

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Adolf Patera,

und

Egid Jarolimek,

k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-  
chemischen Laboratoriums.k. k. Bergrath und technischer Consulent  
im Ackerbau-Ministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit jährlich wenigstens zwölf artistischen Beigaben und einem monatlich beigegebenen Marktberichte. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. — halbjährig 5 fl., beziehungsweise 5 fl. 40 kr. — vierteljährig 2 fl. 50 kr., beziehungsweise 2 fl. 70 kr. — Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonparcillezeile Aufnahme. Probenummern und Insertionschema, wonach sich Jeder, der zu annonciren geneigt ist, die Kosten leicht im Voraus berechnen kann, stehen auf gefälliges Verlangen **gratis** und **franco** zu Diensten. Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

INHALT: Mineralvorkommen in Dalmatien. — Die Quellen-Salinen bei Hall und Thaur vor Entdeckung des dortigen Salzberges. (Fortsetzung.) — Ueber Darstellung von Dachblech am Ural. (Fortsetzung.) — Notizen. — Literatnr. — Ankündigungen.

## Abonnement

auf die

„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“.

Mit 1. April beginnt das II. Quartal. Wir erlauben uns zur Pränumeration auf dasselbe hiermit höflich einzuladen und um **gefällige rechtzeitige** Einsendung des Pränumerations-Betrages von 2 fl. 70 kr. ö. W. **mittelst Postanweisung** zu ersuchen, um in der Zusendung des Blattes keine Unterbrechung eintreten lassen zu müssen.

**Die Expedition.**

### Mineralvorkommen in Dalmatien.

Von Franz Aichinger, k. k. Bergcommissär. \*)

Die Meeresklüfte von Rogoznica (unter Allmissa) bis Stagno piccolo (Landenge von Sabioncello), zwischen welchen Ortschaften die Untersuchung sich bewegte, besteht aus Gebilden der Eocenformation und dem Kreidekalke. Der Küstensaum wird von ersteren, und der darüber sich erhebende, zum Theil sehr steile Gebirgszug von letzterem gebildet. Sämmtliche Gesteinsvorkommen besitzen im Allgemeinen ein Streichen von NW. nach SO.

Der Untersuchung wurden unterzogen:

1. Das Vorkommen von Eisenerzen in eisenreichem Lehm.
2. Das Vorkommen von Braunkohle in der Eocenformation.
3. Das Vorkommen von Asphalt in der Eocenformation.

1.

Die Eisenerze kommen in einem gelblich, röthlich oder braun gefärbten Lehm vor, welcher die Gesteins- und Schich-

\*) Aemtllicher Bericht über die im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums durchgeführten Untersuchungen.

tungsklüfte, sowie auch die ausgewaschenen Vertiefungen und Unebenheiten des darunter anstehenden Kreidekalkes ausfüllt. Die Ausdehnung dieser eisenschüssigen Lehmlagerungen ist eine sehr verschiedene. Tritt derselbe in Gesteins- und Schichtungsspalten auf, so besitzt er in der Regel eine variable Mächtigkeit von 2 bis 10 Wiener Fuss und eine Streichungserstreckung, die, wenn auch öfter unterbrochen, doch bis 100 und 200 Klafter sich verfolgen lässt. Füllt jedoch der eisenschüssige Lehm nur die Unebenheiten des Kalkbodens aus, so bedeckt er eine unregelmässige Bodenfläche von 5 bis 100 Klafter in der Länge und Breite, in einer Höhe von  $\frac{1}{4}$  bis 3 Fuss. Diese Lehmfächen bilden eine äusserst fruchtbare Ackerkrumme, die mit der darauf sich entwickelnden Vegetation einen wohlthuenden Contrast gegenüber den sie umgebenden sterilen Kalkfelsen der dalmatinischen Küste bietet. Das Vorkommen des eisenführenden Lehmes auf dem grauen Kreidekalke ist in Dalmatien ein sehr weit verbreitetes. Ein ähnliches Auftreten des eisenführenden Lehmes habe ich auch auf dem Karste zwischen Laibach und Triest zu bemerken Gelegenheit gehabt. Es ist anzunehmen, dass das Vorkommen des

eisenführenden Lehm dem gesammten Kreidekalkzuge von Krain über Istrien, Dalmatien bis Albanien angehört.

