

30-300 fl. exclusive Fracht und Montage geliefert, und ist die Ausführung desselben eine tadellose.

Das Totalgewicht des Gebläses beträgt ohne Fundamentschrauben 102500 Kilogramm. Zur Erzeugung des zum Gebläsebetriebe nöthigen Dampfes sind im Gebläsehaue zwischen den beiden Gebläsen drei Kessel aufgestellt, doch ist bloss immer nur einer davon im Betriebe, der den zum Betriebe des grossen Gebläses nothwendigen Dampf vollständig liefert.

Zwei der Kessel sind ganz gleich. Sie bestehen aus einem 9482 Mm. langen Oberkessel von 1106 Mm. Durchmesser und zwei Unterkesseln oder Vorwärmern von 7586 Mm. Länge und 632 Mm. Durchmesser. Die Heizfläche beträgt 56 Quadrat-Meter. Der Treppenrost hat 3 Quadrat-M. Fläche. Der dritte Kessel besteht aus einem Oberkessel von 9482 Mm. Länge, 1264 Mm. Durchmesser und einem Unterkessel von 7902 Mm. Länge und 1264 Mm. Durchmesser. Die Heizfläche beträgt 54 Quadrat-M. Dieser Kessel ist auf Gichtgasheizung eingerichtet und hat einen Planrost von 3 Quadrat-M. Fläche.

Alle drei Kessel sind aus Eisenblech hergestellt, und beträgt die Dampfspannung 5 Atmosphären.

Beim Betriebe des liegenden Dampfgebläses wurden per 12stündige Schicht 2140 Klgr. Steinkohle verbraucht. Das neue stehende Gebläse verbraucht in derselben Zeit bloss 1720 Klgr. Steinkohle, trotzdem es mehr Wind als das erstere liefert.

Aus dem Steinkohlenverbrauche ersieht man, dass die Woolf'sche Dampfmaschine sehr ökonomisch arbeitet und dass sich die Anwendung derselben ungeachtet der höhern Anschaffungskosten sehr empfiehlt, weil durch die bedeutende Kohlenersparniss die grösseren Anlagskosten mehr als gedeckt werden. Von der beschriebenen Gebläsedampfmaschine wurden mehrere Indicator-Diagramme abgenommen. Auf Tafel V Fig. 1—4 sind vier Kolbendiagramme beider Dampfzylinder für verschiedene Füllungsgrade dargestellt, welche eine sehr vollkommene Dampfvertheilung nachweisen.

P f i b r a m, den 30. November 1875.

Ueber die Nothwendigkeit von Tiefbohrungen in Galizien.

Von Eduard Windakiewicz.¹⁾

Billige Kohlen in hinreichendem Quantum sind die Grundlage jeder Industrie, es sollte somit vor Allem unsere Aufgabe in Galizien sein, reiche Kohlenlager an vielen Punkten zu entdecken.

Auf Grundlage geologischer Forschungen in Galizien hat Hofrath Dr. Ferd. Hochstätter, die Ansicht ausgesprochen, ob nicht das Steinöl aus der unter dem Karpathen-sandsteine sich ziehenden Kohlenformation herzuleiten sei,

¹⁾ Als Nachlass in den Papieren des Verewigten vorgefunden, gibt auch dieser sein letzter, gleichsam als sein Testament anzusehender Aufsatz noch einen Beweis zu vielen anderen, mit welch' regem Sinn der Verblichene für die Hebung des Montanwesens in Galizien zu wirken bestrebt war, und hoffen wir, dass die entwickelten Anträge früher später Würdigung finden werden, wengleich die augenblickliche Situation ihrer Verwirklichung weniger günstig ist.

Die Red.

welche als Fortsetzung des Mähr.-Ostrauer und Krakauer Bergreviers anzusehen wäre.

Der verdiente galizische Naturforscher und Chemiker Theodor Torosiewicz, Verfasser des Werkes „Die Mineralquellen in Galizien und Bukowina“ sagt bei der Beschreibung der Heilquellen von Iwonicz in seinem Werke:

Nach dem Vorhandensein des Kohlenwasserstoffgases, welches in so grosser Menge gewaltsem durch das Wasser empordringt und ans demselben sich entbindet, kann man mit grösster Wahrscheinlichkeit, wenn nicht mit voller Sicherheit, schliessen, dass dieses Gas einem grossen Kohlenlager angehört.

