

Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Oberbergtrat in Wien.

Franz Kieslinger,

k. k. Bergtrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: **Karl Balling**, k. k. Bergtrat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; **Eduard Doležal**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; **Eduard Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; **Carl R. v. Ernet**, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; **Willibald Foltz**, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; **Josef Gängl v. Ehrenwerth**, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Hans Höfer**, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Adalbert Káš**, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; **Dr. Friedrich Katzer**, k. k. Bergtrat und bosn.-herzeg. Landesgeologe in Sarajevo; **Dr. Johann Mayer**, k. k. Oberbergtrat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; **Johann Melhardt**, Generaldirektor des Duxer Kohlenvereines; **Franz Poech**, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; **Dr. Karl von Webern**, Sektionschef i. R. und **Viktor Wolff**, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** einschließlich der Vierteljahrsschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für **Österreich-Ungarn K 28**—, für **Deutschland M 25**— . Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Das Salzgebirge von Grubach und Abtenau. — Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1908. — Die Speziallegierungen von Kupfer, Bronze und Messing mit Mangan, Silicium, Chrom, Wolfram und Vanadium. (Schluß.) — Marktberichte für den Monat März 1910. (Schluß.) — Erteilte österreichische Patente. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

Das Salzgebirge von Grubach und Abtenau.

Von Bergverwalter **Hans Reinl** in Hallein.

(Hiezu Tafel V.)

Die von Jahr zu Jahr steigende Inanspruchnahme der alpinen Salzbergbaue muß selbst dort, wo der Glaube an die Unerschöpflichkeit der Bergschätze Jahrtausende hindurch Geltung besaß, die Sorge für die Zukunft mehr in den Vordergrund rücken. Auch im Kronlande Salzburg ist sie brennender geworden. Eine im Jahre 1907 nach eingehender kommissioneller Befahrung und sorgfältiger Untersuchung der abbauwürdigen Bergmittel angestellte Rechnung befristet die voraussichtliche Lebensdauer des Halleiner Salzberges auf noch etwa 80 Jahre. Der seit Kelten- und Römerzeiten nach allen Richtungen durchwühlte und durchlaugte Salzstock hat den weitaus größeren Teil seines Segens bereits abgegeben.

Noch im Herbst 1907 wurde mir der Auftrag zuteil, die geologischen Verhältnisse im weiteren Umkreise Halleins zu studieren, womöglich neue Salzlagerstätten aufzusuchen und ihre Grenzen im Detail festzulegen. Die zahlreichen Veröffentlichungen sowie die liebenswürdigen Mitteilungen Herrn Prof. E. Fuggers, ferner die Abhandlungen von E. v. Mojsisovics und A. Bittners in den Jahrbüchern der k. k. geol. Reichsanstalt (Jahrg. 1869, 1882, 1884 und 1905) verwiesen vor allem auf das Lammertal, den Zug des Hohen Götschen bei Hallein und die Bluntau. Hievon kommt der Salzstock des Götschenzuges (Bergbau am „Tuval“ des XII. Jahrh., bei Schellenberg bis in das

XIX. Jahrh.), der sich durch eine reiche Salzquelle bei Au, unweit Kaltenhausen, und schöne Ausbisse südlich der Ruine Gutrat und bei Schellenberg verrät, wegen der Nähe der Reichsgrenze für den gedachten Zweck weniger in Betracht. Dasselbe gilt vom Salzletten der unteren Jochalpe in der Bluntau. Eingezwängt zwischen die gewaltigen Kalkmassen des Göll- und Hagengebirges dürfte er bei der Nähe des Liegenden schwerlich eine größere Ausdehnung in die Teufe erreichen. Auch die unweit der Talmündung, am Fuße des Ofenauer Berges, hervorbrechende Solquelle zeigt einen äußerst geringen, kaum noch wahrnehmbaren Salzgehalt. Dagegen scheint die an beiden Ufern der Lammer zu ausgedehnter Entwicklung gelangte Salzformation und der unter einer mächtigen Gipsdecke bei Grubach hervorlugende Rand eines Salzlagers zu größeren Hoffnungen zu berechtigen.

Das Salzvorkommen im Lammertale.

Schon im Jahre 1823 berichtet Bergverwalter Karl Steinhauser (Dürnberg) von zahlreichen Pingen und „Gipsschloten“ in den Wäldern des Rigausberges und erwähnt auch das häufige Vorkommen von Salzquellen, ohne jedoch näheres über ihre Lage bekannt zu geben. Abgesehen von dem Gipslager in der Scheffau, beginnt der für den Salzbergmann interessante Teil des Tales erst bei den sogenannten Lammeröfen, reicht von hier

längs des Nordfußes des Tennengebirges, dann nach Süden abbiegend bis weit hinter Annaberg und erstreckt sich auf alle Seitengraben, unter denen der Rigausgraben und das Rußbachtal die erste Stelle einnehmen. Dieses ausgedehnte, von den Dolomit- und Kalkmassen des Rigausberges, Einberges und Taborberges im Norden, im Süden und Westen vom Tennengebirge begrenzte Gebiet stellt ein weites und hügeliges Talbecken dar, in dessen weichen, nachgiebigen Grund die Lammer und ihre Zuflüsse tiefe Betten gegraben haben. Er besteht überwiegend aus Haselgebirge und Werfener Schiefer, gehört also der älteren Trias an und ist aus seiner ursprünglich tieferen Lage zwischen den jüngeren Dachsteinkalk des Tennengebirges und den Dolomit des Einberges und Taborberges emporgequollen, wobei durch Zerreißen der überlagernden Decke ältere und jüngere Formationsglieder durcheinandergeschoben wurden.

