

unseren bisherigen Betrachtungen zu Grunde legten, finden wir auch hier wieder. Sie sind besonders stark angedeutet und mit 1, 1', 1'' bezeichnet. Die unteren Enden dieser Stäbe sind in *o* miteinander verbunden. Wir haben demnach hier eine Sternschaltung vor uns. Die oberen Enden der Stäbe hatten wir früher gleich an das Netz angeschlossen.

Da wir aber soeben oben sagten, daß eine vollkommene Maschine erhalten werden kann, falls wir die Stäbe mit diametral angeordneten verbinden und mehrere auf solche Art gebildete Windungen nebeneinander legen (Spulen bilden), so wollen wir dies auch hier durchführen. Wir verbinden das obere Ende von 1 mit dem oberen Ende des diametral liegenden Stabes 2; das untere Ende von 2 mit dem unteren Ende von 3, das obere von 3 mit dem oberen von 4 usw. Das untere Ende von 6 trage die Klemme, an welche eine Leitung des Kraftnetzes anzulegen ist. Der gleiche Vorgang, bei 1' und 1'' durchgeführt, ergibt uns die Spulen der zweiten und dritten Phasenentwicklung.

Bei der praktischen Ausführung aber ist es nicht möglich, die diametral angebrachten Stäbe auf dem kürzesten Wege (wie wir es in Fig. 27 mittels der Drähte a b c taten) zu verbinden, da ja ins Innere der Statorwicklung der das rotierende Kraftlinienfeld hervorruftende Teil des Generators, der sogenannte „Rotor“, gebracht werden muß¹³⁾. Man behilft sich daher in der Art, daß man die

2. Das Feld F' füllt in der zur Ringfläche normalen Lage diese nur teilweise aus (Fig. 27d.) In diesem Falle weist der Strom den Verlauf der Kurve in Fig. 27e auf.

¹³⁾ Es könnte vielleicht gegen Fig. 27 usw. der Einwand erhoben werden, daß es nicht angeht, Stabgruppen zu bilden, die durch größere Intervalle voneinander getrennt

Verbindungsleiter der Stäbe längs der Mantelfläche des durch die Stäbe gebildeten Zylinders anordnet (Fig. 28). Auch die Verbindungsdrähte, die von den unteren Endpunkten der Stäbe 1, 1' und 1'' zum Punkt *o* führen, liegen konzentrisch zu dem soeben erwähnten Zylinder. In Fig. 28 sei auch der rotierende Elektromagnet, der das Kraftlinienfeld erzeugt, prinzipiell angedeutet.

Durch die Schleifringe s_1, s_2 werden die Windungen des Elektromagneten mit Gleichstrom gespeist, der einer Erregermaschine entnommen wird. Die ausgezogenen Linien sollen jene Drähte darstellen, welche die oberen Stabenden untereinander verbinden. Wir können uns vorstellen, daß sie am vorderen, uns zugewendeten Teil des Generators liegen. Auf diese Weise ist — analog wie in Fig. 27 — das obere Ende von 1 mit dem oberen Ende von 2, das obere Ende von 3 mit dem oberen von 4 usw. verbunden. Die gestrichelten Linien repräsentieren die die unteren Stabenden verbindenden Drähte. Sie können an der uns abgewandten Seite des Generators angeordnet gedacht werden. Auch in dieser Figur finden wir die unserer Betrachtung zu Grunde liegenden Stäbe 1, 1' und 1'' vor. (Schluß folgt.)

sind, da doch stets die Stäbe am inneren Mantel des Stators derart angeordnet werden, daß ein Stab vom anderen gleich weit entfernt ist. Diesbezüglich soll nun betont werden, daß die angeführten Figuren eben nur prinzipielle Schemata sind, in welchen man sich statt der drei (pro Phase) eingezeichneten Windungen deren so viele denken kann, bis der innere Mantel des Stators auf seinem ganzen Umfange gleich weit voneinander entfernte Stäbe aufweist.

