

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

K. R. BORNEMANN,
Kunstmeister zu Freiberg.

und **BRUNO KERL,**
Bergamtsassessor und Professor zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs oder an die Verlagsbuchhandlung franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Einige Bemerkungen über die Blei- und Zinkerz-lagerstätten Kärnthens. Von Karl F. Peters. — Nachträgliche Notiz über die Bleirauchcondensation nach Fallize. — Die Gusswaaren der Ilsenburger Hütte auf der Londoner Weltindustrialausstellung 1862. — Referate. — Anzeige.

Einige Bemerkungen über die Blei- und Zinkerz-lagerstätten Kärnthens.

Von
Karl F. Peters in Wien.

Die geologische Untersuchung der österreichischen Alpen tritt eben jetzt in ihr zweites Stadium. Nachdem wir die Schichtenfolge und die Verbreitung der einzelnen Formationen kennen gelernt und an vielen versteinungsreichen Stellen feste Anhaltspunkte zur Gliederung derselben gewonnen haben, handelt es sich zunächst um die Erforschung der Modalitäten ihrer Bildung; eine Aufgabe, die selbstverständlich einen weiten Ueberblick erfordert. Sie setzt nicht nur die kartographische Bearbeitung der österreichischen Alpengebiete selber voraus, die je weiter nach Westen und Süden um so vollkommener gelang und Resultate liefert, welche sehr befriedigend mit den ausgezeichneten Arbeiten Gümbels und der Schweizer Geologen übereinstimmen, sie beruht auch sehr wesentlich auf der in den letzten fünf Jahren erworbenen Kenntniss der geologischen Verhältnisse Ungarns und der südlichen Länder.

Die weite Erstreckung der südlichen Kalkalpenzone quer durch das ungarische Miocän- und Diluvialgebiet, die Begrenzung derselben durch eine breite Zone von infraliassischen und von Liasgliedern im Süden, welche zu einem südöstlichen Festlande in denselben Beziehungen standen, wie die pflanzenreiche Liasab-lagerung von Bayreuth und die „Grössener Schichten“ in Ober- und Niederösterreich zum „böhmischen Festland“, und die gleich ihnen auf einer alpinen untern Trias ruhen, die allgemeine Verbreitung der alpinen Trias über Croatien und Dalmatien, dagegen der völlige Mangel der „rhätischen Stufe“ (Dachsteinkalk und Lössener Schichten) in eben diesen Ländern, endlich der Umstand, dass mit Ausnahme der Gratzter Kalk-

steine wahrscheinlich alle paläozoischen Ablagerungen in den südlichen Alpen, in Ober-Ungarn, im Banat und in Siebenbürgen der Steinkohlenformation angehören, wogegen die nördliche Grauwackenzone durch die Versteinerungen von Dientro als silurisch bestimmt ist, — das sind Thatsachen von grossem Belange für jede künftige Untersuchung der alpinen Gebilde. Mit ihnen scheint mir auch die merkwürdige Symmetrie, der einfache Bau der östlichen Alpen im Gegensatz zu der complicirten Tektonik der westlichen Gebiete im innigsten Zusammenhange zu stehen.

Dass diese Einfachheit durch zahlreiche Schichtenstörungen im Einzelnen gerade da am meisten verhüllt ist, wo die Aufnahmsarbeiten in den Jahren 1850 und 1851 begannen, d. h. in Niederösterreich, das hat die richtige Erkenntniss der alpinen Schichtenfolge eine Weile verzögert; die kolossalen Lücken im Osten durch Senkungen, welche zum grossen Theile erst vor Beginn der Miocänperiode, zum Theil schon vor der Ablagerung der obereocenen Gebilde und in weiter Erstreckung sogar schon während des Absatzes der unteren Nummulitenformation zu Stande kamen, hat die nahe Verwandtschaft der Alpen und der ungarischen Gebirge bis auf die neueste Zeit verkennen lassen. Jetzt aber, wo wir die Verbreitung der alpinen Formationen nach Osten mit einiger Genauigkeit ermes-sen können, ja selbst mancherlei Beziehungen zwischen den Alpen und dem Himalaya angeknüpft sind, jetzt erlangen die Studien über die Faunen der alpinen Trias- und Liasschichten eine Tragweite, die man vor zehn Jahren kaum ahnen konnte.

Durch den Nachweis, dass das Bachergebirge (nach Rolle und Zollikofer) ein wahrer Centralstock ist, ein Centralstock mit einer schwachen „Schieferhülle“ deshalb, weil die ältern paläolithischen Formationen in seinem Bereiche fehlen, und durch die Entdeckung eines zweiten südöstlichen Centralstockes in den unscheinbaren krystallinischen Kuppen des Miocänterrains zwischen Fürstenfeld, Güns und dem Rosaliengebirge ist es möglich geworden, dass wir uns in Anbetracht der Verbreitung der mezolithischen Formation eine bestimmtere Vorstellung von dem Baue der Centralzone unserer Alpen bilden. Insbesondere die norische Gabelspaltung mit der steiermärkischen Bucht erscheint nun

in einem ganz anderen Lichte, als früher, wo man glaubte, es gäbe östlich von den hohen Tauern keine Centralmassen mehr. Die Ausnahmstellung der Alpen wird auch hinsichtlich ihrer krystallinischen Glieder aufgehört haben, sobald wir die Modalitäten der Tief- lage ihrer vorsilurischen und paläozischen Gebilde in der Trias- und Liasperiode einigermaassen zu bestimmen vermögen.

Für die östlichen Alpen scheint nur die rhätische Stufe, deren Ablagerung auf eine ziemlich enge Mulde zwischen dem böhmischen und dem vorhin angedeuteten südöstlichen Festland beschränkt war, maassgebend zu sein. Das scharfe Absetzen der alpinen (pelagischen) Liasgebilde (der Hierlatz- und Aduerther Schichten) an den (subpelagischen) kohlenreichen Schieferthonen und Sandsteinen des untersten Lias, an den Mergelkalken, Sandsteinen und Fleckenmergeln des mittleren (und oberen) Lias, wie sie in den „grösseren Schichten“ der Nordalpen einerseits, bei Idria (nach Lipold), bei Fünfkirchen und im Banat andererseits vorliegen, ist offenbar eine Consequenz der Verbreitung unserer rhätischen Gebilde. So weit als der Dachsteinkalk reicht, so weit reichen auch die typisch-alpinen Liaskalke, — wo er aufhörte, da beginnen andere, dem ausseralpinen Juragebiete näher verwandte Zustände. Die tiefe Versenkung der alten Formation während dieser Zeiträume, eine Versenkung, die in der Breite der Mittelzone ihre grösste Tiefe erlangt zu haben scheint, darf wohl die verschiedenen Umwandlungsgrade unserer paläolithischen Schichten und die eruptive Natur des Centralgneisses und Gneissgranits auf ganz normalem Wege erklären, so wie auch der lange Zug von fächerförmig gelagertem Glimmerschiefer im Süden unserer Tauernkette und die geringere Umwandlung der Steinkohlenformation im Gebiete der obern Drau und der Mur in der ehemaligen Existenz eines vorsilurischen (niemals sehr tief versenkten) Scheiderückens zwischen der nördlichen Silurformation und den südlichen paläozischen Gebilden ihre Erklärung finden mögen. Die völlige Umwandlung der alten Formationen und die eigenthümliche Ueberzeugung in den östlichen Alpen nichts anderes als die Erscheinung einer sehr weit gediehenen normalen (regionalen) Metamorphose im Verlaufe der mezozöischen Periode, wogegen sich in den westlichen Alpen dazu noch bedeutende Lokalwirkungen gesellt haben.*)

