorn nirgends erwähnt ist, muss man sich hier vorderhand mit Vermutungen darüber begnügen, um was für Erze es sich handelte. Die geologische Karte der Simplongruppe von C. SCHMIDT und H. PREISWERK mit ihren Erläuterungen lässt vermuten, dass es sich um ein ähnliches Vorkommen wie bei Rosswald südlich Berisal handelt. Dort folgen sich von N nach S (nach 63) die Zonen:

1. Bündnerschiefer der Bedrettomulde
2. Triasmarmor
3. Eisten-Gneis
4. Triasmarmor mit Linsen und Trümmern von *Magnetit*
5. Bündnerschiefer der Eistenmulde
6. Triasmarmor
7. Ganter-Gneis

Genau dieselbe Abfolge findet man — soweit dies die Karte beurteilen lässt — in den Erizegg-Bändern am Erizhorn. Die Abklärung der Herkunft und Natur der Erze, welche im Grund verhüttet wurden, dürfte am besten unter Annahme der Arbeitshypothese, es handle sich um Trias-Magnetit-Erze in der Zone 4, an die Hand genommen werden.

b) Kirchalp oberhalb Hinterrhein

Im Kanton Graubünden ist ebenfalls ein in der geologischen Literatur völlig unbekanntes, aber geschichtlich belegtes Eisenbergwerk in der penninischen Zone vorhanden. GUYAN (38) erwähnt nämlich eine urkundlich im Jahre 1287 bezeugte Eisenhütte am Wänglispitz auf der Kirchalp nördlich Hinterrhein. Der auf 2400 m ü. M. gelegenen Schmelze fiel im Mittelalter der gesamte Waldbestand des Valsenberges zum Opfer und schuf Raum für die heutigen Weiden. Die Erze selbst sind vorläufig nicht bekannt, ebenso fehlen Angaben über ihre genaue Herkunft.

Als Einzugsgebiet des genannten Ofens kommt am ehesten der Raum des Wänglispitzes, vielleicht auch des Kirchalpstockes und des Valsersberges in Frage. Nach FRISCHKNECHT und KOPP (44) muss somit vor allem der kristalline Fanellalappen der Aduladecke, ferner die Valserschuppen in Betracht gezogen werden. Es finden sich indessen keine Angaben über speziell eisenreiche Gesteine oder Erzvorkommen im engeren genannten Raume. KOPP erwähnt aus dem Fanellalappen lagenförmige Hämatitanreicherungen in einem Plagioklas-Amphibolit der 4 Kilometer nordwestlich am Weissgrätli ansteht. Ebenso werden verschiedentlich pyritreiche Gesteine aus der Gegend erwähnt (KOPP: ein Chlorit-Muskowit-Schiefer in den Valserschuppen, ebenso Triasquarzit und Dolomit mit Epidotfels). Aus dem Fanellalappen beschreibt sodann FRISCHKNECHT Amphibolite, welche durch Epimetamorphose unter Magnetitbildung chloritisiert worden sind. Die Amphibolite sind oft eisenreich und fielen FRISCHKNECHT (priv. Mitteilung) im Nebel oft durch starke Abweichungen der Magnetnadel auf. Praktisch verwertbare Vorkommen sind indessen weder ihm noch W. NABHOLZ (49: Valserschuppen; sowie priv. Mitteilung) aufgefallen. Man bleibt daher auch hier völlig im unklaren darüber, was für Erze abgebaut wurden.

c) *Das Gebiet um Tinzen, Oberhalbstein*

Bei dem im obersten penninischen Deckengebiet liegenden Tinzen stand schon im Mittelalter eine Eisenhütte, die am 17. Mai 1338 erwähnt wird (54). Hier und später auch weiter unten im Oberhalbstein, beim Stein, wurde bis ins 19. Jahrhundert Eisen erzeugt. Die in der Nähe liegenden Manganerze der Plattadecke und der Aroser Schuppenzone (Parsettens, Uigls, Falotta, digl Plaz) mögen wohl zum Teil von den Alten versuchsweise auf Eisen abgebaut worden sein, ja das wurde sogar noch im 19. Jahrhundert unter grossem Kostenaufwand und entsprechenden Verlusten versucht! Als die eigentlichen Eisenerze können die Radiolarit-Erze jedoch nicht gelten. Vielmehr ist es verschiedentlich verbürgt, dass von der bekannten Lagerstätte am Schmorrasgrat nach Tinzen und Stein Eisenerze gebracht wurden, wobei oft auch von Erzen aus dem Val Nandro die Rede ist, bei denen es sich vermutlich um die Schorras-Erze handelte. Es ist aber auch die Rede von Erzen, welche von Ziteil stammten (z. B. nach ARBENZ und TARNUZZER, 7). In der Gegend dieser alten Wallfahrtskirche am Ostfuss des Piz Curver sind indessen in der geologischen Literatur nirgends Eisenerze erwähnt. Es wird nur mehrmals erwähnt, dass Pyrit-, Hämatit- und Magnetit-

haltige Gesteine vorkommen. Am Curver sind z. B. nach V. STREIFF (72) Ophiolithe der Plattadecke vorhanden, wobei Serpentine mit Magnetitoktaedern auffallen, ferner hämatithaltige Spilite; ähnliches gilt auch vom P. Martegnas ob Radons. Es werden jedoch nirgends eigentliche Erze erwähnt.

