

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

C. v. Ernst,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

k. k. Oberberggrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Hütteningenieur und Secretär der österr. alpinen Montangesellschaft in Donawitz, Joseph von Ehrenwerth, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben, Dr. Ludwig Haberer, k. k. Oberberggrath im Ackerbau-Ministerium, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberberggrath und o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberberggrath und Professor der k. k. Bergakademie in Píbram, Adalbert Kás, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Píbram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberberggrath und o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Berggrath und Ober-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Posepny, k. k. Berggrath und emer. Bergakademie-Professor in Wien und Franz Rochelt, k. k. Oberberggrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Ueber die Meteorite von Knyahinya und Hainholz. — Werth der Statistik beim Steinkohlenbergbaue. — Beiträge zur chemischen Untersuchung des Stahles. — Ausströmungen natürlicher Kohlensäure in Süd-Persien. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Ueber die Meteorite von Knyahinya und Hainholz.

Von Dr. E. Priwoznik, Director des k. k. General-Probiramtes.

Der Meteorit von Knyahinya in Ungarn, welcher im chemischen Laboratorium des k. k. General-Probiramtes von Dr. H. Peterson untersucht wurde, besteht aus:

- A 5,03% magnetischem Antheil,
- B 94,97% nichtmagnetischem „

Der magnetische Theil des Pulvers A enthält:

- Eisen . . . 82%
- Nickel . . . 12 „

Der Antheil A enthält auch Magnetkies und Spuren von Phosphor.

Das unmagnetische Pulver wurde mit Salzsäure und hierauf mit Salpetersäure ausgezogen und die beiden Lösungen vereinigt. Die Analyse des so erhaltenen Lösungsgemisches ergab:

- Kieselsäure . . . 8,8 %
- Kalkerde . . . 2,9 „
- Magnesia . . . 18,3 „
- Eisen (metallisch) . 2,4 „
- Nickel . . . 0,32 „
- Eisenoxydul . . . 11,60 „
- Thonerde . . . 1,14 „
- Schwefel . . . 2,10 „

47,56

Der in Säuren unlösliche Theil des unmagnetischen Pulvers enthält:

- Kieselsäure . . . 33,4%
- Kalkerde . . . 3,0 „
- Magnesia . . . 9,1 „

Natron m. Sp. Kali	0,87 %	
Thonerde . . .	1,80 „	
Chromoxyd . . .	0,004 „	
Eisenoxydul . . .	4,6 „	
		52,774
		100,334

Die im löslichen Theil des nichtmagnetischen Pulvers gefundene Schwefelmenge stammt offenbar von Magnetkies her, welcher dem Silicat untrennbar anhing. Scheidet man den Werth der berechneten Magnetkiesmenge und die Werthe für Eisen und Nickel aus, so ergibt sich für die Metall- und Schwefelverbindung des Knyahinyaer Steines folgende Zusammensetzung, wenn der Berechnung des Magnetkieses der Einfachheit halber die Formel FeS zu Grunde gelegt wird:

Eisen	80,96%
Nickel	12,50 „
Magnetkies	6,82 „
	100,28

Die Silicate im Ganzen bestehen aus:

Kieselsäure	44,17 %
Kalkerde	6,18 „
Magnesia	28,62 „
Eisenoxydul	16,92 „
Thonerde	0,004 „
Natron mit Spuren Kali	0,91 „
	99,884 %

Vergleicht man die obigen Analysen-Resultate mit den auf die Meteorsteine von Sommer-Counties in den Vereinigten Staaten, von Blansko und von Utrecht bezüglichen Analysen-Ergebnissen von Baumhauer und Rumler¹⁾, so fällt auf, dass die letzteren Analytiker in dem in Säuren löslichen Theil der von ihnen untersuchten Meteorsteine doppelt so viel Kieselsäure gefunden haben, als Peterson im Knyahinyaer Stein. Da aber Peterson die Silicatmasse nicht nur mit Salzsäure, sondern auch mit Salpetersäure extrahirte, so wäre früher zu untersuchen, ob die bezeichnete Differenz etwa diesem Umstände zuzuschreiben sei, bevor zu weiteren Schlussfolgerungen geschritten werden könnte.

