

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hans Höfer,

C. v. Ernst,

o. ö. Professor, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

k. k. Oberberggrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph Hrabák, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert Káš, k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberberggrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Sectionsrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann Mayer, Oberingenieur der a. pr. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz Pošepný, k. k. Berggrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz Roohelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Das k. k. und mitgewerkschaftliche Carl Boromäi-Silber- und Bleihauptwerk Příbram in den Jahren 1885, 1886 und 1887. — „Iron and Steel Institute“. — Schutz der Arbeiter in den englischen Blei- und Silberhütten gegen Bleivergiftung. — Magnet-Inductions-Apparat für Grubenmessungen. — Rohes und geglühtes Flusseisen von hohem Mangan-, Phosphor- und Siliciumgehalt. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Das k. k. und mitgewerkschaftliche Carl Boromäi-Silber- und Bleihauptwerk Příbram in den Jahren 1885, 1886 und 1887.

Nach Ablauf eines neuen Trienniums wurde, anlässlich des soeben abgehaltenen Werkentages, der Rechenschaftsbericht über die Gebahrung bei diesem, theilweise mitgewerkschaftlichen Staatswerke in der Betriebsperiode 1885, 1886 und 1887 zusammengestellt.

Derselbe hat diesmal durch die Aufnahme der Betriebsergebnisse in Kuttenberg eine Erweiterung erfahren. Bekanntlich wurde daselbst am 1. Juni 1885 mit dem Anschlagen des Skalka-Schachtes der Betrieb durch das Montanärar wieder aufgenommen. Seit Beginn des Jahres 1881 ist der Kuttenberger Bergbau mit dem Příbramer Hauptwerke vereinigt; in dem vorliegenden Rechenschaftsberichte erscheint zum ersten Male eine Darstellung der bisherigen Arbeiten daselbst.

Der Besitzstand des Příbramer Hauptwerkes besteht:

1. Im Příbramer Bergbauterrain aus 182 Grubenfeldmaassen mit 8 120 880 m² und 10 Ueberschaaren mit 347 586,6 m², zusammen aus 8 468 466,6 m², ferner aus 97 Freischürfen.

2. Bei Mirovic aus 31 und bei Vrančic aus 4 Freischürfen.

3. Nächst Kuttenberg aus 6 Grubenmaassen mit 270 696 m² Gesamtfläche und 87 Freischürfen.

In den Grubenbauen zu Příbram waren mit Schlus 1884 1 069 513 m² Erzmittel als aufgeschlossen ausgewiesen; in den Jahren 1885, 1886 und 1887 wurden 235 228 m² aufgeschlossen und 152 416 m² abgebaut. Es verblieben somit am Schlusse dieser dreijährigen Periode 1 152 325 m² vorbereitete Erzmittel, was eine Zunahme von 82 812 m², und zwar der reicheren

Erzmittel der Anna-Prokopi-, der Adalbert-Maria- und Franz-Josephschächter Grubenabtheilung ergibt.

Nach dem Metallinhalte der abgeanteten 152 416 m² Erzmittel berechnet sich, wenn der durchschnittliche Gesteinsauschieb der eben verflossenen dreijährigen Periode als Basis angenommen wird, die Abbaudauer der aufgeschlossenen Erzmittel allein auf rund 26 Jahre.

Die Gesammtauffahrung bei allen Grubenrevieren des Příbramer Hauptwerkes betrug 112 241,7 m, wornach sich die durchschnittliche Jahresauffahrung mit 37 413,9 m berechnet.

An Gefällen wurden zur Einlösung gebracht: 406 244,78 q mit 108 034,144 kg Silber und 158 408,79 q Blei im Geldwerthe von fl 9 556 031,55 oder durchschnittlich in einem Jahre:

Gefälle im Trockengewichte von . . .	135 414,93 q,
darin Silber	36 011,381 kg,
„ Blei	52 802,93 q,
im Geldwerthe von	fl. 3 185 343,85.

Im Vergleiche mit dem unmittelbar vorhergehenden Triennium resultirte eine grössere jährliche Gefälleeinlösung im Trockengewichte von 11 129,81 q, und eine Mehrerzeugung von 2570,490 kg Silber und 2475,56 q Blei.