Als weitere Bezugsquelle des Tinzener Ofens wird auch einmal Sur erwähnt (7). Das dortige Vorkommen (ca. 1,5 km SE vom Dorf) gilt heute als Kupfererzlagerstätte, doch wird sie noch auf der Siegfriedkarte als „alte Eisenerzgrube“ bezeichnet. Nach OTT (53) handelt es sich um ein Vorkommen von Pyrit und Kupferkies im Serpentin der Plattadecke, die teilweise tiefgründig oxydiert sind. Ähnliches gilt von der kleinen Grube auf der Ochsenalp (Cuolm da Bovs, im Val d'Err, 4 km östlich Roffna), indem auch dort kupferhaltiger Pyrit (nach SCHMIDT, 62) in Serpentin auftritt. Ein drittes derartiges Lager lag offenbar am Tgiant Ladrung (beim Stein südlich Tiefenkastel), doch kommt dort der Pyrit mehr in quarzreichen Schiefen und Sandsteinen vor. Hieher dürften auch die zwei Pyrit-Gruben gehören, die SELB (64) im Jahre 1810 eine halbe Stunde südlich von Tiefenkastel im Betrieb sah. Er schreibt, es handle sich um Erze in Serpentin und Talkschiefern, die bereits 1811 bei seinem zweiten Besuch in Graubünden verlassen gewesen seien. SELB erwähnt übrigens, dass die ganze Gegend ob Tiefenkastel pyritreich sei.

Vielleicht hatte die Hütte von Tinzen gerade deshalb so langen Bestand, weil ringsherum kleine Lager vorhanden waren, welche immer wieder zu neuen Bergbauversuchen lockten. Eine nähere Untersuchung aller genannten Erzvorkommen wäre sehr erwünscht.

6. Ostalpine Decken

a) Prättigau

Als tiefstes Element der ostalpinen Decken ist im Norden die Aroser Schuppenzone mit ihren kleinen Manganerz-Vorkommen vorhanden, die in der Regel mit Radiolariten im Zusammenhang stehen. Zu den bereits bekannten Lagerstätten dieser Art sei hier diejenige der Saaseralp (Südabfall des Madrisahornes) hinzugefügt, wo nach H. HÄFNER (40) eine Radiolaritfundstelle oberhalb des dortigen Obersässes liegt, bei der eine Erzbank aus Eisen- und Manganoxiden vorhanden ist. Die Radiolarit-Zone zieht von dort weiter nach Norden in den Hintergrund des Gafientales, wo nach BRÜGGER (12) um 1590 der Davoser Bergrichter

GADMER eine Grube „in den Bändern“ erwähnte. Dieser Name ist auf der Karte 1:50 000 heute noch üblich. Ob dort Eisenerze ausgebeutet wurden oder ein Manganerzvorkommen zu Versuchen Anlass gab, ist nicht bekannt. Übrigens stand um jene Zeit in Küblis eine Eisenhütte (nach PLATTNER, 54), die vermutlich hauptsächlich die Eisenerze der Casanna einschmolz.

Es sei hier auch noch auf die verschiedenen Ortsbezeichnungen im Prättigau hingewiesen, die evtl. einen Eisenerzabbau anzeigen könnten: am Madrisahorn heisst das südöstliche Kar „Erzthäli“; sechs Kilometer ESE davon liegt der Eisenthälispitz mit dem nach SW abfallenden „Eisenthäli“. Auch östlich des Vereinatales gibt es ein „Eisenthäli“ und einen „Eisenthälispitz“. Es ist sehr wohl möglich, dass das Wort „Eisen“ in allen diesen Fällen darauf zurückgeht, dass dort rostig anwitternde Amphibolite und andere Gesteine der Silvrettadecke häufig sind. Da dies jedoch auch an vielen andern Orten der Fall ist, ohne dass derartige Lokalnamen auftreten, darf man sich zum mindesten die Frage stellen, ob vielleicht nicht doch einst gewisse Bergbauversuche unternommen worden sind.

b) *Gebiet zwischen Arosa, Filisur und Lenzerheide*

In diesem Raume liegt eine grosse Zahl alter Bergwerke, die indessen alle als Blei-Zink- oder Kupfer-Lagerstätten bekannt sind. Die älteren Berichte nennen aber an mehreren Orten auch Eisenerze, die wohl zum grössten Teil solche des eisernen Hutes sind.

