

grosser Plunger 0,04725m<sup>3</sup> pro Hub, also im Mittel 95,5 Proc., wobei jedoch die Ventile der Pumpe, welche längere Zeit nach dem Anlassen trübes Wasser zu pumpen hatte, nicht ganz dicht waren.

Versuche mit den später dicht hergestellten Ventilen wurden noch nicht durchgeführt.

III. Zur Feststellung des Dampfverbrauches wurde die Maschine sowohl als Compound-Maschine bei Tourenzahlen von 30 bis 85 pro Minute, welches einer effectiven Leistung der Maschine von 37 bis 178e entspricht, als auch bei Zwillingbetrieb mit 30 bis 65 Touren untersucht und jede Erhebung auf circa 10 Stunden Betriebsdauer ausgedehnt.

Es ergab sich nun hiebei in 11 Versuchen, von denen aber einige wegen nicht voller Verlässlichkeit ausgeschrieben oder wiederholt werden mussten, ein Dampfverbrauch pro Stunde und Pumpenferdekraft (am gehobenen Wasser gerechnet) einschliesslich den Condensationsverlusten in der Dampfleitung:

a) Für den Compoundbetrieb.

Versuch Nr. . . . .	3	2	20	22
Durchmesser der Leitung in mm . . . . .	89	89	89	89
Plungerdurchmesser in mm . . . . .	98	98	150	98
Tourenzahl . . . . .	85	33	35	35
Brutto-Dampfverbrauch pro Stunde und effective Pumpenferdekraft in kg				
a) sammt Condensationsverlusten	11,7	14,2	15,6	16,31
b) ohne Condensationsverluste	10,8	12,15	14,7	14,05
Brutto-Dampfverbrauch pro indicirte Pferdekraft ohne Condensationsverluste . . . . .	8,4	10,1	12,7	11,17

b) Für den Zwillingbetrieb mit grossen Plungern (150mm Durchmesser).

Versuch Nr. . . . .	9	11	16
Durchmesser der Dampfleitung in mm . . . . .	89	200	200
Plungerdurchmesser in mm . . . . .	150	150	150
Tourenzahl . . . . .	41	65	30
Brutto-Dampfverbrauch pro Stunde u. effective Pumpenferdekraft in kg			
a) sammt Condensationsverlusten	15,1	15,1	17,01
b) ohne Condensationsverluste	14,34	14,15	15,0
Brutto-Dampfverbrauch pro indicirte Pferdekraft ohne Condensationsverluste . . . . .	12,1	12,0	13,0

Versuche bei raschem Gange (80 bis 100 Touren) der Maschine konnten aus dem Grunde nicht gemacht werden, weil der Schachtsumpf nicht gross genug ist, um bei dem geringen Wasserzufluss die für so einen Versuch nöthige Wassermenge anzusammeln. Der volle

Sumpf würde bei höherer Tourenzahl der Maschine in 2 bis 3 Stunden geleert worden sein, welche Zeitdauer für einen Versuch zum Zwecke der Bestimmung des Dampfverbrauches einer Maschine wohl zu kurz wäre.

IV. Der Effect der Maschine wurde bei den Versuchen Nr. 16, 20 und 22 bestimmt, und ergab sich:

a) beim Zwillingbetrieb (Versuch Nr. 16 und 20) mit 86,9 Proc., beziehungsweise 86,6 Proc., im Mittel mit 86,75 Proc. Nutzeffect bei durchschnittlich 33 Touren pro Minute.

b) beim Compoundbetrieb und durchschnittlich 35 Touren pro Minute (Versuch 22) mit 79,5 Proc.

Alle Versuche wurden derart durchgeführt, dass das Speisewasser, die verbrannten Kohlen und das gehobene Wasser direct gemessen wurden, es sind somit in den Resultaten alle Verluste inbegriffen und gegebene Zahlen, welche unmittelbar dem currenten Betriebe entsprechen.

Die Erwärmung des Wassers in der Steigleitung wurde beim Compoundbetrieb mit 7° C. gegen die Wassertemperatur im Sumpfe gemessen, sie ist also, wie erwartet wurde, nicht bedeutend.