Aus den im Rechenschaftsberichte ausführlich besprochenen Arbeiten und Meliorationen in der dreijährigen Betriebsperiode 1885 bis 1887 seien als besonders bemerkenswerth folgende hervorgehoben:

Der Anna-Schacht wurde um 1,9 m weiter abgesenkt und unter dem 28. Laufe der 19. Laufhorizont

eingestemmt. Er hatte mit Schluss des Jahres 1887 eine absolute Gesamttiefe von 943,182 *m* und unter dem 28. Laufe eine solche von 58,2 *m*.

Am 29. Laufe wurde der Morgenschlag auf 20,1 *m* weit vorgetrieben und hiebei der Fundgrübner-Gang überbrochen. Der Abendschlag hat erst die Länge von 13,5 *m*; er wird die vorstehenden Gänge bei circa 110 *m* erst in der nächsten Betriebsperiode erreichen.

Der Prokopi-Schacht stand wegen Auswechslung des schwachen Kunstgestänges und wegen constanter Wasserhindernisse bloss im Jahre 1887 durch 6 Monate im Betriebe und wurde um 5,7 *m* abgesenkt, so dass seine absolute Gesamttiefe jetzt 882,257 *m* beträgt. Am 27. Laufe wurde der bis zum Eusebi-Gänge vorgetriebene Abendgang um 105,6 *m* weiter verstreckt und eingestellt, nachdem der Fundgrübner-Gang in einer 0,3 *m* mächtigen, aus Dürrerz und Bleiglanz bestehenden Fällung und der Widersinnig-Gang überquert und alsogleich in Nord und Mittag in Ausrichtung genommen worden.

Den seit 1882 als Dürrerze bekannten Silbererzen wurde auch in der Betriebsperiode bei der Tagscheidung die grösste Aufmerksamkeit geschenkt; so wurden davon 55 252,40 *q* Erz mit 11 499,965 *kg* Silber und 7791,7 *q* Blei erzeugt.

In diesen sogenannten Dürrerzen wurde eine neue, für die Zukunft des Werkes wichtige Formation (Dürrerz-Silber-Formation) erkannt, deren hauptsächlichlichen Träger der Eusebi-Haupt-, Hangend- und Liegendgang, der Fundgrübner- und Widersinnig-Gang sammt ihren Trümmern bilden. Es wurde constatirt, dass der Adel auch in das früher als arm geltende südliche Feld beim Prokopi-Schachte hinübersetzt.

Der Adalbert-Schacht, welcher im Jahre 1883 eine absolute Teufe von 1070,2 *m* erreicht hatte, wurde nicht weiter abgeteuft. Der Maria-Schacht erreichte Anfangs 1885, nach weiterer Abteufung von 7,5 *m*, eine absolute Teufe von 1080 *m*.

Der Franz-Josephschacht wurde bis auf den 28. Lauf, das ist auf 880 558 *m* Teufe gebracht; das Abteufen erfolgte mittelst zwei Bohrmaschinen, wobei behufs rascherer Löcherung vom 28. Lauf aus der Schachtaufbruch mit Handbohrbetrieb als Gegenbau in Angriff genommen wurde.

Die Details über die Arbeiten in den anderen Schächten müssen wir Raummangels wegen hier unerwähnt lassen.

Als Leistungen des Markscheidwesens sind 75 830 *m* Vermessungen, und zwar 39 050 *m* bei der Neuaufnahme der Grube und 36 780 *m* für Durchschlagsaufgaben und der Nachtrag currenter Ausfahrungen, ferner Nivellements, Horizontangaben und Schachtsenkungen zu erwähnen.

Im südlich und nördlich von Birkenberg liegenden Terrain wurde das ganze Bergbaugebiet mit 38 Triangulirungs-Stationen bedeckt; die wichtigsten Terrainpunkte sind mit den Haupteinbauten direct verbunden. Die in verschiedenen Abständen von der Basis eingemessenen drei Verifications-Linien bestätigen die Richtigkeit des

rationell ausgeglichenen Netzes. Die ganze Arbeit ist verbucht und eine Triangulationskarte aufgelegt.

Im Jahre 1886 wurde die Darstellung des Terrains mit äquidistanten Niveaulinien begonnen. Bis nun sind acht Katastersectionen mit 21 924 cotirten Punkten bedeckt und die Niveaulinien von 5 zu 5 *m* gezogen.