GADMER (zitiert in 12) nennt 1588 am Silberberg (Landwasser) „ein alte Ysengruob St. Mathias“. Sodann ist immer wieder die Rede von Eisenerzen aus Filisur (z. B. bei SCHEUCHZER, 60, und PLATTNER, 54). Vielleicht handelt es sich um mehr allgemeine Angaben für die oberhalb Schmitten und Alvaneu näher bezeichneten Fundstellen, vielleicht aber auch tatsächlich um bei Filisur gefundene Erze, auf jeden Fall nicht um die in den erwähnten Berichten gesondert erwähnten Bergünner-Erze. Eindeutiger sind folgende Vorkommen erwähnt (nach 12): um 1600 herum „bei Schmitten drei Stunden ob dem Dorf in einem Vorberg... als schmale Spuren in einem grauen und mit rotem Eisenbrand vermischten Kalkgebirge“; ferner „Eisenerz auf der Alp Ramoz der Alvaneuer Landschaft, 4 Stunden ob dem Tal in eisenschüssigem Kalkgebirge“. Hier darf mit Sicherheit angenommen werden, dass es sich um ein Erz handelt, das am Bleiberg gegen die Alp Ramoz gewonnen wurde. E. ESCHER (19) erwähnt denn auch von dort eine starke Limonitisierung

von Pyrit und Zinkblende. Eine weitere, von GADMER (zit. in 12) erwähnte Eisengrube lag auf der Südseite des Parpaner Rothornes, die um 1600 als „St. Margaretha“ bekannt war. Nach DE QUERVAIN (55) liegt in diesem Gebiete das grösste Ankerit- und Breunneritvorkommen der Schweiz (mit 15—48 % Eisenkarbonat). Abbaustellen sollen oft bei solchen karbonatreichen Stellen liegen.

c) *Engadin*

Im Oberengadiner und Puschlaver Bergrodel von 1481 ist erwähnt, dass „H. GRAPP eine Grube, am Eisenbühel oder Montell-ferr empfing, einen alten verlegenen Bau, genannt zu Gottberath“ (nach 54). Vermutlich handelt es sich um eine der Gruben am Berninapass, die nach E. ESCHER (19) z. T. pyritreich sind, und daher wohl ursprünglich einen eisernen Hut zeigten.

Mehrere Autoren berichten sodann, dass im Scarltal früher Eisenerze gewonnen worden seien, so bereits WAGNER (76), dann SCHEUCHZER (60) und schliesslich WALKMEISTER (77), der sagt, dass dort neben „Bleimännern“ auch „Eisenmänner“ in früheren Zeiten gearbeitet hätten. Eine Verwechslung mit den Ofenpass-Erzen dürfte daher ausgeschlossen sein. Heute sind nur die Blei-Zinkerze von Scarl bekannt, die E. ESCHER (19) beschrieben hat. Nach ihm kommen neben anderen Vererzungstypen auch solche im anisischen Muschelkalk vor, der z. T. Nester von eisenhaltigem Karbonat führt, welche mit Zinkblende, Bleiglanz und Pyrit vererzt sein können. Es scheint durchaus möglich, dass der Eisengehalt stellenweise früher abbauwürdig war. Einwandfreie Belege fehlen jedoch.

Schliesslich erwähnt PLATTNER (54), dass der Name Piz Fier (bei Scans) auf einen Eisenabbau hindeute, und es sei dort auch ein Eisenhammer mit der Jahreszahl 1405 gefunden worden.

Hier sei auch noch beigefügt, dass SCHEUCHZER (60) und WAGNER (76) erwähnen, dass im bündnerischen „Ballvisana“ oder „Ballvisertal“ Eisenerz vorkomme, und GRUNER (33) nennt von dort „weisses Eisenerz“. Vielleicht handelt es sich um das heutige Val Belviso, ein Seitental des Veltins südlich Tirano (Italien), in welchem die Ortsbezeichnung „il Forno“ auf eine einstige Bergbautätigkeit hinzuweisen scheint.

7. Seengebirge

H. FEHLMANN (23) erwähnt, dass im Maroggiatal im Kt. Tessin im 15. Jahrhundert eine Familie aus Como ein Erzbergwerk betrieb. Über dieses Vorkommen sind mir keine weiteren Angaben bekannt.

Tabelle 1. Inventar der schweizerischen Eisenerz-Lagerstätten sowie der Manganerz-Vorkommen

Nr. auf Karte	Name des Vorkommens	Wichtigste Literatur	Abbau	
			erstmalig erwähnt + erwiesen ? fraglich - nicht bekannt	bis
	● A. Tertiäre Bohnerze (jeweils mehrere Nachbarvorkommen zusammengefasst)			
1	La Sarraz	[62]	—	
2	Goumoens-le-Jux	[59]	—	
3	Orbe	[62]	—	
4	Yverdon (Mt. Chamblon; Chevressy)	[62]	—	
5	Undervelier-Soulce-Rebeuvelier	[8]	+	
6	Tavannes	[46]	+	
7	Malleray	[46]	+	
8	Berlincourt	[8]	+	
9	Bourrignon	[8]	+	
10	Develier	[8]	1837	1864
11	Lengnau-Grenchen	[8]	1707	1810
12	Court	[8, 62]	+	
12a	Verrerie	[8, 62]	+	
13	Courendlin	[8]	1624	1854
14	Rottenburg-Mettemberg	[8]	+	
15	Lützel-Röschenz-Laufen-Liesberg	[8]	1136	
16	Girlang-Erschwil	[1]	1585	
17	Corcelles-Crémines-Eschert	[8]	1179, 1356	
18	Gänsbrunnen-Welschenrohr	[8]	1805	1869
19	Gallmoos-Oberdorf	[8]	+	vor 1636

