

## 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
Zur Geschichte der Steinkohle III. Von Otto Vogel . . . . .	281
Die Explosion auf der Blackwell „A“ Winning Colliery bei Alfreton in Derbyshire am 11. November 1895 . . . . .	287
Magnetische Vermessungen . . . . .	289
Ueber die Bildungsweise der Golderze des Witwatersrand . . . . .	290
Die Priorität der Erfindung des Bessemer Verfahrens . . . . .	293
Technik: Die Yeadonsche Brikettpresse. Verfahren zur Abscheidung von Kochsalz aus Soole. Neu dargestellte Boride. Magnetische Beobachtungen zu Bochum . . . . .	293
Gesetzgebung, Rechtsprechung etc.: Gesetz betr. die Bestellung von Bergbau-Inspektoren in Oesterreich . . . . .	295
Volkswirtschaft und Statistik: Produktion brennbarer Mineralien Spaniens im Jahre 1894. Produktion der deutschen Hochofenwerke im Februar 1896 . . . . .	295
Verkehrswesen: Kohlenbewegung in dem Duisburger Hafen. Kohlenbewegung in dem Ruhrorter Hafen. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc. . . . .	296
Vereine und Versammlungen: Generalversammlungen . . . . .	297
Patent-Berichte . . . . .	297
Marktberichte: Börse zu Düsseldorf. Die Lage des Steinkohlenmarktes in Hamburg im März 1896. Französischer Kohlenmarkt . . . . .	298
Submissionen . . . . .	299
Personalien . . . . .	300

### Zur Geschichte der Steinkohle. \*)

#### III.

Von Otto Vogel.

„Dafs die Kohle das Vermoderungsprodukt vorweltlicher Pflanzen ist“, sagte Dr. F. Muck, „gilt heute so sehr als ausgemachte Thatsache, dafs anderweitige Ansichten, wie sie merkwürdigerweise auch noch in diesem Jahrhundert ausgesprochen sind, lediglich als Curiosa angesehen werden können und als solche nur erwähnungsweise hier<sup>1)</sup> Platz finden sollen.“ Diesem Grundsatz folgend, gab der um die Entwicklung der Steinkohlenchemie so hoch verdiente, leider zu früh verstorbene Forscher auf kaum zwei Seiten seines Handbuchs einen ganz skizzenhaften Ueberblick über die Geschichte der Steinkohlenforschung bis v. Gümbel (1883).

Bei der auferordentlichen Bedeutung, welche die Steinkohle heutigen Tages besitzt,<sup>2)</sup> erscheint es mir indessen doch ganz angezeigt, auch auf jene „anderweitigen Ansichten“ älterer Forscher etwas näher ein-

\*) Vergl. Glückauf Jahrgang 1895, S. 857 und 879 und Jahrgang 1896 S. 64.

<sup>1)</sup> Dr. F. Muck, Die Chemie der Steinkohle, S. 135. II. Aufl. Leipzig 1891.

<sup>2)</sup> Die Steinkohlen-Produktion der Erde betrug 1894 549 641 515 Tonnen.

zugehen und an der Hand ihrer Werke zu zeigen, wie sich unsere Kenntnis über Ursprung und Beschaffenheit der Kohle Schritt für Schritt entwickelt hat. Wir werden dabei die Ueberzeugung gewinnen, dafs unsere Alten mitunter den Nagel auf den Kopf getroffen haben und nur leider ihre aus der unmittelbaren Naturbeobachtung gewonnenen Erfahrungen durch spätere Spekulationen am grünen Tisch bis zur Unkenntlichkeit getrübt und mitunter ganz verdreht worden sind. —

Die ältesten Nachrichten über Steinkohlen verdanken wir dem Philosophen Theophrastus,<sup>3)</sup> der um das Jahr 320 v. Chr. lebte. In seinem Buche über die Steine sagt er: „Bei Bina (in Thracien) finden sich zerbrechliche Steine, welche brennbar sind, daher schon lange zur Feuerung benutzt werden, aber auch einen beschwerlichen und unangenehmen Geruch geben. Auch bei Tetras und im Vorgebirge Erineas in Sicilien giebt es Steine, die mit Asphaltgeruch brennen. Die Erdkohlen werden zum Gebrauch gegraben, denn sie brennen wie Holzkohlen. Man findet sie in Ligurien nebst Bernstein, auch in Elis bei Olympia. Namentlich werden sie vom Schmied benutzt.“ Theophrastus wufste auch bereits, dafs manche Kohlen die Eigenschaft besitzen, von selbst in Brand zu geraten, denn er sagt: „In manchen Bergwerken findet man den Spinus. Zerschlagen, aufgehäuft und mit Wasser befeuchtet entzündet er sich im Sonnenschein.“

In den Bergwerken von Skaptesule (an der Küste Thraciens) hat man einst einen Stein gefunden, der faulem Holze ähnlich sah. Giefst man Oel auf ihn, so brennt er, zeigt sich aber, wenn die Flamme erloschen, unverändert.<sup>4)</sup>

Dioscorides,<sup>5)</sup> welcher um das Jahr 60 n. Chr. lebte, sagt in „De materia medica“ 5, 145: „Der Gagat ist am besten, wenn er leicht anbrennt und dabei nach Asphalt riecht. Er ist meist schwarz und leicht.“ „Der Thracische Stein findet sich bei Sintia im Flusse Pontus. Er wird gebraucht wie der Gagat, soll sich mit Wasser entzünden, dagegen mit Oel gelöscht werden, was auch beim Asphalt geschieht.“

Auch Plinius<sup>6)</sup> berichtet in seiner „Historia naturalis“, dafs im Sabinischen oder Sidicinischen ein Stein sei, der brenne, wenn er mit Oel bestrichen werde;

<sup>3)</sup> Vergl. Dr. H. O. Lenz, Mineralogie der alten Griechen und Römer, S. 18, 19.

<sup>4)</sup> Lenz macht hierzu a. a. O. folgende Bemerkung: „Auch in England hat man zu Winster, Grafschaft Derby, Steine gefunden und „Black Wood“ genannt, bei welchen eine Entzündung stattfindet, wenn sie mit Leinöl gerieben werden.“

<sup>5)</sup> Lenz a. a. O. S. 77.

<sup>6)</sup> Lenz a. a. O. S. 86.

ferner, daß bei der salentinischen Stadt Egnatia ein Fels sei, wo daran gelegtes Holz sogleich in Flammen ausbreche; ja es entständen auch plötzlich Flammen an menschlichen Körpern; der Trasiménische See habe einmal in seiner ganzen Ausdehnung gebrannt. (Es handelt sich hier offenbar um eine Petroleumschicht, die von einer benachbarten Erdölquelle stammte und in Brand geraten war.)

An einer anderen Stelle erzählt Plinius: „Der Stein Gagat hat seinen Namen von dem Orte und dem Flusse Gages in Lycien, ist schwarz, flach, leicht wie Bimsstein, dem Holz ähnlich, zerbrechlich, riecht gerieben unangenehm. Was man damit auf irdene Gefäße zeichnet, verlöscht nicht. Geglüht verbreitet er Schwefelgeruch. Er hat die wunderbare Eigenschaft, daß er sich mit Wasser berührt entzündet, mit Oel gelöscht werden kann.“ — Wir finden also hier genau dieselbe Angabe wieder wie bei Dioscorides. Daß die Römer vielfach Gagat als Schmuckstein verwendeten, geht auch daraus hervor, daß man vor Jahren in Köln in zwei Gräbern viele antikrömische, aus Gagat geschnittene Kunstsachen gefunden hat.<sup>7)</sup>

Solinus<sup>8)</sup> beschreibt den „gagates“ als eine schwarze, wie die Edelsteine glänzende Materie, die, wenn sie gerieben wird, die anziehende Kraft des Bernsteins äußert.

Strabo (50 Jahre v. Chr. Geb.) redet von einem „gangitis lapis“, welcher der „gagates“ (Gagat) gewesen zu sein scheint. —

Im vorstehenden habe ich die wenigen aus dem klassischen Altertum stammenden Mitteilungen über Steinkohlen zusammengestellt.

Die Schriften aus der folgenden Zeit bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts bieten nur sehr geringe Anhaltspunkte dafür, in wie weit man mit den Steinkohlen vertraut war. (So sagt z. B. Sicculus Flaccus, daß Kohlen zu Grenzsteinen verwendet worden sind; auch St. Augustin<sup>9)</sup> erwähnt, daß sie mit Rücksicht auf ihre unvergängliche Natur für jenen Zweck sehr brauchbar seien.)

Erst Biringuccio spricht sich in seiner 1540 erschienenen *Pyrotechnica*, Libr. III. Capt. X. deutlicher aus, indem er sagt: „..... gewiß glaube ich, daß die Menschen eher die Erze entbehren könnten, als die Brennmaterialien (das Feuer), wegen des mannigfaltigen Nutzens derselben, und sie (die Natur) hat außer den Bäumen an mehreren Orten auch Steine gemacht, welche die Natur von wirklichen Kohlen haben und womit sie in jenen Ländern das Eisen bearbeiten, die anderen Metalle schmelzen und Steine zubereiten, um Kalk zum Mauern zu machen.“<sup>10)</sup>

<sup>7)</sup> Vergl. Dr. Lenz a. a. O. S. 151.

<sup>8)</sup> Vergl. Ludwig v. Launay, „Vergleichende Uebersicht der alten und der neuen Mineralogie“, Prag 1803.

<sup>9)</sup> Lib. d. Civ. Dei. 21. c. 4.<sup>1)</sup>

<sup>10)</sup> Vergl. Dr. L. Beck, Geschichte des Eisens. II. S. 94.

Ueber das Wesen und die Entstehung der Steinkohlen herrschten bereits im 16. Jahrhundert Meinungsverschiedenheiten,<sup>11)</sup> zumeist darüber, ob die Kohle, wie die Theologen wollten, etwas Fertiges, mit der Erde zugleich Erschaffenes oder etwas nachträglich Entstandenes, ähnlich den organischen Wesen sei. So glaubten Camerarius und andere, daß Gott gleich beim Anfange der Schöpfung Steinkohlen-, Pflanzen- und Thiergestalten in den Bergen ebenso, wie auf der Erde Gras und Kräuter habe wachsen lassen.<sup>12)</sup> Die meisten Naturforscher dieser Periode sind jedoch der anderen Meinung und halten die Steinkohle für ein eingetrocknetes Harz. Georg Agricola (1544) (*De matura fossilium* Libr. IV) ist der Meinung, daß die Steinkohle ein fetter, harziger, mit einer schwefeligen Materie vermischter Saft sei, der in der Erde verhärtet und zu Stein geworden sei. Cardanus nennt die Steinkohlen „Judenpech“ d. i. Asphalt. Er sagt: „England ist voll von schwarzem Judenpech, welches man Bitumen nennt, womit man auch dort Steine aus Erde brennt.“ Und Libavius sagt: „Die Steinkohlen sind gegrabene, schwarze, harzige oder Pechkohlen, hart wie Steine und sehr schwefelig, gar leicht anzubrennen, daher sie auch zum Einheizen und zu Schmiedearbeit sehr bequem und dienlich sind. Christoph Encelius kommt unserer modernen Anschauung näher, indem er ihre Entstehung vom Torf ableitet. Er sagt: „Der Torf ist ein Bitumen, welches durch die Sonnenhitze an der Oberfläche der Erde ausgetrocknet ist; er ist ohne Zweifel die Mutter der Steinkohle, welche ein durch die Hitze im Innern der Erde fest gewordenes Bitumen ist. Die Geologen des 16. und 17. Jahrhunderts hielten die Kohle für subterrane Bildungen, und diese zwar entweder für direkte Produkte oder für Reste subterraneaner Pflanzenembryonen.“<sup>13)</sup>

In dem 1693 in Halle erschienenen Buche: „*Sylva Subterranea* oder vortreffliche Nutzbarkeit des unterirdischen Waldes der Steinkohlen“ berichtet Joh. Phil. Bunting, es gäbe zweierlei Meinungen über den Ursprung der Steinkohlen: 1) Daß die Steinkohlen nach Erschaffung der Welt durch Kraft der Natur und Macht der Erde generiert und entstanden wären und 2) daß sie gleich anderer Kreatur mit dem Anfang der Welt erschaffen wären. Die erste Ansicht sei indessen ketzerisch und gänzlich zu verwerfen. Der Verfasser steht daher auf dem Standpunkt, daß die Steinkohlen mit der Welt erschaffen, aber mit besonderem Samen zu ihrer Fortpflanzung begabt seien. Er erzählt, Luther habe prophezeit, daß vor dem jüngsten Tage an drei Dingen Mangel sein werde: 1) an guten aufrichtigen Freunden; 2) an tüchtiger, wichtiger Münz; 3) an wilden Holzungen. Dies sei alles jetzt eingetroffen.

<sup>11)</sup> Vergl. Dr. L. Beck, S. 107.

<sup>12)</sup> Vergl. Dr. H. R. Goepfert, Preisschrift, S. 37.

<sup>13)</sup> Dr. Muck a. a. O. S. 136.

Vielleicht könnten aber die *Sylva subterranea* noch helfen . . . . .<sup>14)</sup>

Im 17. und 18. Jahrhundert hatte die Ansicht, daß die Kohle entweder verdichtetes Erdöl oder damit imprägnierte Erdschichten seien, zahlreiche Anhänger. Zu diesen gehörte besonders Matthioli, welcher bereits 1592 von Balthasar Klein, der einer der ersten war, der in Deutschland auf die Entstehung der Stein- oder Braunkohle aus Holz aufmerksam wurde, einen Stein zugesandt erhielt, der, wie Klein meinte, auf einer Seite in Stein (in *armeniaceum lapidem*) übergegangen sei, auf der andern aber aufsitzende Kohle zeige. Da nun zu derselben Zeit in den Joachims-thaler Bergwerken, 150 Klafter tief, in einem Stollen ein ganzer versteinertes Baum gefunden wurde, dessen Rinde noch Spuren des Holzes zeigte, so versicherte Matthioli, die Sache sei ihm nun vollkommen klar, daß Steine in Kohle, wie Holz in Steine übergingen, je nachdem sie mit Kohlen oder Steinsaft, die in der Natur vorhanden seien, in Berührung kämen. Ganz in diesem Sinne schreibt er auch an Aldrovandi, daß die Steine, die ihrer Natur nach nie brennen, dennoch, wenn sie mit einem bituminösen Saft ausgefüllt werden, wie der Gagat, gleich dem Holze Flammen gäben, und zu Asche würden, wie man dieses in Niederland täglich sehen könne, wo aus Mangel des Holzes diese Steine zur Unterhaltung des Herdes benutzt werden.<sup>15)</sup> Ähnlicher Ansicht ist auch Lasius (Beobachtungen über Harzgebirge, I. Teil, S. 112), welcher sagt: „In dem Thonschiefer auf dem Ober- und Unterharz kommen Abdrücke von Schilf und dergl. Pflanzen vor.“ Weiter heißt es: „Diese Abdrücke hatten ganz die Eigenschaft der Steinkohle, und enthalten zuweilen Erdpech. Könnte nun nicht hierbei garwohl die Feuchtigkeit in Verbindung mit einer Wärme den Schwefel zersetzen und selbst die Vitriolsäure des Schwefels als flüchtige Vitriolsäure verabschieden und so das Brennbares allein zurücklassen, welches in Gestalt eines Bergtheeres die Thonerde des Schiefers sodann durchdrang und ihr die Eigenschaft der Brennbarkeit mittheilte?“

Nebenbei wollen wir auch jener alten Hypothese gedenken, nach welcher die Kohle in Form eines zähen Erdharzes aus Vulkanen herausgeströmt sein soll. Obgleich dieselbe Anschauung in neuerer Zeit noch einmal von Indycki aufgestellt worden ist, welcher annahm, daß jenes Bitumen im halbflüssigen Zustand aus den Gesteinspalten geflossen ist und sich hierauf in den vorhandenen Einsenkungen angesammelt habe, während die Kohlen-schiefer von dem vulkanischen Schlamm stammen, so befindet sich diese Hypothese doch in so auffallendem Widerspruch mit den Resultaten der Erforschung der

Kohlenlager und der sie einschließenden Gesteine, daß sie sich nicht lange behaupten konnte.<sup>16)</sup>

Auch die Annahme eines Physikers, welcher sich dachte, daß während der Steinkohlenzeit häufig Regen von flüssigen Kohlenwasserstoffen aus der Atmosphäre herabgefallen seien, welche dann an den Vertiefungen des Bodens die Steinkohle bildeten, verdient nur ganz nebenbei genannt zu werden.<sup>17)</sup>

Die Chemiker jener Zeit, welche bereits versucht hatten, die Steinkohlen einer Destillation zu unterwerfen, und dabei ein dem Steinöl ähnliches Produkt erhielten, beharrten auf der von Matthioli aufgestellten Ansicht. So sagt z. B. Valentin (1704), die Steinkohlen hätten eine harte, aus Erdharz und Schieferthon bestehende Substanz, welche nach einigen ein Satz oder Mutter des Steinöls, oder *Oleum petrae* sei, so durch das unterirdische Feuer davon abgeschmolzen und getrieben wurde, welches daher fast probabel erscheine, weiter man ein Dampf-Oel davon übertreiben könne, so dem gemeinen Steinöl oder *Petroleo* in allem gleiche.