Die Temperatur-Beobachtungen am stationären Gesteins-Thermometer in 1000 *m* Tiefe ergaben im Jahre 1883 24,5° C. mit Schluss 1885 24,3° C, mit Schluss 1887 24,1° C. Die Lufttemperatur beträgt seit fünf Jahren im geschlossenen Raume constant 24° C.

Zur Beobachtung der Declinations-Schwankungen wurden täglich neun Ablesungen auf einem Schablass'schen Declinatorium gemacht. Die durchschnittliche Jahres-Declination war: im Jahre 1885 10° 26,6', im Jahre 1886 10° 19,9', im Jahre 1887 10° 15,7'.

Mit den Lamont'schen Apparaten wurden die vergleichenden Beobachtungen der Declinations-Variation am 30. Adalbert-Laufe und im Keller der Bergdirection fortgesetzt und das Resultat in dieser Zeitschrift Nr 5 1886, Nr 8 1887, und Nr 15 1888, publicirt.

Die geologische Aufnahme galt der Ergänzung des Mariaschächter Profils nach den neueren Ausfahrungen und der Darstellung neuer Profile der Května- und Heiligenberger Schurfbau. Ober Tags wurde 1886 mit der geologischen Aufnahme des 32 Gemeinden umfassenden Příbramer Bergbau-Terrains begonnen. Hand in Hand geht eine diese Karte belegende Zusammenstellung einer geologischen Gesteinssammlung.

Das Capitel Maschinen-Bauwesen weist eine Reihe grösserer und kleinerer Ausführungen und Reparaturen bei den Förder- und Wasserhaltungsanlagen, den Schacht- und anderen Gebäuden, bei den Aufbereitungsstätten und bei der Hütte aus.

Mit Schluss des Jahres 1887 bestanden bei sämtlichen Schächten des Hauptwerkes:

a) Zur Förderung 15 Fördermaschinen mit 1615 *e*, 1 Wasserrad mit 16 *e*, 6 Lufthaspel mit 24 *e*, zusammen 22 Motoren mit 1655 *e*.

b) Zum Betriebe der Fahrkunst am Mariaschachte eine Dampfmaschine von 80 *e*.

c) Zur Luftcompression 7 Dampfmaschinen mit 150 *e*, zur Grubenventilation eine solche von 35 *e*, zur Zerkleinerung 3 Dampfmaschinen mit 44 *e* und eine Turbine von 8 *e*, endlich 2 Dampfelevatoren von 8 *e*, daher zusammen 245 *e*.

Im Jahre 1885 wurde die Hütte durch eine 1,7 *km* lange normalspurige Schlepfbahn mit dem Bahnhofe Příbram verbunden.

In der Hütte wurde ein neuer (siebenter) Rundofen erbaut, der fünfförmige Hochofen Nr 3 zu einem siebenförmigen umgestaltet, ferner wurden zwei neue Treiberde und ein zweiter Bleiraffinirfen aufgestellt.

Im Jahre 1885 wurde in der Hütte eine Versuchsanlage für elektrische Beleuchtung eingerichtet, und 1886 durch eine definitive Anlage (System Krizik) ersetzt. Dieselbe besteht aus 13 Bogenlichtern à 500 N. K., 10 Glühlichtern à 16 N. K. und einer grösseren Dynamo-

maschine, welche durch eine liegende 15 e Dampfmaschine betrieben wird. Derzeit wird beleuchtet: der Hüttenplatz, die Hochofen-, Pattinson- und Treibhütte, das Beschickungshaus, das Gebläse-Maschinenlocale und Kesselhaus.

Das Aufbereitungswesen hat durch Neueinrichtungen und Reconstructionen gleichfalls mehrere Betriebsänderungen und Erweiterungen erfahren. Es seien hier nur erwähnt: Die Aufstellung zweier Karlik'scher Pendelrätter an Stelle von zwei Kurbelrättern im Adalberti-Waschwerk, ein Hanfseiltrieb daselbst, die Aufstellung von acht Kehrherden und eines Linkenbach'schen feststehenden Rundherdes, sowie die Einführung der elektrischen Beleuchtung durch drei Bogenlampen und 23 Glühlichter in den Adalberti-Pochwerken etc.

