

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

(Zeitung-Preisliste Nr. 2766.) — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 Mark; b) durch die Post bezogen 3,75 Mark. Einzelnummer 0,50 Mark. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

### Inhalt:

| Seite   | Seite   |
|---|---|
| Ueber die Ursache der in letztvergangenen Jahren zu Eisleben eingetretenen Bodenbewegungen. Von Otto Lang. (Hierzu Tafel XL.)                                 | Volkswirtschaft und Statistik: Dampfkessel-Explosionen . . . . . 724  |
| 710   | Verkehrswesen: Kohlen- und Koksversand. Budapesther Telegraphenkonferenz. Zur Ausnutzung der Tragfähigkeit der Eisenbahnwagen . . . . . 726 |
| Zur Statistik des staatlichen Bergwerks- und Hüttenbetriebes im Deutschen Reich   | 717   |
| Zahl und Arbeitslöhne der beim Bergbau Preussens beschäftigten Arbeiter . . . . .   | 720   |
| Die Bergwerks- und Hütten-Produktion der Vereinigten Staaten im Jahre 1895 . . . . .  | 721   |
| Technik: Petroleum- und Salzvorkommen. Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Elektrolytische Entsilberung von Werkblei. Elektrischer Hochofenbetrieb . . . . . | 724   |
|   | Vereine und Versammlungen . . . . . 726   |
|   | Patent-Berichte . . . . . 726   |
|   | Marktberichte: Kohlenpreise der fiskalischen Gruben in Oberschlesien. Der deutsche Eisenmarkt im August . . . . . 727                       |
|   | Submissionen . . . . . 728  |
|   | Personalien . . . . . 728   |

Am 7. d. M. fand auf der Zeche Recklinghausen, Schacht II, die feierliche Aushändigung der Ehrenzeichen an diejenigen Beamten und Bergleute statt, welche sich bei der Rettung der durch die Schlagwetter- und Kohlenstaub-Explosion am 14. August d. J. gefährdeten und verunglückten Mannschaften besonders ausgezeichnet hatten.

Jene Explosion, welche durch verbotswidriges Anzünden einer Dynamitpatrone im Ueberhauen des Flötzes Emil, II. Sohle, verursacht war, hatte an Opfern 3 Tote, 2 Schwerverletzte und 9 Leichtverletzte. Sämtliche Leichtverletzte, sowie die beiden Schwerverletzten sind heute wieder vollständig hergestellt.

Die feierliche Aushändigung der Ehrenzeichen fand durch den Herrn Berghauptmann Taeglichsbeck in Gegenwart der Beamten und eines großen Teils der Belegschaft statt und waren die Betriebsgebäude und der Zechenplatz mit Fahnen, Guirlanden und bergmännischen Abzeichen festlich geschmückt.

Der Herr Berghauptmann schilderte in seiner Rede kurz den Hergang der Explosion und hob hervor, daß ihre Ursache lediglich auf den Leichtsinne des bei der Explosion zu Tode gekommenen Schiefsmeisters zurückzuführen sei. Wenn daher die Veranlassung zu der heutigen Feier auch eine traurige sei, so sei doch die Thatsache, daß nach den stattgehabten eingehenden Untersuchungen die Betriebsverwaltung der Zeche keinerlei Verschulden an der Katastrophe treffe, eine erfreuliche.

Ganz besonders hervorzuheben sei aber der Opfermut der Beamten und Bergleute bei der Explosion, welche mit Nichtachtung ihres eigenen Lebens durch verbrochene und mit Nachschwaden angefüllte Strecken durchgedrungen seien, um Verletzte oder Betäubte zu retten.

Se. Majestät der Kaiser und König haben daher in Anerkennung dieses mutigen Verhaltens geruht, folgende Ehrenzeichen zu verleihen:

Das Verdienst-Ehrenzeichen für Rettung aus Gefahr:

1. dem Steiger Hubert Schulten zu Hochlarmark,
2. „ Hauer Hermann Meis zu Bossendorf,
3. „ Lehrhauer Karl Mühlhausen zu Hochlarmark.

Die Erinnerungsmedaille für Rettung aus Gefahr:

1. dem Betriebsführer Mathias Walgenbach zu Hochlarmark,
2. „ Hülssteiger Oskar Weber zu Hochlarmark,
3. „ Hauer Anton Verse zu Sinsen.

Außerdem sei Redner vom Herrn Minister für Handel und Gewerbe beauftragt, dem Steiger Joseph Espey,

- „ „ Heinr. Bredenbröcker,
- „ Zimmerhauer Wilhelm Probst,
- „ Lehrhauer Heinrich Probst und
- „ Hauer Karl Ziegler

für ihr gleichfalls anerkanntes Verhalten bei der Rettung der Verunglückten eine öffentliche Belobigung zu teil werden zu lassen.

Nachdem alsdann die Aushändigung der Ehrenzeichen, Besitzezeugnisse und Belobigungsschreiben an die Genannten erfolgt war, richtete der Herr Berghauptmann eine Mahnung an die Versammelten, die zur Verhütung von derartigen Unfällen erlassenen Vorschriften gewissenhaft zu befolgen, und schloß mit einem begeistert aufgenommenen dreimaligen Glück auf! auf Se. Majestät den Kaiser und König.

Bei der sich daran anschließenden Festlichkeit, an welcher die Beamten und die Dekorierten teilnahmen, brachte der Herr Berghauptmann den Dekorierten ein „Glück auf“ dar, welches der Direktor, Herr Bergassessor Lüthgen, mit Dankesworten für das persönliche Erscheinen des Herrn Berghauptmanns und mit einem „Glück auf“ auf denselben erwiderte. Herr Betriebsführer Walgenbach sprach im Namen der Dekorierten den Dank aus und schloß mit einem nochmaligen Hoch auf Se. Majestät den Kaiser.



## Ueber die Ursache der in letztvergangenen Jahren zu Eisleben eingetretenen Bodenbewegungen.

Auszug eines Gutachtens von Otto Lang.

Hierzu Tafel XL.

Die Frage nach der Ursache der zu Eisleben in den letzten Jahren aufgetretenen Erschütterungen, Bewegungen und Senkungen des Erdbodens ist bislang noch nicht befriedigend beantwortet worden.

Dies ist entschieden bedauerlich in anbetracht der Größe des Vermögensschadens, welchen einerseits fast die Hälfte der Bürgerschaft der etwa 23 000 Einwohner zählenden Stadt Eisleben, andererseits eine nicht nur mit natürlichen Schwierigkeiten, sondern auch mit der Ungunst des Metallmarktes mutig und unverzagt kämpfende Gewerkschaft erleiden mußten. Für letztere und für alle Freunde des Bergbaus hat die Frage auch noch moralisches Gewicht, denn ihnen wird ein „wegen mangelnder Beweise“ Schadenersatzansprüche ablehnendes Urteil keine Genugthuung bieten können. Wirkliche Befriedigung werden dieselben erst aus einem Nachweise zu schöpfen vermögen, der die gehegte Ueberzeugung von der Schuldlosigkeit des umgehenden Bergbaus an dem schweren Unglück festigt.

Mit der hier gebotenen Antwort auf jene Frage kann ich mir allerdings nicht schmeicheln, die Ursache bereits zweifellos nachgewiesen zu haben; um den unzweifelhaften Beweis für ihre Richtigkeit zu führen, würde es noch weiteren viel umfänglicheren Materials bedürfen. Unter diesen Umständen muß ich mich bescheiden, den Nachweis wenigstens der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der Erklärung zu versuchen.

Die Art, Dauer, Ausdehnung<sup>1)</sup> und Intensität der

<sup>1)</sup> In der auf Tafel IX dargestellten Skizze des Schädigungsgebietes ist der im Untergrunde angetroffene sogenannte „Martinschächter Rücken- oder Flötzgraben“ mit eingezeichnet. Die denselben begrenzenden Verwerfungspalten fallen grabenwärts steil ein; die Verwufshöhe ist in der II. Tiefbausohle, also etwa 900 m nordwestlich vom dargestellten Gebiete, mit 30 m gemessen, innerhalb des betr. Gebietes selbst nicht bekannt.

Bodenbewegungen zu Eisleben hat wohl auch in weiteren Kreisen die Ueberzeugung durchdringen lassen, daß nicht nur der Oberfläche nahe Vorgänge bedingend gewesen sind. Es muß vielmehr als eine allen Bodenbewegungen gemeinsame, erste und oft einzige Ursache eine aus der Tiefe wirkende gewaltet haben und ermittelt werden.

Als solche hat der Königliche Bergrat a. D. Herr v. Morsey-Picard die Auslaugung eines Salzlagers und den derselben folgenden Schlottenbruch hinzustellen versucht. Die Unwahrscheinlichkeit der behaupteten Thatsachen an sich, sowie ihrer schnellen Entwicklung bis zu einer schadenbringenden Größe sind bereits an anderen Orten dargestellt, wo schließlich darauf hingewiesen wurde, daß zumal die notwendige Folgeerscheinung des ungeheuren Schlottenbruches, nämlich ein Erdfall, nicht eingetreten ist.

Der Gedanke an Erderschütterungen als nächste Ursachen der Oberflächenveränderungen liegt viel näher als derjenige an Schlottenbrüche und Nachstürze, und zwar schon nach den über die Ereignisse vorliegenden Berichten. Die zahlreichen, von den Beobachtern empfundenen Erderschütterungen sind wahrscheinlich keine belanglosen und untergeordneten Begleiterscheinungen der Oberflächenveränderungen, sondern umgekehrt sind diese, die Erdspalten, die Risse in Gebäuden und die Satzungswirkungen in oberflächlichen Haufwerken, Wirkungen jener. Erscheint es ja doch nicht undenkbar, daß sich ein schweres Haus, welches, wie dies schon Herr Geh. Bergrat Leuschner (cf. diese Zeitschr. 1895, Nr. 30 und 31) betont hat, auf Schuttboden aufgeführt wurde, der auf mit plastischen Thonen wechsellagernden und mit Wasser gesättigten Kies-, Sand- und Geröllmassen ruht (wie dies die Bodenuntersuchungen in der

Zeisingstraße<sup>2)</sup> ergeben haben), infolge von wiederholten starken Erschütterungen um etwa 2 m senkte. Ebenso wird in Fällen, in denen die starke Oberflächenböschung den Hausfundamenten das Widerlager einseitig schwächte, die Erschütterung leicht Rißbildungen veranlaßt haben können.

Herr von Morsey-Picard, der die Bedeutung und Wichtigkeit der Erschütterungen verkannte und unterschätzte, war infolge dieser Vernachlässigung des kinetischen oder seismischen Momentes zur Annahme ganz unwahrscheinlicher Dimensionen der in 320 m Tiefe unter der Oberfläche vermuteten Schlotte genötigt, durch deren Zusammenbruch die an der Oberfläche bemerkbaren Senkungerscheinungen bewirkt sein sollten.

Wenn nun hier betont wird, daß als erste Ursache der Eislebener Schädigungen Erderschütterungen ins Auge zu fassen sind, so wird sich daran unmittelbar die Frage knüpfen nach deren Ursache, ihrem Ausgangsorte und ihrer Stärke.

Erklärt sei da aber sogleich, daß der Gedanke an aus sehr großen Erdtiefen stammende, auf das geheimnisvolle Innere unseres Planeten oder auf fortschreitende gebirgsbildende Prozesse zurückführbare, eigentliche Erdbeben („abyssodynamische Äußerungen“) hier fern liegt, einfach aus dem Grunde, weil keine Erscheinung hier bekannt wurde, welche zu einer solchen Annahme auch nur im entferntesten berechtigte.

Bekannt ist, daß sich Wellenbewegungen und Erschütterungen in Gesteinen sowie im Erdboden über-

<sup>2)</sup> Die Zeisingstraße, in welcher ebenso wie in der Rammthorstraße die stärksten Schädigungen eingetreten sind, ist, wie die Skizze des Schädigungsgebietes zeigt, oberhalb des größten der in der Tiefe angetroffenen Salzvorkommen gelegen. Dieses vermutlich nur zufällige Zusammentreffen der Umstände hat Herrn von Morsey-Picard veranlaßt, einen Schlotenbruch als Schädigungsursache zu behaupten, der durch Weglaugung des Steinsalzes, welchem er ganz unbewiesene und unwahrscheinliche Massendimensionen zuschreibt, entstanden sei.

Die Aufschlüsse in der Zeisingstraße und deren Umgebung ergaben nach Herrn Wimmers gütiger Mitteilung als Mittel von 2 Versuchsschacht- und 12 Bohrloch-Aufschlüssen eine Mächtigkeit der oberflächlichen Ablagerungen (oberhalb des „grauen Letten“ und des unteren Buntsandstein) von etwa 7 m. Als Beispiele seien angeführt:

- |  |  |
|--|--|
| Versuchsschacht I im Kaiserschen Garten, Zeisingstraße 47. |  |
| 10,45 m  | 2,30 m schwarze Dammerde mit Wurzelresten,               |
|  | 0,50 „ Lehm,   |
|  | 1,00 „ roter Kies,                                       |
|  | 1,45 „ gelber Thon,                                      |
|  | 0,25 „ Geröllschicht, mit 3 l Wasser die Minute,         |
|  | 3,95 „ gelber Thon mit Sandsteinbrocken,                 |
|  | 1,00 „ brauner Sand,                                     |
|  | 9,75 „ grauer Letten, ungeschichtet u. nicht zerklüftet. |
| Bohrloch I, auf Hagemanns Besitztum, Zeisingstraße 44.     |  |
| 10 m   | 1,25 m Pflaster und Schutt,                              |
|  | 1,50 „ Dammerde,   |
|  | 1,25 „ thoniger Kies,                                    |
|  | 1,50 „ Kies mit Geschieben,                              |
|  | 1,20 „ grober Kies; Wasserspiegel bei 6,1 m Tiefe,       |
|  | 0,30 „ Kies,   |
|  | 3,00 „ gelber Thon,                                      |
|  | 1,00 „ grauer Letten.                                    |

haupt sehr leicht und weit fortpflanzen. Ferner ist festgestellt, daß die Stärke der Erschütterung vom Erschütterungsherde an abnimmt, sowie daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterungswellen von der Stärke des ersten Anstoßes abhängt, ohne jedoch auch nur im entferntesten in entsprechendem Maße mit jener zu wachsen (Versuche ergaben einen auf ungleiche und ungleichmäßige Raumerfüllung zurückführbaren Verlust von  $\frac{4}{5}$  der theoretisch berechneten Größe). Hiermit ist jedoch auch alles erschöpft, was, wenigstens so viel mir bekannt und erinnerlich, als Grundlage benutzt werden könnte, um aus der Stärke einer Stosswirkung die Intensität und den Ort des Anstoßes zu berechnen; daß dieses Gebotene hierzu nicht genügt, bedarf wohl keines besonderen Nachweises. Der Mangel weiterer Angaben ist in der Geologie nicht als eine überaus schmerzliche Blöße empfunden worden, weil sich für diejenigen Erdbeben, welche ausgedehnte Landstriche erschütterten, in den Zeitbeobachtungen des Eintrittes oder (nach Mallets Methode) in der Orientierung der entstandenen Spalten Material bot zur Berechnung des Erdbebenherdes („Centrum“ und „Epicentrum“).

Danach hat es den Anschein, als ob es nur außerordentlich starken Erschütterungen, wie etwa dem plötzlichen Einsturze einer ungemein hohen und geräumigen Schlotte gelingen könne, noch aus Entfernungen von 2—3 hundert Metern Wirkungen von derjenigen Stärke zu erzielen, wie sie in Eisleben eintraten. Es lag daher nahe, eine solche Voraussetzung anzunehmen, wie es ja auch von Herrn v. Morsey-Picards Seite geschehen ist; daß aber diese Annahme unstatthaft ist und zwar auch bei Beziehung auf Fortpflanzung der Erschütterung, also nicht nur auf Nachsackung des Bodens, geht aus den Erscheinungen an der Oberfläche des erschütterten Gebietes hervor. So lange allerdings, als die Schädigungen sich auf dasjenige Gebiet beschränkten, wo schon vorerwähnte Umstände (oberflächliche Ablagerungen, Gehängeböschungen, Bauschäden) ihren Einfluß geltend machen konnten und eine die Beurteilung störende Mannigfaltigkeit der Erschütterungsäußerungen bewirkten, liefs sich wohl an einen centralen Erschütterungsherd, einen Anstoßpunkt denken; nachdem aber mit fortschreitender Ausdehnung des Gebietes innerhalb von dessen größerem Teile und insbesondere dort, wo Schichten der unteren Buntsandsteinstufe an die Oberfläche treten, die Erschütterungswirkungen sich in einfacher und zwar in übereinstimmender Weise, nämlich in einander parallelen Erdspalten äußern, kann nach den Lehren der Geodynamik und Mechanik überhaupt wohl kein Zweifel sein, daß wir es nicht mit einem Anstoßpunkte zu thun haben, sondern Erschütterungen von Flächen hier zu grunde liegen müssen, entweder von einer einzigen Anstoßfläche oder von mehreren, aber einander parallel streichenden Flächen.

Um aber die Wirkungsgröße der Oberflächenstörungen zu erklären, ohne sehr ausgedehnte und der Oberfläche sehr nahe Anstofsflächen oder ungeheuerliche Anstofs-Energieen fordern zu müssen, bedarf es nur des Erinnerns, daß die Erschütterungen zahlreich waren und nach verhältnismäßig kurzen Zwischenräumen wiederkehrten. Wie die den Beobachtern fühlbar gewordenen, so mögen schon unzählige, dem Gefühl entgangene Erschütterungen vorher und währenddem elastische Wellenbewegungen im gleichen Sinne erzeugt haben. Alle diese zeitlich einander folgenden, gleichgerichteten Bewegungen haben dabei ihre Wirkungen teilweise summiert in ähnlicher Weise, wie bei Stauchversuchen von Metallstäben die Schlagarbeiten der wiederholten Schläge die Wirkung steigern. Und nicht nur die genau gleichgerichteten Erschütterungen erhöhten die Wirkungsgröße, sondern auch die davon abweichend gerichteten wenigstens nach Maßgabe ihrer jener Richtung parallelen Fortschritts-Komponente. Wie auf denselben Punkt auftreffende, in kurzen Zeiträumen wiederholte Schläge ihre Wirkungen vereinigen, so thun dies eben auch in entsprechendem Maße auf dieselbe Anstofsfläche und deren Parallelen verteilte, im Raume gleichsinnig gerichtete Stöße.

Auf diese Weise konnten aus an sich bedeutenden Tiefen Anstöße von so geringer Intensität, daß die Fortpflanzung eines nur einmal erfolgten solchen Anstosses nur auf unbedeutende Erstreckung möglich war, durch ihre häufige Wiederholung bis zur Oberfläche fortgepflanzt werden, um daselbst noch Wirkungen zu erzielen, welche, falls sie durch einen vereinzelt Anstofs herbeigeführt werden sollten, einen solchen von ganz ungeheurer Stärke erfordern würde.

