№ 37. XXXIII. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 11. September 1897.

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

(Zeitungs-Preisliste Nr. 2911.) — 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 |
|---|---|
| Einrichtungen einer mexikanischen Erzgrube Von Bergingenieur R. Foerster | 713 |
| Ueber die Entwickelung des englischen Kohlenbergbaues im Vergleich zu dem anderer Länder | 717 |
| Statistik der Schachtförderseile im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1896 | 718 |
| Die Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse auf der Zeche Nothberg im Aachener Bezirk | 720 |
| VII. internationaler Geologen-Kongrefs in Rufsland | 723 |
| Technik: Staatliche Versuchsstrecke in England. Heizwerte von Kohlensorten. Magnetische Beobachtungen zu Bochum. „Wenderost“ (System Vater). Gasglühlicht mit Prefsgas | 725 |
| Gesetzgebung und Verwaltung: Vorbildungs- und Prüfungs-Ordnung für die Gewerbe-Aufsichtsbeamten in Preufsen. Rechtskraft von Syndikatsverträgen | 727 |
| Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenausfuhr Grofsbritanniens 1897. Aus- und Einfuhr von Erzen, Erden, Eisen und Eisenwaren im deutschen Zollgebiet im I. Halbjahr 1897. Förderung der Saargruben. Die Minenenquête in Transvaal. Die Goldhervorbringung der Welt im Jahre 1896 | 728 |
| Vereine und Versammlungen: General-Versammlungen | 730 |
| Marktberichte: Englischer Kohlenmarkt. Französischer Kohlenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte | 730 |

## Einrichtungen einer mexikanischen Erzgrube.

Von Bergingenieur R. Foerster.

Der Bergtechniker, der aus den hochentwickelten deutschen Industriebezirken hinauskommt in die entlegenen Erzgebiete des mexikanischen Hochlandes, wird meist versucht sein, seine Erfahrungen aus dem heimischen Betriebe auch auf die dortigen ursprünglichen Verhältnisse anzuwenden. In den weitaus meisten Fällen wird er aber damit einen Fehler begehen, den er vielfach mit unausbleiblichen Enttäuschungen büfsen mufs, denn er liefs Rücksichten aufser acht, die ihm Land und Leute, Sitten und Gebräuche auferlegen und die er später als zwingende erkennt.

Gewifs giebt es auch in Mexiko verschiedene Gruben, die mit den besten Maschinen ausgestattet sind und mit wissenschaftlicher Vollkommenheit betrieben werden. Vor kurzem ist z. B. die erste Zahnradbahn dieses Landes eröffnet; vielleicht die best konstruierte der Welt. Sie gehört einer Minengesellschaft und dient ausschliefslich ihren Bergbauzwecken. Auch ist heute elektrisches Licht inmitten von Felsengebirgen vorhanden, die noch vor wenigen Jahren keines Weifsen Fufs betraten. Wo dies aber der Fall ist, da hört man fast kein Spanisch mehr; man spricht englisch und deutsch; vom Zimmerling, Scheidewärter und Schreiber an sind nur weifse Leute beschäftigt. Dafs nicht jede Gesellschaft, wie es hier der Fall ist, ihrem Steiger 25 Mark täglich bezahlen und Zimmerhäuer anstellen kann, die fast das Gleiche verdienen, liegt auf der Hand. Es soll daher im folgenden von derartigen Betrieben abgesehen und die Einrichtung einer typisch mexikanischen Erzgrube kurzer Betrachtung unterzogen werden, die in ihren ursprünglichen, den Eingeborenen angepafsten Verhältnissen gewifs technisch weniger lehrreich, aber doch recht interessant ist.

Fern von jedem Verkehr, am Hange einer der eruptiven Gebirgsketten der Sierra Madre, die in langem Zug ein steriles Prairieland abschliefst, liegt die Grube, deren Schachthof wir betreten. Er ist zum Schutz gegen Diebe, Vieh und Gebirgswässer mit einer starken Cyklopenmauer umgeben, die alles einschliefst, was irgend mit ihr in Zusammenhang steht.

Die gewaltigen Haufen aufgestürzter Berge und geringhaltigen Erzes, sowie einige Vorräte, die zur Versendung bereit liegen, lassen Granit als Nebengestein erkennen und auf Quarz-Kalkspatgänge schliefsen, deren Reichtum in eingesprengtem Rotgiltig, angeflogenem gediegenem Silber und Jodsilber besteht; letzteres zuweilen in selten schönen und grofsen Krystallen Drusenräume ausfüllend.

Zwei aus rohem Lehm gesetzte, fensterlose Hütten enthalten ein kleines Verwaltungsstübchen, einen Raum für besonders reiches Erz und Talglichter, eine Schmiedewerkstatt, Pulverkammer und einen grofsen, halboffenen Viehstall für die zum Fördergöpel gehörigen Thiere. Die herumlaufenden Hausthiere sind Eigentum der Tagearbeiter.

Es ist Februar, auf Maisfeldern und mit Grofsvieh wenig Arbeit und die Belegschaft deshalb eine ziemlich

starke. Kurz vor der als Schichtbeginn festgesetzten Stunde findet sie sich auf dem Platze ein; wie sich aus dem Typus erkennen läfst, meist Mischlinge der indianischen Rassen mit Spaniern. Noch unlängst durften die Leute an- und ausfahren zu Stunden, die ihnen beliebten; jetzt ist dies geregelter, doch insofern noch zu wechselnden Zeiten, als die Tagesschicht mit der Sonne beginnt und endet.

Nachdem Sprengmaterial und Gezähe, das sich, abgesehen von einem viel gröfseren Fäustel, nur wenig von dem unseren unterscheidet, an die einzelnen Kameradschaften verteilt worden ist, wird die Mannschaft verlesen. Sie zerfällt der Art ihrer Arbeit nach in Barreterros (Hauer) und Peones (Schlepper), dem Bezahlungssystem nach in Destajeros (Kontraktarbeiter) und Buscones (wörtl. Sucher). Die einzelnen Arbeiten werden an je einen Häuptling oder Ortsältesten verdungen. Derselbe mufs sich seine Leute selbst suchen, ist aber in jeder Beziehung für dieselben verantwortlich. Beim Eintritt in die Grube giebt er dem Mannschaftszähler an, wieviel Kameraden ihn begleiten.

Die Belegschaft wechselt zumeist von Woche zu Woche zwischen Tag- und Nachtschicht. Der Häuptling mufs früh und abends mindestens beim Verlesen zugegen sein; meist arbeitet er mit einer Gruppe und fährt mit der anderen auf kurze Zeit vor Ort, um das Setzen der Bohrlöcher anzuweisen.

Der Eingang zur Grube wird mit doppelter Thür verschlossen und verriegelt gehalten und es steht Tag und Nacht ein Wächter mit scharf geladenem Gewehr und Revolver davor. Vor Ablauf der Schichtzeit wird niemand wieder herausgelassen, einige Schlepper ausgenommen, die abgenutzte Bohrer zur Schmiede bringen, dann aber wieder einfahren. Innerhalb des Verschlusses ist ein Klingelzeug angebracht, der in diesen sowie einigen anderen Ausnahmefällen benutzt werden darf. Jeder Arbeiter wird beim Verlassen von Kopf bis zu Fufs aufserordentlich genau untersucht. Trotzdem gelingt es hin und wieder besonders listigen Köpfen, Erz im Munde oder auf ähnliche Weise zu entwenden.

Der Abbau ist von Tage aus im Einfallen des Ganges vorgeschritten und es ist letzterer in seiner vollen Mächtigkeit von 1 bis 2 m gewonnen worden. Auf der dadurch wieder entstandenen und nicht mit Bergen zugesetzten Spalte sind die Fahrten verlegt und, wenn nötig, mit Stricken an eingeschlagenem Eisen angebunden. Sie bestehen aber nicht aus Fahrtschenkeln und Sprossen, sondern aus unbehauenen Baumstämmen von etwa 20 cm Durchmesser, in welche in Abständen von 25—30 cm Einkerbungen geschlagen sind, die dem Fufs einen etwa 4 cm breiten Aufsatz bieten. Man fährt mit dem ganzen Körper vollständig seitlich, indem man sich mit dem linken Arm um den Baum klammert, mit der rechten Hand daran fortgreift, den oberen Fufs stets rückwärts hinter den unteren zieht und dann beim Einfahren auf den nächst tieferen Einschnitt setzt. Auch beim Ausfahren würde man abgleiten, wollte man den unteren Fufs von vorn über den anderen ziehen. Mit Stiefeln — zumal neuen — ist das Fahren stets schwer und scheint es dem so Bekleideten in den ersten Wochen eine fast unüberwindliche Schwierigkeit, um so mehr als Ruhebühnen nicht bekannt sind. Die Geschwindigkeit jedoch, mit welcher die Eingeborenen in ihren Sandalen in dieser Weise auf- und abklettern, spottet jeder Beschreibung. Weit seltener findet man Fahrten, die genau unseren Hühnerleitern gleichen, d. h. aus einem Brett mit aufgenagelten Holzstücken bestehen. Für uns sind sie etwas bequemer, der Mexikaner liebt sie nicht. Die Länge jeder der beiden Arten beträgt etwa 5 m und dient den Bergleuten als Einheitsmafs für Teufenangaben.

In jeder Grube findet man an einem geeigneten Platze, den die ganze Mannschaft berührt, einen Altar mit verschiedenen religiösen Symbolen und stets brennenden Lichtern, da beim Ausfahren alle übrig gebliebenen Kerzen dort aufgestellt werden. Einen kleineren, in ähnlicher Weise geweihten Platz sprengen sich die Leute vor fast allen Betriebspunkten, in Pulververschlägen u. s. w aus.

Die Kontrakte (Destajos) werden wie bei uns vergeben, indem mit dem Ortsältesten ein Preis für den laufenden Meter, oder, im Generalgedinge, für eine gröfsere Anzahl derselben, vereinbart wird. Derselbe schwankt für die Mafseinheit am Ortsstofs und im Gesenk im allgemeinen zwischen 25 und 40 Peso (1 Peso jetzt = 2,10 bis 2,20 ℳ.), im Ueberbrechen zwischen 30 und 50 Peso, wobei die üblichen Abmessungen 2 × 2 m sind. Sämtliche Sprengmaterialien, abgenutztes Eisen (nach Gewichtsverlust), Lichter, Fördern der gefallenen Berge zu dem angegebenen Versatz- oder Füllort und Abziehen des Erzes bis zu letzterem sind inbegriffen. Auf Länge und Höhe des dazu nötigen Weges mufs ganz wesentlich bei der Preisbestimmung Rücksicht genommen werden. Für das Aushalten des Erzes wird gewöhnlich ein nach Metallgehalt und Gewicht sich richtender kleiner Gewinnanteil bewilligt, damit dies sorgfältig geschieht. Das Beräumen des Ortes giebt der Destajero zumeist an einen Peon in Unterkontrakt, indem er ihm entweder einen Preis für Fördern des bei einem Meter Auffahrung fallenden Haufwerkes setzt — bis zu 15 Peso und mehr — oder ihm für eine hundert- oder zweihundertmalige Zurücklegung des Förderweges eine bestimmte Summe bezahlt. Der so gedungene Schlepper mufs sich seine Gehilfen selbst suchen und bezahlt sie wie er will, doch ist er dem Destajero für Säuberung des Arbeitspunktes verantwortlich, wie dieser der Betriebsverwaltung. Zuweilen dingt der Ortsälteste die Peones selbst, selten läfst er sie, wie seine Hauer, am Metergewinn teilhaben und nie hat sich die Grubenverwaltung direkt um Schlepper- oder um Förderkosten zu kümmern.

Selbst aus Gesenken und Schächten von mehr als 30 m Teufe und über Strecken von vielen hundert Metern Länge werden die Massen auf dem Rücken fort-

bewegt und sind die Leistungen erstaunliche. Die Leute legen sich auf den nackten Rücken ein Fell und auf dasselbe einen aus Hanf geflochtenen Sack, der etwa 40 bis 50 kg fafst und mittels eines um ihn geschlungenen Strickes vom Arbeiter am Kopfe gehalten wird. Zuweilen, zumal bei noch ungeübten Jungen, sieht man den einfachen Hanfstrick durch einen Gurt ersetzt, doch wird sowohl dieser wie jener nicht, wie man erwarten sollte, um die Stirn, sondern auf der Höhe des Kopfes über den grofsen Strohhut gelegt u. zw. deshalb, weil die Peones vollständig im rechten Winkel zusammengebückt laufen und ebenso die Fahrten klettern. Der Sack wird mit Klargut gefüllt und bildet eigentlich nur die Unterlage zur Last, denn auf ihn, sowie über den ganzen Rücken und Nacken bis zum Scheitel des Kopfes werden die grofsen Stücke gelegt, die der Schlepper mit fabelhafter Geschicklichkeit mit beiden Händen aufhebt und rückwärts, über den Kopf hinweg, an ihren Platz wirft. Haben sich nun alle Schlepper eines Ortes — gewöhnlich 6 oder 8 — auf diese Weise beladen, so klettern sie, einer dicht hinter dem anderen, die oben beschriebenen Fahrten in die Höhe. Da beide Hände dazu frei sein müssen, klebt der erste ein Talglicht an seinen Strohhut, das für alle genügend leuchtet. Stellt man sich vor, dafs einer der lose auf dem Nacken liegenden Stücke ins Rutschen und zum Abfallen kommt, so meint man, alle nachfolgenden Arbeiter müfsten von ihm erschlagen werden. Dazu ist aber keine Gefahr vorhanden, da erstens nur die allerungeübtesten Peones so schlecht ihre Last balancieren, dafs sie zum Abgleiten kommen kann, zweitens aber selbst diese, wenn es doch unvermeidlich ist, der ganzen Bürde, einschliefslich des Sackes, einen so schnellen und kräftigen seitlichen Ruck geben, dafs sie neben den Folgenden und nicht über dieselben zur Tiefe stürzt. Ein solches Vorkommnis ist aber eine ganz aufserordentliche Seltenheit; derartige Peones werden nicht wieder von den Kontraktschleppern als Gehilfen gewählt.

Mit etwa 10 bis 12 Jahren fangen die Jungen mit dieser Arbeit an und verdienen täglich 3 Reales (1 Real = 25 Pfennige); die meisten Gehilfen sind 14 bis 16 Jahre alt, sie tragen 75 bis 100 kg und beanspruchen 6 Reales. Am kräftigsten sind die Leute in den ersten zwanziger Jahren, sie verdienen dann 1 bis 2 Pesos täglich und schleppen durchschnittlich 150 bis 200 kg, besonders starke 200 bis 250 kg und ausnahmsweise bis 300 kg. Höchstens 50 kg werden im Sack getragen, das übrige Gewicht entfällt auf die lose aufgelegten Blöcke, woraus man sich eine Vorstellung von ihrer Anzahl und Gröfse machen kann. Den Rückweg legen die Peones stets rennend zurück. Sie arbeiten in dieser Weise ununterbrochen mindestens 8 Stunden täglich. Zum Anfüllen der Säcke mit Klargut bedienen sie sich grofser aufgeschlagener Ochsenhörner oder der Schildkrötenschale, durch deren Mitte ein Riemen gezogen ist, der um die Finger gewickelt wird und zum leichteren Festhalten dient. Mit Schaufeln kommen sie viel langsamer vorwärts, da ein Mann nicht gleichzeitig mit derselben arbeiten und den Sack offen halten kann, was beim Einscharren mittelst kleiner ungestielter Werkzeuge, wie die angeführten, der Fall ist.

Was die Hauer betrifft, so mufs erwähnt werden, dafs sie nur das zweimännische Bohren verstehen. Eine gute Durchschnittsleistung im Granit ist 3 m gesamte Bohrlochtiefe, auf 2 Mann und 8stündige Schicht berechnet. Da der übliche Querschnitt für Strecken, Querschläge, Ueberbrechen und Gesenke 2 × 2 m ist, belegt man solche Arbeiten am geeignetsten mit je 4 Mann in jeder der beiden Schichten. Man wird dabei eine durchschnittliche Auffahrung von 15 bis 20 m im Monat erzielen, wobei der Hauer auf ein tägliches Verdienst von 1 bis 2 Pesos (2—5 Mark) kommt. Derartige Preisangaben sind jedoch von sehr geringem Wert, da die Verhältnisse sich schwer mit den heimischen vergleichen lassen, auch innerhalb des Landes sehr verschieden bezahlt und verdient wird. In den meisten Grubenorten der Sierra Madre wird nur mit Nahrungsmitteln gelohnt.

Eine uns Deutschen ganz fremde Einrichtung ist die der Buscones; man erlaubt nämlich, nach vorher eingeholter Zustimmung der Grubenverwaltung, den Leuten an Plätzen ihrer Wahl zu arbeiten, verkauft ihnen dazu Sprengmaterialien zu den ortsüblichen Preisen und giebt ihnen einen vereinbarten Anteil am Wert des Erzes. Dieser letztere wird nach Abrechnung von Förder-, Scheide-, Fracht- und Schmelzkosten, sowie abzüglich des bei der Verhüttung entstehenden Metallverlustes im Maximum auf $^1/_3$ festgesetzt, während $^2/_3$ der Gesellschaft verbleiben.

Unter gewissen, in den mexikanischen Grubengebieten häufig auftretenden Verhältnissen ist die „Busca“ ein aufserordentlich, ja oft das einzig vorteilhafte System; so giebt es Verwaltungen, die ausschliefslich nach ihm arbeiten lassen.

In den entlegenen Gegenden der Sierra Madre, wie in vielen anderen Teilen des Landes, besitzen Minengesellschaften und Private oft sehr grofse Landgebiete, in denen zahlreiche Erzgänge auftreten. Die zur Zeit teilweise noch ungemein schwierigen Verkehrsverhältnisse verbieten jeden geregelten und gröfseren Betrieb, der nur die bescheidensten Anforderungen an Zimmerung, Förderung oder gar Wasserhaltung stellt. An den verschiedensten Punkten wird gesucht und gefunden und nun von Tage aus im Einfallen der Gänge vorgearbeitet bis die Spalte zusammenbricht, die Peones das Erz nicht mehr hinausschleppen können oder bis ein Tropenregen dem ganzen Betrieb ein Ende macht. Viele Kilometer, ja Meilen weit sind solche kleine, unter einer Verwaltung stehende Gruben voneinander entfernt und es ist erklärlicherweise nicht möglich, wegen ein paar Dutzend hier oder da beschäftigter Leute für die verschiedenen Punkte Aufsichtsbeamte anzustellen oder Krontrakte zu vergeben; die Mannschaft arbeitet dann als Buscones.