Bevor jedoch die Alpengeologie zu so weit tragenden Folgerungen gelangen kann, bedarf es noch vieler

*) Ich habe diese Ansicht in einem Vortrage weiter ausgeführt, welcher am 15. December v. J. im Vereine zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien gehalten wurde. Dass ich hier einer kurzen Notiz über die geologische Stellung der Kärthner Bleierzlagerstätten eine Andeutung des gegenwärtigen Standes der österreichischen Alpengeologie im Allgemeinen voranschicke, geschieht aus dem Grunde, weil ich die noch immer stark verbreitete Scheu vor einer vermeintlichen Auszeichnung anbahnen möchte, dass die Verbreitung der „alpinen“ Formation ganz unabhängig ist von der orographischen Natur der Länder. Die heutige Alpengeologie will überhaupt nichts anderes sein, als der Prodom einer Geologie der südlichen Breiten von Europa und Asien.

wechselseitig übergreifender Untersuchungen des österreichischen und des Schweizer Gebietes und vor Allem einer sehr genauen Untersuchung des Dachsteinkalks.

Dass er zum Theil ein Korallengebilde ist, weiss man seit langer Zeit, auch haben einige mikroskopische Untersuchungen mir es wahrscheinlich gemacht, dass seine dichte Masse zahlreiche Reste von Thieren enthält, die heutzutage im Bereiche der Korallengebilde leben, doch war es bislang nicht möglich, den organischen Bau dieser mächtigen Schicht im grossen Ganzen auch nur annähernd kennen zu lernen. Nur ganz specielle Studien zwischen der äussersten Längspalta, welche den Dachsteinkalk (und die alpinen Liasgebilde) von jenen subpelagischen Randablagerungen (den Schichten des Pechgrabens, der Gegend von Lunz, Gaming u. s. w.) trennt, und den innersten Längsthälern, welche die nördliche Kalkalpenzone als Ganzes von der sogenannten „Grauwackenzone“ scheidet, können für die eine Hälfte des Gebirges befriedigende Resultate liefern. Die südlichen Alpen bieten in dieser Beziehung zum Theil günstigere Chancen, zum Theil aber viel grössere Schwierigkeiten. Schon der Umstand, dass die alten metamorphischen Schiefer in Kärnten sehr breit ausgelegt und von den wenig umgewandelten Schiefen der unteren Steinkohlenformation (einem Aequivalent des Bergkalks) orographisch kaum geschieden sind, und dass der Parallelzug der nördlichen Grauwackenzone, also die südliche Grauwackenzone (Steinkohlenformation) stellenweise zwischen Längenthälern (der Drau, der Zail und der Save) zerstückt, allenthalben aber (von Arnoldstein in Kärnten bis an die Grenze von Ungarn und Kroatien) als Träger mezozöischer Gebilde erscheint, complicirt die Untersuchung sehr wesentlich. Erst wo die südliche Kalkalpenzone als Continuum beginnt, das südlich von der Save, befindet man sich wieder auf einem, der nördlichen Kette in jeder Beziehung äquivalenten Boden.

Einer der wesentlichen Punkte bei diesen Untersuchungen, der Radstatter Tauern, wo bekanntlich eine sehr grosse Kalkalpenpartie auf den alten Schiefen der orographischen Centralkette sitzen geblieben und merkwürdiger Weise nicht in die durchgreifende Metamorphose des benachbarten Centralstockes einbezogen ist, wird sich wohl niemals genügend klar beleuchten lassen. Enthält diese fast durchaus dolomitische Kalkalpenpartie wirklich keinen Dachsteinkalk — eine Ansicht, die Stur bislang festhält — sondern nur triassische Schichten, die sich weiter westlich an der Bildung der salzburgischen „Schieferhülle“ beteiligt haben und (in den Thälern Grossarl, Fusch, Kaprun u. s. w.) als Kalkglimmerschiefer, Kalkchlorit-schiefer u. dgl. die alten Schiefer der Centralkette umlagern, so wird die Auffassung der Ablagerungsmodalitäten des Dachsteinkalks eine wesentlich andere sein müssen, als wenn das Gegentheil davon, das erstige Uebergreifen der rhätischen Stufe über die ganze Breite der Mittelzone plausibel gemacht würde. Auch muss eine umfassende Revision aller für Dachsteinkalk genommenen isolirten Parteen stattfinden, um sie von jenen tiefern Stufen zu scheiden, die ähnliche Megalodusarten enthalten (Gümbel, über die Dachsteinbivalve, 1862).

Dies alles gehört heutzutage noch in den Bereich der frommen Wünsche. Der Anfang zu ähnlichen Untersuchungen wird aber schon in diesem Jahre gemacht werden, indem die Herren Lipold und Sturm mit einer gründlichen Studie über die „Grössener Schichten“ in Ober- und Niederösterreich beauftragt sind.