Waren z. B. in dem den Untergrund bildenden Schichtensysteme bis in mehrere Hunderte von Metern hinab flache, wenn auch durchweg nur ganz niedrige Hohlräume, gewissermaßen Erweiterungen von Schichtungsfugen, in reichlicher Menge ausgebildet, so vermochte der Zusammenbruch von nur einem derselben zu bewirken, daß alle im Liegenden und Hangenden befindlichen Massendefekte von geringer Stabilität kurze Zeit darnach ebenfalls zusammenstürzen und die Zugwirkungen derselben auf die Oberfläche sowie die ausgelösten Erschütterungsstöße derselben sich summierten. Ein wirkliches Nachsacken aber der Oberfläche läßt sich in solchem Falle nicht erwarten, weil die nachgebrochenen Massen durch ihre Auflockerung die Bruchräume dicht genug zu erfüllen vermögen.

Die Richtung, welcher fast alle in dem Untergrunde von Eisleben entstandenen Erdspalten parallel laufen, insbesondere die auf der Skizze mit III bis VI bezeichneten (die mit II ausgezeichnete habe ich nicht selbst gesehen; sie hat vermutlich nur geringe Erstreckung und verdankt ihre Entstehung wohl den Satzungswirkungen in den oberflächlichen Geröll- und

Thonablagerungen; — für die Richtungsabweichung der Spalte I ist die steile Gehängeböschung verantwortlich zu machen), stimmt nur überein mit derjenigen des Streichens des in der Tiefe darunter lagernden Kupferschiefers. Es ist dies deutlich zu erkennen aus der Parallelität der Spaltrisse mit den in die Skizze ebenfalls aufgenommenen Oberflächen-Projektionen der Tiefbau-Sohlen, welche diesem Streichen folgen; jeder Ablenkung des letzteren entsprechen auch geringfügige Abweichungen der Erdspaltenrichtungen von deren generellem Streichen.

Da nun bekanntlich das Streichen und Fallen des Kupferschieferflötzes auch für die übrigen auflagernden Glieder der Zechstein- (sowie auch der Buntsandstein-) Stufe gilt, so ist es wohl gestattet, jene Richtungs-Uebereinstimmung des Streichens der Erdspalte und der Untergrundschichten als einen Beweis ursprünglichen Zusammenhangs zu deuten.

Von den marinen Schichtmassen des Untergrundes sind nun die der Oberfläche zunächst gelegenen, nämlich die der unteren Buntsandsteinstufe, nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit ganz unverdächtig, Erschütterungsherde zu bilden. Dagegen ist die ganze Zechstein-Abteilung des permischen Systems fast aus lauter Gesteinsmassen aufgebaut, die sich schon nach ihrem Mineralbestande oder nach ihrem Struktur- und Lagerungsbefunde oder aber nach auffälligen Mächtigkeitschwankungen als Gefahrenquellen der Stabilität kennzeichnen lassen.

Während sich im und nahe dem Ausbisse dieses Schichtensystem lückenhaft<sup>3)</sup> und von nur 10—20 m Mächtigkeit (z. B. im Förderschacht III, b., Lichtloch 81 und desgl. 81, F.) erweist, woran allerdings auch die ursprünglich geringere Mächtigkeit der Randteile von in „Seebecken“ abgelagerten Gesteinen schuld sein kann, finden wir es schon in wenige Kilometer betragender Entfernung davon gegen das Mulden-Innere zu (z. B. in Schacht Ernst I und II, sowie Clotilde) auf 150 m Gesamtmächtigkeit angewachsen. Dabei ist es aber auch hier zum vierten bis dritten Teile aufgebaut aus einem Materiale (der „Asche“ in ihren verschiedenen Abarten), welches unmöglich ein ursprüngliches Ablagerungsprodukt darstellt, vielmehr als ein Auslaugungs-Rückstand von jeher aufgefaßt wurde und als solcher auch heute noch gilt.

Das in der Eisleben-Mansfelder Gebirgsmulde zur Ablagerung gelangte Schichtensystem vom Kalkstein der unteren Zechsteinstufe an aufwärts bis zum Abschluß der ganzen Abteilung dürfte uns demnach nach seiner ursprünglichen Gesteinsausbildung und Mächtigkeit noch ganz unbekannt sein. Die ursprüngliche

<sup>3)</sup> Da die Zechsteinstufe nur an ganz vereinzelt Stellen am Beckenrande austreicht, ist sie in der beigegebenen Skizze der Eislebener Gegend (also nur des Südwestwinkels des Gebirgsbeckens) gar nicht besonders ausgezeichnet; ihr Ausbiss erscheint da aber schon genügend angegeben durch die Scheidelinie von Rotliegendem und Buntsandstein.

Die citierten Schachtprofile finden sich angegeben in der „Festschrift der Mansfeldschen kupferschieferbauenden Gewerkschaft zum IV. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu Halle, 1889.“

Mächtigkeit ist zweifellos eine beträchtlich größere gewesen, als wie dieselbe bis jetzt an den beim Bergbau untersuchten Stellen angetroffen wurde.

Diese Verringerung der Mächtigkeit, der „Schwund“ derselben, ist nun sicherlich nur eine Wirkung von Wasser und, wenigstens zum Teil, von in diesem enthaltenen anderen Lösungsmitteln, und muß der dazu führende Prozess so lange und in dem Umfange andauern, als sich den im Kreislauf befindlichen Lösungsmitteln zur Auslaugung oder Umsetzung geeignetes Material innerhalb dieses dieses Gebirges bietet. Wie er also vermutlich seinen Anfang bereits nahm, sobald nur nach Abänderung der die Schichtenablagerungen begünstigenden Umstände für derartige Umsetzungen geeignete Verhältnisse eintraten, und solange andauern muß, als für die Lösungsmittel angreifbare Gesteinsmassen mit diesen noch in Berührung kommen können, so währt er unzweifelhaft auch jetzt noch im ganzen Gebiete der Gebirgsmulde und also auch im Untergrunde der Stadt Eisleben fort.

Der „Schwund“ der Schichten muß nun folgerichtig deren Tragfähigkeit schwächen und ein Nachziehen und Nachsetzen des Hangenden im Gefolge haben, das nicht ohne begleitende Erschütterungen eintreten kann. Da schon für den Eislebener Untergrund ein Mächtigkeitsschwund der Zechsteinschichten von 20—30 m nicht unwahrscheinlich ist, so wird auch bei Hintanhaltung der Behauptung, daß das Nachsetzen in diesem Maße auf einmal erfolgt sein könnte, doch wohl die Meinung Eingang finden, daß sich die hierdurch eingeleiteten Erschütterungen durch die bis 200 m mächtige Decke von „unterem Buntsandstein“ hindurch zeitweise an der Oberfläche mit ziemlicher Gewalt geltend zu machen vermochten.

Welchen Wegen ist aber die Auslaugung zuerst, sowie hauptsächlich gefolgt? Den auslaugenden Wasserfäden konnten im vorliegenden Falle Zutrittswege zu ihren Opfern auf zweierlei Weise eröffnet sein. Nämlich einmal durch die geneigte Schichtenstellung bei der Muldenbildung, welche ein Bloßlegen (Ausbeissen oder Ausstreichen) der verschiedenen einzelnen Schichtenkörper längs des Muldenrandes im Gefolge hat; dabei erscheint es gleichgültig, ob man die Muldenform als erst nach Abschluß der Zechsteinperiode durch Gebirgsfaltung entstanden oder aber bereits vor Ablagerung der Anhydrite veranlagt gelten lassen will, — und dann durch die Lagerungsstörungen in Form von „Rücken“ und „Gräben“. Von diesen kommt für das Eislebener Gebiet nur der „Martinschächter Flözgraben“ (s. Skizze) in Betracht. Nach den von mir gelegentlich an dessen nördlicher Verwerfungsspalte und in II. Tiefbausohle gemachten Beobachtungen haben denn auch diese Verwerfungsklüfte, welche die Schichtmassen bis in unbekannte Tiefen zerspalten, wenigstens an den Stellen, wo sie nicht alsobald durch nachgiebiges oder schwellendes Nebengestein zgedrückt wurden, ersichtlich dem Gebirgswasser als

Wege gedient, sind jedoch durch Niederschläge aus diesem (die Hauptkluft war durch bis zu 0,1 m mächtigen, sich aber stark zertrümmernden Schwerspat, die parallelen, im Zechstein jene begleitenden Nebenspalten von Kalkspat ausgefüllt) wieder geschlossen und dürften sie demnach, wenigstens in der Eislebener Gegend, den Lösungsmitteln auf die Dauer keinen Zutritt zu den weglassbaren Gesteinen geboten haben.

Nun sind außerdem noch in Streichrichtung der Zechsteinschichten verlaufende Spalten ermittelt worden; von diesen bleibt aber erst zu beweisen, daß sie bereits vor Eintritt des Mächtigkeitsschwundes der Zechsteinstufe entstanden und nicht vielmehr, was ich annehmen möchte, Wirkungen des letzteren sind.

Demnach wird die Gesteinsauslaugung und Umwandlung, die den Mächtigkeitsschwund hervorriefen, im allgemeinen und regelmäßig nur vom Ausbiss der Schichten aus, und nur bei hierzu ungewöhnlich günstiger Kombination der Umstände vielleicht hier und da einmal auch längs Gebirgsspalten, haben beginnen und fortschreiten können.

Welche Glieder des Schichtensystems werden nun aber der Auslaugung zunächst verfallen sein? Man wird da zuerst an das Steinsalz denken. Von diesem finden sich aber nach bergmännischer Erfahrung in der Eislebener Gegend nur immer Lager von geringen Dimensionen (Nester) und diese wiederum stets vereinzelt und ohne gegenseitige Verbindung den vergesellschafteten Anhydriten zwischengelagert<sup>4)</sup> Letztere bezeugen jedoch durch stinkschieferähnliche Schichtenbeläge, daß ihre Ablagerung sehr häufig durch „Flußstrübe“ mitschleppende Süßwasserzuflüsse unterbrochen und gestört wurde. In denjenigen Partien aber von Salzlager absetzenden Seebecken, in denen solche Zuflüsse und in dem Maße wie hier zur Geltung kamen, konnte nun wegen der langen Zeiträume, die zur Herbeiführung der Ubersättigung des Salzwassers erforderlich sind (wie ich dies in Nr. 24 dieser Zeitschrift dargelegt habe), schwerlich eine Salzlagerbildung gedeihen und sich kräftig entwickeln. Nach diesen Anzeichen darf man also gar

<sup>4)</sup> Steinsalz ist vom Bergbau in der ganzen Eislebener Gegend nach Herrn Wimmers Mitteilungen bislang nur an 4 Stellen angetroffen worden, von denen 3 dem schon genannten Martinschächter Flözgraben angehören; in diesem wurde es nämlich

1. mit der II. Tiefbausohlenstrecke an zwei 120 m voneinander entfernten Stellen und zwar in 258 m unter Tage oder — 50 m Meereshöhe im Jahre 1874 angefahren; 1895 wurde es mit einem in der Nähe angesetzten Untersuchungsquerschlage getroffen;

2. in 850 m südöstlicher Entfernung davon mit der III Tiefbausohlenstrecke 294 m unter Tage (— 113 m NN.);

3. hiervon in wieder 675 m horizont. Entfernung wurde es, an den in der Skizze des Schädigungsgebietes angegebenen Stellen, vom „Hilfsflachen“ mit 32 m Streckenlänge und noch ca. 100 m weiter östlich von der IV. Tiefbausohlenstrecke in 177 m durchörtert; es liegt da 304 bzw. 327 m unter Tage (— 181 m NN.).

Außerhalb des genannten Flözgrabens, und zwar 220 m südwestlich von ihm und zugleich 580 m westlich von dem unter 2 genannten Vorkommen, wurde Steinsalz bei nur 0,5 Mächtigkeit in 187 m Tiefe (— 12,89 NN.) mit dem Segengottesschacht I durchsunken.

nicht erwarten, in den Randteilen der Mulde und insbesondere in der Eislebener Gegend weithin sich erstreckende und noch weniger sehr mächtige Salzlager anzutreffen.

Nächst dem Steinsalz sind nun die Massen von Calciumsulfat, welche hier zumeist wasserfrei (als Anhydrit), zum Teil auch wasserhaltig (als Gips) auftreten, verdächtig, der Weglaugung nicht nur an sich leicht zu verfallen, sondern auch in den Auslaugungsräumen dem nachdringenden Wasser ein immer weiter ausgreifendes und sich vervollständigendes Netz von Zutrittswegen zu frisch angreifbarem Materiale zu verschaffen. Noch mehr gesteigert erscheint der unheilvolle Einfluß der an Mächtigkeit zweifellos vor dem Gipse vorwaltender Anhydrite auf die Gebirgsstabilität im Lichte einer Theorie, welche Beyrich zur Geltung zu bringen suchte und der auch ich früher huldigte (vergl. meinen Grundriß der Gesteinskunde 1877, S. 123); danach soll der sich zu Gips umwandelnde Anhydrit eine derartige Expansionsgewalt ausüben, daß die umschließenden und auflagernden Gesteine zersprengt und in ihrer Lagerung gestört, hierbei also dem Wasser geräumige Kreislaufwege in Hülle und Fülle geboten werden. Dieser Lehrmeinung kann ich nicht mehr beipflichten; sie läßt sich mindestens als unbewiesen kennzeichnen. Alle Beobachtungen, welche ich inzwischen nach dieser Richtung gemacht habe, weisen nämlich darauf hin, daß der Anhydrit sich immer nur so weit in Gips umsetzt, als Wasser noch zu ihm hinzutreten kann, und daß diese Umsetzung ungemein langsam vor sich geht. Die Anhydrit-Skelette von Gipsblöcken z. B., welche man am westlichen Harzrande als „Grottensteine“ verkauft, werden wochen- und monatelang in fließendes Wasser gelegt, damit dieses den Gips weglauge und den Anhydrit bloßlege. Die Gipskruste der an der Oberfläche anstehenden oder Spaltenräume begrenzenden Anhydritfelsen wehrt dem Wasser den Zutritt zu den frischen Anhydritpartien und verzögert auf diese Weise die Umbildung bis zur Unmerklichkeit. Man kann aus diesem Grunde die äußerliche Vergipfung der Anhydritfelsen beinahe als eine „gesunde Krankheit“ derselben bezeichnen, welche diesen ein hohes Alter verbürgt. So erscheint denn auch die im Lichte jener Theorie, welche den Anhydrit zu einem stark hygroskopischen, nach Wasser gierigen Minerale stempeln möchte, schwer begreifliche Thatsache als ganz natürlich, daß wir trotz ihres hohen geologischen Alters die Calciumsulfatwasser noch hauptsächlich im Anhydrit-Stadium vorfinden.

Ferner lehrt die Thatsache, daß wir an den in steilen Felswänden zu Tage anstehenden Anhydritmassen des südwestlichen Harzrandes die Umwandlung in Gips nicht die Schichtungsfugen verfolgen sehen, sondern diese Umsetzung hauptsächlich nur von Spalten und Klüften aus erfolgt zu sein scheint, von denen die meisten steil stehen und entweder dem Streichen oder dem Fallen

der Schichten angenähert streichen, daß es zu einer Massenentwicklung von Gips und Anhydrit zunächst der Bildung von Spalten in diesem bedarf. Diese aber werden sehr wahrscheinlich erst (innerhalb der zur Zechsteinstufe gehörigen Anhydrite) durch den vom Mächtigkeitsschwund anderer Gesteinsmassen gegebenen Stabilitätsmangel hervorgerufen worden sein, worauf auch ihre gewöhnlichere Parallelität zum Schichtenstreichen hinweist. Demnach wird man von ihnen schwerlich voraussetzen können, daß sie den Wasserfäden, welche den Prozeß des Mächtigkeitsschwundes einleiteten, den Zutritt gewährt haben. Die von diesem Schwunde hervorgerufenen beträchtlicheren Spalten und Klüfte konnten dagegen sehr wohl im weiteren Fortgange des Prozesses Wassermassen zur Kreislaufbahn dienen, welche sie unter Umständen zu Schlottenzügen umbildeten.

Ist demnach auch von den Anhydritmassen nicht anzunehmen, daß sie den als Pionieren des ins Auge gefassten Vorganges der Mächtigkeitsverminderung vordringenden Sickerwassern Pfade gewährt haben, so dürfte das Gleiche von den (vielleicht wegen mangelnder Chloride in den abscheidenden Lösungen) unmittelbar als Gips abgesetzten Lagern gelten. Zu diesen sind vielleicht die vereinzelt Gipslager des unteren Buntsandsteins und viele aus der oberen Zechsteinstufe zu rechnen; da es auch für ihre Weglaugung der Voraussetzung von Zerklüftung bedarf, letztere aber wegen der geringeren Massenentwicklung der Gesteinskörper und deren gewöhnlicher Einbettung in plastische Thonmassen schwer hervorzurufen sein möchte, muß auch von ihnen abgesehen werden.

Wir haben also durchaus keinen Grund zur Annahme, daß die schon in Wasser leicht oder ziemlich leicht löslichen Glieder der Zechsteinabteilung denjenigen Wasserfäden, welche die zur Mächtigkeitsreduktion des ganzen Systems führende Schichtenauslaugung einleiteten, die Durchsickerung gestatteten. Diese Schuld werden vielmehr diejenigen Gesteinsmassen auf sich geladen haben, für deren Rückstände die „Aschen“ gelten.

Die typische Asche, ein dolomitischer, etwas bituminöser Mergel von rauhem Korne und losem Gefüge, ist zweifellos aus einem Gesteine hervorgegangen, das reich an Poren und deshalb wasserdurchlässig war. Eine an vereinzelt Proben ausgeführte petrographische Untersuchung führte allerdings nicht, aber wahrscheinlich eben nur wegen des Mangels an genügend zahlreichem Materiale, zu einem Beweise für die jedoch schon an sich schon wahrscheinliche und seit Beginn dieses Jahrhunderts zur Geltung gebrachte Meinung, daß die Asche aus dolomitischem Kalkstein von Art der Rauhwacke hervorgegangen ist.

Die Möglichkeit, daß massige Lager von solcher Mächtigkeit (man erwäge, daß mit dem Schachte Ernst II Asche von etwa 55 m Mächtigkeit durchsunken wurde!) die Stinkschiefer begleitet haben, ist doch gewiß nicht

zu leugnen, zumal ja am Südwestrande des Harzes die mittlere Zechsteinstufe vorwiegend aus dolomitischen Kalksteinen besteht, die, wie die Einhornshöhle, Steinkirche und andere Höhlen mehr lehren, leicht der Auslaugung verfallen.

