

116 Meißelbohrer. Diese liefen in Hülsen und waren mit Spiralfedern versehen, welche abwechselnd und zwar die ganze Reihe gleichzeitig zusammengedrückt und wieder ausgelöst wurden, um so die Meißelschläge (nach den bezüglichen Versuchen 150 in der Minute) hervorzubringen.

Jede Meißelreihe hatte außer der stoßenden gleichzeitig noch eine zweite Bewegung, welche für die wagerechten Reihen eine seitlich gehende, für die lotrechten dagegen eine Verschiebung nach oben oder unten war. Eine dritte Bewegung, nämlich das Nachrücken der Maschine, erfolgte nicht selbstthätig, sondern wurde von Arbeitern in dem Maße, wie die Schräme sich vertieften, durch das Anziehen bezüglicher Schrauben bewirkt. Die zur vollen Ingangsetzung einer solchen Maschine nötige Rohkraft scheint über 21000 Sekundenmeterkilogramm zu betragen, da Maus 4,38 cbm Wasser pro Sekunde bei einem Gefälle von 4,8 m als erforderlich bei tief eingedrungenen Meißeln angab, während nach ihm bei einer Wassermenge von 0,7 cbm pro Sekunde und 20 m Gefälle nur 92 Schläge in der Minute statt der erwähnten 150 möglich seien.

C. Schrämmaschinen mit schneidendem Werkzeug.

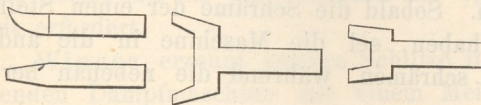
§ 6. Schrämmaschinen mit Schneidscheibe. Die Schrämmaschinen mit schneidendem Werkzeug unterscheiden sich von den bisher beschriebenen durch einen kontinuierlichen Gang und eine mehr schabende Wirkung der Gezähe, welche sie meistens in größerer Anzahl am Umfange eines Rades tragen.

Als Beispiel für diese Anordnung soll die Vorrichtung von Winstanley u. Barker³¹⁾ geschildert werden; siehe Fig. 4, Taf. XIX. Die Bewegung erfolgt durch zwei oscillirende Cylinder, deren Kolbenstangen an die Kurbeln einer lotrechten Welle gekuppelt sind, an welcher ein unmittelbar in das Schneidrad eingreifendes Stirnrad sitzt. Das Schneidrad trägt in regelmäßiger Reihenfolge

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.



dreierlei Zähne von beigezeichneter Form. Der Arm *E*, welcher die Schrämscheibe trägt, ist um eine starke Axe drehbar und kann mit Hilfe eines gezahnten Segmentes, einer endlosen

Schraube und eines Handrades *B* aus der bei Beginn eines Schrams zu gebenden Stellung *A* nach und nach in die Lage *R* übergeführt werden. Sobald die Schrämscheibe in der Stellung *R* arbeitet, zieht man die Maschine mittels Kette und Handwinde den zu unterschrammenden Stoß entlang.

In der Grube Platt-Lane in Lancashire ist die Maschine mehrere Jahre auf einem sehr schwachen, bei Anwendung von Handarbeit unbauwürdigen Flötz in Thätigkeit gewesen. Sie soll nach Angabe des Erfinders bei 2,1 Atmosphären Ueberdruck der verdichteten Luft und 25 minutlichen Umgängen der Schrämscheibe stündlich 22,86 m harte Kohle unterschrammen und damit die Arbeit von mindestens 30 Mann leisten können.