Die vom Verfasser geleitete Grube, zu der wir wieder, als speziellem Fall, zurückkommen wollen, ist in

Bezug auf ihre Gangverhältnisse eine im höchsten Mafse interessante und geeignet, manche Theorie, die über Entstehung und Bildung mineralischer Spaltenfüllungen aufgestellt worden ist, zu widerlegen oder mindestens vor allgemeiner Anwendung derselben zu warnen.

Gneis, eruptiver Granit, Granitporphyr, Quarzporphyr und Kieselschiefer treten in ihr in allen nur denkbaren Varietäten, Verwitterungs- und Zersetzungstufen als Nebengestein auf; Kalk-, Schwer-, Braunspat und Quarz bilden bald in dieser, bald in jener Spaltenfüllung vorwiegend die Gangart; Ganggestein — breccienartig eingesprengt oder selbständig die ganze Mächtigkeit ausmachend — ist wechselnd selten und häufig, in gleicher Weise silberloser Schwefelkies und Antimonverbindungen; die Mächtigkeit der Gänge ist aufserordentlich unbeständig. Fallen und Streichen, Zerklüftung und Struktur sind es auch, aber nicht eine dieser Eigenschaften läfst sich als Ursache oder Folge mit den auftretenden Erzmitteln in Verbindung bringen.

Es treten drei Hauptgänge auf, die sich im erschlossenen Felde teils scharen, teils kreuzen. Der eine enthält Jodsilber, der andere gediegen Silber und der dritte Rotgiltigerz. Nie tritt die Jodverbindung in den beiden letzteren auf, während sie ganz allein den Reichtum des ersteren bildet. Mit dem gediegenen Metall und seiner Schwefelantimonverbindung verhält es sich ganz ähnlich. Das merkwürdigste aber liegt in dem Auftreten der Erzmittel. Dieselben lassen sich weder in Form und Ausdehnung, noch in Lage, noch im Reichtum auch nur mit der geringsten Wahrscheinlichkeit voraussehen oder mit Störungen, Scharungspunkten, Gangkreuzen oder irgend einer der erwähnten anderen Erscheinungen in Verbindung bringen.

Einzig kann beobachtet werden, dafs die durch alle Anreicherungen, Nester und Mittel, klein oder grofs, legbaren Längsachsen in den an sich oft westlich streichenden Gängen mit gleicher Richtung unter etwa 45° zur Teufe geneigt sind.

Zum Aufsuchen und Abbau derart unberechenbar einbrechenden Erzes eignen sich die Buscones ganz vorzüglich. Die Betriebsleitung kann kaum mehr thun als die Gänge mit Sohlenstrecken aufzufahren und diese in geeigneten Abständen mit blinden Schächten zu verbinden. Etwa 5 pCt. des so erschlossenen Feldes sind abbauwürdig gewesen und 95 pCt. taub, doch sind ungezählte Millionen gewonnen worden, da Erzverschiffungen mit 10 pCt. Silber etwas ganz alltägliches waren.

Wie aber soll man solche „clavos“ und „clavitos“ (Nägel und Nägelchen) — wie die hiesigen Bergleute es nennen — im Schichtlohn oder Kontrakt abbauen, wenn man nicht zu jedem Betriebspunkt Steiger stellen kann, die das Setzen der Bohrlöcher anordnen und ihre Arbeit beaufsichtigen, oder wenn man nicht, wie dies bei laufendem Meter- oder Geviertmeterkontrakt der Fall sein würde, grofse Mengen tauben Ganges mit gewinnen will?

Die Buscones thun es vortrefflich, denn der Abbau des Erzes ist ihr Gewinn, alle Nebenarbeit Verlust.

Selbstverständlich mufs die Oberleitung darauf halten, dafs erst ein Erzmittel völlig rein abgebaut wird — in fraglicher Grube bis zu einem Durchschnittsgehalt von 2 kg Ag auf 1 Tonne Erz —, ehe man mit einem neuen clavo beginnen läfst.

Sind alle mit Strecken und Gesenken erschlossenen Anreicherungen abgebaut, so klopfen und schiefsen die Buscones bald hier, bald dort und oft nur Centimeter über der Firste oder unter der Sohle einer Grundstrecke, die in den ärmsten Gangletten aufgefahren wurde, finden sie zuweilen Anreicherungen, aus denen sie in einer Schicht soviel Erz fördern können, dafs sich ihr vieltagelanges Suchen (buscar) wieder bezahlt. Andererseits kann es auch vorkommen, dafs die Buscones eine lange Zeit nichts finden und bleibt es dann zu erwägen, ob man ihnen vielleicht die Sprengmaterialien umsonst liefert oder gar von früher gezogenem hohen Gewinn wieder etwas zulegt oder vorschiefst

Es liegt auf der Hand, dafs, wie schon erwähnt, die Bergwerksunternehmung bei der Busca kaum etwas verlieren kann, wohl aber ist der Nutzen oft ein aufserordentlich hoher, denn an dem Drittel des Verbauteiles wird nur dann festgehalten, wenn die Arbeiter weniger als 1 bis 2 Pesos täglich verdienen; die letztere Summe ist wohl das Höchste, was man bewilligt.

Da die besprochene Grube, die mindestens seit den Zeiten der Spanier betrieben wird, bereits eine Teufe von 200 m erreicht hat, ist die Ausförderung der Massen nicht mehr mit Peones zu ermöglichen ist und deshalb ein Göpel aufgestellt. Seine Bauart weicht nur wenig von der allgemein üblichen und bekannten ab. Er wird von vier, paarweise gespannten, Pferden oder Maulthieren getrieben. Am Füllort sind 3 Manteros beschäftigt. Sie scharren das Haufwerk mit den erwähnten Werkzeugen in kleine henkellose, geflochtene Körbe, die sie in eine Kuhhaut (manta) ausstürzen. Diese wird mit Riemen fest zugeschnürt, mit einer Hakenkette an der Endschlinge des Förderseiles befestigt worauf man durch dreimaliges Schwenken des letzteren nach oben das Zeichen „fertig!“ giebt. An der Hängebank steht der Cajonero (Fördermann), in jeder Hand ein Seil haltend, so dafs er sofort die Schwingungen wahrnimmt und nun durch Pfeifen mit dem Munde den beiden Arreadores (Tiertreibern) Befehl giebt, anziehen zu lassen. Sämtliche Schachtsignale wie „halt, fertig, auf, nieder, schnell, vorsichtig!“ werden durch verschiedenartiges Ziehen oder Schwingen am Förderseile dem Cajonero übermittelt und dieser pfeift sie den Arreadores, die mit dem gleichen Pfiff antworten.

Da der Schacht nicht in Trümer geteilt und die Häute ohne jede Führung in ihm gezogen werden, machen sie grofse Schwingungen, bleiben an der Zimmerung hängen, ein Seil umschlingt das andere u. dgl. Derartige Unregelmäfsigkeiten spürt der Cajonero, der

die Seile stets durch seine Hände gleiten läfst, sofort und weifs durch geeignete Gegenschwingungen Störungen zu verhüten

Kommt die gefüllte Kuhhaut an der Hängebank an, so pfeift der Fördermann dies den Treibern, und der „Contra“ (Abnehmer) wirft nach ihr den Lazo, wie nach einem Pferd. Mit unfehlbarer Sicherheit umschlingt er sie und zieht sie aus dem Schachtklaren, schnürt sie auf und schüttet sie aus, wobei ihm ein zweiter Contra, der dann das Wegkarren der Massen besorgt, behilflich ist. Eine manta fafst durchschnittlich 250 kg.

Das sich im Schachtgesümpfe ansammelnde Wasser wird in aus Kuhhäuten genähten Säcken, die 1 cbm fassen, ausgezogen und erfordert es das ganze Feingefühl des Cajonero, dem Zug des Seiles anzumerken, ob die „bota“ gut gefüllt ist, wozu sie mehrmals in das Gesümpfe eingetaucht und wieder hochgezogen werden mufs, was nur durch wechselndes Vor- und Rückwärtsgehen der Göpelthiere ermöglicht werden kann. Auch der Contra mufs sein Lazo sehr geschickt werfen. Denn fängt er den Schlauch zu hoch oder zu tief, so kippt er beim Heranziehen um und das Wasser stürzt in den Schacht zurück.

Macht es sich nötig, den Schacht zu befahren, so wird eine Hanfschlinge am Seil befestigt, in die man sich setzt. Mit den Händen mufs man sich und das Geleucht halten, mit den Füfsen aber steuern, was einige Uebung erfordert, da man sonst sehr unsanft von einer Schachtwand zur anderen geschlagen wird. Bei schlechten Arreadores und Zugthieren sind derartige Befahrungen, so notwendig sie oft sind, recht ungemütlich.

Das Verpacken des Erzes geschieht gleichfalls in Häuten oder in Hanfsäcken, die in zweiräderige Karren verladen oder auf Maulthiere gebunden werden. Die Karren fassen gewöhnlich 3 Tonnen und werden von 10 Mulas gezogen.

Einen Esel belastet man mit 2 Säcken zu je 75 kg.

Zum Schlufs soll noch darauf hingewiesen werden, dafs die besprochene Grube schon von einer grofsen Anzahl deutscher Ingenieure geleitet worden ist, keiner aber hat in technischer Beziehung auch nur die geringste Spur seiner Thätigkeit zurückgelassen. Wie die Grube vor 50 Jahren eingerichtet war, so wird sie erhalten; das richtigste Prinzip, wo man ausschliefslich auf mexikanische Arbeiter angewiesen ist.

---

## Ueber die Entwickelung des englischen Kohlenbergbaues im Vergleich zu dem anderer Länder.

Die Nr. 1509 (Jahrg. 1897) der in London erscheinenden Zeitschrift „The Iron and Coal Trades Review“ enthält einen Aufsatz des Professors Louis, dessen Ausführungen für uns manches Interessante bieten, wenn man denselben auch nicht in allen Punkten beipflichten kann. In einer nachstehend wiedergegebenen graphischen Darstellung (Fig. 1) wird gezeigt, dafs Grofsbritannien im Jahre 1840 mit 75 pCt. an der Gesamtkohlenförderung der Welt beteiligt war und das ihm am nächsten kommende Land Belgien nur 9 pCt. förderte. Der Anteil Deutschlands betrug damals etwa $5^1/_2$ pCt., der der Vereinigten Staaten Nordamerikas 4 pCt. und derjenige der übrigen Welt $6^1/_2$ pCt. der Gesamtförderung.

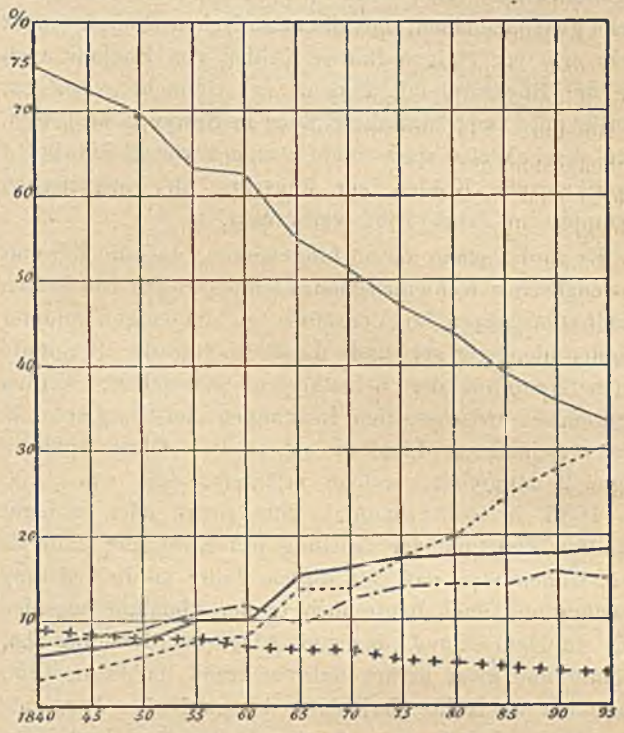


Fig. 1.

——— Grofsbritannien. -------- Ver. Staaten.
——— Deutschland. + + + Belgien.
—·—·— die übrigen Länder.

Dieses Verhältnis änderte sich im Laufe der Zeit ziemlich stetig zu Ungunsten Englands und Belgiens, zu Gunsten der übrigen Länder; im Jahre 1895 beträgt die Förderung Grofsbritanniens nur noch 33, diejenige Belgiens 4 pCt. der gesamten Kohlenproduktion, während Deutschland an dieser mit 18 pCt., die Ver. Staaten mit 31 pCt. und die übrige Welt mit 14 pCt. beteiligt ist. Hierzu sei bemerkt, dafs die Förderung Grofsbritanniens in dieser Zeit von etwa 30 Millionen Tonnen auf 190 Millionen Tonnen gestiegen war.

Nach Ansicht des Verfassers hat sich diese Verschiebung bedauerlicherweise so allmählich vollzogen, dafs sie der Aufmerksamkeit der englischen Kohlenbergleute zum grofsen Teil entgangen sei. Es sei aber ein ganz natürlicher Prozefs gewesen, welchen man wohl hätte voraussehen können; keinenfalls trügen etwa technische Mängel der englischen Bergwerks-Einrichtungen die Schuld hieran. Nichtsdestoweniger sei es ein Schaden für Grofsbritannien, dafs man diese Thatsache nicht früher erkannt habe. Eine zu grofse Anzahl englischer Kohlenbergleute sei noch heute der Ansicht, dafs sie gleich wie vor 50 Jahren den Kohlenhandel der Welt in ihren Händen hielten. In Wirklichkeit aber sei die Oberherrschaft Grofsbritanniens nicht mehr unbestritten, obwohl es immer noch die dominierende Stellung einnehme. Grofsbritannien sei vielmehr gezwungen, in einen wilden Wettbewerb mit Rivalen zu treten, welche es oft hart bedrängten.

Weiter wird in dem Aufsatz festgestellt, dafs der Export Grofsbritanniens noch fernerhin zunähme, jedoch nicht in demselben Mafse wie seine Förderung und die, augenblickliche Lage würde am besten durch die Thatsache gekennzeichnet, dafs die atlantischen Dampfer nicht mehr wie vor einigen Jahren Kohlen von England auch für die Rückreise mitnähmen, es vielmehr vorzögen, hierfür gute amerikanische Kohlen in Newyork zu fassen. Auf diese Weise seien nicht weniger wie 1 500 000 t amerikanische Kohlen zur Feuerung der atlantischen Dampfer im Jahre 1895 verbraucht.

Es wird alsdann darauf hingewiesen, dafs die Zukunft des englischen Kohlenbergbaues hauptsächlich von seinen Produktionskosten im Verhältnis zu denjenigen anderer Länder abhängig sei und da die Löhne der Bergleute einen Hauptteil der Selbstkosten ausmachen, werden Vergleiche zwischen den Leistungen der Bergleute in den verschiedenen Ländern angestellt. Diese sind in Figur 2 mitgeteilt, welche erläutert, dafs von 1850 bis 1885 in Grofsbritannien eine mehr oder weniger ständige Zunahme der Leistung pro Kopf und Jahr zu verzeichnen war, dafs von diesem Jahre an die Leistung abnahm und auch heute noch in der Abnahme begriffen ist. In Deutschland dagegen stieg die Leistung beständig und zwar derart, dafs, während im Jahre 1850 diese nur die Hälfte derjenigen der englischen Bergleute erreichte, heute kaum mehr ein Unterschied vorhanden sei. Neben anderen Gründen schreibt Verfasser diesen

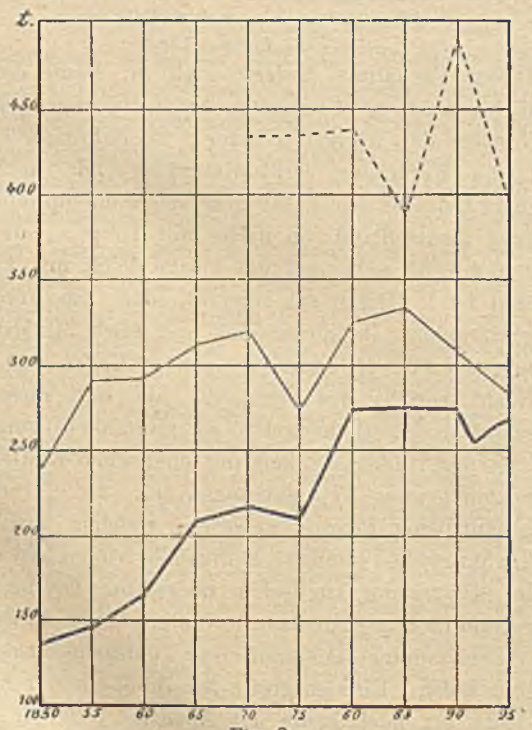


Fig. 2.

Jahresleistung pro Arbeiter
····· in den Ver. Staaten.
——— in Grofsbritannien.
——— in Deutschland.

Rückgang der Leistung englischer Bergleute der Wirkung der Bestimmungen des Kohlenbergwerksgesetzes von 1887 zu, durch welche die Gewinnungskosten der Kohlen um etwa 1 ℳ pro Tonne sich erhöht haben sollen. Zweifellos habe die Zahl der infolge von Unfällen getöteten Personen seit Inkrafttreten des Gesetzes stark abgenommen, im Jahre 1855 habe dieselbe noch 4,301 pro 1000, im letzten Jahre dagegen nur 1,494 betragen. Ob dieser Erfolg jedoch ausschliefslich auf die Wirkung dieses Gesetzes zurückzuführen sei, oder ob nicht hierbei zum Teil auch Fortschritte in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht mitwirkten, wäre eine noch offene Frage. Am besten würde diese Frage durch einen Vergleich der englischen Zahlen mit denjenigen anderer Länder beantwortet, welche unter ähnlichen Verhältnissen arbeiten, aber weniger rigorose Verordnungen besäfsen. So z. B. betrüge die Zahl der tödtlich Verunglückten auf 1000 Beschäftigte

| | |
|---|---|
| in Pennsylvanien . . . | 1,42 |
| „ Illinois . . . . . | 1,87 |
| „ Ohio . . . . . | 1,43 |
| „ Neu-Schottland . . . | 1,73 |
| „ Neu-Südwales . . . | 1,04 |

Hiernach schien es gerechtfertigt, den Schlufs zu ziehen, dafs eine grofse Zahl der Bestimmungen des Kohlenbergwerks-Gesetzes entsprechend modifiziert und so eine gröfsere Rentabilität der Gruben erzielt werden könnte, ohne die dem Kohlenbergmann drohenden Gefahren zu vergröfsern.