Als weiteren Beleg für diese Annahme darf man den Umstand anführen, daß an vielen Stellen — O. Speyer sagt in seinen Erläuterungen zum geologischen Kartenblatt Eisleben sogar „fast stets“ — in Begleitung der Aschen Rauhacken noch auftreten. Nach der in obengenannter Festschrift gegebenen Schilderung besitzen diese Wacken allerdings nur selten große Schichtenstreckung und bloß bis 0,5 m Mächtigkeit. Es wäre nun gewiß wünschenswert, durch Vergleichung der bei den zahlreichen Schachtabsenkungen gemachten Beobachtungen zu ermitteln, ob nach dem Innern des Muldenbeckens zu die Mächtigkeit der angetroffenen Rauhackeneinlagerungen und hiernach vermutlich auch ihre Flächenentwicklung im allgemeinen zunehme.

Räumt man aber ein, daß dolomitischer Kalkstein von poröser, Wasser durchlässiger Struktur in großer Erstreckung und vielleicht auch in mehreren Stockwerken übereinander (von geringer Bedeutung erscheint die oft ähnliche Ausbildung der Deckschicht des eigentlichen Zechsteinkalkes) dem Schichtensysteme des Zechsteins angehört habe, so wird man dann auch zugeben müssen, daß dessen natürliche Hinfälligkeit gegenüber den chemischen Angriffen der Sickerwasser die Stabilität notwendig gefährdete. Im Laufe der geologischen Perioden konnten aus diesen Schichten Milliarden von Kubikmetern von Calciumcarbonat geraubt werden. Dieser Auslaugungsprozeß läßt sich auch nicht aus dem Grunde bestreiten, weil sich an der Oberfläche nicht, wie in den Gebieten des Muschelkalkes, Niederschläge aus den Lösungen als Kalktufflager finden, denn diese werden auch in andern Zechsteingebieten vermisst, deren Kalksteine Auslaugungsgebilde wie Höhlen, Schläuche und ähnliches reichlicher und deutlicher aufweisen als wie die Muschelkalkstufen. Die Calciumcarbonat-Auslaugung halte ich nun für die erste Ursache des Mächtigkeitschwundes des Zechsteinschichtensystems; die geschwächten Schichtlagen mußten unter der Last des Hangenden nachgeben und unter um so stärkeren Erschütterungen zu Bruche gehen, je bedeutender die Höhe vereinzelt einstürzender oder die Gesamthöhe der ziemlich gemeinschaftlich niedergehenden Höhlungen war. Denn wenn auch die in den Schichten, am ehesten wohl entlang den Schichtfugen ausgezeigten Räume<sup>5)</sup> an sich nur geringe Höhe

<sup>5)</sup> Zu ihnen treten noch die den Abbau einleitenden Schrämmritze sowie die abgebauten Räume hinzu, falls dieselben größere Flächenentwicklung erreichen. Im vorliegenden Falle spricht die excentrische Lage des einzigen unter dem Schädigungsgebiete befindlichen Abbaufeldes (in welches der noch unbewältigte Wassereintruch erfolgte) nicht dafür, daß die Grubenräume wesentliche schuld tragen. Daß beim Bergbau überhaupt geschrämmt und die Zahl der flachen Hohlräume um einen weiteren vermehrt wird, kann bei der vermutlich sehr großen Anzahl oder, aber beträcht-

bei vorwaltender Flächenerstreckung besitzen mochten, konnte doch bei dem durch die wahrscheinliche Wechselagerung gegebenen mehrstöckigen Vorkommen von wasserdurchlässigen Rauhacken ein vielstöckiger „Etagenbau“ gegeben sein. Dabei wird, da die auslaugenden Wasser vom Ausbiss (Ausstreichen) der Schichten herkamen und so zu letzterem parallele Zonen von im allgemeinen gleichen Auslaugungsgraden entstehen mußten, das Abreißen und Nachsitzen des Hangenden gemäß dem Schichtenstreichen erfolgt sein.

Hierdurch wurde aber dem auslaugenden, kohlen-säurehaltigen Wasser der bisher eingeschlagene Weg nicht nur nicht versperrt, sondern die beim Zubruchgehen des Hangenden entstandenen Klüfte erweiterten sogar dessen Kreislaufnetz in vertikalem Sinne und dehnten es auch auf Gesteinsmassen aus, welche in ihrer Kompaktheit bisher dem Wasser den Eintritt verwehrt hatten, obwohl sie in ihm viel leichter löslich waren als wie die Rauhacke, nämlich auf Anhydrit und das in diesem eingeschlossene Steinsalz. In Gesteinslagern letzterer Art machte dann die Auslaugung natürlich schnellere Fortschritte, denen dann auch das Nachsitzen des Hangenden entsprechend geschwinder und in größerer Ausdehnung folgte. Die Kluft Räume konnten auch, abgesehen von den durch Auslaugung entstandenen Höhlungen, mit der Zeit in ihrer Erstreckung zunehmen. Schon aus diesem Grunde erklärt sich der Reichtum an Wasser, den der Aschen-Horizont z. B. bei Abteufung des Clotildenschachtes offenbarte. Durch leicht auslaugbare, größere Höhlungen hinterlassende Gesteine, wie z. B. Salzlager einerseits, durch Mächtigkeitsanschwellungen der weniger hinfälligen Gesteinsschichten, wie z. B. der Stinkschiefer, andererseits mag allerdings die dem Schichtenstreichen parallele Ordnung der Zonen gleichen Grades von Auslaugung und Mächtigkeitschwund vielorts gestört worden sein, aber im allgemeinen dürfte dieselbe doch zur Geltung kommen, und für den Untergrund von Eisleben selbst spricht eben die Parallelität der oberflächlichen Erdspalten für noch derzeitige Herrschaft jener Ordnung. Dieselbe scheint also auch nicht durch den Martinsschächter Flötzgraben unterbrochen zu sein, was ja erklärlich ist in anbetracht davon, daß dessen einseitig zunehmende Verwerfungsgröße die wasser-durchlässigen Schichten nicht allerwärts außer Kommunikation miteinander brachte.

Sind aber, wie ich darzulegen versucht habe, die Bodenerschütterungen in der Gegend von Eisleben nur notwendige Folgeerscheinungen eines durch natür-

lichen Gesamthöhe der schon auf natürlichem Wege entstandenen ähnlichen Massendefekte kaum in Rechnung kommen. Bedenklicher erscheint vielleicht das durch den Bergbau gegebene Nachsitzen des Hangenden, das eben den Nachbruch vieler natürlicher Höhlungen im Gefolge haben kann. Aber ohne letztere würde jene Veranlassung eben keine Folgen und Wirkungen von angegebener Größe haben; demnach kann man den wahren Schuldigen nur in dem Dasein jener erblicken.

liche Umstände gegeben, seit vielen Jahrtausenden vor sich gehenden und unaufhaltbar fortschreitenden geologischen Prozesses, so wird man einwenden, daß dieselben daselbst auch zu allen Zeiten auftreten mußten und kein bislang dort noch unbekanntes Ereignis darstellen durften. Nun erscheint es mir einerseits zweifelhaft, daß jene Gegend in der That von derartigen Erschütterungen bisher ganz verschont geblieben ist; man wird das Gedächtnis der Einwohner und die Chroniken befragen müssen, ob nicht etwa einzig nur die Stärke der letztjährigen Erschütterungen das Ungewöhnliche an den Ereignissen war. Andererseits darf ich darauf hinweisen, daß die oben dargestellten Verhältnisse die allmähliche Ausdehnung der Zonen von Schichtenschwund und Erschütterungen und deren Vorrücken nach dem Beckeninnern zu, also hier in nordöstlicher Richtung zur Folge haben müssen. Es ist darnach wohl möglich, daß Erschütterungen jetzt zum ersten Male in derjenigen Beckengürtelzone fühlbar werden, zu welcher Eisleben gehört. Ueberdies ist ja ganz unwahrscheinlich, daß die Folgen der Auslaugung und des Mächtigkeitsschwundes sich überall in gleicher Weise äußern. Die unzählbaren möglichen Kombinationen der Folgeerscheinungen bewirkt haben, hier ein fast stetes, allmähliches Nachsitzen bei an der Oberfläche unmerklichen Erschütterungen, dort dagegen länger währende Stabilität sich selbst tragender Hohlräume, welche durch schließliches Zubruchgehen ausgedehnte Erschütterungsgebiete beeinflussten, u. a. m. Nehmen wir z. B. an, daß sich unterhalb von Eisleben und ungefähr im Niveau der Stinkschiefer ein in Ausdehnung und Höhe dem Wimmelburger Schlottenzuge entsprechender Stockwerksbau von flachen Auslaugungszellen gebildet hatte, so wird dessen Zubruchgehen die Intensität der Oberflächenerschütterungen wohl genügend erklären.

Die Schädigungen durch Erdbodenerschütterungen zu Eisleben sind also Ausflüsse eines geologischen Vorganges, der schon eine nach bürgerlicher Zeitrechnung unbestimmbare und jedenfalls ungeheure Dauer besitzt, demnach keinesfalls vom Bergbau eingeleitet sein kann. Nun ist dem letzteren aber schon zum Vorwurf gemacht worden, daß er den Auslaugungsprozesse fördere, indem er durch Haltung und Hebung der Grubenwasser den Kreislauf des aus dem überlagernden Gebirge zuzitenden Sickerwassers beschleunige. Dies läßt sich von vornherein allerdings nicht bestreiten, es fragt sich aber, ob der Bergbau jenen Prozesse im ganzen mehr fördere oder verzögere und Schädigungen vorbeuge. Bezüglich der Auslaugung ist da zunächst zu beachten, daß das als Pionier der übrigen Lösungsvorgänge gefährlichste Lösungsmittel die im Sickerwasser enthaltene Kohlensäure ist, deren Menge nicht notwendig gleicherweise mit der Masse des in Kreislauf gesetzten Wassers steigt, ferner daß das in den Grubenräumen abgefaste Sickerwasser

(abgesehen von den durch Wassereintrüche zeitweilig gegebenen Massen) von einer ungeheuren Oberflächenstrecke her stammt, auf welche es zu verrechnen wäre. Würde es deshalb schon schwierig sein, eine indirekte Begünstigung der Gebirgsauslaugung von nur irgend erheblichem Betrage dem Bergbau nachzuweisen, so darf diesem im Gegenteil nachgerühmt werden, daß er auf demselben Wege die Auslaugung sogar verhindere und die Gebirgsstabilität sichere, indem er das Niveau der im Gebirge zirkulierenden Wasserläufe erniedrigt (den „Wasserweg niederzieht“) und dadurch weglaugbare Schichtenmassen trocken legt, welche unter natürlichen Verhältnissen noch den Angriffen des Wassers ausgesetzt geblieben wären und bleiben würden. Wie schon von Natur die in größerer Meereshöhe gelegenen Randpartien der Gebirgsmulde durch erosive Tieferlegung der Ausflussspunkte des vom Wasser verfolgten Kreislaufnetzes gegen die Weglaugung geschützt wurden, so erniedrigte der Bergbau das Auslaugungsniveau noch weiter. Weglaugbare Massen, welche von der Lösung nicht berührt werden, vermögen aber selbstverständlich ihren Bestand und ihre Stabilität länger zu wahren. Wäre z. B. der Zug der Wimmelburger Gipsschlotten nicht von Natur trocken gelegt, sondern noch von Wasser erfüllt, so bestände er wohl schon längst nicht mehr. In gleicher Weise wird nun die Auslaugung in den durch die künstliche Wasserhebung trocken gelegten Schichtenpartien hintangehalten. Und es ist nicht nur der Umstand von Wichtigkeit, daß die bergbauliche Wasserhaltung einen Teil der Schichtenmassen der Auslaugung mit allen ihren Folgen entzieht, sondern in noch bedeutenderem Maße der, daß, indem natürlicherweise diese Trockenlegung die der Oberfläche näheren Niveaus trifft, die Werkstätte der Weglaugung, des Mächtigkeitsschwundes und des Nachsitzens auf größere Tiefen beschränkt wird, aus welchen herrührende Erschütterungen die Oberfläche nur in entsprechender Abschwächung erreichen können. Aus diesem Grunde ist auch von dem umgehenden Bergbau zu erhoffen, daß die in der Folgezeit etwa noch eintretenden Erschütterungen der Oberfläche an Stärke nicht zunehmen und diejenigen nicht übertreffen, welche in den letzten Jahren die Einwohner Eislebens beunruhigt haben und vermutlich einer durch ungewöhnlich günstige örtliche Umstände<sup>6)</sup> gegebenen Verzögerung des stetigen Nachsitzens ihre Intensität verdanken. Das zeitliche Zu-

<sup>6)</sup> Um gewaltige Erschütterungen in der Folgezeit zu verhüten, wird es sich empfehlen, Verzögerungen im Nachsitzen und Steigerungen der Stabilitätsdefekte (durch Erweiterungen und Mehrung der Hohlräume) vorzubeugen, auch durch gelindes, aber andauerndes Bewegthalten und Erschüttern des Gebirges. Während sich in vollkommen in Ruhe belassenem Gebirge die Stabilitätsdefekte bis zur größten Gefährlichkeit sammeln und steigern können, wird es hierzu in einem durch den Bergbau (Nachsitzen der Abbaufelder auch trotz des Strebebaues, Erschütterungen der Sprengschüsse) ziemlich stetig von mäfsigen Erschütterungen betroffenen Gebiete nicht kommen können.

sammentreffen derselben mit einem Wassereintritte in die Grubenräume erscheint dabei als ein ganz zufälliges.

Fasse ich schließlich die Hauptpunkte meiner Darstellung zusammen, so sind dies folgende:

Die Bodenbewegungen, welche die Schädigungen zu Eisleben zur Folge hatten, sind außer auf zufällig beteiligte, oberflächliche, lokale Umstände und Verhältnisse auf eine aus größerer Tiefe wirkende gemeinsame Ursache zurückzuführen.

Diese hat sich in Erderschütterungen geäußert, deren Folgeerscheinungen die Erdspalten, die Zusammenrüttelungen oberflächlicher Ablagerungen, sowie die Schädigungen an Hochbauten sind.

Die Erschütterungen sind nicht von einem einzigen Punkte (Centrum) ausgegangen, wodurch eine spinnennetzähnliche Anordnung der hervorgerufenen Erdspalten um den jener entsprechenden Oberflächenpunkt (Epicentrum) bedingt worden wäre, sondern müssen, wie die einander parallel ziehenden Bodenspalten beweisen, ihren Ausgang von einer Fläche oder einer Mehrheit von in gleicher Richtung streichenden Flächen genommen haben.

Die Uebereinstimmung dieser Streichrichtung mit derjenigen der den Untergrund bildenden Schichten bis zu denen des Rotliegenden hinab läßt vermuten, daß die Erschütterungen von tektonischen Flächen dieses Schichtensystems ausgegangen sind, indem in einer dem Schichtenstreichen folgenden, dem Ausbifs der Schichten am Rande des Eisleben-Mansfelder Gebirgsbeckens mithin parallelen Zone die nötige Stabilität verloren gegangen war und ein Nachsinken und Zubruchegehen eintrat.

Die Ursache des Stabilitätsverlustes wiederum ist in einem beträchtlichen Mächtigkeitsschwunde der Zechsteinschichten zu erblicken, auf den die in Massen vorkommenden „Aschen“ hindeuten; derselbe wurde in dem Schichtenstreichen im allgemeinen parallel gerichteter Zonen eingeleitet durch kohlen-säurehaltiges Wasser, welches vom Schichtenausbifs her eintrat, innerhalb poröser und wasserdurchlässiger Schichtkörper (vermutlich von Rauhacke) durchsickerte und dabei Gesteinsmaterial löste und entführte; gesteigert wurde jene dann durch auslaugendes Gebirgswasser, welchem die den ersten Stabilitätsverlusten entsprechenden und mit deren Anwachsen sich mehrenden und ausdehnenden Spalten und Klüften auch in bis dahin kompakten Gesteinsmassen ein Wegnetz für ihren Kreislauf und hiermit zugleich Zutritt zu leichter löslichen Ablagerungen verschafften. Sogar Züge hoher und geräumiger, lange Zeit hindurch sich selbsttragender Hohlräume oder

aus lauter flachen Zellen bestehender Stockwerke konnten so und zwar auch in angegebener Richtung entstehen.

Der Zusammenbruch solcher ausgelaugten Räume hatte ein Nachziehen und Nachsinken des Hangenden zur Folge, das je nach Höhe des Falles und Masse des Gefallenen Erschütterungen hervorrief, und indem das Zubruchegehen eines Hohlraums im Schichtensystem bewirkte, daß ihm mehr oder weniger rasch andere in der Nachbarschaft folgten, pflanzten sich die dabei entstandenen Erschütterungswellen in der ihnen allen gemeinsamen Richtung hin am weitesten und kräftigsten fort, da sich in diesen, wie bei der Schlagarbeit gleichgerichteter Stauchversuche die Wirkungen zahlreicher Anstöße teilweise summieren; so vermochten an sich für auffällige Wirkungen an der Erdoberfläche zu schwache oder hierfür in zu großer Tiefe erfolgte Anstöße einen Strich Landes gewaltig zu erschüttern und Schädigungen von solcher Größe hervorzurufen, wie in den letzten Jahren Eisleben hat erliden müssen.

Die Schädigungen sind also auf eine natürliche Ursache, auf einen geologischen, bei den vorliegenden Gebirgsverhältnissen unaufhaltsamen Prozeß zurückzuführen und nicht auf Schuld des umgehenden Bergbaus zu setzen. Diesem ist im Gegenteil dafür zu danken, daß er, indem er bei seiner Wasserhaltung das Niveau des innerhalb des Gebirges seinen Kreislauf verfolgenden Wassers niederzieht, einen Teil der weglaugbaren Träger der Oberfläche trocken legt, dieselben so vor Zerstörung bewahrt und dabei zugleich die Werkstätte des Auslaugens und des Nachsitzens der Gebirgsschichten auf die größeren Tiefen einschränkt, von denen ausgehende Erschütterungen die Oberfläche durch die mächtige Schutzdecke der unteren Buntsandsteinstufe hindurch nur in entsprechender Abschwächung erreichen können.

### Zur Statistik des staatlichen Bergwerks- und Hüttenbetriebes im Deutschen Reich.

(Nach den Mitteilungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes.)