Abich, Cäsar, Leonhart, Hausmann leiten das Petroleum auch von tiefer liegenden Steinkohlenflötzen her.

W. Castendyk, welcher Galizien in neuester Zeit bereiste und das Vorkommen des Steinöls in Galizien beschrieb, nimmt an, dass wahrscheinlich tiefer liegende Steinkohlenlager, welche entweder durch die natürliche Erdwärme oder durch Zerstörung der Kiese in einer Art Zersetzung sich befinden, zur Bildung des Steinöls beitragen.

Nach diesen, auf Grundlage der erwähnten Erscheinungen basirten Ansichten, wäre man aufgemuntert, auf das Vorhandensein von tiefer liegenden Kohlenflötzen in Galizien zu schliessen, doch übergehen wir zur Beschreibung der geologischen Verhältnisse.

Bis jetzt wurde angenommen, dass die unteren Schichten der Kohlenformation, die dem sogenannten Kohlenkalke angehören, keine Kohlenlager mehr führen, und weil unter Krzeszowice diese Schichten zu Tage heraustraten, so ist weiter nach Osten die productive Kohlenformation nicht mehr zu finden. In der neuesten Zeit hat man sich jedoch überzeugt, dass in Russland überall, wo die Steinkohlenformation vorkommt, auch die dem Kohlenkalke correspondirenden Sandsteine und Schieferlager bedeutende Flötze von sehr guter Kohle führen.

Der im Krakauer Gebiete gegen Osten zu Tage tretende Kohlenkalk kann, wie sich auch Dr. Römer in seinem Werke ausdrückt, als ein Rand der nach Osten sich wiederholenden Einsenkungen, in denen Kohlenlager ruhen, angesehen werden. Die Erscheinungen auf der südlichen Seite des Krakauer Gebietes sprechen auch für diese Anschauung.

Unter Chełm und Chełmek beisst nämlich die Kohlenformation nach der Karte des O. Degenhardt zu Tage aus; nun wird sie durch jüngere Gebilde bedeckt und tritt erst weiter in einer Entfernung von drei Meilen bei Anschwitz und Grojec wieder auf.

In Preussen, wo man die Kohlenformation im benachbarten Schlesien näher erforschte, hat man für die Ausdehnung dieser Formation eine Maximal- und Minimal-Grenze aufgestellt. Gegenwärtig verfolgt man aber dort schon ausserhalb der Maximalgrenze die Kohlenformation, in Galizien hingegen wurde dieselbe bisher nicht einmal innerhalb der Minimalgrenze gehörig untersucht, und viel weniger wurde noch an die Maximalgrenze gedacht.

Wenn wir wieder die geologischen Verhältnisse in Ost-Galizien von der russischen Grenze an, in Podolien näher betrachten, so sehen wir, dass bei der Mündung des Flusses Sereth in den Dniester die silurischen und dann weiter gegen Westen bei der Mündung des Flusses Strissa die devonischen

Schichten zu Tage kommen; noch weiter gegen Westen bei der Mündung des Flusses Złota Lipa in den Dniester zeigen sich Lager schmutzigen gelben Kalkes, welcher nach der Ansicht des Professors Dr. Alth in Krakau einer älteren Formation angehören dürfte und eine Neigung gegen Westen annimmt.

Bis da folgten die Formationen, von den ältesten angefangen, regelmässig aufeinander, aber weiter gegen Westen bedecken die Kreide- und die Tertiärformation, dann Diluvium und Aluvium das galizische Flachland bis Krakau und verhüllen, was die Natur in der Tiefe birgt.

Nur der Bohrer kann den Schleier dieser hoffnungsvollen Tiefe lüften.

Nach der geognostischen Beschreibung Polens durch Pusch, hat man im Jahre 1827 zu Szczerbaków in Russ.-Polen, an der Grenze Galiziens gegenüber Bochnia und Tarnów, einen 210° tiefen Schacht getrieben, in dessen Tiefsten man erst auf die Triasformation gekommen ist.

Es scheint somit, dass die Krakauer Kohlenformation gegen Osten zuerst tiefe, dann immer seichtere Einseukungen macht, weil die darunter tiefer liegenden devonischen und silurischen Schichten Ost-Galiziens schon fast horizontal an die Oberfläche treten.