Von anderer Seite wurde allerdings bereits um dieselbe Zeit die Aufmerksamkeit auf die in den Steinkohlengebirgen vorhandenen Pflanzenabdrücke gelenkt.

Nach G. de Saporta<sup>18)</sup> finden sich die ersten Bemerkungen über den vegetabilischen Ursprung der Steinkohle in einer Abhandlung des Botanikers Antoine de Jussieu über die Abdrücke der Steinkohlenpflanzen von St. Chaumont, welche er im Jahre 1718 der Akademie der Wissenschaften in Paris einreichte. In diesen Abdrücken erkannte Jussieu auf das bestimmteste Farnkräuter, welche von jenen, die er kannte, verschieden waren und von denen er voraussetzte, daß sie entweder nicht mehr existieren oder aus entfernten Ländern herkommen, deren Flora damals unbekannt war. Er bemerkte, daß sie flach zwischen den Schieferblättern wie zwischen den Blättern eines Herbariums lagen und er nahm an, daß sie durch das Wasser von ihrem Ursprungsort fortgeschafft worden wären.

Auch der bekannte schweizerische Naturforscher Joh. Jac. Scheuchzer<sup>19)</sup> hat in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch das von ihm beobachtete Vorkommen von Pflanzenresten im kohlenführenden Gebirge den pflanzlichen Ursprung der Kohlen auf das bestimmteste für erwiesen erachtet.

<sup>16)</sup> Adolphe Firket: *L'Origine et le mode de formation de la houille*. („Revue universelle des mines“ 1894. Tome XXVI. Num. I. pag. 3.)

<sup>17)</sup> Ebendasselbst.

<sup>18)</sup> *Appréciation du Memoires sur la formation de la houille de M. C. Grand d'Eury* („Revue des Deux-Monds. 54 Vol. 1837. pag. 657.)

<sup>19)</sup> *Herbario diluviano*. Zürich 1709 und Leyden 1723. Joh. Jac. Scheuchzer, geb. am 2. Aug. 1672 zu Zürich, gest. ebenda am 23. Juni 1733. Nachdem er von 1692 an in Altorf und Utrecht studiert, wurde er 1696 zweiter Stadtarzt in Zürich, dann 1710 Professor der Mathematik und 1733 auch der Physik am Gymnasium daselbst, sowie Oberstadtarzt und Chorberr. (F. v. Kobell: *Geschichte der Mineralogie von 1650—1860*. München 1864.)

<sup>14)</sup> Vergl. Dr. L. Beck, *Geschichte des Eisens*, III. Band, II. Lieferung, S. 301.

<sup>15)</sup> Vergl. Goepfert, *Preisarbeit*, Kap. II, S. 36.

Das Vorhandensein von fossilen Pflanzen im Hangenden oder Liegenden der Kohlenlager genügt hierauf für lange Zeit, um die Behauptung aufrecht zu erhalten, daß die Kohlen selbst von einer Anhäufung von Pflanzen herstammen, denn die Entdeckung wirklicher Spuren von pflanzlichen Organismen in der Kohle ist erst verhältnismäßig neuen Datums.

Im Gegensatz zu der herrschenden Ansicht erklärte 1760 Dr. Milles in einem an den Earl of Macclesfield, den damaligen Präsidenten der Royal Society, gerichteten Schreiben die bei Bovey in England vorkommenden Kohlen entschieden für mineralischen und nicht pflanzlichen Ursprungs und führte, um seine Ansicht zu stützen, eine große Zahl von Umständen an, von denen die meisten aber nach dem heutigen Stand der Naturwissenschaften gerade das Gegenteil von dem zeigen, was Milles beweisen wollte. Unter den Gründen, welche er anführt, um seine Ansicht zu beweisen, führt er auch folgenden an, der um deswillen von besonderem Interesse ist, weil er auch deutsche Verhältnisse berührt. Er sagt: „Erstens scheint kein Grund in der Natur denkbar zu sein, welcher solche Massen fossilen Holzes zusammenbringen könnte, als in diesen und anderen gleichartigen Schichten in den verschiedenen Theilen Europas gefunden werden: sie erstreckt sich hier (zu Bovey in England) auf eine Tiefe von 70 Fufs und in Münden (in Deutschland) hat man 50 Fufs abgeteuft ohne auf den Grund gekommen zu sein.“

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts begann man auch einen Unterschied zwischen Steinkohlen und Braunkohlen zu machen, während bis dahin die erstere Bezeichnung für alle brennbaren Fossilien gegolten hatte.<sup>20)</sup>

Kentmanus<sup>21)</sup> unterschied schon früher:

1. Bitumen Bohemicum, böhmische Kohle,
2. Carbones bithumini et fossiles non procul Dresdae, weiche Steinkohle,
3. Bitumini cum pyrite aluminoso effosi, Steinkohlen mit Alaun,
4. Bitumini duri fossiles, gute Steinkohle, Pechkohle,
5. Bitumini molles friabiles,
6. Steinkohle mit weißem Flufs.

Es dürfte hier der Ort sein, auf einige Bemerkungen einzugehen, die wir der Schrift: „Das Steinreich systematisch entworfen“ von Joh. Ernst Immanuel Walch, der Beredsamkeit und Dichtkunst ordentlicher öffentlicher Lehrer auf der Universität zu Jena, entnehmen.<sup>22)</sup> Im 2. Abschnitt des zweiten Kapitels, S. 180 heißt es: „Man hat hier die eigentlichen Stein-

kohlen mit den gegrabenen Kohlen und diese mit den versteinerten Kohlen nicht zu verwechseln. Die Steinkohlen bestehen aus steinigten und erdigten Theilen, die ein gewisses Stein- oder Bergoel durchdrungen und sie damit zum Brennen geschickt gemacht. Manche sind schwer, andere leichter, und diese werden in Pech- und Schieferkohlen getheilet. Mit allen diesen haben wir im Reiche der Versteinerung nichts zu thun, weil sie weder an dem animalischen noch vegetabilischen Reiche einigen Anspruch machen können. Die gegrabenen Kohlen gehören zu denen in ihrem natürlichen Zustand erhaltenen Körpern des vegetabilischen Reichs, oder zu denjenigen, die vermittelt eines Bergfettes in ihrem natürlichen Zustand erhalten, vor der Zerstörung freigeblichen, und von denen im vorigen Capitel gehandelt worden.

Von diesen sind die versteinerten Kohlen (Lithanthraces) zu unterscheiden oder diejenigen Holzstücke, welche, nachdem sie zu Kohlen verbrannt, in das Steinreich gerathen, und in selbigem etwas steinartiges angenommen haben, und diese gehören eigentlich hierher (zu den Versteinerungen). Eine Kohle wird nicht leicht versteinert. Man sieht solches an denjenigen Stücken, da in dem festesten Gestein natürlich gänzlich unveränderte Kohlen angetroffen werden, die nicht das mindeste steinartige angenommen haben.“

Die versteinerten Pflanzen scheidet Walch in Erdpflanzen und in Seegewächse. „Das meiste, was man von versteinerten baumstämmigen Pflanzen hat,“ sagt Walch, „besteht in einzelnen Stücken, theils vom Stamme, theils von der Wurzel, theils von der Rinde, theils von den Aesten. So sind auch die Blätter von Bäumen und Pflanzen oftmals versteinert. Zu dem haben die Pflanzen ihre Blumen und Blüthen, ihre Früchte und ihren Samen. Alles dieses will man auch im Reiche der Versteinerung finden.“

Er theilt demgemäß die hierher gehörigen Körper in 6 Klassen (S. 175). „Die erste Classe begreift die versteinerten Hölzer in sich und diese werden lithoxyla genannt. Sie sind von gar verschiedener Gattung. Nach demjenigen System, so wir hier angenommen, und bei welchem der allgemeine sowohl, als besondere Eintheilungsgrund von sichtbaren Kennzeichen derer Körper hergenommen wird, dürften die verschiedenen Holzarten, die man versteinert gefunden, den bequemsten Unterscheidungsgrund abgeben, und das um destomehr, weil man jede Holzart im Reiche der Versteinerung an ihren zurückgelassenen Zügen, Fasern, Jahrwüchsen und Zeichnungen merklich erkennen kann.“ (S. 176.)

„Man hat Tannen-, Weiden-, Erlen-, Linden-, Birnbaum, Espen-, Hasel-, Eichen-, Fichten-, Aloe-, Sandelholz u. dergl., wiewohl eine Art seltener als die andere,

<sup>20)</sup> Vgl. Max Vollert: „Der Braunkohlenbergbau, Festschrift zur Feier des IV. allgemeinen deutschen Bergmannstages in Halle a. Saale.“ 1889.

<sup>21)</sup> Dr. L. Beck. III. S. 302.

<sup>22)</sup> Neue sehr vermehrte Auflage. Halle 1769.

unter allen aber das Tannen- und Fichtenholz<sup>23)</sup> am seltensten noch versteinert gefunden. Nach den Arten des natürlichen Holzes wird auch das versteinerte eingetheilt, wobei verschiedene Arten im Reiche der Versteinerung besondere Namen bekommen haben. Versteintes Holz vom Buchenbaum wird Phegites, von Tannen Elatites, von Erlen Clethrites, von Fichten Pitytes, von Linden Philirites, von Eichen Dryites, von der Aloc Agallochites, vom Sandelbaum Sandalites u. s. f. genennet.“

„Ein jedes Stück solcher versteinerten Hölzer kann wieder besondere Eigenschaften haben, u. z.:

1. Nach der Steinart, in welche es verwandelt worden. Einige sind bloß petrificirt, andere sind mit metallischen Theilen geschwängert. Die petrificirten haben bald ein thonartiges, bald ein kalk- und gypsartiges, bald ein sandartiges, bald ein hornstein-, sonderlich achat- und jaspisartiges Wesen angenommen, nach Beschaffenheit und der Menge der irdischen Theile, die in dergleichen Hölzer gedungen. Die metallischen sind bald kies-, bald kupfer-, bald eisen- und bald alaunhaltig. Ja, man will auch sogar silberhaltige aufweisen, und dahin die Frankenbergschen sogenannten Holzgraupen rechnen. Es ist aber bei solchen noch die Frage, ob bei ihnen ein wirkliches Holz zum Grunde lieget.

2. Nach den Theilen des Stammes, zu welchen es eigentlich gehöret; da denn die lithoxyla entweder vom Stamme selbst, oder von dessen Aesten, oder von dessen Rinde, oder von dessen Wurzel sind, welche letztern Rhizolithen heißen und mit den unten vorkommenden Stelechiten nicht zu verwechseln sind.

3. Nach der Farbe, welche das versteinerte Holz hat. Hier giebt es zweierlei Arten von lithoxylis. Einige haben noch ihre natürliche Farbe; andere hingegen haben im Reiche der Versteinerung eine fremde angenommen; dahin die meisten der versteinerten grünen, blauen, rothen und schwarzbraunen Hölzer gehören.

4. Nach seiner äusserlichen Form und Gestalt. Nach selbiger lassen sich die versteinerten Hölzer in zwei Klassen bringen. Einige bestehen aus zerbrochenen und zerrissenen Stücken: andere aus behauenen und bearbeiteten. Jene sind entweder gewisse Geschiebe, die vom Wasser mit fortgerissen worden, und dadurch vieles von ihren sonst sichtbaren Holzziügen und Zeichnungen verloren haben; oder es sind Stücke, die an ihrem Geburtsort angetroffen, und aus demselben hervorgebracht werden, welche denn freilich ihre holzartigen Züge weit besser und kenntlicher zeigen. Diese, oder die behauenen und bearbeiteten, sind solche, die

ehedem zu einem gewissen Gebrauche gedienet, und durch allerhand Zufälle in das Steinreich gerathen. Dahin gehören die gefundenen versteinerten Stiele von Aexten, Hämmern und andere dergleichen hölzernen Geräthen.

5. Nach seinem Zustand, in welchem es vor der Versteinerung gewesen, und da es entweder frisches, oder faul und mulmigtes, oder wurmstichigtes oder zu Kohlen verbranntes Holz gewesen. Man hat von allen Arten versteinerte Stücke aufzuweisen. Das frische ist das gemeinte; das mulmigte und wurmstichigte findet sich seltener. Das vorher zu Kohlen gebrannte und nachher versteinerte Holz hat man weder mit den eigentlichen sogenannten Steinkohlen, bei welchen nichts vegetabilisches anzutreffen, noch mit den gegrabenen und von einem Bergfett durchdrungenen und verhärteten Kohlen, die carbones fossiles heißen, und vegetabilischen Ursprungs sind, noch mit denen natürlichen Kohlen, die in einem festen Gestein, nicht anders als wie ein Petrefact in seiner matrice liegen, zu verwechseln.“<sup>24)</sup> —

Zur zweiten Klasse rechnet Walch die versteinerten Wurzeln, zur dritten Klasse die versteinerten Blätter, diese teilt er wieder in versteinerte Baum-, Schilf- und Kräuterblätter „doch hat man hier, wie bei den Kräutern, die inkrustierten Blätter und Blattabdrücke, von welchen diejenigen, welche sich auf Bernstein abgedrückt, die seltensten sind, von wirklich versteinerten wohl zu unterscheiden.“

Die 4. Klasse faßt den versteinerten Samen, oder die Spermoliten in sich. Die 5. Klasse legt uns die versteinerten Blumen und Blüten vor Augen. „ . . . Was man von Abdrücken dieser Art hat, findet sich mehrentheils in den untersten Lagen der Flötzgebirge, weil sie gleich bey dem ersten Sturm der tobenden Fluthen von den Bergen abgerissen, und von dem nachschiessenden Schlamm und Erdreich sogleich verschüttet werden. . . .“ Endlich zeigen sich in der 6. Klasse die versteinerten Früchte.

Die nächsten Abschnitte (S. 186 u. ff.) handeln von den versteinerten Seegewächsen, die er in weiche (Meergras, Meerschilf, Seekräuter u. s. w.) und in harte Seegewächse (Korallen u. dergl.) einteilt. —

Genau zur selben Zeit, als Walch die zweite Auflage seines „Steinreich“ herausgegeben hatte (1769), und etwa 50 Jahre nach A. de Jussieu haben Baron d'Holbach in dem Artikel „Mineralkohle“ der „Encyclopédie de Diderot“ und Valmont de Bomarc in seinem „Dictionnaire raisonné universel d'histoire

<sup>23)</sup> Henkel bemüht sich in seiner Flora saturnizante die Ursache davon anzugeben. „Das Tannen- und Fichtenholz hat viele harzige Theile und sind die zarten Zwischenräume desselben damit angefüllt. Ist nun an dem unterirdischen Ort, wo Tannen- und Fichtenholz liegt, nicht genugsam Wärme vorhanden, welche die harzigen Theile auflösen kann, so kann auch das Wasser irdische Theile an der Stelle nicht einführen.“

<sup>24)</sup> Als Quellen führt Walch an: Matth. Zachar. Pillingen: De bitumine et ligno bituminoso. Altenb. 1675. Isach. Billigern: De bitumine et ligno fossili. Altenb. 1673. Francisc. Stelluti: De ligno fossili minerali. Rom 1637. Joh. Phil. Pünting: Sylva subterranea. Halle 1693. u. a. m

naturelle“ die Bildung der Mineralkohle, unter welcher sie die Lignite verstanden, der Verschüttung von Wäldern harzreicher Bäume zugeschrieben.

Im Jahre 1778 schrieb der große Naturforscher Buffon in seinen „Epoques de la nature“ die Bildung der Kohle Landpflanzen zu, welche durch das Wasser zusammengeschwemmt worden sind. Nach ihm stammten die Kohlen von den ersten Pflanzen, welche die Erde hervorgebracht hat. Der größte Teil der Erdoberfläche, sagt er, war damals von Wasser bedeckt, das noch lauwarm war, mit Ausnahme einiger Inseln, die eine außerordentlich reiche Baum- und Pflanzenvegetation besaßen.

Die Ueberreste jener Vegetation wurden von den Flüssen ins Meer geführt und haben dort jene Ablagerungen vegetabilischer Massen gebildet, die dann in Kohle umgewandelt worden sind. Buffon beruft sich, um seine Meinung zu unterstützen, auf die zahllosen Bäume, welche der Amazonasstrom bis an seine Mündung mitführt, und auf die großen Mengen schwimmender Pflanzen des Mississippi, obschon das Vorhandensein von Flüssen von solcher Mächtigkeit mit der von ihm angenommenen inselförmigen Gestaltung nicht vereinbar ist.

Gegen seine Theorie hat man ferner eingewendet, daß solche angeschwemmte Massen von Holz und Pflanzen, die in ihren Zwischenräumen Sand und Lehm enthalten, nur ein sehr unreines Brennmaterial liefern könnten.