Die mitgetheilten Resultate der durchgeführten Versuche müssen insbesondere mit Rücksicht auf die eigenthümlichen Anforderungen, die an die beschriebene Maschine gestellt wurden, als vollkommen befriedigend bezeichnet werden, und darf man dieselbe bezüglich des Dampfverbrauches nicht mit solchen Maschinen in Vergleichung ziehen, welche auf ihre Leistungsfähigkeit beim currenten Betriebe voll in Anspruch genommen werden. Die meisten der durchgeführten Versuche beziehen sich auf geringe Tourenzahlen, bei welchen die Maschine kaum 15 Proc. ihrer möglichen Leistung ausnützt, es musste somit dabei der Einfluss der Leergangsarbeit ein bedeutender und naturgemäss der Dampfconsum ein höherer werden, als er beim forcirten Betriebe sich stellen würde.

Die Maschine wurde von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Prag in sehr sorgfältiger Weise unter Verwendung des besten Materiales ausgeführt und es waren die Gesamtanlagekosten verhältnissmässig für die grosse Leistungsfähigkeit gering:

Es betragen dieselben:

a) Für Ausbrechen des Maschinenraumes sammt Zubau- und Sumpfstrecke . . . . .	fl 1558,83
b) Für Ausmauerung der Maschinenstube der Zubau- und Sumpfstrecke und Maschinenfundamentirung . . . . .	„ 10274,14
c) Anschaffung, Transport und Montirung der Maschine . . . . .	„ 22375,07
d) Anschaffung der Rohrleitungen, Einbau und Verpackung . . . . .	„ 12337,44
Zusammen . . . . .	fl 46545,48

## Die Erschöpfbarkeit der Steinkohlen in England.

Wer jene Districte Mittelenglands besucht, in welchen die ausgedehnten Hütten- und Hammerwerke tausende und abertausende von Händen beschäftigen, der wird gewiss staunen über die Grossartigkeit menschlichen Unterneh-

mungsgeistes und menschlicher Regsamkeit. Zahllose Schlotte rauchen und hüllen oft die ganze Gegend in undurchdringlichen Qualm, kunstvolle Maschinen arbeiten Tag und Nacht, um Hunderte von Rädern und Walzen

in Bewegung zu setzen, und die schweren Hämmer pochen, dass weithin der Erdboden erdröhnt. Und wenn der Besucher dann jene Kohlenmengen sieht, welche hoch aufgeschichtet liegen, um die Hochöfen zu speisen oder die gewaltigen Dampfmaschinen in Thätigkeit zu erhalten und dabei bedenkt, wie viele Schiffe tagtäglich Englands Häfen verlassen, um von dem Ueberflusse auch noch die Länder des europäischen Continents zu versorgen, dann wird er vielleicht im Stillen fragen, ob denn jener Kohlenvorrath ewig anhalten, oder ob nicht vielleicht einmal bei dem ausgedehnten Verbräuche der Kohle Pluto seine Schätze verweigern werde. Sein englischer Begleiter aber möchte gerne, stolz auf sein Old England und dessen Reichthümer, die Möglichkeit des letzteren Falles entschieden verneinen und wird vielleicht lächelnd auf die Bergwerke von Newcastle hinweisen, deren reiche Ausbeute nicht nur die Hüttenwerke von Birmingham und Wolverhampton sowie Sheffield's Stahlwaarenfabriken auf viele Jahrhunderte hinaus mit den „schwarzen Diamanten“ versorgen könne, sondern auch im Stande sei, noch tausend Jahre hindurch dem ganzen Erdtheil Europa das nöthige Brennmaterial zu liefern. Derjenige, welcher oberflächlich die Dinge zu betrachten pflegt, wird sich vielleicht überzeugen lassen, zumal er ja früher in der Schule ähnliche Angaben gehört hat, wie sie ihm soeben im Tone der vollsten Ueberzeugung gemacht sind, allein wer immer der Sache auf den Grund geht, der wird sich der Wahrheit der Thatsache, welche längst in den Kreisen der englischen Industriellen und Nationalökonomien Anerkennung gefunden hat, nicht verschliessen können, nämlich:

1. dass der Kohlenvorrath, welcher unter Grossbritannien in solcher Tiefe liegt, dass er gehoben werden kann, ein begrenzter ist;
2. dass jährlich, besonders mit der wachsenden Eisenproduction, immer grössere Kohlenmengen gebraucht werden, und
3. dass endlich selbst bei einer nur theilweisen Erschöpfung der Kohlenflöze die damit nothwendig verbundene Erhöhung der Kohlenpreise nicht nur alle industriellen Unternehmungen ernstlich schädigen, sondern auch Englands Uebergewicht im Handel und Wandel entschieden bedrohen muss.