Es würde weit über die Grenzen, die dieser Schrift gesteckt sind, führen, sollten die Detailausführungen der Wicklungen, die diversen Wicklungsschritte usw. hier einer Erörterung unterzogen werden.

Das Eisenerzvorkommen und die mutmaßlichen Eisenerzvorräte in der Gegend von Rudobánya im Borsoder Komitat.*)

In der Gegend von Rudobánya im Borsoder Komitat kommen mächtige Eisenerzstöcke in den Klüften des Triaskalkes und Dolomits vor. Das Eisenerzlager wird von jüngerem Ton und Mergel in durchschnittlich 10 m, hie und da aber auch bis zu 60 m Mächtigkeit überlagert. Dort, wo diese Decke jedoch von der Erosion abgetragen wurde, tritt das Eisenerz vollständig zu Tage.

Die Eisenerzlagerstätten befinden sich innerhalb der Gemeindegebiete von Rudobánya, Felső und Alsótelekes und Szuhogy, in der Form von muldenförmigen Einlagerungen, deren Zug in 6 km Länge, wengleich hie und da unterbrochen, in der Richtung SW—NO streicht. Die Breite des Zuges schwankt zwischen 100 und 400 m, seine Mächtigkeit kann mit 15 m beziffert werden, obwohl sie stellenweise sogar 40 m erreicht.

Der größte Teil des Eisenerzlagers ist Brauneisenerz, seltener Roteisenerz und Eisenglimmer. In größeren Teufen wurde durch Bohrung reiner Eisenspat aufgeschlossen. Stellenweise kommt auch Pyrit, Chalkopyrit und Barit vor.

Die Eisenerze zeigen folgende Zusammensetzung:

Eisenoxyd	68·57%	Fe 48·06%
Kieselsäure	10·10%	
Tonerde	2·24%	
Manganoxyd	4·03%	Mn 2·91%
Kalk	1·40%	
Magnesia	1·02%	
Kupferoxyd	0·11%	
Phosphorsäure	0·03%	
Schwefelbarium	3·44%	

Durchschnittlich beträgt der Eisengehalt jedoch bloß 39%. Die Grube ist Eigentum der „Borsoder Ge-

*) Nach dem im Auftrage des Direktors der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt, Prof. Dr. Ludwig von Lóczy, von Dr. Karl von Papp verfaßten Bericht: „Über die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte“, in dem anfänglich des im Sommer 1910 stattgefundenen internationalen geologischen Kongresses in Stockholm herausgegebenen Werke „The iron ore resources of the world“.

werkschaft“. Anfänglich hat diese Gewerkschaft mittels Schächte abgebaut, doch wurde bald auf den Tagbau übergegangen. Die Abraumarbeiten geschehen mittels besonderer Trockenbagger; eine Baggermaschine räumt jährlich bis zu 100.000 m³ taubes Gestein — gewöhnlich aus Tegel bestehend — ab, welches auf Halden abgefördert wird. Nach der Abräumung wird das Eisenerz treppenförmig in 6 bis 8 m hohen Etagen tagbaumäßig abgebaut.

In den Jahren 1881 bis 1907 wurden von diesem Eisenerzlager 530.000 t Eisenerz abgebaut, und sind 16 Grubenmaße bereits völlig abgebaut. Es sind noch 80 Grubenmaße vorhanden, innerhalb welcher nur hier und da regellos abgebaut wurde. Wenn sich nun diese 80 Grubenmaße in demselben Verhältnisse erzführend erweisen sollten, wie die 16 abgebauten, so wird der Eisenerzvorrat auf 26 Millionen Tonnen geschätzt. Demgegenüber schätzt die Gewerkschaft selbst ihren aufgeschlossenen Erzvorrat nur auf etwa 4,900.000 t. Ihre Konkurrenzgesellschaft hingegen, die Salgótarjánier Gesellschaft, schätzt ihren Eisenerzvorrat bei Rudobánya bereits auf 10 Millionen Tonnen. Außerdem kann eine derzeit nicht verwertete Ankerit- und Blei-Eisenerzmenge (mit 15 bis 20% Fe) von 900.000 t angenommen werden. Das verliehene Grubengebiet der Borsoder Gewerkschaft umfaßt eine Gesamtfläche von 4,4 km². Die Jahresproduktion belief sich im Jahre 1907 auf 305.800 t. Dieser Eisenerzzug setzt sich in nordöstlicher Richtung bis zur Grenze des Abauj-Tornaer Komitats fort.