Die nachfolgende Aufstellung weist nach, wie im Jahre 1894 die im Staatsbesitze befindlichen Bergwerke, Salinen und Hütten an der Gesamtgewinnung der wichtigeren Erzeugnisse der deutschen Montanindustrie beteiligt waren. Bei jedem aufgeführten Erzeugnis ist zunächst die Gesamtgewinnung im Deutschen Reiche nach Menge und Wert, sowie die Gesamtzahl der betr. Werke und ihre durchschnittliche Arbeiterbelegschaft angegeben, worauf die Zahlen für die im Staatsbesitze befindlichen Werke ausgeschieden sind. War die Anzahl dieser Werke eine größere, so sind die einzelnen Staaten angegeben, in denen die Werke belegen waren (also nicht immer die Staaten, in deren Besitz sich die Werke befanden).

A. Bergwerke.

| Staaten                                   | Anzahl der Betriebe |        | Gewinnung                |                 | Mittlere Belegschaft<br>Köpfe |
|---|---------------------|--------|--------------------------|-----------------|-------------------------------|
|   | Haupt-              | Neben- | Menge<br>t               | Wert<br>1000 M. |                               |
| <b>Steinkohlen.</b>                       |                     |        |                          |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .      | 346                 | —      | 76 741 127               | 509 100         | 299 627                       |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .        | 22                  | —      | 11 654 246               | 90 952          | 49 585                        |
| Hiervon in:                               |                     |        |                          |                 |                               |
| Preußen u. Schaumburg-Lippe . . . .       | 17 <sup>1)</sup>    | —      | 11 165 241 <sup>2)</sup> | 86 435          | 47 126                        |
| Bayern . . . . .                          | 3                   | —      | 241 977                  | 2 266           | 1 359                         |
| Sachsen . . . . .                         | 2                   | —      | 247 028                  | 2 251           | 1 100                         |
| <b>Braunkohlen.</b>                       |                     |        |                          |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .      | 586                 | —      | 22 064 575               | 53 152          | 35 620                        |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .        | 10 <sup>3)</sup>    | —      | 398 327                  | 1 216           | 777                           |
| (Preußen 9, Sachsen 1 Hauptbetr.)         |                     |        |                          |                 |                               |
| <b>Steinsalz.</b>                         |                     |        |                          |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .      | 10                  | 6      | 734 937                  | 3 140           | 775                           |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .        | 7                   | 2      | 323 870                  | 1 239           | 505                           |
| Hiervon in:                               |                     |        |                          |                 |                               |
| Preußen . . . . .                         | 4                   | 1      | 158 412                  | 420             | 179                           |
| Württemberg . . . .                       | 2                   | —      | 117 591                  | 524             | 217                           |
| Bayern 1 Hauptbetr., Anhalt 1 Nebenbetr.) | 1                   | 1      | 47 867                   | 295             | 109                           |
| <b>Kainit.</b>                            |                     |        |                          |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .      | 1                   | 7      | 726 524                  | 10 313          | 376                           |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .        | —                   | 2      | 219 054                  | 2 907           | unt. „Andere Kalisalze“       |
| <b>Andere Kalisalze.</b>                  |                     |        |                          |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .      | 12                  | 1      | 917 049                  | 11 969          | 6 418                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .        | 2                   | —      | 267 368                  | 4 040           | 2 063                         |
| <b>Eisenerze.</b>                         |                     |        |                          |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .      | 520                 | 35     | 8 433 784                | 34 629          | 30 335                        |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .        | 22                  | —      | 154 412                  | 1 078           | 1 044                         |
| Hiervon in:                               |                     |        |                          |                 |                               |
| Preußen . . . . .                         | 15 <sup>4)</sup>    | —      | 97 113                   | 744             | 757                           |
| Bayern . . . . .                          | 5 <sup>5)</sup>     | —      | 47 008                   | 278             | 230                           |
| Württemberg u. Reufs jüngere Linie . . .  | 2                   | —      | 10 291                   | 56              | 57                            |

1) Hierunter das Gemeinschafts-Kohlenwerk zu Obernkirchen, welches zur Hälfte dem Königlich preussischen Fiskus, zur anderen Hälfte dem Fürstlich schauburg-lippeschen Fidei-Kommis gehört.

2) Außerdem wurden auf einem vom Staate verpachteten Felde mittelst Privatbetrieb von 853 Arbeitern 284 412 t Steinkohlen zum Werte von 1 357 000 M. gewonnen.

3) Außerdem wurden durch 195 Arbeiter gewonnen 82 835 t Braunkohlen im Werte von 213 000 M. in 6 an Private verpachteten Teilen des für den fiskalischen Bergbau reservierten Feldes.

4) Darunter 1 Werk noch in Ans- und Vorrichtung begriffen. Außerdem wurden auf 1 von Privaten betriebenen Pachtfelde des Staates mit 300 Arbeitern gewonnen 49 346 t im Werte von 197 000 M.

5) Darunter 4 im Eigentum des Königlich württembergischen Fiskus stehende Eisenerzgruben.

| Staaten  | Anzahl der Betriebe |        | Gewinnung  |                 | Mittlere Belegschaft<br>Köpfe  |
|--|---------------------|--------|------------|-----------------|--------------------------------|
|  | Haupt-              | Neben- | Menge<br>t | Wert<br>1000 M. |                                |
| <b>Zinkerze.</b>   |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 56                  | 36     | 728 616    | 10 278          | 14 399                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | —                   | 4      | 12 669     | 893             | unt. Bleierze und Silbererz.   |
| Hiervon in:  |                     |        |            |                 |                                |
| Preußen . . . . .  | —                   | 2      | 12 464     | 890             | unt. Bleierze unter Silbererz. |
| Sachsen . . . . .  | —                   | 2      | 205        | 3               |                                |
| <b>Bleierze.</b>   |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 120                 | 37     | 162 675    | 12 104          | 12 918                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 6                   | 2      | 50 781     | 2 608           | 4 081                          |
| Hiervon in:  |                     |        |            |                 |                                |
| Preußen . . . . .  | 5                   | 1      | 48 146     | 2 279           | 3 973                          |
| Sachsen 1 Neben' etr.) Braunsch. 1 Hauptb.)  | 16 <sup>6)</sup>    | 1      | 2 635      | 329             | 108                            |
| <b>Kupfererze.</b>   |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 20                  | 53     | 588 195    | 16 240          | 13 692                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 17 <sup>7)</sup>    | 2      | 21 542     | 462             | 403                            |
| <b>Silber- und Golderze.</b>   |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 28                  | 1      | 19 080     | 2 519           | 5 080                          |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich   |                     |        |            |                 |                                |
| Preußen 1 Nebenbetr.) Sachsen 5 Hauptbetr.)  | 5                   | 1      | 15 205     | 1 774           | 4 221                          |
| <b>B. Werke zur Gewinnung von Salzen aus wässriger Lösung.</b>   |                     |        |            |                 |                                |
| <b>Kochsalz (Chlornatrium).</b>  |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 73                  | 8      | 522 590    | 14 299          | 3 179                          |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 24                  | —      | 226 542    | 6 897           | 1 425                          |
| Hiervon in:  |                     |        |            |                 |                                |
| Preußen . . . . .  | 9 <sup>8)</sup>     | —      | 121 863    | 3 191           | 745                            |
| Bayern . . . . .   | 4                   | —      | 41 932     | 1 829           | 222                            |
| Württemberg . . . .  | 5                   | —      | 26 245     | 764             | 190                            |
| Baden . . . . .  | 2                   | —      | 27 867     | 845             | 162                            |
| Hessen <sup>9)</sup> . . . . .   |                     |        |            |                 |                                |
| Mecklenburg-Schwerin . . . . .   | 4                   | —      | 8 635      | 268             | 106                            |
| Braunschweig . . . . .   |                     |        |            |                 |                                |
| Lippe . . . . .  |                     |        |            |                 |                                |
| <b>Chlorkalium.</b>  |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 22                  | 3      | 149 775    | 18 888          | 2 399                          |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 1                   | —      | 11 753     | 1 677           | 116                            |
| <b>C. Hüttenbetriebe.</b>  |                     |        |            |                 |                                |
| <b>Roh Eisen</b>   |                     |        |            |                 |                                |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .   | 95                  | —      | 4 700 222  | 206 379         | 22 186                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 4                   | —      | 35 558     | 2 113           | 197                            |
| Hiervon in:  |                     |        |            |                 |                                |
| Preußen . . . . .  | 2                   | —      | 10 416     | 644             | 99                             |
| Bayern u. Würtemb.   | 2                   | —      | 25 122     | 1 469           | 98                             |
| <b>6) Gehört zur Königlich preussischen Berginspektion Grund.</b>  |                     |        |            |                 |                                |
| <b>7) Die Produktion des Rammelsberges, welcher zu 1/7 dem Königlich preussischen Fiskus und zu 3/7 dem Herzoglich braunschweigischen Domanium gehört, ist bei Preußen mit dem vollen Betrag in Absatz gebracht.</b> |                     |        |            |                 |                                |
| <b>8) Die dem Großherzoglich hessischen Fiskus gehörige Saline Theodorshalle zu Kreuznach ist auf preußischem Gebiete gelegen und deshalb unter „Preußen“ aufgeführt.</b>  |                     |        |            |                 |                                |

| Staaten                              | Anzahl der                |    | Gewinnung  |                 | Mittlere Belegschaft<br>Köpfe |
|--------------------------------------|---------------------------|----|------------|-----------------|-------------------------------|
|                                      | Haupt- Neben-<br>betriebe |    | Menge<br>t | Wert<br>1000 M. |                               |
| Darunter:                            |                           |    |            |                 |                               |
| Masseln zur Gießerei.                |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . |                           |    | 728 077    | 36 153          |                               |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   |                           |    | 32 182     | 1 675           |                               |
| Hiervon in                           |                           |    |            |                 |                               |
| Preußen . . . . .                    |                           |    | 10 416     | 645             |                               |
| Bayern . . . . .                     |                           |    | 21 766     | 1 030           |                               |
| Württemberg . . . . .                |                           |    |            |                 |                               |
| Masseln zur Flußeisenbereitung.      |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . |                           |    | 2 722 582  | 116 111         |                               |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   |                           |    |            |                 | Nichts                        |
| Masseln zur Schweißisenbereitung.    |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . |                           |    | 1 205 027  | 50 005          |                               |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   |                           |    |            |                 | Nichts                        |
| Zink (Blockzink).                    |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . | 28                        | 3  | 143 577    | 41 813          | 9 453                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   |                           |    |            |                 |                               |
| Preußen 1   Neben-                   |                           |    |            |                 |                               |
| Sachsen 1   betrieb                  |                           | 2  | 366        | 112             | unter Blockblei und Silber    |
| Blei (Blockblei)                     |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . | 13                        | 9  | 100 751    | 19 050          | 2 682                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 4                         | 6  | 35 439     | 6 627           | 1 105                         |
| Hiervon in                           |                           |    |            |                 |                               |
| Preußen . . . . .                    | 2                         | 3  | 24 476     | 4 548           | 753                           |
| Sachsen . . . . .                    |                           | 2  | 5 932      | 1 184           | unter Silber                  |
| Braunschweig . . . . .               | 2 <sup>9)</sup>           | 1  | 5 031      | 895             | 352                           |
| Kupfer (Blockkupfer).                |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . | 9                         | 5  | 25 722     | 21 870          | 3 673                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   |                           |    |            |                 |                               |
| Preußen 1 Neben-                     |                           |    |            |                 |                               |
| Braunschweig 1                       |                           |    |            |                 |                               |
| Hauptbetrieb . . . . .               | 1                         | 1  | 1 418      | 1 258           | 631                           |
| Silber (Reinmetall).                 |                           |    |            |                 |                               |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich . | 8                         | 16 | kg 444 213 | 38 615          | 2 508                         |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .   | 5                         | 3  | 135 915    | 11 647          | 2 137                         |
| Hiervon in                           |                           |    |            |                 |                               |
| Preußen . . . . .                    | 3                         | 2  | 46 768     | 3 992           | 571                           |
| Sachsen 2 Hauptbetr.                 |                           |    |            |                 |                               |
| Braunschw. 1 Neben-                  |                           |    |            |                 |                               |
| betrieb . . . . .                    | 2                         | 1  | 89 147     | 7 655           | 1 566                         |

| Staaten   | Anzahl der                |    | Gewinnung  |                 | Mittlere Belegschaft<br>Köpfe          |
|---|---------------------------|----|------------|-----------------|--|
|   | Haupt- Neben-<br>betriebe |    | Menge<br>t | Wert<br>1000 M. |  |
| Gold (Reinmetall).                                |                           |    |            |                 |  |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .              | —                         | 15 | kg 3 204   | 8 931           | unter Blockblei, Blockkupfer u. Silber |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .                | —                         | 6  | 1 062      | 2 961           | unter Blockkupfer u. Silber            |
| Hiervon in  |                           |    |            |                 |  |
| Preußen . . . . .                                 | —                         | 3  | 28         | 79              | unter Silber                           |
| Sachsen 2 Neben-                                  |                           |    |            |                 |  |
| Braunschw. 1 Neben-                               |                           |    |            |                 |  |
| betrieb . . . . .                                 | —                         | 3  | 1 034      | 2 882           | unter Blockkupfer u. Silber            |
| Englische Schwefelsäure und rauchendes Vitriolöl. |                           |    |            |                 |  |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .              | 61                        | 11 | 557 903    | 16 119          | 3 543                                  |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .                | —                         | 6  | 33 443     | 911             |  |
| Hiervon in  |                           |    |            |                 |  |
| Preußen . . . . .                                 | —                         | 2  | 1 810      | 32              | unter Blockkupfer und Silber           |
| Sachsen 3 Neben-                                  |                           |    |            |                 |  |
| Braunschw. 1 Neben-                               |                           |    |            |                 |  |
| betrieb . . . . .                                 | —                         | 4  | 31 633     | 879             |  |
| D. Verarbeitung des Roheisens.                    |                           |    |            |                 |  |
| Eisengießereien.                                  |                           |    |            |                 |  |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .              | 1227                      | —  | 1 112 861  | 175 502         | 65 748                                 |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .                | 16                        | —  | 25 701     | 4 270           | 1 881                                  |
| Hiervon in  |                           |    |            |                 |  |
| Preußen . . . . .                                 | 5 <sup>10)</sup>          | —  | 15 370     | 2 274           | 1 016                                  |
| Bayern . . . . .                                  | 5                         | —  | 4 925      | 883             | 414                                    |
| Württemberg 5                                     |                           |    |            |                 |  |
| Sachs.-Mei-                                       |                           |    |            |                 |  |
| ningen . 1  | 6                         | —  | 5 406      | 1 113           | 451                                    |
| Schweißisenwerke.                                 |                           |    |            |                 |  |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .              | 213                       | —  | 1 138 815  | 129 415         | 38 851                                 |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .                | 9                         | —  | 3 111      | 603             | 198                                    |
| Hiervon in  |                           |    |            |                 |  |
| Preußen . . . . .                                 | 2 <sup>11)</sup>          | —  | 39         | 19              | 7                                      |
| Bayern . . . . .                                  | 4                         | —  | 376        | 64              | 49                                     |
| Württemberg . . . . .                             | 3                         | —  | 2 696      | 520             | 142                                    |
| Flußeisenwerke.                                   |                           |    |            |                 |  |
| Gesamtgewinnung im Deutschen Reich .              | 145                       | —  | 3 510 004  | 376 799         | 68 912                                 |
| Staatsbetrieb im Deutschen Reich .                | 6                         | —  | 846        | 233             | 40                                     |
| Hiervon in  |                           |    |            |                 |  |
| Preußen . . . . .                                 | 2                         | —  | 258        | 115             | 10                                     |
| Württemberg . . . . .                             | 4                         | —  | 588        | 118             | 30                                     |

<sup>10)</sup> Außerdem wurden noch auf 4 Eisengießereien, welche für den Bedarf staatlicher Betriebe (2 Staatsbergwerke, 1 königliche Eisenbahnwerkstätte, 1 staatliche Schiffsbauanstalt) eingerichtet sind, mit 64 Arbeitern 1261 t Gufswaren 2. Schmelzung zum Werte von 259 000 M. hergestellt.

<sup>11)</sup> Außerdem hat 1 Schweißisenwerk im Verbands einer staatlichen Schiffsbauanstalt mit 36 Arbeitern 367 t Schweißisenfabrikate zum Werte von 147 000 M. dargestellt.

<sup>9)</sup> Die Hütten des Kommunion-Unterharzes, welche zu  $\frac{4}{7}$  dem königlich preussischen Fiskus, zu  $\frac{3}{7}$  dem herzoglich braunschweigischen Domanium gehören, sind bei Braunschweig zur Nachweisung gebracht.

**Zahl und Arbeitslöhne der beim Bergbau Preussens beschäftigten Arbeiter.**

Nach der in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen veröffentlichten amtlichen Statistik hat die Zahl der in den einzelnen Zweigen des preussischen Bergbaus beschäftigten Arbeiter in den Jahren 1895 und 1894 die in nachfolgender Tabelle angegebene Höhe gehabt.

|                                 | 1894    | 1895    | 1895<br>± |
|---------------------------------|---------|---------|-----------|
| a Steinkohlenbergbau            |         |         |           |
| in Oberschlesien . . . . .      | 52 300  | 52 388  | + 88      |
| in Niederschlesien . . . . .    | 17 282  | 17 834  | + 552     |
| in Westf. (O.-B.-A. Dortmund)   | 148 280 | 150 212 | + 1 932   |
| bei Saarbrücken (Staatswerke)   | 30 070  | 30 531  | + 461     |
| bei Aachen . . . . .            | 8 187   | 8 551   | + 364     |
| Summe a                         | 256 119 | 259 516 | + 3 397   |
| b. Braunkohlenbergbau           |         |         |           |
| im Oberbergamtsbezirk Halle .   | 23 043  | 23 905  | + 862     |
| c. Salzbergbau                  |         |         |           |
| im Oberbergamtsbezirk Halle .   | 3 975   | 3 779   | - 196     |
| d. Erzbergbau                   |         |         |           |
| in Mansfeld (Kupferschiefer) .  | 12 690  | 12 609  | - 81      |
| im Oberharz . . . . .           | 3 366   | 3 398   | + 32      |
| in Siegen-Nassau . . . . .      | 19 997  | 19 074  | - 923     |
| sonstiger rechtsrheinischer . . | 5 657   | 5 538   | - 119     |
| linksrheinischer . . . . .      | 3 893   | 3 701   | - 192     |
| Summe d                         | 45 603  | 44 320  | - 1 283   |
| Summe a—d                       | 328 740 | 331 520 | + 2 780   |

In der Tabelle sind die fest besoldeten Beamten und Aufseher nicht berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die reinen Arbeitslöhne pro Schicht und Jahr für die drei Klassen von Arbeitern angegeben, welche den Hauptteil der Zahl mit etwa 95 pCt. der Gesamtbelegschaft (im Ruhrbezirk sogar 96,8 pCt.\*) ausmachen, nämlich

- 1) die unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter,
- 2) sonstige unter Tage beschäftigte Arbeiter,
- 3) über Tage beschäftigte erwachsene, männliche Arbeiter.

