

Schwefeldioxyd bis auf eine geringe Menge eines weissen Aschenrückstandes verbrennt, enthält Mercur in feinsten Vertheilung, nebstdem Schwefelquecksilber und organische Stoffe (Kohlenwasserstoffe von hohem Kohlenstoffgehalte, wahrscheinlich der Gruppe des Naphtalins, Antraceens und Idrialeens angehörnd). Dieser rohe Mohr gibt beim „Krücken“ kein metallisches Mercur mehr, er wird in Schüsseln gebracht und in den Ofen eingesetzt; derart ausgebrannt, hat er ein röthliches Aussehen und ist ebenso mit blauer Flamme verbrennbar wie der „rohe Mohr“. (Fortsetzung folgt.)

Ueber den Kohlenreichthum der Vereinigten Staaten. *)

Von P. W. Sheaffer.

Der Gegenstand**), welcher hier näher behandelt werden soll, betrifft die Ueberreste des grossen tropischen Waldes, welcher in längst vergangenen Zeiten einen sehr grossen Theil unseres Continents bedeckte, indem seine östliche Grenze vielleicht unser South Mountain (ein Theil der Blue Ridge Bergkette) war, und der von da sich westwärts bis über den Mississippi hinaus erstreckte, während seine nördliche und südliche Ausdehnung von den Seen bis zum mexicanischen Meerbusen reichte.

Das Alter der Steinkohlenablagerung zu erforschen, ist eine von den wichtigen Aufgaben, deren Lösung man wiederholt angestrebt hat. Wir können nur vermuthen, dass dieses Alter innerhalb einer Million von Jahren liegt. Aber wir können dennoch das relative Alter unserer schwarzen, aber zugleich schönen Riesen-Ablagerungen bestimmen. Sie sind viel jünger als Gold und Silber, jünger als Eisen oder irgend eines der geringer im Werthe stehenden Metalle, jünger als die Edelsteine; sogar jünger als das Erdöl, welches aus den Schichten unter der Kohle kommt, — jünger als die Kalksteine mit ihren wundervollen Ueberresten von Thieren, wie auch die Kohle voll vegetabilischen Lebens ist, — mit Ausnahme der wenigen Lager, welche unter den kohlenführenden Gesteinsarten gefunden werden.

Wie jung und doch wie erstaunenswerth ist unser König — die Kohle! Erst nach Verlauf von zahllosen Menschenaltern hat sich deren Grund gebildet und ist das Bett der mächtigen Wälder für die Kohlenbildungsepoche zurecht gelegt; Millionen von Jahren müssen erforderlich gewesen sein für den Wachsthum der Wälder, für deren Verfall, deren Ueberschwemmung, für die Absetzung ihrer schiefrigen Bedachung, für den Wachsthum neuer Massen der Vegetation und für die Umwälzung dieser langsamen Maschine während all der Prozesse des Bildens von zwanzig und mehr Kohlenlagern des Anthracit-Bereiches, gross und klein, zusammen mit den untergelagerten Kalksteinen, Schiefnern, Conglomeraten

*) Entnommen aus der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung.

**) Die Redaction dankt dem Herrn Verfasser verbindlichst für die gefällige Uebersendung der diesen Gegenstand betreffenden Schrift: *An Address before the Students of the Pardee Scientific Departement in Lafayette College. Easton, Penns. 1872.*

u. s. w., welche alle durch den langsamen Process des Niederschlags gebildet sind, und welche alle dazu dienen, jene Anstrengungen erfolgloser zu machen, welche die Länge der Zeit festzustellen trachten, die zur Bildung jeder einzelnen Lagergruppe erforderlich war.

Das „Mammoth“-Lager in der Grafschaft Schuykill, — nachdem es so sehr zusammengepresst, dass es fast krystallisirt erscheint und die Zunahme der Erzeugung bis auf eine Lage reducirt ist, die im Durchschnitt 25 Fuss Mächtigkeit hat, — deckt eine Fläche, welche nahezu 100 Meilen Länge misst und die allein mehrere Zeitalter zu ihrer Herstellung erfordert haben mag, selbst wenn wir zugeben müssen, dass der Wachsthum eines tropischen Waldes schnell von Statten gegangen. Dass die Kohlen-Ablagerungen alle (vergleichungsweise gesprochen) in demselben Entstehungs-Alter gebildet sind und auf dieselbe Art, wird schon durch die bemerkenswerthe Gleichheit der Pflanzenreste, die in denselben gefunden werden, dargethan. Diese sind sich gleichbleibend, nicht allein in dem Anthracit und der bituminösen Kohle der Vereinigten Staaten und der Britischen Provinzen, sondern auch in England und auf dem Continent der alten Welt.

Wir fühlen die unendlich grosse Wichtigkeit des Kohlenreichthums in unserm Lande, erstens wegen seines Werthes als Brennmaterial, und zweitens wegen des überaus grossen Vorrathes, der sich hier angehäuft findet. Der erste Punkt bedarf keiner weitem Auseinandersetzung. Seit dem Tage im Jahre 1812, wo die Arbeiter der zu White und Hazard's bestehenden Nägelfabriken an den Abhängen zu Schuykill ihre Oefen in einer grossen Aufregung verliessen, weil sie die sogenannten schwarzen Steine nicht zum Brennen bringen konnten, — bei ihrer Rückkehr aber die Oefen in ihrer Abwesenheit fast bis zur Arbeitsthür niedergeschmolzen fanden, steht die Anthracitkohle so hoch, dass sie keinen Rivalen auf dieser Erde hat. Sowohl praktisch als analytisch ist es nicht gelungen, einen annehmbaren Ersatz dafür aufzufinden. Prof. Jevous sagt: „Weder Holz, noch Torf, noch Oel, noch irgend eine andere Substanz enthält die Kohle in so verdichteter und doch so wohlfeiler Form“, und Prof. Tyndall fügt hinzu: „Ich sehe keine Möglichkeit, dass irgend ein hinreichender Ersatz für die Kohle, als Quelle der Krafterzeugung, aufgefunden werde. Wir haben zwar, das ist ja nicht zu verkennen, die Winde, die Ströme und Fluthzeiten; auch haben wir die Strahlen der Sonne. Aber diese stehen der ganzen Welt zu Gebote, mithin können wir unser Haupt in dieser Beziehung nicht gegen irgend eine andere Nation erheben; als Zugabe zu diesen Quellen der Kraft besitzen wir aber die Kraft der Kohle.“