Um nun wieder auf die südlichen Alpenzonen, so weit sie dem Lande Kärnten angehören, und damit auf den eigentlichen Gegenstand dieser Notiz zu kommen, muss ich zunächst bemerken, dass der Dachsteinkalk gerade in diesem Bereiche ganz ausserordentlichen Störungen unterworfen war. Allerdings bildet er in weiter Entfernung den regelmässig gebauten Kamm des Karavankengebirges (zwischen der Drau und der Save), aber sowohl am nördlichen Abfall, wo der Unterkärthner Bleierzbergbau umgeht, als auch an der Südseite liegen umfangliche Partien davon unter zum Theil normalen, zum Theil völlig abnormen Verhältnissen. Die Lagerungsverhältnisse an der Nordseite hat Lipold in seiner wichtigen Abhandlung „Erläuterung geologischer Durchschnitte“ (Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1856, S. 332) ausführlich beschrieben. Von abnormer Lagerung fand ich am Südabhange ein ausgezeichnetes Beispiel in der Nähe von Jauerburg, wo eine sehr grosse Masse von Dachsteinkalk mit wirklichen Megalodus triquetus, spec. Wulfen, zum Theil auf unteren, zum Theil auf mittleren Triassschichten ruht, ohne dass sie sich in der Oberflächengestaltung von dem Triasdolomit der Umgebung merklich unterscheidet. Ganz ähnliche Zustände herrschen in Deutsch-Bleiberg, und ihnen ist es zuzuschreiben, dass nicht nur in älterer Zeit (1850) die auf Bleiberg basirte Schichtenfolge irrig war, sondern auch später, nachdem dieser Irrthum längst erkannt worden, in den Profilen von da manche Fehler begangen wurden, — Fehler, die bei Auffassung der Erzlagerstätten von grossem Belange waren und sich noch in neuester Zeit in der Abhandlung, die Herr Professor v. Cotta in Nr. 2—7 dieser Zeitschr. veröffentlicht hat, bemerklich machten.

Diese Abhandlung legt es mir nahe, dass ich die über Bleiberg noch schwebenden Fragen neuerlich zur Sprache bringe und Zweifel zu lösen versuche, die ich durch meinen von v. Cotta citirten Aufsatz (vgl. Nr. 2, S. 9 u. ff.) zum Theil selber erregt habe.

Deutsch-Bleiberg als Hauptobject des kaiserl. Bleibergbaues gilt seit alter Zeit als der eigentliche Sitz der montanistischen Intelligenz von Kärnten. Kein Punkt aber ist weniger dazu geeignet, die normale Schichtenfolge in erster, die normalen Erzverhältnisse in zweiter Instanz zu illustriren.

Der Gebirgsbau um Raibl, worüber uns Lipold kürzlich einen eben so interessanten als praktisch wichtigen Vortrag gehalten hat (Jahrb. 1862, Verh. S. 292; auch Herr Prof. v. Cotta gedenkt desselben in Nr. 6, S. 44), und in Unterkärnten bei Schwarzenbach, bei Feistritz, und am Obirberg (Geol. Durchschnitte l. c.) ist ungleich klarer und einfacher. Nur auf der Schässer-alpe im Zauchen (Durchschnitt VII.) giebt es ähnliche Störungen, wie im Bleiberg-Kreuther Revier.

Lipold ist schon im Jahre 1856 — zur selben Zeit, als ich das letztgenannte Revier kennen lernte — durch seine Aufnahmsarbeiten in Unterkärnten zu

der Ansicht gekommen, dass sich die eigentliche Bleizinkerlagerstätte im Triaskalk und -dolomit befindet, in derselben Schichte, die durch ihre grossen Chemnitziareste und durch den sie zunächst überlagernden petrefaktenreichen Schiefer als identisch mit dem in der Lombardie Dolomit von Esino genannten Gebilde erwiesen wurde. Er hat auch erkannt und an mehreren Stellen ausgesprochen (namentlich im Jahrb. 1856, S. 369), dass das ursprüngliche Vorkommen der Erze lagerförmig sei, und dass die gangförmigen oder regellosen Lagerstätten, welche nicht auf diese Schichte beschränkt sind (sondern auch in dem tiefer liegenden „Gutensteiner Kalk“ vorkommen) als secundäre Kluftausfüllungen oder als Infiltrationsgebilde, entstanden durch eine theilweise Zerstörung der Lager, aufgefasst werden sollen. Zu wiederholten Malen hat Lipold in mündlichen Mittheilungen (und neuestens wieder in seinem vorhin erwähnten Vortrage am 2. Decbr. 1862) den Uebelstand beklagt, dass man mit Ausnahme von Raibl nirgends auf die ursprünglichen Lager Bedacht genommen habe, sondern allenthalben, namentlich in Unterkärnten, wo die Lager stellenweise noch deutlich genug vorliegen, auf den Erzadel der Klüfte und Klufkreuze losgestürzt sei und sich so in einen regellosen Abbau gestürzt habe. Freilich schien das Lager, welches wenig Stuferze, zumeist nur Pochgänge liefert, unbedeutend gegenüber der 3—20zölligen Ausfüllung der Klüfte mit reinem Bleiglanz und den reichen Knauern von Weissbleierz, die in der Lettenmasse der „Gänge“ einbrachen, doch war es ein schreiender Missgriff, dass man es an vielen Orten völlig vernachlässigte, um durch taubes Gestein Letzteren beizukommen.

Bestünde nicht in den „Gängen“, „Klufkreuzen“ u. dgl. eine gewisse Regelmässigkeit, das heisst, wären nicht in den einzelnen Revieren, namentlich in Deutsch-Bleiberg, unter den zahlreichen Klüften nur Einzelne von bestimmter Streichungsrichtung edel, andere dagegen, die sich in der Regel als Verwerfer verhalten, taub, so müssten die Kärnthner Kalkgebirge im Bereich der Erzführung wie ein von Bohrwürmern zerstörtes Holz durchlöchert sein, und der Verlust an Nationalvermögen wäre bei Weitem grösser. Leider ist in eben diesen Revieren durch eine arge Zersplitterung des Bergbaues der Vortheil zum grössten Theil wieder eingebüsst worden, den man durch die Einhaltung gewisser Regeln erlangen konnte.

Selbst in Raibl, wo die Lageratur der Erze im Gegensatz zu den „Gängen“ längst erkannt war, wusste man die Bedeutung der Verwerfungsklüfte so wenig zu würdigen, dass man die einzelnen verworfenen Partien desselben Lagers für eine Reihenfolge von Lagern ansah und die eingebilddete Fortsetzung jedes Einzelnen entweder im Liegenden oder im Hangenden des wirklichen Lagers suchte.

In manchen Revieren — so auch in Deutsch-Bleiberg selber — scheint von der Erzführung der ursprünglichen Lager, deren Horizont nahe unter dem Schiefer (Bleiberger „Lagerschiefer“) verläuft, wenig mehr übrig zu sein. Der eingesprengte Bleiglanz und die mit ihm brechende Blende sind demnach in Lösung gegangen und in die hor. 6—10 streichenden Ver-

werfungsklüfte infiltrirt worden, wo sie als Weissbleierz- und Galmei-führende Gänge, als erzeiche Imprägnationen um die Kreuzungslinie, oder als gangförmige Ausfüllungsmassen von (regenerirtem) Bleiglanz Gegenstand des Abbaues wurden.