Als die bemerkenswerthesten Einführungen beim Aufbereitungsbetriebe in der Berichtsperiode sind hervorzuheben: Die thunlichste Einschränkung des Nachtbetriebes, wodurch die Arbeitszeit bei Tage, die früher auch zu Reparaturen benützt wurde, vollkommen ausgenützt, die Nachtzeit zur Ausführung der nöthigen Reparaturen und Auswechslungen benützt wird; — die weitere Aufstellung der zum Verschlämmen der feinsten Mehle sich am besten bewährenden Kehrherde; — die Anbringung von kleinen Mehlrättern vor den Ueberfällen der Feinkornsetzmaschinen anstatt der Siebtrommeln, durch welche ersteren das feine hältige von dem rösehen tauben Korne besser getrennt wird als durch letztere, — und die vermehrte Verwendung von Kameelhaar- oder Hanfriemen, auch Hanfseilen zur Kraftübertragung statt der Lederriemen.

An Hüttenerzen lieferten die Aufbereitungsstätten:

	Trockengewicht		Silberhalt		Bleihalt	
	g	kg	%	g	%	
1885	91 809,83	22 272,586	0,2425	35 337,61	38,49	
1886	89 110,90	21 809,110	0,2447	34 874,05	39,13	
1887	88 247,66	22 734,933	0,2576	34 964,61	39,62	
Ausserdem 2456,77 g Zinkblende und 5039,3 g Kalkspath.						

Ueber den wieder eröffneten Betrieb in Kuttenberg heben wir aus den detaillirten Darstellungen des Rechenschaftsberichtes folgende Daten hervor:

Der Skalkaschacht hatte mit Schluss 1884 eine Saigerteufe von 252,1 m erreicht, die in vier Horizonten betriebenen Querschläge waren in Summa 754,9 m lang und die damit durchquerten Gänge Nr 1 bis Nr 5 sammt deren Trümmern auf die Gesamtlänge von 1322,2 m streichend ausgerichtet worden. Die Erzführung erwies sich sehr absätzig; sie besteht aus Schwefelkies, Zinkblende und Bleiglanz, meist in eingesprengetem Zustande und in kleinen Nestern.

Da die Ausrichtung der fünf Gänge bezüglich der Erzführung und Bauwürdigkeit wenig Aussichten eröffnete, so wurde im Jahre 1886 der Betrieb am Skalkaschachte sistirt und dafür die Untersuchung des Rovina- (oder Kralicer-) und Greifer-Gangzuges beschlossen.

Der Betrieb des Vierzehn-Nothhelferstollens sammt der Reussengangstrecke wurde nach Gewaltigung

von 978 m Stollen und 330 m Strecke und Einbau der Eisenbahn fortgesetzt, und erreichte Ende 1884 ersterer eine Länge von 1035,4 m, die Gangauerichtung von diesem Stollen aus eine Länge von 502,8 m.

In der Berichtsperiode wurde der Stollen um 159,2 m weiter gegen Westen vorgetrieben, wobei ein ungenannter Gang und drei gestaltige Dauergangs-Liegendtrümmer verquert wurden. Mit Schluss 1887 betrug die Gesamtlänge des Vierzehn-Nothhelferstollens 1194,6 m.

Der Reussengang wurde in diesen drei Jahren gegen Mittag 104,0 m und in der Nordrichtung 255,6 m weiter ausgelenkt; wobei drei Erzmittel, sechs alte tonnlägige Schächte, zwei alte Verhaue verquert und der alte Magdalena-Stollen angefahren wurden.

Bei dem ersten Versuche über die Bauwürdigkeit wurden aus den gelieferten 692 g Roherz (Abschläge) 28,96 kg Silber und 45,18 g Blei erzeugt. Bei dem zweiten Versuche wurden aus der 83 m² abgebauten Fläche über 1800 g Abschläge (Roherz) erzeugt, aus welchen 751,40 g Aufbereitungsproducte (Bleigries und Kiesschlich) mit 64,744 kg Silber und 84,58 g Blei herausgebracht wurden.