20	Ädermannsdorf-Herbetwil	[8]			1837
21	Matzendorf-Laupersdorf	[8]		(14. Jh.)	1876
22	Mümliswil-Ramiswil (Guldental)	[8]		{ 1539 1480 1824	1848
23	Balsthal-Oesingen	[8]		+ 1824	1862
24	Egerkingen-Hägendorf	[8]		+ 1824	1859
25	Seewen	[1]		+ ca. 1400	
26	Dietgen	[1]		+ 1832	
26a	Buus	[1]		+ 1829	
27	Trimbach-Hauenstein	[8]		(1494) 1550	1852
27a	Niedergösgen	[1]		(1324) 1700	1833
28	Hungerberg-Küttigen	[1, 8]		18. Jh.	1820
29	Zeihen, Bözen-Elfingen	[1]		1. Hälfte 18. Jh.	1730
30	Bözberg-Villnachern	[1]		+ (1672) 1707	
31	Scherzberg	[8]		1760	1815
32	Brunegg	[60]		1678	
33	Kappelerhöfe (Baden)	[33, 60]		+ 1810	1850
34	Endingen-Siggental	[60]		+ (1705) 1840	1850
35	Tegerfelden	[1, 60]		—	
36	Boppelsen	[8, 60]		—	
37	Klettgauer Berg	[8]		—	
38	Flurlingen	[62]		—	
39	Lohn-Stetten (Reyath)	[8]		—	
40	Gebenstorf-Brugg	[8, 62]		—	
41	Séprais-Montavon	[8]			1872
42	Delsberg-Courroux-Vicques	[8]			1945
43	Dents du Midi	[14]			
44	Diablerets	[62]			
45	Tsanfleuron	[3]			
46	Gemmipass (Lämmernalp, Varneralp)	[3]			

Nr. auf Karte	Name des Vorkommens	Wichtigste Literatur	Abbau erstmalig erwähnt + erwiesen ? fraglich - nicht bekannt	bis
47	Fisistöcke	[45]	—	
48	Mürren	[36, 60]	?	
49	Schiltwald (Lauterbrunnental)	[36, 60]	?	
50	Grindelwald (Eiger-N-Fuss)	[3]	—	
51	Welligrat-Rosenloui	[48]	—	Anf. 17. Jh.
52	Unterbalmi (Burgalp)	[48]	—	
53	Aareschlucht-Willigen	[48]	—	
54	Gental (Scharnadbänder, Arnialp)	[3]	—	
55	Gadmerfluh	[3]	—	
56	Titlisgipfel	[3]	—	
57	Engelberg (Blakenalp-Fürrenalp-Stierenbach)	[3]	—	
58	Hoh Faulen (Uri)	[69]	?	
59	Zutreibistock	[62]	—	
60	Lowerz (Nummulitenerz!)	[18, 78]	1724	
▽ <i>B. Eisenschüssige Kalke</i>				
71	Lac de Joux, Vallorbe	[46]	(1285) 1480	
72	Ballaigues	[46]	+	
73	Auberson	[46]	+	
74	Buttes-Côte aux Fées	[46]	1490	1803
75	Couvet	[46]	+	
76	Wölfinswil	[1, 25]	—	
77	Mandach	[25]	—	
78	Spillgarten, siderolithartige Trias	[33, 57]	—	

80	■ C. Oberer Dogger				
81	Movelier		[25, 62]	+	1428
82	Scheltenpass (Erzberg)		[25]	1372	
83	Erlinsbach		[1, 25]	1454	
84	Herznach-Wölflinswil		[1, 25]	1207	bis heute
85	Bargen		[25]	?	
86	Merishausen		[37]	Mittelalter	
87	Les Tseppes (Trient)		[33, 58, 60]	1377	1514
88	Six Trembloz und Frête de Sailles		[7a]	—	
89	Chamoson		[16, 25]	1814	1867
90	Stechelberg		[45]	1638	
91	Stufenstein		}		
92	Rote Fluh (Urbachtal)			[16, 48]	+
93	Erzhubel (Pfaffenkopf Innertkirchen)		[48]	+	
94	Färnigen (Sustenpass)			—	
95	Planplatte-Erzegg-Baumgartenalp		[16, 25]	1416	1813
96	Windgälle (Chäserenalp)		[16]	(?1480) 1576	
97	Val Surda (Reichenau)		[62]	1868	1869
98	Bonaduz		[62]	?	
99	Guppen (Blegialp)		[52]	1530	1563
100	Klöntal (Bärentritt)		[52, 77]	1571	1608
101	Meerenalp (Mürtschenstock)		[67, 71]	—	
	Salistock (westl. Engelberg)		[5]	—	
102	□ D. Unterer Dogger (Bajocien)				
103	Montvoie-V. Mouillard		[62]	+	
104	Les Rangiers		[62]	+	
105	Undervelier		[23, 62]	+	
106	Liestal		[1]	+	
	Roggenegg (Iberg), vermutl. Lias		[16, 43]	—	

