

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur:

Egid Jarolimek,

k. k. Oberberg- und technischer Consulat im Ackerbau-Ministerium.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Josef von **Ehrenwerth**, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Carl Ritter von **Ernst**, Director der k. k. Bergwerksproducten-Verschleissdirection, Hanns **Höfer**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Pörfing, Franz **Kupelwieser**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann **Lhotsky**, k. k. Berg- und Hüttenwesen im Ackerbau-Ministerium, Franz **Pošepný**, k. k. Berg- und Hüttenwesen und Franz **Rochelt**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hofverlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beigaben. Der Pränumerationspreis ist jährlich mit franco Postversendung oder mit Zustellung loco Wien 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl. Für Deutschland jährlich 24 Mark, halbjährig 12 Mark. — Ganzjährige Pränumeranten erhalten im Herbst 1880 Fromme's montanistischen Kalender pro 1881 als Gratisprämie. — Inserate 15 kr. ö. W. oder 30 Pfennig die zweispaltige Nonpareillezeile. Bei öfterer Wiederholung laut Tarif bedeutende Preisermässigung. — Zuschriften jeder Art sind franco an die Verlagshandlung zu richten. Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Die Seismologie (Erdbebenkunde) im Dienste des Bergbaues. — Studien über den Thomas-Gilchrist-Process. (Schluss.) Recurs-Entscheidungen des k. k. Ackerbauministeriums in bergrechtlichen Angelegenheiten. — Die geologischen Verhältnisse des Zsilthales. (Schluss.) — Mittheilungen aus den Vereinen. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Die Seismologie (Erdbebenkunde) im Dienste des Bergbaues.

Von Prof. H. Hofer in Pörfing.

Die Erdbeben haben seit jeher das Staunen, die Furcht, das Interesse der Menschheit erregt. Schon vor Jahrhunderten begann man alle Nachrichten über Erdbeben zu sammeln; es erschienen Erdbebenkataloge für die ganze Erde. v. Hoff, später Mallet und Perrey, haben in diesem Jahrhunderte und bis in die neueste Zeit mit ganz ausserordentlichem Sammeleifer die einschlägigen Nachrichten zusammengetragen.

Man war bemüht einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Erderschütterung und anderen Naturerscheinungen zu ergründen. Die Chronisten des Mittelalters haben gewöhnlich einen Kometen oder ein Mondlicht auch für jenes Unheil verantwortlich gemacht, das ein Beben über die Menschheit brachte. Später war es der niedrige Luftdruck oder der Erdmagnetismus, in neuerer Zeit ist es die Constellation des Mondes und der Sonne gegenüber unserem Erdbecken, welche die Erderschütterung bedingen soll.

All' diese scheinbaren Abhängigkeiten und Gründe haben sich jedoch gegenüber den vorurtheilslosen Untersuchungen anderer Autoren als unrichtig gezeigt.

Man hat sich in der Regel nicht begnügt, derartige Beziehungen zwischen zwei Naturerscheinungen zu constatiren, sondern wollte die eine, das Beben, bis zur letzten Ursache verfolgen. Die Frucht war irgend eine Hypothese, welche irgend einen Zustand, gewöhnlich den glutförmigen, des Erdinnern voraussetzt.

Es ist das ein gewagtes nutzloses Spiel, da man von diesem Zustande gar nichts Positives weiss und da sich die

Hypothesen über die Natur des Erdinnern so total widersprechen, obzwar alle, die überhaupt Beachtung verdienen, von irgend einer begründeten Basis ausgehen.

Bei der Untersuchung eines Erdbebens ging man grösstentheils mit allen möglichen wissenschaftlichen Vorurtheilen an die Arbeit, während die elementaren Begriffe der Physik und Mechanik vernachlässigt wurden.

Seit einigen Jahren jedoch ist in dieser Hinsicht eine gesunde Reaction eingetreten; man betrachtet eine Erderschütterung als einen rein mechanischen Vorgang innerhalb der Erdkruste und ist bemüht die einzelnen Factoren dieser Erscheinung blosszulegen.