Namentlich zieht derselbe in der Form von aussetzenden Stöcken von Alsótelekes das Czinegetal aufwärts in der allgemeinen Streichrichtung der Trias-schichten gegen 2^h bis unter die von Szaloma und Perkupa befindliche Telekes-Lehne. Hier gabelt sich der Eisenerzzug. Sein östlicher Zweig zieht über den südöstlichen Teil der Telekes-Lehne zwischen dem dunklen Tonschiefer dieses Berges und dem Muschelkalk des Kishegy weiter. Jenseits des Bodvatales tritt er in dem von der Dunahöhe sich herabziehenden tiefen Wasserrisse neuerdings zu Tage und streicht dann unter der mächtigen Decke der diluvialen Kalksteinbreccien und des gelben Lehms in der Richtung der Eisensteingrube von Martonyi weiter, das Tal der Klosterruine, dann jenes zwischen den Höhen Boroska und Tilalmasbérc, endlich die Täler des Kis- und Nagyrednek durchziehend; im letzteren befindet sich der Eisensteinbergbau von Martonyi. Von hier erstreckt sich das Lager unter der mächtigen Diluvialdecke gegen Alsókovani Puszta, wo man seine Fortsetzung zwischen den beiden obertriadischen Bergrücken zu suchen hat.

Der zweite, westliche Zweig des Eisenerzzuges streicht dem Tale des Telekesbaches entlang über die obere Mühle von Perkupa längs des Abhanges des Dobo-delez-Fehérköberges nach Rakó zu, wo er sich unter der Kalkwand des Osztramos-Rückens und in der Gegend von Mile zeigt, von wo man ihn schließlich bis Szt. András verfolgen kann. In dem Gemeindegebiet von Martonyi (Komitat Borsod) besitzt die „Hernadtaler

ungarische Eisenindustrie-Aktiengesellschaft“ vier gepachtete Grubenfelder und mehrere hundert Freischürfe.

Der Abbau geschah ehemals auf den verliehenen Grubenfeldern und es gab damals Jahre, wo bis 12.000 t Erz abgebaut wurden. Die aufgeschlossene Erzmenge hat hier an 120.000 t betragen. In der Tiefe geht der Limonit in reichen Eisenspat über.

Im Borsoder Komitate gibt es außerdem noch Eisenerzlager im Gebiete der Gemeinden Tapolcsány, Nekézseny, Uppony und Dédas am nordwestlichen Rande des Bükk-Gebirges, sowie Eisenerze mit 25 bis 30% Eisengehalt bei Diósgyőr, auf dem gegen die Sajó zu gelegenen Gebiete, in der Gemeinde Vadna. Hier hat das Árar 10 Grubenfelder okkupiert.

Östlich von Szendrő entdeckte man im Jahre 1906 gelegentlich einer Brunnengrabung auf den Karbonkalken einen vorzüglichen Limonit. Der Besitzer ließ jedoch die Grube wieder verschütten mit der Begründung, daß er Wasser brauche und nicht Eisen!

Die alten Kalke des Komitates Borsod bergen mit einem Worte noch viel wertvolle Limonitstöcke. Die Menge derselben kann auf ungefähr 1,100.000 t Limonit mit 28 bis 30% Eisengehalt geschätzt werden.