Wenn wir obige drei Sätze zugeben, so wäre wohl die Frage gerechtfertigt: Wie lange wird der Vorrath der englischen Kohle denn noch währen?

Bereits im vorigen Jahrhundert wurde diese Frage erörtert, und es ist unstreitig ein grosses Verdienst von John Williams, auf die ausserordentliche Wichtigkeit der Frage aufmerksam gemacht zu haben, wenn er dieselbe bei dem Mangel an den nöthigen Daten auch selbst nicht zu einem befriedigenden Abschluss bringen konnte. Mit grossem Eifer ging dann im Jahre 1861 Hull an die Beantwortung der Frage, indem er die Ausdehnung aller englischen Kohlenfelder und die Mächtigkeit der bauwürdigen Flötze in Rechnung zog, und er gelangte schliesslich zu dem Ergebniss, dass der Vorrath der englischen Kohle immer noch für acht Jahrhunderte reichen könne. Vier Jahre später nahm Professor

Stanley Jevons „die Kohlenfrage“ wieder auf. Wenn er auch die Angaben Hull's im Allgemeinen als richtig annahm, so war er doch der Ansicht, dass dieselben wesentlich anders ausgelegt werden müssten, und dass statt der acht Jahrhunderte schon ungefähr ein Jahrhundert hinreichen würde, um die englischen Kohlen bis zu der Tiefe von 1200m zu erschöpfen. Eine absolute Erschöpfung der Kohlenfelder bis zum Letzten, meinte er, sei höchst unwahrscheinlich, wesshalb schon vor dem 20. Jahrhunderte die Entnahme der Kohle so fortgeschritten sein würde, dass sie in Folge ihres hohen Preises England an der Concurrenz mit anderen Nationen hindern würde, die dann noch unter ähnlich günstigen Bedingungen Kohle gewinnen würden, wie sie jetzt in England herrschen. Professor Marshall revidirte diese Resultate und sah sich veranlasst, die Richtigkeit derselben anzuerkennen.

Es lässt sich denken, dass die Ergebnisse jener Untersuchungen in den betheiligten Kreisen nicht nur grosses Aufsehen erregten, sondern mit Recht beunruhigend wirkten. Desshalb wurde in England unter dem Vorsitz des Herzogs von Argyll im Jahre 1866 eine Commission eingesetzt, welche die wahrscheinliche Menge des unterirdischen Kohlenvorrathes abschätzen sollte. Die Commission ging von der Voraussetzung aus, dass nur die Flötze von 0,3m Mächtigkeit und darüber in Rechnung zu bringen seien, weil sich bei den gegenwärtigen Kohlenpreisen der Abbau geringerer Flötze nicht rentiren würde, in Folge dessen sie mit Ausnahme weniger Fälle unberührt, aber auch für die Zukunft bei höheren Kohlenpreisen werthlos bleiben würden, da sie bei Bearbeitung der schon jetzt im Abbau begriffenen Flötze gewöhnlich in ihrem Zusammenhang zerstört würden. Sodann glaubte die Commission auch alle Flötze unberücksichtigt lassen zu müssen, welche tiefer als 1200m unter der Oberfläche liegen, zumal da es, ganz abgesehen von der Möglichkeit bergmännischer Arbeiten in solcher Tiefe, wahrscheinlich sei, dass in bedeutenderen Tiefen überhaupt nur noch wenig Kohle gefunden werden dürfte. Im Jahre 1871 erstattete die Commission Bericht. Man hatte gefunden, dass die schon im Abbau befindlichen Kohlenflötze noch 90 207 Millionen englische Tonnen Kohle enthalten, und dass ferner heute noch unberührte Kohlenlager bei Doucester, Birmingham und an anderen Orten wahrscheinlich gegen 56 273 Millionen Tonnen enthielten, so dass im Ganzen noch ungefähr 146 480 Millionen englische Tonnen Kohlen gewonnen werden könnten, da seit der Zeit 1780 Millionen Tonnen gefördert worden sind, so würden 1884 noch etwa 144 700 Millionen englischer Tonnen gewinnbar sein.