Mallet und Ed. Suess haben uns in dieser Hinsicht neue Wege eröffnet. Zuerst wird es rathlich sein, wenn jeder Leser die selbst bis in die jüngste Zeit docirte Anschauung, die meisten Erderschütterungen gehen von einem Punkte in der Erdkruste aus, vergisst.

Die neueren Untersuchungen haben vielmehr ergeben, dass derartige centrale Erdbeben relativ selten sind; sie haben aber andererseits gezeigt, dass wir es zumeist mit transversalen Erderschütterungen zu thun haben. Diese können wir uns gleichsam als solche Wellen vorstellen, welche beispielsweise dadurch entstehen, dass wir einen Stab parallel zur Oberfläche des Wassers in dieses eintauchen. Die neueren Untersuchungen lehrten ferner, dass manche Erschütterungswellen nicht von einer, sondern von mehreren Linien gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig ausgehen, welche entweder sich schneiden oder auch ohne Verbindung von einander weit entlegen sein können.

Es ist Jedermann klar, dass es nicht eine Linie der Erdoberfläche sein kann, von welcher der Impuls zu einem Beben ausgeht, sondern, dass diese Linie nur den Durchschnitt

einer innerhalb der Erdkruste liegenden Fläche mit dem Tage sein muss. Innerhalb jener Fläche also muss der Anlass zur Entstehung eines Bebens liegen.

Wir begnügen uns nun mit der Thatsache, dass viele Erdbeben von solchen Flächen, innerhalb welcher ein mechanischer Anstoss erfolgt, ausgehen. Es muss an dieser Fläche irgend eine Bewegung plötzlich erzeugt werden, welche sich als Erdbeben auf der Erdoberfläche äussert.

Wir wollen uns nicht weiter mit dem Anlass dieser Bewegung beschäftigen; wir fürchten damit in das Gebiet der Theorie und Hypothesen geleitet zu werden. Wir bleiben bei der Thatsache stehen: Die meisten Erdbeben gehen von Flächen (Klüften und Spalten) aus, innerhalb welchen eine Bewegung stattfindet.

Unwillkürlich kommen wir hier zu dem gleichartigen Begriffe der Verschiebung, wovon die Verwerfung oder die Ueberschiebung einen speciellen Fall bildet. Die seitlichen Verschiebungen wurden bisher in der Praxis und selbst in den Lehrbüchern gewöhnlich übersehen, obzwar sie nach meinen Erfahrungen sehr häufig vorkommen; ein fleissiges Beobachten der auf den Verschiebungsflächen eingegrabenen Rutschstreifen muss darum dringendst anempfohlen werden.

Wir wollen die Flächen, von welchen die Erdbeben ausgehen, Stossflächen oder ihre Durchschnitte mit dem Tage Stosslinien heissen. Können wir diese mit Hilfe eines oder mehrerer Erdbeben constatiren und fallen diese in ein für den Bergmann wichtiges Gebiet, so sind damit auch Dislocationen bestimmt, welche insbesondere für die Schürfungen von besonderem Werthe sein können.

Eine derartige Kluft kann entweder eine Lagerstätte plötzlich abschneiden oder ihre Fortsetzung höher oder tiefer rücken. Ist der Ausbiss von sehr jungen Bildungen, z. B. Diluvionen, überdeckt, so ist der seismische Nachweis einer darunter liegenden Dislocationskluft um so wichtiger, da uns in einem solchen Falle nur zu häufig keine anderen Mittel zur Constatirung bleiben.

Zeichnet man die gefundene Stosslinie auf eine geologische Karte, so kann man in ihrer streichenden Verlängerung auf anstehendes älteres Gebirge gewiesen werden, wo die Spalte zu Tage tritt und wo man sich über die Art der Dislocation weiter orientiren kann. Das Resultat dieser Studien wird die Anlage weiterer Schürfarbeiten beeinflussen. Wir wollen weiter unten diesen Fall an einem Beispiele aus der Praxis illustriren.