Hier verdient noch ein eigenartiges erziges Gestein erwähnt zu werden; es ist dies der Wehrilit, ein Titan-eisen führender Olivingabbro, recte Diallag-Peridotit. Dieses interessante Gestein kommt in Szarvaskő an der Grenze der Komitate Borsod und Heves vor. Dasselbe wurde von Kobell nach dem Chemiker Wehrle in Schemnitz benannt. Professor J. von Szabó hat nachgewiesen, daß der Wehrilit kein Mineral, sondern ein zusammengesetztes kristallinisches Gestein ist, das aus Diallagit, Amphibol, Feldspat und Magnetit zusammengesetzt ist; außerdem findet sich darin auch Chromit und Granat. — Nach den Untersuchungen des Professors C. von John deutet der verhältnismäßig hohe Titan-gehalt darauf hin, daß nicht Magneteisen, sondern Titan-eisen einen der Hauptbestandteile des Gesteins bildet; damit stimmt auch der Umstand überein, daß die Einwirkung selbst größerer Stücke des Gesteins auf die Magnetnadel nur gering ist. Das Gestein von Szarvaskő ist also als ein Titan-eisen führende Olivingabbro zu bezeichnen. Diese Bezeichnung hat Prof. von Szabó später selbst fallen gelassen und dem Gestein die viel passendere eines Diallag-Peridotites beigelegt. Der Titan-eisengehalt dürfte 12 bis 15% ausmachen.

Die Zusammensetzung ist folgende:

	Nach den Analysen von				
	Wehrle	Lengyel	C. von John		K. Emszt
	1884	1868	1885	1907	1906
Kieselsäure	34·60%	35·25%	30·07%	30·90%	32·58%
Titansäure	—	—	7·73%	11·89%	6·07%
Eisenoxyd	42·38%	9·80%	7·38%	5·92%	7·88%
Eisenoxydul	15·78%	33·42%	30·29%	28·64%	29·85%
Calciumoxyd	5·84%	2·46%	4·76%	5·14%	5·60%
Magnesia	—	8·16%	14·89%	15·01%	14·46%
Tonerde	0·12%	9·46%	4·85%	1·48%	1·51%
Manganoxydul	0·23%	0·57%	—	—	0·60%
Wasser	1·00%	1·27%	—	—	1·31%
	100·00%	100·39%	99·97%	98·98%	99·76%

Der Fundort dieses Gesteins befindet sich im BükkgGebirge nördlich von Erlau (ung. Eger), und zwar stammen die analysierten Stücke von dem mit der Ruine Szarvaskö gekrönten Bergrücken. Auf der verlassenen Halde der Szarvasköer Grube findet man dasselbe in ockergelben Stücken, in dem 50 m langen Stollen hingegen ist das Gestein von frischem Aussehen und durchwegs gleichmäßig. Es erstreckt sich sowohl über dem Stollen als auch unter denselben gleichmäßig als gebirgsbildendes Gestein zwischen den Karbonschiefern und dem Diabas. Es finden sich auch einige Abarten dieses Gesteins.

Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts versuchte man, den Wehrlit als Eisenerz abzubauen, da es jedoch wegen des schwer schmelzbaren Diallagit nicht gelang, ihn zu schmelzen, wurde der Stollen am Szarvaskö aufgelassen. In den letzten Jahren begannen die Schmelzversuche von neuem. Der königl. ung. Chefgeologe Dr. M. von Pálffy schätzt die Menge des Titaneisen führenden Gesteins auf ungefähr eine Million Tonnen.

Literatur.

Elektrische Öfen in der Eisenindustrie. Von Dipl. Ing. W. Rodenhauser und I. Schoenawa. Verlag von Oskar Leiner, Leipzig.

Dieser neuesten Monographie über den elektrischen Ofen merkt man es auf den ersten Blick an, daß sie von Männern der Praxis und für die Praxis geschrieben ist. Die sonst üblichen Auszüge aus mehr oder weniger wertlosen Patentschriften sind vermieden, und es hat nur das Aufnahme gefunden, was sich im Betriebe bereits bewährt hat.

Das Buch ist in zwei Hauptabschnitte gegliedert, von welchen der erste gewissermaßen als Einleitung einen kurzen geschichtlichen Überblick und die Erklärung einiger elementarer Sätze der Elektrotechnik bringt, die für das Verständnis der Wirkungsweise der verschiedenen Ofenarten notwendig sind, und besonders denjenigen erwünscht sein werden, welche ohne Elektrotechniker zu sein beruflich gezwungen sind, sich mit der Elektrosiderurgie zu befassen.