Dass dergleichen gangförmige Lagerstätten hier und da bis in viel tiefere Schichten durchsetzen, wie z. B. in den Guttensteiner Kalk von Schwarzenbach, hat nichts Wunderbares.

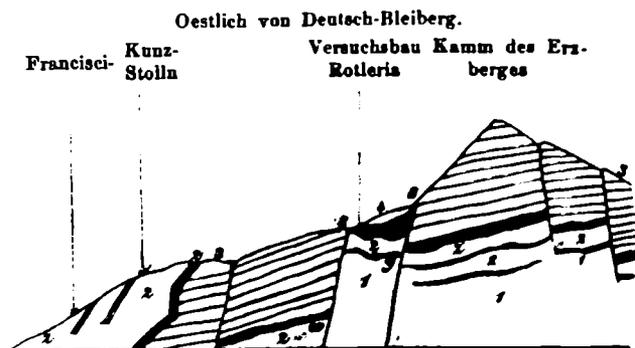
Im Bleiberger Revier kommen sie aber auch im Dachsteinkalk vor, ja, sie befinden sich der Mehrzahl nach im Kalkstein mit ächtem *Megalodus triquetus*.

Diesen auffallenden Umstand, welcher der Ansicht Lipold's zu widerstreiten scheint, glaube ich nach einer wiederholten Musterung meines Materiales und meines Tagebuches aufklären zu können.

Als ich im Juni 1855 das Bleiberger Revier untersuchte und als ich darauf im October — kurz vor meinem Abgange nach Ungarn — jenen Aufsatz darüber schrieb (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1856, S. 67) hatte ich eine nur sehr oberflächliche Kenntniss von Lipold's Erfahrungen in Unterkärnten, hatte auch die Raibler Gruben nicht betreten. Wohl aber kannte ich die normale Schichtenfolge der oberösterreichischen und der Salzburger Alpen und wusste, dass der Ansicht der Bleiberger Montanistiker über die Lagerung der Triasschiefer (mit *Ammonites floridus*, A. *Tarbas*, A. *Joannis Austriae* u. s. w.) auf dem Dachsteinkalk ein Irrthum zu Grunde liegen müsse. Nachdem ich mich davon überzeugt hatte, dass der Kalkstein, welcher den Kamm des Erzberges bildet und die zunächst am Orte Deutsch-Bleiberg einbrechenden Erze enthält, wirklich Dachsteinkalk sei, dass aber der vor ihm liegende Lagerschiefer-Complex, weit entfernt von einer concordanten Auflagerung, in allen Gruben, die ich zu befahren Gelegenheit hatte, steil von dem wenig geneigten Kalkstein abfällt, wurde es mir nicht schwer, auch die mehr complicirten Lagerungsverhältnisse beider Gebilde auf den höheren Gehängestufen als abnorm aufzufassen. Sie leiden jedoch an dem wesentlichen Fehler, dass sie ohne Rücksicht auf starke Verwerfungen gezeichnet sind, dass sie von der Annahme ausgingen, sämmtlicher erzführende Kalk des Revieres wäre Dachsteinkalk, und dass sie demgemäss eine ungeweine starke „Ueberschiebung“ des umgestürzten Schiefers über den Kalkstein voraussetzen. Beide Annahmen sind völlig unbegründet. Der „erzführende Kalkstein“ im Innern des Erzberges, d. h. im Liegenden jener hoch hinanreichenden Schieferpartien ist keineswegs „Dachsteindolomit“, wofür ich ihn damals nahm, sondern ganz einfach der normale erzführende Triasdolomit. Man hat in neuester Zeit sogar lagerförmig eingesprengte Erze, d. h. die ursprünglichen Erzlager (von Raibl, Schwarzenbach u. s. w.) darin gefunden und wusste von alten Versuchsbaueu her schon im Jahre 1855, dass jene Schieferpartien nicht in den Berg hinein fortsetzen, sondern an einem geschichteten weissen Kalkstein ohne Erzführung, d. h. am niedergesunkenen Dachsteinkalk der Kammpartie, abtossen.

Um Worte zu sparen, gebe ich hier eines meiner Profile (IV. 1. c. S. 77), schematisch berichtigt, wieder. Anstatt vieler im Allgemeinen von Ost nach West

streichender Verwerfungen zeichne ich deren an der Bleiberger Seite nur drei und am nördlichen Gehänge deren zwei, welche letztere erklärlich machen, wie es kommt, dass die Spuren des „Lagerschiefers“ in den Seitengraben des Drauthales in ein so auffallend tiefes Niveau herabsinken.



1. Esino-Dolomit. 2. Complex des Lagerschiefers. 3. Dachsteinkalk. 4. Gehängeschutt. (Ob bei x y s Schieferpartien angefahren wurden, ist nicht bekannt.)

Mit dieser freilich zum grossen Theil hypothetischen Anordnung der Schichten dürfte mein Profil dem Leser eine richtigere Vorstellung von den geologischen Verhältnissen des Bleiberger Erzberges geben, als der Durchschnitt Fig. 3 in v. Cotta's Aufsatz (Seite 11), welcher die Ansicht Lipold's ausdrücken sollte.

Schroffe Gehänge, wie hier der Abfall des Kammes gegen Bleiberg, sind in den Alpen fast stets der Ausdruck von mehr oder weniger starken Verwerfungen und ich bedaure sehr, dass ich Angesichts dieser Bergform mancher bald berichteter Irrthümer nicht eingedenk war, die wir ehemals durch Nichtbeachtung dieses Umstandes hinsichtlich der „Hierlatz-“ und der „Adruther Schichten“ begangen hatten.

Was nun das Profil Fig. 2 betrifft, welches der k. k. Bergschaffer, Herr Potiorek, Herrn Professor v. Cotta mitgetheilt hat, so halte ich dasselbe in sofern, als der erzführende Kalkstein Dachsteinkalk sein und als durch diese Zeichnung der Lagerungstypus für das ganze Revier ausgedrückt werden soll, für unrichtig. Ich habe die Lagerungsverhältnisse des Dachsteinkalkes zum vorliegenden Schiefer, Stinkkalk, Muschelmarmor u. dgl. an mindestens sechs Punkten in der Grube von Deutsch-Bleiberg untersucht und nirgends ein so steiles Verflachen des ächten Dachsteinkalkes, am allerwenigsten eine Concordanz mit den vorgenannten Triasschichten beobachtet. Es ist dies eines jener alten Profile, die den Irrthum von 1850 verschuldet haben, und die auch uns im J. 1858 vorgelegt wurden. Dass man dergleichen auch jetzt noch für typisch erklärt und dadurch auswärtige Gelehrte, die sich für unsere Erzlagerstätten interessieren, aber nicht Zeit zu eingehenden Untersuchungen haben, irre leitet, kann ich nicht genug bedauern. Nichtsdestoweniger kann das Profil Fig. 2 formell richtig sein, denn das Gehänge des Erzberges ist bei Kreuth sehr schmal. Dann ist aber der mit dem Lagerschiefer concordant einschliessende Kalkstein sicher nicht Dachsteinkalk, sondern correspondirt mit der Mittelpartie meines oben gezeichneten Durchschnittes, wo der Esino-

Dolomit normal unter dem Schiefer liegt. (Vgl. meine Beschreibung l. c. S. 79 u. ff.)