Verfasser führt endlich noch aus, dafs eine starke Strömung unter den Bergleuten und leider auch unter einigen Bergwerksbesitzern sich fühlbar macht, welche das Heilmittel für die Schwierigkeiten, mit denen der englische Kohlenbergbau zu kämpfen habe, in entsprechender Einschränkung der Förderung suchen.

Die oben mitgeteilten Ziffern sowohl wie die Geschichte des Kohlenhandels der Welt während der letzten 50 Jahre aber wiesen darauf hin, dafs dieses Mittel geradezu selbstmörderisch wirken müsse. Wenn die Kohlenförderung Grofsbritanniens, sei es infolge des Vorgehens der Bergwerksbesitzer, sei es infolge eines Ausstandes der Bergarbeiter, zeitweilig zurückgegangen wäre, so hätte dieses keinen Rückschritt der Weltproduktion im Gefolge gehabt, vielmehr hätten sich andere Nationen nur bemüht, ihre eigene Förderung entsprechend zu vergröfsern, und diese hätten noch keine Anstrengung gemacht, dieselbe wieder zu ermäfsigen, wenn es den englischen Bergleuten beliebt hätte, ihre alte Produktion wieder voll aufzunehmen. Das einzige Mittel, die heutige Stellung auf dem Weltmarkte zu behaupten, bestände darin, möglichst so billig, wenn nicht billiger wie die konkurrierenden Staaten zu produzieren. W.

## Statistik der Schachtförderseile im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1896.

Der vom Oberbergamt zu Dortmund herausgegebenen Statistik der Schachtförderseile im Jahre 1896 entnehmen wir folgende Angaben:

Die seit dem Jahre 1872 zur Vermehrung der Sicherheit

des Schachtbetriebes im allgemeinen und der Seilfahrt im besonderen durch Veröffentlichung der Seilleistungen ins Leben gerufene Statistik der Schachtförderseile hat bis jetzt folgende Seile umfafst:

| Jahrgang | Zahl der Zechen, welche sich durch Beiträge beteiligt haben | Bandseile von Gufsstahl | Bandseile von Eisen | Bandseile von Aloë | Bandseile von Hanf | Rundseile von Gufsstahl | Rundseile von Eisen | also insgesamt Schachtförderseile |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1872 | 59 | 1 | 28 | 9 | 1 | 6 | 69 | 114 |
| 1873 | 76 | 1 | 26 | 9 | — | 23 | 97 | 156 |
| 1874 | 92 | 4 | 30 | 14 | 2 | 42 | 106 | 198 |
| 1875 | 97 | 8 | 23 | 5 | 4 | 74 | 112 | 226 |
| 1876 | 91 | 11 | 11 | 6 | 1 | 85 | 103 | 217 |
| 1877 | 85 | 17 | 10 | 3 | — | 81 | 67 | 178 |
| 1878 | 90 | 28 | 3 | 5 | — | 102 | 64 | 202 |
| 1879 | 78 | 23 | 3 | 3 | — | 99 | 44 | 172 |
| 1880 | 79 | 19 | 2 | 8 | — | 106 | 35 | 170 |
| 1881 | 76 | 20 | 6 | 1 | — | 97 | 41 | 165 |
| 1882 | 89 | 25 | 4 | 4 | — | 126 | 35 | 194 |
| 1883 | 85 | 20 | 1 | 4 | — | 138 | 24 | 187 |
| 1884 | 85 | 30 | — | 3 | — | 139 | 18 | 190 |
| 1885 | 86 | 37 | — | 5 | — | 163 | 26 | 231 |
| 1886 | 95 | 33 | — | 3 | — | 161 | 7 | 204 |
| 1887 | 91 | 32 | — | 4 | — | 156 | 9 | 201 |
| 1888 | 101 | 45 | — | 1 | — | 201 | 2 | 249 |
| 1889 | 99 | 48 | — | 3 | — | 181 | 7 | 239 |
| 1890 | 96 | 45 | — | 2 | — | 196 | 3 | 246 |
| 1891 | 111 | 46 | — | 2 | — | 229 | 7 | 284 |
| 1892 | 96 | 52 | — | 1 | — | 210 | 1 | 264 |
| 1893 | 106 | 47 | — | 2 | — | 233 | 1 | 283 |
| 1894 | 101 | 54 | — | — | — | 231 | 1 | 286 |
| 1895 | 110 | 51 | — | — | — | 226 | 2 | 279 |
| 1896 | 105 | 39 | — | — | — | 231 | — | 270 |
| 1872/96 | — | 736 | 147 | 97 | 8 | 3536 | 881 | 5405 |

Während des Betriebes plötzlich gerissen sind von den während der 25 Jahre 1872/96 abgelegten 5405 Schachtförderseilen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| von | 736 | Gufsstahlbandseilen | 43 = | 5,84 pCt. |
| „ | 147 | Eisenbandseilen | 19 = | 12,93 „ |
| „ | 97 | Aloëbandseilen | 7 = | 7,22 „ |
| „ | 8 | Hanfbandseilen | — = | — „ |
| „ | 3536 | Gufsstahlrundseilen | 80 = | 2,26 „ |
| „ | 881 | Eisenrundseilen | 105 = | 11,95 „ |
| insgesamt also von | 5405 | Schachtförderseilen | 254 = | 4,70 pCt. |

Die Seilbrüche verteilen sich auf die einzelnen Jahre wie folgt:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1872 | von | 114 | abgelegten Schachtförderseilen | 22 = | 19,30 pCt. |
| 1873 | „ | 156 | „ „ | 22 = | 14,10 „ |
| 1874 | „ | 198 | „ „ | 19 = | 9,60 „ |
| 1875 | „ | 226 | „ „ | 19 = | 8,41 „ |
| 1876 | „ | 217 | „ „ | 15 = | 6,91 „ |
| 1877 | „ | 178 | „ „ | 16 = | 8,99 „ |
| 1878 | „ | 202 | „ „ | 19 = | 9,41 „ |
| 1879 | „ | 172 | „ „ | 9 = | 5,23 „ |
| 1880 | „ | 170 | „ „ | 8 = | 4,71 „ |
| 1881 | „ | 165 | „ „ | 8 = | 4,85 „ |
| 1882 | „ | 194 | „ „ | 15 = | 7,73 „ |
| 1883 | „ | 187 | „ „ | 8 = | 4,28 „ |
| 1884 | „ | 190 | „ „ | 6 = | 3,16 „ |
| 1885 | „ | 231 | „ „ | 7 = | 3,03 „ |
| 1886 | „ | 204 | „ „ | 5 = | 2,45 „ |
| 1887 | „ | 201 | „ „ | 3 = | 1,49 „ |
| 1888 | „ | 249 | „ „ | 9 = | 3,61 „ |
| 1889 | „ | 239 | „ „ | 6 = | 2,51 „ |
| 1890 | „ | 246 | „ „ | 5 = | 2,03 „ |
| 1891 | „ | 284 | „ „ | 12 = | 4,23 „ |
| 1892 | „ | 264 | „ „ | 5 = | 1,89 „ |
| 1893 | „ | 283 | „ „ | 3 — | 1,06 „ |
| 1894 | „ | 286 | „ „ | 4 = | 1,40 „ |
| 1895 | „ | 279 | „ „ | 5 = | 1,79 „ |
| 1896 | „ | 270 | „ „ | 5 = | 1,85 „ |

Während des Betriebes sind nach der Seilstatistik für 1896 von 270 Schachtförderseilen folgende 5 plötzlich gerissen:

| Laufende Nr. | Material | Fabrikant | Zeche (Schacht) | Zeit des Aufliegens in Tagen | Nutzleistung in Milliarden kg | Bruchstelle im Seile | Veranlassung des Zerreifsens |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Rundseile. | | | | |
| 1 | harter Gufsstahl | Felten & Guilleaume in Mülheim a. Rh. bezw. Köln a. Rh. | Hasenwinkel | 294 | 89,35 | 700 mm über dem Einbande. | Der Förderkorb wurde zu hoch gezogen. |
| 2 | weicher Gufsstahl | desgl. | Altendorf (Nördl. Mulde) | 336 | 35,50 | unmittelbar über dem Einbande. | — |
| 3 | Ia. Tiegelgufsstahl | W. H. Grillo in Düsseldorf | Prinz Regent | 624 | 170,04 | 40 m oberhalb des Einbandes. | — |
| 4 | Patenttiegelgufsstahl | desgl. | Ver. Constantin der Grofse (II) | 528 | 186,44 | 30 m über dem Einbande. | Beim Anheben des Korbes, weil wahrscheinlich bereits viele Drähte im Innern des Seils gebrochen waren. |
| 5 | weicher Gufsstahl | C. L. Neufeld in Dortmund | Steinkohlenbergwerk Mansfeld (Colonia) | 669 | 141,58 | an der Trommel. | Beim Umstecken des Förderkorbes fiel derselbe in den Sumpf und das Seil zerrifs. |

Aus der Statistik geht hervor, dafs die Zahl der Seilbrüche in den letzten Jahren gegen früher im allgemeinen erheblich abgenommen hat, eine Thatsache, die teils durch die allmählich erhöhte und jetzt ausschliefsliche Verwendung von Gufsstahlseilen, teils durch die Benutzung besseren Materials und die Anwendung zweckmäfsigerer Konstruktionen ihre Erklärung findet. Der Durchschnitts-Prozentsatz der plötzlich gerissenen Seile hat in den letzten 25 Jahren 4,7 pCt., seit dem Jahre 1892 dagegen hat die Zahl der jährlich gerissenen Seile nicht mehr 2 pCt. betragen. Von den fünf Seilbrüchen im Jahre 1896, die sämtlich Gufsstahlrundseile betrafen, sind zwei durch eine äufsere Veranlassung, (Nr. 1 und 5 der vorstehenden Tabelle) zerrissen. Ein Seil (Nr. 4) ist beim Anheben des Korbes zerrissen, nachdem es etwa $1^1/_2$ Jahre aufgelegen und eine über den mittleren Durchschnitt hinausgehende Arbeit geleistet hatte. Zwei Seile sind bei während Kohlenförderung zer-

rissen, davon eins (Nr. 2) nach etwa einjähriger Betriebsdauer und einer verhältnismäfsig geringen Leistung.

Ueber die Zeit des Aufliegens bei den beiden im Jahre 1896 benutzten Seilarten giebt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschlufs:

| Seilgattung | Dauer des Aufliegens in Tagen | | | | | | | Zusammen Stück |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0—200 | 200—400 | 400—600 | 600—800 | 800—1000 | 1000—1200 | über 1200 | |
| a) Bandseile (Stück) . . . | 2 | 31 | 6 | — | — | — | — | 39 |
| b) Rundseile (Stück) . . . | 12 | 39 | 50 | 61 | 25 | 12 | 11 | 231 |
| | | | | | | | Sa. | 270 |

Es erhellt hieraus, dafs die Haltbarkeit der Bandseile erheblich hinter derjenigen der Rundseile zurücksteht. Während nämlich die Mehrzahl der Bandseile schon nach einer Betriebsdauer von 200—400 Tagen abgelegt werden mufste, ergiebt sich für die Mehrzahl der Rundseile eine Betriebsdauer von 600—800 Tagen, also ungefähr eine 2—3fache Zeit. Von den Rundseilen brauchten drei Stück erst nach 1500 Tagen und ein Stück erst nach 1800 Tagen Betriebsdauer abgelegt werden.

Die hier folgende Zusammenstellung giebt die von den abgelegten Seilen erzielte Nutzleistung an:

| Seilgattung | Nutzleistung in Milliarden Meterkilogramm | | | | | | | | | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0—25 | 25—50 | 50—75 | 75—100 | 100—150 | 150—200 | 200—300 | 300—400 | über 400 | |
| a) Bandseile . . . | 4 | 29 | 6 | — | — | — | — | — | — | 39 |
| b) Rundseile . . . | 42 | 45 | 47 | 26 | 36 | 18 | 8 | 4 | 5 | 231 |
| | | | | | | | | | Sa. | 270 |

Es erhellt aus dieser Zusammenstellung, dafs die Rundseile den Bandseilen ebenfalls an Leistungsfähigkeit bedeutend überlegen sind. Von den Rundseilen hatten bei ihrer Ablegung drei Stück über 600 und von diesen sogar zwei über 700 Milliarden Meterkilogramm geleistet. Unter diesen Umständen dürfte die vollständige Verdrängung der Bandseile durch die Rundseile wohl nur eine Frage der Zeit sein, besonders da die, bei den Bandseilen erleichterte, Seilausgleichung bei den Rundseilen unter Anwendung geeigneter Fördereinrichtungen (z. B. Koepe-Förderung) ohne Schwierigkeit bis in die gröfsten Teufen zur Ausführung gebracht werden kann.

Die Ablegung der Seile ist im Jahre 1896, abgesehen von den Seilbrüchen, in annähernd der Hälfte aller Fälle (131) wegen Zerreifsens von Drähten oder Litzen, in etwa 60 Fällen wegen allgemeinen Verschleifses, in etwa 20 Fällen wegen nicht mehr vorschriftsmäfsiger Sicherheit bei den Zerreifs- und Biegungsproben, in etwa der gleichen Anzahl von Fällen wegen nicht mehr ausreichender Länge und in 6 Fällen wegen Formveränderung erfolgt. In den übrigen Fällen wurden die Seile wegen veränderter Betriebsdisposition abgelegt.

St.

---

## Die Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse auf der Zeche Nothberg im Aachener Bezirk.

Am 5. Mai ds. Js. fand seitens der Mitglieder des Aachener Bezirksvereins Deutscher Ingenieure eine Besichtigung der dem Eschweiler Bergwerksverein gehörigen Zeche Nothberg statt, an welche sich eine Sitzung anschlofs, in welcher u. a. durch Herrn Welcke ein längerer Vortrag über die Koksofenanlage der genannten Zeche gehalten wurde, den wir hier nach der Zeitsch. d. V. D. Ing. folgen lassen:

Die Vorzüge der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse gegenüber den alten Koksöfen haben auch den Eschweiler Bergwerksverein vor 2 Jahren zum Bau einer Koksofenbatterie von 60 Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse veranlafst. Diese Vorzüge sind folgende:

1) höheres Ausbringen aus den eingesetzten Feinkohlen bei gleich guter Beschaffenheit der Koks, weil bei vollständigem Luftabschlufs verkokt wird;

2) bedeutend gröfsere Kokserzeugung pro Ofen infolge des höheren Einsatzes an Feinkohlen, die in kürzerer Zeit durch die gleichmäfsige Gasheizung von aufsen entgast werden;

3) Gewinnung der wertvollen Nebenerzeugnisse: Ammoniak, Theer und Benzol, aus den Gasen der Feinkohlen.

Diesen Vorteilen stehen allerdings die höheren Bau- und Betriebskosten und geringere Abhitze zur Kesselheizung gegenüber, doch überwiegen die Vorteile. Die weitaus meisten Neubauten sind daher für Gewinnung der Nebenerzeugnisse eingerichtet, und in garnicht ferner Zeit wird man infolge der Fortschritte im Bau und im Betrieb dieser Oefen nur noch in besonderen Fällen Oefen älterer Bauart errichten.

In der Anlage auf Zeche Nothberg werden vier bis fünf im Aschen- und Wassergehalt verschiedene Kohlensorten verkokt, die zur Erzielung gleichmäfsiger Koks und gleichbleibender Gasmengen in einer von der A.-G. Humboldt in Kalk erbauten Mischanstalt mit anschliefsendem Vorratsthurm gemischt werden. Die Kohlen werden auf rotierende Teller gestürzt, durch eine gleichmäfsig arbeitende, im Verhältnis jeder Sorte zur Gesamtmenge einstellbare Vorrichtung abgestrichen, dann gemeinschaftlich durch ein Becherwerk gehoben, geschleudert und zum Vorratsthurm gebracht, aus dessen Abteilungen sie in die zum Füllen der Koksöfen benutzten Trichterwagen abgezogen werden. Die 60 Koksöfen, von denen 30 nach dem Otto-Hoffmannschen System mit Siemensscher Regenerator-Gasfeuerung und 30 nach dem Ruppertschen System mit unmittelbarer Luftabsaugung gebaut sind, unterscheiden sich in den Gröfsenverhältnissen nicht. Die Oefen sind 10 m lang, 0,5 m an der Maschinenseite und 0,6 m an der Koksplatzseite breit und 1,8 m hoch. Sie werden durch 3 Oeffnungen im Gewölbe mit je 7000 kg gemischten,

19 bis 12 pCt. Wasser enthaltenden Feinkohlen besetzt, die in 36 Stunden entgast werden.

Da 60 Oefen mit 36 stündiger Garungszeit vorhanden sind, so müssen in 24 Stunden 40 Oefen gedrückt werden, die also täglich 40 . 7000 = 280 000 kg Mischkohlen erfordern. Dem entsprechen 250 t trockene Kohlen oder, bei 80 pCt. Koksausbringen, rund 200 t Koks pro 24 Stunden. Beim Verkoken entweichen beim Steinkohlengas pro Tonne Kohle je nach der Beschaffenheit der Kohlen 280 bis 300 cbm Gas, die bei dem luftdicht geschlossenen Koksofenraume nur durch die oben im Gewölbe befindlichen Steigrohre in die schräg liegende Vorlage abziehen können. An dem knieförmigen Steigrohre ist ein Ventil angebracht, das geschlossen wird, wenn der Ofeninhalt entgast ist, sodafs beim Heben der Thüren und Herausdrücken der Koks die in den Ofen eintretende Luft nicht in die Vorlage dringen kann. Die Gase werden durch Gassauger angesaugt, gelangen aus der Vorlage in die Kohlenstaub- und Theerabscheider und kühlen sich auf dem Wege bis zur Kondensation von 600 bis 700 ° im Steigrohre bis auf etwa 120 ° ab. Wasser und Theer werden dann in der Kondensationsanlage weiter gekühlt und kondensiert. Die Gase treten in eiserne hohe Cylinder, in deren Deckel und Boden Röhren eingesetzt sind, durch die ein kalter Wasserstrom fliefst, und werden hier im Gegenstrom bis auf 17 bis 18 ° gekühlt. Aus der Kondensationsanlage wird nun der Gasstrom zu den Glockenwaschern gedrückt und hier von dem noch darin vorhandenen Ammoniak und Theer befreit.