In Deutschland war von Beroldingen (1778) noch einen Schritt weiter gegangen, indem er meinte, die Steinkohle sei wie Torf aus verfaulten, vegetabilischer Erde entstanden. Er sagt („Betrachtungen, Zweifel und Fragen die Mineralogie betreffend“, S. 133): „Der Pechtorf hat, wie die Erfahrung lehrt, allezeit minder oder mehr Erde über sich. Die Ausnahmen, welche die italienischen Pechtorfarten machen, habe ich oben schon angeführt, die Erdlage aber, welche den Pechtorf zu bedecken pflegt, ist nie von einer besonderen Mächtigkeit und selten ist sie über einige Fuß stark. sie ist also nicht sehr schwer und kann daher die Pflanzenerde nicht sehr pressen: dem ungeachtet scheint die Hauptsache zu sein, daß die darunter begrabene Pflanzenerde zu Pechtorf, das ist zu einer Art Torf geworden ist, welche alle anderen Torfarten an Menge des enthaltenden Oels übertrifft und hierin den Steinkohlen am nächsten kommt. Man stelle sich also vor, daß ein gemeines Torfmoor durch je einen Zufall mit häufigen Sand-, Thon- oder anderen Erdschichten bedeckt und hierdurch äußerst zusammengepresst sei. Wäre es in diesem Falle nicht wahrscheinlich, daß gedachter Torf in vielleicht tausend, vielleicht in wenigern, vielleicht in mehreren Jahren sollte in Steinkohlen verwandelt werden, so wie wir oben gesehen haben, daß die Pflanzenerde der ver-

schütteten Bäume in einigen Gegenden ohnstreitig in Steinkohlen verändert wird?“ —

Ein ungenannter Zeitgenosse jener großen Naturforscher erklärte dagegen die Steinkohle für Verwandlungsprodukte vulkanischer Auswürfe und hielt die dereinstige Umwandlung vorhandener Laven in Steinkohle für wahrscheinlich. Selbstredend konnte sich weder diese noch die von dem englischen Mineralogen Kirwan<sup>25)</sup> geäußerte Ansicht, daß die Kohlen durch Verwitterung und Zersetzung der Urgebirge entstanden seien, erhalten.

In England war es insbesondere Joh. Williams, Bergdirektor und Mitglied der schottischen Akademie der Wissenschaften, welcher in seiner „Natural History of the Mineral Kingdom“, Edinburg 1789, die Erfahrung 40jährigen Studiums niederlegte. Das Originalwerk enthält im ersten Band die Naturgeschichte der Steinkohlenflütze und der sie begleitenden Gebirgsschichten. Dieser Teil wurde von A. A. F. W. Reichsfreiherrn von Danckelman ins Deutsche übersetzt und im Jahre 1798 unter dem Titel: „Naturgeschichte der Steinkohlen-Gebirge“ herausgegeben und mit zahlreichen Anmerkungen versehen, aus denen übrigens hervorgeht, daß der Uebersetzer keineswegs immer den Standpunkt des Autors teilt.

Der Grundgedanke, von dem Williams ausgeht, ist der, daß die Steinkohlenflütze „von jeher wahre Schichten waren und dem Wasser ihre Ursprung zu verdanken haben.“

Er sagt: „Ein Steinkohlenflütz ist eine wahre Gebirgsschicht, die sich ebenso regelmäsig als die übrigen Gebirgsschichten, welche es begleiten und in dem Steinkohlengebirge (coal-field) über und unter dem Kohlenflütz liegen, oder auch überhaupt als eine der verschiedenen Schichten, welche die Oberfläche der Erde bilden, verhält.“

„Ein jedes Steinkohlenflütz hat sein gewisses Fallen und Streichen und erstreckt sich nach jeder Richtung so weit als die übrigen solches begleitende Gebirgsschichten. Hieraus läßt sich schließen, daß die Steinkohle kein neu hinzugekommenes Produkt ist, sondern daß jedes Steinkohlenflütz einen integrierenden Teil eines solchen Stück Gebirges ausmacht, und daß die Steinkohlenflütze mit den sie begleitenden übrigen Gebirgsschichten von gleichzeitiger Entstehung sind.“

Auf Seite 198 behandelt der Verfasser die Ausdehnung der Steinkohlengebirge: „Viele sind der Meinung, daß die Steinkohlenflütze im allgemeinen

<sup>25)</sup> Richard Kirwan wurde im Jahre 1735 in Irland geboren. Er studierte die Rechtswissenschaften und lebte einige Zeit als Advokat in London; erst später widmete er sich den Naturwissenschaften und pflegte als Privatmann seine Studien abwechselnd in London, Dublin und auf seinem Schlosse in der Grafschaft Galway. 1779 wurde er Mitglied der „Royal Society“, 1790 Präsident der „Royal Irish Academy“. Er starb 1812 zu Dublin. Seine „Elements of Mineralogie“ erschienen zuerst 1784 und in zweiter Auflage 1794—1796. Von diesen letzteren ist eine deutsche Uebersetzung von L. v. Crell erschienen.

ihren Lauf auf der Ausstreichungslinie durch die ganze Insel und vielleicht durch die ganze Erdkugel beibehielten.“ Williams war, wie er selbst zugiebt, anfangs auch ein Anhänger dieser Anschauung — „aber nur damals, als ich noch nicht so viele Kenntnisse und Erfahrungen wie jetzt gesammelt hatte. Denn jetzt bin ich ganz vom Gegenteil überzeugt, und meine Meinung ist auf deutliche Ueberzeugung gegründet . . .“

Nach einer langen Beweisführung gelangt er auf S. 212 zu folgenden beiden Schlüssen:

„Erstens: Es ist sehr einleuchtend, daß sich die Steinkohlenflöze und die sie begleitenden Gebirgsschichten nicht unter die hohen Gebirge herunterstürzen, sich nicht unter denselben wegdehnen und auf der anderen Seite derselben wieder hervorsteigen.“ — Zweitens: ist es ebenfalls sehr begreiflich, daß die Steinkohlegebirge oder Gegenden nur begrenzte Stücken Landes, jedoch von verschiedener Ausdehnung sind . . .“ S. 217 sagt er: „Ein jedes Steinkohlegebirge hat eine begrenzte Ausdehnung und Weite, ferner: Es stehen die Steinkohlen bis zu der Erdoberfläche oder wenigstens bis zu der Oberfläche der Schichten rings um das Steinkohlegebirge herum zu Tage aus. Aus diesem Grunde setzen zweitens die Steinkohlenflöze nicht unter unseren hohen Gebirgen durch und steigen nicht auf der anderen Seite derselben wieder empor.“ An einer anderen Stelle (S. 230 ff.) widerlegt der Verfasser die Behauptung, „daß sich die Steinkohlenflöze nach dem Mittelpunkte der Erde neigen“. Er glaubt vielmehr, daß sich die Steinkohlenflöze und die sie begleitenden Gebirgsschichten nicht zu einer großen Tiefe neigen.“

An mehreren Beispielen wird nun gezeigt (S. 233), „daß sie sich etwas weniger von der Oberfläche der Erde neigen, und in einer hinlänglichen Teufe sehr gut thun und vollkommener als über Tage sind, wo sie die Menschen nach Verhältnis ihres Bedürfnisses aufsuchen. Nachdem sie sich nun so tief herunter geneigt haben, so verflachen sie sich alsdann ganz und steigen nachher wieder auf der entgegengesetzten Seite des Steinkohlegebirges mit einem entgegengesetzten Steigen und Fallen und bilden auf diese Art ein, einem Thale gleiches Basin.“

Auch über das Alter der Steinkohlenflöze äußert sich Williams S. 218 wie folgt:

„Hieraus scheint es, wenn man noch viele andere Umstände mit in Erwägung zieht, daß die Steinkohlenflöze und die sie begleitenden Gebirgsschichten unter die zuletzt entstandenen Schichten gehören, welche die Oberfläche unserer Erdkugel, wenigstens in diesem Lande (England) bilden.“

An einer anderen Stelle (S. 355) weist der Uebersetzer darauf hin, daß man ältere und neuere Steinkohlenformationen zu unterscheiden habe, so sind z. B. „die Steinkohlen in Kalksteingebirgen älter als

die eigentlichen Steinkohlegebirge, diese sind wieder älter als die Formation in aufgeschwemmten Gebirgen, welche ohne Zweifel die jüngsten sind“.

Ganz besonderes Interesse bietet jener Abschnitt des Williamsschen Buches, welcher von der Nachhaltigkeit der englischen Kohlenfelder handelt. „Daß der Schatz an Steinkohle, welcher unter der Erdoberfläche liegt, zum Vorteil der Menschheit sehr groß sei, gebe ich willig und gerne zu, daß sie aber unerschöpflich, im eigentlichen Sinne des Wortes, sei, gestehe ich nicht zu.“ (S. 236.)

Während die meisten seiner Zeitgenossen die englischen Kohlenlager für unerschöpflich hielten, stellte Williams die entgegengesetzte Behauptung auf: „Im Gegenteil sind unsere Steinkohlegruben so weit von der Unerschöpflichkeit entfernt, daß sie an vielen Orten bald abgebaut sind.“

Auf die von ihm zum Beweis seiner Behauptung angeführten Beispiele werde ich später in einem besonderen, die wirtschaftliche Bedeutung der Steinkohle behandelnden Abschnitt zurückkommen; jetzt kehre ich wieder zum geologischen Teil und zwar zur Entstehung der Steinkohlen und zur Entstehung der Steinkohlenflöze zurück.

### Die Explosion auf der Blackwell

„A“ Winning Colliery bei Alfreton in Derbyshire am 11. November 1895.

Nach dem amtlichen Bericht.

Am 11. November v. J. fand auf der Blackwell Colliery bei Alfreton in Derbyshire (England) eine Explosion statt, über welche der amtliche Bericht vor kurzem erschienen ist. Die Explosion hat seinerzeit die Aufmerksamkeit der englischen Bergtechniker in besonderem Maße auf sich gelenkt, nicht wegen der Zahl der dabei getöteten Leute (sie hatte den Verlust von sieben Menschenleben im Gefolge), vielmehr wegen der sie begleitenden Nebenumstände. Nach Ansicht sämtlicher bei der Beweisaufnahme vernommenen bergtechnischen Sachverständigen handelt es sich nämlich wiederum um eine Explosion, bei welcher zweifellos nachgewiesen worden ist, daß dieselbe nur durch die Anwesenheit von Kohlenstaub ohne jegliche Mitwirkung schlagender Wetter durch einen teilweise auslaufenden Schwarzpulverschuß eingeleitet und auf weite Entfernungen übertragen worden ist. Die geringe Zahl der Toten ist nur dem Umstande zu verdanken, daß sich zur Zeit des Abfeuerns des Schusses nur wenige Personen in der Grube befanden.

Nachstehend seien die allgemeinen Verhältnisse der Grube, die Art der Beleuchtung u. s. w., sowie die näheren Umstände der Explosion auf Grund des amtlichen Berichtes des zuständigen Königl. Bergwerks-Inspektors, Mr. Arthur Stokes, wiedergegeben.

Die Blackwell „A“ Winning Colliery baute zwei Flötze, das sogenannte Deep Hard-Flötz und das sogen. Low-Main-Flötz von 1,20 bzw. 1,35 m Mächtigkeit, welche durch zwei Schächte in Teufen von 163 und 213 m gelöst sind. Beide Schächte sind als Förderschächte ausgerüstet, gleichzeitig dient der eine als einziehender, der andere als ausziehender Wetter schacht; ihr Durchmesser beträgt je 4,20 m.

Die Explosion fand in den Bauen des Low-Main-Flötzes statt, in welchem gewöhnlich 390 Mann beschäftigt waren.

Der Abbau des fast horizontal abgelagerten Flötzes erfolgt durch Strebau mit breitem Blick. Das Flötz ist in vier Hauptabbau-Abteilungen eingeteilt, den Süd-Distrikt, den Süd-West-Distrikt, den Nord-West-Distrikt und Nord-Ost-Distrikt. Jeder Distrikt ist durch eine in der Mitte desselben gelegene Hauptförderstrecke gelöst, welche gleichzeitig als Hauptwetterstrecke für den einziehenden Strom dient. Die gebrauchten Wetter werden durch besondere Wetterstrecken dem ausziehenden Schacht zugeführt.

Zur Bewetterung der Grube ist ein Guibal-Ventilator von 13,5 m Flügeldurchmesser und 3,6 m Flügelbreite aufgestellt, welcher insgesamt 4000 cbm Luft bei 44 Umdrehungen per Minute zu bringen vermag. Von diesen 4000 cbm Luft wurden 2170 cbm zur Bewetterung des Low-Main-Flötzes verwandt.

Auf die einzelnen Distrikte verteilen sich die 2170 cbm frische Luft wie folgt:

Süd-Distrikt . . . . .	456 cbm,
Süd-West-Distrikt . . . . .	325 cbm,
Nord-West-Distrikt . . . . .	729 cbm,
Nord-Ost-Distrikt . . . . .	480 cbm,
Ställe etc. . . . .	180 cbm.

Als Geleucht sind seit Inbetriebnahme der Grube offene Lampen in Gebrauch. Nur ausnahmsweise, wenn Schlagwetter gefunden worden waren, wurden geschlossene Lampen benutzt. Schlagwetter hatte man aber sehr selten beobachtet. Im Laufe der letzten zehn Monate waren solche nur zwei Mal von den Feuermännern, welche gemäß den Bestimmungen der Polizeiverordnung sämtliche Arbeitspunkte vor Beginn jeder Schicht auf Schlagwetter-Ansammlungen zu untersuchen haben, gemeldet worden. Nach den auf der Grube getroffenen Verordnungen sollten außerdem alle in der Sonntag-Nachtschicht beschäftigten Reparaturhauer mit verschlossenen Lampen arbeiten, bis die Feuermänner die Untersuchung der Arbeitspunkte auf ihre Sicherheit ausgeführt haben.

Bezüglich des Kohlenstaubes und der Befeuertung desselben wird bemerkt, daß die Hauptförderstrecken trocken und staubig waren und daß mit Hülfe von Wassertonnen die Streckensohlen täglich angefeuchtet wurden. Die Arbeitsstöße waren ebenfalls im allgemeinen trocken, nur einige Teile der Grube

waren feucht und frei von Staub. Die Staubansammlung in den Hauptstrecken wurde besonders durch die in denselben umgehende maschinelle Seilförderung begünstigt, welche die beladenen Wagen mit einer Geschwindigkeit von 12 Meilen (engl.) in der Stunde dem Hauptwetterstrom entgegen zum Schacht brachte. Eine Menge feinsten Staubes wird hierbei von den Wagen durch den Wetterstrom mit fortgeführt und dieser lagert sich alsdann auf den vielen Unebenheiten und Vorsprüngen der ohne Zimmerung anstehenden Streckenstöße wieder ab.

Die Schiefsarbeit in der Kohle ist seit Inbetriebnahme der Grube in ausgedehntem Maße mit Schwarzpulver betrieben worden. Auch wurden gelegentlich Schüsse in den Hauptförderstrecken zum Erweitern derselben abgethan. Zum Abgeben von Schüssen waren nach den Polizei-Verordnungen für die Grube nur solche Hauer berechtigt, welche eine ausdrückliche Schiefs-erlaubnis des Betriebsführers besaßen. Jedoch ermächtigte diese Erlaubnis den betreffenden Arbeiter nicht allein zur Ausführung der Schiefsarbeit an seinem Arbeitspunkte, derselbe war vielmehr auch befugt, Schüsse überall da abzugeben, wohin er behufs Ausführung irgend einer Arbeit beordert war.

Die Explosion. Am Sonntag den 10. November 1895 war die Nachtschicht in Stärke von 23 Mann angefahren, welche zur Hauptsache Reparatur-Arbeiten sowie die Untersuchung der einzelnen Arbeitspunkte auf ihre Sicherheit auszuführen hatte. Gegen 4 Uhr am Montag Morgen verspürten einige der eingefahrenen Beamten plötzlich eine heftige Erschütterung, und es wurde ihnen bald klar, daß eine Explosion und zwar im Süd- oder Südwest-Distrikt stattgefunden hatte. Die bald herbeigerufenen Oberbeamten der Grube versuchten den Süd-Distrikt durch die Hauptförderstrecke zu erreichen, fanden diese aber in 60 m Abstand vom Schacht verbrochen, so daß man nur durch die mit Nachschwaden angefüllte Wetterstrecke die Baue erreichen konnte. Die in Gemeinschaft mit dem einige Stunden später eingetroffenen zuständigen Bergwerks-Inspektor vorgenommene Untersuchung der Grube ergab, daß die Explosion sich durch den ganzen Süd-Distrikt fortgepflanzt, sowie auch den ganzen südwestlichen Distrikt in Mitleidenschaft gezogen hatte. Die Hauptförderstrecken waren zur Hälfte verbrochen, die Wetterthüren in beiden Distrikten fast sämtlich zerstört.

Die in den Bauen beschäftigt gewesenen Bergleute, 7 Mann, waren tot, unter diesen waren 3 Beamte, Feuermänner, welche die Untersuchung der Arbeitspunkte vor Anfahrt der Tagschicht vorzunehmen im Begriffe waren. Ein vierter hatte die Reparatur einer Seilrolle auszuführen und die 3 übrigen Toten wurden in der südlichen Hauptförderstrecke etwa 40 m vom Schacht entfernt vorgefunden.

Nicht weit von diesen, in einem Abstand von etwa 25 m, lag auf dem mit Holzstempeln bedeckten Förder

geleise ein Haufen Berge, welche von einem Schufs herrührten, der am Stofs der Strecke etwa 25 cm unterhalb der Firste im Gestein abgethan war. Der Schufs hatte anscheinend eine Tiefe von 75 cm und nur wenig Vorgabe gehabt, aber eine Pfeife stehen lassen.