In der Gesamtsilicatmasse verhält sich die Sauerstoffmenge der Basen zur Sauerstoffmenge der Kieselsäure wie 1 : 1,3. Der Kieselsäuregehalt ist daher ein geringerer, der Kalkgehalt ein beträchtlich höherer, als bei den meisten bisher untersuchten Meteorsteinen. Kieselsäure und Magnesia deuten auf Olivin und Bronzit und der höhere Kalkgehalt auf das Vorhandensein einer grösseren Menge von feldspathartigen Mineralien (Augit, Maskelynit u. s. w.), als in den bisher untersuchten Meteorsteinen gefunden wurden.

Der Meteorstein von Knyahinya wurde auch von A. Piribauer²⁾ im Than'schen Laboratorium in Budapest chemisch untersucht und fälschlich als Eisenmeteorit (vasas meteorikövek) bezeichnet. Die von Piribauer gefundenen Zahlen stimmen mit den oben angeführten bei einigen Bestandtheilen ziemlich gut überein; bei anderen zeigen sich jedoch bedeutende Abweichungen. Eine solche Verschiedenheit liegt darin, dass Piribauer grössere Mengen von Mangan angibt, während keine Spur hiervon vorhanden ist und dass er den Procentsatz an Alkalien zu hoch, jenen an Magnesia dagegen bedeutend zu nieder fand. Fraglich sind auch die von Piribauer gefundenen Lithionspuren. Uebereinstimmend fanden beide Analytiker Spuren von Chrom, welche entweder als Picotit, eine schwarze Varietät des Pleonast (Spinell), oder als Chromit im untersuchten Stein enthalten sein können. Unrichtig ist auch, dass Piribauer den Schwefel als Pyrit berechnete, während derselbe als Magnetkies vorhanden ist.

Der Meteorstein von Knyahinya, gefallen am 9. Juni 1866, ist der grösste unter den bekannten Steinmeteoriten und in der Sammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinetts, jetzt naturhistorisches Hofmuseum in Wien, unter die grauen Chondrite [Gruppe (15 Cg)] eingereiht. Der Stein, von welchem sich im genannten Museum 298,8 g³⁾ befinden, hat ein breccienartiges, porphyrisches Aussehen, wog ungetheilt über 6 Wiener Centner (nach der Angabe Tschermaks 294 kg) und

¹⁾ Rammelsberg, Mineralchemie, 1860, S. 927.

²⁾ Abhandlung der königl. ungar. Akademie der Wissenschaften, 1875 (ungarisch).

³⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinetts in Wien, von A. Brezina, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, Bd. 35, S. 239.

nahm einen Raum von ungefähr 0,084 m³ ein.⁴⁾ Die in den Sammlungen von Wien, Berlin, Paris u. s. w. vorhandenen Bruchstücke des genannten Steines sind Geschenke der ungarischen Akademie der Wissenschaften.

An einem Dünnschliffe des Steines von Knyahinya beobachtete Kennigott im Jahre 1869 aneinander gepresste Chondren (entglaste Schmelzkügelchen), welche durch die Aneinanderlagerung an ihrer vollständigen Ausbildung behindert waren, was mit der Annahme, als seien die Chondren durch Abreibung entstanden, unvereinbar ist. Kennigott kam daher zu dem Schlusse, dass die Masse des Meteorsteines sich selbst krystallinisch entwickelte und nicht als ein Agglomerat getrennt gebildeter Körperchen anzusehen sei. Durch diese und andere Beobachtungen geleitet, ist man allgemein von der Ansicht, dass die Meteorite polygene Trümmergesteine seien, abgekommen, und erklärt ihre Entstehung durch gestörte, überhastete Bildung von Krystallen in einem einzigen gemengten, im Schmelzflusse befindlichen Magma.

Eine zweite Untersuchung, bei welcher mir der Adjunct L. Schneider behilflich war, betrifft den Meteoriten von Hainholz bei Paderborn, Minden in Westphalen.