Der eisenführende Lehm, welcher in Gesteins- und Schichtungsspalten vorkommt, hat eine mehr röthliche bis braune Farbe, während jener, die Unebenheiten des Bodens ausfüllende eine mehr gelbliche Farbe besitzt. Der Lehm ist fast durchgehends sandig und befindet sich hiedurch in einem lockeren Zustande. Aus diesem Umstande lässt sich auch die verschiedene Farbe desselben in dem einen oder anderen Vorkommen erklären. Während im ersteren Vorkommen das den Lehm färbende Eisenoxyd vermöge der abgeschlossenen Lage an Ort und Stelle verblieb und nur unter dem Einflusse der Atmosphärlilien im Verlaufe der Zeit sich in Eisenoxydhydrat verwandelte und die Bildung von Thon- und Brauneisensteinen veranlasste, wurde im letzteren Vorkommen das sich bildende Eisenoxydhydrat durch das Wasser fortgeführt. Es ist daher für beide Vorkommen ein und derselbe gleichzeitige Ursprung anzunehmen. Das Materiale zur Bildung dieses eisenführenden Lehm wird allem Anscheine nach von älteren eisenführenden Schichten herrühren, die im Innern des Festlandes von Dalmatien vorkommen.

Das Vorkommen von Eisenerzen in dem eisenschüssigen Lehm ist vorzugsweise in den Ablagerungen in Gesteins- und Schichtenspalten zusammenhängend, in den Ablagerungen des unebenen Kalkbodens nur sehr zerstreut und vereinzelt zu bemerken. Daher auch ersteres Vorkommen die Aufmerksamkeit von Schürfern erregte und zu Untersuchung Anlass bot.

Von Eisenerzen kommen vor:

- a) Thoneisensteine mit 8—20 Percent Eisenhalt,
- b) Brauneisensteine „ 20—60 „ „
- c) Rotheisensteine „ über 60 „ „

Eine Analyse, welche Herr Professor Dr. Mitteregger in Klagenfurt von Brauneisensteinen durchführte, ergab:

Eisenoxyd . . . . .	82.714 Percent
Manganoxyd . . . . .	— „
Thonerde . . . . .	1.500 „
Kieselerde . . . . .	2.466 „
Wasser . . . . .	13.226 „

99.906 Percent.

Die Eisenerze kommen in den Ablagerungen des eisenführenden Lehm in Gesteins- und Schichtenspalten sehr verschieden vor. Die eine Localität besitzt mehr Thoneisensteine, während die andere mehr Brauneisensteine führt. Das Vorkommen von Rotheisensteinen ist ein mehr untergeordnetes. Es lässt sich daraus schliessen, dass bei der Bildung der Lehme das Materiale hiezu an allen Vorkommen nicht von gleicher Beschaffenheit war.

Das Mischungsverhältniss zwischen Lehm und Eisenoxyd wird an verschiedenen Punkten ein verschiedenes gewesen sein. Es ist auch anzunehmen, dass während der Ablagerung des Lehm in demselben bereits Eisenerze vorgekommen sind.

Sämmtliche bereits früher erwähnten Schürfer betreiben ihre Untersuchungsarbeiten auf das Vorkommen der Eisenerze in Gesteinsspalten. Derlei Untersuchungspunkte befinden sich in Rogoznica (südlich Allmissa), Tucepi (bei Makarska), Ratscha (bei Bacina, südlich Gradaz) und Kremena (bei Slieno am Golf von Klek).

Es lassen sich mehrere Streichen solcher eisen- und lehmführenden Gesteins- und Schichtungsspalten in dem Küstenstreife zwischen Allmissa und der Narenta-Mündung beobachten.

In Rogoznica befinden sich die eisen- und lehmführenden Spalten in einer Streichungserstreckung von über hundert Klaftern, zum Theile unterbrochen, unter dem höchsten Kamme des Gebirgszuges, während dieselben in Tucepi auf dem Hoch-Plateau dieses Gebirgszuges vorkommen. Wie mir in Makarska mitgetheilt wurde, sollen auf dem erwähnten Hoch-Plateau mehrere eisen- und lehmführende Streichen vorhanden sein.

Die Eisenerze in Rogoznica sind zumeist Thoneisensteine, jedoch kommen auch Brauneisensteine vor.

In Tucepi sollen die lehmführenden Spalten mehr Brauneisensteine führen, und es wurden von diesem Vorkommen bereits 1200 Centner Braunerze mit einem Halt von 50—60%, Eisen an den Hochofen von Gradaz in Krain verkauft.

Die Besichtigung des Vorkommens von Tucepi konnte des ungünstigen Wetters wegen von mir nicht vorgenommen werden.

In Ratscha und Kremena war das Vorkommen der Eisenerze nur auf kleine, unbedeutende Spaltenausfüllungen beschränkt.