Die Glockenwascher, hohe Cylinder mit wagerechten durchlochten Platten in 10 cm Abstand, werden von oben anfangs mit Ammoniakwasser und schliefslich mit reinem Wasser beschickt, dem der unten in den Cylinder eintretende Gasstrom entgegen geführt wird, welcher hierbei die letzten Teile seines Ammoniakgehaltes abgiebt. Auch hier wird das Gegenstromprinzip angewandt, denn in dem ersten Cylinder wird dem noch ziemlich viel Ammoniak enthaltenden Gase schon angereichertes Ammoniakwasser entgegengeführt, damit dieses auf die für die rationelle Fabrikation erforderliche Konzentration von 3½ ° Beaumé gebracht wird. Die nächsten Cylinder werden mit verdünnterem Ammoniakwasser beschickt und die letzten mit reinem Wasser zur Aufnahme des Ammoniakrestes. Das Wasser wird stets wieder auf die Höhe gepumpt und den Gasen entgegengeführt. Das nun von Theer und Ammoniak befreite Gas tritt bei der Nothberger Anlage in die Leitung zum Gasbehälter und von da in die Gasleitung, die es den Brennern in den Wandungen der Koksöfen zuführt. Nach Fertigstellung der Benzolfabrik soll das Benzol durch Waschen des Gases mit schweren Theerölen absorbiert und durch nachfolgende Destillation gewonnen werden. Das Benzol wird durch innige Berührung des Gasstromes mit den schweren Theerölen von diesen in ähnlicher Weise aufgenommen wie das Ammoniak durch Wasser. Benzol dient in der Anilinfabrikation als Grundstoff und wird zum Karburieren von Leuchtgas verwandt. Die Theeröle werden immer wieder zur Aufnahme des Benzols benutzt. Der Gehalt der Gase an letzterem ist rd. 0,6 Vol.-pCt. Das starke Ammoniakwasser wird im Feldmannschen Apparat durch Dampf von 1 Atm. Ueberdruck von dem flüchtigen Ammoniak befreit. Die gebundene Ammoniakverbindungen werden durch Kalkmilch zersetzt; dabei wird das Ammoniak frei und vom Dampf aufgenommen. Der gesättigte Dampfstrom wird in Bleikessel geleitet, in denen er mit Schwefelsäure von bestimmter Konzentration sich zu schwefelsaurem Ammoniak verbindet. Letzteres krystallisiert nach der Sättigung der Schwefelsäure aus, wird ausgeschöpft, getrocknet und zur Entfernung der letzten Flüssigkeitsreste geschleudert; dann ist es zum Gebrauch als Düngemittel fertig. Der Theer sammelt sich in den beiden Becken unter dem Ammoniakwasser, weil er spezifisch schwerer ist. Seine Menge beträgt 2 bis 3 pCt. vom Gewicht der Kohle. Er wird an Theerdestillationen verkauft, und die einzelnen Destillate finden in der Theerfarbenindustrie Abnehmer, während etwa 45 pCt. Rückstände bleiben, die wieder an Steinkohlengruben zurückgehen und hier ein gesuchtes Bindemittel für solche Steinkohlen liefern, die, zur Verkokung ungeeignet, zu Prefskohlen verarbeitet werden.

Vorher wurde schon erwähnt, dafs je 30 Oefen einer besondern Bauart angehören; die Unterschiede lassen sich am besten erläutern, wenn man dem von den Nebenerzeugnissen befreiten Gase bei der Wiedereinführung in die Koksöfen zur Verbrennung folgt. Das reine Steinkohlengas, das bei der in sehr hoher Temperatur vor sich gehenden Kohlendestillation gewonnen wird, enthält im Mittel 50—55 pCt. H, 35—40 pCt. $CH_4$, 6,5 pCt. CO und 2,5 bis 3 pCt. $C_n H_n$. Es ist klar, dafs durch die Abkühlung der pro ton Kohlen erhaltenen 300 cbm Gas ein grofser Teil Wärme an die Luft und das Niederschlagwasser abgegeben wird. Nach Angabe von Direktor Hilgenstock in Dahlhausen beträgt dieser Wärmeverlust 15 pCt. vom Heizwert der Gase. Durch Gewinnung der Abscheidung von Theer, Ammoniak und Benzol gehen weitere 14 pCt. des Heizwertes den Kohlendestillationsöfen verloren, und endlich kommen noch rd. 11 pCt. Abgang durch vollständigeren Luftabschlufs hinzu, entsprechend dem Prozentsatz der in den Oefen nicht verbrannten Kohlen. Bei dem Koksofenbetriebe mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse stehen hiernach zur Verkokung der eingesetzten Kohle rd. 40 pCt. weniger Wärme zur Verfügung als beim Betriebe der alten Oefen. Das reine Steinkohlengas hat einen sehr hohen Heizwert; das Bestreben der Erbauer von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse mufs dahin gehen, die zur Verfügung stehenden Gase so den Oefen wieder zuzuführen, dafs sie möglichst rationell verbrannt werden, um die Verkokung bei der durch das feuerfeste Steinmaterial des Ofenmauerwerks zugelassenen höchsten Temperatur vorzunehmen; denn mit der Zunahme der Temperatur vermehrt sich erfahrungsgemäfs die Menge der Nebenerzeugnisse. Da das von diesen befreite Gas die fünf- bis sechsfache Menge Verbrennungsluft gebraucht, so führte das Bestreben, die durch die Kondensation dem Gase entzogene Wärme zu ersetzen und der Verbrennungsluft zuzuführen, bald zu der durch Hoffmann in Gottesberg in Schlesien zuerst vorgeschlagenen und durch Patent geschützten Anwendung des Siemensschen Regenerativsystems. Otto erwarb das Hoffmannsche Patent und führte eine grofse Anzahl Neuanlagen nach dem System Otto-Hoffmann aus.

Die anderen 30 Oefen, bei denen auch eine Vorwärmung der Verbrennungsluft vorgesehen, aber nicht in Anwendung ist, sind nach dem Patent von Ruppert in Essen ausgeführt, das ebenfalls von Dr. Otto & Co. erworben ist. Die Seitenwände der Oefen werden hierbei durch je zwei Gasflammen geheizt, die ihre Verbrennungsluft unmittelbar durch Kaminzug ansaugen. Die Ver-

brennungsgase werden teils senkrecht, teils wagerecht bis zur Ofenmitte geführt, wo noch von der Oberfläche der Oefen her durch je eine weitere Düse frisches Gas zugeführt wird, sodafs alle Verbrennungsgase, die aus der Wand durch Schlitze unter die Ofensohle fallen und diese heizen, gemeinschaftlich in einen auf der Maschinenseite liegenden Rauchgaskanal gelangen. Dieser vereinigt sich zwischen beiden Batterieen mit dem Rauchkanal der Otto-Oefen, um seine noch hohe Temperatur von etwa 1000° an die vor dem Kamin eingeschalteten Kessel abzugeben. Bei der gemeinschaftlichen Gaszuführung für beide Systeme in Nothberg läfst sich nicht bestimmt angeben, welchen Anteil an Heizgas jedes bekommt. Wahrscheinlich brauchen die 6 Brenner jedes Ruppert-Ofens eine bedeutend gröfsere Gasmenge als die zwei des mit stärkerer Gaspressung arbeitenden Otto-Ofens.

Die Firma Dr. Otto & Co. hat in Dahlhausen eine Versuchsanlage von Koksöfen errichtet und in Betrieb gesetzt, um die Bedingungen zu studieren, unter denen das Regenerativsystem wegfallen kann. Es handelt sich um die Frage, ob es ohne dieses oder durch Verbesserung desselben möglich sein wird, gute Koks in grofser Menge zu erzeugen und die Nebenerzeugnisse vollständig zu gewinnen. Gute Koks sind durch starke und zweckentsprechende Heizung zu erzielen. Wenn man die Nebenerzeugnisse vollständig gewinnen will, kommt das Verhältnis der Spannung der Gase in den Koksöfen zu der in den Heizkanälen inbetracht, weil bei Ueberdruck im Koksofen leicht das rohe, die Nebenprodukte enthaltende Gas aus den Oefen durch das nie ganz gasdichte Mauerwerk in die Heizkanäle austreten und verloren gehen könnte. Umgekehrt treten bei Ueberdruck im Gaskanal leicht Verbrennungsgase in die Oefen und zerstören die Nebenerzeugnisse. Bei gleichmäfsiger Arbeit der Gassauger ist gleichmäfsige Geschwindigkeit der Heizgase nur durch möglichste Abkürzung ihres Weges zu erreichen, und hieraus folgert Hilgenstock, dafs Oefen mit langen hin- und hergehenden Kanälen für die Heizgase inbezug auf die Gewinnung der Nebenprodukte ungünstig arbeiten. Die neuesten Versuche haben zu einer bedeutend einfacheren Heizung des Otto-Coppée-Ofens geführt. Das Gas wird durch eine Reihe von Gasbrennern verteilt, die geschützt in Gängen unter den Oefen liegen und die Verbrennungsluft durch Kaminzug ansaugen, wobei Gas und Luft durch die abströmende Strahlung des Ofens vorgewärmt werden. Der Betrieb dieser Oefen hat nach Hilgenstocks Angabe sehr günstige Ergebnisse gehabt; die Garungszeit war kürzer, die Leistung gröfser als jemals bisher, und die Ofengase waren sehr rein. Neuerdings soll bei diesen Oefen noch durch einige von oben eingeführte Düsen Gas zugeführt werden, wodurch die Heizung noch vollständiger werden soll.

Das wertvollste Erzeugnis aus dem Steinkohlengas ist Ammoniak. Es stammt aus dem Stickstoffgehalt der Kohlen, der früher kaum beachtet wurde, seitdem aber die Nebenerzeugnisse verwertet werden, zu eingehenden Untersuchungen Anlafs gegeben hat, die in Deutschland hauptsächlich von Schilling in München und Knublauch in Köln ausgeführt worden sind. Man nahm früher an, gut gebrannte Koks enthielten keinen Stickstoff mehr; dies ist aber ein Irrtum; denn wenn man Wasserdampf in eine erhitzte mit Kokksstückchen gefüllte Verbrennungsröhre leitet, so läfst sich Ammoniak sofort nachweisen. Ebensowenig stimmt die Annahme, dafs sehr stickstoffhaltige Kohle auch am meisten Ammoniak bei der Vergasung liefern müsse. Man nimmt an, dafs hohe Temperatur und hoher Wassergehalt der Kohlen die Ammoniakbildung im Augenblick des Freiwerdens begünstige.

In der nachstehenden Tabelle finden sich die bei drei verschiedenen Kohlen erhaltenen Stickstoffmengen; es geht daraus hervor, dafs die stickstoffärmere Saarkohle eine höhere Ammoniakausbeute in Prozenten ihres Stickstoffgehalts liefert als die beiden anderen, mehr Stickstoff enthaltenden westfälischen Kohlen.

| | Stickstoffgehalt | | | pCt. des gesamten Stickstoffgehaltes | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | westf. Kohle I pCt. | westf. Kohle II pCt. | Saarkohle pCt. | westf. Kohle I pCt. | westf. Kohle II pCt. | Saarkohle pCt. |
| in den Koks . . . | 0,466 | 0,526 | 0,751 | 30,0 | 35,6 | 63,9 |
| im Gase . . . . . | 0,856 | 0,696 | 0,190 | 55,0 | 47,1 | 16,1 |
| „ Ammoniak . . | 0,185 | 0,209 | 0,187 | 11,9 | 14,1 | 15,9 |
| „ Cyan . . . . . | 0,027 | 0,027 | 0,048 | 1,8 | 1,8 | 4,1 |
| „ Theer . . . . | 0,021 | 0,021 | | 1,3 | 1,4 | |
| zusammen . . . . | 1,555 | 1,479 | 1,176 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Von dem Gesamtstickstoff der Kohlen, im Mittel 1,5 pCt., wird nur rd. $^1/_7 = 0{,}22$ pCt. in Form von Ammoniak gewonnen. 0,22 pCt. von 1 t sind 2,2 kg Stickstoff, entsprechend 11 kg schwefelsaurem Ammoniak pro Tonne Kohlen. Werden nun täglich 250 t trockene Kohlen eingesetzt, so ergiebt dies täglich 2750 kg oder monatlich 82 500 kg schwefelsaures Ammoniak im Werte von 13 bis 14 000 ℳ beim heutigen Preise. Es würde eine sehr lohnende Aufgabe sein, von dem in den Koks zurückbleibenden Stickstoff auch nur einen Teil als Ammoniak durch ein praktisch brauchbares Verfahren auszutreiben und zu gewinnen.

Ein Bild von den in Frage kommenden Mengen kann man sich machen, wenn man den Versand des Rheinisch-Westfälischen Kokssyndikats im Jahre 1896 betrachtet, der rd. 7 Millionen Tonne betrug und in diesem Jahre sich noch steigern dürfte. Wenn zugleich mit dieser Koksmenge die Nebenerzeugnisse gewonnen wären, so entspräche dies 90 000 t schwefelsaurem Ammoniak im Werte von etwa 15 Mill. Mark, während im Ruhrbezirk jetzt rund ein Drittel hiervon gewonnen wird.

In der sich anschliefsenden Erörterung erklärt Hr. Othberg den Umstand, dafs auf Nothberg zwei verschiedene Ofensysteme angewandt werden, damit, dafs man bei der Anlage der Kokerei sich von zwei Gesichtspunkten habe leiten lassen. Einmal sollten die Abgase bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse noch möglichst für die Heizung der Dampfkessel ausgenutzt werden; aus diesem Gesichtspunkte wurden zunächst die Ruppert-Oefen gewählt. Dann aber kam auch die Frage inbetracht, aufser der Fettkohle von Nothberg die magere Kohle von Grube „Anna“ verwenden zu können; von diesem Gesichtspunkte aus empfahlen sich Ottos Oefen, die bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse die Verwendung von gasarmen Kohlen gestatten. Beide Konstruktionen sollen sich also ergänzen.

Bei den Otto-Oefen gehe bei Umstellung der Regeneratoren noch viel Gas verloren. Anderwärts haben sich auch technische Schwierigkeiten ergeben. Auch gebe der Otto-Ofen in dem der Thür zunächst liegenden Teile minderwertige Koks, was beim Ruppert-Ofen nicht der Fall sei. Otto wolle aber auch an den Thüren Heizung einführen, und es seien Versuche in dieser Richtung gemacht worden.

## VII. internationaler Geologen-Kongrefs in Rufsland.

I.

Seit dem V. Kongrefs, der 1891 in Washington stattfand, liegt der Schwerpunkt dieser Vereinigungen in ausgedehnten Exkursionen, durch die in grofsen Zügen die geologischen Verhältnisse des Kongrefslandes oder eines möglichst grofsen Teiles desselben vorgeführt werden. Diesem Umstande hat auch das Organisationscomité des Petersburger Kongresses Rechnung getragen und Ausflüge und gemeinsame Reisen vorgesehen, wie sie in solchem Umfange eben nur das riesenhafte russische Reich zur Ausführung bringen kann. Der Kongrefs selbst findet in der Landeshauptstadt in den Tagen vom 29. August bis zum 4. September statt. Vor dem Kongresse war Gelegenheit geboten, den Ural, Esthland oder Finnland unter sachkundiger Führung zu bereisen. Ich hatte mich für Finnland entschlossen, hauptsächlich mit Rücksicht auf die ausgedehnten und merkwürdigen eiszeitlichen Ablagerungen dieses Landes, die von den unsrigen so himmelweit verschieden sind, und sodann wegen des ganz eigentümlichen Charakters des Landes der Seen und Wälder.

Eine Anzahl zumeist deutscher Teilnehmer versammelte sich am 17. August in Stettin; in der grauenden Morgen-Dämmerung des 18. verliefsen wir auf der „Norra Finnland" den Hafen und fuhren ohne Aufenthalt bis Reval in Esthland. In Reval tritt uns zum ersten Male in handgreiflicher Weise die Vielsprachigkeit des russischen Reiches entgegen, denn alle Namen von Strafsen, Firmen, öffentlichen Gebäuden, alle Plakate u. a. sind dreifach, in deutscher, esthnischer und russischer Sprache, vorhanden. Um 2 Uhr hatte die „Norra Finnland" ihre Ladung eingenommen und die Fahrt ging bei demselben schönen Wetter, welches uns seit der Abfahrt von Stettin begünstigt hatte, weiter von statten, und gegen 5 Uhr am Nachmittage des 20. August tauchte nach dem Passieren eines Feuerschiffes die finnische Küste vor unsern Blicken auf. Welch ein Unterschied zu unsern deutschen Küsten einerseits, zur esthnischen Küste andererseits! Bei uns allermeist ein flacher Strand, Dünenbildungen dahinter und ganz flaches Festland hinter diesen; selten einmal ein hohes, in steilen Wänden abbrechendes Ufer; in Esthland an der Revaler Bucht ein in Terrassen aufsteigendes Land, dessen einzelne Stufen von horizontal gelagerten paläozoischen Sedimentgesteinen gebildet werden. An der finnischen Küste aber kommen wir in das Gebiet der nordischen Schärenlandschaft. Ungezählte Inseln lagern bald eng geschart, bald in losere Schwärme aufgelöst, der ganzen südfinnischen Küste in derselben Weise vor, wie der Schärengürtel der schwedischen Küste. Bald nur so grofs, dafs ein Seehund darauf seine Glieder recken kann, können die Dimensionen dieser Inseln so zunehmen, dafs ganze Städte und eine zahlreiche Bevölkerung darauf Platz finden. Wir sehen nun vor uns eines der schönsten Hafenbilder des Nordens, die auf hügeligem Terrain ansteigende Stadt Helsingfors mit ihren zahlreichen grofsen öffentlichen Gebäuden, mit gotischen und byzantinischen Kirchthürmen, mit den zahlreichen Schären in der Hafenbucht und dem Kranze der grünen Wälder im Hintergrunde.

Wir kamen am Abend zur Begrüfsung mit den auf dem Landwege bereits eingetroffenen Festgenossen zusammen. Der folgende Tag galt der Besichtigung der Sammlungen des geologischen Instituts und der Universität. In dem neuen Gebäude der geologischen Landesaufnahme Finnlands war eine provisorische Zusammenstellung aller finnländischen Gesteine vorbereitet, während gleichzeitig an den Wänden Karten und Photographieen zur Illustration dienten. Versteinerungsführende Formationen fehlen in Finnland, abgesehen von ganz jugendlichen Quartärbildungen, gänzlich und der Paläontologe kommt hier nicht auf seine Kosten; um so gröfser aber ist der Reichtum des Landes an krystallinischen Gesteinen, Sedimenten sowohl wie Eruptivgestein, die alle der präkambrischen Zeit angehören. Von ganz besonderem Interesse waren für uns die den Gneisen eingeschalteten Konglomerate und Sandsteine, durch die der ursprüngliche sedimentäre Charakter dieser Gesteine zwingend bewiesen wird. Es wird sich in diesen Berichten noch mehrfach Gelegenheit bieten, auf diese Fragen zurückzukommen. Die ausgestellte Suite finnischer Mineralien liefs uns ersehen, dafs der Norden des Landes Platin und Gold auf Seifen enthält; auch goldhaltiger krystallinischer Schiefer war zu sehen. Als Geschenk der Landesaufnahme erhielt jeder der ca. 100 Teilnehmer an der Exkursion eine geologische Karte von Finnland (abgedeckt, d. h. mit Weglassung der quartären Glacialablagerungen) im Mafsstabe 1 : 2500000, ferner im gleichen Mafsstabe eine Darstellung der eiszeitlichen Bildungen und schliefslich eine geologische Exkursionskarte des Urgebirges in der Umgebung von Tammerfors; alle diese Karten sind dem Direktor der finnischen Landesaufnahme, Dr. J. J. Sederholm, zu danken, der überhaupt in unermüdlicher Weise für die ihm anvertrauten Exkursionisten sorgt. Ihm stehen als Mitarbeiter die Herren Dr. W. Ramsay und Hugo Berghell zur Seite.