Ob diese Bewegung durch den ungeheuren Druck der Kalkmassen, vor allem des Tennengebirges, oder durch Blähung der salzführenden Schichten hervorgerufen wurde, ist schließlich belanglos. Tatsächlich fällt der Dachsteinkalk des Tennengebirges durchwegs nach Norden unter die vorgelagerten Werfener Schiefer, der Dolomit der nördlichen Talbegrenzung nach Süden und Südwesten — gleichfalls gegen die älteren Triasgebilde des Lammerbeckens.

Auf die so zur Oberfläche gelangte ältere Trias hat dann das Gosameer seine Schichten abgelagert. Die Gosaukreide füllte vorzugsweise die Hohlräume und Vertiefungen, die sich an den Aufbruchstellen gebildet hatten, und zeigt gegenwärtig noch ihre größte Ausdehnung längs der vom Südfuß des Hohen Einberges nordwestlich bis gegen Strobl verlaufenden Bruchlinie.

Endlich hat die Quartärperiode mit ihren ausgedehnten Vergletscherungen, die bei der Nähe des Dachsteinstockes gerade in der Talmulde von Abtenau einen hohen Grad erreichen mußten, ihren Moränenschutt über den größten Teil des Beckens gebreitet und so einen natürlichen, wenn auch schwachen Schutz gegen die Schmelzwässer geschaffen, die dem Haselgebirge sonst noch übler mitgespielt hätten.

Die bedeutendsten Verwüstungen zeigen sich im Westen. Die große Nähe des Liegenden — der Werfener Schiefer und Gutensteiner Kalke der Struberge — und sein verhältnismäßig flaches, mit 22° nach NO. gerichtetes Einfallen läßt hier deutlich das Ausspitzen des Salzlagers erkennen und im vorhinein keine große Mächtigkeit erwarten. Zudem haben die vor Durchbruch der Lammeröfen hier vermutlich zu einem größeren See gestauten Wassermassen den Auslaugungsprozeß, wenn nicht vollendet, so doch wesentlich beschleunigt. Zahlreiche Pingen und häufig in ihrem Schoße verschwindende Wasserläufe reden eine deutliche Sprache. Die größten Einsturztrichter mit einem oberen Durchmesser von mehr als 30 m öffnen sich am Fuße des Rigausberges zwischen Windhof und Strubanger, grenzen, nur durch schmale Kämme getrennt, oft unmittelbar aneinander und erreichen, mitunter in jähem Gipswänden niederbrechend, eine bedeutende Tiefe. Nirgends aber trifft man auf

Salzquellen; für den Bergmann ist hier also schwerlich etwas zu holen.

Dieses Bild tiefgreifender Zerstörung schwindet am rechten Lammerufer erst in der Nähe des Spanglgrabens. Die Haselgebirgsstruktur tritt hier viel deutlicher hervor, besonders am linken Ufer des Spanglbaches. Aus dem Gipsfels knapp am Wege quillt eine Schwefelquelle. Weiter oben teilt sich der Graben. Bald stößt man im orographisch linken Aste auf eine hohe, überhängende Wand von Haselgebirge. Sie bildet mit ihrem vorderen, frisch losgelösten Teil einen etwa 20 m langen, engen und tiefen Spalt, dessen Begehung keine Schwierigkeiten bietet. Die feinen Gipsblättchen und Vertiefungen, in denen einzelne Salzkristalle steckten, zeigen sich hier noch gut erhalten, auch dünne Adern roten Anhydrits sind sichtbar. Pingen fehlen fast gänzlich, und in der oberen, vielfach verzweigten Gabelung des Grabens überwiegen bereits die Gosauschichten — größtenteils rötliche Kalke oder Konglomerate, hie und da sandig verwittert. Das Terrain zeigt sanfte, wellige Formen mit schönen Weideplätzen und zahlreichen Gehöften, unter denen der „Hallhof“ seines Namens wegen Erwähnung verdient.

Diese schützende Decke von Gosaukreide erfährt unweit der Häusergruppe Seebach eine Unterbrechung. Hier zeigen sich auch wieder mehrere tiefe Pingen, in deren größter gleich zwei Bäche verschwinden. An der Mündung des Rigausgrabens trifft man wieder auf roten Werfener Schiefer; die Mächtigkeit des Lagers ist also auch hier noch sehr gering. Salzführende Schichten könnten am rechten Lammerufer nur im Norden unter der Gosaukreide oder, jedenfalls erst in beträchtlicher Tiefe, unter dem Dolomit des Einberges angetroffen werden.

Am linken Lammerufer läßt sich das Ausspitzen des Lagers im Schwarzenbachgraben an zwei Stellen, und zwar unmittelbar an der Abtenauer Straße erkennen. Hier entspringt eine milchigtrübe, von hübschen, weißen Sinterbildungen umgebene Quelle ohne Salzgeschmack, die viel gelösten Gips enthält. Weiter im Süden und in der Abtenauer Mulde selbst erfährt die Moränendecke nirgends mehr eine Unterbrechung. An der Mündung des Schwarzenbachgrabens, in der Benzenau und weiter der Lammer entlang dominieren bräunliche, stark verwitterte Werfener Schiefer; Gips und Salzton zeigen sich erst gegenüber der Mündung des Spanglgrabens bei Grub, dann höher oben neben rotem Werfener Schiefer und Gosaukreide im Egelseegraben.