Das Petroleum und andere Flüssigkeiten circuliren häufig in Spalten; es ist in der Regel sehr schwer ihren Verlauf zu constatiren und in ihrer Vertheilung eine Gesetzmässigkeit aufzufinden. Und doch ist die Beantwortung dieser Fragen für die Praxis von ganz besonderer Wichtigkeit. Die Verfolgung dieser Petroleum führenden Dislocationen wird aber dann um so mehr erschwert, wenn die Schichten des Gesteines nur selten blossgelegt sind. So lange ein Gebiet nicht vielfach schon durch den Betrieb aufgeschlossen ist, werden alle eingezeichneten „Petroleumlinien“ an einem grösseren oder kleineren Grade von Unsicherheit und Willkür laboriren. Können wir jedoch auf Basis genauer Daten eine Stosslinie einzeichnen, welche zwei Petroleumgebiete verbindet, so haben wir in ihr auch eine „Petroleumlinie“, welche vielleicht da und dort an aus-

beissenden Gebirgsschichten, die man früher nicht so detaillirt studirte, noch genauer constatirt werden kann und längs welcher die Schürfungen vorwärts schreiten werden.

Doch ich schulde den Lesern noch die Mittheilung, auf welche Art die Stosslinien nachgewiesen wurden und fernerhin nachgewiesen werden können.

Es gibt da verschiedene Mittel; sie alle sollen angewendet werden und müssen bei gleicher voller Genauigkeit eine übereinstimmende Stosslinie oder ein System von Stosslinien ergeben. Man hat in der einen Methode die Controle für die anderen; alle satzen jedoch eine Anzahl gewissenhafter Beobachtungen voraus.

1. Verticaler Stoss von unten. Befindet man sich auf der Stossfläche, welche in den meisten Fällen sehr steil oder ganz seiger steht, so wird man den Stoss während eines Erdbebens senkrecht von unten nach aufwärts fühlen; an den von der Stossfläche entfernteren Punkten wird man eine schwingende Bewegung wahrnehmen, frei hängende Gegenstände werden schwingen, leichtere umfallen.

Verbindet man alle jene Orte, an welchen ein verticaler Stoss von unten gefühlt wurde, so erhält man die Stosslinie.

2. Wellenrichtung. Die Erdbebenwellen pflanzen sich normal zur Stosslinie fort; kann man also die Fortpflanzungsrichtungen an vielen Punkten constatiren, so führen diese auf die Lage der Stosslinie.

Die Bewegungsrichtung ist jedoch gewöhnlich nicht sicher zu constatiren. Der Eine sah z. B. seine Hängelampe dahin schwingen, der Andere dorthin; oder der Eine behauptet, dieser Gegenstand fiel nach dieser, der Andere in demselben Orte versichert, dass jener kleiner, hoher Körper in jener Richtung umstürzte. Die Ungenauigkeit des Beobachters, der Mangel an Vertrautheit mit dem Compasse und ähnliche Umstände tragen gewiss häufig zu diesen divergirenden Angaben bei; doch überdies kann auch die Differenz in einem anderen Grunde liegen, nämlich in den Brechungen, welche die Stosswellen in den Häuserfundamenten erleiden können.

Mallet hat ein einfaches Seismometer construirt, welches alle diese Uebelstände beseitigt, wenn man es nicht in einem Hause, sondern im Freien innerhalb eines gut geschützten Raumes aufstellt. Auf einem quadratischen oder noch besser runden, in die Erde eingelassenen Steinpostamente, welches mit einer horizontalen Fläche nach oben hin endet, stehen runde Holz- und Metallstäbchen, welche dieselbe Basis, doch verschiedene Höhen haben. Sie werden in zwei aufeinander senkrechten Reihen aufgestellt und die Sockelfläche um sie herum mit einer dünnen Schichte feinen Sandes bedeckt.

Ein Theil dieser Säulchen wird in der Richtung der Stossquelle, und zwar gegen ihren Ausgangspunkt hin, umfallen und somit die Stossrichtung genau markiren; die dünne Sandschicht verhindert das Weiterrollen der umgestürzten Säulchen.

Manchmal benützt man auch Wanduhren, welche während des Erdbebens stehen bleiben, zur Bestimmung der Stossrichtung; wenn gegen die letztere die Schwingungsebene des Pendels senkrecht oder nahezu senkrecht steht, so pflegen die empfindsameren Uhren stehen zu bleiben.