Professor Tyndall sagt weiter: „Wir würden, nach meiner Meinung, keinen Anstand nehmen, einen Wettlauf zu beginnen mit einer Nation, die bei der Zugabe des Kohlenreichthums, Energie und Intelligenz annähernd ebenso wie die unsrige hat,“ — eine bezeichnende Auffassung von einem Autor.

England muss bald in dem grossen Mitbewerungskampfe Amerika Platz machen. Die Stärke beider Nationen liegt in ihren Kohlengruben, die in England bereits das Maximum ihrer Production erreicht haben, während unser

Anthracit nur erst theilweise enthüllt und unsere bituminöse Kohle kaum berührt ist. Die grosse Masse unseres gegenwärtigen Kohlenvorrathes liegt innerhalb 500 Fuss Tiefe unter der Oberfläche, während die Tiefe, bis zu welcher die englischen Bergleute hinabzusteigen gezwungen sind, am besten aus der Darlegung der hauptsächlichsten Schächte zu ersehen:

Die Houghton-Grube ist 780, die North Seaton-Grube 744, die Beyeope Kohlengrube 1680 Fuss tief, und die Dankenfield-Grube wurde bis zu einer Tiefe von 2060 Fuss abgesunken mit einer Verausgabung von 500,000 Doll. und einer Zeitverwendung von 10 Jahren, hauptsächlich um die Kohle der Grube Black Mine zu erreichen, die eine Mächtigkeit von 4 Fuss $8\frac{1}{2}$ Zoll hat. Vergleichen wir damit unsern History-Schacht, nahe Pottsville, den tiefsten Schacht in Amerika. Dieser Schacht, welcher 666 Fuss tief ist, kostete 100,000 Doll., wurde in 428 Werktagen abgeteufelt und schloss 76 Fuss Kohle auf.

Das englische Volk discutirt jetzt über die wahrscheinliche Tiefe, bis zu welcher es seine Kohlen verfolgen könne. Professor Jevons schreckt zurück, „die Theorie auf 4000 Fuss auszudehnen“; er bleibt daher bei 2500 Fuss stehen und sagt: wenn diese Tiefe erreicht sei, würden die Kohlen aus Pennsylvanien wohlfeiler eingeführt werden können. Wir haben ausserordentlich vorwaltende Vortheile bei der Gewinnung unserer Anthracitkohle durch das Einfallen der Kohlenlager, deren Ausgehendes sich fast immer an der Oberfläche zeigt. Wir finden bereits abbauwürdige Kohle innerhalb 20 bis 50 Fuss unter der Oberfläche und gehen bei der Gewinnung immer in der Kohle fort, so dass die Kosten nicht mehr als 100 Doll. per Yard betragen. Sind die ersten Abtheilungen des Kohlenlagers erschöpft, so sinken wir 100 Yards tiefer ab, beginnen einen neuen Abbau und fahren so fort, bis wir die Sohle des Bassins erreichen. Dies ist ein weit wohlfeileres Unternehmen, als die tiefen Schächte, welche die Engländer vertical durch die harten Felsen abteufen müssen, wobei sie alle die Wasserzuzüsse zu beseitigen haben, welche sich zwischen den Lagern einfinden, wodurch bedeutende Wasserhaltungskosten entstehen und ein Verlust durch todes Capital behufs Entfernung dieses unerfreulichen Hindernisses unvermeidlich ist.

Die grosse Monkwearmouth-Grube war erst nach zwanzigjähriger Arbeit in voller Wirksamkeit; dagegen sinken unsere energischen Amerikaner ihren mit dem Fallen des Flötzes gleiche Richtung habenden Förderschacht ab und treiben dann Querban; dabei errichten sie gleichzeitig die Behausungen für die Bergleute, die nöthigen Pumpmaschinen u. s. w. in einem Jahre und schon im nächsten Jahre verschiffen sie die Kohlen.

Eine gute Vorstellung von der Ausdehnung unserer Anthracit-Ablagerungen kann man aus folgender einfachen Darstellung gewinnen. Das Mahanoy-Thal in der Grafschaft Schuylkill, Penns, ist etwa 20 Meilen lang und $\frac{1}{2}$ Meile breit. Auf dieser Fläche befinden sich 25 Kohlengruben und diese gewinnen im Durchschnitt 2 Millionen Tons Kohlen jährlich für die nächsten 50 Jahre. Alles dieses wird beschafft durch ein einfaches Absinken, welches durch ein Vierzigstel unserer Anthracitkohlen-Fläche geht.