Wegen der Löhne der jugendlichen und weiblichen Arbeiter sei auf die Nr. 32 dieser Zeitschrift S. 614 ff. verwiesen.

Die Prozente, mit denen die Arbeiterklassen 1) bis 3) an der oben angegebenen Gesamtzahl der Arbeiter beteiligt sind, weisen in den beiden Jahren 1894 und 1895 wesentliche Schwankungen nicht auf, es genügt daher die Angabe für das letzte Quartal 1895 in den Spalten 3, 10 und 17.

| Bezirk                             | Dauer einer Schicht der unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergleute. <sup>1)</sup><br>Stunden | Unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter |                    |   |          |   |          |   |          | Sonstige unter Tage beschäftigte Arbeiter   |          |   |                    |   |          |   |                    | Über Tage beschäftigte erwachsene, männliche Arbeiter |          |   |          |   |          |   |          |       |                    |      |       |
|------------------------------------|---|--|--------------------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|--------------------|---|----------|---|--------------------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|-------|--------------------|------|-------|
|                                    |   | 1894   |                    |   |          | 1895  |          |   |          | 1894  |          |   |                    | 1895  |          |   |                    | 1894  |          |   |          | 1895  |          |   |          |       |                    |      |       |
|                                    |   | Reiner Lohn auf 1 Arbeiter                         |                    | Zahl der von 1 Arbeiter verfahrenen Schichten |          | Reiner Lohn auf 1 Arbeiter                  |          | Zahl der von 1 Arbeiter verfahrenen Schichten |          | Reiner Lohn auf 1 Arbeiter                  |          | Zahl der von 1 Arbeiter verfahrenen Schichten |                    | Reiner Lohn auf 1 Arb.                      |          | Zahl der von 1 Arbeiter verfahrenen Schichten |                    | Reiner Lohn auf 1 Arbeiter                            |          | Zahl der von 1 Arbeiter verfahrenen Schichten |          | Reiner Lohn auf 1 Arbeiter                  |          | Zahl der von 1 Arbeiter verfahrenen Schichten |          |       |                    |      |       |
|                                    |   | pro Schicht  | pro Jahr           | pro Schicht                                   | pro Jahr | pro Schicht                                 | pro Jahr | pro Schicht                                   | pro Jahr | pro Schicht                                 | pro Jahr | pro Schicht                                   | pro Jahr           | pro Schicht                                 | pro Jahr | pro Schicht                                   | pro Jahr           | pro Schicht   | pro Jahr | pro Schicht                                   | pro Jahr | pro Schicht                                 | pro Jahr | pro Schicht                                   | pro Jahr |       |                    |      |       |
| a. Steinkohlenbergbau              |   | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895        |                    | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895   |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895 |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895   |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895 |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895   |                    | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895 |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895   |                    | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895           |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895   |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895 |          | Von der Gesamtbelegsch. im IV. Quartal 1895   |          |       |                    |      |       |
| in Oberschlesien . . . . .         | 8—12  | 58,9   | 2,79               | 730   | 262      | 2,78  | 740      | 266   | 14,0     | 2,44  | 708      | 290   | 2,46               | 713   | 289      | 19,0  | 2,15               | 619   | 288      | 2,14  | 634      | 296   | 26,8     | 2,18  | 670      | 307   | 2,19               | 669  | 306   |
| „ Niederschlesien . . . . .        | 8—12  | 54,9   | 2,59               | 773   | 299      | 2,64  | 796      | 302   | 14,1     | 2,49  | 749      | 300   | 2,52               | 765   | 303      | 14,9  | 2,18               | 810   | 290,8    | 2,80  | 826      | 295   | 18,3     | 2,72  | 889      | 327   | 2,74               | 893  | 326   |
| „ Westfalen (Oberbergamt Dortmund) | 8   | 52,9   | 3,73               | 1102  | 295      | 3,75  | 1114     | 297   | 26,5     | 2,61  | 805      | 308   | 2,65               | 816   | 308      | 14,9  | 2,79               | 810   | 290,8    | 2,80  | 826      | 295   | 19,3     | 2,05  | 591      | 288,6 | 2,08               | 593  | 284,5 |
| bei Saarbrücken (Staatswerke)      | 8   | 59,2   | 3,68               | 1020  | 277,4    | 3,70  | 1030     | 278,5   | 24,5     | 2,65  | 791      | 297,8   | 2,69               | 796   | 295,6    | 14,9  | 2,79               | 810   | 290,8    | 2,80  | 826      | 295   | 21,7     | 2,44  | 798      | 326,9 | 2,49               | 806  | 323,4 |
| „ Aachen . . . . .                 | 9,5   | 57,2   | 3,15               | 925   | 293,5    | 3,20  | 951      | 297,3   | 17,7     | 2,51  | 770      | 307,3   | 2,53               | 788   | 310,7    | 21,7  | 2,44               | 798   | 326,9    | 2,49  | 806      | 323,4                                       | 21,7     | 2,44  | 798      | 326,9 | 2,49               | 806  | 323,4 |
| b. Braunkohlenbergbau              |   |  |                    |   |          |   |          |   |          |   |          |   |                    |   |          |   |                    |   |          |   |          |   |          |   |          |       |                    |      |       |
| im Oberbergamtsbezirk Halle        | 11,5  | 36,2   | 2,79               | 831   | 298      | 2,86  | 853      | 299   | 5,7      | 2,50  | 741      | 297   | 2,50               | 748   | 299      | 54,9  | 2,29               | 689   | 300      | 2,33  | 702      | 301   | 30,0     | 3,38  | 1031     | 306   | 3,38               | 1009 | 298   |
| c. Salzbergbau                     |   |  |                    |   |          |   |          |   |          |   |          |   |                    |   |          |   |                    |   |          |   |          |   |          |   |          |       |                    |      |       |
| im Oberbergamtsbezirk Halle        | 8,1   | 49,8   | 3,65               | 1064  | 292      | 3,56  | 1013     | 284   | 18,6     | 3,19  | 948      | 297   | 3,26               | 941   | 289      | 30,0  | 3,38               | 1031  | 306      | 3,38  | 1009     | 298   | 30,0     | 3,38  | 1031     | 306   | 3,38               | 1009 | 298   |
| e. Erzbergbau                      |   |  |                    |   |          |   |          |   |          |   |          |   |                    |   |          |   |                    |   |          |   |          |   |          |   |          |       |                    |      |       |
| in Mansfeld (Kupferschiefer)       | 9,2   | 71,3   | 2,61               | 790   | 303      | 2,72  | 816      | 300   | 3,1      | 2,72  | 828      | 304   | 3,01               | 902   | 299      | 20,2  | 2,59               | 786   | 304      | 2,60  | 784      | 301   | 20,2     | 2,59  | 786      | 304   | 2,60               | 784  | 301   |
| im Oberharz . . . . .              | 10,4  | 48,0   | 2,35 <sup>2)</sup> | 697   | 296,5    | 2,35 <sup>2)</sup>                          | 692      | 294,8   | 13,4     | 2,39 <sup>2)</sup>                          | 745      | 311,4   | 2,35 <sup>2)</sup> | 732   | 311      | 31,3  | 1,75 <sup>2)</sup> | 522   | 299,3    | 1,72 <sup>2)</sup>                            | 509      | 295,4                                       | 31,3     | 1,75 <sup>2)</sup>                            | 522      | 299,3 | 1,72 <sup>2)</sup> | 509  | 295,4 |
| in Siegen-Nassau . . . . .         | 8,5   | 68,4   | 2,38               | 673   | 283,2    | 2,37  | 665      | 281   | 3,9      | 2,24  | 669      | 298,1   | 2,20               | 663   | 301,7    | 19,3  | 2,05               | 591   | 288,6    | 2,08  | 593      | 284,5                                       | 19,3     | 2,05  | 591      | 288,6 | 2,08               | 593  | 284,5 |
| sonstiger rechtsrheinischer . .    | 8,3   | 60,4   | 2,43               | 690   | 283,5    | 2,47  | 696      | 281,9   | 5,4      | 2,12  | 669      | 315,6   | 2,17               | 657   | 302,2    | 26,1  | 2,11               | 635   | 301,5    | 2,11  | 627      | 296,7                                       | 26,1     | 2,11  | 635      | 301,5 | 2,11               | 627  | 296,7 |
| linksrheinischer . . . . .         | 9,2   | 49,0   | 2,34               | 676   | 288,5    | 2,32  | 667      | 288   | 4,6      | 2,43  | 723      | 296,9   | 2,49               | 720   | 289,2    | 42,1  | 2,02               | 576   | 285,6    | 2,03  | 583      | 287,0                                       | 42,1     | 2,02  | 576      | 285,6 | 2,03               | 583  | 287,0 |

1) Einschließlich Ein- und Ausfahrt, in Saarbrücken und Westfalen ausschließlich Ein- und Ausfahrt.

2) Hierzu kommt der Wert der Brotkornzulage mit 0,06 M. für eine Schicht.

Hiernach ist der Jahresarbeitsverdienst im Stein- und Braunkohlenbergbau durchweg im Jahre 1895 um ein Geringes gestiegen. Einen kleinen Rückgang weist fast allgemein der Erzbergbau mit Ausnahme des Mans-

felder Bergbaues auf. Auch im Salzbergbau ist eine Abnahme eingetreten.

\*) Vergl. Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbez. Dortmund für das Jahr 1895, S. 40 ff.

Der höchste durchschnittliche Jahresarbeitsverdienst für die Arbeiterklasse 1), welche an Zahl bei weitem die größte ist (vergl. Spalte 3), ist in beiden Jahren im westfälischen Steinkohlenbergbau, für die Klassen 2) und 3) im Salzbergbau erreicht worden. Von den Steinkohlenbezirken steht in beiden Jahren der Ruhrbezirk hinsichtlich des Jahresverdienstes an erster, der Saarbrücker Bezirk an zweiter Stelle. Der Schichtverdienst ist für die Klasse 1) im Ruhrbezirk, für die Klassen 2) und 3) im Saarbrücker Bezirk höher. Der höhere Jahresverdienst der letztgenannten Klassen im Ruhrbezirk entstammt also der größeren Schichtenzahl.

Die Jahres-Arbeiterleistung hat im Jahre 1895 in den Hauptbezirken des Steinkohlenbergbaues außer in Dortmund, wo sie gleichgeblieben ist, wieder eine Zunahme und zwar von 2 bis 5 pCt. erfahren. Im Vergleich zu den Vorjahren stellt sich diese Leistung wie folgt:

| Jahr       | Ober-schlesien<br>t | Nieder-schlesien<br>t | Dortmund<br>t | Saar-brücken<br>t | Im ganzen<br>Staate<br>t |
|------------|---------------------|-----------------------|---------------|-------------------|--------------------------|
| 1888 . . . | 344,8               | 221,2                 | 315,1         | 249,5             | 300,0                    |
| 1889 . . . | 356,1               | 217,7                 | 293,1         | 232,1             | 289,3                    |
| 1890 . . . | 341,1               | 195,7                 | 277,6         | 221,3             | 275,4                    |
| 1891 . . . | 324,1               | 196,2                 | 269,8         | 217,0             | 267,1                    |
| 1892 . . . | 297,6               | 190,6                 | 259,1         | 207,7             | 253,4                    |
| 1893 . . . | 315,0               | 201,7                 | 263,7         | 211,4             | 261,1                    |
| 1894 . . . | 320,6               | 205,9                 | 266,0         | 216,9             | 261,5                    |
| 1895 . . . | 336,1               | 209,8                 | 266,0         | 223,3             | 268,3                    |

Danach zeigt im Vergleich mit 1888 die Arbeiterleistung folgende Veränderungen:

| Jahr        | Ober-schlesien<br>t | Nieder-schlesien<br>t | Dortmund<br>t | Saar-brücken<br>t | Im ganzen<br>Staat<br>t |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| in 1889 . . | + 11,3              | — 3,5                 | — 22,0        | — 17,4            | — 10,7                  |
| „ 1890 . .  | — 3,7               | — 25,5                | — 37,5        | — 28,2            | — 24,6                  |
| „ 1891 . .  | — 20,7              | — 25,0                | — 45,3        | — 32,5            | — 32,9                  |
| „ 1892 . .  | — 47,2              | — 30,6                | — 56,0        | — 41,8            | — 46,9                  |
| „ 1893 . .  | — 29,8              | — 19,5                | — 51,4        | — 38,1            | — 38,9                  |
| „ 1894 . .  | — 24,2              | — 15,3                | — 49,1        | — 32,6            | — 35,5                  |
| „ 1895 . .  | — 8,7               | — 11,4                | — 49,1        | — 26,2            | — 31,7                  |

### Die Bergwerks- und Hütten-Produktion der Vereinigten Staaten im Jahre 1895.\*)

Der Bergbau bildet in den Ver. Staaten einen der wichtigsten Industriezweige, hatte jedoch während der Jahre 1893 und 1894 unter der durch die Münz- und Zollfrage bedingten wirtschaftlichen Stockung zu leiden. Nach Beseitigung dieser Krisis hat er begonnen, sich mit frischen Kräften rasch weiter zu entwickeln, sodafs nach der vom Engineering and Mining Journal veröffentlichten statistischen Uebersicht die Produktion des Jahres 1895 nicht allein diejenige der Krisenjahre 1893 und 1894 hinter sich liefs, sondern, wenigstens hinsichtlich gewisser Produkte, gröfser war, als in irgend einem der vorhergegangenen Jahre. Der Gesamtwert der im Jahre 1895 in den Ver. Staaten gewonnenen Bergbauerzeugnisse

belief sich auf 628 881 505 Dollars (2520 Mill. Mark) gegen 544 470 058 Doll. in 1894, also 15,5 pCt. mehr. Hierunter erschienen die Metalle 1895 mit 240 Mill. Dollars gegen 194 Mill. Dollars im vorhergegangenen Jahr, die Kohlen mit 215 Mill. Doll. gegen 184 Mill. Doll. in 1894. Es ist möglich, dafs die Mineralien-Produktion das Jahres 1896 noch gröfsere Zahlen aufweisen wird, da sie durch die Tendenz der Preiserhöhung für gewisse Produkte, welche zu den hauptsächlichsten der Ver. Staaten gehören, einen Antrieb erhält.

Die Ver. Staaten nehmen jetzt hinsichtlich der Produktion der wichtigsten Metalle unter allen Ländern der Erde den ersten Platz ein, und zwar nicht allein in bezug auf das Gold, sondern auch seit 1880 hinsichtlich des Bleis und Kupfers, und vor kurzem auch in bezug auf das unentbehrlichste Metall, das Eisen. Dagegen sind die Ver. Staaten, nachdem sie bereits Mexiko in der Silberproduktion überholt hatten, durch die infolge der Wertverminderung des Silbers erfolgte Schließung einer großen Anzahl ihrer Silbergruben wieder hinter ihren südlichen Nachbarn zurückgeblieben. Nachstehende Tabelle giebt die Produktion der wichtigsten Metalle für 1894 und 1895 an; die Zahlen des Jahres 1892 sind hinzugesetzt, weil dasselbe vor der Krisis die größte Produktion aufwies.

|                        | 1892      | 1894      | 1895      |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Gold, in kg . . .      | 49 654    | 59 824    | 70 470    |
| Silber, in kg . . .    | 1 975 486 | 1 550 387 | 1 441 087 |
| Kupfer, i. t à 1000 kg | 160 290   | 160 392   | 175 294   |
| Roheisen, „ „          | 9 300 000 | 6 764 572 | 9 597 449 |
| Blei, „ „              | 157 000   | 145 906   | 142 298   |
| Zink, „ „              | 88 660    | 67 135    | 74 245    |
| Quecksilber, „ „       |           | 1 056     | 1 179     |

Die Ausbeute an Gold, Eisen und Kupfer im Jahre 1895 übertrifft diejenige des Jahres 1892, auf welches die Krisis folgte.

Besonders auffällig ist die ganz bedeutende Zunahme der Goldgewinnung innerhalb dreier Jahre. Nachdem sie in den Jahren, welche auf die Entdeckung der kalifornischen Gruben folgten, die Höhe von 60 Mill. Dollars (240 Mill. Mark) im Jahr erreicht hatte, fiel sie wieder und hielt sich 15 Jahre hindurch im allgemeinen zwischen 32 und 35 Mill. Dollars (128 bis 140 Mill. Mark). Im Jahre 1893 begann sie zu steigen und erreichte 1895 die Höhe von 195 Mill. Mark. Die Gesamtproduktion an Gold auf der ganzen Erde betrug im letztgenannten Jahre 824 Mill. Mark. Trotz der außerordentlichen Entwicklung der südafrikanischen Gruben, trotz des Auffindens neuer Gruben in West-Australien und Neuseeland, gewannen die Ver. Staaten im Jahre 1895 den ersten Platz unter den goldproduzierenden Ländern wieder zurück, welcher ihnen von Australien lange Zeit hindurch streitig gemacht worden war. Die Goldproduktion der englischen Kolonien im Stillen Ozean und die Afrikas stand allerdings den

\*) Nach „L'Économiste Français“ v. 11. Juli 1896.

Ver. Staaten nur wenig nach; erstere erreichte einen Wert von 189 Mill. Mark, letztere einen solchen von 176 Mill. Mark; weiter zurück blieb die russische Goldproduktion mit nur 107 Mill. Mark Wert. Falls der westaustralische Goldbergbau nicht von ganz außergewöhnlich günstigen Umständen begünstigt wird, ist es sehr wahrscheinlich, daß die Goldproduktion der Ver. Staaten auch in diesem Jahre 1896 die erste Stelle behauptet. Da die politischen Unruhen in Transvaal Anfangs dieses Jahres den regelmäßigen Betrieb der Gruben verhinderten, wird sich die afrikanische Goldproduktion zweifellos nur um einige Millionen Mark erhöhen, während die der Ver. Staaten sich weiter entwickeln wird. Die hauptsächlichste Ursache ihres Anwachsens ist die Entdeckung der reichen Goldlager Colorados, besonders des berühmten Gebietes von Cripple-Creek, welches 3000 m über dem Meere im Felsengebirge liegt; es entstand dort in zwei Jahren eine Stadt mit 10 000 Einwohnern. Diese Entdeckung kam sehr zur rechten Zeit, um die wirtschaftliche Lage des Staates Colorado wieder zu heben, welcher infolge der Entwertung des Silbers, zu dessen bedeutendsten Produzenten er gehörte, stark zu leiden hatte. Andererseits haben auch die verbesserten Aufbereitungsverfahren, aus denen man in Transvaal so großen Nutzen zog, in Amerika die Verarbeitung bisher unbeachtet gelassener Erze ermöglicht. Die großen maschinellen Anlagen, mit deren Hilfe täglich mehrere Tausend Kubikmeter Sande verarbeitet werden können, haben auch bewirkt, daß man die Ausbeutung der kalifornischen Placers wieder begann.