Von der Landesanstalt begaben wir uns zur Universität; in ihr interessierte vornehmlich eine von W. Ramsay auf der Halbinsel Kola gesammelte Gesteinssuite, unter der roten Eudialyt führende Syenite besonders auffallen. Dieses Gestein ist so charakteristisch, dafs Ramsay nach seinem Auftreten in den quartären Ablagerungen längs des Ufers des Weifsen Meeres die Existenz eines zur Eiszeit in dasselbe sich hineinbewegenden Gletschers feststellen konnte. Ferner erweckte ein Gestein besonderes Interesse, welches nur auf einem ganz beschränkten Gebiete in Finnland auftritt, der Ijolith ein Nephelingestein, welches nur bei Kreusamo, etwas nördlich vom Polarkreise, bislang gefunden worden ist.

Den Nachmittag benutzten wir zu einer Fahrt im Hafen und zu einer genaueren Besichtigung der eigentümlichen Erscheinungen, welche die Schärenlandschaft darbietet. Auf die 5. Stunde hatte die Stadt Helsingfors die Mitglieder des Kongresses zu einem Festmahl geladen.

Am folgenden Morgen fand der Aufbruch zur Exkursion statt. Fünf Wagen der finnischen Staatsbahn wurden dem fahrplanmäfsigen nach Norden fahrenden Zuge angehängt und in ihnen gelangten wir in 5 Stunden in bequemster Weise nach der industriereichen Stadt Tammerfors. Ehe ich aber der Schilderung der Exkursion mich zuwende, erscheint es mir nötig, in gedrängter Kürze einen Ueberblick über den geologischen Bau Finnlands unter Anlehnung an die von Sederholm in dem offiziellen Exkursionsführer gegebenen Mitteilungen zu geben.

Das ungeheure Gebiet des Grofsfürstentums Finnland, welches sich vom 60. bis zum 70.° n. Br. erstreckt und etwa halb so breit wie lang ist, wird ganz ausschliefslich von Schichten zweier Formationen mit absolutem Ausschlusse aller übrigen gebildet, und zwar ist es eine grofse Merkwürdigkeit, dafs dies gerade die älteste und die jüngste For-

mation sind, die krystallinischen Schiefer und Eruptivgesteine des archäischen und die Moränengebilde der quartären oder Eiszeit. Es ist ein Land, in welchem der Paläontologe nichts zu thun findet, denn abgesehen von einigen Fossilien der jüngsten Zeit ist nicht eine einzige der als versteinerungsführend bekannten Glieder unserer Erdrinde hier entwickelt. Für diesen Mangel aber entschädigt die ungeheure Mannigfaltigkeit der krystallinen Gesteine einerseits, die grofsartige Entwickelung gewisser eiszeitlicher Phänomen andererseits, sodafs Petrograph und Glacialgeologe hier in gleicher Weise auf ihre Kosten kommen. Der Mangel an Fossilien, verbunden mit dem häufigen Auftreten von Schieferungserscheinungen, welche oftmals die wahre Schichtung des Gesteins verhüllen, macht es aufserordentlich schwierig, die Massenhaftigkeit der krystallinen Gesteine dem Alter nach zu ordnen und in ein System zu bringen, und die Aufgabe wird noch dadurch besonders erschwert, dafs alle Schichten uns steil aufgerichtet entgegen treten. Um so höher ist die Energie anzuerkennen, mit der die schon genannten finnischen Geologen an diese Aufgabe herangetreten sind und sie zum Teil bereits gelöst haben. Die ältesten Gesteine des Landes, die als katarchäisch bezeichnet werden, sind gewisse granitische Gneise im Norden des Ladoga-Sees. Als nächst jüngeres Glied folgt eine Folge von Schiefern und schiefrigen Gneisen, in denen eingeschaltet Granite, Peridotite und andere Eruptivgesteine auftreten. Diese als ältere archäische Formation bezeichnete Schichtenreihe wird diskordant von einer Gesteinsserie überlagert, die sich aus granitischen Schiefern und gneisartigen Schiefern mit zahllosen Granitadern (Adergneis), Phylliten, Glimmerschiefern und Hornblendeschiefern zusammensetzt und in sich eingeschlossen eine Lagerfolge enthält, die ein ganz besonderes Interesse für sich in Anspruch nimmt. Es sind das einmal mit Tuffbildungen verknüpfte Eruptivgesteine, und zwar Porphyrite, und sodann Gesteine, die noch heute ihren Absatz im Wasser auf das deutlichste verraten und daher für die Frage nach der Entstehung der krystallinen Schiefer von hoher Bedeutung sind, nämlich Sandsteine und Konglomerate. Diese besonders in der Gegend von Tammerfors entwickelte Schichtenfolge wird als bottnische Schieferformation bezeichnet und dient zur Gliederung der archäischen Schichten in prae- und postbottnische. Zu dieser letzteren Abteilung gehören ausschliefslich Granite von sehr verschiedenartiger Ausbildung. Neben diesen als sicher archäisch angenommenen Gesteinen finden sich in einzelnen Teilen des Landes, so besonders nördlich von Åbo bei Björneborg und in vielen Teilen des finnischen Lapplandes noch jüngere Schichten, die diskordant jene älteren überlagern und von denen es zweifelhaft erscheinen mufs, ob sie noch zum archäischen zu zählen sind oder bereits älteste paläozoische Schichten darstellen. Fossilien führen sie jedenfalls nicht.

Alle diese Schichten nun sind zu verschiedenen Zeiten, zum Teil schon in der archäischen Zeit, in der intensivsten Weise zu Falten zusammengeschoben und mit diesen steil aufgerichtet worden. Wir müssen annehmen, dafs das flache Gebiet des heutigen Finnland in unendlich fernen Zeiten von einem gewaltigen Gebirge von wahrscheinlich alpinem Charakter bedeckt war und dafs während langer, geologischer Perioden Verwitterung und Erosion an der Beseitigung dieses Gebirges gearbeitet haben. Und so vortrefflich ist diese Arbeit gelungen, dafs man in Finnland heute absolut nicht mehr von einem Gebirge reden kann, sondern das ganze Land als ein erloschenes Gebirge zu bezeichnen ist. Ein gewaltiges Stück Arbeit hat dann die Eiszeit noch bei der Modellierung des Landes geleistet und ihm seinen heutigen eigentümlichen Charakter aufgeprägt. Aller Verwitterungsschutt, der auf den Granit- und Gneismassen des Landes infolge vieltausendjähriger Einwirkung der Atmosphärilien aufgehäuft war, wurde von den gewaltigen Gletschern der Eiszeit abgeräumt und in zum Teil weit entlegene Länder nach Süden und Südwesten transportiert. Und so gründlich wurde die Abräumung und Beseitigung des Gebirgsschuttes, dafs wir, wo immer auch das Urgebirge uns entgegentritt, wir nirgends eine Spur von Verwitterungsbildungen sehen, allenthalben vielmehr der nackte kahle Fels uns entgegentritt, überall versehen mit den unverwischbaren Spuren ehemaliger Eisbedeckung. Alle scharfen Ecken, Kanten und Vorsprünge der Felsen sind fortgenommen, in sanft gerundeten Formen sehen wir überall die Oberfläche des Gesteins, und an unzähligen Stellen nehmen wir wahr, dafs die Oberfläche dieser „Rundhöcker“ geglättet und oftmals direkt als poliert erscheint und dafs sie bedeckt ist mit parallelen, oft viele Meter weit sich hinziehenden Furchen, Kritzen und Schrammen. Während die Kuppen kahl und nackt zu Tage treten, lagert in den Einsenkungen und Vertiefungen, sowie in den Thälern zwischen ihnen der Moränenschutt der verschiedenen Eiszeiten. Besonders eindringlich sprechen zu uns die Spuren der jüngsten dieser Eiszeiten. Als sie im Schwinden begriffen war, lag mit ganz Skandinavien auch Finnland bedeutend tiefer als heute und mit einem grofsen Teile seiner heutigen Landfläche unter dem Meeresspiegel. Submarin bildeten sich gewaltige Wälle von geschichtetem Materiale, die berühmten finnländischen Åsar und auf dem Grunde desselben Meeres lagerten fette Thone sich ab, die eine arktische Muschelfauna einschliefsen. Erst nach dem Verschwinden des Eises fand wieder eine Hebung statt, durch die die heutigen Verhältnisse hergestellt wurden. Ist so die Landfläche Finnlands fast als reines Ergebnis der Eiszeit aufzufassen, so sind es die Wasserflächen nicht minder. Bekanntlich ist Finnland eines der seenreichsten Länder der Erde und die Anordnung der Längsachsen dieser Seen parallel zum Verlaufe der Gletscherschrammen weist deutlich darauf hin, dafs in der Hauptsache der ausräumenden Thätigkeit der Gletscher die Schaffung jener zahllosen Hohlformen zu danken ist, deren Wassererfüllung den Reichtum an lieblichen Seen bedingt.

Nach dieser kurzen, sozusagen historischen Einleitung gehe ich zu einer Schilderung unserer Exkursion über. Die 5 stündige Reise von Helsingfors nach Tammerfors war vortrefflich geeignet, uns in den Charakter des Landes einzuführen. Der Totaleindruck ist durchaus der eines Flachlandes und für sehr viel Partieen vermöchte ich Aequivalente in Norddeutschland nachzuweisen. Das kahle oder mit Moränenschutt überzogene Rundhöckergebiet ist zum weitaus gröfsten Teile bewaldet, und zwar sind Fichte und Birke die vorherrschenden Waldbäume, die Kiefer tritt weiter im Innern zurück und Eiche und Buche fehlen völlig. Wo unreiner Thon lagert oder ein Seebecken vertorft ist, treten uns Weiden oder Aecker entgegen, auf denen Gerste, Hafer, Roggen und Klee gebaut wird und trefflich gedeiht. Der Mangel an Kalk im Boden und an Kalklagern im Lande mufs für die finnische Landwirtschaft eine schwere

Kalamität sein. — An unzähligen Stellen, aber nicht überall gleich häufig, sehen wir aus dem mit Steinen dicht übersäeten Moränenschutte die Rundhöcker des granitischen Untergrundes herausragen. Diese Art des Auftretens des Untergrundes hat zur Folge, dafs die geologischen Karten solcher Gebiete aussehen, als hätte jemand einen Pinsel mit roter Farbe genommen und den Inhalt desselben mit einem kurzen Ruck in lauter runden Klecksen über die ganze Fläche verspritzt. Ganz ungeheuer ist die Zahl der grofsen Geschiebe, die man allenthalben entweder wild umherliegen oder zu gewaltigen Mauern und Wällen aufgehäuft sieht. Trotzdem wird wenig mit Bruch- oder Sprengsteinen, sondern fast ausschliefslich mit Holz und Ziegelsteinen gebaut. Für letztere bietet der marine Thon ein sehr schönes, z. T. in Ringöfen verarbeitetes Material. Bei unserer Ankunft in Tammerfors, einer lebhaften Fabrikstadt von etwa 30 000 Einwohnern, war eine ungeheuere Menschenmenge auf der Strafse am Bahnhof versammelt; voraussichtlich hatten die Zeitungen von unserem Kommen viel Aufhebens gemacht und die Bevölkerung war begierig, die Vertreter so vieler Nationen auf einmal bei einander zu sehen. — Ich fürchte, dafs wir die Erwartung durch unser absolut nicht ungewöhnliches Aeufsere etwas enttäuschten; höchstens ein rumänischer Herr vermochte durch die Farbenpracht und das ungewöhnliche seiner Kleidung einen exotischen Eindruck zu machen. Ich möchte vorgreifend schon an dieser Stelle bemerken, dafs überall, wohin wir auch in Finnland kamen, die durch die Zeitungen immer informierte Bevölkerung in grofsen Mengen zusammengeströmt war und uns in herzlich liebenswürdiger Weise durch Hurrahrufen und Hüteschwanken seitens der Männer, durch Kuixe und wehende Tücher, sowie Ueberreichung von Blumen seitens der Frauen und Mädchen bewillkommnete, dafs es eine helle Freude war. Immer wieder kamen wir in beflaggte Ortschaften, Guirlanden waren über unsern Weg gespannt, jeder von uns besuchte Aussichtspunkt festlich geschmückt; in den einzelnen Orten hatten sich Lokalcomités gebildet, die in der aufopferndsten Weise für uns sorgten. Besonders den Bewohnern der Stadt Tammerfors gebührt in dieser Hinsicht unser wärmster Dank.

---

## Technik.

**Staatliche Versuchsstrecke in England.** Im königlichen Arsenal zu Woolwich in England ist vor kurzem eine staatliche Versuchsstrecke für Sicherheits-Sprengstoffe errichtet worden. Die neue Anlage unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von den bei uns üblichen Versuchsstrecken und weicht auch von der älteren, englischen Versuchsstrecke auf der Hebburn-Steinkohlengrube am Tyne (vergl. Glückauf, Jahrg. 1895 Nr. 57) mehrfach ab. Wir bringen deshalb im folgenden nach einem leider nur wenig ausführlichen Berichte des Colliery Guardian, Jahrg. 1897, Nr. 1902, näheres über die Anlage.

Von vornherein fällt auf, dafs für die Schiefsversuche in explosiblen Gasgemischen und für die in Kohlenstaubaufwirbelungen verschiedene Vorrichtungen geschaffen sind. Für die erstere Versuche wird ein etwa 71 cm weites und 8,2 m langes Versuchsrohr benutzt. Auf dem horizontal liegenden Rohre sind oben 7 Sicherheitslöcher mit Klappen angebracht. Diese Löcher dienen, da bei Explosionen aus ihnen das Feuer herausschlägt, gleichzeitig zur Beobachtung. Auf dem einen Ende wird das Versuchsrohr durch eine davor gespannte Papierwand abgeschlossen. Das andere Ende ist durch einen schmiedeeisernen Deckel gebildet. Dieser Deckel trägt eine runde Oeffnung, die gerade grofs genug ist, die Mündung des Schiefsmörsers in sich aufzunehmen.

Der Schiefsmörser ist aus Stahl gefertigt und mit Drahtwickelungen versehen. Er ruht auf einem von Rädern getragenen Untergestell und kann zum Laden etwas zurückbewegt werden. Zum Schutze der Beobachter im Falle einer Zertrümmerung des Mörsers ist dieser nach der einen Seite hin durch festes Mauerwerk gedeckt.

Seitlich des Versuchsrohrs ist ein Gasbehälter aufgestellt, aus dem mittelst eines kleinen elektrisch angetriebenen Flügelventilators das Gasgemisch in die Strecke getrieben wird. Der Zuflufs der Gase liegt ganz an dem einen Ende des Versuchsrohrs. An dem anderen Ende der Strecke kann die atmosphärische Luft während des Einlassens der Gase durch eine Röhre entweichen. Das Versuchsrohr ist somit bei dem Schiefsen auf seine ganze Länge mit dem Gasgemisch erfüllt.

Für Schiefsversuche in Kohlenstaubaufwirbelungen dient eine Vorrichtung, die bei uns unter dem Namen „stehende Strecke“ bekannt ist. Aehnliche Versuchsapparate sind z. B. auf der Roburitfabrik in Witten (Ruhr) und auf der Köln-Rottweiler Sicherheitssprengpulverfabrik zu Au an der Sieg vorhanden. Nach dem englischen Berichte ist in Woolwich ein gewöhnlicher Schiefsmörser mit vertikaler Achse von oben her in einen Mauerklotz eingelassen. Darüber ist, gleichfalls mit vertikaler Achse, ein cylindrisches, etwa 1,06 m weites und 2,4 m hohes, oben offenes Rohr auf das Mauerwerk aufgesetzt. Dieser Cylinder ist seitlich mit einer Thür versehen, um das Innere zum Zwecke des Ladens des Mörsers leicht zugänglich zu machen. Der Kohlenstaub wird durch eine in halber Höhe des Cylinders mündende Rohrleitung mittelst des oben erwähnten Flügelventilators aus einem Vorratsbehälter eingeblasen. Sobald es oben aus dem Cylinder herausstäubt, wird der Schufs abgethan. Es ist nicht zu verkennen, dafs die vorstehend beschriebenen Vorrichtungen sehr einfach und billig sind und ein sehr schnelles Arbeiten gestatten werden. Andererseits haften ihnen aber auch mehrere Nachteile an. Die Beobachtung der Flammenerscheinungen ist erschwert. Vergleichende Beobachtungen über die Flammenlängen verschiedener Kohlenstaubsorten können überhaupt nicht gemacht werden. Das Versuchsrohr, das für die Aufnahme entzündlicher Gasgemische bestimmt ist, läfst wegen der räumlich beengten Verhältnisse andere Versuche, als solche, die in den Rahmen der gewöhnlichen Schiefsversuche passen, nicht zu. Vor allen Dingen hat man aber Versuchsbedingungen geschaffen, die von den unterirdischen Verhältnissen recht beträchtlich abweichen H.

**Heizwerte von Kohlensorten.** Der Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb in Magdeburg hat in seinem Flugblatt Nr. 3 von 1897, das kürzlich unter vorstehendem Titel erschienen ist und von ihm gegen Einsendung von 2 *M.* bezogen werden kann, eine Zusammenstellung des ganzen betr. Materials, welches dem Vereine im Laufe seiner 25jährigen Thätigkeit aus seinen Versuchen und denen anderer Vereine sowie der Kaiserl. Werft zu Wilhelmshaven verfügbar geworden ist, veröffentlicht.