(Schluss folgt.)

die zweite Förderabtheilung war zur Aufnahme eines Wassersammelkastens für den Zufluss aus dem oberen Theile des Schachtes reservirt. Hiedurch war die ganze lichte Fläche des Schachtes so occupirt, dass kaum eine zur Durchfahrt genügende Oeffnung frei blieb.

Die Pulsometer wurden in Holzgerüste eingebettet und auf starken Ketten und Eisenstangen eingehängt.

Die Senkung, resp. das Anziehen wurde bei dem XIIer Pulsometer mittelst starker Krabne bewerkstelligt, während man die Xer auf dem Förderseile mit Hilfe der Fördermaschine herabliess.

Den XIIer Pulsometer lagerte man jeweilig auf starke Holzträme auf, welche auf den Schachtgevierten entsprechend befestigt wurden. Die Xer musste man wegen Raumangel auf Eisenbahnrails aufsitzen lassen.

Die Pulsometer wurden stets mit den angeschraubten Saugröhren ohne Steig- und Dampfrohren geseukt, welche letztere man mittelst eines zweiten Krabns separat herabliess. Die Steigrohren waren aus Eisenblech.

Jeder Pulsometer besass seine eigene Dampfeinströmungsröhrentour, welche ober Tags und beim Pulsometer absperrbar war.

Da die vorhandenen Kessel nur eine Feuerfläche von zusammen 72qm hatten, was voraussichtlich nicht genügt hätte, so wurde rasch zum Einbau von zwei neuen Kesseln, wovon der eine 32qm und der andere 50qm Heizfläche hat, geschritten. Der letzte Kessel kam nicht in Action.

Bei der Entwässerung entschied man sich mit absatzweisen Senkungen der Apparate vorzugehen, weil das der erspriesslichen Wirkungsweise besser entsprechende, allmähliche Nachgehen hinter dem sinkenden Wasserspiegel complicirte Vorrichtungen bei den diversen Röhrentouren beansprucht hätte.

Es lag im Plane, die Entwässerung in folgender Weise durchzuführen: Die Pulsometer wurden mit 6m langen Saugröhren versehen, der XIIer Pulsometer sollte zuerst auf 14m Schachttiefe knapp über dem Wasserspiegel eingebaut, dann, so weit als möglich gesümpft und die Xer Pulsometer um 4m tiefer, also in 18m Teufe eingebaut und angelassen werden.

Sodann sollte der XIIer Pulsometer im gleichen Niveau (18m) mit den Xer Pulsometern situirt und diese um weitere 4m geseukt werden, worauf der XIIer in seinen definitiven Punkt (22m Schachttiefe) zu senken und dessen Saugwasserkasten einzubauen war. Nun wäre der eine der beiden Xer um 2m zu senken und zum Ausgiessen in den Wasserkasten des XIIer einzurichten gewesen, worauf nach Inangsetzung auch der zweite Xer in die gleiche Tiefe zu bringen war. Von da an waren die zwei Xer Pulsometer stets um 4m, jedoch, um ein stärkeres Ansteigen des Wassers zu verhindern, alternirend zu senken. In der grösseren Schachttiefe, von 36m an, wurde, da ein bedeutenderer Wasserandrang hier zu erwarten war, auf Senkungen von nur 2m vorgedacht, doch hat man sich, um allen Eventualitäten zu begegnen, auch auf Senkungen von bloss 1m eingerichtet.

Verschiedene Umstände bewirkten, dass bei der thatsächlichen Entwässerung von diesem Plane abgewichen werden musste. Der Verlauf der Entwässerungsarbeiten selbst ist aus nachfolgendem Auszug aus dem bezüglichen Tagebuche ersichtlich.

(Schluss folgt.)

Die Seismologie (Erdbebenkunde) im Dienste des Bergbaues.

Von Prof. H. Hoefler in Pöbram.

(Schluss.)

3. Die Intensität des Stosses. Mit Hilfe des Mallet'schen Seismometers sind wir in der Lage, auch die Intensität des Stosses genauer angeben zu können, oder richtiger gesagt, die Grösse der horizontalen Componente der Stosskraft.