Nr. auf Karte	Name des Vorkommens	Wichtigste Literatur	Abbau	
			erstmalig erwiesen + erwiesen ? fraglich - nicht bekannt	bis
	▲ <i>E. Alpine Hämatit- und Magnetit-Lagerstätten</i> (metamorph oder magmatisch)			
110	Mont Chemin (magm.)	[42]	1756	1943
111	Tignausa (Bella Tola)	[65]	+	
112	Rosswald (? magm.)	[42, 63]	1870	
113	Helsenhorn/Fleischstaffel (magm.)	[42, 58]	1716	
114	Feldbach (? magm.)	[42]	1731	1757
115	Pazzola-Cavradi-V. Giern (sed. metam.)	[50]	—	
116	Val Pintga de Russein	[20]	—	
117	Val Gliems	[20]	—	
118	Punteglas (magm.)	[27]	1609	1841
119	Platenga (sed. metam)	[27]	1841	
120	Tambohorn-N-Wand (magm.), Areuepass (? sed.)	[30]	—	
121	Pizzo dei Piani	[30]	—	
122	Surettahorn (magm.)	[62]	+	
123	Mutalla sura (magm.)	[34, 41]	+	
124	San Martin (magm.)	[34, 41]	+	
125	Fianell	[41]	+	
126	Samada sura, Samada sut (magm.)	[34, 41]	1570	1845
127	Schmorrasgrat	[41]	+	1920
128	Val Tisch (magm.)	[22]	1835	
129	Gonzen (sed. magm.)	[17]	1568	1850
130	Mels (magm.)	[79]	1386	bis heute
131	Schienberg-Isentobel (Iberg)	[78]	—	(?1610)
			1597	

132	Alp Tevere, Isonetal (magm., in Serpentin)	[68]	—	—
133	Präfleuri, Val d' Héremence (Magnetit in Moräne).		1957	
	△ F. Alpine Sideriterze und andere Eisenerze			
135	Chippis-Val d'Anniviers	[24]	—	1940
136	Flond-Egga (Obersaxen)	[54, 73, 74]	1836	1841
137	Tamboalp	[62]	—	
138	Seehorn (magm.)	[34, 62]	+	
139	Starlera-Bergwiesen	[34, 41]	+	
140	Sutt Foina (magm.)	[34, 41]	1747	
141	Madrisatal (Eckerta, Forc. di Rossa)	[62]	+	
142	Parpaner Rothorn (Grube Margareta) (magm.)	[54, 55]	1588	
143	Alp Ramoz-Bleiberg (magm.)	[19, 54]	1588	
144	Val Plazbi (magm.)	[22]	16. Jh.	
145	Casanna	[13]	+	
146	Saasalp-Gafiental (in Bändern)	[12, 40]	1590	
147	Il Fuorn-Ova Spin (oft „Zernez“ genannt)	[11, 12, 54, 60, 77]	1588	1685
148	Alp Buffalora-Ofenpasshöhe	[11, 12, 54, 77]	1332	1617
149	Garboula (Bella Tola)	[65]	+	
	△ G. Oxydationserze von Sulfdlagerstätten			
151	Evionnaz (Torrent de Barthélemy)	[62, 29]	+	(1918)
152	L'Amône	[62]	+	19. Jh.
153	Gondo (? Abbau auf Fe)	[39, 58]	(1728)	
154	Sur	[7, 53]	1835	
155	Ochsenalp	[62]	+	
156	Chanel (Latsch)	[21]	+	
157	Silberberg (Monstein), Grube St. Mathias	[12, 21]	ca. 1600	
158	Torri (Fesoccia, Malcantone)	[35]	1823	1827

Nr. auf Karte	Name des Vorkommens	Wichtigste Literatur	Abbau	
			erstmalig erwähnt + erwiesen ? fraglich - nicht bekannt	bis
159	Bogno (Val Colla) (? primär oxydische Erze)	[62]	?	1792
160	Val Morobbia (Valletta, A. di Piscerotto)	[70]	1463	
161	Tgiant Ladrung	[53, 64]	1810	
	* H. <i>Manganerze</i> (Rad. = Radiolarit-Erze)			
165	Gonzen	[17]	+	bis heute
166	Saaseralp-Gafental „in Bändern“ (Rad.)	[12, 40]	1590	
167	Casanna	[7, 13]	+, auf Mn?	
168	Bargen (Fondeital) (Rad.)	[7, 31]	—	
169	Litzirüti (Arosa) (Rad.)	[7, 31]	—	
170	Alp Prättsch (Arosa) (Rad.)	[7, 31]	—	
171	Uigls; Alp Tiefenkastel (Rad.)	[7, 31, 53]	+	1880
172	Parsettens (Rad.)	[7, 31]	(1338) 1892	1917
173	Alp digl Plez (Rad.)	[7, 31]	+	1945
174	Fallotta (Rad.)	[7, 31]	—	ca. 1942
175	Valletta del Julier (Rad.)	[7, 31]	—	
176	Piz Nair (St. Moritz) (Rad.)	[7, 31]	—	
177	P. da Trais Fluors (Samedan) (Rad.)	[7, 31]	—	
178	Juliergebiet (Rad.)	[7]	—	
179	Septimergebiet (Val Bercla) (Rad.)	[7, 31]	—	
180	Fextal (P. Corvatsch) (Rad.)	[7, 31]	—	
181	P. Lischanna (Rad.)	[7, 31]	—	
182	Starlera-Bergwiesen-P. Mazza	[41]	+	1920
183	Splügen (Danatzalp)	[75]	+	1918
184	Fianell	[41]	+	