Die Zusammenstellung, getrennt in Steinkohlen und Braunkohlen, umfafst 12 Kolumnen, deren erste Namen

und Herkunft, eventl. Beschaffenheit der untersuchten Kohle giebt, die zweite das Jahr der Untersuchung. Kol. 3 enthält den Prozentgehalt an Schlacken und Asche, Kol. 4 Angaben über den entstehenden Rauch, Kol. 5 Angaben über die Entzündbarkeit, Kol 6 Angaben über die Backungsfähigkeit. Kol. 7 enthält den Erzwert, berechnet mit Hülfe der sog. Verbandsformel

$$H = 8000\,C + 29\,000\left(H \cdot \frac{6}{8}\right) + 2500\,S - 600\,W$$

aus Elementar-Analysen des öffentlichen chemischen Laboratoriums von Dr. Alberti & Hempel in Magdeburg. Kol. 9 enthält die berechnete Verdampfungsfähigkeit für 70 pCt. Wirkungsgrad der Feuerungsanlage unter Annahme von 637 Kal. für die Ueberführung von 1 kg Wasser von 0° in Dampf von 100° C. Kol. 10 enthält dagegen die in der Praxis wirklich beobachtete Verdampfungsfähigkeit. Kol. 11 enthält die Quellenangaben für die Untersuchungen und Kol. 12 Bemerkungen über sonstige beim Feuern gemachte Beobachtungen.

Für weiterhin wird der genannte Verein die Feststellung der Heizwerte selbst in die Hand nehmen, wozu er sich ein sehr vollkommenes kalorimetrisches Laboratorium eingerichtet hat.

Wir machen unsere Leser auf diese Zusammenstellung aufmerksam, da sie eine grofse Erleichterung bei Auswahl von Kohlensorten bietet.

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

| 1897 | | um 8 Uhr vorm. | | um 1 Uhr nachm. | | | um 8 Uhr vorm. | | um 1 Uhr nachm. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monat | Tag | ° | ′ | ° | ′ | Tag | ° | ′ | ° | ′ |
| August | 1. | 12 | 54,9 | 13 | 4,8 | 17. | 12 | 54,7 | 13 | 6,3 |
| | 2. | 12 | 56,1 | 13 | 4,7 | 18. | 12 | 57,7 | 13 | 6,1 |
| | 3. | 12 | 56,4 | 13 | 7,0 | 19. | 12 | 56,3 | 13 | 6,9 |
| | 4. | 12 | 56,3 | 13 | 3,9 | 20. | 12 | 56,6 | 13 | 4,9 |
| | 5. | 12 | 56,4 | 13 | 4,1 | 21. | 12 | 57,7 | 13 | 4,3 |
| | 6. | 12 | 54,8 | 13 | 5,3 | 22. | 12 | 56,6 | 13 | 5,7 |
| | 7. | 12 | 56,3 | 13 | 4,5 | 23. | 12 | 55,4 | 13 | 3,6 |
| | 8. | 12 | 54,8 | 13 | 2,3 | 24. | 12 | 56,2 | 13 | 4,4 |
| | 9. | 12 | 57,5 | 13 | 6,3 | 25. | 12 | 55,7 | 13 | 4,7 |
| | 10. | 12 | 56,7 | 13 | 6,1 | 26. | 12 | 56,9 | 13 | 7,7 |
| | 11. | 12 | 57,1 | 13 | 5,5 | 27. | 12 | 57,5 | 13 | 6,1 |
| | 12. | 12 | 55,7 | 13 | 4,0 | 28. | 12 | 57,1 | 13 | 6,5 |
| | 13. | 12 | 55,9 | 13 | 5,3 | 29. | 12 | 56,4 | 13 | 5,4 |
| | 14. | 12 | 57,3 | 13 | 6,7 | 30. | 12 | 55,4 | 13 | 5,9 |
| | 15. | 12 | 56,9 | 13 | 6,0 | 31. | 12 | 56,4 | 13 | 7,1 |
| | 16. | 12 | 56,5 | 13 | 4,4 | | | | | |
| | | | | | | Mittel | 12 | 56,33 | 13 | 5,37 |

Mittel 13° 0,85′ = hora 0. $\frac{13,9}{16}$

**„Wenderost" (System Vater).** Der von dem Ingenieur Vater (Dresden, Florastr. 11) konstruierte Wenderost (Fig. 1) besteht aus Roststäben, welche aus Lamellen in Form eines gleichseitigen Dreiecks zusammengesetzt sind.

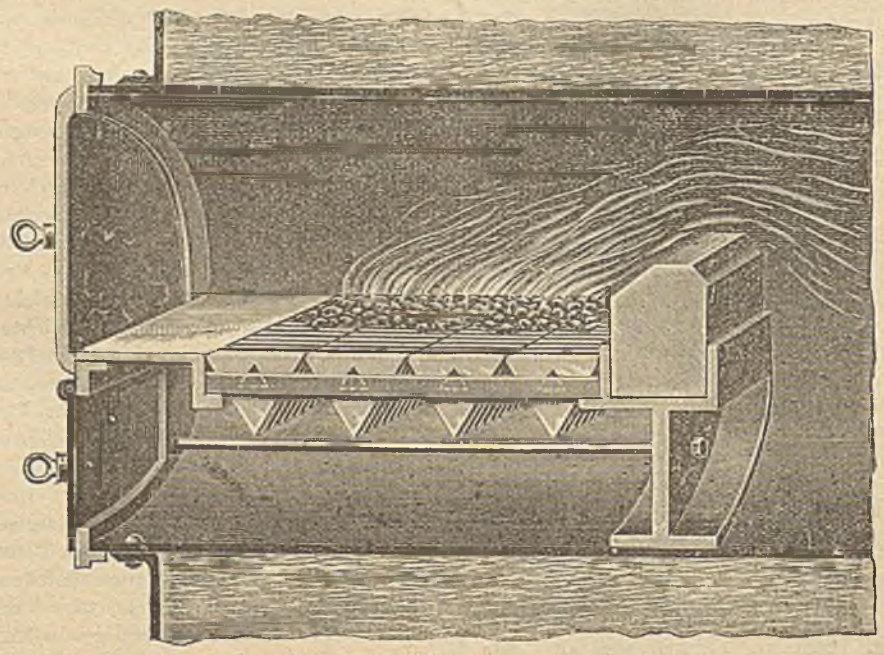

Fig. 1.

Dieselben haben in der Mitte eine dreieckige Oeffnung mit einem erhöhten Rande und werden — auf einen dreieckigen Tragstab aufgereiht — zu einem Roststab-Element verbunden. Der erhöhte Rand hält die Lamellen (Prismen) in der gewünschten Spaltweite auseinander, gestattet ein bequemes Durchfallen der Verbrennungsrückstände, dient den Lamellen als Verstärkungsrippe und bildet auch ein Widerstands-Moment gegen das Durchbiegen der Stäbe. (Vergl. Fig. 2 und 3)

Der Tragstab wird durch zwei, den örtlichen Verhältnissen angepafste Tragwinkel (Auflagen) gehalten und kann sich bei der Erwärmung ausdehnen, sodafs ein Verziehen und Durchbiegen unmöglich ist.

Obgleich die Stärke der einzelnen Lamellen gleich ist, also nach keiner Seite hin sich verjüngt, können sich Kohlenteile nicht festsetzen, da die Platten, lose aneinander gereiht, in ihrer Gesamtheit einen Spielraum haben, und bei der Berührung durch das Schüren etwa festgeklemmte Aschen- oder Schlackenteile durchfallen lassen. Ein Verschlacken ist nicht zu befürchten, da die Schlacke keine ungekühlten Flächen findet, um anzubacken, vielmehr durch die Luftzuführung mehr zusammensintern, also zerbröckeln

mufs. Der Wenderost hat eine freie Rostfläche von 50 bis 80 pCt. der Gesamtrostfläche, deren Wahl dem Feuerungsmaterial anzupassen ist. Die durch die Dreiecke gebildeten Roststabelemente bilden gewissermafsen einen vielfach durch-

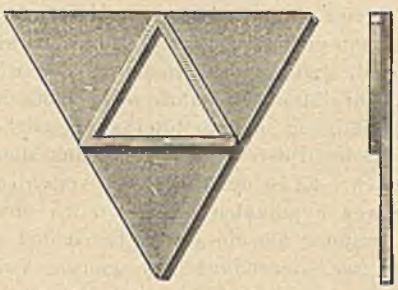

Fig. 2.

schnittenen gewöhnlichen starken Roststab, dessen obere Fläche, da die Auflage durch den mittleren Tragstab erfolgt, frei bleibt. Durch die grofse freie Rostfläche wird die hinreichende Zuführung atmosphärischer Luft begünstigt, welche an den grofsen erwärmten Flächen der Drei-

Fig. 3.

ecke vor ihrem Zutritt zu dem Brennmaterial erhitzt wird. Andrerseits wird durch die infolge der grofsen Oberflächen der Roststabelemente reichliche Wärmeabgabe eine zu starke Erhitzung der letzteren und damit starker Verschleifs vermieden. Das ökonomische Ergebnis wird noch durch die Möglichkeit der dreimaligen Benutzung erhöht, indem man drei Brennflächen (die drei Seiten der gleichseitigen Dreiecke) zur Verfügung hat. Die einzelnen Teile sind leicht und mit geringen Kosten ersetzbar.

**Gasglühlicht mit Prefsgas.** Dem Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Ernst Salzenberg in Crefeld ist eine Vervollkommnung des Gasglühlichtes gelungen. Das zum Patent angemeldete Verfahren baut sich auf der Thatsache auf, dafs das Glühlicht, unter je höherem Druck es steht, um so höhere Leuchtkraft zeigt. Diese Erscheinung im gröfseren Mafse praktisch zu verwerten, war die Aufgabe vieler Ingenieure. Herrn Rothgiefser in Düsseldorf ist es vor kurzem gelungen, einen Apparat zu bauen, der es ermöglicht, mit etwa einem Zehntel Atmosphäre den Strumpf zu speisen. Herr Rothgiefser benutzt dabei die Wasserleitung und baut seinen Apparat auf der einen Meter betragenden Verschiedenheit der Höhen zweier Wasserspiegel in einem geschlossenen Raume auf. Die Nutzhöhe stellt das pressende Organ dar und erzielt daher eine Pressung von einem Zehntel Atmosphäre. Dieses Ergebnis ist aber im Vergleich zu dem primären Eintrittsdruck in den Apparat zu unvollkommen. Es mufste eine Apparaten-Kombination ausfindig gemacht werden, die dem Gase einen höheren Druck, womöglich den Admissionsdruck des Wassers giebt. Das ist dem Direktor Salzenberg nach längeren Versuchen gelungen. Um aber die Strümpfe bei einem derartig hohen, also etwa dem dreifsig Mal höheren Drucke, als das System Rothgiefser ihn aufweist, nicht abfliegen zu lassen, was bei dem geringen Gewicht der veraschten Strümpfe schon bei kleiner Druckerhöhung über ein Zehntel Atmosphäre eintritt, hat der Erfinder eine besondere Vorrichtung getroffen, die dem Strumpfe stets dieselbe Lage gewährt und sein Abfliegen unmöglich macht. Er hat ferner, damit die ungeheuere Hitzeentwickelung bei brennendem, derartig hochgeprefstem Gase nicht den Strumpfhalter zum Schmelzen bringt, eine weitere Vorrichtung getroffen. Das Licht bewegt sich laut photometrischen Untersuchungen in einer Lichtstärke von 850—1000 Einheitskerzen. Die Flamme gebraucht stündlich 220 bis höchstens 300 l Gas bei einem Wasserverbrauch von etwa $^3/_4$ cbm. Sie hat die Farbe des Sonnenlichtes, ganz im Gegensatz zu dem unter geringem Druck stehenden Gasglühlicht, das sich mehr der elektrischen Bogenlampenfärbung und dem Mondlicht nähert. Das Licht brennt vollkommen gleichmäfsig mit geringem Geräusch und man glaubt, dafs es den elektrischen Bogenlampen ein sehr gefährlicher Mitbewerber werde, da es die Lichtstärke von 2—$2^1/_2$ Bogenlampen in einem Strumpf aufspeichere. Weitere Versuche ergaben, dafs ein gutes Auge bis auf 45 m von der Lichtquelle noch kleine Druckschrift lesen konnte, was selbst bei zwei Bogenlampen schwer fällt. Die Kosten belaufen sich auf 12—15 ₰ die Stunde, während eine Bogenlampe allein schon 55 bis 60 ₰ für dieselbe Zeitdauer kostet. Eingehendere Mitteilungen werden nach Erlangung des Patentes etwa Ende des Jahres in Aussicht gestellt.

J. f. Gasbel. u. Wasservers.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

**Vorbildungs- und Prüfungs-Ordnung für die Gewerbe-Aufsichtsbeamten in Preufsen.** Im Reichsanzeiger wird eine am 1. Oktober d. J. in Kraft tretende Vorbildungs- und Prüfungs-Ordnung für die Gewerbe-Aufsichtsbeamten in Preufsen veröffentlicht. Danach ist zur Erlangung der Befähigung für den Gewerbe-Aufsichtsdienst ein mindestens dreijähriges technisches Studium und ein mindestens anderthalbjähriges Studium der Rechts- und Staatswissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Gewerbeverwaltung, der Gewerbehygieine und der Wohlfahrtspflege sowie die Ablegung zweier Prüfungen erforderlich. Für die Studien kommen nur deutsche Hochschulen in Betracht. Die erste Prüfung ist entweder a. die als Regierungsbauführer im Maschinenbaufach oder b. die als Bergreferendar oder c. die Diplomprüfung als Hütteningenieur oder als Maschineningenieur an der Bergakademie oder einer andern preufsischen technischen Hochschule, d. die in den Bundesratsbestimmungen vom 22. Februar 1894 bezeichnete Vorprüfung als Nahrungsmittel-Chemiker, oder die Diplomprüfung als Chemiker an einer preufsischen technischen Hochschule, oder die Habilitation für Chemie, oder die Doktorpromotion an einer preufsischen Universität, wenn Chemie bei der Promotionsprüfung das Hauptfach bildete. Die unter c. Genannten haben nachzuweisen, dafs sie wenigstens ein Jahr lang auf einem Hüttenwerk oder in einem verwandten Betriebe oder im Maschinenbau praktisch gearbeitet oder ein solches Werk zwei Jahre lang ganz oder teilweise geleitet haben, die unter d. Genannten müssen wenigstens zwei Jahre lang den Betrieb einer Fabrik ganz oder teilweise geleitet haben. Die zweite Prüfung ist vor dem Prüfungsamt für Gewerbe-Aufsichtsbeamte in Berlin abzulegen; ihr mufs ein mindestens anderthalbjähriger Vorbereitungsdienst bei den Gewerbe-Aufsichtsbehörden voraufgehen. Für Aspiranten, die nach-

weisen können, dafs sie entweder in gewerblichen Grofsbetrieben als Betriebsleiter oder als Revisions-Ingenieur eines preufsischen Dampfkessel - Ueberwachungsvereins mindestens ein Jahr lang thätig gewesen sind, kann der Vorbereitungsdienst auf ein Jahr beschränkt werden. Die besondere Beaufsichtigung und Leitung des Vorbereitungsdienstes ist Sache des Gewerbe Inspektors, dem der Aspirant überwiesen ist. Der Aspirant hat den Revisionen der gewerblichen Anlagen sowie den Dampfkesselprüfungen so oft wie möglich beizuwohnen, auch kann ihm im letzten Drittel der Vorbereitungszeit mit Genehmigung des Regierungs- und Gewerberats die selbständige Ausführung einzelner gewerblicher Revisionen und Dampfkesselprüfungen übertragen werden. Eine Besoldung der Aspiranten findet nicht statt. Für Reisen im Gewerbe- und Kesselaufsichtsdienst und bei Vertretungen kann ihnen eine Entschädigung gewährt werden. Am Schlusse des Vorbereitungsdienstes hat der Aspirant durch eine gröfsere Probe-Arbeit den Erfolg seiner Vorbereitung darzuthun. Das Thema ist dem Geschäftsbereiche derjenigen Gewerbe-Inspektionen zu entnehmen, bei denen der Aspirant im Vorbereitungsdienst beschäftigt worden ist. Als Probearbeit kann ein Jahresbericht oder ein anderer bedeutenderer Bericht gelten. Das Gesuch um Zulassung zur zweiten Prüfung ist spätestens nach Ablauf von 3½ Jahren seit der Annahme des Aspiranten zum Vorbereitungsdienste einzureichen. Fällt die Ableistung des einjährig-freiwilligen Militärdienstes in die Zeit nach Annahme des Aspiranten zum Vorbereitungsdienste, so kann die Frist um ein Jahr verlängert werden. Die Prüfung zerfällt in eine schriftliche und eine mündliche. Die schriftliche Prüfung hat je eine Aufgabe aus dem Gebiet des Gewerbe-Aufsichtsdienstes und aus dem der Volkswirtschafts- oder Verwaltungslehre zum Gegenstand. Jede dieser Arbeiten ist binnen einer Frist von sechs Wochen abzuliefern. In der mündlichen Prüfung sind die für den Gewerbe-Aufsichtsdienst erforderlichen Kenntnisse 1. in den technischen Fächern, einschliefslich der Gewerbehygieine, 2. im öffentlichen Recht und in der Volkswirtschaftslehre, 3. im praktischen Gewerbe-Aufsichtsdienst nachzuweisen. Mit der mündlichen Prüfung ist ein freier Vortrag aus Akten zu verbinden. Die Aspiranten, welche die Prüfung bestanden haben, werden zu Gewerbe-Inspektions-Assistenten ernannt. Der Minister für Handel und Gewerbe kann die Befähigung zur Anstellung im Gewerbe-Aufsichtsdienst bis zum 1. April 1901 Personen mit wissenschaftlich-technischer Vorbildung unbedingt oder mit dem Vorbehalt zuerkennen, dafs sie sich binnen einer bestimmten Frist einer nachträglichen Prüfung vor dem Prüfungsamt unterziehen.