Von anderer Seite wurden diese Berechnungen nun aber wieder angegriffen, indem man nicht nur den Umstand geltend machte, dass es keineswegs feststehe, bis zu welcher Tiefe man die Kohlenfelder als abbaufähig betrachten dürfe, sondern auch betonte, dass ein wesentlicher Factor der Rechnung, die zukünftige Jahresproduction, auf ganz willkürlicher Annahme beruhe. Wie dem aber auch sei, jedenfalls ist das Ende des englischen Kohlen-

reichthums in sehr absehbare Nähe gerückt. Nach günstigster Schätzung sind die englischen Kohlen in 261, nach ungünstigster in 106 Jahren erschöpft. Welchen Einfluss wird nun diese Erschöpfung der unterirdischen Kohlenschätze auf Englands Handel und Industrie ausüben?

Dieser Frage ist vor Kurzem Sydney Lupton in der englischen Wochenschrift „The Nature“ nahegetreten, und es sei uns gestattet, die Hauptpunkte aus seiner gediegenen Ausführung hier mitzutheilen. Lupton meint, es seien in dieser Beziehung vier Möglichkeiten denkbar.

1. Es könnte irgend eine neue Kraftquelle gefunden werden, um die Kohle zu ersetzen.

Da es an sich unwahrscheinlich ist, dass eine vollkommen neue Kraftquelle, die im grossen Maassstabe arbeitet, entdeckt werden wird, so kann nur an Wind, Ebbe und Flut, Ströme, Wasserfälle und dergleichen als Ersatz für Kohle gedacht werden; Ströme und Winde aber sind gleich vertheilt über die Erde, und jedes Land könnte und würde mit England in Concurrenz treten. Das Monopolartige, was England in seinen Kohlen und deren intensiver Ausnutzung besitzt, würde also wegfallen.

2. Es könnte ein grösserer Bruchtheil der in der Kohle enthaltenen Kraft nutzbar gemacht werden, so dass eine Ausbeute, welche nicht grösser als die gegenwärtige wäre, einen viel grösseren Ertrag nützlicher Arbeit lieferte.

Es ist bereits oben gesagt worden, dass es bei dem jetzigen Preise der Kohle finanziell nicht möglich sei, Flötze, welche weniger als 0,3m mächtig sind, abzubauen, und dass alle solche Kohle vergeudet wird. Sonstige grosse Mengen von Kohle werden bei dem Prozesse des Gewinnens und Förderns verwüstet, aber fasst scheint es, als ob eine grössere Reduction dieser Verluste nur bei einer bedeutenden Steigerung im Preise möglich wäre.

Um die Möglichkeit von Ersparnissen in Kohle zu erörtern, gruppirt Lupton die Benutzungsarten der Kohle unter folgende Punkte:

a) Berg- und Hüttenwesen.

b) Fabriks- und Verkehrswesen zu Lande und zu Wasser.

c) Häusliche Verwendung einschliesslich der Gas- und Wasserversorgung.

d) Export.

a) Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei den drei erstgenannten Verwendungsarten grosse Ersparnisse möglich sind, aber ebenso unzweifelhaft ist es, dass sie wenigstens zum Theil nicht gesucht und gefunden werden, es sei denn unter dem Drucke der Noth, d. h. erst wenn der hohe Preis der Kohlen die Einführung von Maschinen veranlassen wird, welche das Brennmaterial besser ausnutzen. Bei der weitaus wichtigsten metallurgischen Verwendung der Kohle, derjenigen zur Darstellung des Eisens, haben sich allerdings solche kohlesparende Umwandlungen im Laufe der Zeit vollzogen, wie uns einige Zahlen beweisen werden. Im Jahre 1788 waren sieben