In der Nähe der 3 Toten fand man das Bohrgezähe, eine leere Pulverbüchse, eine umgestürzte Wassertonne mit Wassereimer, die aufgehängten Lampen und Kleider der Toten, sowie 3 leere Förderwagen, welche dazu dienen sollten, die losgeschossenen Berge fortzuschaffen. Auch war festgestellt worden, dafs dem einen der Toten der Auftrag gegeben war, an der betreffenden Stelle einen Schufs abzugeben, weil daselbst ein durch Rollen geführtes Seil der maschinellen Streckenförderung den Stofs berührte.

Alle diese Umstände, sowie auch die Lage der Toten, deuten mit Bestimmtheit darauf hin, dafs kurz vor der Explosion der Schufs abgethan war und dafs dieser Schufs den Anlaf zu der Explosion gegeben hat. Die anderen getöteten Personen wurden in einer Lage gefunden, welche vollkommen ausschliesst, dafs sie die Explosion verursacht haben könnten.

Was die Schlagwetter-Entwicklung betrifft, so konnte kein Anhalt für eine etwaige Mitwirkung derselben gefunden werden. Auch mit Hülfe der Alkohol-Flammen war, obwohl man die Wetterführung einige Zeit still gesetzt hatte, weder an dem Explosionstage noch zwei Tage nachher irgendwo eine Spur zu entdecken. Die Ansammlung von Schlagwettern in der Nähe des Schusses ist auch deshalb schon als höchst unwahrscheinlich bezw. als unmöglich anzusehen, weil die betreffende Hauptförderstrecke pro Minute durch 325 cbm frische Luft, welche nur einen Weg von 400 m vom einziehenden Schacht aus zurückgelegt hatte, mit einer Geschwindigkeit von 110 m pro Minute bestrichen wurde. Es ist deshalb die Ursache der Explosion ausschlieslich auf die Entzündung des an den Stöfen der Strecke abgelagerten Kohlenstaubes durch einen teilweise ausblasenden Pulverschufs zurückzuführen und auch nur der Kohlenstaub hat die Explosion durch die Grubenbaue weiter getragen. Dieser Ansicht traten die sämtlichen als Zeugen bei der Beweisaufnahme vernommenen Sachverständigen bei.

Es sei noch erwähnt, dafs sich die Explosion von ihrem Herd aus einerseits in der Richtung des Hauptwetterstromes nach dem Süd-Distrikt auf eine Gesamtstreckenlänge von annähernd 2000 m fortgepflanzt hat. Andererseits war die Flamme dem Wetterstrom entgegen nach Norden um 240 m vorgeschritten, um sich alsdann in der Richtung des Wetterstromes in die Hauptförderstrecke nach dem Südwest-Distrikt zu wenden, welche unter einem Winkel von  $45^{\circ}$  in die südliche Hauptförderstrecke einmündet. In diesem Distrikt war die Explosionswirkung auf 1470 m Streckenlänge zu verfolgen.

(Winkhaus.)

## Magnetische Vermessungen.

Bei Gelegenheit der Beratung des Kultusetats im preussischen Abgeordnetenhaus wies Herr Abgeordnete Dr. Schultz-Bochum auf die Bedeutung des magnetischen Observatoriums bei Potsdam für Seeschiffahrt und Bergbau hin. Dem amtlichen stenographischen Bericht über die Rede des Herrn Abgeordneten entnehmen wir das Folgende: „Das Observatorium hat die Aufgabe, die geheimnisvolle Kraft des Erdmagnetismus wissenschaftlich zu erforschen. Die Lösung dieser Aufgabe entspricht nicht blofs einem wissenschaftlichen, sondern mittelbar auch einem eminent praktischen Interesse und zwar vorzugsweise für die Seeschiffahrt und den Bergbau. Namentlich der Bergbau kann in seinen dem Tageslicht entrückten Betriebsstätten die magnetische Orientierung, die Zurechtweisung durch die Magnetnadel nicht entbehren. Nun ist die Richtung der Magnetnadel keine unveränderliche, sondern Schwankungen unterworfen, deren Kontrolle und genaue Feststellung, und zwar die Feststellung der Abweichung der Magnetnadel von dem unveränderlichen astronomischen Meridian, für die Richtigkeit der Messungen und ihrer Kartierung, deshalb aber auch für die Sicherheit der Baue und der darin befindlichen Bergleute dringend geboten ist. Zu diesem Behufe sind in den wichtigeren Bergrevieren selbstthätig aufzeichnende magnetische Warten errichtet worden, so zuletzt im vorigen Jahre auf Kosten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum. Durch die Aufzeichnungen dieser Warten sind wir beim Bergbau imstande, von Minute zu Minute die Abweichungen der Magnetnadel von dem astronomischen Meridian zu verfolgen und damit die Messungen, die unter Tage stattfinden, zu vergleichen. Bei Errichtung der Warten, bei der baulichen Anlage sowohl, wie bei der Ausrüstung mit geeigneten Instrumenten sind wir in ganz hervorragender Weise von dem magnetischen Observatorium in Potsdam, namentlich durch dessen ausgezeichneten Leiter, den Herrn Professor Dr. Eschenhagen, mit Rat und That unterstützt worden. Wir würden nicht so Vollkommenes auf dem Gebiete des Vermessungswesens im Interesse der Sicherheit unserer Arbeiter zu leisten vermögen, hätten wir nicht die selbstregistrierenden magnetischen Warten. Unter den Aufgaben des magnetischen Observatoriums sind zwei von ganz besonderer Wichtigkeit, müssen aber leider unter dem Druck der viel berufenen Finanzlage Preussens zurückstehen. Das ist die Untersuchung der magnetischen Erdströme und vor allem die magnetische Vermessung unseres Landes. Mit der magnetischen Vermessung unseres Landes ist erst ein sehr bescheidener Anfang durch Vermessung des Harzgebirges gemacht worden, während andere Staaten — ich nenne nur Holland, Frankreich, England — bereits das ganze Land magnetisch vermessen haben. Wir sind auf die jetzt gar nicht mehr brauchbaren Karten eines Münchener Gelehrten, des Professors Lamont, aus den fünfziger Jahren verwiesen. Es ist dringend geboten, dafs die magnetische Vermessung endlich mit ausreichenden Mitteln ins Werk gesetzt und vollendet wird. Die Ergebnisse, die bei der magnetischen Vermessung des Harzes erzielt sind, ermutigen aber auch in besonderem Mafse hierzu; denn auf dem Harze hat man durch die beobachteten Störungen der Magnetnadel sogenannte magnetische Rücken oder magnetische Attraktionslinien nachweisen können, die ganz unzweifelhaft auf das Vorkommen von Eisenerzlagern in der Tiefe hinweisen. Es wird dadurch also in erfreulicher Weise ein Blick in

das sonst verschlossene Erdinnere gestattet. — Nicht bloß im Interesse der Wissenschaft; ich meine schon nachgewiesen zu haben, daß sich daran ein eminent praktisches Interesse knüpft, nämlich das Interesse zweier Berufsstände, daß die magnetischen Messungen einen besseren Fortgang nehmen. Es sind das zwei Berufsstände, die sich sonst mit Recht der allgemeinen Sympathie erfreuen, ich meine die Sceleute und Bergleute, und diese allgemeine Sympathie gründet sich meines Erachtens vorzugsweise darauf, daß wir diese Männer in fortgesetztem Kampf mit den Elementen wissen; im Kampf mit den Elementen giebt es aber keinen besseren, zuverlässigeren Bundesgenossen als die Wissenschaft“

### Ueber die Bildungsweise der Golderze des Witwatersrand.

Die bereits bei Mitteilung seiner an Golderzen vom Witwatersrand gemachten Beobachtungen, über die in voriger Nummer berichtet wurde, in Aussicht gestellten Schlußfolgerungen aus denselben hat L. de Launay bald darauf veröffentlicht (Comptes rendus 1896, S. 343).

Zunächst betont Launay aber nochmals, daß man die goldhaltigen Quarzite und Sandsteine, wobei man jedoch von deren Goldführung absehen möge, als Reste viel ausgedehnter Gebilde und nicht als Ablagerungen in einem kleinen Landseebecken zu betrachten habe, ferner daß dieselben ursprünglich ungefähr horizontal abgelagert wurden und ihre geneigte, einer großen westöstlichen Mulde entsprechende Lage erst durch spätere Gebirgsfaltung erhalten haben.

Aber auch dem Berichtersteller sei vor Eintritt in die Ausführungen des Verfassers ein Hinweis erlaubt, nämlich darauf, daß Launay in viel ausführlicherer Darstellung die Ergebnisse seiner Untersuchungen der geologischen Verhältnisse des Witwatersrandgebietes in einer das ganze 1. Heft des neuen Jahrganges der Annales des mines erfüllenden Monographie geschildert hat, sodafs sich die hier wiedergegebenen Mitteilungen als nur ganz kurzgefaßte Auszüge darstellen. Die reiche Beigabe von Skizzen auf Tafeln und im Texte vermitteln das Verständnis jener Abhandlung angenehm und ist durch sie jedem Interessenten Gelegenheit geboten, sich eingehender über Einzelheiten zu unterrichten. Aus ihr hat sich der Berichtersteller auch überzeugt, daß er die „veinules zonées“, auf denen insbesondere häufig die abgerollten Schwefelkiese mit 10—50 gr Gold p. Tonne zu beobachten sind, unrichtig als Aederchen mit Lagenstruktur übersetzt hat und daß es sich vielmehr um Parallelsysteme von Aederchen, also um zu mehreren gehäufte und dabei einander nahezu parallel gerichtete Kiesalern im Bindemittel der Konglomerate handelt.

In Rücksicht auf das vorhandene Gold, das keineswegs als ein unzertrennlicher Begleiter der Konglomeratgebilde aufzufassen ist, und von dem man im Gegenteil annehmen muß, daß seine Gegenwart nur als eine verhältnismäßig räumlich beschränkte Erscheinung zu deuten sein möchte, lassen sich alle Bildungshypothesen in die 3 Fragen einordnen: hat sich das Gold vor, während oder nach der Konglomeratbildung ausgeschieden?

Nach der ersten Hypothese würde das schon vorher gebildete Gold sowohl wie die Gerölle aus der Zerstörung alter Quarzgänge hervorgegangen sein, deren Trümmer nur einem Ortswechsel und einer mechanischen Aufbereitung unterworfen worden wären; wir hätten es also nur mit

einer paläozoischen Goldseife (placer) zu thun. Um hierbei der wichtigen und allorts erkennbaren Thatsache, daß sich Gold und Schwefelkies ausschließlich im Bindemittel und nie in den Geröllen des Konglomerats finden, gerecht zu werden, einer Thatsache, welche doch eine Erklärung fordert, wird man des weiteren annehmen müssen, daß die goldhaltigen Particen des alten Quarzganges, als die zerbrechlicheren, am vollständigsten zerkleinert worden sind und daß die Zerspaltung der Trümmer aus dem Quarzgang den Adern goldhaltigen Kieses als den Flächen geringeren Widerstandes gefolgt sei, sodafs die tauben Kernstücke erhalten blieben, — oder aber, daß die Gerölle dem Ablagerungsbecken von anderer Stelle aus zugeführt wurden als wie der feine Sand des Bindemittels, der Schwefelkies und das Gold.

Für die zweite Hypothese, welche eine mit der Konglomeratablagerung gleichzeitig eingetretene Goldabscheidung behauptet, wäre Voraussetzung die, daß, wahrscheinlich an einem seichtem Meeresstrande, wo die Quarzstücke von beliebiger Herkunft von den Wellen zerrieben und abgerollt wurden, Gold und Eisensulfid im Wasser gelöst zugegen waren, um sich da chemisch in ähnlicher Weise auszuscheiden, wie dies die Kupfersulfide des Mansfelder Kupferschiefers oder die Bleiknoten im Sandstein von Commern und Mechernich oder die den Konglomeraten von Boleo vergesellschafteten Kupfererze gethan haben, und, nachdem sie von den Wellen auf der Stelle abgerollt waren, sich in mehr oder weniger buntem Gemenge mit den Geschieben abzusetzen. Um dem wichtigen Umstande Rechnung zu tragen, daß das Gold sich fast ausschließlich innerhalb der Konglomerate und nicht auch in den zwischengelagerten Sandsteinen findet, könnte man weiter annehmen, daß eine mechanische Sonderung Gold und Schwefelkies als schwere Bestandteile mit den massigsten Geröllen zusammengebracht habe, wie dies von den alluvialen Goldseifen gilt. Vielleicht liefse sich auch bemerken, daß der Uebergang von einem Konglomerate zu Sandstein innerhalb einer Reihe sedimentärer Ablagerungen entweder unmittelbar einer Bodenbewegung oder aber einer möglicherweise durch eine Bewegung ähnlicher Art bedingten Aenderung der Strömungsrichtungen entsprechen würde, und daraus die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit ableiten, daß jede Bodenerschütterung einen Ergufs von Schwefelquellen veranlaßt habe, welche den im Wasser gelösten, Metalle tragenden Bestandteilen Ersatz brachten. — Nach dieser Hypothese ist das Auftreten krystallisierten Schwefelkieses neben abgerolltem Kiese nicht schwierig zu erklären, nämlich durch ergänzende Krystallisation, von welcher zahlreiche Beispiele bekannt sind; andererseits mußten da die Oberflächen der Gerölle den Niederschlag anregen und die Abscheidungen sich auf jenen absetzen in ähnlicher Weise, wie man in eisen- oder in kalkhaltigem Wasser die Geschiebe bald von Rost oder von Kalkcarbonat überzogen findet. Auch ist die Abscheidung des in Lösung befindlichen Goldes nicht schwer zu erklären und ist es unnötig, hierzu besonders Gegenwart reduzierender organischer Stoffe zu fordern, von denen übrigens Reste zu Büffelsdorn, auf Orion u. a. O. gefunden worden sind; denn um Gold aus Lösung abzuschneiden, giebt es eine ganze Menge von Mitteln, so daß man die Qual der Wahl unter ihnen hat. Die Herkunft des Goldes aber kann entweder aus warmen, Gold und Kieselsäure gelöst enthaltenden Quellwassern abgeleitet werden, denen man die Bildung von Goldquarzgängen zuschreibt, oder

aber aus einer, von chemischer Auflösungsthätigkeit gefolgt und nicht nur in mechanischer Aufbereitung sich äussernden Zerstörung solcher Gänge. — Die einzige wirkliche Schwierigkeit, die dieser Hypothese nach zu heben übrig bleibe, ist nach Launay die lange Dauer oder ungemein häufige Wiederkehr, welche man der für die betrachtete Bildung nötigen Kombination günstiger Umstände zuschreiben müsse, um den Goldgehalt von dem ersten goldhaltigen Lager von Rictfontein an bis zum letzten von Blackreef zu erklären.

Der dritten, an sich sehr annehmbar erscheinenden Hypothese, derzufolge die Konglomerate erst nachträglich und ganz ohne Berücksichtigung ihrer Beschaffenheit und der Herkunft ihrer Gerölle, dagegen einzig nach Verhältnis ihrer Dimensionen, Struktur und Lage, mit Schwefelkies und Gold imprägniert worden sind, wehrt die Thatsache die Anerkennung, daß sich der Schwefelkies innerhalb der Erze fast überall von abgerollter Form findet. Doch würde man auch bei dieser Hypothese dem Zeitintervall zwischen Ablagerung der Gerölle und Ausbildung des metallhaltigen Bindemittels schwerlich lange Dauer zuschreiben dürfen, da z. B. für Blackreef fast unbedingt nötig erscheint, die Gleichzeitigkeit der Goldbildung und der Sedimentation zu fordern und da man anderen Orts in Geschiebelagern von irgend ansehnlichem Alter die Geschiebe immer schon durch Kieselsäure verkittet findet. Die Hypothese hat den Vorteil, ein nur einmaliges Auftreten von Schwefelwassern, an Stelle einer ganzen Reihe solcher bei vorbetrachteter, zu fordern, sie erklärt schön die häufig beobachtete örtliche Anreicherung mit Gold derjenigen wenigen Konglomerate, welche zwischen Quarzite und Schiefer eingeschaltet sind, da der Kontakt einer Schieferschicht die Wassercirkulation immer begünstigt, sie erklärt ferner, daß das Auftreten des Goldgehaltes ganz unabhängig von der Natur der Gerölle ist, denen nur die Rolle eines neutralen Filters zugeteilt wird. Die Beschränkung des Goldes auf die Konglomeratlager käme also nur daher, daß hier die Zwischenräume den hindurchdringenden wässrigen Lösungen etwas weiter geöffnet waren als zwischen den Sandkörnern der Quarzite. Auch ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Gold und Eruptivgesteinen oder zwischen dem Goldgehalt und dem Neigungswinkel der Lager würde wohl leicht zu erklären sein. Dagegen dürfte ihr schwerlich gelingen, wahrscheinlich zu machen, warum Konglomeratlager mit gleich großen Geschieben und von ganz derselben physischen Beschaffenheit und Struktur bei nur wenigen Metern Abstand von einander goldhaltig und taub sein können.

Wie in vorstehendem schon angedeutet ist, giebt der Verfasser der zweiten Hypothese, also der Annahme einer chemischen Ausscheidung von Gold und Schwefelkies während der sedimentären Ablagerung selbst den Vorzug.