**Rechtskraft von Syndikatsverträgen.** Das Reichsgericht hat über die Rechtskraft von Kartellen, Syndikatsverträgen, Preiskonventionen etc. folgendes, die bindende Kraft dieser Verträge anerkennende Urteil gefällt: (Urteil VI. Civilsenats vom 4. Februar 1897.) Sinken in einem Gewerbszweige die Preise der Produkte allzu tief herab und wird hierdurch der gedeihliche Betrieb des Gewerbes gefährdet oder unmöglich gemacht, so ist die dann eintretende Krisis nicht nur für den Einzelnen, sondern auch der Volkswirtschaft im allgemeinen verderblich, und es liegt daher im Interesse der Gesamtheit, dafs nicht dauernd unangemessen niedrige Preise in einer Gewerbsbranche bestehen. Die gesetzgebenden Faktoren haben es auch dementsprechend schon oft und bis in die neueste Zeit unternommen, durch Einführung von Schutzzöllen auf die Steigerung der Preise gewisser Produkte hinzuwirken. Hiernach kann es auch nicht schlechthin und im allgemeinen als dem Interesse der Gesamtheit zuwiderlaufend angesehen werden, wenn sich die an einer gewerblichen Branche beteiligten Unternehmer zusammenschliefsen, um die gegenseitigen Preisunterbietungen und das dadurch herbeigeführte Sinken der Preise ihrer Produkte zu verhindern oder zu mäfsigen; es kann vielmehr, wenn die Preise wirklich dauernd so niedrig sind, dafs den Unternehmern der wirtschaftliche Ruin droht, ihr Zusammenschlufs nicht blofs als eine berechtigte Bethätigung des Selbsterhaltungstriebes, sondern auch als eine dem Interesse der Gesamtheit dienende Mafsregel erscheinen. Es ist denn auch von verschiedenen Seiten die Bildung von Syndikaten und Kartellen der hier fraglichen Art geradezu als ein Mittel bezeichnet worden, das bei sachgemäfser Anwendung der ganzen Volkswirtschaft durch Verhütung unwirtschaftlicher, mit Verlusten arbeitender Ueberproduktion und der an diese sich knüpfenden Katastrophen Nutzen zu schaffen besonders geeignet sei. . . . Im Einklang hiermit ist es auch von deutschen und anderen Gerichten mehrfach ausgesprochen worden, dafs es nicht wider das Prinzip der Gewerbefreiheit, soweit diese das Interesse der Gesamtheit wider den Eigennutz des Einzelnen wahren soll, verstofse, wenn sich Gewerbsgenossen zu dem in gutem Glauben verfolgten Zweck miteinander verbinden, um einen Gewerbszweig durch Schutz gegen die Entwertung seiner Erzeugnisse und die sonstigen aus Preisunterbietungen Einzelner hervorgehenden Nachteile lebensfähig zu erhalten. Verträge der in Rede stehenden Art können somit vom Standpunkte des durch die Gewerbefreiheit geschützten allgemeinen Interesses aus nur dann beanstandet werden, wenn sich im einzelnen Fall aus besonderen Umständen Bedenken ergeben, namentlich wenn es ersichtlich auf die Herbeiführung eines thatsächlichen Monopols und die wucherische Ausbeutung der Konsumenten abgesehen ist oder diese Folgen doch durch die getroffenen Vereinbarungen und Einrichtungen thatsächlich herbeigeführt werden.

---

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlenausfuhr Grofsbritanniens 1897.** (Nach dem Trade Supplement des Economist.) Die Reihenfolge ist nach der Ausfuhr im Jahre 1896 gewählt.

| Nach: | Monat Juli 1896 in 1000 t*) | Monat Juli 1897 in 1000 t | Jan. bis Juli incl. 1896 in 1000 t | Jan. bis Juli incl. 1897 in 1000 t | Gesamtausfuhr im Jahr 1896 in 1000 t |
|---|---|---|---|---|---|
| Frankreich . . | 402 | 480 | 2 966 | 3 228 | 5 225 |
| **Deutschland .** | **450** | **546** | **2 448** | **2 579** | **4 511** |
| Italien . . . | 390 | 489 | 2 546 | 3 040 | 4 145 |
| Schweden und Norwegen . . | 316 | 348 | 1 625 | 1 709 | 3 120 |
| Spanien u. kanar. Inseln . . . | 169 | 194 | 1 274 | 1 379 | 2 130 |
| Rufsland . . . | 354 | 368 | 1 070 | 973 | 1 859 |
| Aegypten . . | 140 | 139 | 1 069 | 1 138 | 1 772 |
| Dänemark . . | 138 | 173 | 874 | 968 | 1 692 |
| Brasilien . . | 99 | 123 | 630 | 641 | 1 005 |
| Brit. Ost-Indien | 46 | 88 | 774 | 414 | 968 |
| Holland . . . | 67 | 88 | 360 | 499 | 785 |
| Portugal und Azoren . . . | 50 | 55 | 364 | 402 | 634 |
| Türkei . . . | 47 | 37 | 296 | 324 | 492 |
| Malta . . . . | 16 | 49 | 175 | 299 | 346 |
| Gibraltar . . . | 22 | 21 | 157 | 203 | 271 |
| anderen Ländern | | | 3 097 | 3 306 | 5 307 |
| Insgesamt | 3131 | 3696 | 19 725 | 21 102 | 34 262 |
| Wert in 1000 *L.* | 1381 | 1668 | 8 778 | 9 431 | 15 161 |

*) 1 t = 1016 kg.

**Aus- und Einfuhr von Erzen, Erden, Eisen und Eisenwaren im deutschen Zollgebiet im I. Halbjahr 1897.*)** (Nach den monatlichen Nachweisen über den auswärtigen Handel des deutschen Zollgebietes, herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.)

| Warengattung | Einfuhr | | | Ausfuhr | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. Halbjahr 1897 | I. Halbjahr 1896 | ganzes Jahr 1896 | I. Halbjahr 1897 | I. Halbjahr 1896 | ganzes Jahr 1896 |
| | in 1000 Tonnen | | | | | |
| a. Erze etc. | | | | | | |
| Eisenerze | 1388 | 1149 | 2587 | 1593 | 1205 | 2624 |
| Bleierze | 50 | 26 | 62 | 2 | 1 | 3 |
| Manganerze | 44 | 20 | 64 | 4 | 3 | 7 |
| Kupfererze | 1 | 13 | 26 | 13 | 17 | 29 |
| Zinkerze | 12 | 8 | 21 | 16 | 18 | 38 |
| Schlacken von Erzen etc. | 346 | 322 | 680 | 14 | 8 | 17 |
| Schwefelkies | 178 | 169 | 344 | 7 | 7 | 17 |
| Thomasschlacken, gemahlen | 39 | 31 | 84 | 50 | 25 | 134 |
| b. Eisen etc. | | | | | | |
| Roheisen | 183 | 109 | 322 | 42 | 85 | 140 |
| Brucheisen u. Eisenabfälle | 22 | 6 | 14 | 15 | 33 | 52 |
| Schmiedbares Eisen etc. | 14 | 11 | 24 | 117 | 137 | 259 |
| Luppeneisen, Rohschienen | 0,3 | 0,2 | 1 | 20 | 27 | 50 |
| Eck- und Winkeleisen | 0,4 | 0,04 | 0,1 | 80 | 89 | 179 |
| Platten und Bleche | 1 | 0,9 | 2 | 58 | 72 | 130 |
| Weifsblech | 7 | 5 | 10 | 0,1 | 0,08 | 0,1 |
| Eisenbahnschienen | 0,6 | 0,04 | 0,1 | 55 | 57 | 129 |
| Eisenbahnlaschen etc. | 0,1 | 0,06 | 0,1 | 19 | 28 | 52 |
| Eisenbahnachsen u. Räder | 1 | 1 | 2 | 14 | 13 | 25 |
| Röhren, geschmiedete, gewalzte | 6 | 2 | 6 | 14 | 15 | 29 |
| Grobe und feine Eisenwaren | 4 | 4 | 8 | 81 | 75 | 156 |
| Andere Eisengufswaren | 3 | 3 | 6 | 12 | 8 | 19 |
| Eisendraht, roh und verkupfert etc. | 3 | 3 | 6 | 94 | 105 | 207 |
| Drahtstifte | 0,006 | 0,01 | 0,04 | 28 | 29 | 58 |

**Förderung der Saargruben.** Saarbrücken, 8. Sept. Die staatlichen Gruben des Saarreviers haben im August bei 26 Arbeitstagen 711 792 t Kohlen gefördert und 697 870 t abgesetzt. Im Vormonat Juli betrug in 27 Arbeitstagen die Förderung 732 233 t, der Absatz 710 939 t. Im Monat August des Vorjahres wurden in 25 Arbeitstagen 616 455 t gefördert und 627 005 t abgesetzt. Mittelst der Bahn gelangten im Berichtsmonat 459 480 t (im Juli d. J. 456 369 t), durch Schiffe 51 895 t (im Juli 58 548 t) zum Versand. Durch Landfuhren wurden 30 865 t (im Juli 28 699 t) entnommen; 86 890 t (im Juli 92 106 t) wurden den bei den Gruben gelegenen Koksanstalten zugeführt.

**Die Minenenquête in Transval.** Aus dem Berichte der vom Volksraad eingesetzten Untersuchungskommission veröffentlicht die Frankfurter Zeitung einen ihr aus Paris zugegangenen Auszug, den wir hier folgen lassen:

Bekannt ist bereits aus sonstigen Veröffentlichungen, dafs im Jahre 1896 im Transvaal 183 Goldminen existierten, von denen aber erst 79 Gold produzierten, im Werte von 8 603 821 Lstr., während die übrigen sich noch im Entwicklungs-Stadium befinden. Nur 25 haben Dividenden gezahlt, zusammen 1 718 781 Lstr. Die Ursache, dafs die meisten bis jetzt keine Dividenden zahlen konnten, findet die Kommission in der Höhe der Produktionskosten. Für deren Herabminderung verlangt sie, dafs der Staat eingreife, aber auch dafs die Minen selbst auf der bereits beschrittenen Bahn fortfahren, um in der Verwaltung Ersparnisse zu erreichen. Die Kommission ist gegen alle Monopole, die im Beginne am Platze gewesen seien, aber jetzt die freie Entwicklung hemmen und nicht mit den republikanischen Prinzipien im Einklang stehen. Für die Arbeiterfrage empfiehlt die Kommission alle möglichen Mafsregeln, welche eine Herabsetzung der teuren Lebenspreise ermöglichen. Den Gesellschaften wird empfohlen, Wohnhäuser für die weifsen Arbeiter zu bauen, die ihnen zu einem Preise zu vermieten wären, der nur den Zinsen des aufgewandten Kapitals entspricht. Die Lage der Arbeiter würde dadurch sehr gebessert. Eine Verminderung der Gehälter sei nicht möglich, so lange das Leben nicht billiger geworden; sie empfiehlt deshalb, dafs die Gebrauchsgegenstände möglichst frei eingeführt und möglichst billig nach den Minen transportiert werden. Zur Heranziehung der Schwarzen seien den Häuptlingen Prämien zu zahlen und die Kosten für die Reise nach den Minen auf 1/3 der gegenwärtigen Kosten zu reduzieren, die anderen 2/3 würden auf die Kosten der Rückreise zu schlagen sein. Es wären ferner mit den Nachbarstaaten und mit den portugiesischen Behörden Unterhandlungen behufs Regulierung der Arbeiterfrage anzuknüpfen. Die Kommission ist gegen alle Mittel, durch welche die Schwarzen direkt oder indirekt zur Arbeit gezwungen würden, auch gegen eine hohe Taxe, die bestimmt wäre, das gleiche Resultat zu erreichen. Die Etablierung von Reservationen, in denen die Kaffern mit ihrer Familie wohnen würden, sei ebenfalls nicht zu billigen, da diese Leute dann trachten würden, Frauen und Kinder arbeiten zu lassen, um sich selbst dem Trunk zu ergeben. Ferner wird eine strengere Handhabung des Spirituosen-Gesetzes empfohlen; diejenigen, welche den Schwarzen geistige Getränke verkaufen, sollten stets mit Gefängnis, statt mit Geld bestraft werden. Die Frage der Explosivstoffe wird mit besonderer Ausführlichkeit behandelt, da der Aufwand für sie 9 pCt. der ganzen Betriebskosten beträgt, und diese Proportion in den noch unentwickelten Minen noch höher ist. Die Herstellung von Dynamit im Lande selbst kommt viel teurer zu stehen, als der Bezug vom Ausland, denn man ist genötigt, alle Herstellungsprodukte von dort kommen zu lassen, weil das Land sie nicht besitzt. Somit entstehen bedeutende Transportkosten und die Herstellung im Lande selbst erfordert drei bis vier mal so viel Arbeiter wie im Ausland. Die Etablierung von Industrieen im Lande könne nur gebilligt werden; aber wenn es sich darum handelt, künstlich eine Industrie zu schaffen, deren Erfolg einzig von dem illegalen Nutzen abhängt, den sie aus einer anderen natürlichen und bedeutenderen Industrie zieht und dies nur mit Hilfe eines Monopols, so ist das der allgemeinen Prosperität mehr schädlich als nützlich. Noch aus einem anderen Gesichtspunkt könne dieses Monopol grofsen Nachteil für die Industrie bringen. Sollten nämlich neue Explosivstoffe entdeckt werden, so würden diese natürlich systematisch verworfen werden, und die Minen-Industrie könnte somit aus den Fortschritten der Wissenschaft keinen Nutzen ziehen. Aus der Prüfung, die die Kommission vorgenommen hat, scheint überdies hervorzugehen, dafs die Regierung nicht einmal den vollen Anteil von 20 pCt. aus dem Restgewinn, der ihr nach der Konzession zusteht, von der South African Explosives Co. erhalten habe. Es wird deshalb die sofortige Einsetzung einer Enquête-Kommission empfohlen. Die Kommission kommt in der Dynamitfrage zu dem Schlufs, dafs die Fabrik den Zweck, für welchen sie gegründet wurde, nicht erreicht hat und auch in Zukunft nicht erreichen kann. Allem Anschein nach hätten die Konzessionäre die Verpflichtungen, die ihnen der

*) I. Vierteljahr 1897 vergl. Nr. 19 des Glückauf Seite 369.

Kontrakt auferlegte, nicht erfüllt, so dafs sie nicht im stande seien, die der Industrie nötigen Quantitäten von Dynamit zu liefern. Es wird daher der Regierung empfohlen, den rechtlichen Standpunkt genau prüfen zu lassen, um sich zu vergewissern, ob die Konzession nicht annulliert werden kann. Einstweilen solle die Regierung von ihrem Rechte Gebrauch machen und den Konzessionären das Recht des Alleinverkaufs entziehen. Das werde die Regierung in den Stand setzen, Dynamit zu beziehen und den Minen zu liefern, zum Kostenpreise zuzüglich einer Taxe, die 20 *s.* nicht übersteigen würde. Falls die Möglichkeit einer Annullierung der Konzession erkannt würde, habe die Regierung sofort die freie Einführung zuzulassen mit einer Abgabe von höchstens 20 *s.* In der Eisenbahnfrage erklärt die Kommission, dafs eine Reduktion der Tarife seitens der Netherlands Company nur gerecht wäre. Das sei von grofsem Werte für die Minen-Industrie und würde auch eine Tarifermäfsigung seitens der Nachbarstaaten zur Folge haben. Die Kommission schätzt die Bruttoeinnahmen, welche die Bahn durch Waarentransporte erzielt hat, auf 2 Millionen Pfund jährlich wie in 1896, und sie möchte eine Ermäfsigung der Tarife erlangen, welche die Einnahmen um 25 pCt. herabsetzen würden. Sie wünscht ferner, dafs die Regierung ein Uebereinkommen mit dem Unternehmen treffe, das ihr für die Zukunft das Recht giebt, an Fixierung der Tarife teilzunehmen, um zu weiteren Herabsetzungen zu gelangen. Die Herabsetzung der Tarife solle besonders sich auf Kohlen, Holz, Maschinen und Nahrungsmittel erstrecken. Die Kommission ist nicht für sofortige Verstaatlichung der Bahn, vorausgesetzt, dafs diese die vorgeschlagenen Tarif-Ermäfsigungen billigt. Die Kommission würde auf den Vorschlag der Gesellschaft eingehen, als Verstaatlichungs-Grundlage die Dividenden von 1895 bis 1897 zu nehmen, aber sie verwirft das Verlangen, ihr eine gewisse Existenzperiode zu sichern, da dies nicht im Interesse des Staates liege und gegen die Wünsche des Publikums sei. Zur Erlangung von Tarif-Ermäfsigungen auf den Linien der Nachbarstaaten seien die nötigen Schritte zu thun. Ferner wird der Bau einer Bahnlinie südlich vom Main Reef von Boksburg nach Krugersdorp empfohlen, die speziell für den Kohlentransport zu benutzen wäre. In betreff der Golddiebstähle, die nicht weniger als 10 pCt. der Gesamtproduktion, also 750 000 Lstr. jährlich ausmachen sollen, wird konstatiert, dafs die Anwendung des Gesetzes nicht genügend scharf erfolge. Verlangt wird eine Zusammenstellung der betreffenden Gesetzartikel und die Ueberwachung der Ausführung durch die Bestohlenen. Die Kommission befürwortet schliefslich die Bildung eines industriellen Comités, dessen Mitglieder von der Regierung, von der Minen-Industrie und dem Handel ernannt würden. Dieses Comité hätte die Anwendung der Gesetze über die geistigen Getränke, die Pässe und die Golddiebstähle zu überwachen. Für ein solches Comité seien zu ernennen: 5 Mitglieder von der Regierung, die übrigen unter ihrer Zustimmung, ein Delegierter von der Minenkammer, einer von der Minen-Association, einer von der Manager Association und einer vom Johannesburger Handel. Die Kommission empfiehlt die Veröffentlichung ihres Berichtes und der beiliegenden Aussagen und Statistiken in Buchform, damit die auswärtigen Kapitalisten sich von der Art der Leitung der Minen, dem Reichtum der Reefe und der Regelmäfsigkeit der Gänge Rechenschaft ablegen können. Das Vertrauen werde wiederkehren, sobald sich die Ausländer überzeugt haben werden, dafs die Schwindelgesellschaften, die meist in Europa (und im Transvaal nicht?) von gewissenlosen Machern gegründet worden seien, nicht die Industrie des Transvaal selbst darstellen.

**Die Goldhervorbringung der Welt im Jahre 1896** wird von dem Vorstand der amerikanischen Münze auf 205 000 000 Doll. angegeben und die des Jahres 1897 auf 240 000 000 Doll. geschätzt. Zu dieser Mehrhervorbringung würden nach seiner Ansicht die Ver. Staaten 7 000 000, Südafrika 12 000 000, Mexiko 2 000 000, Rufsland 3 000 000 und die Klondyke-Goldfelder 6 000 000 Doll. beitragen. (Köln. Ztg.)

## Vereine und Versammlungen.

Der Verein Deutscher Eisengiefsereien wird am 16. d. M. seine 29. Generalversammlung im Achtermann zu Goslar abhalten. Neben dem Jahresbericht stehen das Referat über die Verhandlungen mit dem Koks- und dem Roheisen-Syndikat auf der Tagesordnung, ebenso die Besprechung der Marktlage und ferner eine Anzahl von Vorträgen. Zugleich haben eine Anzahl namhafter Firmen eine Ausstellung von Maschinen, Werkzeugen und Utensilien für Eisengiefsereien für die Tage vom 15. bis 17. d. M. in Goslar veranstaltet. Die Vorbereitungen liegen in den Händen des Vereins-Geschäftsführers Herrn E. Scherenberg in Elberfeld.