Tonnen erforderlich, um eine Tonne Roheisen darzustellen. Gegen 1800 sank die Zahl auf 5 Tonnen herab. Die Einführung der heissen Gebläseluft im Jahre 1829 veranlasste ein weiteres Fallen in der nothwendigen Quantität der Kohle, von welcher 1840 nur noch  $3\frac{1}{2}$  Tonnen für eine Tonne Eisen nöthig waren, endlich veranlasste die Einführung des Regenerators (1857) weitere Ersparnisse, so dass man 1875 bereits eine Tonne Eisen mit  $2\frac{1}{2}$  Tonnen Kohle darstellen konnte. Aber die ausserordentlich erhöhte Production des Eisens bewirkt, dass diese Ersparnisse an Kohle sehr wenig in's Gewicht fällt. Wurden doch im Jahre 1881 18,3 Mill. Tonnen Kohle verbraucht, um 8,3 Mill. Tonnen Roheisen zu erzeugen, und ungefähr eine gleich Menge Kohlen, um  $\frac{5}{8}$  dieses Roheisens in Stabeisen und Stahl zu verwandeln, so dass Alles in Allem die Eisenproduction 34,7 Millionen Tonnen Kohle verbrauchte.

b) Die Erfahrung scheint ferner zu zeigen, dass es, obgleich unsere besten Dampfmaschinen einen Effect von  $\frac{1}{9}$  geben und derjenige der Luft- und Gasmaschinen höher ist, im Allgemeinen doch vorzuziehen ist, Maschinen von geringerem Effect zu benutzen; denn noch wird die Ersparung an Kohlen bei den jetzigen Preisen mehr als aufgewogen durch die höheren Kosten der besseren Maschinen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass in der Zukunft elektrische Maschinen von viel grösserem Nutzeffect als unsere jetzigen Dampfmaschinen gebraucht werden. Weiter erfordert die grosse Geschwindigkeit im Transport der Menschen und Güter den Verbrauch grosser Mengen von Kohle. So verlangt eine Tonne Gewicht auf einer Eisenbahn ohne Steigung bei einer Geschwindigkeit von 46km in der Stunde 7kg Kohle, während, wenn die Geschwindigkeit erhöht werden soll, auf 80km 14kg erforderlich sind. Es lässt sich nachrechnen, wie bedeutend das Mehr an Kohlenverbrauch für die 13 500 Locomotiven Grossbritanniens ist, wenn, wie in der That gefordert wird, dieselben Massen mit grösserer Geschwindigkeit bewegt werden sollen. Die Handelsflotte ist ebenfalls schnell aus Segelschiffen in Dampfer umgewandelt worden: während in der Zeit von 1866 bis 1879, also innerhalb 14 Jahren, sich die Zahl der Segler um 5600 vermindert hat, vermehrte sich die der Dampfer um 2200 und die Dampfschiffe für den Handel nach fremden Staaten verbrauchten 1881: 5,2, 1885: 5,6 und 1883: 6,4 Millionen Tonnen Kohle.

c) Die Anhäufung von Menschen in den Städten erfordert Kohle nicht nur für die Gasbereitung und die Darstellung elektrischen Lichtes, sondern auch für die Entfernung der Abwässer und für die Wasserversorgung. Wahrscheinlich ist der verschwenderischste Verbrauch der Kohle derjenige in den Kaminen, welche in England allgemein statt der Oefen gebräuchlich sind; aber gerade hier würde nur eine enorme Steigerung des Preises der Kohle es mit sich bringen, dass sich der Engländer dazu entschliessen dürfte, für seinen verschwenderischen Kamin den in seinen Augen langweiligen, wenn auch ökonomischen Ofen des Continentes einzutauschen.

d) Der Export englischer Kohlen und Cokes, besonders nach Frankreich, Deutschland, Russland und Schweden, hat einen so bedeutenden Umfang angenommen, dass er gegenwärtig die viertwichtigste Nummer unter dem gesammten Export Englands bildet. Derselbe ist von 3,4 Millionen Tonnen, welche 1854 ausgeführt wurden, im Jahre 1883 auf 22,8 Millionen Tonnen angewachsen und repräsentirt einen Werth von mehr als 160 Millionen Tonnen. Innerhalb 30 Jahren hat sich also der Export von Kohle um mehr als das Sechsfache vermehrt. Irgend ein Rückschlag in dieser Beziehung würde selbstverständlich das Gleichgewicht in den Handelsbeziehungen mit andern Ländern ernstlich beeinflussen.