Sodann werden die Lichtbogenöfen von Stassano, Héroult und Girod sowie die Induktionsöfen von Kjellin und Röchling-Rodenhauser in Konstruktion und Betrieb eingehend und mit anerkannter Objektivität beschrieben, wenn es sich auch selbstverständlich bemerkbar macht, daß die Verfasser, welche in der Praxis das Induktionssystem vertreten, über dieses viel genauer orientiert sind, als über die Lichtbogenöfen, bezüglich welcher sie ausschließlich auf Literaturangaben angewiesen sind.

Ganz kurz ist auch der elektrische Hochofen berücksichtigt, der sich erst im Entwicklungsstadium befindet.

Der zweite Teil behandelt die Ofenbaumaterialien und Betriebskosten in vergleichender Gegenüberstellung der einzelnen Systeme und im letzten Abschnitt die verschiedenen metallurgischen Verfahren, die sich bei der Benutzung des Elektroofens zur Anpassung an seine Eigenheiten herausgebildet haben, u. zw. gegliedert in den Hochofenprozeß einerseits, wobei der Induktionsofen etwas begünstigt erscheint, und in die Herstellung von Stahl aus Roheisen und Schrott andererseits.

Im großen und ganzen erfüllt das vorliegende, sehr geschmackvoll ausgestattete Buch gewiß seinen Zweck, eine Übersicht über den heutigen Stand der Elektrosiderurgie zu geben. Es trägt einem wirklich vorhandenen Bedürfnisse Rechnung und wird sich deshalb viele Freunde erwerben.

Ing. E. Schmelz.

Nekrolog.

Hofrat Anton Schernthanner †.



Rasch hintereinander sind zwei der verdientesten österreichischen Salzbergleute dahingegangen.

Am 28. Jänner d. J. starb Oberbergrat Bartholomäus Hutter nach zehnjährigem Ruhestande in Salzburg und nun hat auch sein engerer Landsmann, k. k. Hofrat i. P. Anton Schernthanner, am 1. Mai in Graz seine letzte Schicht verfahren.

Am 28. Februar 1837 zu Gastein geboren, besuchte Schernthanner das Gymnasium in Salzburg und wandte sich dann gemeinsam mit Hutter den montanistischen Studien in Schemnitz zu. Letzterer hat öfter in seliger Jugenderinnerung von der frischfröhlichen Wanderung erzählt, die ihn zusammen mit Schernthanner als gleichgestimmten, lebensfrohen Burschen mit dem Ränzel am Rücken von den heimatischen Salzburgerbergen bis tief hinein ins Ungarland führte.

Nach absolvierter Bergakademie wurde Schernthanner im Jahre 1863 zum Bergwesenspraktikanten in Kalusz ernannt und entfaltete hier als Markscheider eine ebenso emsige als erfolgreiche Tätigkeit. Von ihm stammt die erste vollständige Aufnahme und Kartierung der Kaluzer Grube. Als im Jahre 1865 Kalusz von einer Überschwemmung bedroht wurde, war es hauptsächlich seiner Unererschrockenheit und seinem mutvollen, energischen Auftreten, das auch das übrige Werkersonale mitriß, zu verdanken, daß kostbares ärarisches Eigentum gerettet wurde.

Von Kalusz wurde Schernthanner nach Bolechow übersetzt und bald darauf zum Salinenoffizial ernannt; als solcher hatte er den Ausbau der Sudhütte, der Solebehälter und der Soleleitungen selbständig zu leiten und überdies die höchst undankbare Aufgabe, die gesamten Baurechnungen der Saline Bolechow aus den Vierziger- und Fünfzigerjahren des vorigen Jahrhunderts zum Abschlusse zu bringen.

Nach neunjähriger Wirksamkeit in Galizien, aus welchem Lande er sich auch seine treue, ihm im Tode vorausgegangene Lebensgefährtin holte, erfolgte 1872 seine Versetzung nach Aussee als Bergverwalter. 27 Jahre lang leitete Schern-