Aber obgleich Pennsylvaniens Anthracit-Vorräthe für viele Jahre ausreichen und auch zu Englands Versorgung herangezogen werden: so möchte es doch nutzlos sein, zu verneinen, dass es irgend einen Zeitabschnitt gebe, wo die Anthracitkohlen-Ablagerungen erschöpft sein müssen. Was sollen wir dann anfangen? Wir sollen dann fortfahren, die grossen Ablagerungen der bituminösen Kohle abzubauen, gegen welche unsere Anthracit-Flötze nur als Mühlensümpfe, dem Golf von Mexico gegenüber, anzusehen sind. Mit einer Fläche der bituminösen Kohlen von 12,000 Quadratmeilen in Pennsylvanien und von 197,000 Quadratmeilen in den Vereinigten Staaten können wir die ganze Welt mit Brennmaterial für kommende Zeiten versorgen.

Und nach der bituminösen Kohle, was dann? Braunkohle (Lignit), dieses dem Holze gleichende Brennmaterial, jetzt noch wenig bekannt, aber im Gebrauch sich bereits Bahn brechend, welches bestimmt ist, einen wichtigen Theil der grossen Weltversorgung nach vielen Jahrhunderten zu übernehmen. Durch alle diese Kohlenarten ist Amerika ein höchst begünstigtes Land. Man hat Kohle gefunden von Behring's Straits bis zur Lake City, und dann wieder in Tehuantepec, Panama, Peru und von Chili bis zu Patagonia. Aber es kommen auch in vielen anderen Theilen der Erde Kohlenlager vor. Sie erstrecken sich in einem fast continuirlichen Gürtel von Frankreich bis China. Sie sind in Australien, Van Diemens Land, Sumatra, Borneo und wahrscheinlich noch in vielen anderen Ländern, wo diese Schätze der Erde noch nicht blosgelegt wurden. Wir werden daher nicht so bald Mangel an Brennmaterial haben. Der Hauptpunkt indess ist Pennsylvanien, wo gleichsam der Schlüssel zu dem grossen Brennmaterial-Vorrathshause, wo folglich auch der Werkschuppen der ganzen Welt zu suchen ist. Der vorwaltende Einfluss Pennsylvaniens auf die Weltversorgung mit Anthracit, so wie auch die dortigen reichen Eisenlager, geben diesem Landestheile einen blendenden Ruf, den er niemals verlieren wird.

So weit indess auch die Kohlen und die Metalle verbreitet sein mögen, so ergibt doch ein Blick auf die alle Welttheile enthaltenden Landkarten, dass der Raum, den sie einnehmen, noch unbedeutend gegen die Fläche ist, wo sie fehlen. Es ist immer der Fall gewesen, dass die Nationen, welche am reichlichsten mit diesen Schätzen versorgt sind und welche am besten wissen, wie sie vortheilhaft zu verwerthen sind, stets das Uebergewicht im Welthandel haben. Wo diese wahrhaft inneren Schätze der Erde vorhanden sind, folgen Wohlstand und Einfluss auf dem Fusse nach. Die Vertheilung des Brennmaterials ist beinahe ausschliesslich und die der Metalle in grosser Ausdehnung der nördlichen Erdhalbkugel günstig und gerade diese ist auch das Feld, wo Künste und Wissenschaften vorzugsweise cultivirt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Kosten der Sprengarbeit beim Querschlagsbetrieb unter Anwendung von Schiesspulver und Dynamit. Die „Mining Gazette“ vom Lake Superior, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, theilt das nachfolgende Ergebniss mit, welches bei einem Versuche zur Vergleichung des Effectes

Schachtofen, auf die Zersetzung des Kochsalzes wirkt, indem sie sich schnell in Schwefelsäure umwandelt und das Chlor frei macht.

Das in den Flugkammern aufgefangene Erz ist gewöhnlich gut chlorirt und zeigt 90 Percent Chlorsilber des Silbergehaltes. Alle Stunden wird mittelst eisernen Rechen etwa eine Tonne gerösteten Erzes gezogen, während welcher Zeit das Sieben oder Eintragen unterbrochen wird. Da das Gezogene rothglühend ist, und der Raum vor dem Ofen für die nächste Ausschaffung geräumt werden muss, so wird das Erz sogleich nach dem Ziehen mit einem sehr feinen Regenschauer angefeuchtet und zu den Amalgamir-Pfannen geschafft.

Das Amalgamiren des gerösteten Erzes ist schnell und einfach. Um die schädlichen Chloride der unedlen Metalle zu zerstören, wird, wie bei der Fassung, das Erz zuerst ohne Quecksilber zwei bis drei Stunden, heiss, in Bewegung erhalten. In vielen Mühlen wird noch altes Eisen in die Pfanne gehängt, um die Zersetzung zu befördern. Wird während dieser Periode das Erz gemahlen, so hält sich die Oberfläche des Laufers und des Bodens blank und der Zusatz des alten Eisens ist dann überflüssig. Sind zu viel unedle Metalle im Erz, so ist das Mahlen nicht zulässig, besonders in solchen Pfannen, die nach dem Ablassen des Erzes, Quecksilber noch zurückhalten, dies wird dann einerseits vom frisch gefüllten Erz stark angegriffen und in Folge dessen auch stark zu Staub gemahlen.