Die mit dem Magnete aus dem verwitterten Theile des Hainholzer Aërolithen ausziehbaren, kleinen metallischen Körnchen, von welchen nur wenige die Grösse eines Hirsekornes erreichen, bestehen aus phosphorhaltigem, kohlenstofffreiem Nickeleisen. Die chemische Analyse der Körner, welche sich leicht zu dünnen Plättchen aushämmern liessen, ergab:

Eisen	92,4	%
Nickel	7,0	"
Kobalt	0,2	"
Phosphor	0,298	"
Kohlenstoff nicht nachweisbar.		

Das Nickeleisen, von welchem ungefähr 4 g abgeschieden wurden, entwickelt beim Auflösen in Salzsäure Phosphorwasserstoff und enthält keinen Graphit. Durch die colorimetrische Probe nach Eggertz konnte Kohlenstoff in chemisch gebundener Form nicht bestimmt nachgewiesen werden, was mit der grossen Dehnbarkeit der Nickeleisenkörner im Einklang steht.

Dessungeachtet wäre es voreilig, aus obiger Analyse zu schliessen, dass der Hainholzer Meteorit bei seinem Eintritte aus dem Weltraum in die Atmosphäre unseres Erdballs keinen Kohlenstoff enthalten hätte. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass, nachdem der in Rede stehende Meteorit seine kosmische Geschwindigkeit verloren und zu einem festen Körper comprimirt war, ein Feinen und Frischen des kohlenstoffhaltigen Eisens, das den Meteoriten in kleinen Körnern ganz durchsetzte, stattfand, indem sich ein Theil des geschmolzenen Eisens

⁴⁾ Eine von G. Rose verfasste, ausführliche Beschreibung dieses Aërolithen findet sich in den Berliner akademischen Berichten vom Jahre 1867, S. 203, und eine zweite in Nr. 85 der Wiener Zeitung vom 14. April 1866.

auf Kosten des Sauerstoffs der Atmosphäre unserer Erde oxydirte und die gebildeten Oxyde des Eisens und die Magnesia mit der vorhandenen Kieselsäure zu einem rohschlackenähnlich wirkenden, lavaähnlichen Silicat sich verbanden, wobei der Graphit, wenn ein solcher überhaupt vorhanden war, in gebundenen Kohlenstoff überging und Weisseisen entstand, auf das die atmosphärische Luft ebenso entkohlend einwirkte, wie die Gebläseluft des Frischfeuers auf geschmolzenes Roheisen bei Gegenwart der im Frischherde befindlichen eisenmonoxydhaltigen oder eisensesquioxidhaltigen Schlacken. Diese Ansicht lässt sich durch die Aehnlichkeit unterstützen, welche zwischen Rohschlacken und Steinmeteoritenmassen insoferne besteht, als beide Eisenmagnesiasilicate sind, welche häufig deutliche Krystalle von der Form des Olivins, sodann Alkalien, Phosphorsäure u. s. w. enthalten, wenngleich die Silicate der Meteorsteine magnesia-reicher sind, als die Rohschlacken, in welchen Magnesia zuweilen auch gänzlich fehlt. Der gebundene Kohlenstoff wird beim Frischprocess zu Kohlenoxyd⁵⁾ oxydirt, das verbrennt, das Eisen wird kohlenstoffärmer, u. zw. nicht bloss oberflächlich, sondern auch im Innern der einzelnen Körner.

Kohlenstofffreies Nickeleisen ist demgemäss eher in Steinmeteoriten oder Mesosideriten als in Eisenmeteoriten anzutreffen, da den letzteren die zum dargelegten Frischprocess nothwendige Kieselsäuremenge fehlt, wesshalb solche Meteorite, wie das Maguraeisen u. a., den Kohlenstoff in beiden Modificationen enthalten.

Die chondritische (kugelige) Structure der Steinmeteoriten, welche man nach Daubrée⁶⁾ auch an dem Schmelzproduct beobachten kann, welches man erhält, wenn man Olivin mit Kohlenpulver schmilzt, weist gleichfalls darauf hin, dass in den Meteorolithen Kohlenstoff enthalten war, welcher durch Vergasung an die Atmosphäre unseres Erdballs abgegeben wurde, eine Schlussfolgerung, welcher Daubrée, wie er selbst hervorhebt, ferne steht und vielleicht hier zum ersten Male ausgesprochen wird.