Eine Tiefbohrung durch jüngere Formationen an geeigneten Orten, vielleicht in der Gegend bei Mikołajów oder Przemysl würde am sichersten das Vorhandensein der Kohlenformation, wenn solche in Ost-Galizien in der Tiefe auftritt, als der wahrscheinlichsten Nachfolge der von Osten her nach einander sich erhebenden älteren, aber plötzlich durch jüngere Gebilde zugedeckten Formationen, constatiren.

Dass die ursprüngliche Kohlenablagerung in Galizien viel ausgedehnter sein musste, als sie jetzt im Krakauer Gebiete zu Tage tritt, und dass dieselbe nur stellenweise zur Zeit der Tertiärablagerungen zerstört wurde, beweisen auch die fast überall im Karpathensandstein in grossen eckigen Brocken vorfindigen Reste von Steinkohlen.

Es ist also Wahrscheinlichkeit vorhanden, noch ausgedehnte Partien dieser Formation unter den jüngeren sie bedeckenden Schichten zu finden.

Die Tiefe, bis zu welcher man niedergehen müsste, würde auch nicht so gross sein.

Nach den barometrischen Messungen liegen in Ost-Galizien die devonischen Schichten fast horizontal, und erheben sich über die Meeresfläche kaum um 85·3°. Die Kohlenformation zu Jaworzno erhebt sich um 168·7° über dieselbe, und die Ablagerungen der Kreide und tertiären Formation erheben sich durch die Mitte der Breite von Nord-Galizien kaum um 60° über den Ausbiss der silurischen Formation bei Borszczów.

Es würde also eine Bohrung zur Untersuchung der Kohlenformation in dem nördlichen mehr ebenen Theile Galiziens nicht einmal sehr tief ausfallen, es müssten denn die älteren Formationen von der Lipamündung an gegen Westen auf einmal rasch sich senken, was nach dem bis jetzt bekannten Verhalten nicht anzunehmen ist. Anders verhält sich die Sache im südlichen Theile, wo die tertiäre Formation in den Karpathen stellenweise erheblich ansteigt, da würde man das Ziel nicht so leicht erreichen.

Würde man so glücklich sein, die Kohlenformation durch Bohrungen auch in dem westlichen Theile von Ost-

Galizien zu finden, so möchte das Land einer raschen und günstigen Entwicklung entgegen gehen.

Die für Ausfuhr und Verwerthung der Ackerbauproducte ungünstige geographische Lage des gegenwärtig auf den Ackerbau angewiesenen Landes wegen der im Verhältniss zur Breite zu grossen Längenausdehnung desselben, und wegen der Umgebung desselben von ebenfalls ackerbaubeherrschenden Ländern, wodurch die Ausfuhr meist nur nach einer Richtung, gegen Westen, vor sich gehen kann, würde für ein gewerbliches Land sogar als vortheilhaft sich herausstellen, da mit Ausnahme des Westens, alle Nachbarländer Erzeugnisse der Industrie brauchen.

Das angrenzende Rumänien zahlt 8—10 Millionen Francs jährlich für englische Kohle, und wie bekannt, ist auch Russisch-Podolien von Holz ganz entblösst, ohne dafür ein fossiles Brennmaterial für die sehr vielen Zuckerfabriken, die dort etablirt sind, zu besitzen. Es würde sich daher für die Kohlenausfuhr auch auf diese Seite hin ein grosses Feld eröffnen.

Schon gegenwärtig gehen in grossen Mengen preussische Kohlen über Galizien nach Rumänien und Russland hinaus.

Manche Eisenbahnen, welche jetzt in Galizien wenig zu verfrachten haben und bedeutende Subventionen bedürftigen, würden nach Erbohrung von Steinkohlen rentabler werden und die Auslage des Staates für Subventionen und demnach die Steuerlast würde sich vermindern.

Unsere einer rationellen Entwicklung fähige Kaliproduktion würde beim billigen Brennmaterial und billiger Verfrachtung für uns und die östlich an uns angrenzenden Länder ein Segen sein. Ein Gewerbe würde aus dem anderen sich entwickeln und die Grundbesitzer könnten einen Theil ihrer Producte viel vortheilhafter an die gewerblichen Consumenten im Lande verwerthen, denn sie würden die hohen Ausfuhrfrachten ersparen.