Die Lage der Silberindustrie bildet zum Goldbergbau einen trüben Gegensatz. Seit drei Jahren hat sich die Produktion des weißen Metalls in den Ver. Staaten um den vierten Teil vermindert; die Grubendistrikte sind verlassen, viele ihrer Bewohner sind sogar nach Transvaal ausgewandert, um den sich nicht mehr lohnenden Silberbergbau aufzugeben und dafür nach Gold zu graben. Der Staat Nevada, diese öde, nur wenig fruchtbare Striche besitzende Wüste, dessen einzige natürliche Hilfsquelle das Silber ist, und dessen Bevölkerung von 60 000 Seelen im Jahre 1880 auf 45 000 Seelen im Jahre 1890 sank, verliert immer mehr Einwohner; das gleiche ist an vielen Stellen von Montana, Idaho und Arizona der Fall. Die Länder, in denen sich die Silbergruben befinden, sind durchweg die unfruchtbarsten der Ver. Staaten. Beim Bereisen dieser trostlosen Hochebenen begreift man den warmen Eifer, mit welchem ihre Vertreter im Kongress für die freie Silberprägung eintraten, deren Annahme, so unheilvoll auch ihre Folgen für die allgemeinen Interessen der Bundesstaaten werden könnten, der Silberindustrie Leben verleihen würde. Es unterliegt keinem Zweifel, daß im Falle der Annahme der Silberwährung seitens der Amerikaner, sie ihre Produktion in wenigen Jahren verdoppeln könnten.

Infolge der Außerbetriebsetzung einer großen Anzahl von Gruben sank der Wert der Silberproduktion in den Ver. Staaten (134,4 Millionen Mark im Jahre 1895) unter den der Kupferproduktion (160 Mill. Mark). Seit einem Vierteljahrhundert ist die Kupferproduktion Nordamerikas fast beständig gestiegen. Selbst der Zusammenbruch des berühmten Syndikats im Jahre 1889 vermochte sie kaum einen Augenblick aufzuhalten. Im Jahre 1892 erreichte sie schon die Höhe von 160 000 t gegen 103 000 t in 1888 und 20 000 t in 1880; das Jahr darauf verminderte sie sich nur wenig, trotz der Krisis. Die höchste in den Ver. Staaten bis jetzt erreichte Produktion war jedoch die des Jahres 1895; ihre Höhe kam der Hälfte der auf der ganzen Erde erzielten, 340 Millionen Tonnen betragenden Produktion gleich, während sie in 1880 nur den sechsten Teil der Gesamtproduktion der Erde ausmachte. Die Produktionszunahme wurde durch das Steigen der Preise begünstigt. Kupfer ist eins derjenigen Produkte, welche in den letzten Jahren den meisten Preisschwankungen ausgesetzt gewesen sind. Nachdem das Syndikat im Jahre 1888 den Preis der Tonne auf 80 L. gebracht hatte, ging er wieder zurück und sank sogar einige Male unter 40 L. Noch im März 1895 notierte man den sehr niedrigen Preis von 38 L. 13 s. Von da an ging er beträchtlich in die Höhe und stieg im August des verfloßenen Jahres auf 47 L.; nach einem abermaligen Rückgang am Ende des Jahres erhöhte er sich wieder auf etwa 50 L.

Diese mit der Produktionszunahme gleichzeitige Preiserhöhung ist eine Folge der fortgesetzt zunehmenden Verwendung des Kupfers zu elektrotechnischen Zwecken. Letzteres war im Laufe des vergangenen Jahres besonders in den Ver. Staaten selbst der Fall, deren Einfuhr abnahm, während die Produktion um 15 000 t zunahm.

Die hauptsächlichsten Ursachen der Zunahme des Kupferverbrauchs in Amerika liegen an der allgemeinen Einführung des elektrischen Betriebes bei den Straßenbahnen, sowie an dem Ersatz der eisernen Telegraphen- und Telephondrähte durch kupferne, welche ihres höheren Leitungsvermögens wegen dünner als die eisernen sein können, demnach geringeres Gewicht haben. Es ist begründete Aussicht vorhanden, daß die Kupferproduktion in rascher Weise zunimmt, was für zwei Staaten im Westen, welchen das Sinken der Silberpreise große Verluste brachte, eine Entschädigung sein würde. Diese beiden Staaten sind Montana, in welchem die große, allein 88 000 t produzierende Grube Anaconda liegt, und Arizona mit einer Produktion von 22 000 t; der Rest der amerikanischen Kupferproduktion in der Höhe von 59 000 t entfällt fast ausschließlich auf den Staat Michigan, dessen Gruben ganz nahe am Oberen See liegen, dabei über bequeme und billige Wassertransportwege verfügen.

Unter den Blei produzierenden Ländern behaupten

die Ver. Staaten noch den ersten Platz. Dieses Metall wird hier besonders als Nebenprodukt bei der Aufbereitung der Silbererze gewonnen, weshalb seine Produktion den Schwankungen in der Silbergewinnung folgt. Aufser den inländischen Gruben entstammenden 142 000 t gewannen die Ver. Staaten noch 64 000 t Blei aus ausländischen Erzen, hauptsächlich aus mexikanischen Rohsilberbarren. Man ist in den Ver. Staaten eifrig auf die Entwicklung der metallurgischen Industrie bedacht und nimmt die Verarbeitung der in den Nachbarländern gewonnenen Roherzeugnisse des Bergbaues selbst in die Hand, um Europa auch auf diesem Gebiete zu verdrängen. Auch die Aufbereitung eines ziemlichen Teiles der aus Britisch-Kolumbien stammenden Golderze, sowie der kanadischen Nickelerze findet auf Ver. Staaten-Gebiet statt. Die Abnahme der Bleiproduktion begünstigte das Steigen der Preise, welche vor zwei Jahren auf  $9\frac{1}{2}$  L. die Tonne standen und gegenwärtig die Höhe von  $11\frac{1}{4}$  L. erreicht haben, ein Preis, wie er seit 1892 nicht mehr erreicht worden war.

Die Zinkindustrie der Ver. Staaten befand sich hingegen während des letzten Jahres nicht in sehr günstiger Lage. Die Produktion war rascher gestiegen als der Verbrauch, so dafs die niedrigen Preise anhielten. Seitdem haben sie sich jedoch auch wesentlich gehoben, und stehen jetzt in London auf  $18\frac{1}{4}$  L. gegen  $14\frac{3}{4}$  L. vor einem Jahr und  $15\frac{3}{4}$  L. im Juli 1894.

Das der Industrie unentbehrlichste Metall, das Eisen, nimmt unter sämtlichen in den Ver. Staaten erzeugten Metallen die erste Stelle ein. Der Wert des im verflossenen Jahre hergestellten Roheisens betrug 86,4 Mill. Mark, was einem Quantum entspricht, wie es bis jetzt von den amerikanischen Eisenhütten noch nicht produziert worden ist. Dadurch haben sich die Ver. Staaten, und jedenfalls endgültig, den ersten Platz unter allen eisenproduzierenden Ländern der Erde errungen, den sie schon einige Male inne hatten, aber während der Jahre 1893 und 1894 infolge der herrschenden Krisis an Großbritannien abtreten mußten. Den von den Ver. Staaten produzierten 9 597 000 t (à 1000 kg) konnte Großbritannien nur 7 620 000 t gegenüberstellen, während die Produktion Deutschlands nur 5 788 000 t, diejenige Frankreichs 2 005 889 t betrug. Die Entstehung eines ganzen Industriebezirks im Süden, in der Umgebung Atlantas und Birminghams, an den südlichsten Ausläufern der Alleghans, hat zu dieser Produktionszunahme viel beigetragen. Die Hochöfen des Südens erzeugen gegenwärtig etwa 2 Millionen Tonnen Roheisen gegen kaum 500 000 t vor zwölf Jahren. In den ausgedehnten Ländern der Ver. Staaten finden sich übrigens alle möglichen Sorten Eisenerze vor, die sich in drei Hauptgruppen einteilen lassen: die pennsylvanische, welches die älteste und wichtigste ist, die südliche, von der vorhin die Rede war, und die der großen Seen mit

ihren ausgezeichneten, ganz besonders zur Herstellung von Bessemerstahl geeigneten Erzen.

Im Gegensatz zu Frankreich ist die nordamerikanische Union gleich Großbritannien besonders dadurch begünstigt, dafs die Eisenerzablagerungen und Kohlengruben nahe beieinander liegen. Die Amerikaner bleiben allerdings mit ihrer Jahresförderung von 178 Millionen Tonnen Kohle noch etwas hinter den Engländern zurück, hoffen aber bestimmt, ihre englischen Rivalen nach einigen Jahren überholt zu haben. Von den 178 Millionen Tonnen sind fast 53 Millionen Tonnen Anthrazitkohle, ein vorzüglicher Brennstoff, welcher in den pennsylvanischen Gruben gewonnen wird und dessen Verwendung den großen Städten des Ostens, New-York, Boston, Philadelphia, ermöglicht, sich eine rauchfreie Atmosphäre zu erhalten, welche unvergleichlich reiner ist als die der europäischen Industriezentren oder der amerikanischen Städte des Mississippi-Beckens. Pennsylvanien allein liefert die Hälfte der nordamerikanischen Kohlenförderung, doch fördert jetzt auch das Südbecken, welches vor 15 Jahren noch eine unbedeutende Rolle spielte, gegen 10 Millionen Tonnen. Im Westen des Mississippi wird, mit Ausnahme Colorados (3 Millionen Tonnen) und den Staaten des äußersten Nordwestens, Washington und Oregon, leider nur vereinzelt Kohle gefunden. Unter allen Gesichtspunkten betrachtet, ist der Westen der Ver. Staaten unstreitig ein Land, welches hinter dem Osten zurückstehen muß und weniger in der Lage ist, seine Bedürfnisse selbst zu befriedigen.

An die Kohle schlossen sich zwei andere mineralische Brennstoffe an, das Petroleum und das natürliche Gas, welches dem Boden des Petroleumgebietes West-Pennsylvaniens und West-Virginiens an vielen Stellen entströmt. Das Gas ist kein Ausführprodukt, darum aber nicht weniger nützlich, denn es dient zur Beleuchtung einer ziemlichen Zahl von Städten, und in bedeutenden Fabriken als Heizmaterial für den Betrieb. Sein Wert für das Jahr 1895 wird auf 12 Mill. Dollars geschätzt. Das Petroleum hat eine ganz andere Bedeutung. Seine Produktion steigt nur wenig (6 420 742 t in 1895 gegen 6 158 119 t in 1894), weil sie von dem mächtigsten Trust der Neuen Welt, der Standard Oil Company, geregelt wird. Diese Gesellschaft, in deren Besitz fast sämtliche Quellen sind, hat es, dank dem Einvernehmen mit den russischen Produzenten, zuwege gebracht, den Preis des Petroleums seit 15 Monaten zwischen 5 und  $5\frac{1}{2}$  d. die Gallone ( $4\frac{1}{2}$  l) zu erhalten, während derselbe sich im Jahre 1893 zwischen  $3\frac{3}{4}$  und 4 d. bewegte. Wird der gegenwärtige Preis lange Zeit hindurch aufrecht erhalten bleiben können? Bei Beantwortung dieser Frage muß man immer mit der Möglichkeit der Entdeckung neuer Quellen rechnen. Man klagt bereits in den Ver. Staaten, dafs die Petroleumausfuhr infolge der kaukasischen, galizischen und rumänischen Konkurrenz

etwas nachlasse, während allerdings der eigene Verbrauch zunimmt.

Der große Petroleumring kann indessen wegen der Großartigkeit seiner Organisation und der Leichtigkeit, mit welcher er das Petroleum in Rohrleitungen mehrere Hunderte von Kilometern weit von dem Orte der Gewinnung durch das Alleghany-Gebirge bis zum Hafen von Philadelphia schaffen kann, noch lange einen erfolgreichen Widerstand leisten.

Verhindern die Ver. Staaten durch unkluge Maßnahmen in der Währungsfrage nicht selbst die weitere Erschließung der ihnen von der Natur verliehenen reichen Schätze, so wird die Zeit nicht mehr fern sein, in der sie den ersten Platz unter sämtlichen Industriestaaten der Erde einnehmen. Gelingt ihnen dies, und zwar nicht nur allein in bezug auf die Produktion edler Metalle, sondern auch hinsichtlich des Kupfers, Eisens und in Kürze vielleicht auch Kohle, so vollzieht sich damit eine für die Länder Europas folgenschwere Umwälzung, deren Anfang garnicht weit zurückliegt, da es kaum 15 Jahre her sind, daß die große Bedeutung der amerikanischen Bergwerksproduktion, von Gold und Silber abgesehen, fühlbar zu werden begann.

### Technik.

**Petroleum- und Salzvorkommen.** Zu dem Aufsatz „Unser Petroleum“ in Nr. 28 ist zu erwähnen, daß in Sulz unterm Wald in der Nähe der Petroleumwerke von Pechelbronn früher eine Saline gewesen ist. Die Soole kommt aus demselben tertiären Horizonte wie das Erdöl.

**Magnetische Beobachtungen zu Bochum.** Die westliche Abweichung der Magnetenadel vom örtlichen Meridian betrug:

| 1896   | Monat | Tag | um 8 Uhr vorm. |    | um 1 Uhr nachm. |     | Tag | um 8 Uhr vorm. |    | um 1 Uhr nachm. |   |
|--------|-------|-----|----------------|----|-----------------|-----|-----|----------------|----|-----------------|---|
|        |       |     | e              | z  | e               | z   |     | e              | z  | e               | z |
| August | 1.    | 13  | 2,0            | 13 | 10,2            | 17. | 13  | 2,4            | 13 | 11,2            |   |
|        | 2.    | 13  | 4,0            | 13 | 12,5            | 18. | 12  | 59,6           | 13 | 10,4            |   |
|        | 3.    | 13  | 0,7            | 13 | 12,2            | 19. | 13  | 0,8            | 13 | 10,3            |   |
|        | 4.    | 13  | 6,0            | 13 | 11,6            | 20. | 13  | 1,0            | 13 | 11,3            |   |
|        | 5.    | 12  | 1,5            | 13 | 10,3            | 21. | 13  | 6,3            | 13 | 12,9            |   |
|        | 6.    | 13  | 1,3            | 13 | 12,0            | 22. | 13  | 1,5            | 13 | 13,3            |   |
|        | 7.    | 13  | 4,4            | 13 | 11,3            | 23. | 13  | 1,0            | 13 | 12,0            |   |
|        | 8.    | 13  | 0,8            | 13 | 10,3            | 24. | 13  | 0,0            | 13 | 12,9            |   |
|        | 9.    | 13  | 1,2            | 13 | 13,1            | 25. | 13  | 3,2            | 13 | 11,4            |   |
|        | 10.   | 13  | 0,6            | 13 | 13,6            | 26. | 13  | 1,6            | 13 | 11,0            |   |
|        | 11.   | 13  | 0,9            | 13 | 11,8            | 27. | 13  | 2,6            | 13 | 11,6            |   |
|        | 12.   | 13  | 2,3            | 13 | 13,3            | 28. | 13  | 1,6            | 13 | 11,6            |   |
|        | 13.   | 13  | 3,3            | 13 | 10,3            | 29. | 13  | 0,5            | 13 | 12,0            |   |
|        | 14.   | 13  | 2,3            | 13 | 9,3             | 30. | 12  | 59,5           | 13 | 9,7             |   |
|        | 15.   | 12  | 59,2           | 13 | 11,7            | 31. | 13  | 1,5            | 13 | 11,5            |   |
|        | 16.   | 13  | 2,3            | 13 | 11,8            |     |     |                |    |                 |   |

Mittel | 13 | 1,80 | 13 | 11,56

Mittel 13<sup>o</sup> 6,68<sup>z</sup> = hora 0.  $\frac{14,0}{16}$

**Elektrolytische Entsilberung von Werkblei, von D. Tommasi.** Das Prinzip, auf welchem das Verfahren beruht, besteht in der Elektrolyse einer Bleilösung, welche einen sehr schwachen elektrischen Widerstand besitzt und nicht zur Bildung von Bleisuperoxyd (PbO<sub>2</sub>) neigt. Als Anode dient die silberhaltige Legierung selbst und als

Kathode eine metallische Scheibe, welche durch die Flüssigkeit nicht angegriffen wird. Unter der Einwirkung des elektrischen Stroms geht das Blei der Anoden in Lösung und schlägt sich in Form von schwammigen Krystallen auf den als Kathoden dienenden Metallscheiben nieder, während alles in dem Blei enthaltene Silber, welches in der Flüssigkeit unlöslich ist, auf dem Boden des Gefäßes niederfällt.

Die für das Verfahren erforderlichen Manipulationen sind folgende:

Das geschmolzene Blei wird in die geeignete Anodenform gegossen. Die Anoden werden an einem der beiden Metallstäbe aufgehängt, welche über einem jeden Lösegefäß angebracht sind. Jeder dieser Stäbe ist mit einer Schraube ohne Ende versehen. Dieselben können untereinander und mit dem positiven Pol der Dynamomaschine in leitende Verbindung gebracht werden. Die Kathodenscheibe ist zwischen den Anoden angeordnet. Der Elektrolyt besteht aus Blei- und Natrium- oder Kaliumacetat. Wenn der Strom hindurch geht, so beginnt sich das Blei auf der Scheibe in Krystallen niederschlagen. Wenn der Bleiniederschlag eine genügende Dicke hat, so wird der Strom unterbrochen und das Blei von der Scheibe entfernt. Dasselbe wird auf einem Metallsieb gewaschen und dann einem starken Druck unterworfen. Die abfließende Flüssigkeit wird auf 30° B eingedampft und wieder in die Lösegefäße gepumpt. Das gepresste Blei wird in Tiegeln mit 2—3 % gepulverter Holzkohle geschmolzen und in Formen gegossen. Das auf dem Gefäßboden sich ansammelnde Silber wird gewaschen und getrocknet und dann in einem Tiegel mit Salpeter und Borax geschmolzen und in Formen gegossen. (Engineering and Mining Journal.)