In Anbetracht der Entstehungsweise dieser Spalten, grösstentheils durch Auswaschungen, kann deren Tiefe im Allgemeinen nur gering angenommen werden. Es wurde bei keinem der Vorkommen bis jetzt ein Untersuchungsbau bis auf den Grund der Spalte geführt, um doch annäherungsweise die Tiefe dieser Spaltenbildungen kennen zu lernen; die den Schichtungsflächen folgenden Spalten werden, nachdem der anstehende Kreidekalk mehr weniger dünn geschichtet ist, eine grössere Tiefe besitzen, als jene Gesteinsspalten, die sich unabhängig von den Schichtungsflächen gebildet haben. Nur jene Flächencomplexe, die viele sich wiederholende langgestreckte Spaltenausfüllungen in sich fassen, können zur Anlage eines Bergbaues in's Auge gefasst werden.

Die Verwendung dieser leicht schmelzbaren Eisenerze, welche in Folge geringer Grundablösungen und Arbeitslöhne eine billige Erzeugung an Ort und Stelle zulassen, ist wegen Brennstoffmangels der Zukunft vorbehalten. Die zahlreichen Wälder im Hinterlande von Dalmatien, in Bosnien und Herzegowina sind dermalen wegen Mangels an Communicationsmitteln für eine zu eröffnende Eisenindustrie unzugänglich. In dieser Richtung betrachtet, würde die Durchführung der Narenta-Regulirung, abgesehen von anderen Vortheilen, in Dalmatien eine lebensfähige Eisen-Industrie schaffen.

Der Bezug von Coks aus England zur Verhüttung der Eisenerze ist wegen des hohen Preises der Coks und der Frachtkosten undurchführbar.

Ein vortheilhafter Verkauf der Eisenerze, und zwar der reichen Brauneisensteine, an auswärtige Hütten ist nur bei ausserordentlich günstigen Verhältnissen der Eisenindustrie möglich. Eine günstige Perspective würde sich der Verwertung der Eisenerze nur dann eröffnen, wenn die jetzt im Gange befindlichen Versuche der directen Erzeugung von Eisen und Stahl mit Braunkohlen ein günstiges Resultat liefern würden.

Dann würden diese gutartigen, reichen Erze vorzugsweise berufen sein, mit den Braunkohlen aus den Gruben von Scardona und Siverich in Dalmatien der Verhüttung zugeführt zu werden.

2.

Die Untersuchung des Vorkommens der Braunkohle in den höheren Schichten der Eocenformation bei Podgora (südlich Makarska) ergab das Vorhandensein von kleinen,  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  Zoll mächtigen und 2 bis 3 Zoll langen Kohlen-schnürchen in einem mergelig sandigen, dünngeschichteten Kalke. Die Braunkohle ist von glänzender schwarzer Farbe und besitzt einen muscheligen Bruch. Die Eocenformation zwischen Allmissa und der Narenta-Mündung tritt unmittelbar an der Küste in einem schmalen Streifen, auf Kreidekalk lagernd, auf. Nur an einigen Punkten der Küste, wie bei Podgora, erweitert sich dieselbe zu einer kleinen muldenförmigen Ablagerung.

Die Eocenformation, welche hier durch Mergelschiefer und mergelige Plattenkalke mit kleinen Sandsteineinlagerungen vertreten ist, hat ein dem Kreidekalke conformes Streichen von NW. nach SO. mit südwestlichem Einfallen.

Bei der Begehung der Localität wurde an keinem Punkte des entblösten Mergels und Plattenkalkes, weder im Streichen noch im Verfläachen, das Vorhandensein eines im Streichen anhaltenden Kohlenflötzchens entdeckt. Es lässt sich auch bei der geringen Entwicklung der Eocenformation an diesem Küstenstriche auf eine Ablagerung abbanwürdiger Kohlenflötze nicht rechnen.

3.

Die Untersuchung des Asphaltvorkommens von Glini rat (auf der Halbinsel Sabioncello) und Sliano (in der Nähe des Golfes von Klek) ergab, dass sich in der Eocenformation (Cosinaschichten) Lagen bituminösen Kalkes mit Asphalteinlagerungen befinden. Die Cosinaschichten (mergelige geschichtete Kalke) kommen daselbst nur sehr untergeordnet vor und setzen allem Anscheine mit einem Streichen von NW. nach SO. von Sliano durch den Canal Stagno di piccolo auf die Halbinsel Sabioncello über.