Diese wird stärker gewesen sein, wenn auch niedrigere Säulchen umgeworfen wurden. Stellt man beispielsweise in eine Reihe 10 verschieden hohe Säulchen, welche man fortlaufend numerirt, so würde bei einer einheitlichen Ausführung dieses einfachen und billigen Instrumentes bloss eine Ziffer anzugeben sein, um die Intensität zu bezeichnen. Verbindet man alle jene Orte, an welchen die horizontale Componente der Stosskraft gleich gross ist, so bekommen wir Intensitätscurven, in deren grossen Axe die Stosslinie liegt. Stellt z. B. der Herd des Bebens ein System von sich schneidenden Linien dar, so werden die entsprechenden Intensitätscurven eine gelappte Figur annehmen.

4. Die Grenze des Schüttergebietes. Diese ist als die äusserste Curve der Intensität, wo dieselbe Null wird, aufzufassen; es gilt für diese somit dasselbe, was früher über Intensitätscurven überhaupt bemerkt wurde.

5. Die Homoseisten. Verbindet man alle Punkte mit gleichen Stosszeiten, so erhalten wir die Homoseisten.

Die Zeitbeobachtung muss sofort nach Eintritt des Bebens, und zwar wo möglich auf Secunden genau, geschehen. Zur leichteren Beobachtung ist zu empfehlen, an seiner Taschenuhr stets den Minutenzeiger mit dem Secundenzeiger correspondirend zu stellen. Die an der Taschenuhr abgelesene Zeit ist jedoch in der Regel nicht genau; auch die Uhren an den Telegraphenstationen, insbesondere den kleineren, sind gewöhnlich nicht verlässlich, da sie wöchentlich nur einmal genaue Zeit bekommen.

Die Bahnuhren, welche jeden Mittag nach erhaltenem Signal gerichtet werden sollen, verdienen mehr Vertrauen.

Doch ist es stets bei dem Uhrenvergleiche, der möglichst bald nach dem Beben vorgenommen werden soll, angezeigt, bei der Centralstation in Wien mit der Bemerkung für „wissenschaftliche Zwecke“ um Secunden genaue Zeit anzufragen. Ich fand stets bei den Telegraphenbeamten die Anerkennung wertheste Zuverlässigkeit und das lebhafteste Interesse.

Die verschiedenen Zeiten, z. B. Wiener, Prager etc. müssen selbstverständlich auf einen Meridian umgerechnet werden. Die Homoseisten schliessen ganz analog wie die Isoseisten (Curven gleicher Intensität) die Stosslinie concentrisch ein.

6. Mauerrisse. Die in der Stossrichtung stehenden Mauern zeigen Risse, welche unmittelbar über der Stosslinie horizontal herumlaufend, jedoch von dieser entfernt geneigt sind, und zwar normal zur Stossrichtung stehen.

Die Mauern, welche querweise zur Stossrichtung laufen, bleiben bei schwächeren Beben verschont, bei stärkeren jedoch werden sie umgeworfen.

Da auf den Verlauf dieser Mauerrisse die Construction des Mauerwerkes von grossem Einfluss ist, überdies auch noch

andere Factoren die Beobachtung erschweren und ungenau machen, so sind sie fast nie für unsere Zwecke verwendbar.

Es ist gewiss der Beachtung werth, dass ein und dieselbe Stosslinie wiederholt activ sein kann.

Ich habe z. B. Erdbeben näher untersucht¹⁾, welche in dem kärntner-venetianischen Grenzgebiete wiederholt auftraten, zur Ernirung des Herdes verschiedene der genannten Methoden angewendet und gelangte für eine ganze Reihe von Beben (v. Jahre 1848 bis zu 1876) übereinstimmend zu derselben Stosslinie.

Ein Gleiches konnte ich auch von anderen Stosslinien Kärntens nachweisen, hingegen waren wieder andere nur sehr selten activ, so dass wir unwillkürlich zu der Vorstellung gelangen, dass innerhalb der Erdkruste die Dislocationen nach gewissen Spalten häufiger vor sich gehen als längs anderer.