**Elektrischer Hochofenbetrieb.** Das Stettiner Hochofenwerk des Grafen Guido Henckel von Donnersmarck wird nicht nur elektrisch beleuchtet werden, sondern auch eine kleine elektrische Kraftübertragungsanlage erhalten, welche in ihrer Vollständigkeit auf ähnlichen Werken bisher noch nicht ausgeführt worden ist. Nicht nur die Reparaturwerkstatt, die Kohlaufzüge und die Gichtenaufzüge, sondern auch die Kondensationen, Elevatoren, Koksauströsmaschinen, Gichtglocken und Elevatorenbrücken werden sämtlich durch besondere Elektromotoren betrieben. Die Gesamtleistung aller Motoren beträgt über 400 PS. Wegen der Eigenart des Betriebes ist das Drehstromsystem gewählt worden und zwar mit einer Spannung von 500 V. Die Ausführung der gesamten Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage wurde der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vormals Schuckert & Co., Zweigniederlassung Berlin, übertragen. (Elektrotechn. Zeitschr.)

### Volkswirtschaft und Statistik.

**Dampfkessel-Explosionen.** Nach den Mitteilungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes fanden während des Jahres 1895 im Deutschen Reich 22 Dampfkessel-Explosionen statt. Die Zahl der dabei getöteten oder binnen 48 Stunden nach dem Unfall verstorbenen Personen betrug 20, die Zahl der Schwerverwundeten 23, leicht verwundet wurden 31 Personen. Als mutmaßliche Ursache der Explosionen gilt in 8 Fällen Wassermangel, in 3 Fällen verbunden mit unaufmerksamer Wartung, in 4 Fällen mangelhafte Schweißung eines Siederohrs, in 2 Fällen Alter, Abnutzung, je in einem Falle Beschädigung der Kesselmauerung, unzuweckmäßige Konstruktion, örtliche Schlammansammlung, schlechtes Material, zu geringe Wandstärke

eines Siederohrs, Ueberhitzung der unteren Rohrreihe, örtliche Blechschwächung, Kesselstein verbunden mit mangelhafter Wartung.

von denen 246 getötet, 157 schwer und 357 leicht verwundet wurden.

Insgesamt betrug in den letzten 19 Jahren die Zahl der Explosionen 311 und der dabei Verunglückten 760,

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die Explosionen des Jahres 1895 nach der Konstruktion der Kessel geordnet.

| Ort und Zeit der Explosion   | Art der Kessel und mutmaßliche Ursache der Explosion               | Verunglückte Personen               |                  |                  |            |
|--|--|-------------------------------------|------------------|------------------|------------|
|  |  | Sofort getötet *)                   | Schwer verwundet | Leicht verwundet |            |
| <b>I. Liegende Einflammrohrkessel (1 Explosion)</b>  |  |                                     |                  |                  |            |
| Eschweiler, 6. Mai . . . . .   | Wassermangel . . . . .   | —                                   | —                | —                |            |
| <b>II. Liegende Zweiflammrohrkessel (3 Explosionen)</b>  |  |                                     |                  |                  |            |
| Ludwigsburg, 9. April . . . . .  | Beschädigung der Kesseleinmauerung, langjähriger Betrieb . . . . . | —                                   | —                | —                |            |
| Görlitz, 8. September . . . . .  | Unzweckmäßige Konstruktion . . . . .                               | —                                   | —                | —                |            |
| Luckenau, 31. Oktober . . . . .  | Wassermangel, fahrlässige Wartung . . . . .                        | 1                                   | 2                | —                |            |
| <b>III. Liegende Walzenkessel mit 1 Sieder (2 Explosionen)</b>   |  |                                     |                  |                  |            |
| Dittersbach, 16. Januar . . . . .  | Alter . . . . .  | —                                   | —                | —                |            |
| Germersheim, 28. März . . . . .  | Wassermangel, unaufmerksame Wartung . . . . .                      | —                                   | —                | —                |            |
| <b>IV. Liegende Walzenkessel mit 2 Siedern (2 Explosionen)</b>   |  |                                     |                  |                  |            |
| Brückenau, 11. Februar . . . . .   | Wassermangel, frevelhaft leichtsinnige Wartung . . . . .           | 1                                   | 1                | 3                |            |
| Sulzdorf, 19. März . . . . .   | Oertliche Schlammansammlung . . . . .                              | —                                   | 1                | —                |            |
| <b>V. Kessel mit liegenden Siederöhren (8 Explosionen)</b>   |  |                                     |                  |                  |            |
| Uchtspringe, 2. Januar . . . . .   | Schlechtes Material . . . . .                                      | —                                   | —                | 1                |            |
| Saarbrücken, 29. Januar . . . . .  | Mangelhafte Schweifung eines Siederohrs . . . . .                  | —                                   | —                | 1                |            |
| Malchow, 13. März . . . . .  | Alter, Abnutzung . . . . .   | —                                   | 2                | 1                |            |
| Friedrichshütte, 7. Mai . . . . .  | Mangelhafte Schweifung eines Siederohrs . . . . .                  | —                                   | —                | —                |            |
| Hamburg, 16. September . . . . .   | Desgl. . . . .   | —                                   | —                | —                |            |
| Griesheim, 12. Oktober . . . . .   | Zu geringe Wandstärke eines Siederohrs . . . . .                   | —                                   | —                | 1                |            |
| Dresden, 31. Oktober . . . . .   | Ueberhitzung der unteren Rohrreihe . . . . .                       | —                                   | —                | —                |            |
| Berlin, 30. November . . . . .   | Mangelhafte Schweifung eines Siederohrs . . . . .                  | —                                   | —                | 1                |            |
| <b>VI. Liegende Feuerbüchsenkessel mit vorgehenden Heizröhren (1 Explosion)</b>                                |  |                                     |                  |                  |            |
| Gmünd, 30. Oktober . . . . .   | Wassermangel . . . . .   | 4                                   | 3                | 2                |            |
| <b>VII. Stehende Feuerbüchsenkessel mit vorgehenden Heizröhren (1 Explosion)</b>                               |  |                                     |                  |                  |            |
| Halle a. S., 15. August . . . . .  | Oertliche Blechschwächung . . . . .                                | —                                   | —                | —                |            |
| <b>VIII. Stehende Siederöhrenkessel (2 Explosionen)</b>  |  |                                     |                  |                  |            |
| Lassowitz, 19. August . . . . .  | Wassermangel . . . . .   | —                                   | —                | —                |            |
| Elze, 9. Dezember . . . . .  | Kesselstein, mangelhafte Wartung . . . . .                         | 1                                   | 1                | 4                |            |
| <b>IX. Stehende einfache Walzenkessel (1 Explosion)</b>  |  |                                     |                  |                  |            |
| Domb, 24. April . . . . .  | Wassermangel . . . . .   | —                                   | 9                | 9                |            |
| <b>X. Schiffskessel (1 Explosion)</b>  |  |                                     |                  |                  |            |
| Gaarden, 27. Mai . . . . .   | Wassermangel . . . . .   | 13                                  | 4                | 8                |            |
| <b>Zusammen</b>  |  | <b>20</b>                           | <b>23</b>        | <b>31</b>        |            |
| Für die Zeit, für welche Dampfkessel-Explosionen veröffentlicht werden, also zurück bis zum Jahre 1877, betrug |  |                                     |                  |                  |            |
| im Jahre   | die Zahl der Explosionen   | die Zahl der verunglückten Personen |                  |                  |            |
| 1895 . . . . .   | 22   | 74 und zwar                         | 20               | 23               | 31         |
| 1894 . . . . .   | 35   | 34 " "                              | 12               | 9                | 13         |
| 1893 . . . . .   | 10   | 21 " "                              | 6                | 5                | 10         |
| 1892 . . . . .   | 18   | 41 " "                              | 12               | 11               | 18         |
| 1891 . . . . .   | 10   | 10 " "                              | —                | 3                | 7          |
| 1890 . . . . .   | 16   | 21 " "                              | 9                | 1                | 11         |
| 1889 . . . . .   | 16   | 28 " "                              | 6                | 5                | 17         |
| 1888 . . . . .   | 15   | 11 " "                              | 4                | 3                | 4          |
| 1887 . . . . .   | 14 (37 Kessel)   | 83 " "                              | 17               | 5                | 61         |
| 1886 . . . . .   | 16   | 23 " "                              | 10               | 5                | 8          |
| 1885 . . . . .   | 13   | 22 " "                              | 11               | 2                | 9          |
| 1884 . . . . .   | 14   | 45 " "                              | 12               | 11               | 22         |
| 1883 . . . . .   | 14   | 55 " "                              | 23               | 8                | 24         |
| 1882 . . . . .   | 11   | 48 " "                              | 19               | 14               | 15         |
| 1881 . . . . .   | 11   | 47 " "                              | 8                | 18               | 21         |
| 1880 . . . . .   | 20   | 29 " "                              | 10               | 5                | 14         |
| 1879 . . . . .   | 18   | 78 " "                              | 36               | 10               | 32         |
| 1878 . . . . .   | 18   | 32 " "                              | 10               | 5                | 17         |
| 1877 . . . . .   | 20   | 58 " "                              | 21               | 14               | 23         |
| <b>Zusammen in den letzten 19 Jahren 311</b>   |  | <b>760 und zwar</b>                 | <b>246</b>       | <b>157</b>       | <b>357</b> |

\*) Oder binnen 48 Stunden gestorben.

**Verkehrswesen.**

**Kohlen- und Koks-Versand.** Die Zechen und Kokereien des Ruhrreviers haben vom 16. bis 31. Aug. 1896 in 13 Arbeitstagen 169 133 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 13 010 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen und Koks beladen und auf der Eisenbahn zur Versendung gebracht, gegen 161 400 und auf den Arbeitstag 11 529 Doppelwagen in derselben Zeit des Vorjahrs bei 14 Arbeitstagen. Es wurden demnach in der zweiten Hälfte des Monats August laufenden Jahres auf den Arbeitstag 1481, und im ganzen 7733 Doppelwagen mehr gefördert und versandt, als vom 16. bis 31. August 1895. Im ganzen Monat August 1896 stellt sich der Versand an Kohlen und Koks auf der Eisenbahn:

|   |         |                  |         |       |
|---|---------|------------------|---------|-------|
| im Ruhrrevier auf . . .                 | 326 881 | gegen            | 309 870 | D.-W. |
| im Saarbezirk „ . . .                   | 48 222  | „                | 44 092  | „     |
| in Oberschlesien „ . . .                | 130 828 | „                | 126 200 | „     |
| und in den drei Bezirken zusammen . . . | 505 931 | „                | 480 162 | „     |
| und war mithin:                         |         |                  |         |       |
| im Ruhrbezirk . . .                     | 17 011  | Doppelwagen oder | 5,5     | pCt.  |
| im Saarbezirk . . .                     | 4 130   | „                | 9,3     | „     |
| in Oberschlesien . . .                  | 4 628   | „                | 3,7     | „     |
| und in den drei Bezirken zusammen       | 25 769  | „                | 5,4     | „     |

höher als im August 1895.

Die Gesamtförderung beziehungsweise der Versand auf der Eisenbahn in den ersten 8 Monaten des Jahres beträgt:

|   |           |       |           |       |
|---|-----------|-------|-----------|-------|
| im Ruhrrevier . . . . .                 | 2 458 023 | gegen | 2 254 541 | D.-W. |
| im Saarbezirk . . . . .                 | 384 467   | „     | 334 677   | „     |
| in Oberschlesien . . . . .              | 903 343   | „     | 815 601   | „     |
| und in den drei Bezirken zusammen . . . | 3 745 833 | „     | 3 404 819 | „     |

und stellt sich demnach:

|                                   |         |                  |      |      |
|-----------------------------------|---------|------------------|------|------|
| im Ruhrrevier . . . . .           | 203 482 | Doppelwagen oder | 9,0  | pCt. |
| im Saarbezirk . . . . .           | 49 790  | „                | 14,5 | „    |
| in Oberschlesien . . . . .        | 87 742  | „                | 10,8 | „    |
| und in den drei Bezirken zusammen | 341 014 | „                | 10,0 | „    |

höher, als im Monat August 1895.

**Budapesther Telegraphenkonferenz.** Die in der zweiten Hälfte des Juli in Budapesth stattgehabte internationale Telegraphenkonferenz hat nach der Elektrotechnischen Zeitschrift einen besonders befriedigenden Erfolg nicht gehabt. Namentlich ist der Antrag Deutschlands auf vollständige Umgestaltung des europäischen Tarifs unter Zugrundelegung von Einheitssätzen und unter Fortfall der gegenseitigen Abrechnung an dem Widerstande der meisten größeren Staaten gescheitert. Zwar stand man allseitig dem dem Antrage zu grunde liegenden Gedanken sympathisch gegenüber, glaubte aber denselben aus finanziellen Erwägungen bis auf weiteres ablehnen zu müssen. Hingegen wurde die Ausdehnung der im europäischen Vorschriftenbereich gebräuchlichen Wortzählung (15 Buchstaben oder 5 Ziffern gleich ein Wort) auf das aufereuropäische Regime für Telegramme in offener Sprache beschlossen, eine Maßnahme, welche eine große Erleichterung und Kostenersparnis für das Publikum bedeutet. Aufser diesen Fragen wurde noch eine Reihe verschiedener anderer behandelt, und dem Publikum vielfache Vorteile und Erleichterungen zugestanden. U. a. können künftig die Formulare für eine bezahlte Antwort bei jeder Telegraphenstation in dem Bestimmungsland des Ursprungs-

telegramms zur Auflieferung eines neuen Telegramms verwandt werden. Die telegraphische Nachsendung kann nach den neuen Bestimmungen sowohl vom Absender als vom Empfänger auch über die Grenzen des Bestimmungslandes hinaus in und außerhalb Europas verlangt werden. Aenderungen in den Gebührensätzen sind nur wenige zu verzeichnen. U. a. sind die Gebühren nach den ostasiatischen Ländern zum Teil recht erheblich herabgesetzt.

**Zur Ausnutzung der Tragfähigkeit der Eisenbahnwagen.** Die Kgl. Eisenbahndirektion Essen läßt die kleinen Kohlenwagen von Nr. 22 426—25 749 neu aufborden, wodurch deren Tragfähigkeit verneht wird. Um die Ausführung der Aufbordnung zu beschleunigen, werden die Wagen der zuständigen Werkstätten-Inspektion sofort zugeführt.

**Vereine und Versammlungen.**

**Generalversammlungen.** Huldshinskysche Hüttenwerke. 14. September d. J., vormittags 11 Uhr, im Geschäftslokale der Gesellschaft zu Berlin, Matthäistr. 3a  
Aktien-Verein Johanneshütte in Siegen. 18. September cr., nachmittags 3 1/2 Uhr, im Gasthof zum Deutschen Kaiser in Siegen.

Aktien-Gesellschaft Bad Salzdettfurth. 18. Sept. d. J., nachmittags 3 Uhr, „im Kronprinzen“ zu Salzdettfurth.  
Zeche Julius Philipp, Bochum. 24. September d. J., nachm. 4 Uhr, im Lokale der Gesellschaft Harmonie in Bochum.

Eiserfelder Hütte, Aktien-Gesellschaft in Eiserfeld. 26. September d. J., nachmittags 3 Uhr, im Saale des Herrn G. Fischbach in Eiserfeld.

**Patent-Berichte.****Patent-Anmeldungen.**

Kl. 1. 30. April 1896. M. 12 834. **Einrichtung zum Entwässern gewaschener Kohlen.** Karl. J. Mayer, Barmen.

Kl. 18. 2. Mai 1893. Sch. 8815. **Verfahren zur Entschwefelung von Flußeisen.** F. Schotte, Berlin, Grofsbeerenstrafse 27 a.

Kl. 20. 20. April 1896. J. 3959. **Seilklemme für Streckenförderung.** P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg, Neanderstr. 12.

Kl. 20. 9. April 1896. M. 12 758. **Schmier- vorrichtung für Seilbahnen.** Walter Müller, Grube Ilse, Niederlausitz.

Kl. 78. 5. November 1895. W. 11 329. **Zündschnur, welche die Zündung ohne Feuererscheinung fortpflanzt.** Zusatz zur Anmeldung W. 11 325. Max Wagner, Berlin, Mauerstrafse 68.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

Kl. 14. Nr. 61 470. 29. Juli 1896. K. 5489. **Cylinder für Compound-Kompressoren mit seitlich angeordneter Steuerung.** L. Kaufmann, Aachen.

Kl. 24. Nr. 61 258. 21. Juli 1896. Sch. 4912. **Verschlussbüchse für Rauchabzugrohre mit einem drehbaren mit zwei ansteigenden Keilflächen versehenen, durch Schließshaken festgehaltenen Verschlussring.** Joseph Schömig, Würzburg, Steinheilstr. 2.

Kl. 24. Nr. 61 287. 18. Mai 1896. B. 6360. **Zugregler für Dampfkessel mit mehreren Feuerungen aus einem zwischen zwei Feuerthüren an einer**

Schiene gleitenden, mittelst Rollen, Stellhebel und Kettenzügen den Rauchschieber stellenden Flaschenzug. Theodor Brüfs, Lübeck, Ringstr. 8.

Kl. 36. Nr. 61 309. 16. Juli 1896. W. 4322. Heißwassererzeuger aus Hauptwasserbehälter und mit diesem durch ein mit Rückschlagventil versehenes Rohr verbundenem Hilfsbehälter mit Schwimmerventil. Richard Winkel, Chemnitz, Aeusere Klosterstr. 40.

Kl. 88. Nr. 61 221. 27. Juli 1896. P. 2388. Windmotor mit sich selbstthätig einstellenden Windflügeln und mit Gewichts-Regulator. G. C. Parsons, Topeka; Vertreter: Carl Fr. Reichelt, Berlin N.-W., Luisenstr. 26.

### Marktberichte.

**Kohlenpreise der fiskalischen Gruben in Oberschlesien.** Nach der Frankfurter Ztg. stellen sich die von der Centralverwaltung der beiden staatlichen Kohlenwerke „König“ und „Königin Louise“ vom 1. September ab festgesetzten Winterpreise pro 1896/97 im Vergleich zu den Winterpreisen der beiden letzten Jahre folgendermaßen:

|  | 1896 | 1895 | 1894 |
|--|------|------|------|
| Königsgrube.                                     |      |      |      |
| Fettkohle, Stückkohle . . . . .                  | 8,80 | 8,80 | 8,80 |
| Kleinkohle . . . . .                             | 6,00 | 5,60 | 5,60 |
| Flammkohle, Stück-Würfel . . . . .               | 8,80 | 8,80 | 8,80 |
| Nufskohle II . . . . .                           | 6,60 | 6,60 | 6,60 |
| Kleinkohle . . . . .                             | 5,50 | 5,50 | 5,50 |
| Königin Louisegrube.                             |      |      |      |
| Gaskohle, Stück . . . . .                        | 9,50 | 9,50 | 9,50 |
| Würfel-Nufs . . . . .                            | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| Fettkohle; Nufs-, Erbs- . . . . .                | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| Förderkohle . . . . .                            | 8,00 | 7,50 | 7,50 |
| Kleinkohle . . . . .                             | 7,00 | 6,20 | 6,20 |
| Flammkohle, Stück-, Würfel- und Nufs I . . . . . | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| Förderkohle . . . . .                            | 6,80 | 6,80 | 6,80 |
| Kleinkohle . . . . .                             | 6,00 | 6,00 | 6,00 |

alles per Tonne gleich 1000 kg ab Grubenstation. Es sind sonach nur für Fettkleinkohle der Königsgrube, für Förder- und Kleinkohle der Königin Louisengrube Preiserhöhungen von 50 bzw. 80 Pfg. pro Tonne gegenüber den Preisen der letzten beiden Jahre eingetreten; freilich sind das diejenigen Sorten, welche die genannten Gruben in größter Menge produzieren und absetzen.