Östlich vom sogenannten Sagsteg bildet das Haselgebirge eine 15 bis 20 m hohe, unmittelbar zur Lammer abstürzende Wand mit schönen, weißen und rosenroten Gipsbändern, in fast horizontaler Lagerung und häufigem Vorkommen von ziegelrotem Anhydrit. Hier, etwa 1 m ober dem Lammerspiegel, an schwer zugänglicher Stelle sickert eine deutlich salzig schmeckende Quelle aus dem Haselgebirge und füllt am Fuße der Wand ein etwa 1 m langes und 0,5 m breites, bei höherem Wasserstand jedenfalls von der Lammer überflutetes Becken. Im Gestein

selbst konnte weder hier, noch sonst irgendwo im Lammergebiete Kochsalz wahrgenommen werden, obwohl — nach Angabe der Einheimischen — Tauben und andere Vögel diese Wand oft in großer Zahl aufzusuchen pflegen, um von den Salzkörnern zu naschen (?). Wenige Schritte weiter östlich öffnet sich ein alter, verfallener Stollen auf Steinkohle mit petrefaktenreicher, meist aus Bruchstücken der Gosaukreide bestehender Halde. Die Kreide — Gosaukonglomerate und dunkle Aktaeonellenkalke — besitzt hier wieder ein größeres Ausdehnungsgebiet und lagert unmittelbar auf dem Haselgebirge, weshalb die Schmelzwässer der Quartärperiode hier wohl ohne zerstörende Wirkung geblieben sind. Man kann daher fast mit Sicherheit darauf schließen, daß etwaige Bohrversuche weiter im Süden, vielleicht sogar in der Mulde von Abtenau, gesalzenes Gebirge ergeben würden.

Weiter aufwärts im Lammertale treten an Stelle des Salztones allmählich rote und graue Werfener Schiefer, die an beiden Ufern den Hallstätter Kalk des Scheffkogels und der Thurnhofhöhe unterlagern. Salzgebirge findet sich erst wieder an verschiedenen Stellen im Raingraben und erreicht seine größte Ausdehnung in der Umgebung des Handlhofes und im Rußbachtal.

Der Rigausgraben.

Ausgelaugtes Haselgebirge erscheint meist in unmittelbarer Nähe des Baches und vorwiegend am linken Ufer, während am rechten quartäre Moränen und Gosaukreide die Triasgebilde fast gänzlich überdecken. Nur an der Mündung des Schalpengrabens scheint die Salzformation höher hinauf zu reichen, ist aber durch die herabgestürzten Ränder der Moränendecke stark verschüttet und nur an wenigen Punkten deutlich erkennbar. Die schönsten Ausbisse findet man an der Mündung des Zwieselbaches, der in seinem Unterlaufe durch grauen Salzton fließt. Im Rigausgraben werden die Ausbisse höher oben immer seltener und verschwinden dann gänzlich. Das Bachgerölle besteht aus Gosaukreide, aufgelöstem Moränenschotter und Hauptdolomit. Letzterer findet sich auch eine Zeit lang anstehend im Bache und bildet die vom Seydegg nach Süden abfallenden Felswände. Er ist vorwiegend dunkelgrau, stark plattig und fällt wie überall steil nach SW.

Erst in der Nähe der „alten Klause“ sieht man wieder etwas Gipsgebirge. Es wird hier unmittelbar vom Wettersteindolomit des Taborberges überlagert — die einzige Stelle im Lammergebiete, wo das Hangende weder aus Gosaukreide, noch aus Glazialschotter besteht. Gips und Salzton sind jedoch stark mit Werfener Schiefer verunreinigt, ein Unterteufen des Taborberges bei der Nähe des Liegenden also kaum anzunehmen.

Das Rußbachtal.

Vor seiner Mündung in die Lammer fließt der Rußbach auf eine Strecke von nahezu 2 km durchwegs in ausgelaugtem Haselgebirge. Nur am rechten Ufer erhebt sich eine Felsnase von dunkelgrauem Hallstätter Kalk. Überhaupt bleiben die Ausbisse dieser Seite infolge der

dichten Humus- und Vegetationsdecke auf ein geringeres Maß beschränkt. Am linken Ufer dagegen erheben sich schöne Wände von Salzgebirge bis zu einer Höhe von 15 bis 20 m. Die Mächtigkeit der Moränendecke ist verschieden und schwankt zwischen 10 und 30 m. Der von ihrem Rande abbröckelnde Schutt verdeckt auch hier häufig den darunterliegenden Salzton, der mit voller Deutlichkeit nur dort erkennbar wird, wo das Wasser ihn reinzuspülen vermag. Ähnlich wie an den Himmeln und Ulmen der Laugwerke ragen Gipsbrocken und größere Blöcke ziegelroten Anhydrits aus den blaugrauen, häufig unterspülten Uferwänden, nirgends aber findet sich an der Oberfläche auch nur die Spur eines Salzgehaltes. Eigene genaue Nachforschungen und häufige Umfragen bei Jägern, Forstleuten und anderen Ortsansässigen haben in dieser Richtung schließlich immer ein negatives Resultat ergeben, was bei der durch so ungeheure Zeiträume wirksamen Tätigkeit des Wassers in seinen verschiedensten Formen keineswegs überraschen kann. Die untersten Lagen der Moränendecke sind nicht selten mit Gipskristallen durchsetzt; es muß also wiederholt eine förmliche Durchtränkung dieser Massen und des darunterliegenden Salztones stattgefunden haben. Letzterer ist überall dort, wo er in Berührung mit dem Bachwasser steht, zu einer steinharten Masse versintert.