Um den im südlichen Terrain auftretenden und in der Vergangenheit stark bebauten Greiferzug zu untersuchen, wurde am 9. Mai 1887 ein Schurfschacht angeschlagen, welcher bis zum Schlusse des Jahres 1887 eine Tiefe von 40,5 m erreicht hat. Beim Absinken dieses Schurfschachtes verquerte man nach 17 m die Erzgänge führende Gneissformation und bald eine Gangspalte (Greifergangs widersinnlich verflächendes Hangendtrumm Vidrlík genannt), welche sich in 7,2 m unter dieser Gesteinsgrenze, und zwar nahe am östlichen, kurzen Schachtstosse circa 15 cm mächtig und schön mit Bleiglanz und Schwefelkies ausgefüllt gezeigt hat.

Behufs Aufschliessens des in alten Zeiten berühmt gewesenen Rovina-(Kralicer) Gangzuges wurde am 11. Juli 1887 südöstlich von der Stadt Kuttenberg mit dem Absinken eines Schurfschachtes begonnen und bis Ende December 1887 die Teufe von 46,7 m erreicht.

Dem Capitel über den Hüttenbetrieb in Příbram entnehmen wir folgende summarische Angaben:

	Verarbeitet wurden:		
	1885	1886	1887
Erze . . .	136 113,62 g	135 046,73 g	137 966,45 g
darin Silber	0,266 %	0,264 %	0,266 %
„ Blei . . .	39,79 %	39,57 %	38,10 %
Erzeugung:			
Feinsilber	35 522,285 kg	35 538,840 kg	35 045,995 kg
Ordinäre			
Glätte . . .	15 971,5 g	13 153,00 g	11 121,50 g
Rothe			
Glätte . . .	16 875,0 g	17 510,5 g	17 155,0 g
Weichblei	11 294,5 g	14 807,142 g	13 883,496 g
Antimon-			
blei . . .	2 681,228 g	3 300,456 g	3 405,28 g
Die Metallabgänge betragen pro 100 kg des			
in den Erzen enthaltenen	1885	1886	1887
Silbers	2,755 kg	2,396 kg	2,003 kg

pro 100 kg in den Erzen 1885 1886 1887
 enthaltenen Bleies . 16,97 kg 18,15 kg 16,30 kg

Der Ertrag des ganzen Hauptwerkes bezifferte sich
 1885 . . . mit fl 956 373,055,
 1886 . . . „ „ 1 001 673,245,
 1887 . . . „ „ 1 053 524,00,

während er im Jahre 1884 nur fl 773 484,10 betrug.

In Folge dieses Resultates konnte in der Gegenstandsperiode die zur Vertheilung gelangende Ausbeute, welche in den zwei letzten Jahren der Vorperiode auf je 700 000 fl gesunken war, wieder auf je 800 000 fl erhöht werden, wovon folgende Antheile entfielen:

a) auf die vier Erb- und Wohlthätigkeitskuxe 25 000 fl,

b) auf 92^{1/32} ärarische Kuxe 710 577 fl 53 kr,

c) auf 8^{11/32} Privat-Kuxe 64 422 fl 47 kr.

Die Gebahrungs-Nachweisung der Präbramer Bergbruderlade ergab mit Schluss des Jahres 1884 ein Vermögen von 750 648 fl 64 kr, mit Schluss des Jahres 1887 dagegen 982 620 fl 88 kr. Es ist sonach dasselbe um 231 972 fl 24 kr in der dreijährigen Periode, oder jährlich im Durchschnitte um 77 324 fl 08 kr gewachsen.

Der Personalstand betrug zu Ende 1887 bei sämtlichen Grubenrevieren und den übrigen Betriebszweigen des Präbramer Hauptwerkes 5477 Mann,
 bei der Hütte 488 „
 zusammen 5965 Mann,
 in Kuttenberg 53 „

Summe 6018 Mann.

In der Berichtsperiode ist der Arbeiterstand bei den Präbramer Grubenrevieren und Betriebszweigen um 135, bei der Hütte um 64, in Kuttenberg um 8, zusammen um 207 Mann gewachsen. E.

„Iron and Steel Institute“.

Das diesjährige Herbst-Meeting dieses grossen Institutes wurde in Edinburg abgehalten.

Bei dieser Versammlung kamen verschiedene technische Themata zur Sprache und wollen wir im Folgenden einige dieser Vorträge in Kürze besprechen.