Dass, wie F. Mohr angibt, chemisch gebundener Kohlenstoff in den Meteoriten überhaupt fehle, ist ebenso, wie die Annahme über die Entstehung der Meteoriten auf nassem Wege, bereits durch andere Autoren widerlegt worden.⁷⁾

⁵⁾ Die bläuliche Farbe, welche nach der Explosion des Lausitzer Meteors am 8. März 1796 beobachtet wurde, erinnert gleichfalls an brennendes Kohlenoxydgas.

⁶⁾ Systematische Studien zur Experimental-Geologie. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. A. Gurlt, Jahr 1880, S. 477.

⁷⁾ Auch die Eisenkörner des Zsadanyer Meteoriten sind nach Pillitz von zäher Beschaffenheit, wesshalb seine Berechnung der procentischen Zusammensetzung der Silicatmasse und der Metallkörner des Zsadanyer Steins insofern fehlerhaft ist, als Schwefel (9,734%) und Phosphor (1,658%), welche beide dem Eisen einen hohen Grad von Brüchigkeit verleihen, zu den Bestandtheilen der Metallkörner gerechnet wurden, während ersterer als Troilit oder Magnetkies vorhanden ist und letzterer zum Theil als Phosphorsäure in die Silicatmasse gehört. (Zeitschr. für analytische Chemie, 1879, Jahrg. 18, S. 58.)

An den meisten der bisher ausgeführten Analysen von Meteoriten ist zu bemängeln, dass auf die quantitative Bestimmung

Die mechanischen-Wirkungen, welche durch den enormen Druck der zusammengepressten Luft beim Eindringen der mit einer Geschwindigkeit von 20—30 km dahinfliegenden, erglühten Meteorite veranlasst werden, finden wir in dem bereits citirten, von Daubrée verfassten Werke in ausführlicher Weise geschildert.

Gegen den dargelegten Frischprocess beim Hainholzer Meteoriten könnte eingewendet werden, dass die Zeitdauer, während welcher derselbe die Atmosphäre des Erdballs durchflog, viel zu kurz war, um den anscheinend complicirten Frischprocess seiner nickelhaltigen Grau- oder Weisseisenmasse wegen zu ermöglichen, da doch die Dauer des Frischprocesses im Herd, beispielsweise bei einer Menge von 1 g Roheisen, mindestens mehrere Stunden beträgt. Darauf wäre zu erwidern, dass der Mangel von Mangan in den Meteoriten die Verbrennung der Kohle des Eisens erheblich erleichtert. Entscheidend in die Wagschale fällt aber, dass sich der Frischprocess bei Steinmeteoriten nur auf verhältnissmässig kleine und gut gekörnte Eisenmengen, beispielsweise beim Hainholzer Meteoriten auf etwa 16 bis 17 Pfund Eisen, zu beziehen hätte, dessen Körnchen unter günstigen Umständen den Kohlenstoff in wenigen Secunden abgeben können. Endlich käme noch zu berücksichtigen, dass die Umstände beim Frischen des Eisens während des Fluges eines Meteors durch die Atmosphäre viel günstiger zu sein scheinen, als im Frischherd, indem auf den Meteor die Luft fast von allen Seiten und unter heftigem Druck einwirkt, während beim Frischen im Herd durch eine Düse ein mehr stechender Windstrom zugeführt wird, der naturgemäss längere Zeit einwirken muss, um die fragliche Arbeit zu beendigen. Wenn man die vorstehende Auseinandersetzung als zutreffend anerkennt, so lässt sich auch der grössere Nickelgehalt vieler Eisenmassen in Steinmeteoriten sachgemäss erklären. Nickel und Kobalt, sobald sie einmal vom Eisen aufgenommen werden, begleiten dasselbe erfahrungsmässig durch alle Verarbeitungsstadien des Frischens, Puddelns oder Bessemerns, weil ihre Oxyde wesentlich leichter reducirbar sind, als die des Eisens. Da aber bei den in Rede stehenden Oxydationsprocessen in Folge Abscheidung anderer Stoffe