Im Innern aber haben sich zweifellos noch sehr ansehnliche Reste gesalzenen Gebirges erhalten, was neben den später zu besprechenden Salzquellen beim Handlhof und bei Dygrub am augenfälligsten durch den am 18. Juni 1908 erfolgten Einsturz des sogenannten Pfannhäusls in der Gemeinde Seetratten bewiesen wird. Unter diesem Hause — sein Name deutet ja schon auf eine ehemalige Salzgewinnung hin — hat sich ein Einsturztrichter von 11 m oberem Durchmesser und zirka 5 m Tiefe gebildet, in welchen der Fußboden des Hauses, der größere Teil der Grundmauern, der Kamin und sämtliche Einrichtungsstücke verschwunden sind. Nach Angabe des Besitzers machten sich die ersten Senkungen bereits im April 1908 bemerkbar, traten anfangs Juni in stärkerem Maße auf und führten zur Lostrennung der Grundmauern von dem aufliegenden Holzfachwerke. Am kritischen Tage erfolgte dann der Einsturz mit einem Male. Das Holzwerk des Hauses blieb dabei an den Rändern der Einsturzpinge hängen.

Eine am 2. Juli vorgenommene Besichtigung ergab das Vorhandensein von acht weiteren Pingen in der Nähe des Gebäudes. Sieben davon sind in früherer, heute nicht mehr bestimmbarer Zeit entstanden und haben viel Ähnlichkeit mit den alten Pingen am Fuße des Rigausberges. Einer der kleineren Trichter liegt in unmittelbarer Nähe des Hauses und hat sich im Jahre 1907 bedeutend vertieft und erweitert. Gegenwärtig zeigt er die Neigung, mit dem frischen Einsturztrichter unter dem Hause zusammenzuschneiden.

Die Hänge des Buchbergriedels am linken Ufer des Rußbaches bestehen oberflächlich durchwegs aus Glazialschotter. Unter dieser naturgemäß sehr nachgiebigen Decke liegt ein größerer Salzgebirgsstock, dessen ausgelaugte

Ränder am Rußbache und an der Lammer überall zu Tage treten. Die zahlreichen Pingen in der Nähe des Pfannhäusls sprechen also mit Sicherheit für den Bestand eines größeren Hohlraumes, der — mag er nun ursprünglich durch natürliche oder künstliche Auslaugung entstanden sein — bereits früher verschiedene Himmelbrüche erlitten hat und nun neuerdings an einer Stelle niedergebrochen ist. Die damit verbundene Erschütterung scheint auch im Nordwesten des Hauses eine kleinere Senkung hervorgerufen zu haben; die dort befindliche alte Pinge zeigt einen frischen, handbreiten und zirka 2 m langen Riß.

Daß dieser Hohlraum gerade durch Auslaugung des Haselgebirges und nicht etwa durch Zersetzung eines Gipsstockes oder Unterwaschungen des Moränenschotter selbst entstanden ist, erhellt schon aus der anfangs äußerst langsam und allmählig beginnenden, dann aber mit einem Schläge vollendeten Bildung der Pinge, dem Fehlen größerer, zusammenhängender Gipslager in dieser Gegend, der größeren Widerstandsfähigkeit einer Gipsdecke gegen Einsturz, endlich aus dem häufigen Vorkommen von Salz-

quellen am Ufer der Lammer und aus verschiedenen Ortsbezeichnungen, die alle auf eine ehemalige Salzgewinnung hindeuten, wie: Pfannhäusl, Hallseiten, Salfelden. Schon Erzbischof Konrad von Salzburg machte nach einer vom XV. Kal. Junii (18. Mai) 1130 datierten Urkunde dem Domkapitel „einen Wald an der Lammer und eine Salzpfanne im oberen Teile dieser Gegend“ zum Geschenke, was zu langen Grenzstreitigkeiten mit dem Stifte St. Peter führte, die erst im Jahre 1264 unter Dompropst Otto beendet wurden. („Mtt. der Gesellsch. f. Salzburger Landeskunde“, 1869, Bd. IX).

Im oberen Teile des Rußbachtals tritt vorwiegend Gosaukreide an die Stelle des Salzgebirges. Geringe Aufschlüsse finden sich noch südlich des Reisenaugutes, im Elendgraben und im Gseng südwestlich von Rußbachsag. Von hier erstreckt sich die Kreidedecke ohne Unterbrechung über den Paß Gschütt ins Gosautal und verhindert jede Bestimmung der vermutlich weit nach Osten vorgeschobenen Lagergrenzen.

(Schluß folgt.)

Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1908.¹⁾

Wie alljährlich, so wurde auch für das Jahr 1908 über die Berg- und Hüttenindustrie Oberschlesiens eine umfassende Statistik herausgegeben, die von ihren Vorgängern nur durch die genauere Gestaltung der Einzelheiten abweicht. Einer Anregung folgend, wurden — wie dies bereits in früheren Jahren geschah — die Hauptergebnisse der genannten Statistik auszugsweise zusammengefaßt und sollen in der nachstehenden Darstellung eine Übersicht über die ausgedehnte ober-schlesische Montanindustrie und die Lage einzelner ihrer Betriebszweige vermitteln.

I. Steinkohlenbergbau.

Die Statistik weist für das Jahr 1908 58 Gruben gegen 57 im Vorjahre aus. Hievon war eine Grube (Reden) überhaupt nicht im Betriebe und die neu hinzugekommene Grube Andalusien erst im Abteufen begriffen. Bei diesen Gruben waren 1459 Dampfmaschinen mit 271.713 PS gegen 1461 mit 234.415 PS im Jahre 1907 vorhanden.

Der elektrische Betrieb hat gegen das Vorjahr eine wesentliche Ausdehnung erfahren. Die Zahl der Dynamos (Generatoren) ist von 253 Dynamos mit einer Leistung von 58.313 KW im Jahre 1907 auf 282 Dynamos mit 79.209 KW gestiegen und hat somit eine Zunahme von 29 (= 11·5%) Dynamos mit 20.896 (= 35·8%) KW erfahren. An Elektromotoren werden ausgewiesen: 1825 mit einer Leistung von 90.153 PS gegen 1334 mit 68.355 PS im Jahre 1907, somit gegen das Vorjahr mehr um 491 Motoren mit 21.798 SP oder 36·8, bzw. 31·9%.