Nach drei Stunden wird das Quecksilber eingetragen, von 100 bis 600 Pfund in jede Pfanne je nach ihrem Inhalt an Erz. Die meisten Pfannen haben Laufer, die 80 Umdrehungen in der Minute machen, so dass der Brei eine schnelle Bewegung machen muss und Gelegenheit hat, alle Theilchen mit dem Quecksilber in Berührung kommen zu lassen. Die Temperatur des Breies wird im Allgemeinen zu hoch gehalten, welches übrigens bei schlecht geröstetem Erz besser angebracht ist, da dabei von nicht chlorirtem Silber doch mehr zersetzt wird, aber auch ohne Zweifel den Quecksilber-Abgang vermehrt. Nach 4 oder bei reichem Erz nach 6 Stunden ist die Amalgamation beendet und wird Erz und Quecksilber, in grössere Pfannen mit langsamer Umdrehung und viel Wasserzusatz abgelassen, wo sich Quecksilber und Amalgam vom Schlamm abscheidet und in Filtrirsäcke abgezogen wird. Der Quecksilber-Abgang ist bei geröstetem Erz natürlich grösser als bei ungeröstetem, und steigt oft bis zu 3 Pfund per Tonne Erz, jedoch kann bei gehöriger Vorsicht dieser Verlust bedeutend verkleinert werden, da er doch mehr mechanischer als chemischer Natur ist. Das Quecksilber-Chlorür, wenn es sich in Pfannen bilden sollte, löst sich in der Hitze in Kochsalz, welches immer noch im Erz zu finden ist, auf und wird vom blanken Eisen zu metallischem Quecksilber reducirt, wie man es auch leicht durch Experimente nachweisen kann.

Das Silber wird wohl selten feiner als 600 Tausendstel erhalten. Ueberhaupt würde sich die grosse Sorgfalt für feines Silber in Amerika nicht zahlen, und wollte man z. B. im Process nach Bergrath Ad. Patera, in Bezug auf Feinheit des Silbers so pedantisch zu Werke gehen, als es in Europa der Fall war, so hätte er in Mexico nie zur Anwendung kommen können.

Das erhaltene Amalgam wird wie gewöhnlich in Retorten destillirt und in Graphittiegeln, die ungefähr 150 Pfund fassen, eingeschmolzen und in Barren von 100 Pfund gegossen.

Ueber den Kohlenreichthum der Vereinigten Staaten.

Von P. W. Sheaffer.

(Schluss.)

In den vereinigten Staaten umfasst ein Gürtel von 4 Grad Breite (258 Meilen) und 2600 Meilen Länge, also 670.800 Quadratmeilen enthaltend, — was etwa ein Fünftel unserer Gesamtfläche ausmacht, — die zu ihrer Mittellinie den 40. Grad nördlicher Breite hat und von dem atlantischen Ocean bis zu dem Pacific geht, die grössten Kohlen- und Erz-Ablagerungen; auch ist erweislich, dass durch diesen Gürtel die Haupt-Eisenbahnen und Canäle führen, so wie auch die Pacific-Bahn von Omaha nach Sierra Nevada, und dass in ihm die Haupthandelsstädte und Fabriksstädte gefunden werden. New-York, Philadelphia, Pittsburgh, Columbus, Indianapolis, Springfield (Illinois), Denver und Salt Lake City, liegen fast alle in der Mitte dieses Gürtels; während Boston Chicago und San Francisco ausserhalb desselben gelegen sind. Der vierzigste Grad der nördlichen Breite mag demnach das Hinterbein der Vereinigten Staaten genannt werden und Pennsylvanien, welches eine Central-Position in diesem Gürtel bildet, und welches mit der einen Hand an den inter-ocean highway der Nationen reicht und mit der andern an das herrliche Flussgebiet des Mississippi-Thals, — dessen Schoss mit den reichsten Mineralschätzen gefüllt ist, — verdient wohl mit Recht den stolzen Titel des Schlüsselstein-Staats (Keyston State) zu führen, da es die Union bindet und krönt.

Durch die Anwendung der neuern Chemie können wir einen Ochsen so condensiren, dass er in einem Handkorb zu verpacken ist, und so finden wir auch heutigen Tages einen mächtigen Baum aus längst vergangener Zeit in einem Korb voll Kohlen. Der Sonnenschein aus der Vergangenheit, der zu einem tropischen Wachstum beitrug und dessen Erfolg lange schon in den verborgenen Tiefen der Erde aufbewahrt ist, kommt uns jetzt zu gut, indem er unsere Häuser erwärmt und erleuchtet, indem mittelbar seine Hitze unsere Locomotiven treibt mit der Eile des Windes und unsere Lasten transportirt mit der Kraft einer Armee von Riesen. Man bedenke nur, dass eine einzige Locomotive in einem Tage das Werk von zehn Tausend Kameelen in den arabischen Sandwüsten verrichtet. Wohl haben wir Ursache dankbar zu sein, für die ungeheuern Kornböden, — so reichlich gefüllt durch unsern Josef während der Jahre des Ueberflusses, damit — als die magern Kühe die Wälder, welche auf Erden waren, verschlangen und die Jahre des Hungers kamen, — wir dennoch Vorrath in Fülle für alle Nationen hätten.

Dieser unser Kraft-Schatz ist auch so gut gelagert, nahe den grossen Mittelpunkten des Handels, wie eine göttliche Vorsehung es irgend nur vortheilhaft einrichten konnte; Flüsse und Canäle eröffnen ihre Passage bis zur See; Bergwände werden auseinander gespalten, um die darunter verborgenen schwarzen Diamanten der Hand des Bergmanns zu öffnen; und wiederum, damit das ganze Land Theil an den Segnungen haben möge, liegen unermessliche Schätze unter

den westlichen Ebenen, wo kein Wald sich im Winde regt und der Mensch kein anderes Brennmaterial auffinden kann.