Diese häufig activen Stossflächen fallen in der Regel auch mit wichtigeren Schichtenstörungen zusammen, welche bereits von der geologischen Detailforschung nachgewiesen wurden. In dieser Thatsache sehen wir einen Grund mehr, dass Stosslinien in Gebieten, welche mit Diluvionen bedeckt sind, auf vorhandene Dislocationen der tiefer anstehenden festen Gesteine verweisen.

Nachdem meines Wissens der Versuch, die Resultate der seismologischen Studien auch der Praxis dienstbar zu machen, neu ist, so dürfte folgender specieller Fall ein allgemeines Interesse finden.

Vor- und Nachbeben begleitet, auf, welche ein ausgedehntes Schüttergebiet zeigten und ihr vermeintliches Centrum bei Herzogenrath haben sollten. Ich habe auf Basis der sehr werthvollen Publikationen des Herrn Professors Dr. A. v. Lasaulx dieselben weiter analysirt und fand ein System von Spalten, von welchen die Erschütterungen ausgingen und wovon einige Aeste bereits durch den bergmännischen Betrieb und durch die geologische Durchforschung bekannt und auf meilenweite Entfernungen nachgewiesen waren.

Andere von mir seismologisch constatirte sogenannte Verwerfungen, besser Verschiebungen, waren bisher nicht beachtet oder nur vermuthet worden. Ich erwähne hier blos die Heinsberg-Aldenhovener Spalte, welche ich auf folgende Weise nachweisen konnte.

Am 19. October 1873 trat ein Nachbeben auf, welches seine grösste Intensität in Heinsberg, Randerath, Linnich, Welz, Edern und Merzenhausen hatte. Umgrenzt man diese Orte mit einer geschlossenen Curve, so ist diese verhältnissmässig sehr schmal, hingegen ganz ausserordentlich lang von Nordwesten nach Südosten gedehnt, so dass wir dem entsprechend eine nach 21° streichende Stosslinie annehmen müssen, welche etwa durch Heinsberg und zwischen Edern und Aldenhoven gezogen werden muss.

Die Annahme, dass hier ein Erdbebenherd liegen müsse, wird ferner dadurch erhärtet, dass am 10. October 1872 ein Vorbeben von ganz localer Ausdehnung in der Gegend Ungerhausen-Edern auftrat und dass das Schüttergebiet einer etwas grösseren Erderschütterung sich ganz nach der Richtung Heinsberg-Aldenhoven erweiterte. Alle diese Thatsachen verweisen uns also auf eine von Nordwesten nach Südosten streichende Stosslinie, welche wir zwar nicht mathematisch scharf, aber doch annähernd richtig in die (nebenstehende) Karte einzeichnen konnten. Verlängert man die Heinsberg-Aldenhovener Stosslinie nach Südosten, so trifft sie genau mit der Grenze des Diluviums gegen den Eifelkalk und Buntsandstein zusammen, welche südwestlich von Düren liegt und übereinstimmend mit der Stosslinie von Nordwesten nach Südosten verläuft. Dort werden die älteren Schichten auf circa 4 geographische Meilen Länge plötzlich vom Diluvium abgeschnitten; es ist somit die nordöstliche Fortsetzung der älteren Schichten vom Diluvium überdeckt oder mit anderen Worten: Jene Eifeler Kalke und Buntsandsteine sind nordwestlich von der verlängerten Heinsberg-Aldenhovener Spalte in die Tiefe gesunken. Was an diesem südöstlichen Theile der Spalte stattfand, ist auch für den nordwestlichen Theil derselben, welcher vom Diluvium total überdeckt ist, zu vermuthen. Dieser jedoch durchschneidet die nordwestliche Fortsetzung des Worm- und Inde-Steinkohlenbassins; es wird somit derjenige Theil der Fortsetzung, welcher nordöstlich von der Heinsberg-Aldenhovener Stosslinie und Spalte liegt, in die Tiefe gesunken sein müssen.

Da man jedoch Schurfschächte oder Bohrungen in der Regel dort anlegt, wo voraussichtlich das Ziel rascher erreicht wird, wo die flötzführenden Schichten in geringerer Teufe liegen, so werden die Schurfarbeiten jener Gegend südwestlich von der Heinsdorf-Aldenhovener Spalte anzulegen sein.