An Arbeitern wurden im Jahre 1908 101.260 (+ 10.465) männliche und 5315 (+ 178) weibliche, zusammen 106.575 (+ 11·1%) Arbeiter beschäftigt. Die Gesamtzahl der verfahrenen Arbeitstage betrug 31.179.351 (+ 2.911.670); auf eine Arbeitskraft entfallen sonach 292·6 (— 2·1) Arbeitstage. An Arbeitslöhnen wurden insgesamt gezahlt: M 121.039.359 gegen M 107.346.405 im Jahre 1907. Der Jahresdurchschnittslohn betrug für einen männlichen Arbeiter über 16 Jahren M 1211·3 (+ 19·9), für einen Arbeiter unter 16 Jahren M 361·2 (+ 15·6) und für eine Arbeiterin M 384·7 (+ 12·1). Die Durchschnittsverdienste der Arbeiter haben daher durchwegs zugenommen, während die pro Kopf entfallende Jahresleistung gegen das Jahr 1907 um 17·3 t abgenommen hat.

Die Steinkohlenförderung betrug 33.953.856 t (+ 1.731.885 t = 5·4%); die auf den Kopf eines Arbeiters entfallende Jahresleistung 318·6 t (— 17·3 t). Der Wert der Förderung betrug M 305.116.490 (+ 32.592.977), daher pro eine Tonne M 8·986 (+ M 0·528). Der Erlös aus dem Verkaufe der Steinkohlen stellte sich auf M 291.430.986 (+ 30.726.321), d. i. M 9·465 (+ 0·595) für eine Tonne. Der Steinkohlenbestand am Schlusse des Jahres 1908 betrug 220.201 t gegen 97.570 t im Vorjahre. Von den gefördert Kohlen gelangten 30.914.485 (+ 1.362.935) t zum Verkaufe und 2.916.740 (+ 186.462) t zum Verbräuche bei den eigenen Gruben. Die Art des Absatzes der Kohle gestaltete sich, wie folgt: durch die Eisenbahn 72·98%, mit Landfuhrwerk 2·8% und durch Kahnverladung zur Przemsa 0·03% des Gesamtabsatzes.

¹⁾ Aus der Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1908. Herausgegeben vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein, E. V. Zusammengestellt und bearbeitet von Dr. H. Voltz und Doktor H. Bonikowsky, Kattowitz 1909.

Im Vergleiche mit jenen des Vorjahres zeigen die abgeleiteten Werte des Jahres 1909 nur sehr geringfügige Abweichungen. Für das Jahr 1910 unterliegt es bei der schon jetzt in Betrieb stehenden Brauzenzahl aller Voraussicht nach keiner Schwierigkeit, die Erzeugung an Rieselsele auf 1,000.000 *hl* zu erhöhen.

Ein bloßer Zufall ließ dem Verfasser vor wenigen Wochen einen interessanten Aufsatz über die Verwässerung des Haselgebirges kennen lernen, der in den Aktenbeständen der Salinenverwaltung Aussee vergraben lag und vielleicht nur wenigen Salinisten mehr bekannt sein dürfte. Der Aufsatz stammt aus dem Jahre 1866 und war dem Finanzministerium überreicht worden, das ihn dann der Salinenverwaltung zur Benützung und Aufbewahrung überwies. Sein Verfasser ist nicht genannt, es wird aber wohl Franz von Schwind gewesen sein, der ihn geschrieben hat; denn kein anderer Salzbergmann seiner Zeit kämpfte so überzeugend und zielbewußt gegen die Schäden des Laugwerksbetriebes und dessen Unwirtschaftlichkeit, wie dies im vorliegenden Aufsatz geschieht. Die Raubwirtschaft in den Salzbergen der Alpen wird

darin treffend gekennzeichnet und es werden Mittel vorgeschlagen und besprochen um den Abbau ökonomischer zu gestalten. Der geeignetste Weg hiezu scheint dem unbekanntem Autor die Trennung der Raumbildung von der Lösung, mit anderen Worten der Trockenabbau zu sein, doch zieht er auch das seinerzeit von Bergmeister Ramsauer in Hallstatt angewandte Spritzwerk in den Bereich seiner Erwägungen. Die betreffende Stelle lautet wörtlich:

„Bereitet man dem Wasser eine senkrechte Fläche, an welcher es herabrinnen kann, so muß es bis zu jedem Grade vergütet werden können, wenn dessen nicht zu viel und der Weg lang genug ist. Man könnte so auch die Eisenarbeit und jeden Transport ersparen und alle Vorteile der Wasserarbeit benützen; doch die Formgebung ganz in der Hand behalten und gleichsam den Himmel eines Werkes nach Aufbrechung eines Schrammes in gleicher Dicke horizontal willkürlich abwässern.“

Dieser Vorschlag ist über 40 Jahre unbeachtet geblieben und dabei in völlige Vergessenheit geraten; und doch enthält er alle Merkmale des Rieselffahrens von heute.

Das Salzgebirge von Grubach und Abtenau.

Von Bergverwalter Hans Reinl in Hallein.

(Schluß von S. 212.)

Das Lammertal vom Handlhof bis Annaberg.

Von der Mündung des Rußbaches bis zum Handlhof („Abtenau-Bad“, „Bad zur Zwieselalpe“) und noch ein gutes Stück weiter südlich wird der Lauf der Lammer auf beiden Seiten von Gips und ausgelaugtem Haselgebirge begleitet.