+ J. Unbekannte Eisenerze (urkundlich erwähnter Bergbau oder Bergbauversuche)					
186	Val de Bagnes (u. a. Vollèges)	[58]	1500		1691
187	Erizhorn (Grund, Brig)	[58]	1596		
188	Kirchalp-Wänglispitz (Hinterrhein)	[38]	1287		
189	Ziteil	[7]	1835		
190	Julierpass-Campfer	[54]	10. Jh.		
191	Eisenbühel (? Berninapass)	[54]	1481		
192	Piz Fier (Scanfs) (nur vermutet)	[54]	(1405)		
193	Scarlal	[60, 76, 77]	1680		
194	Filisur-Umgebung	[54, 60]	1617		1833
195	Flumser-Alpen	[54]	1410		
196	Isenthal (Uri)	[78]	(? 1480) 1596		
197	Sachslersberg	[78]	1691		1694
198	Kriens (Sonnenberg)	[78]	1486		1617
199	Hergiswald (Kriens)	[78]	1665		1667
200	Rümligbach (Malters)	[78]	1594		1597
201	Farnern b. Schüpfheim	[78]	+		1647
202	Staufen b. Schüpfheim	[78]	+		18. Jh.
203	Schimberg	[78]	1589		
204	Kragenberg b. Flühli	[78]	+		18. Jh.
205	Bleikenalp b. Flühli	[33, 60, 78]	1680		
206	Maroggiatal	[23]	15. Jh.		
207	Schmitten (Filisur)	[54]	um 1600		
210	Balvisertal (ev. Val Belviso, südlich Tirano [Veltlin], Italien)	[33, 60, 76]	1680		

II. INVENTAR UND KARTE DER SCHWEIZERISCHEN EISEN- UND MANGANERZVORKOMMEN

Die im ersten Kapitel zusammengestellten Angaben über alte, geologisch unbekannte Eisenbergwerke erweitern das Gesamtbild unserer Eisenlagerstätten stark, so dass es angezeigt erscheint, hier ein zusammenfassendes Inventar aller bekannten Eisen- und Manganerzvorkommen anzufügen. In Tabelle 1 sind diese Lagerstätten gruppenweise zusammengestellt und auf der beigefügten Karte eingezeichnet. Die Nummern auf der Karte stimmen mit denjenigen der Tabelle überein. Neben der Genese, die schon durch die Gruppeneinteilung zum Ausdruck kommt, ist jeweils noch die neueste resp. wichtigste Literatur vermerkt sowie Angaben über den Bergbau, soweit solche bekannt sind. Dabei ist die erste schriftliche Erwähnung mit ihrer Jahreszahl aufgeführt, ebenso das letzte schriftlich festgehaltene Abbaudatum. Zu den einzelnen Gruppen sei noch folgendes beigefügt:

Die *Bohnerz*vorkommen sind häufig gruppenweise zusammengefasst, da die zahlreichen, oft dicht nebeneinanderliegenden Kleinst-Lagerstätten im Rahmen einer Gesamtübersicht nicht alle einzeln behandelt werden können. Für detaillierte Angaben sei hier auf die Zusammenstellung von BAUMBERGER (8) sowie diejenige von AMSLER (1) verwiesen.

Als *eisenschüssige Kalke* könnten ausser den in Gruppe B erwähnten Vorkommen noch zahlreiche weitere angeführt werden. Es sind indessen nur die in der Literatur ausdrücklich als für die Eisengewinnung eventuell in Frage kommenden Vorkommen erwähnt.

In der Gruppe E sind genetisch sehr verschiedene *oxydische Eisenerze* zusammengefasst, die alle in den Alpen liegen und zum Teil metamorph sind. Sofern die magmatische Entstehung erwiesen ist, ist hierauf hinter dem Lagerstätten-Namen darauf hingewiesen, ebenso wenn es sich um ein metamorphes Sediment handelt. Dasselbe gilt für die in Gruppe F zusammengestellten *Karbonatlagerstätten*, die ebenfalls magmatischer oder sedimentärer Herkunft sein können. Ferner sind in diese Gruppe weitere Eisenerze unbekannter Natur eingeteilt, die vielleicht eher in die Gruppe der oxydischen Erze gehören, jedoch zuerst noch genauer untersucht werden müssen, so z. B. diejenigen des Ofenpasses.

In der Gruppe G sind die Vorkommen von Sulfidlagerstätten mit *Eisernem Hut* enthalten. Bei den *Manganerzen* (Gruppe H) handelt es sich weitgehend um solche, welche mit Radiolariten vergesellschaftet sind. Schliesslich wurden in der Gruppe I alle geologisch unbekanntes Vorkommen zusammengefasst, über die bereits im ersten Teil dieser Arbeit berichtet worden ist.