Gegenwärtig, wo noch wenig Industrie in Galizien betrieben wird, gehen schon die Holzpreise immer mehr in die Höhe und werden nach dem Ausbaue des Eisenbahnnetzes eine noch grössere Höhe erreichen.

Es ist daher schon jetzt an der Zeit (insbesondere, da unsere, wenn auch ausgedehnten Waldungen, sehr stark gelichtet sind) die Aufmerksamkeit auf andere Brennstoffe zu lenken, welche das Brennholz ersetzen, und zur Entwicklung der Industrie beitragen könnten.

Galizien hat zwar nach der Statistik von Reden 3,470,641 Joch Wälder mit einem jährlichen Holzsertrag von 3,541,600 Wiener Klafter Brennholz à 108 Cub.-Fuss, so dass per Kopf der Bevölkerung 0·70 Klafter jährlich entfallen; dessen ungeachtet übertreffen Galizien an Brennholzvorrath alle anderen Länder der österr.-ungar. Monarchie, mit Ausnahme Istriens wo 0·39, Böhmens wo 0·68, Mährens wo 0·63 Klafter per Kopf der Bevölkerung entfallen, die aber doch ausserdem noch ungeheure Quantitäten der im eigenen Lande erzeugten Steinkohle consumiren.

Aber auch die Vertheilung der Wälder in Galizien ist nicht sehr vortheilhaft, denn es entfallen nach Josef Wessely von dem Flächeninhalte Galiziens per 1360 Quadrat-Meilen — 760 Quadrat-Meilen auf die podolische Hochebene, welche fast holzleer ist, und 300 Quadrat-Meilen auf die holzlosen Sandebenen im westlichen Theile Galiziens. Der eigentliche Holz-

reichthum befindet sich an den nördlichen Karpathenabhängen, aber hier ist wieder ein grosser Theil der Wälder unzugänglich.

Durch Entwicklung irgend einer Industrie würde der Bedarf an Holz, insbesondere an Bauholz sich vermehren, daher würden auch die Preise noch mehr steigen, wie wir dessen Beweise in Böhmen haben, wo neben so ungeheurer Kohlenproduction, trotzdem Böhmen nicht so holzarm ist, die Preise doch höher sind, als bei uns. Eine Entwerthung der Wälder durch Erbohrung von Kohlen ist also nicht zu befürchten.

Zu so grossen und in gewisser Hinsicht gewagten Unternehmungen, wie Tiefbohrungen es sind, werden Privatunternehmer in einem so kapitalarmen Lande, wie Galizien, sich nicht herbeilassen. Diese Ueberzeugung hatte auch die Regierung selbst, als sie in den Jahren 1840 bis 1850 in Böhmen, Steiermark und Mähren Bohrungen auf Staatskosten durchführte und den Grundstein zu der heute so bedeutenden Industrie in den genannten Ländern legte.

Die Regierung sollte daher auch hier die Auslagen nicht scheuen, um den Grund zu legen zu einer Industrie, welche als Keim und Impuls für die weitere industrielle Entwicklung des Landes dienen soll, denn nur so werden die Inländer ermuthigt, und es wird ihnen gleichzeitig der Weg gezeigt, wo sie ihre Geld- und ihre Arbeitskapitalien placiren sollen.

So ein ermunterndes Vorgehen der Regierung auf Grundlage von früher durchzuführenden Erhebungen von unparteiischen Fachmännern ist insbesondere für Galizien empfehlenswerth, wo die geolog. Verhältnisse nicht genügend erforscht und die bergmännische Industrie im Allgemeinen fast gar nicht gekannt ist.

Dieses Vorgehen beobachteten auch andere Staaten. Die preussische Regierung lässt bei der Stadt „Kamin“ in der Nähe der Odermündung, wo brauner Jura sich zeigt, Tiefbohrungen ansühren, weil in dem braunen Jura auf der dänischen Insel Bornholm Schwarzkohlen abgebaut werden; welche Anstrengungen Frankreich machte und welche Aufmerksamkeit Russland den mineralischen Schätzen schenkt, um die Bergwerksproduction zu heben, ist allgemein bekannt.