3. Es könnte Kohle aus andern Ländern nach England importirt werden, um den heimischen Mangel zu ersetzen.

Eine kurze Betrachtung wird das Unausführbare einer solchen Zufuhr nachweisen. Die nächstgelegenen Kohlenaufhäufungen, welche überhaupt in Betracht kommen könnten, sind die von Canada und den Vereinigten Staaten. Der Vorrath in dem erstgenannten Lande ist bedeutend, aber zum grossen Theile für den Export schlecht gelegen. In den Vereinigten Staaten wird in Virginia, Utah und den Weststaaten Kohle abgebaut, und das Kohlenbecken des Mississippi und seiner Nebenflüsse enthält Kohlenfelder, welche auf 500 000 qkm geschätzt sind und etwa 38mal mehr bauwürdige Kohlen enthalten als Grossbritannien. Nach Hull könnten die Felder ebenso leicht eine Ausbeute von 2700 Millionen Tonnen liefern, als die englischen eine solche von 90 Millionen.

Ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, welche der Umwandlung eines Exporthandels in einen viel grösseren Importhandel entgegenstehen, und abgesehen von der Thatsache, dass jetzt schon die Concurrenz mit der Regsamkeit und Ausdauer der amerikanischen Producenten die ganze Geschicklichkeit und Energie der Engländer verlangt, abgesehen endlich von dem allgemeinen Gesetze, dass die Rohproduction nach der Quelle der Kraft, d. h. nach dem Orte des grössten Vorrathes an Brennmaterial wandert, würden schon die physikalischen Schwierigkeiten eines solchen Imports ganz unüberwindliche sein. Ein Beispiel möge dies beweisen. Nehmen wir an, ein Dampfer, welcher 6000 Tonnen zu transportiren im Stande ist, könne 13mal jährlich die Reise zwischen Amerika und Europa zurücklegen, so würden doch nur jährlich 78.000 Tonnen Kohle eingeführt, und es wäre schon eine Flotte von 2100 solcher Schiffe nothwendig, um Englands gegenwärtiges Bedürfniss an Kohle zu decken. Wenn nun die Kohle an Bord des Schiffes in amerikanischen Häfen zu 10 M die Tonne geliefert werden könnte, so müsste England jährlich 1758 Mill. Mark an Amerika zahlen, ein Betrag, der nicht weit hinter dem heutigen gesammten Staatseinkommen Englands zurückbleibt. Die weiteren Kosten des Wassertransports über den Atlantischen Ocean und des Landtransports in die Fabrikstädte Englands müssten dann den Preis der Kohle gegen den heutigen mehr als einmal vervielfachen. So bliebe denn nur

4. die Möglichkeit übrig: noch ehe viele Jahre verronnen sind, müssen die Engländer erwarten, dass die immer grössere Seltenheit der Kohle eine bedeutende Preissteigerung verursacht, und diese wird vom verhängnissvollsten Einflusse sein, zunächst auf alle Zweige des Handels und der Industrie, welche von der Kohle abhängen, und indirect auf alle übrigen Seiten des menschlichen Lebens.