Zum Schlusse möchte ich all denen danken, welche mir mündlich oder schriftlich Fragen beantworteten, die sich im Zusammenhang mit den unbekanntem Eisenerzgruben stellten. Ganz besonders möchte ich Herrn Prof. Dr. F. DE QUERVAIN für seine wertvollen Hinweise danken.

LITERATURVERZEICHNIS

1. AMSLER, A. (1935): Die alten Eisenindustrien des Fricktales, bei Erlinsbach und in den benachbarten Gebieten des östlichen Juras im Lichte der Flurnamen. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, Kleinere Mitt. 6.
2. ANDEREGG, H. (1940): Geologie des Isentales (Kt. Uri). Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 77.
3. ARBENZ, P. (1910): Zur Kenntnis der Bohnerzformation in den Schweizeralpen. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 24/I.
4. — (1911): Geol. Karte des Gebirges zwischen Engelberg und Meiringen, 1:50 000.
5. — (1912): Über ein Konglomerat aus dem Callovien der Urirotstockgruppe. Eclogae geol. Helv., 12, 671—672.
6. — (1918): Geol. Karte der Urirotstockgruppe, 1:50 000. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 24.
7. ARBENZ, P. und TARNUZZER, CH. (1923): Die Manganerze im Radiolarienhornstein in Mittelbünden. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 1, Kapitel II/4.
- 7a. ARGAND, E. et LUGEON, M. (1937): Geolog. Atlas der Schweiz, 1:25 000, Blatt Saxon-Moreles, mit Notice explicative.
8. BAUMBERGER, E. (1923): Bohnerz. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 1, Kapitel I/1.
9. — (1925): Die subalpine Molasse von Luzern. Eclogae geol. Helv., 19, 165—177.
10. BENTZ, F. (1948): Geologie des Sarnerseegebietes. Eclogae geol. Helv., 41, 1—77.
11. BÖSCH, H. (1935/36): Der Bergbau am Ofenpass. Jber. natf. Ges. Graubünden. N. F. 74, 109—122.
12. BRÜGGER, CHR. (1866): Der Bergbau in den X Gerichten. Jber. Natf. Ges. Graubündens, 11.
13. CADISCH, J. (1921): Geologie der Weissfluhgruppe. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 40.
14. CHAIX, A. (1923): Gisements sidérolithiques des Dents du Midi. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 13, Band 1, Kapitel I/3.
15. COLLET, L. W. et al. (1952): Geol. Atlas der Schweiz, 1:25 000, Blatt Finhaut, notice explicative.
16. DÉVERIN, L. (1945): Minerais de fer oolithiques du Dogger des Alpes suisses. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 13, Band 2.
17. EPPRECHT, W. (1946): Die Eisen- und Manganerze des Gonzen. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 24.

18. — (1946): Das Nummulitenerz von Lowerz, Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt., 28, S. 84—89.
19. ESCHER, ED. (1935): Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 18.
20. EUGSTER, HANS P. (1951): Petrographische Untersuchungen im Gebiete der Val Russein. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt., 31, 31—131.
21. EUGSTER, HERM. (1923): Geologie der Ducangruppe. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 49/III.
22. — (1923): Die Eisenerzlagerstätten im Val Tisch und Val Plazbi. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 1, Kapitel II/2.
23. FEHLMANN, H. (1932): Die schweizerische Eisenerzeugung. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 3.
24. — (1947): Der Schweiz. Bergbau während des zweiten Weltkrieges. Bern.
25. FEHLMANN, H. und DE QUERVAIN, F. (1952): Eisenerze und Eisenerzeugung der Schweiz. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 8.
26. FICHTER, H. J. (1934): Geologie der Bauen-Brisen-Kette. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 69.
27. FRIEDLAENDER, C. (1930) Erzvorkommen des Bündner Oberlandes. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 16.
28. FRÖHLICHER, H. (1933): Geologische Beschreibung der Gegend von Escholzmatt im Entlebuch. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 67.
29. GAGNEBIN, E. et al. (1934): Geol. Atlas der Schweiz, 1:25 000, Blatt St. Maurice, mit Erläuterungen.
30. GANSSEER, A. (1937): Nordrand der Tambodecke. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt., 17, 291ff.
31. GEIGER, TH. (1948): Manganerze in den Radiolariten Graubündens. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 27.
32. GESNER, Conrad (1565): De rerum fossilium et gemmarum. Zürich.
33. GRUNER, G. S. (1775): Versuch eines Verzeichnisses der Mineralien des Schweizerlandes.
34. GRAETER, P. (1951): Geologie und Petrographie des Malcantone. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 31, 363—483.
35. GRÜNENFELDER, M. (1956): Petrographie des Roffnakristallins in Mittelbünden. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 35.
36. GÜNZLER, H. et al. (1938): Geol. Atlas der Schweiz, 1:25 000. Blatt Grindelwald, mit Erläuterungen.
37. GUYAN, W. U. (1946): Bild und Wesen einer mittelalterlichen Eisenindustriellandschaft im Kt. Schaffhausen. (Basel.)
38. — (1956): Archäologische Untersuchungen zur Eisengewinnung in der Schweiz. Stahl und Eisen, 76, 618—619.
39. GYSIN, M. (1930): Les mines d'or de Gondo. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 15.
40. HÄFNER, W. (1924): Geologie des südöstlichen Rhätikons. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 54/I.
41. HEIM, ARNOLD (1923): Die Eisen- und Manganerz-Lagerstätten im Val Ferrera. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 1, Kapitel II/3.
42. HUGI, E., HUTTENLOCHER, H. et al. (1948): Die Magnetitlagerstätten. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 4.