Wir dürfen auch nicht glauben, dass die Wärme und Licht gebende Kohle nur einzelnen Kreaturen zum Behagen dienen solle. Sie bewahrt das Leben und die Energie von Nationen. Professor Tyndal sagt: Das Geschick der englischen Nation „ist nicht in die Hände ihrer Staatsmänner gelegt, sondern in die der Kohlen-Eigenthümer, und während die Redner von St. Stephen's dieser Thatsache sich nicht bewusst sind, fiesst das Lebensblut der Nation (die Kohlen) dahin.“ Die beträchtliche Menge von Kohlen, die aus dem englischen Grund und Boden gewonnen wird, macht der Nation nicht wenig Kummer; so viel sogar, dass einer ihrer Schriftsteller sich veranlasst sieht, keinen bessern Trost auszusprechen, als diesen: „Oekonomie und Sparsamkeit wird unsern Verbrauch vermindern; das vergebliche Verbrennen grosser Haufen von Kohlen wird eingestellt werden. Amerika wird uns befreien von den Forderungen, welche die weite Welt an unsere Kohlen macht, und wird erforderlichen Falles dieses Land mit Kohlen versorgen und zwar mit so viel als uns fehlt.“ Es möge erörtert werden, wie den zu erwartenden Forderungen, welche die weite Welt an unsere Kohlen macht, aus den Hilfsquellen Amerikas zu entsprechen ist.

Nach unsern Schätzungen der Flächen, welche die Anthracit-Kohlenfelder Pennsylvaniens einnehmen, constatiren wir, dass die Fläche:

des südlichen Kohlenfeldes	zu 146 □Meilen,
des Feldes des Shamokin-Districts	50 „
„ „ „ Mahanoy „	41 „
des oberen Lehigh-Feldes „	35 „
„ Wyoming und Lackawanna-Feldes zu	198 „
in Summa zu 470 □Meilen	

angenommen werden könne, oder zu 300,800 Acker.

Im Durchschnitt ist die totale Mächtigkeit des südlichen Kohlenfeldes 75 Fuss und die der mittleren und nördlichen Felder 45 Fuss, und haben wir hiernach (wenn 1 Cubik-Yard = 1 Ton)

$$= 26,361,076,000 \text{ Tons,}$$

wovon die Hälfte für Abfall

beim Gewinnen, Vorbereiten und dergleichen = 13,180,538,000 „
abzurechnen, so dass übrig bleiben 13,180,538,000 Tons.

Davon geht die Förderung ab, die in 50 Jahren (1820 bis 1870) bereits stattgehabt 206,669,325 Tons.
Mithin bleiben noch in Vorrath 12,973,868,675 Tons.

Die Zunahme unseres Kohlenhandels hat sich folgendermassen gezeigt:

Im Jahre 1820 war die Production:	365 Tons.
Von 1820 bis 1830	533,194 „
„ 1830 „ 1840	5,406,711 „
„ 1840 „ 1850	15,952,893 „
„ 1850 „ 1860	42,088,644 „
„ 1860 „ 1870	50,337,354 „

Um nun den zukünftigen Verbrauch abzuschätzen, müssen wir die Zunahme unserer Bevölkerung berücksichtigen:

In 1830 war unsere Bevölkerung nahe an 13 Millionen (12,866,020); der Verbrauch an Anthracit betrug 1 Ton

Kohlen auf 24 Personen. In 1840 betrug die Bevölkerung 17,069,453 und der Kohlenverbrauch 1 Ton auf 3 Personen. In 1850 belief sich unsere Bevölkerung auf 23 Millionen (23,191,876) und der Kohlenverbrauch nicht ganz 1 Ton pro Kopf. Im Jahre 1860 war die Bevölkerung 31 $\frac{1}{2}$ Millionen (31,641,977) und der Verbrauch etwa 2 Tons pro Kopf, und in 1870 war die Bevölkerung auf 38 $\frac{1}{2}$ Millionen (38,555,983) gestiegen, während der Anthracit-Verbrauch einen Betrag von 3 Tons auf jedes Individuum erreicht hatte.

Der Verbrauch während der Decade übertrifft alle Erwartung. Von 1840 bis 1850 ist er erhöht um 15,952,893 Tons, oder auf 1,3 Millionen pro Jahr. Von 1850 bis 1860 beträgt die Erhöhung 42,088,644, oder 3,5 Millionen pro Jahr. Von 1860 bis 1870 stieg die Erhöhung auf 50,337,334, oder 4,2 Millionen pro Jahr. Bei dem Satze von 15 Millionen Tons pro Jahr würde unser Anthracit-Vorrath ausreichen 2600 Jahre; der englische Vorrath würde bei dem gegenwärtigen Satze des Verbrauchs — sage 100 Millionen Tons pro Jahr — in 130 Jahren erschöpft sein. Seine Grundfläche beträgt 5419 □ Meilen, etwa $\frac{1}{40}$ der unsrigen.

Wir haben bisher vorzugsweise die Anthracitkohle ins Auge gefasst. Nun müssen wir aber auch unsere Aufmerksamkeit auf die ausserordentliche Ausdehnung unserer bituminösen Kohlenfelder wenden, von welchen Professor Rogers behauptet, dass die Vereinigten Staaten nicht weniger als 196,850 □ Meilen oder etwa $\frac{9}{10}$ der ganzen bekannten Kohlenfläche der Welt enthalten. Eines dieser Kohlenfelder erstreckt sich vom nordöstlichen Pennsylvanien nach Tuscaloosa, Alabama, einer Entfernung von 875 Meilen mit einer Maximalbreite von 180 Meilen, was eine Fläche von 55,500 □ Meilen ausmacht. Vergleichen sind oft nicht angebracht, aber dennoch können wir der Versuchung nicht widerstehen, gerade hier eine solche anzustellen:

Die Kohlenfelder der britischen Provinzen enthalten	7,530 □M.
Die von Grossbritannien (England, Schottland, Wales und Irland)	5,400 „
Continent von Europa	3,564 „
Und die Vereinigten Staaten	196,939 „
Summa 213,433 □M.	