Beide Vorkommen sind durch gemachte Einbaue blossgelegt. Der Asphalt sowohl von Glini rat als Sliano kommt vor in dem mit einbrechenden schwarzen Stinkkalke, der fast das Aussehen einer guten Braunkohle besitzt, in Schnürchen, die eine Mächtigkeit von  $\frac{1}{8}$  bis 2 Zoll besitzen. Der Stinkkalk selbst ist wieder in einem dichten festen bituminösen Kalke eingelagert und besitzt eine Mächtigkeit von  $\frac{1}{4}$  bis 5 Zoll. Das Asphaltvorkommen auf Glini rat ist im Verhältnisse mächtiger als jenes von Sliano.

In Glini rat wurde bereits in früheren Jahren von der ehemaligen priv. adriatischen Steinkohlen-Hauptgewerkschaft auf dieses Vorkommen ein Untersuchungsbau, jedoch ohne Erfolg betrieben.

Ich konnte das Vorkommen des Asphaltes mit Stinkkalk auf eine grössere Streichungserstreckung in den Cosinaschichten verfolgen, jedoch nirgends war eine grössere Mächtigkeit des Asphaltes wahrzunehmen. Aus diesem Grunde und weil die Gewinnung des Asphaltes in dem festen, dichten bitu-

minösen Kalksteine eine sehr kostspielige sein würde, lässt sich von einem Abbaue des Asphaltes mit Stinkkalk daselbst zur Darstellung von Theerölen kein günstiges Resultat erwarten.

## Die Quellen-Salinen bei Hall und Thaur vor Entdeckung des dortigen Salzberges.

Aus hinterlassenen Schriften des Oberbergmeisters Pruckner mitgetheilt vom pens. k. k. Sectionsrathe A. R. Schmidt.

(Mit Fig. 1 auf Tafel II.)

(Fortsetzung.)

### II.

#### Ursprung und Ausfluss der Soolenquelle.

Bis zur Regierungsepoche Graf Meinhart's II. findet man nicht eine Spur, dass der Salzberg bei Hall entdeckt gewesen sein sollte, obgleich im Vorhergehenden überzeugend nachgewiesen wurde, dass schon über 500 Jahre früher bei Hall und später in Thaur Salinen existirt haben, von welchen viele und bedeutende Salzschenkungen gemacht worden sind. Selbstverständlich muss nicht blos vor Entdeckung des Salzberges eine Salzquelle in der Gegend von Hall vorfindig gewesen sein, welche auf den bei diesen Orten bestandenen Salinen zu Gute gebracht wurde, sondern es ist ebenso sicher, ja sowohl die äussere als innere Beschaffenheit des Salzberges weist darauf hin, dass diese Salzquelle durch eine natürliche Auslangung des Salzflötzes entstanden sei.

Die salzhältige Gebirgsmasse deckt ein sehr mächtiges Lager von Kalkstein, welches in allen Punkten bald mehr bald minder aufgelöst und verwittert ist. Häufige Klüfte und Spalten durchschneiden dieses Gestein auf allen Seiten und nach allen Richtungen, und reichen zum Theil bis auf die darunter liegende salzführende Gebirgsmasse. Diese Klüfte und Spalten sind bald offen, bald mit weichem oder mehr weniger verhärtetem Thon ausgefüllt. Regen und Schnee brachten daher zu allen Zeiten häufige Gewässer in diese Oeffnungen, und es wurde durch dieselben unaufhörlich eine beträchtliche Quantität Wasser dem Salzgebirge zugeführt. Das Salzlager ist aber ein Gemenge von Thon, Steinsalz und verschiedenen zum Gyps-Geschlechte gehörigen Mineralien, lauter Bestandtheile, die durch Wasser bald leichter, bald schwerer, doch aber immer löslich sind. Die durch die Klüfte eingedrungenen Gewässer also griffen den Salzstock beständig an, lösten ihn auf, wurden dadurch salzhaltig und bahnten sich vermöge ihrer eigenen Schwere über kurz oder lang einen Weg zum Wiederausfluss, fanden ihn da, wo der Widerstand des Gebirgs am schwächsten war, natürlich im oberen Hallthale, und traten nun als eine Salzquelle zu Tag aus, wie noch derzeit eine sehr schwache Salzquelle am Fusse des Kartellerjoches, zunächst beim Erzherzogsberger-Mundloche, zum Vorschein kömmt.

Dass ein solcher Vorgang in der Vorzeit stattgefunden hat, beweist die beträchtliche Menge Wasser, welche in früheren Zeiten und noch hentigen Tages dem salzträglichen Gebirge zufließt. Nach einer im Jahre 1768 vorgenommenen Messung aller dieser Wässer wurde die Quantität derselben im ganzen Jahre mit 43,165.244 Wiener Kubikfuss