Der meist weiß oder grau gefärbte Gips ist stark mit Ton und Werfener Schiefer verunreinigt und bildet einzelne Bänke und Bänder im Haselgebirge, dessen oberer Teil häufig von Glazialschotter durchsetzt wird. Am rechten Ufer liegt nahe der Talsohle ein gänzlich verbrochener Stollen unbekannter Herkunft. Ein anderer, etwa 10 *m* langer Stollen südlich vom Handlhof wurde seinerzeit zur Gewinnung von Eisenerzen angelegt, aber bald wieder verlassen. Er verläuft durchwegs in dunklem, weiß geädertem Guttensteiner Kalk. Brauneisenstein findet sich in der Nähe des Handlhofes an mehreren Stellen, allerdings nur in geringer Ausdehnung.

Die ergiebigste der Handlhofquellen, die sogenannte St. Rupertusquelle entspringt am rechten Ufer in nächster Nähe des Hauptgebäudes und wird zu Heilzwecken verwendet. Ein starker Geschmack nach Kochsalz ist unverkennbar.

Prof. Loebisch in Innsbruck fand im Jahre 1893 in 10.000 Teilen der Flüssigkeit:

Natriumschwefel	4·348	Teile
Kaliumschwefel	0·805	„
Kalziumschwefel	27·635	„
Chlornatrium	43·820	„
Übertrag	76·608	Teile

Übertrag	76·608	Teile
Chlormagnesium	5·101	„
Kohleneisen	0·036	„
Kohlenmagnesium	3·010	„
Kieselsäure	0·072	„
Kohlensäure (halbgeb.)	1·075	„
organ. Kohlenstoff	0·064	„
Summe der fixen Bestandteile	85·966	Teile

Ältere Analysen stammen aus dem Jahre 1869 von Birnbaum und Meißinger. In Prozenten ausgedrückt fand Loebisch: 0·284% Cl, Birnbaum: 0·348% Cl und Meißinger: 0·349% Cl. Demnach hätte also der Chlorgehalt in 24 Jahren um rund 18·3% der ursprünglichen Menge abgenommen. Weiter im Süden entspringen drei andere Quellen; die beiden ersten sind gefaßt, die dritte bildet einen kleinen, kreisrunden Tümpel mit schwachem Ablauf. Obwohl sich im Terrain ein gemeinsamer Ursprung nicht nachweisen läßt, dürften wenigstens die drei letztgenannten demselben Hohlraume entstammen und auch in ihrer Zusammensetzung von der Rupertusquelle nur wenig abweichen. Die fünfte Salzquelle endlich entspringt hart an der Lammer und zwar am linken Ufer, ist von den übrigen Quellen viel weiter entfernt und nicht gefaßt, zeigt aber einen ganz ähnlichen Geschmack wie diese.

Südöstlich der Handlhofquellen beginnt wieder das Gebiet der Werfener Schiefer. Sie sind hier seltener rot oder graugrün, meist braun oder gelblich, vielfach von Moränen verschüttet und überlagert, zeigen sich in allen tiefer eingerissenen Seitengraben und begleiten den Lauf der Lammer bis weit über Annaberg hinaus. Am

schönsten sind sie in der Strub aufgeschlossen und bilden hier an beiden Ufern oft mächtige, verschieden gefärbte und gestreifte Plattenlagen. Das Fallen ist sehr unregelmäßig. In der Nähe von Annaberg ist es im allgemeinen nach S und SW gerichtet, weiter im Norden scheinen dann die Schichten nach NNO umzukippen. Der den Werfener Schiefer aufgelagerte Gutensteiner Kalk bildet selbst wieder die Basis des Dachsteinkalkes des Tennengebirges an seiner Ostseite und die mehr selbständige Kuppe des Quechenberges, wird aber im Süden wieder von Werfener Schiefer überdeckt und ist besonders bei Hefenschers reich an Eisenerzen. Hierbei ist die löcherige Rauchwacke der vorherrschende Typus, dunkler, weißgeädert Kalk viel seltener. Solche eisenschüssige Rauchwackenbänke sind im Werfener Schiefer längs des Weißenbaches überaus häufig. Eine Grauwackenzone bildet auch die obere Grenze der Werfener Schiefer gegen die Kalke des Stuhlgelbirges mit großem Erzreichtum in der Nähe der Arzbergalpe. Gips und Haselgebirge findet man längs der Lammer an vereinzelt Stellen, so z. B. am Eingange in den Stümmelleitgraben, wo knapp am Wege mehrere, früher angeblich stark salzhaltige Quellen entspringen. Jedenfalls enthalten sie viel gelösten Gips und sind stark eisenhaltig. Die Felsen ihrer Umgebung sind mit einer rotbraunen Kruste überzogen, aus der mitunter weißer Gips effloresziert. Mit Silbernitrat reagiert das Wasser deutlich auf Chlor.

Eine sehr reiche Salzquelle entspringt am rechten Lammerufer, gerade gegenüber dem Schulhause von Dygrub. Sie kommt nur wenig über dem Lammerniveau, etwa fingerdick zwischen den Wurzeln einer mächtigen Tanne hervor und verbreitert sich dann zu einem kleinen, von zahlreichen Wildfährten umgebenen Sumpfe.

Größere Mengen von Haselgebirge zeigen sich erst wieder südöstlich von Annaberg in den dort herabziehenden Gräben, vor allem im Sulzbachgraben. Graner Salzton mit viel Gips und Anhydrit liegt schon an der Bachmündung, unmittelbar an der Straße frei zu Tage, gewinnt höher oben immer mehr an Ausdehnung und zieht sich endlich fast eine Viertelstunde lang an beiden Ufern ununterbrochen dahin.