des chemisch gebundenen Kohlenstoffs kein Gewicht gelegt wurde. Weder Patera, Löwe und Rammelsberg, noch Smith, Cohen und Weinschenk u. v. A. haben bei Ausführung ihrer Analysen von Meteoritenmassen den chemisch gebundenen Kohlenstoff gebührend berücksichtigt, obgleich beim Auflösen derselben in verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure überliegendes Wasserstoffgas sich entwickelt, was auf gebundenen Kohlenstoff deutet. Cohen und Weinschenk lösten beispielsweise 40 Gramm Maguraeisen, das nachgewiesenermaassen Troilit (Einfach-Schwefel-eisen), Phosphor und gebundenen Kohlenstoff in beträchtlicher Menge enthält, wobei Schwefel, Kohlenstoff und vielleicht auch ein Theil des Phosphors, sämmtlich an Wasserstoff gebunden, entweichen. Ungeachtet dieses Verlustes weisen sie als Resultat der Trennung, d. i. als Summe der getrennten nicht verflüchtigten Bestandtheile wieder genau 40 Gramm aus. Aehnliche Fehler wiederholen sich bei dem Meteoriten von Ivanpah, Staunton, Chupaderos, Hraschina u. s. w., obgleich den genannten Autoren die Gegenwart von krystallisirtem Kohlenstoff in dem Meteoriten von Magura und Wichita nicht entgangen ist. (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Bd. VI, Heft 2, S. 161.)

die Gesamtmenge des Eisens, in welchem Kobalt und Nickel gelöst sind, sich verringert, so pflegt sich der Gehalt des durch solche Prozesse raffinierten Eisens an Kobalt und Nickel entsprechend zu erhöhen.

Anders gestalten sich die Verhältnisse bei den Eisenmeteoriten, bei welchen in Folge ihrer grösseren Massen und wegen Abwesenheit von Kieselsäure, oder wegen unzureichenden Silicium-, resp. Kieselsäuregehaltes hauptsächlich der Process des Glühfrischens eintreten könnte. Dieser Process beruht bekanntlich darauf, dass Eisenoxyd bei entsprechender Temperatur in Berührung mit kohlenstoffhaltigem Eisen einen Theil seines Sauerstoffs abgibt und zur Verbrennung des Kohlenstoffs beiträgt, wobei es sich in Eisenoxyduloxyd verwandelt.

Da die Zeitdauer des Fluges der Eisenmeteoriten durch die Erdatmosphäre zu kurz ist, um die Beendigung dieses Processes zu ermöglichen, so enthalten die Meteorisen, insbesondere die grösseren Massen, Graphit und chemisch gebundenen Kohlenstoff, wenn sie an der Oberfläche unseres Erdballs anlangen. Desshalb dürfte anzunehmen sein, dass auch bei den meisten Eisenmeteoriten der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff während ihres Fluges grösser war, als wir an den Schaustücken unserer Sammlungen chemisch nachzuweisen im Stande sind. Ist obige Ansicht richtig, so muss bei den Eisenmeteoriten eine starke Glühspanbildung erfolgen, woraus sich auch das Herabfallen rother Erde an manchen Orten erklären liesse.⁸⁾ Da bei den Eisenmeteoriten der Process des Glühfrischens vor beendigter Entkohlung unterbrochen wurde, so dürften die der Oberfläche zunächst gelegenen Theile kohlenstoffärmer sein, als die inneren, was experimentell zu erweisen wäre. Damit würden auch die, auf eine gemeinsame Eigenschaft der Eisenmeteorite bezüglichen Beobachtungen Haidinger's und Brezina's⁹⁾ im Einklang stehen, nach welchen die Structur des Eisens unter der Brandrinde bis zu einer gewissen Tiefe (etwa 0,7 bis 4 mm) verändert erscheint, indem das Gefüge körnig geworden ist, eine

⁸⁾ Nach Daubrée fiel am 13. Jänner 1835 zu Löbau in Sachsen ein Staub, der aus magnetischem Eisenoxyd bestand. Der Fall fand nach der Explosion eines Meteors statt, das sich mit ausserordentlicher Geschwindigkeit fortbewegte und dessen Sprengstücke während des Fluges durch die Luft zu brennen schienen. (Deutsche Ausgabe der Experimental-Geologie von Daubrée, S. 394.)