Die britische Kohlenfläche hat ihre Kohlenproduction in den letzten 20 Jahren verdoppelt und bis zu dem Betrage von 2,750,000 Tons pro Jahr erhöht, während ihre Schätzungen von der Dauer derselben von 172 Jahren aufwärts läuft. Mit der Erschöpfung ihrer Kohlen sinken sie tiefere Schächte ab und diese, wegen der vermehrten Arbeit, sowie die grosse Auswanderung nach unseren Ufern, welche eine geringere Mitbewerbung unter den Arbeitern herbeiführt, — trägt zur Vertheuerung des Kohlenbergbaues in England von Jahr zu Jahr bei. Im Hinblick auf diese Thatsachen können wir eine ermuthigende Zukunft für unsern Kohlenhandel voraussagen, selbst zu dieser Stunde, wo er etwas gedrückt ist. Wir können dies mit der Zeit verwirklichen, wenn wir Kohlen zur Versorgung der Welt exportiren; wenn sich die Schiffe aller Nationen in unsere Häfen drängen; wenn wir uns nicht um geringlohnende Arbeit bewerben; wenn unser eigener Kohlenverbrauch bei der Darstellung von Eisen riesenhafte Verhältnisse annimmt.

Weshalb sollten wir nicht eben so wohlfeil und eben so gut produciren wie irgend eine andere Nation des Erdballs? Wir haben mehr ergiebige Quellen als irgend eine andere Nation, und Alles, was wir bedürfen, geht aus unserer eigenen Entwicklung hervor. Die ganze Production unserer Anthracit- und sonstigen Steinkohlengruben ist jetzt nur $\frac{1}{6}$ von der Englands; dessen Ausfuhr von einem Jahre ist beinahe eben so gross als unsere ganze Production von Anthracit in demselben Jahre. Jahrhunderte hindurch sind die britischen Inseln das grosse Vorrathshaus für den Weltbedarf an Kohlen, Eisen und anderen Materialien gewesen. Ihre Kohle, welche im Jahre 1870 aus den Gruben gefördert wurde, erreichte 110 Millionen Tons, während unsere ganze Production, sowohl an Anthracit als bituminöser Kohle nur 25 Millionen Tons betrug. Ihre Production an Eisenerz war 14 Millionen Tons und an Roheisen beinahe 6 Millionen, während unsere Production weniger als 2 Millionen betrug. Wir verwendeten in 1870 nur wenig mehr als 1 Million Tons Eisenbahnschienen. Davon verfertigten wir 620,000 Tons selbst und 470,000 Tons wurden von England eingeführt. Unsere ganze Einfuhr in 1870 hatte den Werth von 43 Millionen Doll. Aber während wir beständig im Zunehmen begriffen sind, nimmt England in seiner Production stets ab, und der Streit um den Vorrang muss sich bald zu unseren Gunsten entscheiden. Seitdem die Löhne der britischen Bergleute erhöht und die Arbeitsstunden um einen guten Theil beschränkt worden sind, hat die Production der englischen Gruben abgenommen, während die Kosten sich erhöht haben; ausserdem wird die Entwicklung ihrer Gruben in Zukunft mit grösseren Ausgaben verknüpft sein, da sie gezwungen sind, tiefer abzusinken. Ihre Förderung wird sich von jetzt an vermindern, während sich die unsrige erhöhen muss. Der eine Gegenstand, Mangel an wohlfeiler Arbeitskraft, hat lange die volle Entwicklung unserer Hilfsquellen zurückgehalten; jetzt hat sich die Fluth gewendet und unsere Nation ist im Begriff, mit schnellen Schritten vorwärts zu gehen. Unsere Schiffe häufen sich in allen Häfen, unsere Canäle erreichen jedes Thal und unsere Eisenbahnen sind so zahlreich wie die der Drehkreuz-Strassen. Bereits haben wir eine Eisenkette (Telegraphendraht) mit jedem von beiden Enden an den atlantischen und pacifischen Küsten befestigt, und zwei andere sind auf gutem Zuge, durch die Wildniss zu schreiten und lichtvolle Aufklärung zu den jetzt noch im Schatten liegenden Ländern zu bringen.

Wie wird der Mensch zum Erstaunen angeregt, wenn er hinblickt auf unsere ungeheuern, weit ausgedehnten Ablagerungen von bituminösen Kohlen; auf unsern Anthracit, so concentrirt in einem Staate und so nahe dem Seeufer; auf die Eisenerze des Lake Champlain an der einen Seite und die des Lake superior und Missouri an der andern; auf die Hematite und die reichhaltigen Erze von Pennsylvanien und auf den Franklinit von New-Jersey — nahe beim Herde, — alle zu dem gemeinsamen Centrum sich hinneigend, wo die Kohle abgelagert ist, um sie zu schmelzen.