Nach der Ueberschrift über dasselbe Thema zu urteilen (die Art der hypothetischen Bildung der goldhaltigen Konglomerate des Witwatersrands), veröffentlicht auch E. Cumenge, welcher den Rand ebenfalls bereist hat, a. a. O. eine Mitteilung, die aber, bei genauerer Prüfung, nur die Chemie der Goldausscheidung, nämlich die Rolle behandelt, welche bei Bildung von Edelmetallen alkalische Auro-Silicate gespielt haben können. Um seiner Meinung hierüber mehr Nachdruck zu geben, hat Cumenge goldhaltiges Konglomerat künstlich dargestellt, das er der Akademie vorlegte.

Wie Daubrée gelehrt hat, bildet sich bei andauernder Bewegung von Feldspatbruchstücken im Wasser Alkali-Silicat; ebensolches, liqueur des cailloux (Kieselsaft) genannt,

erhält man durch erwärmte alkalische Auslaugung von Kieseln (bekanntlich kommt da Wassergehalt und Molekularordnung der Kieselsäure sehr zur Geltung; d. Ber.). „Daher ist mehr als wahrscheinlich, daß in gewissen geologischen Perioden die Alkalisilicate im Uebermaß sowohl in dem Wasser der alten geologischen Meere vorhanden gewesen sind, als auch in demjenigen der hydrothermalen Ausströmungen, deren Produkte die Erzlager darstellen.“ Dieser, in seinem ersten Teile die Konstanz der geologischen Umstände unnötigerweise verleugnende Satz wird wohl das Vertrauen schädigen. Doch bleiben immerhin die weiteren chemischen Darlegungen für die Frage primärer Goldausscheidung von Interesse, von denen aber zu wünschen wäre, daß die Thatsächlichkeit der beschriebenen Vorgänge im Laboratorium der Natur bestimmter belegt werde.

Cumenge geht von der Goldsäure (acide aurique) aus und von Alkali-Goldsalzen, welche sich mit Silicaten zu verschieden gefärbten Silicaten verbinden lassen; er meint, daß Chlor-, Fluor- oder Tellurverbindungen des Goldes wahrscheinlich diejenigen Goldsalze sind, in deren Form die unterirdischen Ausströmungen das Edelmetall der Oberfläche zuführen.

Wenn man ein wenig Gold in Königswasser löst und die Lösung darauf durch Zugabe überschüssigen kaustischen Alkalis basisch macht, so entsteht keine merkliche Ausscheidung, sondern das Gold bleibt in Lösung, wahrscheinlich im Zustande eines alkalischen Aurates. Nimmt man nun eine klare Lösung von Alkali-Silicat (Kieselsaft) und giebt ihn zu jener basischen Lösung hinzu, so entsteht auch kein Niederschlag, sondern das Gold bleibt wahrscheinlich in Form eines alkalischen Auro-Silicates gelöst.

Sättigt man nun aber die letzt erhaltene Lösung mit Kohlensäure (etwa mittelst eines Selterswasserapparates), so scheidet sich alle Kieselsäure in Gallertform aus und reißt dabei das Gold in unendlich kleinen Teilchen mit sich. Indem Cumenge in die durch Waschen gereinigte Gallerte Quarzgeschiebe einhüllte und sie durch Austrocknung festigte, erhielt er das der Akademie vorgelegte künstliche Konglomerat, in dessen Bindemittel das Gold auch nicht mit bloßem Auge zu erkennen ist.

Ob dieses künstliche Konglomerat aber in Wahrheit denjenigen des „Randes“ ähnlich ist, wird nicht gesagt. Hierauf wäre aber großer Wert zu legen, denn rücksichtlich letzterer werden selbst die Mitteilungen Launays den wenigsten Geologen und Petrographen genügen. Schon bei Betrachtung der von letztgenanntem Forscher in Ann. des mines gebotenen Skizzen solcher Konglomerate tauchen verschiedene unbeantwortete Fragen nach der feineren Struktur des Bindemittels, dessen Massenverhältnissen und Zwischendrückung zwischen Geröll-Spaltstücke auf.

Von größerer Wichtigkeit erscheinen dagegen die Ausführungen „über die Bildungsweise goldführender Konglomerate“, zu denen A. Lodin durch Launays Darstellung veranlaßt wurde (Compt. rend. S. 637). Zunächst weist Lodin darauf hin, daß Gold in Sedimentartbildungen von hohem Alter schon seit längerer Zeit und in vielen Gegenden bekannt sei, so insbesondere in einem Konglomerate des Untercarbons zu Gays River in Neu-Schottland und in verschiedenen Stufen der permo-triassischen, Kohlenflötze führenden Schichtenreihe Australasiens. Allerdings sei, bevor diejenigen in Transvaal in Abbau genommen wurden, nur ein einziges dieser Golderzlager regulär ausgebeutet worden, nämlich dasjenige von Tallawang (Neusüdwales), wo sich

das Gold in Flittern und ersichtlich abgerollten Körnern von einer gewissen Größe, manchmal sogar in kleinen, bis 150 gr schweren Klumpen innerhalb eines Konglomerates findet, welches den Sandsteinen und Schieferen mit Glossopteris-Abdrücken zwischengeschaltet ist; der mittlere Ertrag auf die Tonne wechselte zwischen 1,5 und 24 gr und wurde wegen dessen Unregelmäßigkeit der Abbau auflässig. Obwohl sich also zu Tallawang das Gold anders zeigte als am Witwatersrand, ist doch zu beachten, daß es auch abgerollt war, wie es in letzterer Gegend die goldhaltigen Schwefelkiese zumeist sind; die Annahme einer späteren, sekundären Imprägnation erscheint demnach für beide Vorkommen ausgeschlossen.

Hierauf wendet sich Lodin der Betrachtung alluvialer Goldseifen zu. In ihnen finde sich in der That das Gold angereichert in den Tiefenzonen, die durch die Existenz einer besonderen Konglomerat-Art (des blue gravel) mit thonigem Bindemittel gekennzeichnet seien, welches sich mit feinverteiltem Schwefeleisen und kleinen Schwefelkieskrystallen beladen und überdies reich an vegetabilischen Resten erweise. Unter solchen Umständen müsse die chemische Ausscheidung des Goldes aus Lösung unter dem Einflusse organischer (reduzierender) Stoffe und seine Ablagerung, sei es in einzelnen Körnern, sei es auf der Oberfläche des Schwefelkieses (in der von Daintree, Ch. Wilkinson und Cosmo Newberg dargestellten Weise) ganz gesetzmäßig vor sich gehen, sobald und so lange die Alluvialmasse sich in Ruhe befindet.

Dagegen kann die chemische Ausscheidung nicht erfolgen in Wasser, das freien Sauerstoff enthält; solches Wasser ist aber dasjenige von rasch fließenden und seichten Wasserläufen, sowie das des offenen Meeres. In abgeschlossenen Meeren, wie z. B. dem Schwarzen Meere, beginnt die sauerstofffreie und dafür mit Schwefelwasserstoff beladene Tiefenzone erst unterhalb des durch Wellenbewegungen erregbaren Niveaus, also dort, wo sich allenfalls Schlammteilchen ablagern können, aus denen später mit Metallsulfiden beladene Schiefer hervorgehen, aber keineswegs Konglomerate, deren grobe abgerundete Bestandteile nur durch starke mechanische Thätigkeiten zunächst abgeschliffen und dann vom Schleifmehle abgesondert und zusammengeführt werden konnten. In den bewegten und wenig tiefen Wasserschichten, in denen Konglomerate entstehen, wären auch die vorher entstandenen Schwefelkies- oder Pyritkörner schnell zerrieben und durch nachfolgende Oxydation zersetzt worden, wenn man nicht etwa annehmen will, daß der Schwefelkies, sei er goldhaltig oder nicht, sich dabei in gesetzmäßiger Weise habe erst präcipitieren können.

Die Untersuchung goldhaltiger Strandablagerungen, welche erst jüngst entstanden sind, sollen nach Lodin seine Auffassung bestätigen; jene Ablagerungen sind nur von wenigen Stellen bekannt, namentlich aus Japan, von Neuseeland und von der Grenze zwischen Californien und Oregon. Ueberall sind es ziemlich feine Sande, in denen sich das Gold in ganz kleinen Flitterchen findet; als seine Begleiter werden ein wenig Platin, Magneteisen und Granat angeführt, aber nirgends Schwefelkies, der doch bei der Saigerungsarbeit dem Magneteisen hätte folgen können. Nach den Beobachtungen von Chase und von Christy stammt das Gold der californischen Strandlager aus zerstörten Glacial-schuttmassen, welche die benachbarten Steilufer bilden und ist ausschließlich beschränkt auf zwei oder drei schmale,

dem Ufer parallel laufende Zonen, welche gewissen Brandungslinien entsprechen. Diese Sande mit freiem, feinst, jedoch ganz unregelmäßig vertheiltem Golde haben nun gewiß keine Aehnlichkeit mit den Witwatersrand-Konglomeraten, welche mit zum Teil abgerolltem, zum Teil krystallisiertem Schwefelkies beladen sind, aber auch nicht mit denjenigen von Tallawang, welche das Gold in groben, abgerundeten Körnern enthalten, wie die aus Wasserläufen von starkem Gefälle entstandenen Anschwemmungen; außerdem verbietet schon die Zwischenschaltung dieser Konglomerate zwischen die Schichten der Kohlenflöze führenden Glossopteris-Stufe die Annahme mariner Bildung.

Nachdem Lodin so die von Launay behauptete marine Natur der Witwatersrandlager zweifelhaft gemacht hat, sucht er zu beweisen, daß letztere nichts anderes darstellen, als das Schwemmbekken eines großen devonischen Flusses, das durch eine Schichtenmulde gegeben gewesen sei, deren Eintiefung in demselben Maße allmählich zunahm, als wie die Ablagerungen wuchsen. Die andauernde Nachsackung der Mulde erkläre die große Mächtigkeit der abgelagerten Massen in dem centralen Gebiete, sowie ihre horizontale Lage ebendasselbst im Gegensatz zu ihrer geneigten Stellung an den Becken-Rändern.

Lodins Annahme nähert sich also oder deckt sich sogar mit schon früher und insbesondere von deutschen Forschern ausgesprochenen Meinungen.

Die nunmehr erkannte große Erstreckung der die Golderglager enthaltenden Schichtenstufe erscheint für Lodin wohl vereinbar mit seiner Hypothese, weil jene noch hinter derjenigen vieler von unseren jetzigen Flüssen gefüllten Alluvialbecken zurückbleibe. Diese Flüsse wechseln oft ihr Bett, sobald sie nicht künstlich reguliert sind, und werden deren Ablagerungen so von Zeit zu Zeit auf ihre ganze Erstreckung hin Aufarbeitungen und Umlagerungen unterzogen, welche sich bis in beträchtliche Tiefe erstrecken können, nämlich bei den großen Ueberschwemmungen. Diese Umlagerungen bedingen ein Vorwalten der mechanischen Phänomene über die chemischen, welche normal in den Tiefenzonen eintreten, in der Weise, daß sie gegen die untere Grenze der aufbereiteten Massen die umfangreichen Stücke, wie z. B. Geschiebe und Gerölle, und die schweren Stoffe wie Schwefelkies und Freigold sammeln (konzentrieren). Diese Sonderung wird sehr scharf ausfallen, wenn die vom Hochwasser entwickelte Strömungsbewegung geringmächtige und auf festem Felsen aufgelagerte Schwemmmassen verarbeitet, dagegen viel weniger scharf, wenn die Aufarbeitung sich nur in Ablagerungen teilweise hincinarbeitet. Dem ersterwähnten Falle scheine am Witwatersrand das Black Reef (Grube Orion) zu entsprechen, wo die Goldlager sich in schmalen (? d. Berichtersteller; nach Launay sind die Furchen oder Rinnen bei 1,3 m mittlerer Tiefe 80 und 150 m breit!), quer durch eine Diabasmasse mittels Erosion genagten Rinnen gebildet haben; die Konzentration des goldhaltigen, meist abgerollten Kieses am Grunde der Schwemmmasse sei ganz charakteristisch in diesem besonderen Falle. Den anderen Fall stellen die Konglomerate des Main-Reef-Systems dar, die zwischen Quarzite eingeschaltet sind und in diese schrittweise übergehen; der Goldgehalt sei da mehr verteilt, obwohl man noch eine gewisse Anreicherung an der Basis jeder Bank nachweisen könne.

Die von dem Hochwasser den Tiefen-Bestandteilen der Alluvionen erteilten Bewegungen seien von viel geringerer

Gewalt als die von der Uferbrandung; demnach hätten sie die Schwefelkieskörner abrunden können, ohne sie zu zerbrechen. Sobald darnach der Fluß auf sein gewöhnliches Maß zurückging, war die Periode der Aufbereitung beendet und begann wieder diejenige chemischer Thätigkeit, so daß sich krystallisierter Schwefelkies von neuem auf abgerollten Kieskörnern absetzte.

Diese Hochflut-Hypothese, in Verbindung mit derjenigen von der allmählichen Nachsackung der Synklinale erkläre sowohl die Verdoppelung oder Spaltung der Konglomeratlagen und ihre verschiedenen Unregelmäßigkeiten, als auch die wesentlichen Eigenheiten ihrer Struktur. Um diese eingehender zu kritisieren, würde es genauer Ermittlungen der Struktur der Alluvionen des Unterlaufes unserer jetzigen großen Flüsse bedürfen, die wir aber nicht besitzen, und bei den großen praktischen Schwierigkeiten, welche deren Ausführung entgegenstehen, auch schwerlich bald erlangen werden.

O. L.

### Die Priorität der Erfindung des Bessemer-Verfahrens.

Die Priorität der Erfindung des Bessemer-Verfahrens ist auf dem Pittsburg Meeting des American Institute of Mining Engineers durch den Präsidenten desselben, Joseph D. Weeks aus Pittsburg, für den Amerikaner Kelly aus Pittsburg in Anspruch genommen worden.

Zur Stütze seiner Angaben stellt Weeks folgende Vragen und Thesen auf:

A) Wer ist der ursprüngliche Erfinder eines Prozesses?

B) Was ist das Grundprinzip des „sogenannten“ Bessemer-Verfahrens?

Zu A. Nach den Entscheidungen des höchsten Gerichtshofes der Vereinigten Staaten enthält jede Erfindung zwei unentbehrliche Bestandteile:

1. der vom Erfinder gefasste Gedanke,
2. die Anwendung dieses Gedankens mit praktischem Ergebnis.

Ohne Uebertragung in die Praxis ist der Gedanke keine Erfindung. Ganz zutreffend unterscheidet der Verfasser zwischen einem Erfinder und dem ursprünglichen Erfinder; der letztere genügt zuerst den vorgenannten beiden Bedingungen, der erste kommt unabhängig vom letzteren, aber zeitlich später, zu ähnlichen Resultaten.

Wenn der Verfasser wiederum mit Bezugnahme auf den höchsten Gerichtshof ausführt, daß der Erfinder zur Wahrung seines Erfinderrechtes nicht gehalten sei, alle Ergebnisse seiner Erfindung zu bezeichnen, sie nicht einmal zu erkennen brauche, dennoch aber alle auch nicht vorhergesehenen Nntzanwendungen hier geschützt seien, so wird man diese Auffassung als sehr befremdlich bezeichnen dürfen. Auf dieser Basis gelangt Weeks zu der Behauptung, daß auch für die Fabrikation von Stahldurch das Bessemer-Verfahren die Priorität Kelly zustehe, obwohl dieser nach seiner eigenen Angabe nur Schmiedeeisen herzustellen bestrebt war.

Zu B. Zur Bezeichnung des Grundprinzips des Bessemer-Verfahrens (das Weeks stets mit dem Zusatz so-called anführt) beruft er sich auf Holly, den Erfinder des auswechselbaren Bodens der Birne. Dieser charakterisierte es als die Entkohlung von Gufseisen durch einen Luftstrom in einem, von dem Schmelzgefäß getrennten Gefäß, ohne die Mitwirkung von außen zugeführter Wärme.

Dieser, die mechanische Installation des ganzen Ver-

fahrens völlig außer acht lassenden Definition schließt Weeks die Vergleichung der Patentschriften an und gelangt zu dem Schluss, daß Kelly mit seinem im Juni 1857 genommenen Patent etwa neunjährige Versuche abgeschlossen habe, während Bessemer's im November 1856 für die Vereinigten Staaten patentiertes Verfahren in seiner Entstehung nur zwei Jahre zurückreiche.

Die Schilderung des thatsächlichen Verfahrens von Kelly und seiner Apparate steht in auffallendem Gegensatz zu den vorstehend wiedergegebenen Ansprüchen.