Der deutsche Eisenmarkt im August Die Stabilität des deutschen Eisenmarktes hat im Laufe des vorigen Monates noch weitere Fortschritte gemacht. Mit sehr wenigen Ausnahmen sind alle Werke in so befriedigendem Maße beschäftigt, wie dies selten der Fall gewesen ist, und man kann für die zukünftige Entwicklung des Geschäftes nur günstige Prognosen stellen. Es macht sich daher auch vielfach unter den Werken das Bestreben geltend, sich enger aneinander zu schließen, um auch in weniger günstigen Perioden eine gerechte Verteilung des Arbeitsquantums zu ermöglichen. Die Preise sind im August stellenweise noch weiter in die Höhe gegangen.

In Oberschlesien ist die Lage gleichfalls unverändert günstig geblieben. Die bisherige feste Haltung hat angedauert, ohne daß nennenswerte Preiserhöhungen eingetreten wären, mit Recht sieht man der Zukunft mit vollem Ver-

trauen entgegen. Dazu kommt noch, daß sich die Absatzverhältnisse nach dem Auslande so zu bessern scheinen, daß man mit einem regelmäßigen Absatz dorthin rechnen kann. Der Bedarf an Handelseisen ist bis zum Eintritt des Winters vollständig gedeckt. In Blechen hat sowohl der inländische wie ausländische Bedarf zugenommen. Erfreulich ist auch, daß in den Konstruktionswerkstätten, Maschinenfabriken, Gießereien der jahrelang auf dem Geschäfte lastende Druck endlich zu weichen beginnt.

In Oesterreich-Ungarn ist das Eisengeschäft anhaltend günstig. Die Notierungen an der Wiener Börse sind fest, und die Werke sind allenthalben gut beschäftigt. Großer Bedarf an Eisenbahnmaterial wird durch die vier neugeplanten Eisenbahnlinien hereinkommen. Die Verhandlungen wegen der Erneuerung des Stabeisensyndikates ruhen augenblicklich, man zweifelt jedoch nicht, daß es schließlich zu einer Verständigung kommen werde.

Die folgenden Mitteilungen geben eingehendere Nachrichten über die Lage des rheinisch-westfälischen Eisenmarktes:

Den Bedarf an Eisenerzen zu decken sind die einheimischen Gruben kaum in der Lage, zumal vielfach die Landwirtschaft, wie das zur Erntezeit alljährlich der Fall zu sein pflegt, den Gruben Arbeitskräfte entzieht. Es ist dies namentlich im Siegerlande der Fall. So kommen dann noch beträchtliche Mengen ausländischer Erze auf den Markt. Im Nassauischen können die Gruben trotz angestrebter Förderung den gewünschten Bedarf nicht liefern, und der dortige Roheisenstein ist infolgedessen im letzten Monat wiederum im Preise gestiegen; dabei sind die noch vor einem Jahre recht beträchtlichen Lagervorräte vollständig geräumt. Luxemburg-Lothringer Minette war in Preis- und Absatzverhältnissen ziemlich unverändert.

Roheisen war während des abgelaufenen Monats in allen Sorten stark begehrt, und die Hütten arbeiten mit möglichst starkem Betriebe. Es sind bereits vielfach Abschlüsse über das zweite Vierteljahr 1897 gethätigt worden, und noch immer werden größere Posten gebucht. Man glaubt, daß die günstige Konjunktur einen entschiedenen Einfluß auf den endgültigen Abschluß eines Roheisensyndikates haben werde. Die Erzeugung von Roheisen im Juli belief sich auf rund 540 000 t gegen 515 000 t im Juni. Die Gesamterzeugung bis Ende Juli betrug rund 3 636 000 t.

Die Verhältnisse des Walzeisenmarktes lagen im August ausnahmslos günstig. Sehr ernstlich wird die Frage der Gründung eines Walzwerksverbandes in allen Kreisen ventilirt. Man ist im Prinzip vollständig darüber einig, daß ein enger Zusammenschluß, sofern derselbe richtig organisiert ist, für die Produzenten sowie für die Abnehmer nur von Nutzen sein könne. Einige Schwierigkeiten macht allerdings noch der Einschätzungsmodus, doch hofft man, auch mit dieser Frage noch im Laufe des September ins Reine zu kommen. Wenn der Verband die in einem Artikel der „Rhein.-Westf. Ztg.“ jüngst veröffentlichte Signatur trägt: die rechte Einschätzung, tadellose Geschäftsführung, energische Revision, kein übermäßiges Hinaufschrauben der Preise und richtiges Verhältnis der Produktion zum Bedarf, so darf man von dem Wirken des Verbandes nur eine gedeihliche Entwicklung der Walzeisenindustrie erwarten. Die Nachfrage nach Stabeisen war eine außerordentlich lebhaft. In der ersten Hälfte des August suchten namentlich die Großhändler mit Rücksicht auf

die zu erwartende thatsächlich auch stattgehabte Preis-erhöhung ihren Bedarf in möglichst umfangreichem Maße zu decken. Die Lage der Bandisenwalzwerke hat sich günstiger gestaltet und die vereinigten Bandisenwerke haben mit Rücksicht auf die fortwährend steigenden Rohstoffe die Preise erhöht. Die Grobblechwalzwerke sind in lebhaftem Betriebe, und auch für die nächsten Monate dürfte derselbe durch die eingelaufenen Bestellungen bereits gesichert sein. Die augenblicklich erzielten Preise sind lohnend, obgleich dieselben noch nicht in dem richtigen Verhältnis zu den Rohmaterialien stehen. Auch in diesem Geschäftszweige suchen die Werke engeren Anschluß aneinander; voraussichtlich wird noch im September das Zustandekommen des Verbandes gesichert werden. Feinbleche waren anhaltend stark begehrt und hielten sich fest auf ihren Sätzen. Sehr im Argen liegt die Walzdrahtindustrie, wengleich sich die Verhältnisse in der zweiten Hälfte des Monats schon einigermaßen gebessert haben. Während in früheren Jahren, namentlich vor der Mc. Kinley-Bill, die Werke große Posten Walzdraht nach Amerika ausführten, werfen jetzt die amerikanischen Märkte bereits ihre Erzeugnisse auf den deutschen Markt, und zwar zu solchen Schundpreisen, daß an Wettbewerb nicht zu denken ist. Man wird zunächst Maßregeln treffen, um der diesseitigen Ueberproduktion abzuhelfen.

Die Eisengießereien sind durchschnittlich gut beschäftigt und im Osten hat man die Preise bereits um 5 bis 10 pCt. erhöhen können. Die Röhrengießereien hatten gleichfalls lebhaft Beschäftigung; mit sehr guten Aufträgen trat auch das Ausland an den Markt, und man hofft angesichts des starken Versands demnächst auch eine Preiserhöhung durchzusetzen. Die Maschinenfabriken haben umfangreiche und lohnende Aufträge in Händen, namentlich auch in Lokomotiven, für deren Bau sogar stellenweise Neuanlagen geplant werden. Freihändig vergebene Aufträge von Bahnwagen haben den betreffenden Konstruktionswerkstätten wieder reichliche Beschäftigung zugeführt; dazu kommen noch die zu erwartenden regelmäßigen Ausschreibungen.

Zum Vergleiche der Preisbewegung im August mit der Vormonate stellen wir im folgenden die Endnotierungen der letzten drei Monate gegenüber.

|   | 1. Juli<br>M. | 1. August<br>M. | 1. Sept.<br>M. |
|---|---------------|-----------------|----------------|
| Spateisenstein geröstet                       | 134—147       | 134—147         | 134—147        |
| Spiegeleisen mit 10—12 pCt.<br>Mangan         | 59            | 59              | 59—60          |
| Puddelroheisen Nr. I, rhein-<br>westf. Marken | 54—55         | 54—56           | 55             |
| desgl. Nr. III                                | 42            | 42              | 42             |
| Gießereiroheisen Nr. I                        | 65            | 65              | 65             |
| „ „ III                                       | 57            | 57              | 57             |
| Bessemerisen                                  | 60            | 61—62           | 62—63          |
| Thomasroheisen                                | 56            | 56              | 56             |
| Stabeisen (Schweifseisen)                     | 125           | 125             | 131            |
| „ (Flusseisen)                                | 120           | 120             | —              |
| Winkelisen                                    | 130—135       | 135             | 135—140        |
| Bandisen                                      | 125           | 125—130         | 130            |
| Kesselbleche von 5 mm Dicke<br>und stärker    | 165—170       | 170—175         | 175            |
| Siegener Feinbleche aus Schwaifs-<br>eisen    | 155           | 155             | 155            |
| Kesselbleche aus Flusseisen                   | 145           | 150             | 150—155        |
| Stahlwalzdraht                                | 105—110       | 105—110         | 107—115        |
| Drahtstifte                                   | 130           | 130—135         | 130—130        |
| Nieten (gute Handelsqualität)                 | 190—195       | 195             | 195—200        |
| Bessemerstahlschienen                         | 118—120       | 118—120         | —              |

### Submissionen.

14. September d. J., morgens 10 Uhr. Königliche Bergfaktorei, St. Johann a. d. Saar. Anlieferung von 1050 t Grubenschienen aus Flusseisen, 2860 Stück Streckengestellten und 100 Stück Streckenringen. Die Angebote sind portofrei und versiegelt mit der Aufschrift „Angebot auf die Lieferung von Schienen bezw. Streckenausbau“ einzu-reichen. Die Lieferungsbedingungen können eingesehen oder gegen vorherige kostenfreie Einsendung von 1 M. ab-schriftlich bezogen werden. Ende der Zuschlagsfrist: 19 Sept. 1896, nachmittags 6 Uhr.

### Personalien.

Dem Mitglied des Oberbergamts zu Breslau, Oberberg-rat Schollmeyer ist der Charakter als „Geheimer Berg-rat“ verliehen.

Dem Bergrat Köbrich zu Schönebeck ist das Ritter-kreuz 2. Klasse des Braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwen verliehen.

Dem Fürstlich Pleß'schen Generaldirektor Dr. Ritter in Waldenburg ist der Rote Adlerorden 3. Kl. verliehen.

Dem Bergrat Ifsmer zu Waldenburg und dem Direktor der Bismarckhütte, Kollmann, in Beuthen O.-S., ist der Kronenorden 3. Kl. und den Rechnungsräten Langner und Dörriesfeld beim Oberbergamt in Breslau der Rote Adler-orden 4. Kl. verliehen.

Dem Hüttdirektor Wintzeck zu Hubertushütte, Kreis Beuthen, dem Hütteninspektor Deppe in Gleiwitz, dem Hütteninspektor Hermle in Hohenlohehütte und dem Faktor und Oberschichtmeister Thomassek zu Zabrze ist der Kronenorden 4. Kl. verliehen.

Dem Geh. Bergrat Jüngst ist nicht, wie in der vorigen Nummer irrtümlich berichtet wurde, der Rote Adlerorden 4. Kl., sondern der Kronenorden 3. Kl. verliehen.

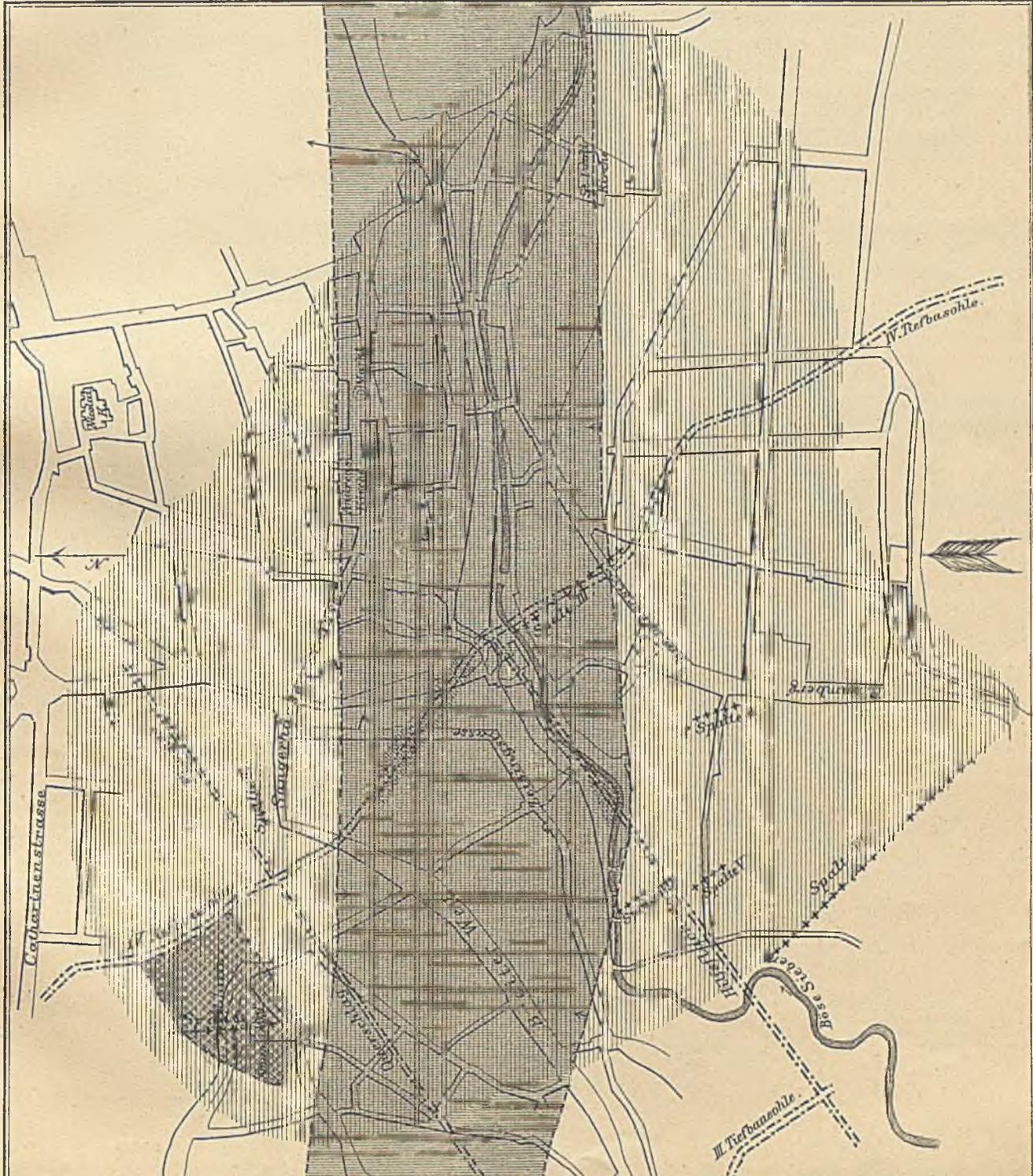
Der bisherige Hülfсарbeiter am Oberbergamt zu Halle, Bergassessor Deicke, ist an das Königliche Salzamt zu Schönebeck versetzt worden.

Aus den Kreisen unserer Leser ist uns die Anregung geworden, in gleicher Weise, wie es in Fachblättern an-derer Berufszweige geschieht, in unserem Annoncenteil einen bestimmten Platz zur Aufnahme von Familiennachrichten zu reservieren.

Wir halten diese Anregung umsomehr für dankenswert, als gerade die deutschen Bergleute nicht allein über die verschiedensten Gegenden des deutschen Vaterlandes, sondern auch weit über die Grenzen desselben hinaus verteilt sind, und es vielfach ehemaligen Studiengenossen und Freunden nicht möglich ist, stets in regem persönlichen Verkehr zu bleiben. Wir würden es freudig begrüßen, wenn unsere Leser, welche schon so oft ihr Interesse an der Förderung unseres Blattes bezeigt haben, durch Zuschriften an uns zu der Frage Stellung nehmen würden.

Gegebenenfalls würden wir die der letzten Textseite fol-gende Seite von Beginn des nächsten Quartals für den ge-dachten Zweck in Aussicht nehmen. Die Redaktion.

Das Schädigungsgebiet zu Eisleben.

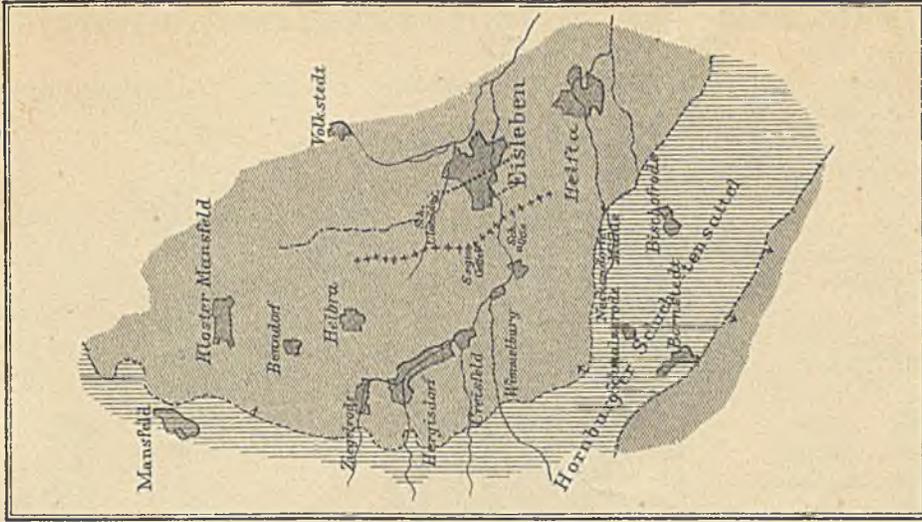


Maafstab 1:7875.

Zeichen - Erklärung:

-  Schädigungsgebiet.
-  Grubenverwerfung.
-  (Martinschächter
-  Abbau.
-  Steinsalz.
-  Erdspalten.

Geologische Skizze  
der Eislebener Gegend.



Maafstab 1:249775.

Zeichen - Erklärung:

-  Buntsandstein
-  II. Tiefbauohle
-  III
-  IV
-  unter dem Schlüsselsattelübergang.