Endlich kann man längs des Südwesthanges des Stuhlgelbirges einen Streifen von Salzgebirge beobachten, der an verschiedenen Punkten ausbeißt, so zwischen den Gehöften Gugg und Aster am rechten Ufer des Weißenbaches, dann südlich vom Pommer, wo auch der sogenannte Taubenbrunnen, eine kaum fingerdicke, schwache Eisenquelle entspringt. Nach Prof. Fugger enthält die Flüssigkeit in 10.000 Teilen 23,5 Teile Rückstand, u. zw. Eisenkarbonat, Gips und Chlorsalze. Auch in der Moosenebene unweit der Stuhlalpe finden sich Spuren von Salzgebirge, die sich von hier bis in das Sulzkaar am Südwestabhange der Bischofsmütze verfolgen lassen. Der schmale, die Losseckalpe mit der Sulzkaaralpe verbindende Steig führt in etwa 1600m Meereshöhe durch blaugrauen Salzton mit viel Gips und rotem Anhydrit. Das Hangende scheinen eisenschüssige Rauchwacken zu bilden. Da eine nur oberflächlich auflagernde Salzgebirgsscholle bei der

Steilheit der Berglehne längst abgerutscht wäre, ist als sicher anzunehmen, daß der Salzton hier unter den Kalk des Stuhlgelbirges hineingreift. Vermutlich hingen diese Ausbisse mit denen an der Lammer ursprünglich zusammen und wurden erst durch die Schmelzwässer des ehemaligen Lammertalglätschers getrennt, wobei die durch keine Kalkauflagerung geschützten Partien größtenteils der Zerstörung anheimfielen. Weitere Ausbisse finden sich in der Nähe der Hofpürglhütte und am Sulzenhals unter den Südwänden der Dachsteingruppe.

Übersicht.

Das Haselgebirge des Lammerbeckens bildet den Rest eines ungeheuren Lagers, dessen größter Teil schon durch die Schmelzwässer während und nach der Eiszeit vernichtet wurde. Bei bedeutender Horizontalausdehnung ist seine Mächtigkeit nur mehr sehr gering. Selbst in der Lagermitte wurde das Liegende überall von der Lammer bloßgelegt. Trotzdem ist der Auslaugungsprozeß noch nicht vollendet. Für Bohrversuche käme vor allem die vom Rigausbache, der Lammer und dem Rußbachtal begrenzte Hochfläche von Schorn in Betracht. Eine mächtige Kreidescholle bedeckt hier das an den Rändern ausbeißende Haselgebirge wie ein schützendes Dach. Auch für den Stollenvortrieb böte sich hier Gelegenheit. Der Nord- und Westhang des Buchbergriedels bildet schon mit Rücksicht auf die an seinem Fuße entspringenden Solquellen und den Einsturz des Pfannhäusls ein vielversprechendes Angriffsobjekt. Schließlich wäre es von Wert, durch Abteufung je eines Bohrloches in der Nähe von Abtenau und Rußbachsag Gewißheit über die dortigen Lagerungsverhältnisse und die Ausdehnung des Salzgebirges gegen Süden und Osten zu erlangen.

Das Vorkommen bei Annaberg ist wohl mehr von untergeordneter Bedeutung. Schürfungen könnten eventuell im Sulzbachgraben vorgenommen werden. Ein weiteres Versuchsfeld böte endlich die Südwestseite des Stuhlgelbirges, natürlich ohne jede Gewähr für den Erfolg.

Das Salzgebirge von Grubach.

Die Exkursionen in dieses Gebiet waren hauptsächlich von dem Bestreben geleitet, die schon von Prof. Fugger (Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1905, S. 194) am Ufer des Lienbaches konstatierten Spuren von Salzgebirge weiter zu verfolgen und etwa vorhandene saure Wässer aufzusuchen. Das Ergebnis war ein sehr günstiges. Ausgelaugtes Haselgebirge wurde nicht nur am Lienbache, sondern auch an vielen anderen Stellen, vorwiegend an tiefer gelegenen Punkten, in Bachbetten und Gräben angetroffen. Es scheint also, daß die Salzformation unter der Grubacher Gipsdecke einen ziemlich breiten Raum in Anspruch nimmt und unter dem Schutze des Gipses und der Kreidekalke noch wenig durch Wasser gelitten hat. Bei der überaus verworrenen Tektonik dieses Gebietes ist es allerdings unmöglich, ohne vorhergegangene Bohrungen über die Mächtigkeit des Lagers auch nur annähernde Schlüsse zu ziehen. Die Gipsdecke zeigt eine viel größere Ausdehnung, als sich nach der geologischen

Spezialkarte vermuten läßt; nirgends gelangt in der Nähe von Grubach Werfener Schiefer an die Oberfläche. Die Quellen enthalten neben viel gelöstem Gips mitunter ganz geringe Mengen von Chlorsalzen. Eigentliche Solquellen wurden nicht angetroffen.

Der Gips.

Südwestlich der Häusergruppe von Grubach füllt grauer, etwas verunreinigter Gipsfels die Mulde des Hölltham-Grundstückes, erstreckt sich am rechten Ufer des Lienbaches, von den Kreidekalken des Zimmerecks überlagert, bis zu dessen Ursprung und bildet fast zur Gänze den bewaldeten, mit tiefen, kraterähnlichen Pingen bedeckten Höhenrücken zwischen dem Lien- und Grubbache. Hier dürfte der Gips seine größte Reinheit und Mächtigkeit erreichen. Es zeigen sich Wände von nahezu 40 m Höhe; die Farbe ist reinweiß, auch lichtgrau, oder grau und gelblich gezeichnet. Bekannt ist das Vorkommen von Schwefel. Man findet ihn eingesprengt, oder in schönen Kristallen in den Klüften der Gipsbrüche ausgeschieden. Auch die südwestlich vom Bachgute gelegene Kuppe — nach der geologischen Spezialkarte den Roßfeldschichten angehörig — besteht im oberen Teile zweifellos aus Gips.