Es möge in dieser Beziehung nur ein Punkt hier Erwähnung finden: die Wechselwirkung zwischen Export von Kohle und Import von Lebensmitteln. die Bevölkerungsdichtigkeit Englands ist in der letzten Zeit erstaunlich gewachsen; es kamen auf ein Quadratkilometer im Jahre 1066: 23; 1528: 47; 1780: 88; 1831 150; 1881: 227; die Dichtigkeit ist also, wenn wir Belgien ausnehmen, in England höher als in irgend einem civilisirten Lande. In den Fabriksgegenden ist sie viel bedeutender gestiegen als in denjenigen Districten, deren Bewohner sich vorwiegend mit Landbau beschäftigen, und dieser Umstand musste nothwendig einen grossen Wechsel in der Versorgung mit Nahrungsmitteln mit sich bringen. Während vor dem Jahre 1780 nur Luxusnahrungsmittel importirt wurden, die Nahrungsmittel des kleinen Mannes dagegen, Korn, Fleisch, Käse u. dgl. im Lande selbst producirt wurden, importirt England jetzt mehr als ein Drittel des Fleisches, die Hälfte des Käses und ungefähr zwei Drittel des Weizens. Dem Luxusbedürfniss und diesem bedeutenden Import von Nahrungsmitteln entsprechend stellen sich die jährlichen Kosten der Ernährung auf 269 M für den Kopf, sie sind demnach höher als in irgend einem Lande. Wenn nun mit der Abnahme der Kohlen in England das Uebergewicht in der billigen Herstellung einheimischer Fabrikate nicht mehr vorhanden ist, dann wird auch die Möglichkeit, die tägliche Nahrung zu bezahlen, aufhören, und dieser Druck, zusammen mit dem Steigen der Auswanderung, einer Vermehrung der Zahl der Sterbefälle, einer Abnahme der Geburten, wird das heutige England wieder rückwärts verwandeln in ein England von 1780, d. h. in ein Land mit dünner Bevölkerung, mit wenig Fabriken, sich ernährend durch die Früchte der eigenen Felder und zurückblickend auf die einstige Blüthe des Landes.

Wer dächte, wenn er sich ein solches Zukunftsbild von England ausmalt, nicht an das Volk der Spanier und seinen König Philipp II., den gewaltigen Herrscher, in dessen Reich die Sonne nie unterging! Sein Scepter erstreckte sich über Spanien, Portugal, die Niederlande und Mailand, seine Galeonen brachten die Perlen des Indischen Oceans und die köstlichen Gewürze von den Küsten Malabars, Koromandels und Malakkas nach den spanischen Hafenstädten, und alljährlich kehrte die mit Silber und Gold beladene Flotte aus jenen Ländern Amerikas zurück, welche unter der glorreichen Regierung seines Vaters ein kühner Cortez und ein abenteuernder Pizarro erobert hatten, ja selbst das von der Natur mit den herrlichsten Reichthümern ausgestattete Brasilien wurde durch die Eroberung von Portugal eine Provinz

der spanischen Krone. Aber auch diese Weltmacht erreichte ihr schnelles Ende, und Engländer und Niederländer traten das reiche Erbe an, indem sie die Herrschaft zur See gewannen. Und Spanien selbst? Einat blühend durch die treffliche Landwirthschaft der Araber, hat es in Folge der Unkenntnis der Gesetze der Pflanzenernährung den Boden durch Raubbau erschöpft, so dass derselbe zum grossen Theile heute fast der Verödung preisgegeben ist,

und noch geraume Zeit wird vergehen, ehe das Land sich von dieser schweren Krankheit vollständig erholt hat. So ist den Spaniern von jener Macht und jener Herrlichkeit nicht viel mehr geblieben, als die stolze Erinnerung an die Grossthaten ihrer kühnen Ahnen und an den einstigen Glanz ihres Vaterlandes.

(„Glückauf“ Nr. 21, 1887.)

## Die Cännelkohle.

Von C. Zincken in Leipzig.

(Fortsetzung von Seite 577.)

Anderweite Gaslieferungen englischer Cännels nach J. Paterson\*) in Warrington.

Wigan 4 F cannel der Abram coal Co. 14,800 Cubikf. Gas und 1,024 Cokes pro Tonne mit 5,08 Proc. Asche; bei 1,132 specifischem Gewichte des Cännels Gas von 19,23 Leuchtkraft 701,52; 1 Cubikf. Gas entspricht 701,52 Gran Spermacet.

Wigan cannel der Alliance coal Co. 12,830 Cubikf. und 1,024 Cokes pro Tonne mit 4,58 Proc. Asche. Specifisches Gewicht = 1,312; 18,24 Leuchtkraft; 1 Cubikf. Gas entspricht 701,32 Gran Spermacet.

Stone cannel der Alliance coal Co. 10,500 Cubikf. Gas pro Tonne, 1,241 Cokes mit 9,21 Proc. Asche; specifisches Gewicht = 1,312; 18,24 Leuchtkraft; 1 Cubikf. Gas entspricht 437,76 Gran Spermacet.