Noch im Jahre 1856 bestand Kellys in Cambria, Ind., benutzter Apparat aus einem „fixed converter“, dessen nähere Beschreibung die von Weeks benutzte Bezeichnung eines „fixed converter“, abgesehen von dem Widerspruch zwischen diesen beiden Begriffen, als wenig angemessen erkennen läßt. Nach Angabe eines Augenzeugen der Arbeiten im Jahre 1856, der Weeks wenige Tage vor seiner Rede gesprochen, war das Schmelzgefäß ein mit feuerfesten Steinen gefütterter Kesselboden, der 500 engl. Pfund Charge faßte, die auf einem kleinen Wägelchen vom Hochofen zugeführt, das 20 Zoll tiefe Gefäß etwa 8 Zoll hoch bedeckte. Auf das Metallbad wirkte senkrecht von oben her in einem Strahl Wind von 3—4 Pfund Pressung, der in rohester Weise der Hochofengebläse-Maschine intermittierend durch ein Gasrohr zugeführt wurde. Allzu lebhaftes Funkensprühen wurde durch aufgelegte Bleche verhütet. Weiter reicht die Schilderung nicht.

Erst 1858 wandte Kelly — in Verletzung des Bessemer'schen Patentes — wie auch Weeks zugiebt, den beweglichen Konverter an.

Auf Grund dieser Thesen und Thatsachen gelangt Weeks zu dem Schluss, daß nur die mechanische Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens von Bessemer herrühre, die Entkohlung und Rückkohlung von Mushet stamme, der ursprüngliche Gedanke der Entkohlung durch Luft aber das Verdienst von Kelly sei.

Dieser Darstellung tritt Bessemer in einer Zuschrift an die englische Zeitschrift Engineering mit voller Schärfe entgegen.

In der Schilderung von Weeks des in Cambria angewandten Verfahrens weist er auf die rohe Art der angewandten Apparate hin, insonderheit aber vermißt er jede Angabe über die Entleerung der Charge, ihren Schmelzgrad, ferner ihren Kohlenstoffgehalt und die davon abhängigen Eigenschaften, sowie schließlich über ihre weitere Verarbeitung.

Er bestreitet, daß je homogenes schmiedbares Eisen oder nur ein einziger Ingot durch Kellys Verfahren erzeugt sei und führt weiter aus, daß die Leitung der gepressten Luft in einem Strahl und dazu in senkrechter Richtung auf das Metallbad auch nicht die geringste Ähnlichkeit mit seinem Verfahren beanspruchen könne. Selbst das Verdienst, durch Bekanntgabe seiner nicht geglückten Versuche andere zu weiterem Vorgehen anzuregen, bestehe bei Kelly nicht, da sein Patent erst nach Erteilung des Bessemer'schen nachgesucht sei, auch jede Publikation in Tages- oder Fachzeitungen oder Versammlungen unterblieben sei.

In seinem Schlußwort berührt Bessemer kurz die mannigfachen mechanischen Neuerungen, die erforderlich waren, um seinen Gedanken: „die Entkohlung durch einen feinen verzweigten, durch das Bad aufsteigenden Luftstrom mit ungeahnter Schnelligkeit zu bewirken“, wirksam in die Praxis zu übertragen.

Man kann es dem Erfinder angesichts der gewaltigen, durch seine Erfindung beeinflussten Entwicklung, die auch den Vereinigten Staaten umfassend zugute gekommen, nicht verargen, wenn er die haltlose Behauptung von Weeks als Verletzung seiner persönlichen Ehre mit den schärfsten Worten zurückweist.  
K. E.

### Technik.

**Die Yeadonsche Brikettpresse.** In England wurde im Jahre 1877 die Yeadonsche Brikettpresse durch die Firma Yeadon u. Co. in Leeds eingeführt. Dieselbe erfreut sich steigender Beliebtheit; sie zeigt gegenüber den auf dem Festlande üblichen Systemen einige bemerkenswerte Abweichungen, sodafs eine nähere Beschreibung hier am Platze scheint.

Im allgemeinen sei zunächst darauf hingewiesen, dafs die Magerkohlenzechen in England, Schottland und Wales in grossem Umfange Brikettierung ihrer Feinkohlen vornehmen. Man rechnet bei den Briketts 90 pCt. Kohle von 6 bis 7 pCt. Asche und 10 pCt. Theerpech (Bray). Der Export an Briketts betrug im Jahre 1894 729 064 t gegen nur 519 465 t im Jahre 1884. Innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren hat also eine Zunahme von rund 40 pCt. in der Herstellung bezw. im Export von Briketts in England stattgefunden. Die Yeadonpresse wird in verschiedenen Gröfsen, zur Erzeugung von 25, 50, 100 und 200 t pro Schicht von 10 Stunden, hergestellt, und arbeitet unter dem sehr hohen Druck von 2 t auf den Quadratzoll. Die Yeadonpresse besteht nach der Reihenfolge des Betriebsganges aus folgenden Teilen:

1. Einem Becherwerk zum Heben der Feinkohlen in den Mischer; dasselbe ist mit Stahlgelenken, Stahlbechern und eisernem Untergerüst, sowie entsprechender Transmissionsscheibe ausgerüstet;

2. einem Bray-Brecher zum Brechen des Theerpechs mit Fülltrichter, kreisförmigem Rost, Stahlbrechmesser und Transmissionsscheibe;

3. dem Misch-Apparat, um Kohlen und Bray in dem geeigneten Verhältnis zu mischen — mit liegendem Cylinder, stellbaren Schaufeln, Wechselrädern und Transmissionsscheibe;

4. einem Desintegrator zum Pulvern von Kohle und Bray — mit Stahlwelle, Pfannen aus Phosphorbronze, gehärteten Stahlstäben, schmiedeeisernen Scheiben und eisernem Deckel;

5. einem Becherwerk zum Hochheben von Kohle und Bray aus der Desintegratorgrube in den vertikalen Heizapparat;

6. einem Ueberhitzer — zum Ueberhitzen des Dampfes — wodurch eine Ersparnis des erforderlichen Prozentsatzes an Theerpech erzielt wird; derselbe ist mit inneren Heizrohren, eiserner Ofenarmatur und einem Pyrometer ausgerüstet;

7. dem vertikalen Heizapparat mit innerer Welle, Stahlmessern, Dampfzuleitung, Abstellhahn, Dampf-Auströmungs-Regulierung, eisernem Träger-Rahmen und Transmissionsscheibe;

8. der Brikettpresse mit Zuführung und Prefsrundgang unter einfachster Verbindung zwischen Hebel und Schwungrad. Die Pressung erfolgt von beiden Seiten zusammenwirkend unter einem Druck von 2 t und mehr auf den Quadratzoll;

9. einem Transportband ohne Ende zum Fortschaffen der fertigen Briketts nach der Aufsenseite des Briketthauses.

Wie ersichtlich, benutzt die Yeadon-Presse im Gegen-

satz zu den bekannten und im hiesigen Revier benutzten Pressen einen Prefsapparat in stehender Anordnung, welcher von beiden Seiten der Prefscheibe Druck empfängt. Die Yeadon-Presse stellt sehr vollendete Briketts in ganz gleichmäfsiger Dicke und Gewicht her, und verbraucht dazu nach Angabe der Erfinder weniger Dampf und weniger Bray, als in jeder anderen Presse.

Aufser in England, woselbst an 50 solcher Yeadon-Pressen in Betrieb stehen, soll, nach englischen Angaben, dieses System auch in Frankreich (Compagnie des mines de St. Paul et de Gard und Ste. Houillère de Vendin-lez-Bethune, Pas-de-Calais) und Belgien (Charbonnages de Bernissart, Peruwelz, und Charbonnages reunis du Rieu du Coeur et de la Boule, Quaregon), sowie ferner auf zwei sächsischen Kohlengruben (Müller in Oelsnitz und Gewerkschaft Morgenstern bei Zwickau) und endlich in Oesterreich bei der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft in Krain Anwendung gefunden haben. S.

**Verfahren zur Abscheidung von Kochsalz aus Soole.** Von Dr. Bernhard Kosmann in Charlottenburg. (Patentiert im Deutschen Reiche vom 26. Mai 1895 ab.) Die bisherige Technik der Darstellung von Kochsalz kennt kein anderes Verfahren als das der Verdampfung der gesättigten Soole bis zur erfolgenden Bildung und Ausscheidung von Salzkristallen. Diese Verdampfung mufs wegen der über 100° C. liegenden Siedetemperatur der Soole entweder bei offenen Siedepfannen mittelst direkter Befuerung oder, sofern man die Soole mittelst Dampfschlangen erhitzt, unter Anwendung eines Vacuums erfolgen.

Die mit dem Ansieden der Soole bewirkte Konzentration bildete bisher ebenso das einzige Mittel, den jeder Soole eigentümlichen Gipsgehalt zu beseitigen, indem der so ausgefällte Gips der Pfanne aufgebrannt wurde, welcher „Pfannenstein“ ebenso zur schlechteren Uebertragung der strahlenden Hitze des Feuers wie zur schnelleren Zerstörung der Siedepfannen beitrug.

Dem durch Sieden bereiteten Speisesalz erwächst für das Trocknen eine Schwierigkeit, insofern ihm die aus der Mutterlauge herrührenden zerfliefslichen Salze anhaften; andere Sulfate als das Calciumsulfat können überhaupt beim Versieden der Soole nicht entfernt werden.

Das neue Verfahren besteht nun darin, dafs

1. durch Zusatz von Baryumcarbonat der Gips entfernt, andere Sulfate in Chloride umgewandelt werden;

2. das Kochsalz durch Zusatz von hochgradigem Alkohol ausgefällt und in feinsten Krystallisation gewonnen wird;

3. der zur Ausfällung des Kochsalzes verwendete Alkohol auf dem Wege der Destillation wiedergewonnen wird, so dafs er aufs neue in den Kreislauf des Verfahrens eingeführt werden kann, und dafs

4. die eines Teils ihres Chlornatriumgehalts beraubten Soolen, soweit dies erforderlich, bis zur abermaligen Sättigung verdampft oder durch Lösung neuer Mengen von Kochsalz angereichert werden.

Zu 1. Zu der durch Auflösen von Steinsalz gesättigten Soole wird eine ihrem Gehalt an Sulfaten äquivalente Menge von Baryumcarbonat zugesetzt und die Soole mäfsig erwärmt, was mittelst am Boden des Gefäßes angebrachter Dampfschlangen geschieht. Die Umsetzung zwischen Baryumcarbonat und Calciumsulfat erzeugt die unlöslichen Niederschläge von Baryumsulfat und Calciumcarbonat, welche Reaktion durch Erwärmen beschleunigt wird; der durch die Erwärmung körnig werdende Niederschlag setzt sich sehr

schnell zu Boden. Das gefällte Magnesiumcarbonat setzt sich mit vorhandenem Calciumchlorid zu Magnesiumchlorid und Calciumcarbonat um; aus vorhandenen Alkalisulfaten entstehen durch Umsetzung mit Baryumcarbonat zunächst Carbonate, welche indessen mit vorhandenem Calciumchlorid sich gleichfalls zu Alkalichloriden und Calciumcarbonat umsetzen.

Zu 2. Die nach dem Erkalten abgezogene Soole wird in geeigneten cylindrischen Gefäßen, deren Boden konisch zugeführt und unten mit Ventilschluss versehen ist, abgelassen und mit einer ihrem Volumen gleichkommenden Menge von hochgrädigem Alkohol versetzt. Das Chlornatrium wird sofort, infolge der Entziehung des Lösewassers, ausgefällt, ohne daß die Mutterlaugensalze mitfallen, da sie nur noch Chloridverbindungen enthalten, welche in Alkohol löslich sind und daher nicht gefällt werden. Das Chlornatrium setzt sich als Speisesalz von feinkörnigster und lockerster Beschaffenheit sehr schnell zu Boden. Die überstehende Lauge wird abgelassen und das Salz nach Oeffnung des Bodenventils in untergehängten Säcken aufgefangen, aus denen die anhaftende Lauge abtropft.

Das ausgeschüttete Salz wird, um es von anhaftender Mutterlauge zu befreien, mit verdünntem Alkohol gedeckt, dann in Centrifugen ausgeschleudert, ausgedämpft, und ist nun bereits getrocknet. Es wird zwischen Porzellanwalzen zerdrückt und ist fertige Handelsware.

Zu 3. Die der Destillierblase zugelaufenen alkoholhaltigen Laugen werden in derselben mittelst Dampfschlangen erwärmt, um den Alkohol in Vorlagen überzudestillieren, für welche Erwärmung, da der Alkohol bei 78° C. siedet, der Dampfverbrauch ein geringer ist. Hierbei wird das Volumen der Rückstandslauge erheblich eingeengt. Der Alkohol wird abermals verwendet, wie unter 2. beschrieben.

Zu 4. Die Verdünnung, welche der Alkohol durch Aufnahme des Lösewassers aus der Salzsoole erfährt, setzt der Ausfällung des Chlornatriums eine gewisse Grenze. Die von Alkohol befreiten Laugen sind daher noch salzhaltig und können daher entweder zum Auflösen neuer Mengen von Steinsalz verwendet werden, oder man dampft sie bis zur Sättigung ein. Letzteres geschieht in Pfannen, deren Boden mit Dampfschlangen belegt ist. Nach geschehener Anreicherung und Abkühlung werden diese Soolen wie unter 2. behandelt.

Das Verfahren kennzeichnet sich durch die weitgehende Ersparnis an Brennmaterial, Schonung der Apparate und Verminderung der Arbeitskräfte, sowie durch die beschleunigte Darstellung großer Mengen von Kochsalz.

**Neu dargestellte Boride.** Auf demselben Weg wie Eisenborid kann, nach Henri Moissan (Compt. rend. 1896, Nr. 8), auch Nickel- und Kobaltborid (Bo Ni und Bo Co) dargestellt werden, bei unmittelbarem Zusammenbringen von Bor und dem betreffenden Metall im elektrischen oder im Gebläseofen bei etwa 1200° Wärme. Beide Boride erhält man in glänzenden, mehrere Millimeter langen Prismen. Die Dichte bei + 18° beträgt für Kobaltborid 7,25, für Nickelborid 7,39; beide Substanzen sind magnetisch, ritzen aber nur schwierig den Quarz. Die Eigenschaften sind denen des Eisenborids ähnlich. Diese Boride werden gestatten das Bor in ein Metall einzuführen, z. B. in Eisen, weil bei großer Hitze Bor ebenso wie Silicium den Kohlenstoff aus dem Schmelzfluß verdrängt. O. L.

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

1896	Monat	Tag	um 8 Uhr vorm.		um 1 Uhr nachm.		um 8 Uhr vorm.		um 1 Uhr nachm.		
			e	u	e	u	e	u	e	u	
März	1.	13	5,2	13	13,7	17.	13	5,7	13	13,8	
	2.	13	6,2	13	15,1	18.	13	5,8	13	13,5	
	3.	13	6,1	13	14,6	19.	13	5,3	13	12,3	
	4.	13	4,6	13	18,6	20.	13	4,6	13	16,3	
	5.	13	6,6	13	14,5	21.	13	3,3	13	12,6	
	6.	13	6,6	13	10,8	22.	13	5,6	13	13,7	
	7.	13	6,6	13	13,3	23.	13	5,1	13	15,1	
	8.	13	5,0	13	11,7	24.	13	3,6	13	12,6	
	9.	13	5,3	13	12,0	25.	13	2,5	13	14,2	
	10.	13	5,8	13	13,7	26.	13	4,4	13	17,2	
	11.	13	5,5	13	12,5	27.	13	5,8	13	14,0	
	12.	13	9,6	13	14,5	28.	13	5,4	13	17,5	
	13.	13	5,9	13	12,2	29.	13	4,7	13	11,9	
	14.	13	4,8	13	11,2	30.	13	3,8	13	16,4	
	15.	13	7,4	13	11,2	31.	13	4,1	13	17,9	
	16.	13	6,6	13	12,0						
							Mittel	13	5,40	13	13,9

$$\text{Mittel } 13^{\circ} 9,65' = \text{hora } 0. \frac{14,0}{16}$$

**Gesetzgebung, Rechtsprechung etc.**

**Gesetz betr. die Bestellung von Bergbau-Inspektoren in Oesterreich.** Das Herrenhaus hat an dem Gesetzentwurf an der vom Abgeordnetenhaus beschlossenen Fassung die wesentliche Aenderung getroffen, daß die zu bestellenden Bergbauinspektoren nicht unmittelbar dem Ackerbauminister unterstellt werden sollen, sondern den Bergbaubehörden. Der Entwurf wird somit von neuem an das Abgeordnetenhaus gelangen müssen.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Produktion brennbarer Mineralien Spaniens im Jahre 1894.** Spanien, welches im Jahre 1894 5 352 353 t Eisenerze und 2 445 241 t Kupfererze produzierte, brachte während des gleichen Jahres nur 1 707 733 t brennbarer Mineralien (1 659 273 t Steinkohlen und 48 460 t Braunkohlen) hervor. Nachstehend einige der wichtigsten Angaben:

	Steinkohle	Braunkohle
Im Betriebe befindliche Gruben . . . . .	473	67
Größe aller Konzessionen in Hektar . . . . .	24 938	3 902
Anzahl der Arbeiter { Männer . . . . .	11 228	402
Arbeiter { Frauen . . . . .	1 067	28
Arbeiter { Kinder . . . . .	2 879	132
Dampfmaschinen { Anzahl . . . . .	114	6
Dampfmaschinen { Pferdestärken . . . . .	3 274	32
Wert der Produktion in Fres. . . . .	11 638 383	316 331
Unfälle { Zahl der Unfälle . . . . .	183	5
Unfälle { Zahl der Verletzten u. Toten . . . . .	442	5
Unfälle { Darunter Tote . . . . .	49	1
Unfälle { Unfälle durch Tote . . . . .	31	—
Unfälle { Schlagwetter Verletzte . . . . .	49	—
	Briketts	Koks
Fabriken . . . . .	6	3
Anzahl der Maschinen . . . . .	12	4
„ „ Pferdestärken . . . . .	228	16
„ „ Arbeiter { Männer . . . . .	208	65
„ „ Arbeiter { Kinder . . . . .	29	9
Verarbeitete Kohlen . . . . . t	197 016	198 495
Produzierte Mengen . . . . . t	209 776	149 905
Wert der Produktion . . . . . Fres.	4201 154	3740 138

**Produktion der deutschen Hochofenwerke im Februar 1896.** (Nach Mitt. d. Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

Gruppen-Bezirk.		Werke (Firmen).	Produktion im Februar 1896. t
Puddel- Roheisen und Spiegeleisen.	Nordwestdeutsche Gruppe (Westf., Rheinland, ohne Saarbezirk) . . . . .	40	66 094
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien) . . . . .	11	26 981
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen) . . . . .	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachs., Brandenburg, Hannover) . . . . .	2	420
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass) . . . . .	7	18 814
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen) . . . . .	7	23 378
	Puddelroheisen Summa	67	135 687
	im Januar 1896	64	142 622
	im Februar 1895	65	131 330
	Bessemer Roheisen.	Nordwestliche Gruppe . . . . .	6
Ostdeutsche Gruppe . . . . .		1	2 483
Mitteldeutsche Gruppe . . . . .		—	—
Norddeutsche Gruppe . . . . .		1	3 360
Süddeutsche Gruppe . . . . .		1	1 465
Bessemer Roheisen Summa		9	35 276
im Januar 1896	8	31 345	
im Februar 1895	8	26 141	
Thomas- Roheisen.	Nordwestliche Gruppe . . . . .	16	115 677
	Ostdeutsche Gruppe . . . . .	3	13 619
	Norddeutsche Gruppe . . . . .	1	13 428
	Süddeutsche Gruppe . . . . .	7	42 962
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . .	8	75 947
	Thomas-Roheisen Summa	35	261 633
im Januar 1896	38	263 301	
im Februar 1895	35	206 999	
Gießerei- Roheisen u. Gufswaren	Nordwestliche Gruppe . . . . .	15	34 876
	Ostdeutsche Gruppe . . . . .	6	4 219
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . .	—	—
	Norddeutsche Gruppe . . . . .	2	4 570
	Süddeutsche Gruppe . . . . .	6	16 766
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . .	5	7 902
Gießerei-Roheisen Summa	34	68 333	
im Januar 1896	30	80 720	
im Februar 1895	34	70 234	
Zusammenstellung.			t
Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .			135 687
Bessemer Roheisen . . . . .			35 276
Thomas-Roheisen . . . . .			261 633
Gießerei-Roheisen . . . . .			68 333
Produktion im Febr. 1896 . . . . .			500 929
Produktion im Febr. 1895 . . . . .			434 704
Produktion im Januar 1896 . . . . .			517 988
Produktion vom 1. Jan. bis 29. Februar 1896 . . . . .			1 018 917
Produktion vom 1. Jan. bis 28. Februar 1895 . . . . .			924 279

**Verkehrswesen.**

**Kohlenbewegung in dem Duisburger Hafen.**

**A. Kohlen-Anfuhr.**

	Köln-Mind.	Berg.-Märk.	Auf der Ruhr	Summe
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
im Febr. 1896	82 715,00	—	—	—
" " 1895	32 146,00	—	—	—
V. 1. Jan. bis Febr. 1896	193 048,00	—	—	—
Entsp. Vorjahr	88 336,00	—	—	—

**B. Kohlen-Abfuhr.**

	Koblenz und oberhalb	Köln und oberhalb	Düsseldorf und oberhalb	Duisburg und oberhalb
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
im Febr. 1896	53 180,00	997,75	—	1 575,00
" " 1895	—	—	—	175,00
V. 1. Jan. bis Febr. 1896	144 145,00	1 309,95	—	3 615,00
Entsp. Vorjahr	26 149,70	—	—	935,00

**B. Kohlen-Abfuhr.**

	Bis zur holl. Grenze	Holland	Belgien	Summe
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
im Febr. 1896	—	11 952,45	1 317,10	69 022,30
" " 1895	—	—	—	175,00
V. 1. Jan. bis Febr. 1896	—	22 845,95	4 407,35	176 323,25
Entsp. Vorjahr	—	3 367,00	560,75	31 012,45

**Kohlenbewegung in dem Ruhrorter Hafen.**

**A. Kohlen-Anfuhr.**

	auf der Eisenbahn	auf der Ruhr	Summe
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
im Febr. 1896 . . . . .	317 957,05	—	317 957,05
" " 1895 . . . . .	81 173,40	—	81 173,40
Vom 1. Jan. bis Febr. 1896	636 055,16	—	636 055,16
" 1. " " " 1895	278 536,00	—	278 536,00

**B. Kohlen-Abfuhr.**

	Koblenz und oberhalb	Köln und oberhalb	Düsseldorf und oberhalb	Ruhrort und oberhalb
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
im Febr. 1896	141 013,50	2 195,95	—	2 338,40
" " 1895	—	—	—	—
V. 1. Jan. bis Febr. 1896	332 934,75	3 677,70	—	6 199,25
Entsp. Vorjahr	44 761,10	402,25	947,35	1 964,80

**Noch: B. Kohlen-Abfuhr.**

	Bis zur holl. Grenze	Holland	Belgien	Summe
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
im Febr. 1896	841,60	91 923,05	21 066,55	259 379,05
" " 1895	—	—	—	—
V. 1. Jan. bis Febr. 1896	2 703,35	182 002,30	46 394,05	573 911,40
Entsp. Vorjahr	979,65	27 201,80	16 435,30	92 692,25

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc.** Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg. Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats März 1896 (1895) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1896	1895
In Hamburg Platz . . . . .	63 945	56 285
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	29 985	35 090
" " Lübeck-Hamb. "	8 660,5	8 375
" " Berlin-Hamb. "	4 008	4 635
Insgesamt	106 598,5	104 385
In Harburg Platz . . . . .	4 648	4 032
Durchgangsversand auf der unterelbeschen Strecke . . . . .	4 930	4 230
Insgesamt	9 578	8 262
Durchgangsversand auf der Oberelbe nach Berlin . . . . .	10 187,5	3 052,5
Zur Ausfuhr wurden verladen . . . . .	3 842,5	4 665

## Vereine und Versammlungen.

**Generalversammlungen.** Selbcker Bergwerksverein. 14. April d. J., mittags 12 Uhr, im Geschäftslokale des A. Schaaffhausenschen Bankvereins zu Köln.

Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe u. Sohn, in Chemnitz. 15. April d. J., vorm. 11 Uhr, in Hartensteins Weinstube, Bretgasse 12 in Chemnitz.

Gewerkschaft Orange vorm. Schalker Verein für Kesselfabrikation. 15. April d. J., nachm. 3½ Uhr, im Hotel Retze in Essen a. d. R.

Saline und Soolbad Salzungen. 15. April d. J., vorm. 11 Uhr, im Kurhause.

Vereinigte Thüringische Salinen, vorm. Glencsche Salinen, Aktien-Gesellschaft. 16. April d. J. vorm. 10 Uhr, im Hotel Wüscher in Gotha.

Ilse der Hütte. 17. April d. J., mittags 1 Uhr, in der Hütten-Restaurations zu Gr. Ilse, Hannover.

Aktienverein der Zwickauer Bürgergewerkschaft. 17. April d. J., vormitt. 10 Uhr, im Gasthof „Zur grünen Tanne“ in Zwickau.

Adolfs-Hütte vorm. Gräflich Einsiedelsche Kaolin-, Thon- und Kohlenwerke zu Crosta. 17. April d. J., mitt. 12 Uhr, in Bautzen, Hotel Gude.

Brüxer Kohlen-Bergbau-Gesellschaft. 18. April d. J., vorm. 11 Uhr, im Saale der Handels- und Gewerkekammer in Wien I. Wipplingerstr. 34.

Concordia, Bergbau-Aktien-Gesellschaft, Oberhausen, Rheinland. 18. April d. J., nachmitt. 5½ Uhr, im Hof von Holland in Oberhausen.

Aktien-Gesellschaft Thermalbad Werne. 18. April d. J., abends 6½ Uhr, in Schaumburgs Hotel in Osnabrück.

Arenbergsche Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Essen. 18. April d. J., nachm. 4 Uhr, im Lokale der Gesellschaft Verein in Essen.

Ascania, Chemische Fabrik zu Leopoldshall, Aktien-Gesellschaft, vorm. F. R. Kiesel. 18. April d. J., vorm. 11 Uhr, in Berlin, Hotel Norddeutscher Hof, Mohrenstr. 20.

Ilse, Bergbau-Aktien-Gesellschaft. 20. April d. J., vorm. 10½ Uhr, im Lokale der Mitteldeutschen Kredit-Bank in Berlin, Behrenstraße 2.

Kölner Bergwerksverein. 22. April cr., mittags 12 Uhr, im Lokale des A. Schaaffhausenschen Bankvereins in Köln.

Gewerkschaft Friedrich. 22. April d. J., nachm. 3 Uhr, in Straßburg, Gießhausgasse 8, I. Etage.

Braunkohlen-Aktiengesellschaft „Glückauf“ zu Borna. 23. April d. J., nachm. 2 Uhr, im Hotel zum Hecht in Borna.

Oberhondorfer Forst-Steinkohlenbau-Verein. 25. April d. J., nachm. 4 Uhr, im kl. Saale des Gasthofs zur grünen Tanne in Zwickau.

Mülheimer Eisengießerei und Maschinenfabrik, Mülheim a. d. Ruhr. 25. April d. J., im Geschäftslokale der Mülheimer Bank in Mülheim a. d. Ruhr.

Bonner Bergwerks- und Hüttenverein. 25. April d. J., morgens 11½ Uhr, im Hotel Royal in Bonn.

Bergbau-Gesellschaft „Holland“, Wattenscheid. 25. April d. J., nachmitt. 3 Uhr, im Hotel Hartmann (Berliner Hof) in Essen.

Bitterfelder Louisegrube, Kohlenwerk und Ziegelei, Aktiengesellschaft. 27. April d. J., nachm. 4 Uhr, im Bureau des Herrn Justizrats Ackermann, Berlin W., Unter den Linden 31.

Oberbayerische Aktiengesellschaft für Kohlenbergbau. 28. April d. J., vormitt. 11 Uhr, im Direktionsgebäude in Miesbach.

Schlesische Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb. 29. April d. J., vorm. 10 Uhr, im Saale des Hotels Monopol in Breslau.

„Phönix“. Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb. 29. April d. J., nachm. 3 Uhr, im Hotel Disch zu Köln.

Mechernicher Bergwerks-Aktien-Verein. 29. April d. J., vorm. 11 Uhr, zu Mechernich im Central-Bureau des Vereins.

Oberschlesische Eisen-Industrie-Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz O. S. 30. April d. J., nachm. 3 Uhr, im Geschäftslokale der Gesellschaft zu Gleiwitz.

Rhein- und Seeschiffahrts-Gesellschaft in Köln, früher Badische Schrauben-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Mannheim. 30. April d. J., vorm. 11½ Uhr, im Lokale des A. Schaaffhausenschen Bankvereins in Köln.

Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier. 30. April d. J., nachm. 4½ Uhr, im Berliner Hof zu Essen.

Aplerbecker Aktien-Verein für Bergbau (Zeche Margaretha). 5. Mai d. J., nachmitt. 3 Uhr, im Hotel Wencker-Paxmann in Dortmund.

## Patent-Berichte.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 78. Nr. 53 529. 22. Februar 1896. R. 3165. Zum Anpressen von Sprengkapseln an elektrische Zünder dienende, zangenartige Vorrichtung mit zur Aufnahme verschieden großer Sprengkapseln eingerichteter, auswechselbarer Hülse und verstellbarer Kannelierscheibe. Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Aktiengesellschaft, Köln a. Rh., Gereonsdriesch 16.

Kl. 42. Nr. 52 959. 11. Februar 1896. M. 3732. Außer der Anzahl der Hübe auch die zwischen den Hüben verflossene Zeit verzeichnende Hubzähler-Registriervorrichtung mit rotierendem und gleichzeitig verschiebbarem Papiercylinder. J. U. Meier, Altona, Gr. Elbstr. 25.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 1. Nr. 85 266. Kaliberrost. Von Paul Drost in Zabrze, O.-S. Vom 12. Mai 1895.

Der eine Ausführungsform des Pat. Nr. 76 569 bildende Kaliberrost besitzt kreisrunde Kaliberwalzen, die excentrisch gelagert sind und mit periodisch veränderter Geschwindigkeit umlaufen.

Kl. 5. Nr. 85 012. Verfahren zum Einbau der Tunnelwandung beim ununterbrochenen Vortrieb des Tunnels. Von Hermann Grauel in Berlin. Vom 5. Dezember 1894.

Das Verfahren besteht darin, daß die Tunnelwandung aus einzelnen Segmenten zusammengefügt wird, welche sich als Teile einer Schraubenlinie darstellen.

**Kl. 10. Nr. 85 278 Koksandrückmaschine mit centraler Kraftstation.** Von Bernard Liebing in Barop-Dortmund und Franz Seifarth in Annen i. W. Vom 4. Juli 1895.

Sowohl die Koksandrückmaschine als auch die Druckstange derselben werden mittelst zweier endloser Kettenzüge von einer Centralstation aus betrieben, wobei durch geeignete Kuppelungsrichtungen einerseits der die Druckstange tragende Wagen vor den zu entleerenden Ofen gefahren, andererseits die Druckstange selbst bewegt werden kann.

**Kl. 24. Nr. 85 732. Rauchverzehrende Feuerung.** Von Joseph Hinstin in Paris. Vom 6. Juni 1894.

Um den Teil des Brennstoffes, welcher nicht völlig verbrennt, einer zweiten Verbrennung zu unterwerfen, läßt man die Verbrennungsluft unter dem Einfluß des Schornsteinzuges gegen zwei erhitzte Flächen strömen. Diese beiden Flächen lassen zwischen sich einen Zwischenraum, durch welchen die Produkte der ersten Verbrennung hindurch ziehen. Die Enden dieser Flächen sind derartig angeordnet, daß die beiden Strömungen durch den Zug des Schornsteines gezwungen werden, sich mit einander zu vereinigen, wobei sie die Produkte der ersten Verbrennung zwischen sich aufnehmen. Eine dritte Wand konzentriert die Hitze auf den Vereinigungspunkt der brennenden Gase, wo ihre Entzündung stattfindet. Die beiden Flächen müssen beständig heiß gehalten werden und stets mit einer bestimmten Menge Luft in Berührung kommen. Die Feuerung ist für Kamine mit oder ohne besonderen Rost, Stubenöfen, Kochöfen und Dampfkessel verwendbar.

**Kl. 24. Nr. 85 733. Verfahren zur Ausnutzung des Rauches durch Verbrennung.** Von Max Richter in Mildenau b. Raspenau, Böhmen. Vom 23. März 1895.

Der sich im Hauptfeuerherde entwickelnde Rauch wird durch einen selbständigen, Rauch nicht entwickelnden, den Rauch-Abzugskanal derart verlegenden Feuerherd geleitet, daß die brennbaren Bestandteile des Rauches in demselben verbrannt und die hierbei frei werdenden Wärmemengen im Rauchverbrenner und zunächst desselben ausgenutzt werden können.

**Kl. 35. Nr. 85 063. Aufsatz-Vorrichtung für Förderschalen.** Von Rudolf Wanka in Pilsen. Vom 18. Juni 1895.

Die Vorrichtung besteht aus einer Aufsatzvorrichtung mit loser Aufsatzpratze für Förderschalen zur Vermeidung des Ueberhebens, bei welcher die Aufsatzpratze bei vorgekommenem Ueberfördern durch die Aufsatzvorrichtung selbst in die anhängliche Stellung zurückgebracht werden kann.

**Kl. 40. Nr. 85 239. Verfahren zur Laugerei von Gold und Silber mittelst Cyanalkali.** Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin. Vom 6. Januar 1895.

Der Cyanalkali-Lösung werden zwecks schnellerer Auflösung der Edelmetalle Persulfate, z. B. Kaliumpersulfat, zugesetzt.

**Kl. 40. Nr. 85 243. Gold- und Silberlösungsmittel.** Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin. Vom 16. Januar 1895.

Das aus Cyanalkali und einem Persulfat bestehende Lösungsmittel des Patentes Nr. 85 239 (vgl. vorstehend) ist in festem Zustande infolge allmählicher Zersetzung des Persulfates in saures Sulfat und dadurch bedingter Zersetzung von Cyanalkali nicht lange haltbar. Zur Behebung dieses Uebelstandes wird dem Lösungsmittel nach Patent

Nr. 85 239 Alkali- bzw. Erdalkalicarbonat oder -hydrat zugesetzt.