Sind die Verwerfungen, durch welche so beträchtliche Partien von Dachsteinkalk in die niedern Gehängestufen des Bleiberger Erzberges versenkt wurden, vor der Auflösung des ursprünglichen Erzlagers zu Stande gekommen, so ist es leicht begreiflich, dass dieser Kalkstein an der sekundären Imprägnation mit Erzen theilnehmen konnte. Ja selbst eine mechanische Ausfüllung seiner steil niederzusetzenden Klüfte mit Erzbrocken würde sich aus einer ganz mässigen Emporschichtung der erzführenden Triasschichten über den eingesunkenen Dachsteinkalk erklären lassen.

Uebrigens ist es keineswegs erwiesen, ja nicht einmal wahrscheinlich, dass sich die auflösenden Gewässer allenthalben von oben nach abwärts bewegt haben. Im Gegentheil, aufsteigende und unter der Decke des „Lagerschiefers“ sich verbreitende Thermen können dabei sehr wesentlich mitgewirkt und, zur Seite ausbrechend, Erzablagerungen in Partien von Dachsteinkalk hervorgebracht haben, die sich niemals unter dem Niveau des ursprünglichen Erzlagers befanden. Dies scheint zu gelten vom Reviere zu Windisch-Bleiberg und wohl auch von der südlichen Seite des Bleiberger Thales, wo alte Baue im unzweifelhaften Dachsteinkalk der Dobratschgehänge umgingen.

(Schluss folgt.) 133

Nachträgliche Notiz über die Bleirauchcondensation nach Fallize.

In Bezug auf den in Nr. 44 unserer Zeitung vom J. 1862 abgedruckten, dem Mining and Smelting Magazine entnommenen Aufsatz über Bleirauchcondensation geben wir hier noch nachträglich folgende Correspondenz aus dem Novemberheft des genannten Journals:

„Was die von M. Fallize vorgeschlagene neue Art von Bleirauchcondensation anlangt, so hatte ich vor einiger Zeit Gelegenheit, auf dem Gallowgate Bleiwerken bei Newcastle on Tyne einen Condensationsapparat zu sehen, welcher, so weit mir bekannt, von dem dortigen Betriebsingenieur, Mr. George Burnett, eingerichtet war. Der Zug wurde hier durch einen Dampfstrom hervorgebracht, und zwar so, dass der Rauch in sehr innige Vermischung mit dem Dampf kam; hernach wurden Rauch und Wasserdampf in einem ziemlich hohen Thurme, welcher mit Cokesstücken gefüllt war, auf die sich in kurzen Intervallen Ströme kalten Wassers ergossen, verdichtet. — Ich weiss nicht, ob der Apparat noch im Betriebe ist und ob er vortheilhaft arbeitet; meiner Ansicht nach ist er im Prinzip dem von Mr. Fallize sehr ähnlich.

Ich kenne Bleihütten, wo man grosse Flugstaubkammern und trockne Condensation anwendet. Auf diesen Werken beträgt der Bleiverlust oft nur 5,5 Proc. und aus dem Rauch gewinnt man ungefähr $\frac{2}{3}$ des verflüchtigten Bleies wieder, während Mr. Fallize angiebt, dass die Verflüchtigung bei Flammöfen 6,74 Proc. und bei Schachtöfen 5,83 Proc. betrage, und dass man

aus den Flugstaubkammern selten mehr als den vierten Theil jenes Verlustes wiedergewinne. — Anlangend eine Vergleichung zwischen Flamm- und Schachtöfen, so scheinen mir, was das Ausbringen betrifft, die ersteren den Vorzug zu verdienen, allein Mr. Fallize scheint ihn den letzteren zuzuerkennen. Es würde zu erfahren interessiren, ob Fallize's Behauptungen sich auf Erfahrungen stützen und welcher Methode er im Betreff der Qualität des Bleies den Vorzug giebt.“

Unser Correspondent — fügt die Redaction hinzu — scheint Mr. Fallize missverstanden zu haben, wenn er glaubt, dass Jener im Allgemeinen beim Bleischmelzen die Schachtöfen den Flammöfen vorziehe; allein gewisse Erze, die sich, obwohl in England selten, auf dem Continente sehr viel finden, werden besser in einem Schachtgebläseofen (four à vent) verhüttet. Mr. Fallize hat durch Versuche bewiesen, dass bei der Verhüttung ungerösteter Erze der Bleiverlust grösser ist, als bei gerösteten Erzen. Die Angaben über diese Versuche finden sich in seinem Aufsatz in der Revue univ., von dem wir nur den Passus über die Condensations-Vorrichtung ausgezogen haben. Sie lauten: 1) 32000 Kil. rohes Erz, welches nach der Probe 16276 Kil. Blei enthielt, lieferten 13430 Kil. Blei. Der Verlust beträgt somit 2846 Kil., hiervon waren 808 Kil. in den Schlacken enthalten, also 2038 Kil. als Bleirauch verflüchtigt, oder in Procenten 12,52 Proc.

2) Aus 36115 Kil. geröstetem Erz, welches nach der Probe 23630 Kil. Blei enthielt, wurden 21269 Kil. ausgebracht, also Verlust 2361 Kil.; hiervon hielten die Schlacken 542 Kil., mithin betrug die Verflüchtigung 1819 Kil. oder 7,69 Proc.

In diesen 7,69 Proc. ist auch noch der Bleiverlust bei der Röstung eingeschlossen, welcher zu 2,78 Proc. angenommen werden kann.

F. O.

Die Gusswaaren der Ilsenburger Hütte auf der Londoner Weltindustrierausstellung 1862.