Bersham cannel von 1,130 specifischem Gewichte; pro Tonne: 12,450 Cubikf. Gas; 1180 Cokes mit 3,33 Proc. Asche; 15,35 Leuchtkraft; 1 Cubikf. entspricht 368 Gran Spermacet.

Best wood cannel von 1,237 specifischem Gewichte; pro Tonne: 11,680 Cubikf. Gas und 1209 Cokes mit 19,83 Proc. Asche; 1 Cubikf. Gas entspricht 437 Gran Spermacet.

Pemberton cannel der Blundell & Son von 1,277 specifischem Gewichte; pro Tonne: 12,400 Cubikf. Gas und 1305 Cokes mit 4,80 Proc. Asche; 21,80 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. entspricht 523,20 Gran Spermacet.

Schwarze Varietät von Boghead von 1,175 specifischem Gewichte; pro Tonne: 15,750 Cubikf. Gas und 817 Cokes mit 6,210 Proc. Asche; 38,39 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 912,36 Gran Spermacet.

Allerton cannel der Gebr. Bower von 1,281 specifischem Gewichte; pro Tonne: 14,400 Cubikf. Gas und 1500 Cokes mit 8,21 Proc. Asche; 20,43 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 490,32 Gran Spermacet.

Woodleford cannel des Gebirges Bover von 1,288 specifischem Gewichte; pro Tonne: 11,500 Cubikf. Gas und 1209 Cokes mit 7 Proc. Asche; 1900 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 456 Gran Spermacet.

Brodway cannel von 12,72 specifischem Gewichte; pro Tonne: 10,785 Cubikf. Gas und 1288 Cokes mit 5,33 Proc. Asche; 16,32 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 396,50 Gran Spermacet.

Coel Talon Smooth cannel von 1,288 specifischem Gewichte; pro Tonne: 10,800 Cubikf. Gas und 1344 Cokes mit 69 Proc. Asche, 9,35 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 543 Gran Spermacet.

Coel Talon curly cannel von 1,228 specifischem Gewichte; pro Tonne: 13,600 Cubikf. Gas und 903 Cokes mit 68,70 Proc. Asche; Leuchtkraft des Gases 27,75; 1 Cubikf. entspricht 666 Gran Spermacet.

W. X. F. Crippin 4 feet cannel von 1,122, respective 1,165, 1,176, 1,274 specifischem Gewichte; pro Tonne: 17,300, respective 16,460, 14,000 und 12,200 Cubikf. Gas und 920, respective 922, 1047 und 1360 Cokes mit 7,77, respective 6,13, 6,75, 3,63 Proc. Asche; 14,31 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 721,8, respective 564,72, 467,30 und 343,44 Gran Spermacet.

Ebbe Vale cannel von 1,328 specifischem Gewichte; pro Tonne: 11,250 Cubikf. Gas und 1463 Cokes mit 6,32 Proc. Asche; 19,57 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 469,68 Gran Spermacet.

Edge Green cannel von 1,244 specifischem Gewichte; pro Tonne: 10,540 Cubikf. Gas und 1348 Cokes mit 7,83 Proc. Asche; Leuchtkraft des Gases 19,63; 1 Cubikf. Gas entspricht 470 Gran Spermacet.

Shirland cannel von 1,288 specifischem Gewichte; pro Tonne: 11,600 Cubikf. Gas und 1241 Cokes mit 3,65 Proc. Asche; 19,36 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 464,64 Gran Spermacet.

E. Fiddler's Coppa Smooth cannel von 1,272 specifischem Gewichte; pro Tonne: 11,700 Cubikf. Gas und 1180 Cokes mit 6,50 Proc. Asche; 19,62 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 471 Gran Spermacet.

Coppa Curley cannel des E. Fiddler von 1,45 specifischem Gewichte; pro Tonne: 16,000 Cubikf. Gas und 900 Cokes mit 33 Proc. Asche; 27,55 Leuchtkraft des Gases; 1 Cubikf. Gas entspricht 616,20 Gran Spermacet.

Firtree Colliery 4 feet cannel von 1,213 specifischem Gewichte; pro Tonne: 11,900 Cubikf. Gas

\*) cf. Notes of the lithology of Gas coals. Warrington 1881.