⁹⁾ „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen“, 1890, S. 355.

Structur, welche bei hüttenmännisch erzeugtem Eisen dann auftritt, wenn der Gehalt an Kohlenstoff auf 1 bis 0,5% sinkt. Durch die Abwesenheit des Mangans wird auch der Process des Glühfrischens wesentlich befördert. Bekanntlich findet bei einem Mangangehalte von 5% auch bei mehrtägigem Glühen des Eisens kaum eine bemerkenswerthe Verminderung des Kohlenstoffs statt. Da beim Glühfrischen Phosphor und Schwefel unverändert im Eisen zurückbleiben, so finden wir auch in den Eisenmeteoriten diese beiden Körper in erheblicher Menge vor.

Die Resultate einer chemischen Analyse des nicht magnetischen, verwitterten Theiles des Meteoriten von Hainholz wurden bereits im 38. Bande des Jahrbuches der Bergakademien, S. 400, mitgetheilt. Noch wäre ergänzend zu bemerken, dass im nichtmagnetischen Theile nachträglich auch eine Bestimmung der Alkalien vorgenommen wurde, von welchen 0,39% Natron gefunden wurde.

Der im Jahre 1856 aufgefundenen, ursprünglich 33 Pfund schwere Meteorit von Hainholz ist, da er wahrscheinlich schon seit vielen Jahrhunderten im feuchten Boden lag, bis tief in sein Inneres durch Oxydation des Eisens und Verwitterung des Olivins verändert worden. Die in Rede stehende Analyse bezieht sich auf die, an der Oberfläche des Meteorisens vorkommende, ockergelbe, verwitterte Masse. Der hohe Thonerde- und Kalkgehalt dieser Masse lässt es nicht unmöglich erscheinen, dass etwas von dem thonigen Erdreich, in welchem der Meteorit so lange eingebettet lag und verwitterte, beigemischt war.

Nach v. Reichenbach ist der Meteorit von Hainholz der merkwürdigste von den vielen in Deutschland gefallenen Meteorsteinen. Er ist von ungewöhnlicher Beschaffenheit. Fast alle Meteorite sind heller oder dunkler grau; der Hainholzer Meteorit dagegen zeichnet sich in seinem unveränderten Theile durch eine dunkelgrüne, zum Theil schwarzgrüne Farbe aus. Auch kommt er den andern Meteorsteinen zuvor an Menge des Eisens, an Zahl und Schönheit der Krystalle, insbesondere von Olivin und an Grösse der Kugeleinschlüsse. Die im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien befindlichen Stücke dieses Meteoriten haben nach der chronologischen Liste des Dr. A. Brezina ein Gesamtgewicht von 760 g, während das dort befindliche Hauptexemplar 417 g wiegt.

Werth der Statistik beim Steinkohlenbergbaue.*)

Von **W. Jičinský**, k. k. Berggrath.

Bei jedem Bergbaue lassen sich zweierlei statistische Daten, u. zw. 1. über den technischen, 2. über den commerciellen Betrieb zusammenstellen.

Die ersteren, von denen ich im Nachstehenden ausschliesslich reden will, behandeln, wie bekannt, die

durch mehrere aufeinanderfolgende Jahre festgestellten Ziffern über Förderung, Arbeiterbewegung, Lohnverhältnisse, Materialverbrauch, Leistungen u. a. m., während die letzteren auf den Vertrieb der Bergproducte Bezug haben und den Techniker weniger interessiren.

Bei Durchsicht französischer, englischer, amerikanischer und deutscher Montan-Zeitungen wird Ihnen sicher nicht entgangen sein, dass die dortigen Standes-

*) Vortrag, gehalten am 23. Juli 1892 im Ostrauer berg- und hüttenmännischen Vereine.