Lothar Bucher bemerkt in seiner Schrift: „Die Londoner Industrie-Ausstellung von 1862. Berlin 1863“ S. 124 und 387 in Betreff der Qualität der Ausstellungsgegenstände der Ilsenburger Hütte am Harze Nachstehendes:

„Es wäre zu wünschen, dass über den Gussachen ein Täfelchen mit der Inschrift: Pig iron oder Cast from de blast furnace angebracht würde. Denn ich habe Zweifel äussern hören in Betreff der Ritterrüstung*), die nach einem Pappmodell gegossen ist, der Klingen, die zwar für den Gebrauch untüchtig, doch einen erheblichen Grad von Elasticität besitzen, der durchbrochenen Bücherdeckel und der dünnen Vasen und Teller mit Reliefs, oben convex, unten concav, als seien sie mit dem Hammer getrieben. Besonders sind noch ausser diesen Rohgüssen die gebeizten Sachen

*) Die Ausstellung ist unter Anderem mit einem Salonofen in Gestalt eines Ritters beschriftet worden.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

K. R. BORNEMANN,
Kunstmeister zu Freiberg.

und **BRUNO KERL,**
Bergamtsassessor und Professor zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs oder an die Verlagsbuchhandlung franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Einige Bemerkungen über die Blei- und Zinkerz-lagerstätten Kärnthens. Von Karl F. Peters. (Schluss.) — Ein Besuch der schwedischen Eisenhütten. Von Albrecht Meier. (Fortsetzung.) — Ueber den Formsand. Von Dir. K. Karmarsch. — Versmann's Methode der Torfcompression. — Notizen.

Einige Bemerkungen über die Blei- und Zinkerz-lagerstätten Kärnthens.

Von
Karl F. Peters in Wien.

(Schluss.)

Nach dieser Ergänzung und Berichtigung dürfte meine Auffassung mit Lipold's wohlbegründeter Ansicht kaum mehr im Widerspruche stehen, eben so wenig mit den Ueberzeugungen, die GümbeI in seinem ausgezeichneten Werke (Geogn. Beschreibung des bayr. Alpen-Gebirges, S. 245 u. f.) über die Blei- und Zinkerze des Wettersteingebirges ausgesprochen hat.

Auch glaube ich nicht, dass der Werth der vorgenannten Megalodusart, die uns GümbeI durch seine schöne Abhandlung über die Dachsteinbivalve näher kennen lehrte, als Leitmuschel unserer rhätischen Kalkstufestufe durch den Bleiberger erzführenden Kalk im mindesten beeinträchtigt wird. Im Gegentheil, wir hoffen uns derselben zur Feststellung der so wichtigen unteren Grenze der rhätischen Stufe in vielen Fällen bedienen zu können.

Lipold's Ansicht über die besprochenen Erze lässt sich nun ziemlich rückhaltslos in folgendem Satze ausdrücken:

Alle ursprünglichen Lagerstätten der Bleizinkformation in den Alpen, ja sogar sehr wahrscheinlich in der ganzen pelagischen Region der südeuropäischen Trias, befinden sich eben so gewiss in der Trias, wie die Lager von Tarnowitz-Beuthen und die von Wiesloch in unserer ausseralpinen Nachbarschaft.

Die Schicht, welcher die kärnthner Erze angehören, ist von Lipold und andern Alpengeologen mit dem von der klassischen Lokalität im Salzkammergut entlehnten Namen als „Hallstätter“ Kalk oder Dolomit bezeichnet worden. Ich habe mich in meinen Aufsätzen über die kärnthner und krainer Alpen dieses Ausdrucks

enthalten, weil er eine ganz bestimmte und wenn nicht auf die Nordalpen beschränkte, doch in den Südalpen nirgends ganz übereinstimmend entwickelte Facies einer einzigen nicht mehr mächtigen Schichte unserer oberen Trias bedeutet. Seither hat Fr. v. Hauer den Namen „Esinoschichten“ zur Bezeichnung jener mächtigen Kalkstein- und Dolomitstufe eingeführt, welche in der Lombardei, im Venetianischen und in Ungarn (Bakonyer Wald) unmittelbar unter dem Dachsteinkalk oder, wo die Facies „Raibler Schichten“ entwickelt ist, unter letzteren liegt. Indem die von Hörnes beschriebenen Chemnitziaarten (Ch. Escheri, Ch. Rostorni u. s. w.) dafür bezeichnend und gerade im kärnthner Erzkalkstein ausgezeichnet entwickelt sind, so hat die Schicht, in welcher die Bleizinkformation der Südalpen lagert, den Namen Esino-Kalkstein (-Dolomit) zu führen.

Was nun die Parallelsirung dieser Schichten mit den Gliedern der ausseralpinen Trias betrifft, so lässt sich darüber jetzt vor einer neuerlichen vergleichenden Untersuchung sämtlicher triassischer Lokalitäten in den Alpen noch wenig Bestimmtes sagen. Nur so viel scheint ziemlich sicher gestellt, dass die Esinostufe, als gleichbedeutend mit dem „Schlerndolomit“ von Südtirol, entweder unmittelbar über v. Richt-hofen's „Virgloria-Kalkstein“ folgt, der durch eine kleine, aber sehr wichtige Reihe von Versteinerungen mit dem Opatowitzer Muschelkalk in eine Linie fällt, oder dass sich die St. Cassianschichten als eine dem Hallstätter Cephalopodenkalk parallele Facies dazwischen lagern.

Die Erwartungen, die sich ehemals an die von V. v. Zepharovich bei Köves-Kalla am Plattensee entdeckten Muschelkalkpetrefakten — dieselben, welche den Virgloria-Kalkstein charakterisiren — knüpfen, haben sich glücklicher Weise nicht bestätigt. Die Plattensee-Gebirge und der Bakony-Vértes sind keineswegs ein ausseralpines Triasgebiet (wie Schlesien), sondern ein ächt alpiner Distrikt, wo sich genau so wie in Südtirol eine mit dem Opatowitzer Muschelkalk übereinstimmende Bank in die alpine Schichtenreihe einschleibt.*) Würde sich hingegen anstatt dieser wichtigen Thatsache eine völlige Unterbrechung der alpinen

*) Vgl. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1861—62, Verh. S. 163.

Gebilde eben da herausgestellt haben, wo sie offenbar als eine Fortsetzung der südlichen Kalkalpenzone aus der Niederung auftauchen, so würde das in Anbetracht der tiefen Versenkung der benachbarten Zonen eine unheilvolle Verwirrung in die Geologie von Südeuropa gebracht haben.