In Galizien könnte die Regierung durch Tiefbohrung die bergmännische Industrie ungemein fördern, wofür, wie eben gezeigt wurde, Anhaltspunkte vorhanden sind.

Was die finanzielle Seite solcher Bohrungen betrifft, so könnten sämtliche damit verbundene Auslagen, wenn die Bohrungen gut ausfallen würden, wozu gegründete Anzeichen vorliegen, vom Verkaufe der entdeckten Minerallager gedeckt werden, denn noch vor der Eröffnung der Tiefbohrungen könnte sich die Regierung auf Grund des Berggesetzes für diesen Zweck ein bestimmtes Terrain sichern.

Neue populäre Zinseszinsenrechnung und Anleitung zur Werthschätzung eines Bergwerkes.

Von Gustav Schmidt, Professor der technischen Mechanik und theoretischen Maschinenlehre am k. k. deutschen polytechnischen Institute in Prag.

(Fortsetzung.)

Die im praktischen Leben vorkommenden Aufgaben sind, in allgemeiner Weise ausgedrückt, folgende:

1. Aufgabe. Ein industrielles Unternehmen erfordert das Anlagecapital K. Welche jährliche

mit Jahresschluss zurückzulegende Rente R ist zur Amortisirung nach n Jahren nöthig, wenn man p% Verzinsung rechnet?

Man nehme r aus der Tabelle und rechne:

$$R = \frac{K}{100} \cdot r \dots \dots \dots (1)$$

Die vorliegende Aufgabe kann zuweilen in eine andere Form gekleidet sein, nämlich:

Ein nach n Jahren zu machender Gewinn K soll in eine jährliche Rente verwandelt werden.

Die Antwort ist natürlich wie oben.

2. Aufgabe. Nach wie vielen Jahren wird ein Capital amortisirt, wenn man zu diesem Behufe jährlich r% desselben zurücklegt?

Die Antwort auf eine solche Frage ist unmittelbar aus der Tabelle abzulesen.

Z. B. Zahlt man jährlich 3% auf Amortisirung, so ist das Capital unter der Annahme p = 5% nach 20 Jahren noch nicht vollständig amortisirt, weil zur vollständigen Amortisation in 20 Jahren 3.0243 oder nahe 3¹/₄₀tel% erforderlich sind. Dürfte man aber p = 6% rechnen, so wäre durch die jährliche Zahlung von 2.9621 oder nahe 3% das Capital schon in 19 Jahren amortisirt, weshalb man sich begnügt, rund 3% durch 20 Jahre zu rechnen.

Beträgt die Amortisirungs-Annuität 1%, so ist, wie die Tabelle zeigt, für p = 5 die Zahl n = 36 noch zu klein, dagegen n = 37 schon etwas zu gross, also ungefähr n = 36³/₄ Jahre derjenige Werth von n, für welchen r = 1.0000 wird. Rechnet man aber p = 6%, so liegt n nahezu in der Mitte zwischen 33 und 34, also n = 33¹/₂. In der Praxis pflegt man daher die Amortisirungsrate r = 1% durch n = 36 Jahre laufen zu lassen.

In gleicher Weise würde

¹ / ₂ %	durch	49	Jahre,
¹ / ₄ "	"	63	"
¹ / ₁₀ "	"	81	"
¹ / ₂₅ "	"	100	"

beim Zinsfuss von 5% zur Amortisirung eines Capitals genügen.

3. Aufgabe. Welches Capital K kann durch eine alljährlich mit Jahresschluss zurückgelegte Rente R nach Verlauf von n Jahren amortisirt werden?

Die Antwort folgt unmittelbar aus Gleichung (1), nämlich

$$K = \frac{100 R}{r} \dots \dots \dots (2)$$

Hierher gehört auch die Beantwortung folgender oft aufgestellter Frage:

Ein Kaufmann zahlt im Vergleichsverfahren 60% in 6 Jahren. Wie gross ist der Capitalverlust der Gläubiger?

Die jährliche Zahlung beträgt 10%, Hievon sind p = 6% auf Zinsen und 4% auf Amortisirung zu rechnen. Zu letzterem Behufe wird also von 100 fl. Capital die Rente R = 4 fl. durch n = 6 Jahre bezahlt.

Für p = 6 und n = 6 ist r = 14.336, also

$$K = \frac{400}{14.336} = 27.902$$