Die Gipsbrüche der unteren Scheffau im Lammerdale umfassen ein Gebiet von zirka $\frac{1}{2}$ km². Der Scheffauer Gips ist im Vergleiche zum Grubacher Vorkommen stark verunreinigt, und zwar durch Ton, Limonit, Einschlüsse von Werfener Schiefer, bisweilen auch durch Lithionglimmer. Die Farbe ist vorwiegend gelblich, Gänge und Klüfte, letztere gewöhnlich mit Aragonitsinter verkleidet, sind ziemlich häufig. Im Gipsbruche nördlich vom Kauer wurden bei trockenem Wetter Effloreszenzen von Bittersalz und Glaubersalz beobachtet. Auch die am Fuße dieses Bruches entspringende Quelle scheint stark bittersalzhaltig.

Haselgebirge.

Ausgelaugtes Salzgebirge erscheint am oberen Laufe des Lienbaches, an zwei Stellen im Kerterergraben, in einer kleinen Mulde westlich vom Bachgut und in dem von der Scheffauer Kirche emporziehenden Graben. Auch der sogenannte Grubachboden an der Vereinigungsstelle des Kertererbaches, Grubbaches und Lienbaches besteht, oberflächlich mit Schutt und Humus überdeckt, durchwegs aus Salzgebirge.

Im Gegensatze zu der kompakten überlagernden Gipsdecke ist der Gips des Haselgebirges meist schön rosenrot gefärbt, oder kommt reinweiß in dünnen Blättchen oder als „Fraueneis“ (Scheffau) und als Fasergips vor. Ziegelroter oder grauer, gebänderter Anhydrit ist nicht selten und findet sich in größeren Mengen südlich von Grubach an der ersten Biegung des Kerterergrabens.

Der Salzton selbst ist am Tage überall gänzlich ausgelaugt und bildet häufig eine plastische, leicht knetbare

Masse. Wie weit die Auslaugung ins Innere reicht, ist vorläufig nicht festzustellen, ebenso ist es zweifelhaft, ob die großen Pingen beim Hölltham und südlich vom Lienbach durch Auslaugung des Haselgebirges unter der Gipsdecke, oder durch Auflösung des Gipses selbst entstanden sind. Bei der Mächtigkeit des letzteren gewinnt die zweite Ansicht mehr an Wahrscheinlichkeit.

Spuren von Salzton, nahezu gipsleer, treten in den Werfener Schiefen der Hinter-Kellau und beim Ziegelofen südwestlich von St. Anton zutage. Bei der Nähe des Liegenden sind sie ohne Bedeutung. Für Schürfungen nach Salz käme ausschließlich das Gebiet von Grubach in Betracht. Die Bodengestaltung, die tiefe Lage aller Haselgebirgsaufschlüsse, die große Mächtigkeit der darüber lagernden Gipsdecke, endlich das Fehlen von Salzquellen — alles dies spricht dafür, daß gesalzenes Gebirge erst in ziemlich bedeutender Tiefe zu suchen wäre. Für die Anlage von Stollen, die Aussicht hätten, vom Tage aus in das Haselgebirge zu gelangen, sind die Terrainverhältnisse allerdings ziemlich ungünstig; es müßte vorläufig mit Tiefbohrungen, etwa zwischen dem Grub- und Kertererbache vorgegangen werden, um erst nach Erlangung genauerer Kenntnisse über Form und Ergiebigkeit des Salzstockes mit dem Vortriebe der unverhältnismäßig lang ausfallenden Stollen — vielleicht von der Grabenmühle aus — beginnen zu können. Ob das Haselgebirge unter den Kreidekalken des Moosecks und der Weitenau seine Fortsetzung findet, könnte gleichfalls erst durch Bohrungen festgestellt werden.

Bei der Unregelmäßigkeit und Gestörtheit der Lagerungsverhältnisse sind Überraschungen nicht ausgeschlossen. Prof. E. Fugger und Dr. A. Bittner sprechen von einer Bruchlinie, die von der Grabenmühle längs des Kerterergrabens und Zimmerecks nach NO bis St. Wilhelm verläuft. Eine Querbruchlinie durchzieht ferner (nach Fugger) von N nach S die Westseite des Gollinger Schwarzberges. Die Oberalmer Kalke des Zimmerecks liegen fast horizontal, die südlich davon auftretenden Neocomschichten des Kerterergrabens fallen durchwegs nach SW, scheinen also den Gips unweit des Hölltham-Grundstückes zu unterteufen, während die Roßfeldschichten an dieser Stelle nach Südwesten, südlich vom Bachgut aber durchschnittlich nach Norden geneigt sind.

Diese scheinbare Unterteufung der Gipsdecke durch die genannten jüngeren Schichten dürfte darin ihre Erklärung finden, daß die in verhältnismäßig dünnen Schollen aufliegenden Kreidekalke durch den von S nach N wirkenden Gebirgsdruck, oder durch die Blähung des Salzgebirges mit ihren Rändern in die ältere Trias hineingedrückt wurden. Es waren hier also dieselben Kräfte tätig wie im Lammerbecken, wo Dachsteinkalk und Hauptdolomit die ältere Trias gleichfalls unterteufen. Nur werden bei Berücksichtigung der erwähnten Bruchlinien und des häufig wechselnden Fallwinkels der Kreide die Grubacher Verhältnisse ungleich komplizierter.

Das Salzgebirge von Grubach und Abtenau, von Bergverwalter Hans Reinl.