Zwischen den St. Cassianschichten und dem Kärnthner (Bleiberger) Schiefer besteht hinsichtlich der Häufigkeit der einzelnen Arten immerhin noch ein beachtenswerther Unterschied*), der durch den Mangel der Goniatiten, des Amonites iton und vieler anderer Species in letzterem noch schärfer hervorgehoben wird. Man wird deshalb und in Erwägung des Umstandes, dass die typischen Schichten von Raibl offenbar eine andere Tiefenstufe (Facies) repräsentiren, kaum Anstand nehmen, die Bleiberger Schiefer gleich den Raibler Muschelbänken als eine Grenzschicht zwischen der Trias und der rhätischen Stufe zu betrachten. Immerhin mag ein Theil des „Dachsteinkalks“ in Lipold's Profilen aus Unterkärnten noch dem Horizont unter den Raibler Schichten angehören, denn keiner der Funde von Megalodusresten wurde zunächst über den Schiefen gemacht, sondern die Abgrenzung beider Etagen nach der Gesteinsbeschaffenheit vorgenommen.

Wie dem auch sei, die ursprünglichen Lagerstätten gehören in Kärnten (in den Alpenländern) einem anderen Triashorizont an, wie in Schlesien und in Baden. Sie stehen aber — ich wiederhole das ausdrücklich — nach Allem, was wir bislang darüber wissen und Betreff des Bleiberger Revieres hier auseinander gesetzt haben, mit unserer rhätischen Stufe (im eigentlichen Sinne) nur in einer lokalen und ganz zufälligen Verbindung.**)

Dass die „Kössener Schichten“ und der Dachsteinkalk, so weit er mit ihnen ein Ganzes bildet, von den österreichischen Geologen ehemals, d. h. noch vor vier Jahren, dem unteren Lias beigezählt wurden, ist sattem bekannt. Eben so glaube ich als bekannt voraussetzen zu dürfen, dass wir sie seit 1859 (nach den Untersuchungen von Opper, Suess, Gümbel u. Anderen) als das pelagische Aequivalent des Bone-bed betrachten, obwohl ihnen Gümbel seither den ganzen oberen Keuper (-Sandstein) einschliesslich der Knochen-schicht gleichgestellt hat. Auch diese kleine Differenz in den Anschauungen über diese merkwürdigen, die Physiognomie unserer östlichen Alpen ganz eigentlich bestimmenden Gebilde kann durch eine genaue Untersuchung der unter den Kössener Schichten und der über ihnen liegenden Kalksteine erledigt werden. Im Grunde dürfen wir es schon jetzt als ziemlich gleichgültig erklären, ob während des stetigen Emporwachsenden einer 2—3 Tausend Fuss mächtigen Kalksteinmasse auf stetig sinkendem Meeresgrunde am Festlande und

*) Vgl. die Tabelle im Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1856, S. 336 u. ff.; auch die kleine Liste, a. a. O. S. 87.

**) Sollten künftige Untersuchungen über die Galmeilager von Ivancec in Kroatien, die sich nach Lipold (Jahrb. 1861—62, Verhandl. S. 136) in einem nahe an den „Werfener Schichten“ liegenden Dolomit befinden, eine stratigraphische Identität derselben mit der oberschlesischen Blei-Zinkformation constatiren, so ergäbe sich daraus ein neuer wichtiger Anknüpfungspunkt für die Gleichheit mancher geologischer Vorgänge in den alpinen und ausseralpinen Regionen.

in der Nähe seiner flachen Küsten Sand und Thon in einer Mächtigkeit von 300 Fuss oder von 40 Fuss oder noch weniger abgelagert wurde.

So viel zur Erläuterung der Schichtentabelle, welche Herr Prof. v. Cotta seiner schätzbaren Abhandlung vorangestellt hat, und zur Orientierung der Leser, die nicht in der Lage waren die Einzelheiten der österreichischen Alpengeologie bis auf die neueste Zeit zu verfolgen.

In historischer Beziehung knüpft sich an die Bleiberger Erzlagerstätten mancherlei Interessantes.

Mohs gelangte im Jahre 1807 in seinem Aufsatz „über die Villacher Alpe“ (v. Moll's Ephemeriden 3, S. 161—228) zu derselben Schlussfolgerung („dass die Gänge sich entweder im Hangenden oder im Liegenden oder zwischen den Lagern befinden und von den Lagern aus ausgefüllt worden seien“), welche wir heutzutage nach Ueberwindung von vielen stratigraphischen Schwierigkeiten wieder herzustellen genöthigt sind. Hätte sich der berühmte Mineraloge, ohne von seiner fixen Idee einer „gleichzeitigen Bildung“ befangen zu sein, eine Vorstellung von den Modalitäten der Mineralbildungen auf dem Wege der Infiltration machen können, so würde er — abgesehen von der Gliederung des Gebirges — die Bleiberger Erzlagerstätten 50 Jahre vor unseren Studien vollkommen richtig beurtheilt haben.

In dieser Sache hat sich sein Scharfblick vollkommen bewährt und ich anerkenne dies um so freudiger, als ich anderweitig veranlasst war, die Canonisirung seiner theoretischen Anschauungen zu bekämpfen.

Nicht ohne Beschämung gestehe ich, dass wir ein halbes Säculum nach der Publikation jenes Aufsatzes über die Paragenese in den Lagern, auf den Erzklüften und Schaarkreuzen nicht ein Jota mehr wissen, als Jedermann aus den Exemplaren seiner Mineraliensammlung herauslesen kann. Und das ist nach der Art des Vorkommens auf diesen Lagerstätten sehr wenig. Behufs gründlicher Studien, die wir von unseren Bergleuten ja doch vergeblich erwarten würden, muss sich ein zur Voruntersuchung ausgerüsteter Fachmann mehrere Wochen lang an Ort und Stelle aufhalten.*)

Wäre die Abhandlung von Mohs, die man seiner Zeit wahrscheinlich für ein gelehrtes Hirngespinnst hielt, von den Praktikern mehr beachtet worden, hätte man von Seiten des ärarischen Montanwesens auf einen mehr rationellen Abbau, auf eine rechtzeitige Verwerthung der Zinkerze und gegen die grässliche Zersplitterung der Reviere hingearbeitet, so befände sich die Kärnthner Bleiindustrie heutzutage in einer ziemlich günstigen Lage. So wie die montanistische Abtheilung derselben ihren Gang genommen, steht sie jetzt an der Schwelle einer durch die Umstände gebieterisch geforderten Reform. Die Wortführer dieses wichtigen Erwerbszweiges haben oft genug erklärt, dass er selbst bei den Bleipreisen von 1852 bis 1862 ohne einen Schutzzoll von 2 fl. pr. Centner Rohblei und von 4—5 fl. pr. Centner Fabrikat (Platten, Röhren u. s. w.) nicht bestehen

*) Sehr interessant ist die Anwesenheit der mikroskopischen Quarzkryställchen im erzführenden Kalkstein nach der von Herrn Prof. Fritzsche vorgenommenen Untersuchung (vergl. S. 10).

könne. Wie wollen diese vielköpfigen Gewerkschaften mit ihrem Heer von Beamten, mit ihren zahlreichen Hütten und ihren gewohnten Ansprüchen auf Ertrag von nun an fortbestehen bei niedrigeren Bleipreisen, bei einer von Tag zu Tag steigenden Theuerung des Holzes oder gar ohne jenen Schutzzoll, der schon drückend genug auf den Consumenten lastet?