Die Genauigkeit, mit welcher die Lage der Stosslinie oder Spalte fixirt werden kann, hängt selbstverständlich von der Genauigkeit der seismischen Beobachtungen ab.



In der Nähe von Aachen, knapp an der belgischen Grenze, liegt Herzogenrath in dem bekannten Worm-Steinkohlen-Bassin. Sowohl am 22. October 1873, als am 24. Juni 1877, traten in jener Gegend heftige Erdbeben, von einer Reihe von

¹⁾ H. Hofer: Die Erdbeben Kärntens und ihre Stosslinien. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. 1879.

Bezüglich der Untersuchungen über die Fortsetzung des Worm-Bassins gegen Nordosten und dessen Zusammenhang mit dem westphälischen Steinkohlenreviere auf Basis meiner seismologischen Untersuchungen verweise ich auf das, was ich in meiner Abhandlung²⁾ über die Linnicher Anticlinal-Spalte sagte und erwähne hier blos, dass diese Ergebnisse vollends mit den Anschauungen Sr. Excellenz v. Dechen³⁾, dem gründlichsten Kenner jener Gebiete, übereinstimmen, welche auf Basis vieljähriger geologischer Detailstudien entworfen wurden.

Während des Hauptbebens am 22. October 1873 zeigte es sich, dass die Intensität in Belgien, insbesondere in Beyne-Hensoy und Spaa, in etwas geringerem Masse in Lüttich, Verviers und Dolheim, bedeutend stärker war, als an Orten, welche dem Hauptherde bei Herzogenrath viel näher lagen; diese Intensitäts Beobachtungen liessen mich vermuthen, dass zwischen Beyne-Hensoy und Spaa eine von Nordwest nach Südost streichende Stosslinie oder Spalte activ gewesen sein musste; aus der mir zugänglichen belgischen Literatur konnte ich jedoch nicht constatiren, ob man in diesem Gebiete bereits eine dieser Stosslinie entsprechende Dislocation nachgewiesen hat oder nicht. Ich war deshalb sehr erfreut, als Herr Alexandrowicz meine Studie über die Herzogenrather Beben aufgriff und sich insbesondere mit der fraglichen Existenz der Spaaer Spalte näher beschäftigte.⁴⁾ Er constatirte, dass diese Stosslinie mit der Verlängerung einer jener neun Verwerfungspalten zusammenfällt, welche A. Dumont im Anthracitbecken von Theux nachwies. Auch die Studien des Berg-Ingenieurs Firket, Repetitors der Geologie an der Lütticher Bergakademie, in dem Erzreviere bei Rocheux ergaben, dass der weithin ausgedehnte Erzgang von Rocheux ebenfalls mit meiner Spaaer Spalte, deren Verlauf ich auf Basis der wenigen vorliegenden seismischen Beobachtungen nur annähernd bestimmen konnte, befriedigend zusammenfällt. Damit wäre uns auch ein weiterer Fingerzeig gegeben, inwieferne seismologische Studien auch in einer anderen Hinsicht der Lagerstättenlehre dienlich sein können. Doch wir wollen uns mit dieser Andeutung begnügen und müssen es der zukünftigen Forschung vorbehalten, einen etwaigen Zusammenhang der Stosslinien mit Erzgängen nachzuweisen.

Diese Uebereinstimmung zwischen meinen theoretischen Studien und der Erfahrung, welche sich sowohl in den Bergbaudistricten Westphalens als auch Belgiens ergab, ja, welche sich ergab bei Stosslinien, zu deren Bestimmung ein relativ geringes Material vorlag, lässt mich erhoffen, dass mein Versuch, der Seismologie eine praktische, auch dem Bergbaue dienende Seite abzugewinnen, weiterhin Beachtung finden wird.

Pfibrum, im Februar 1880.

²⁾ Die Erdbeben von Herzogenrath 1873 und 1877 im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1878, S. 475.