Mr. Daniel Adamson (Präsident des Institutes) sprach: Ueber eine horizontale Zerreiismaschine mit zusammengesetztem Hebelwerk für ein Verhältniss von 1 zu 15 000 mit Registrirhebel (Verhältniss 1 zu 150 000).

Die Maschine sitzt auf einem starken Beet, benöthigt ein leichtes Fundament, was bezwecken soll, Vibrationen zu vermeiden, um die grosse Empfindlichkeit der Maschine nicht übel zu beeinflussen.

Der vierte Hebel des Systems reicht in einen Kasten, der Glaswände besitzt, so dass die Operation hier beobachtet werden kann. Die zum Zerreißen nöthige Kraft besorgt ein hydraulischer Cylinder, respective zwei Druckpumpen. Das Hebelverhältniss der vier angewendeten Hebel ist: 1:10, 1:10, 1:12, 1:12,5, zusammen 1:15 000, das heisst um einen Stab zu zerreißen, der 100 t Gewicht erfordert, werden vier Gewichte zu je 3 Pfunden am Ende des letzten Hebels und ein 4 Pfund-Gewicht am Registrirhebel benöthigt. Jedes dieser 3 Pfund-Gewichte ist entsprechend 45 000 Pfund am Zerreißenstab.

Der Registrirhebel ist getheilt und die Theilstriche der Scala entsprechen 1000 Pfunden Belastung am Zerreißenstab. Die Untertheilungen hingegen 20 Pfunden. Grosse Genauigkeiten werden erreicht mit Benützung eines sehr leichten Gewichtes.

Das Totalgewicht, welches nöthig ist um eine Belastung des Hebels von 228 000 Pfund gleich 100 t zu erreichen, ist: 4 Gewichte à 3 Pfunde am Ende des letzten Hebels (Verhältniss 1:15 000) und ein fliegendes Gewicht von 4 Pfunden, somit zusammen 16 Pfunde. Das fliegende Gewicht wird längs des Registrirhebels mittelst einer Schnur, die über Rollen geht, bewegt.

Der Vortragende spricht nun über die Entfernung

des Angriffspunktes der Kraft vom Drehungspunkte des Hebels. Diese Distanz darf nicht zu klein sein und wächst mit der Grösse, respective Stärke der Maschine. Die Empfindlichkeit der Maschine ist eine sehr grosse. Die Operation beim Zerreißen, welche Mr. Adamson beschreibt, ist sehr einfach. Die Länge der Proben ist von 3 Fuss abwärts; die Maschine kann auch für Druck- und Lochproben verwendet werden, doch müssen dazu eigene Bestandtheile zugefügt werden.

Den angeführten Daten seien nur jene entnommen, welche zu einer Tabelle zusammengestellt sind und den Einfluss des wiederholten Ausglühens weichen Stahles zeigen.

Der Stab wurde ausgeglüht	Elasticitäts-Grenze Gesammtbelastung in Tonnen	Bruchfestigkeit	Dehnung in Procenten	Contraction auf die ursprüngliche Fläche bezogen
0 Mal	17,41	21,42	5,0	1,0
1 „	21,51	25,89	15,0	0,88
2 „	20,93	23,30	20,0	0,85
3 „	12,50	18,52	26,0	0,78
4 „	12,50	17,85	30,0	0,74
5 „	12,50	17,58	35,75	0,70
6 „	12,50	17,41	41,0	0,69
7 „	12,50	17,14	48,25	0,58
8 „	12,05	15,17	52,25	0,52
9 „	9,37	10,26	53,5	0,44

Zum Schlusse widmet der Vortragende der amerikanischen Emery-Maschine noch einige Worte; dieselbe beruht auch auf dem combinirten Hebelsystem und zeigt am Indicator, bei einer Längenzunahme der Probe von $\frac{1}{1,000\ 000}$ engl. Zoll, bloss $\frac{1}{40}$ Zoll.

Mr. Kirkaldy in Glasgow wird als Derjenige erwähnt, welcher das combinirte Hebelsystem zuerst bei Reissmaschinen in Anwendung brachte.

Bei der darauf folgenden Discussion sagt Mr. Wickstead, dass er mit grossem Interesse die vom Präsidenten