Die Association aller bestehenden Gewerkschaften eines Revieres, vielleicht der Uebergang Aller an eine grosse industrielle Körperschaft, welche sich die Eisenbahn zur Vermittelung des Transportes von Brennstoff (steyermärk. Kohlen) und von Erzen nutzbar machen könnte, und sowohl bei der Aufbereitung, als auch bei der Verhüttung bedeutende Ersparnisse erzielen würde, scheint der einzige Ausweg zu sein. Damit wäre zugleich die Kärnthner Zinkfrage erledigt, in der man es bisher nicht einmal bis zur Bildung einer gemeinschaftlichen Agentie für den Absatz der Schlieche gebracht hat, die in Bleiberg und in Unterkärnten wegen allzu hoher Brennstoffpreise nicht verhüttet werden können.

In wissenschaftlicher Beziehung interessirt uns diese Angelegenheit vorzüglich deshalb, weil wir von den nöthigen Voruntersuchungen ein umfassendes Werk über die Kärnthner Blei- und Zinkerzlagertstätten erwarten dürfen. Der Impuls dazu müsste selbstverständlich von der kaiserlichen Regierung ausgehen, die dabei in administrativer und in legislatorischer Hinsicht, so wie auch als Hauptgewerkschaft betheiligt ist. Es wäre das zugleich der erste wichtige Einzelfall, in welchem die kaiserlich geologische Reichsanstalt, ausgerüstet mit den reichen Erfahrungen eines ihrer hervorragenden Mitglieder — Lipold —, das Gebiet volkswirtschaftlicher Specialarbeiten beträte.

Ein Besuch der schwedischen Eisenhütten.

Von
Albrecht Meier in Braunschweig.

(Fortsetzung.)

Von den Privatforsten ist schon gesagt, dass ihre Verwaltung nur in seltenen Fällen einem tüchtigen Forstmann anvertraut ist. Bei den Hüttenwerken sind sie meist den Inspectoren übergeben, die im günstigen Falle die dringendsten Geschäfte durch einen Aufseher besorgen lassen, in der Regel aber denken, ein Wald wachse von selbst und es sei nicht erforderlich, dass sich der Mensch darum bekümmere.

Daher findet man denn auch fast nirgend in Schweden, trotz der ungeheuren Waldfläche und trotz der grossen Fruchtbarkeit, falls man nicht durch eine Gegend kommt, in der noch unberührter Urwald steht, so schöne und tadellos geschlossene Bestände, wie bei uns. Die Wälder sind häufig von bruchigen Lichtungen unterbrochen oder durch den Borkenkäfer auf bedeutende Strecken verwüstet; verfaulte Stämme liegen überall umher und an andern Stellen erdrücken sich die viel zu eng stehenden Bäume, denn was Durchforsten heisst, ist meistens noch unbekannt. Eben so wenig

denkt man an eine Bepflanzung oder Besamung der gelichteten Partien. Die schrecklichste Verwüstung findet aber in den Gegenden statt, wo die Holzhändler wirthschaften. Diese Speculanten erschwindeln von den Bauern ganzer Kirchspiele die Nutzung ihrer Wälder für einen geringen Preis, worauf dann rücksichtslos Alles niedergehauen wird; häufig werden dann nur die stärksten Stämme ausgesucht und zum nächsten Flusse geschafft, auf welchem sie nach den am Meere liegenden Schneidemühlen geflösst werden. Alles Uebrige liegt dann wüst durcheinander in der Haugung und ist dort dem Untergange preisgegeben. Die Bauern haben nun statt eines bei guter Bewirthschaftung einen reichlichen und stetigen Nutzen abwerfenden Forstes eine unwirthliche Blöse, auf welcher sie bei völliger Unkenntniss in der Waldcultur so leicht keinen Bestand wieder erzielen werden.

Die Köhlerei wird in Schweden nach verschiedenen Methoden betrieben. So fand ich im Norden, im Hernösand-Län auf Loydå-Bruk, einen grossen Verkohlungssofen in Gestalt einer gewölbten Kammer, mit Oeffnungen zum Eintragen des Holzes und zum Ausbringen der Kohlen. Ueber den Gang der Arbeit konnte ich mich leider nicht unterrichten, da der Ofen kalt lag, doch wurde versichert, dass die Resultate sowohl in Bezug auf Kohlenausbringen, als in Bezug auf die Qualität der Kohlen sehr befriedigend wären.

Im Allgemeinen wendet man aber auch in Schweden Verkohlungsverfahren unter beweglicher Decke im Walde an. Merkwürdiger Weise findet die Köhlerei im Winter statt, weil sich dann auf dem Schnee in den unwegsamen Wäldern das Holz besser von einem Orte zum anderen rücken lässt.

Die Köhlerei ist, wie schon gesagt, in den Händen der Bauern, die entweder das Holz ihrer Wälder für ihre eigenen oder für in der Nähe gelagene fremde Hüttenwerke verkohlen oder aber die einfach im Lohne eines grösseren Hüttenwerkes stehen, von welchem sie das Holz zur Verkohlung angewiesen erhalten. Dies ist der gewöhnlichste Fall.

Da die Wohnungen der Bauern zerstreut in den Waldungen liegen, so kann die Arbeit so vertheilt werden, dass jeder Bauer das Holz für die Kohlung, die er mit seiner Familie besorgt, in der Nähe seiner Wohnung hat. Es sind dann höchstens zwei bis drei dicht bei einander liegende Meiler zugleich im Betriebe, und wenn die Aufsicht nicht vom Wohnhause selbst geführt werden kann, so wird unmittelbar neben die Kohlstellen ein im Vergleich zu unsern leichten Köhlerköthen sehr solides kleines Blockhaus für einen Mann errichtet, das, dem nordischen Winter entsprechend, gut verwahrt und sogar mit einem Ofen versehen ist.

Die Haufenverkohlung, die in Schweden in einigen Gegenden betrieben wird, hatte ich nicht Gelegenheit aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Eine Meilerverkohlung war aber zu Ölsbodda im Orebro-Län trotz der frühen Jahreszeit schon im Betriebe. Man machte hier unter der Leitung eines deutschen Forstmeisters Versuche mit der Einführung der Harzer Köhlerei, wollte aber vorläufig bei der alten einhei-