³⁾ In Geinitz': Die Steinkohlen Deutschlands, I. Bd., Seite 171. Ferner: Dr. H. v. Dechen: Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche, 1873, Seite 295 bis 299. In diesem letzteren Werke finden sich auch die neueren ziffermässigen Angaben über jene Dislocationen, welche der Bergbau in der Umgebung von Aachen aufschloss.

⁴⁾ Revue universelle. Tom. V.

Die Wiedergewinnung des Silbers aus dem bei Volhard's Silberprobe erhaltenen Rhodansilber.

Von Hanns Freiherrn von Jüptner.

Die Aufarbeitung werthvoller Rückstände bildet einen ziemlich wichtigen Theil der Arbeiten in einem Laboratorium. Methoden zur Ausnützung solcher Rückstände sind nicht nur vom pecuniären, sondern oft auch vom rein chemischen Standpunkte von grossem Interesse, da häufig zur Ermittlung derartiger, praktisch mit Vortheil anzuwendender Methoden mehr oder weniger ausführliche Studien über die Zersetzung der gegebenen chemischen Verbindungen unter dem Einflusse verschiedener darauf wirkender Agentien nöthig sind. Vom rein praktischen Standpunkte wächst das Interesse an derartigen Methoden natürlich mit dem Werthe der wiedergewonnenen Stoffe, mit der Menge der aufzuarbeitenden Abfälle und mit der Leichtigkeit der Ausführung, sowie mit der Billigkeit der Aufarbeitungsmethoden. Endlich kann in vielen Fällen bei Beurtheilung einer derartigen Methode die Reinheit des resultirenden Productes von Einfluss sein.

Da nun bei der Genauigkeit und Einfachheit der Volhard'schen Silberprobe eine immer weitere Verbreitung derselben in der Praxis zu erwarten ist, so dürfte es wohl nicht ganz unnöthig erscheinen, jene Mittel und Wege zu besprechen, welche die Wiedergewinnung des zur Probe verwendeten Silbers bezwecken.

Die Volhard'sche Methode¹⁾ beruht bekanntlich auf der Reaction zwischen löslichen Rhodansalzen und Silbernitrat bei Gegenwart eines Eisenoxydsalzes. Es entsteht Rhodan-(Sulfocyan-) Silber, welches sich in weissen Flocken als unlöslicher Niederschlag ausscheidet, und das salpetersaure Salz des ursprünglich an das Rhodan gebundenen Radicals (also bei Anwendung von Rhodanammonium salpetersaures Ammon); der kleinste Ueberschuss an zugesetztem Rhodansalze endlich verräth sich an dem Auftreten des rothen Eisenrhodanides, einer ebenfalls löslichen Verbindung. Da nun aus saurer Lösung ausser Silber, von den häufigeren Metallen nur noch Quecksilber als Schwefelcyan-Verbindung gefällt wird²⁾, kann der entstehende Niederschlag nach erfolgtem Auswaschen nur mit diesem Metalle, ferner mit ungelöst gebliebenem Golde (eventuell auch Platinmetalle), endlich mit Zinn oder Antimon als Oxyd verunreinigt sein. Diese Bemerkung dürfte wohl am Platze sein, da man hieraus auf die möglichen Verunreinigungen des wieder gewonnenen Silbers schliessen oder Mittel finden kann, um chemisch reines Silber darzustellen.

Der entstandene Niederschlag, das Rhodansilber, besteht aus Silber, Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel; bei der Abscheidung des Silbers kann es sich daher nicht um eine einfache Reduction handeln, sondern es muss offenbar der Kohlenstoff und Schwefel der Verbindung oxydirt worden.

¹⁾ Sitzungsberichte d. math.-phys. Classe d. k. Akad. d. Wissensch. München 1874, 1; Journal f. prakt. Chem. [2], 9, 217; Liebig's Ann. d. Chem. 1878; Zeitschrift f. analyt. Chem. VIII (1874) 171; diese Zeitschrift 1878, Nr. 8, 1880 Nr. 3 und 4; ferner Balling, Probirkunde, p. 327.

²⁾ Aus saurer Lösung werden durch Rhodansalze überhaupt nur Silber, Quecksilber, Palladium und Gold gefällt, wovon Palladium fast nie vorliegt, Gold aber in der salpetersauren Lösung nicht enthalten sein kann.