Dieses Alles überschauend und dazu unsere Kalksteintäler, unsere Wälder voll Banholz, die Oel-Districte des westlichen Pennsylvaniens, und dabei unsere Eisenbahn- und Canal-Systeme betrachtend, — gehört wahrlich keine prophetische Hellseherei dazu, um den Platz zu bezeichnen, wo die

Werkstätten für die Welt errichtet werden müssen. Sollen wir sie aufbauen weiter nördlich oder südlich oder westlich, — oder an einem Punkte, wo ein leichter Zugang zu unseren grossen Seehafen-Städten zu erreichen ist; leicht zugänglich von allen Seiten, sowohl mit der Eisenbahn als mittelst Canals; auf der grossen Verkehrsstrasse von der Pacific-Küste, — dem Wege, auf welchem sowohl das Gold und Silber des fernen Westens, wie auch der Thee und die Seide des fernen Ostens kommen? Wir wagen die Voraussagung, dass wir heute nicht 100 Meilen weit von dem Platze stehen, wo das London und Liverpool dieses Continents sich entwickeln wird. Eine Riesenmacht, unbeeinflusst von politischen Parteien, wird ihnen den richtigen Platz anweisen, wo diejenigen Elemente sich befinden, welche ihre Grösse zu constituiren bestimmt sind, da wo diese bereits aufgefunden und wo sie leicht zu Manufacturzwecken und geeignet für die Versendung zu sammeln sein werden.

Um unsere zukünftige Hauptstadt aufzubauen, müssen wir reichlich und gute Materialien haben und wohlfeile Transportkosten. Wir müssen ganz ausgezeichnet gut arbeiten, und um das zu sichern, müssen gute Löhne gezahlt und die Arbeiter nicht durch zu sehr erschöpfenden Dienst niedergedrückt werden. Aber dagegen darf der Arbeiter nicht selbst vorschreiben, wie hoch sein Lohn sein soll; für seine Arbeit muss er empfangen, gerade was recht ist, nicht mehr.

Ein anderes Element müssen wir heutigen Tages noch beachten, was erforderlich ist, um die Grösse unserer Nation aufzubauen. Vor allen Dingen müssen wir intelligente und geschickte Leitung und Directoren haben. Vergeblich sammeln wir eine Menge Menschen für den Krieg und senden sie in verworrenen Massen gegen den Feind. Wenn wir sie nicht unter gut ausgebildete Führer stellen, so werden sie uns nichts helfen. Zur Zeit sind das Lafayette-College und andere Lehranstalten unseres Landes, wir sagen es mit Stolz, ganz dazu geeignet, geschickte Officiere und Beamte auszubilden, die effectvollen Dienst zu leisten im Stande sind. Lasst uns nun, Jeder zu seinem Theil, das Seine treulich thun. Mit Intelligenz und Fleiss mag Jeder dergestalt seine Pflicht erfüllen, dass er als ein Solcher zu bezeichnen, der an seinem Platze ist und helfen kann an dem grossen Werke, was vor uns liegt.

Die alte Theorie der aufeinander folgenden Zeitalter, des goldenen, silbernen, bronzenen und eisernen Zeitalters, ist völlig falsch. In dem goldenen Zeitalter der Vorzeit wanderten die Vorfahren halb nackend umher, durch grenzenlose Waldungen streifend und die wilden Thiere mit Wurf-Lanzen erlegend, die sie dann zum Nahrungsmittel bei grossem Feuer durch's Braten vorbereiteten, unter sich streitend, wem der grösste Theil zukäme, und wenn das Fleisch consumirt war, zerbrachen sie die Knochen ihrer Beute, um das Mark zu gewinnen. Das goldene Zeitalter hat niemals existirt. Wir haben nur das Zeitalter des Holzes überschritten und sind damit auf das Zeitalter des Eisens gekommen, und nun ist es unsere Aufgabe, es auszudehnen und in gutem Schwung zu erhalten. Die Einwirkung und der Gebrauch der Steinkohlen bei den Metallen sind Errungenschaften der Civilisation und dürfen wir diese in ihren Fortschritten nicht hindern. Wir dürfen nicht erwarten, dass der alte, längst betretene Pfad uns ferner richtig leitet, vielmehr müssen wir nach Ausser-

ordentlichem streben. Es muss Alles besser, schneller und wohlfeiler gemacht werden. Die erste Uhr war schon eine grosse Errungenschaft; aber wie viel besser werden sie jetzt gemacht. Waren wir früher schon zufrieden gestellt durch die Geschwindigkeit eines Wagens, der 10 Meilen in der Stunde zurücklegte, so sind wir jetzt kaum befriedigt durch die Locomotiven-Geschwindigkeit von 30 bis 40 Meilen pro Stunde. Hoffen wir nicht, dass wir eines Tages mit verbesserter Maschinerie und besserem Material 100 Meilen pro Stunde, und zwar ohne grössere Gefahr zurücklegen? Wir sehen täglich belebte Maschinerie, nicht grösser als eines Mannes Hand, aber von der Hand des grossen Künstlers geschaffen, die Luft in einer Stunde auf 60 Meilen durchschneiden, ja sogar bei einigen Brieftauben 100 Meilen; sollen wir denn nun auf dem Wege der Vervollkommnung einhalten? Die Kraft unserer Maschinerie zu Lande übertrifft bereits die der Natur; sollten wir dies denn nicht auch in der Luft nachahmen und auf den Wellen, so wie unter denselben? Wenn die Natur-Maschinerie den Widerstand der Elemente bekämpfen kann, weshalb sollte die unsrige es nicht auch können? Haben die Telegraphen, die Photographien und Teleskope schon die Grenze ihrer Kräfte erreicht? Wir glauben, noch nicht vollkommen, vielleicht nur annähernd. Wir haben zwar schnelle Uebertragung der Gedanken und treue Darstellung der Gesichtszüge und Formen; aber wir sind noch nicht im Stande, eine Landschaft in verkleinertem Massstabe in allen ihren eigenthümlichen Farben auf des Photographen Platte zu fesseln; auch können wir noch immer nicht von der alten Methode, die Druckerbuchstaben zu setzen, abkommen. Die Electrotypie in ihrem jetzigen Zustande muss für den zukünftigen Gebrauch erst noch geschickt gemacht werden. Der Telegraph macht jetzt ein Zeichen; warum sollte er nicht auch eine harmonische Melodie übertragen können? Alle diese Dinge warten darauf, vollbracht zu werden.