### Marktberichte.

**Börse zu Düsseldorf.** Amtlicher Preisbericht vom 2. April 1896. A. Kohlen und Koks. 1. Gas- und Flammkohlen: a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00 bis 11,00 *M.*, b. Generatorkohle 10,00—11,00 *M.*, c. Gasflammförderkohle 8,00—9,00 *M.* 2. Fettkohlen: a. Förderkohle 7,50—8,50 *M.*, b. melierte beste Kohle 9,00 bis 10,00 *M.*, c. Koks-kohle 6,50—7,00 *M.* 3. Magere Kohle: a. Förderkohle 7,00—8,00 *M.*, b. melierte Kohle 8,00 bis 10,00 *M.*, c. Nufskohle Korn II (Anthrazit) 18,00 bis 20,00 *M.* 4. Koks: a. Gießereikoks 13,50—14,50 *M.*, b. Hochofenkoks 11,50 *M.*, c. Nufskoks gebrochen 14,00 bis 16,00 *M.* 5. Briketts 8,50—11,00 *M.* B. Erze: 1. Rohspat 9,10—9,60 *M.*; 2. Spateisenstein, geröst. 13—13,50 *M.*, 3. Somorrostrof. o. b. Rotterdam 0,00—0,00 *M.* 4. Nassauischer Rotheisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen 9,50 *M.*, 5. Rasenerze franco 0,00—0,00 *M.* C. Roheisen: 1. Spiegeleisen Ia. 10 bis 12 pCt. Mangan 59,00 *M.*, 2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen: a. Rheinisch-westfälische Marken 52—53 *M.*,\*) b. Siegerländer Marken 52—53\*) *M.*, 3. Stahleisen 53—54 *M.*,\*) 4. Englisches Bessemereisen ab Verschiffungshafen 0,00 *M.*, 5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif Rotterdam 0,00—0,00 *M.*, 6. Deutsches Bessemereisen 0,00 *M.*, 7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 56,00 *M.*, 8. Puddelroheisen Luxemburger Qualität 44,80 *M.*, 9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort 58,00 *M.*, 10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg 49,00 *M.*, 11. Deutsches Gießereieisen Nr. I 65,00 *M.*, 12. Deutsches Gießereieisen Nr. II 00,00 *M.*, 13. Deutsches Gießereieisen Nr. III 57,00 *M.*, 14. Deutsches Hämatit 65,00 *M.*, 15. Spanisches Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort 72—73 *M.* D. Stabeisen: Gewöhnliches Stabeisen 117,50—120 *M.* — E. Bleche: 1. Gewöhnliche Bleche aus Fluß Eisen 120—125 *M.*, 2. Kesselbleche aus Fluß Eisen 140 *M.*, 3. Kesselbleche aus Schweiß Eisen 165—175 *M.*, 4. Feinbleche 145—155 *M.* F. Draht: 1. Eisenwalzdraht 0,00 *M.*, 2. Stahlwalzdraht 108—112 *M.*

Der Kohlen- und Eisenmarkt sind fortgesetzt fest. Lebhaftes Geschäft in den Erzbergwerksanteilen. — Die nächste Börse findet am 16. April 1896 statt.

### Die Lage des Steinkohlenmarktes in Hamburg im März 1896.

Im Monat März kamen heran von:

Newcastle . . .	48 363 t	gegen	38 720 t	in 1895
Sunderland . . .	18 894 t	„	12 962 t	„ 1895
Humber . . . . .	22 756 t	„	27 371 t	„ 1895
Schottland . . . . .	37 188 t	„	30 117 t	„ 1895
Boston u Kings Lynn	7 856 t	„	5 991 t	„ 1895
West-Hartlepool . .	2 554 t	„	1 266 t	„ 1895
Wales . . . . .	2 154 t	„	1 053 t	„ 1895
Cinder . . . . .	535 t	„	399 t	„ 1895

	140 300 t	gegen	117 879 t	in 1895
Westfalen . . . . .	106 598 t	„	104 385 t	„ 1895
zusammen	246 898 t	gegen	222 264 t	in 1895

Es sind mithin im März 24 634 t, in den ersten drei Monaten 126 044 t mehr eingeführt als im Vorjahre. Das Geschäft entwickelte sich bei den herrschenden äußerst

\*) Mit Fracht ab Siegen.

billigen Preisen durchweg recht lebhaft und fanden die herangeschafften Mengen in den ersten drei Wochen des Monats schlanken Absatz bei durchweg abnehmenden Beständen der Läger. Das außergewöhnlich warme Wetter der vierten Woche und die infolge größerer Ankünfte von Getreide versteiften Flusfrachten brachten gegen Ende des Monats eine Abflauung speziell für Hausbrandkohle, welche wohl kaum vor Ostern überwunden werden kann.

Die andauernd günstige Lage des Eisenmarktes fängt an in einzelnen Distrikten ihre Wirkung auf den Kohlenmarkt zu üben, sodafs in Yorkshire, Derbyshire etc. höhere Preise für Stück- und Nufskohle gefordert und bewilligt werden müssen, und in Schottland eine große Knappheit an Singles herrscht, während Doubles von dort noch genügend angeboten sind. (Nach gefl. Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg.)

**Französischer Kohlenmarkt.** Wie wir schon berichtet haben, ist die Lage des französischen Kohlenmarktes durch die außergewöhnliche milde Witterung der letzten Monate sehr gedrückt; namentlich sind in Hausbrandkohlen die vorhandenen Vorräte in den größeren Städten nicht benutzt worden und sucht man durch Mischungen der verschiedenen Sorten Industriebrand herzustellen, um sich einigermaßen zu entschädigen. Durch die günstigere Gestaltung der Eisenindustrie sind Industriekohlen besser gefragt, es handelt sich aber nur um geringe Abschlüsse, da die meisten Fabrikanten im Herbst abschließen. Im Nord und Pas-de-Calais haben sich bedeutende Lager von Hausbrandkohlen angesammelt. Im Loire-Bezirk mußten verschiedene Zechen ihre Förderung einschränken und lassen nur 5 Tage in der Woche arbeiten.

Nach der Revue industrielle stellt sich der Durchschnittspreis für Koks in den Werken Meurthe-et-Moselle geliefert auf 20,55 Frcs. für Januar 1896. Für das letzte Halbjahr 1895 war der Durchschnitt 20,109 Frcs.

Der Gesamtkohlenverbrauch im zweiten Semester 1895 betrug in Frankreich 14 533 935 t gegen 13 835 371 t im Vorjahre.

Die Gesamtförderung in den Bezirken Nord und Pas-de-Calais in den Jahren 1894 und 1895 stellt sich für die verschiedenen Gesellschaften wie folgt:

Bezirk Pas-de-Calais.			
Gesellschaften	1895	1894	Unterschied für 1895
	t	t	
Dourges . . . . .	646 171	568 929	+ 77 242
Courrières . . . . .	1 552 736	1 497 306	+ 55 430
Lens . . . . .	2 364 730	2 286 701	+ 78 029
Bully-Grenay . . . . .	1 012 715	1 068 886	— 56 171
Noeux . . . . .	1 082 694	1 087 011	— 4 317
Bruay . . . . .	1 151 228	1 020 098	+ 131 130
Marles . . . . .	797 870	786 637	+ 11 233
Perfay . . . . .	190 210	212 274	+ 22 064
Fléchinelle . . . . .	16 401	12 975	+ 3 426
Liévin . . . . .	808 270	785 812	+ 22 458
Vendin . . . . .	106 686	103 317	+ 3 369
Meurchin . . . . .	391 636	384 600	+ 7 036
Carvin . . . . .	254 461	238 132	+ 16 329
Ostricourt . . . . .	195 670	201 200	— 5 600
Drocourt . . . . .	524 670	870 110	+ 154 760
Hardinghen . . . . .	1 529	2 422	— 893
Summa	11 097 807	10 626 410	+ 471 397

Nord-Bezirk.			
Anzin . . . . .	2 842 000	2 860 385	— 18 385
Aniche . . . . .	855 442	842 774	+ 12 668
Escarpelle . . . . .	570 083	538 870	+ 31 213
Douchy . . . . .	348 063	341 677	+ 6 386
Vicoigne . . . . .	139 680	125 672	+ 14 008
Fresnes Midi . . . . .	145 746	145 501	+ 245
Azincourt . . . . .	90 301	90 057	+ 244
Crespin . . . . .	50 184	61 317	— 11 133
Summa	5 041 449	5 006 253	+ 35 246
Zusammen	16 139 306	15 632 663	+ 506 643

Die Preise sind wie folgt:

Nord- und Pas-de-Calais. Zechen von Escarpelles.	
Gesiebte 4 cm <sup>3</sup> / <sub>4</sub> fett . . . . .	16,— Frcs.
„ 2 cm <sup>3</sup> / <sub>4</sub> fett . . . . .	15,— „
Förderkohle 60 pCt. . . . .	12,50 „
„ 35 pCt. . . . .	11,50 „
Staubkohle, mager . . . . .	5,— „
Schmiedegrus . . . . .	14,— „
Koks, gewaschen . . . . .	21,— „

Loire-Bezirk. Zechen von Villeboeuf.	
Förderkohle I. Qual. . . . .	17,— Frcs.
„ gesiebt, 30 mm . . . . .	14,50 „
„ gewaschen . . . . .	20,— „
„ für Schmiede . . . . .	20,— „
Nüsse III gewaschen . . . . .	18,— „
Malbrough, 50 pCt. Grus . . . . .	20,00 „
„ 25 pCt. „ . . . . .	18,50 „

Die Wasserfrachten pro Tonne von Saint-Ghislain, Anzin und Lens nach unten angegebenen Bestimmungsorten stellen sich zur Zeit folgendermaßen:

Saint-Ghislain: Paris 5,25 Frcs., Rouen 5,25, Elbeuf 5,15, Douai 1,65, Cambrai 1,20, Ham 2,40, Péronne 3,75, Saint-Quentin 2,00, Chauny 2,50, Compiègne 3,50, Soissons 3,90, Saint-Omer 3,00, Dunkerque 3,00, Courtrai 1,70, Ypres 4,00, Bruges 2,40, Anvers 2,00, Gand 2,00 Frcs.

Anzin: Paris 4,05 Frcs., Rouen 4,05, Elbeuf 3,95, Amiens 2,25, Arras 1,25, Douai 0,95, Cambrai 0,75, Ham 1,45, Péronne 1,70, Saint-Quentin 1,20, Chauny 1,60, Compiègne 1,90, Reims 2,15, Soissons 2,25, Lille 1,25, Béthune 1,25, Saint-Omer 1,50, Dunkerque 1,65, Calais 1,75, Epernay 2,85, Saint-Dizier 3,15, Nancy 4,40 Frcs.

Lens (Pas de Calais): Paris 5,00 Frcs., Rouen 5,00, Elbeuf 4,90, Amiens 2,40, Arras 1,20, Douai 0,75, Cambrai 1,20, Ham 1,65, Péronne 1,90, Saint-Quentin 1,40, Chauny 1,75, Compiègne 2,25, Reims 2,65, Soissons 2,55, Lille 0,70, Béthune 0,70, Saint-Omer 0,75, Dunkerque 0,80, Calais 0,90, Epernay 3,15, Saint-Dizier 3,60, Nancy 5,00, Gand 1,70, Bruxelles 2,80 Frcs.

### Submissionen.

16. April d. J., mittags 12 Uhr. Magistrat, Danzig. Lieferung von 200 000 bis 230 000 Ctr. englischer Gaskohlen. Es sind zu liefern: in den Monaten Juni, August, September und Oktober 1896 je 25 000 Ctr., November und Dezember je 50 000 Ctr. und März 1897 25 000 bis 30 000 Ctr. Bedingungen sind einzusehen. Offerten sind portofrei und versiegelt, mit der Aufschrift: „Submission auf Lieferung von Gaskohlen für die Gasanstalt der Stadt Danzig“ einzureichen. Proben der zu liefernden

Kohlen werden behufs Prüfung ihrer Qualität bis spätestens 9. April entgegen genommen.

17. April d. J., nachm. 2½ Uhr. Königl. Bergfaktorei, St. Johann a. d. Saar. Anlieferung des Bedarfes der Königlichen Steinkohlenbergwerke bei Saarbrücken an Grubenholz in den beiden Etatsjahren 1897/98 und 1898/99 und zwar ungefähr: 9 000 000 Stück Nadelholzstempel, 340 000 Stück Buchenholzstempel, 200 000 Stück Eichenholzstempel, 52 000 Stück Eichenhürstöcke, 20 000 Festmeter Eichenstammholz, 9500 Festm Buchenstammholz, 18 200 Festm. Nadelstammholz, 1000 Festm. Kiefernstammholz, 15 000 Raummeter Eichenscheitholz, 1400 Raumm. Eichenknüppelholz, 38 000 Raumm. Holzpfilerholz, 500 Raumm. Abfallholz und 400 Raumm. Nadelanpfaßholz. Angebote sind portofrei und versiegelt mit der Aufschrift „Angebot auf die Lieferung von Grubenholz“

einzureichen. Lieferungsbedingungen können eingesehen oder gegen vorherige kostenfreie Einsendung von 1,50 *ℳ.* ab-schriftlich bezogen werden. Ende der Zuschlagsfrist 9. Mai 1896, nachmittags 6 Uhr.

**Personalien.**

Bei Gelegenheit des siebenzigsten Geburtstages des Herzogs Georg von Sachsen-Meiningen (2. d. Mts.) ist dem Schieferbruchsbesitzer Kommerzienrat Oertel auf Oertelsbruch bei Lehesten das Prädikat Geheimer Kommerzienrat verliehen worden.

Der ordentl. Professor für Mineralogie und Geologie an der Universität Bern Dr. A. Baltzer ist auf eine neue Amtsdauer von 6 Jahren durch den Regierungsrat wiedergewählt worden.

**Personalverzeichnis der Bergbeamten der Steinkohlengruben im Zwickauer Revier.**

Name des Berggebäudes	Betriebsleiter	Sonstige akademisch gebildete technische Beamte
1. von Arnimsches Steinkohlenwerk zu Planitz.	Richter, H. W., Bergdirektor in Planitz.	Otto, M. B., Betriebsassistent und Markscheider.
2. Steinkohlenwerk Altgemeinde Bockwa zu Bockwa.	Steinbach, Ch. G. R., Bergverwalter.	—
3. Bockwaer Wasserhaltungs - Gesellschaft der Zwickauer Werke.	Schencke, C. F. M., Bergdirektor, Zwickau.	—
4. Erzgebirgischer Steinkohlen - Aktien-Verein in Schedewitz.	Arnold, O. E., Bergdirektor in Zwickau, Ritter I. Kl. des Königl. Sächs. Albrechtordens.	Dabritz, M., Bergverwalter. Börner, C. M., Markscheider.
5. Steinkohlenwerk C. G. Falk in Bockwa.	Schencke, C. F. M., Bergdirektor und Markscheider in Zwickau.	—
6. Steinkohlenwerk Herrschels Erben in Oberhohndorf.	Börner, E. Chr., Bergdirektor und Markscheider in Oberhohndorf.	—
7. Steinkohlenwerk Kästner & Comp. in Reinsdorf.	Bley, C. H., Bergverwalter in Oberhohndorf.	—
8. Steinkohlenwerk C. G. Kästner in Bockwa.	Schencke, C. F. M., Bergdirektor und Markscheider in Bockwa.	—
9. Gewerkschaft Morgenstern in Reinsdorf.	Bergmann, A., Bergverwalter in Reinsdorf.	—
10. Steinkohlenwerk Oberhohndorf zu Oberhohndorf.	Neukirch, V., Königl. Berginspektor a. D., Bergdirektor in Zwickau.	—
11. Oberhohndorfer Forst-Steinkohlenbau-Verein zu Oberhohndorf.	Börner, E. Chr., Bergdirektor, Oberhohndorf.	—
12. Oberhohndorf-Schader Steinkohlenbau-Verein zu Oberhohndorf.	Neukirch, V., Königl. Berginspektor a. D., Bergdirektor in Zwickau.	—
13. Zwickauer Steinkohlenbau-Verein zu Zwickau.	Berg, F. H., Berggrat in Zwickau, Ritter I. Kl. des Königl. Sächs. Albrechtsordens.	—
14. Zwickauer Brückenberg-Steinkohlenbau-Verein.	Brückner, E., Bergdirektor in Zwickau.	Baudisch, H., Bergverwalter in Zwickau. Weisenborn, J., Markscheider in Zwickau.
15. Zwickauer Bürgergewerkschaft in Zwickau.	Weigel, K. E., Bergdirektor in Zwickau.	Krieger, E., Bergverwalter und Markscheider.
16. Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbauverein zu Zwickau.	Schmidt, A. E., Bergdirektor in Zwickau.	Treptow, J., Bergverwalter und Markscheider in Zwickau.

**Bergschule.**

**Berginspektion.**

**Privatmarkscheider.**

Dittmarsch, A. L., Bergschuldirekt.  
Hünich, L. A. V., Markscheider.  
Franke, Realgymnas.-Oberlehrer.  
Dr. med. Klopfer, O.  
Schubert, P. L., Bürgerschullehrer.

Berginspektor: Wappler, A. F. (Bergmeister).  
I. Assistent: Borches, G. W. A. (Berginspektor)  
II. „ Culmann, L. A. (Referendar).

Hünich, L. A. W., zugleich Bergschullehrer.  
Börner, E. Chr., „ Bergdirektor.  
Schencke, C. F., „ „