43. JEANNET, A. (1938/40): Geologie der oberen Sihltaler Alpen. Ber. Schwyzer natf. Ges., Heft 3.
44. JENNY, H., FRISCHKNECHT, G., KOPP, J. (1923): Geologie der Adula. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 51.
45. KREBS, J. (1925): Geologie der Blümlisalpgruppe. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 54.
46. KÜNDIG, E. und DE QUERVAIN, F. (1941): Fundstellen mineralischer Rohstoffe in der Schweiz. Bern.
47. MOLLET, H. (1921): Geol. der Schafmatt-Schimberg-Kette. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 47/III.
48. MÜLLER, F. (1938): Geologie der Engelhörner. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 74.
49. NABHOLZ, W. (1945): Geologie der Bündnerschieferberge zwischen Rheinwald, Valser- und Safiental. *Eclogae geol. Helv.* 32, 1—120.
50. NIGGLI, E. (1944): Das westliche Tavetscher Zwischenmassiv und der angrenzende Nordrand des Gotthardmassives. *Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt.*, 24, 58—301.
51. NIGGLI, P. et al. (1930): Chemismus schweizerischer Gesteine. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 14.
52. OBERHOLZER, J. (1933): Geologie der Glarneralpen. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 28.
53. OTT, E. (1925): Geologie der westlichen Bergünnerstöcke. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 49.
54. PLATTNER, P. (1878): Geschichte des Bergbaues der östlichen Schweiz.
55. DE QUERVAIN, F. (1931): Die Erzlagerstätten am Parpaner Rothorn. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 16/II.
56. QUINQUEREZ, A. (1866): De l'âge du fer. *Actes de la soc. jur. d'Emulation, Porrentruy.*
57. RABOWSKI, F. (1920): Les Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 35.
58. ROSSI, HCH. (1946): Zur Geschichte der Walliser Bergwerke. *Blätter aus der Walliser Geschichte*, 10, 291—379.
59. SCHARDT, H. (1923): Terrain sidérolithique de Goumoens-le-Jux. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band 1, Kapitel I/2.
60. SCHEUCHZER, J. J. (1707): Beschreibung der Naturgeschichte des Schweizerlandes.
61. SCHIDER, R. (1913): Geologie der Schrattenfluh. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 43.
62. SCHMIDT, C. (1920): Texte explicatif de la carte des gisements des matières premières minérales de la Suisse, Basel.
63. SCHMIDT, C. und PREISWERK, H. (1908): Geologische Karte der Simplongruppe. Mit Erläuterungen.
64. SELB (1810/11): Reise nach Graubünden und in die dortigen Bergwerke von Reichenau.
65. SIGG, J. (1944): Contribution à l'étude pétrogr. et minière de la partie inf. du Val d'Anniviers. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 21.
66. SIMLER, JOS. (1574): *Vallesiae Descriptio, libri duo.* Zürich.
67. SIMON, H. (1857): Denkschrift über die Mürtschenalp (betr. Kupfer-Silber-Erze).

68. SPICHER, A. (1940): Geologie und Petrographie des oberen Val d'Isoane. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt., 20, 17—100.
69. STAUB, W. (1911): Geologische Beschreibung der Gebirge zwischen Schächental und Maderanertal. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., 32.
70. STAUFFACHER, J. (1917). Das Magnetkiesfahlband auf der Alp Piscerotto und die Brauneisenvorkommen auf der A. di Valletta im V. Morobbia. Eclogae geol. Helv., 14, 515—518.
71. STÖHR, E. (1865): Die Kupfererze der Mürtschenalp. Neue Denkschr. allg. Schweiz. Ges. f. d. gesamten Naturw., 21.
72. STREIFF, V. (1939): Geologische Untersuchungen im Ostschams.
73. STUDER, B. (1851): Geologie der Schweiz.
74. — (1872): Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz.
75. TARNUZZER, CH. (1923): Das Manganerzorkommen auf der Danatzalp (Splügen). Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, 13, Band. 1, Kapitel II/5.
76. WAGNER, J. J. (1680): Historiea nat. helv. curiosa. Zürich
77. WALKMEISTER, CH. (1888): Aus der Geschichte des Bergbaues der Kantone Glarus und Graubünden.
78. WALTER, H. (1924/25): Bergbau und Bergbauversuche in den 5 alten Orten. Teile II und III. Der Geschichtsfreund, Stans, 79, 117—180; 80, 69—180.
79. WEBER, E. (1940): Eisenerzorkommen im Verrucano westlich St. Martin bei Mels. Eclogae geol. Helv., 33, 185—188.