Die Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liége begeht am 17. bis 19. Oktober d. J. die Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens. Aus diesem Anlafs ist eine Festversammlung mit technischen Vorträgen geplant, der Ausflüge in das Lütticher Revier und zur Brüsseler Ausstellung sich anschliefsen sollen. Die Vorbereitungen zu der Feier ruhen in Händen des Herrn Prof. Habets, 4 rue Devaux in Lüttich.

**General - Versammlungen.** Aktien-Verein Johanneshütte zu Siegen. 21. September d. J., nachm. 3½ Uhr, im Gasthof zum Deutschen Kaiser in Siegen.

Dorstewitz-Rottmannsdorfer Braunkohlen-Industrie-Gesellschaft. 24. September d. J., mittags 12 Uhr, im Hotel Stadt Hamburg zu Halle a. S.

## Marktberichte.

λ **Englischer Kohlenmarkt.** Der englische Kohlenmarkt hat die letzten Wochen hindurch im wesentlichen seine frühere Physiognomie beibehalten; durchweg herrschte die frühere Stetigkeit, namentlich in Maschinenbrand und Gaskohle, und die Preise haben sich sehr gut behauptet, stellenweise auch gebessert. Die Ausstände in der Eisenindustrie haben die Nachfrage nicht sonderlich beeinträchtigt. Auch Hausbrand war für die Jahreszeit verhältnismäfsig gut gefragt, zum Teil durch die Witterung begünstigt, für den Winterbedarf kommen noch keine Aufträge ein. Das Ausfuhrgeschäft hat in letzter Zeit durch erhöhte Frachtsätze und durch die ungünstige Witterung eine Einbufse erlitten, doch waren die Ziffern immerhin recht befriedigend und höher als im Vorjahre. — In Northumberland ist der Markt für Maschinenbrand aufserordentlich fest, beste Sorten erzielen nach wie vor 8 *s.* 9 *d.* p. t f.o.b. Tynedock. Maschinenbrand-Kleinkohle ist neuerdings etwas schwächer und zu 3 *s.* 6 *d.* bis 3 *s.* 7½ *d.* erhältlich. Sehr gesucht ist Gaskohle, gute Sorten werden zu 7 *s.* 3 *d.* bis 7 *s.* 9 *d.* abgegeben, für spätere Lieferung wird 8 *s.*

notiert. Hausbrandsorten sind stetig zu 9 *s.* 6 *d.* bis 11 *s.*, ungesiebte Bunkerkohle zu 6 *s.* 9 *d.* bis 7 *s.* 3 *d.*, Schmiedebrand zu 7 *s.* Koks ist in letzter Zeit schwächer, namentlich im Ausfuhrgeschäfte, und die Preise sind weniger regelmäfsig. Hochofenkoks erzielt 13 *s.* 3 *d.* In Durham ist der Markt erst neuerdings etwas stiller; in bestem Maschinenbrand hält jedoch eine gute Nachfrage stetig an und die Preise stellen sich zu 8 *s.* 9 *d.* bis 9 *s.* f.o.b., Kleinkohle zu 3 *s.* 6 *d.* bis 3 *s.* 9 *d.* In Gaskohle sind Aufträge für die nächste Saison zu 8 *s.* gebucht, und die Aussichten sind vielversprechend. Hausbrand zeigt in letzter Zeit entschieden steigende Tendenz. Die Verschiffungen an Kohle und Koks von den Tynedocks zeigten durchweg eine Zunahme gegen das Vorjahr. In Lancashire ist noch keine wirkliche Besserung zu bemerken. In Hausbrand ist wohl eine geringe Zunahme der Nachfrage zu verzeichnen, aber die geringeren Sorten Stückkohle zu Industriezwecken belasten den Markt in grofsen Mengen, und die Nachfrage in Hausbrand bleibt immerhin noch zu unbedeutend, um der Geschäftslage aufzuhelfen. Die Preise hat man wie in den Vormonaten behauptet. Gewöhnlicher Maschinenbrand und Schmiedekohle erzielt an den Gruben etwa 6 *s.* bis 6 *s.* 3 *d.*, Lokomotivbrand 4 *s.* 6 *d.* bis 4 *s.* 9 *d.* für beste, und 3 *s.* 9 *d.* bis 4 *s.* 3 *d.* für mittlere Sorten. Die Ausfuhrziffern waren letzthin etwas günstiger. In Yorkshire waren in letzter Zeit viele Gruben für die volle Arbeitswoche beschäftigt, und die Lagervorräte sind unbedeutend. Die Nachfrage von London wie von den östlichen und südlichen Distrikten hat zugenommen und die Preise zeigen, wenngleich noch nicht verändert, steigende Tendenz; im Barnsley-Distrikte erzielt beste Silkstonekohle 8 *s.* 6 *d.* bis 8 *s.* 9 *d.*, zweite Sorten 7 *s.* 3 *d.* bis 7 *s.* 6 *d.*, bester Barnsley Hausbrand 7 *s.* 6 *d.* bis bis 7 *s.* 9 *d.*, geringere Sorten 6 *s.* 9 *d.* bis 7 *s.* In Maschinenbrand besteht ein flotter Versand nach den Ostseehäfen, beste Sorten zu 7 *s.* 6 *d.* bis 7 *s.* 9 *d.*, zweite zu 7 *s.* bis 7 *s.* 3 *d.* Gaskohle geht flotter. Koks ist gut gefragt, bester gewaschener Koks erzielt 12 *s.*, andere Sorten 9 *s.* 6 *d.* bis 10 *s.* In Derbyshire und Nottinghamshire zeigt Hausbrand gleichfalls mehr Leben, und man glaubt, dafs die gesteigerte Nachfrage anhalten werde; auch Industriekohle behauptet sich in diesen Revieren in Preis und Nachfrage gut. In Newport blieben die letzten Ausfuhrziffern durch Mangel an Schiffen beschränkt. Maschinenbrand ist gut gefragt und notiert 9 *s.* für beste, 8 *s.* 9 *d.* für zweite Sorten. Hausbrand verzeichnet einen stärkeren Bedarf und ist stetig zu 10 *s.* 6 *d.* In Cardiff war das Ausfuhrgeschäft in den letzten Wochen ungleichmäfsig, einmal weil die stürmische Witterung letzthin häufig die Ankunft der Schiffe verzögerte, dann auch wegen der erhöhten Frachtsätze nach den Mittelmeerhäfen. Da die meisten Produzenten aber noch gut mit Aufträgen versehen sind und sie den genannten Umständen nur einen zeitweiligen Charakter beimessen, so haben sie die Preise bis jetzt gut behaupten können, namentlich für spätere Lieferung. Für prompten Versand sind Konzessionen leicht zu bekommen, und in einigen Fällen wurde bester Maschinenbrand zu 10 *s.* 6 *d.* bis 10 *s.* 7½ *d.* abgegeben, für spätere Lieferung bleibt man fest auf 10 *s.* 9 *d.* bis 11 *s.* Zweite Sorten sind stetig zu 9 *s.* 6 *d.* bis 10 *s.* 3 *d.* Kleinkohle ist ziemlich knapp und behauptet sich gut auf 5 *s.* 9 *d.* bis 6 *s.* 1½ *d.* für beste und 5 *s.* 6 *d.* bis 5 *s.* 7½ *d.* für zweite Sorten. Koks ist sehr gesucht und fest im Preise, bester Hochofenkoks zu 17 *s.* 6 *d.*, zweite Sorten zu 16 *s.* In Schottland hat sich verschiedentlich eine Besserung gezeigt, gegenwärtig ist die Markthaltung fest, und die Preise zeigen eine entschieden steigende Tendenz. Hausbrand wurde letzthin um 6 *d.* erhöht, Maschinenbrand notiert 8 *s.* bis 8 *s.* 3 *d.*

**Französischer Kohlenmarkt.** Wie wir aus verschiedenen französischen Zeitschriften entnehmen, bleibt die Lage des französischen Kohlenmarktes fortwährend eine sehr günstige. Feinkohle ist auch heute noch sehr stark begehrt und kommen bei den meisten Zechen sofort nach der Förderung zum Versand. Die Preise sind äufserst fest und werden, wenn die Abnehmer nicht durch frühere Abschlüsse gesichert sind, Preiserhöhungen von 1 bis 1,50 Frcs. mit Leichtigkeit erzielt. Die Händler fangen jetzt an, ihren Wintervorrat in Hausbrandkohlen zu decken und die Campagne nimmt in jeder Beziehung einen sehr befriedigenden Anfang; die nicht allzu grofsen Lager werden voraussichtlich bald geräumt sein. — Im Nord und Pas-de-Calais bleibt die Marktlage äufserst fest. Die Koksproduktion nimmt fortwährend zu; am Ende des Jahres wird man 200 Koksöfen mehr in Betrieb haben wie augenblicklich. In Anzin, Aniche, Dourges und Lens ist zur Zeit eine gröfsere Anzahl solcher Oefen im Bau begriffen.

Im Loire-Bezirk ist der Geschäftsgang befriedigend; auch hier ist der Koksmangel sehr bemerkbar und die Zechen sehen sich veranlafst, gröfsere Koksofenanlagen zu bauen. Die Preise sind für alle Kohlensorten äufserst fest.

Die statistischen Zusammenstellungen über die Ein- und Ausfuhr von Kohlen und Koks für das erste Halbjahr 1897 im Verhältnis zu 1896 und 1895, ergeben folgende Resultate.

| | 1897 | 1896 | 1895 |
|---|---|---|---|
| | Einfuhr. | | |
| Kohlen | t | t | t |
| England . . . . | 2 260 980 | 2 116 210 | 2 073 310 |
| Belgien . . . . | 1 553 310 | 1 619 090 | 1 813 550 |
| Deutschland . . . | 301 410 | 309 930 | 279 530 |
| Andere Länder . . | 2 380 | 1 820 | 2 950 |
| Summa | 4 118 080 | 4 047 050 | 4 169 340 |
| Koks | | | |
| Belgien . . . . | 306 800 | 273 330 | 202 740 |
| Deutschland . . . | 448 680 | 419 530 | 488 600 |
| Andere Länder . . | 8 650 | 4 180 | 3 000 |
| Summa | 764 130 | 697 040 | 694 340 |
| | Ausfuhr. | | |
| Kohlen | | | |
| Belgien . . . . | 242 390 | 204 770 | 195 580 |
| Italien . . . . | 8 060 | 6 810 | 7 750 |
| Schweiz . . . . | 94 470 | 98 570 | 92 350 |
| Türkei . . . . | 680 | 1 890 | 3 570 |
| Aegypten . . . . | 200 | — | — |
| Algier . . . . | 1 900 | 1 700 | 7 150 |
| Andere Länder . . | 46 620 | 75 270 | 66 570 |
| Fremde Schiffe . . | 32 700 | 86 540 | 100 720 |
| Französische Schiffe | 85 010 | 28 670 | 25 850 |
| Summa | 516 030 | 505 220 | 499 540 |
| Koks . . . . . | 26 530 | 26 900 | 41 570 |

In den verschiedenen französischen Häfen waren am 31. März folgende Kohlenlager vorhanden:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1897 . . . | 180 111 t | 1894 . . . | 206 548 t |
| 1896 . . . | 213 334 t | 1893 . . . | 167 928 t |
| 1895 . . . | 203 837 t | | |

Die Kohlenförderung in den Bezirken Nord- und Pas-de-Calais für das erste Halbjahr 1897 und 1896 stellt sich wie folgt:

Pas-de-Calais.

| | 1897 | 1896 | Unterschied 1897 |
|---|---|---|---|
| | t | t | t |
| Dourges . . . . . | 322 644 | 310 992 | + 16 652 |
| Courrières . . . . . | 810 284 | 776 528 | + 33 756 |
| Lens . . . . . | 1 295 161 | 1 217 668 | + 77 493 |
| Bully Grenay . . . . | 648 046 | 595 748 | + 52 298 |
| Noeux . . . . . | 582 805 | 573 621 | + 9 184 |
| Bruay . . . . . | 692 401 | 633 172 | + 59 229 |
| Marles . . . . . | 491 386 | 433 014 | + 58 372 |
| Ferfay . . . . . | 92 902 | 97 486 | — 4 584 |
| Fléchinelle . . . . . | 25 574 | 10 815 | + 14 759 |
| Liévin . . . . . | 451 876 | 413 682 | + 38 194 |
| Vendin . . . . . | 50 140 | 52 608 | — 2 468 |
| Meurchin . . . . . | 203 211 | 185 001 | + 18 210 |
| Carvin . . . . . | 98 131 | 120 289 | — 22 158 |
| Ostricourt . . . . . | 100 390 | 81 800 | + 18 590 |
| Drocourt . . . . . | 281 150 | 246 365 | + 34 785 |
| Hardinghen . . . . . | 573 | 591 | — 18 |
| Summa | 6 151 674 | 5 749 380 | + 402 294 |

Nord-Bezirk.

| | 1897 | 1896 | Unterschied 1897 |
|---|---|---|---|
| | t | t | t |
| Anzin . . . . . | 1 454 233 | 1 417 210 | + 37 023 |
| Aniche . . . . . | 499 178 | 436 321 | + 62 857 |
| Escarpelle . . . . . | 302 580 | 295 686 | + 6 894 |
| Douchy . . . . . | 196 294 | 189 825 | + 6 469 |
| Vicoigne . . . . . | 66 086 | 68 823 | — 2 737 |
| Fresnes-Midi . . . . | 68 407 | 72 362 | — 3 935 |
| Azincourt . . . . . | 46 092 | 44 827 | + 1 265 |
| Crespin . . . . . | 34 150 | 25 030 | + 9 120 |
| Flines-les-Raches . . . | 16 886 | — | + 16 886 |
| Summa | 2 683 906 | 2 550 084 | + 133 822 |
| Beide Bezirke zusammen | 8 835 580 | 8 299 464 | + 536 116 |

Die Preise sind zur Zeit folgende:

Nord und Pas-de-Calais. Zechen von Marles.

| | |
|---|---|
| Stückkohle . . . . . | 24,50 Frcs. |
| Förderkohle 50 pCt. . . | 19,00 „ |
| „ 30 „ . . | 17,50 „ |
| Eeinkohle 4 cm . . . | 12,50 „ |
| „ 2 cm . . . | 11,00 „ |

Zechen von Liévin.

| | |
|---|---|
| Stückkohle 120 mm . . | 24,00 „ |
| Gesiebte 3 cm . . . . | 19,00 „ |
| „ 1 cm . . . . | 18,00 „ |
| Förderkohle 40—45 pCt. | 16,00 „ |
| „ 30—35 „ | 15,00 „ |
| „ 20—25 „ | 13,00 „ |

Loire-Bezirk. Zechen Roche-Molière.

| | |
|---|---|
| Stückkohle über 120 mm | 26,00 Frcs. |
| Nüsse I. Qual. . . . . | 21,50 „ |
| Förderkohle für Fabriken | 15,00 „ |
| Gesiebte 30 mm . . . | 14,50 „ |
| Malbrough 50 pCt. Grus | 19,00 „ |
| Koks gewaschen . . . | 28,00 „ |
| „ II. Qual. . . . | 26,00 „ |

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

Saint-Ghislain: Paris 6,25 Frcs., Rouen 6,25, Elbeuf 6,15, Douai 1,65, Cambrai 2,20, Ham 3,40, Péronne 3,75, Saint-Quentin 3,00, Chauny 3,50, Compiègne 4,25, Soissons 4,65, Saint-Omer 3,10, Dunkerque 3,10, Courtrai 2,30, Ypres 4,60, Bruges 3,00, Anvers 2,50, Gand 2,60, Boom 2,10.

Anzin: Paris 4,80 Frcs., Rouen 4,80, Elbeuf 4,70, Amiens 2,15, Arras 1,25, Douai 0,95, Cambrai 0,75, Ham 1,50, Péronne 1,70, Saint-Quentin 1,15, Chauny 1,70, Compiègne 2,15, Reims 2,40, Soissons 2.30, Lille 1,40, Béthune 1,40, Saint-Omer 1,65, Dunkerque 1,65, Calais 1,75, Epernay 3,10, Saint-Dizier 3,50, Nancy 4,65 Frcs.

Lens (Pas de Calais): Paris 6,25 Frcs., Rouen 6,25, Elbeuf 6,15, Amiens 4,25, Arras 2,00, Douai 1,50, Cambrai 2,00, Ham 3,20, Péronne 3,50, Saint-Quentin 3,10, Chauny 3,50, Compiègne 4,00, Reims 4,50, Soissons 4,40, Lille 1,10, Béthune 1,10, Saint-Omer 1,30, Dunkerque 1,40, Calais 1,50, Epernay 5,00, Saint-Dizier 5,25, Nancy 6,75, Gand 2,10, Brüssel 3,00 Frcs.

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

| Nummer | Datum Sept. 1897 | Ammoniumsulfat (Beckton terms) per ton Stimmung | von L. | von s. | von d. | bis L. | bis s. | bis d. | Benzol Stimmung | 90% p. gall. von s. | 90% p. gall. von d. | 90% p. gall. bis s. | 90% p. gall. bis d. | 50% p. gall. von s. | 50% p. gall. von d. | 50% p. gall. bis s. | 50% p. gall. bis d. | Theer Stimmung | gereinigt p. barrel von s. | gereinigt p. barrel von d. | gereinigt p. barrel bis s. | gereinigt p. barrel bis d. | roh p. gallon von s. | roh p. gallon von d. | roh p. gallon bis s. | roh p. gallon bis d. | Wechselkurse auf Berlin kurz von M. | Berlin kurz von ₰ | Berlin kurz bis M. | Berlin kurz bis ₰ | Frankfurt a. M. 3 Monate von M. | Frankfurt a. M. 3 Monate von ₰ | Frankfurt a. M. 3 Monate bis M. | Frankfurt a. M. 3 Monate bis ₰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 664 | 3. | quiet | 7 | 12 | 6 | — | — | — | quiet | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 20 | 37,7 | — | — | — | — | — | — |
| 665 | 6. | „ | 7 | 12 | 6 | — | — | — | „ | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 20 | 37,7 | — | — | — | — | — | — |
| 666 | 7. | „ | 7 | 12 | 6 | — | — | — | „ | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 20 | 38,0 | — | — | 20 | 59 | 20 | 63 |
| 667 | 8. | „ | 7 | 12 | 6 | — | — | — | „ | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 20 | 39,0 | — | — | — | — | — | — |