Die grossen Schätze der Naturgeheimnisse sind erst theilweise enthüllt. Die letzten 100 Jahre haben viel zu ihrer Aufklärung beigetragen; wohin werden uns die nächsten 100 Jahre bringen? Sind schon alle Kohlenfelder aufgedeckt? Was wird das Innere von Afrika offenbaren? Wir bedürfen mehr Eisen, um die Welt mit einem Netze von Eisenbahnen an der Stelle der bisherigen Verkehrswege zu versehen; wir haben eine unzählbare Menge von eisernen Schiffen nöthig für alle Seen und ausserdem Schiffe für die Luft. Wir bedürfen einer schnelleren Methode, Tunnels durch Alpenhöhen herzustellen. Wir müssen streben die Luft uns eben so dienstbar zu machen, wie das Gas oder das Wasser, sie durch Röhren zu führen und wie ein Wirbelwind blasen zu lassen, oder das Geflügel des Fächers einer Dame zu entwickeln. Dieses Alles sind nur wenige Tropfen von dem grossen Ocean des Wissens, welcher uns noch unenthüllt bleibt.

Zurückschauend auf die Vergangenheit und mit prophetischem Sinn auf die noch vor uns liegende unenthüllte Zukunft blickend, sehen wir, dass erst ein kleiner Theil des Universums, und zwar noch unvollkommen, aufgedeckt ist. Die geheimen Kammern der Natur sind erst theilweise geöffnet, ihre Gewölbe von Gold und Silber sind kaum berührt, ihre Kupfergruben glänzen nur in einem grossen Bereiche, ihrer Diamantfelder sind noch wenige und weit von einander entfernt, Afrika hat noch wenig von sich hören lassen, ihre Oel-

quellen sind noch im Beginnen, ausreichend zwar für die gegenwärtige Bevölkerung, aber zu gering für die kommenden Myriaden.

Unser Schöpfer bestimmt uns nicht zu blossen Theilen der Maschinerie, um seine rohen Materialien für den Mechanismus der Civilisation zu verwerthen. Er beabsichtigt nicht die Ausbildung der Handfertigkeiten allein, sondern auch die des Verstandes und des Herzens, um sein grosses Königreich auf Erden zu gründen und auszubilden; nicht allein auf der Universität und der höheren Lehranstalt, sondern auch in den kleinsten Schulhause und in allen Werkstätten und Häusern der Welt. Lasst uns daher, einzeln und in Gesammtheit, danach streben, die Elemente und ihre Zusammensetzungen zu studiren und zu lernen, indem wir ihren Gesetzen gehorchen, sie richtig anzuwenden, wie es einem Manne leicht wird, durch einen einfachen Hebelarm an der Schnellwaage das Gewicht schwerer Massen zu ermitteln.

W.

Zur Geschichte des Bergbaues. *)

I.

Der Saarbrückner „Bergmannsfreund“ bringt historische Skizzen über den Ursprung und die Entwicklung des Bergbaues, deren einige wir auch unseren Lesern mittheilen. Zunächst etwas über den Bergbau in Böhmen und Mähren.

Die reichen Funde von gediegenem Gold und Silber liessen in Böhmen und Mähren schon im 7. und 8. Jahrhundert an zahllosen Orten Bergwerke entstehen, zu denen zeitweise ein so grosser Andrang von Menschen war, dass über dem Bergbau der Ackerbau ganz vernachlässigt wurde und selbst Hungersnoth entstand. Zu verschiedenen Malen sahen sich in Folge dessen die Herzoge genöthigt, den Bergbau einzuschränken, ja mitunter bei schweren Strafen (im 12. Jahrhundert sogar „bei Verlust der Hand“) zu verbieten. Trotzdem erreichte derselbe immer grössere Ausdehnung und Blüthe, und wurden in diesen alten Zeiten aus den Gruben ganz ausserordentliche Mengen von Gold und Silber gewonnen.

Die ältesten und reichsten Gruben waren die Goldbergwerke bei der Bergstadt Eule (etwa 3 Meilen südlich von der Hauptstadt Prag), wo einst auf einer einzigen Fundgrube in einem Jahre nicht weniger als für 1 $\frac{1}{2}$ Millionen Dukaten Gold gewonnen wurde. Im Jahre 1145 fand man daselbst ein Stück gediegenes Gold, welches 24 Ctr. an Gewicht hatte, und im Jahre 1363 trug $\frac{1}{30}$ Antheil am Bergwerk zu Eule auf ein Quartal nicht weniger als 50,000 ungarische Goldgulden Ausbeute. Kaiser Carl IV. liess aus dem Golde einen grossen Klumpen schmelzen und stellte ihn auf dem Prager Schlosse auf. Diesen Schatz pflegte er dann den fremden Fürsten zu zeigen, um ihnen damit zu beweisen, wie reich das Land Böhmen sei. Gar mancherlei andere Sagen von erbeuteten Goldreichthümern sind an die Erzgänge der Zechen bei Eule geknüpft. So namentlich an den Schleier-Gang, der seinen Namen daher erhalten haben soll, dass ein durch beharrliches Fortbauen ganz verarmter Gewerke Namens Röthlów zuletzt sich gezwungen sah, zur Beschaffung der Betriebsgelder sogar den

*) Der Beilage der Essener Zeitung „Glück auf“ entnommen.