Sehr günstige Angaben werden über die auch mit einem Schrämrade

³¹⁾ Simon. Zeitschr. d. berg. u. hüttenm. Ver. f. Kärnten. 1874. Jahrg. 6. S. 6. — Berg. u. Hüttenm. Zeitg. 1875. S. 207. — Preuß. Zeitschr. 1874. Bd. 22 B. S. 167. — André. A descriptive Treatise on Mining Machinery. S. 73. — Burat. Cours d'exploitation des mines. 3. Aufl. 1881. S. 326. — Serlo. Bergbaukunde. 4. Aufl. 1884. Bd. I. S. 417. — Specification. 1870. No. 751. — Französisches Patent vom 10. April 1873.

arbeitende Maschine von Rigg u. Meiklejon³²⁾ gemacht, welche in der Penston-Grube jede Nacht während $6\frac{1}{2}$ —8 Stunden beiläufig 120 m, ausnahmsweise auch 137—155 laufende Meter Schram von 1,04 m mittlerer Tiefe und 83 mm Stärke herstellte. Unter Berücksichtigung des Kohlenverbrauchs der Heizkessel, der Amortisationsbeträge, Löhne u. s. w. sollen sich die Kosten dabei halb so hoch ergeben haben, wie die der Handarbeit.

Schneidscheiben besitzen ferner die Vorrichtung von Walker³³⁾, jene von Gillot u. Copley³⁴⁾, die Monitorschrämmaschine von H. F. Brown³⁵⁾ in Indianapolis, die vertikal wirkende Steinkohlenschrämmaschine von Höwert u. Leistikow³⁶⁾, die horizontal wirkende Maschine³⁷⁾ der nämlichen Erfinder und die Universalschrämmaschine³⁸⁾ von Staněk u. Reska.

Letztere Maschine, siehe Fig. 7, Taf. XX, besitzt zwei Cylinder *a*, deren Kolbenbewegung sich der Reihe nach auf die Pleuelstange *b*, die Schnecke *c*, die Welle *d*¹, das Stirnrad *e*, das Stirnrad *e*¹, die Welle *f*, das Kegelrad *g*, das Kegelrad *g*¹, die Welle *h*, das Kegelrad *h*¹, das Kegelrad *i*, die Welle *k*, das Zahnrad *l* und das Schrämrad *m* überträgt. Letzteres führt bei 1 m Durchmesser 20 Gußstahlmesser. Die Welle *h* befindet sich im Drehturm *n*, der von Hand mittels Schneckenrad und Schnecke *o* gedreht werden kann. Ebenfalls von Hand wird der Träger *p* mittels der Schraube *q* gehoben oder gesenkt. Endlich ist der Drehteil *s* des gedachten Trägers durch Schneckenrad und Schnecke im vollen Kreis drehbar.

Die drei Drehbewegungen und die Hebung und Senkung ermöglichen ein Schrämen oder Schlitzen in jeder Richtung und Höhe. Das Wandern längs des Ortsstoßes erfolgt selbstthätig mit Hilfe des Kegelrades *x*, der durch ein Kegelgetriebe in Verbindung stehenden Wellen *y* und *y*₁, der Schnecke und des Schneckenrades *z*, eines mit letzterem Rade auf derselben Axe sitzenden Kettenrades und einer Kette, welche über das Kettenrad und am oberen Ende des Arbeitsstoßes über eine Rolle geführt ist, um von da zur Maschine zurückzukehren.

Staněk u. Reska's Maschine ließe sich zum Herstellen von Strecken benutzen, nämlich zur Erzeugung von je einem Schram an jedem Seitenstoß und einem dritten an der Sohle oder Firste. Der weitere Abbau müßte durch Spreng- oder Hereintreibarbeit erfolgen. Mit der genannten Vorrichtung stimmt nun eine der verschiedenen³⁹⁾ von Hurd u. Simpson erfundenen Maschinen nahezu vollständig überein, welche von der Wigan-Kohlen- und Eisen-Gesellschaft zum Vortrieb von Strecken von 1,68 m Höhe und 2,74 m Weite thatsächlich benutzt wurde.

32) Transactions of the North of England Inst. of Min. and Mech. Engineers. 1878/79. Bd. 28. S. 75. 188. — Mining Journal. 1879. S. 1214. — Französisches Patent vom 2. Aug. 1878.

33) Polytechn. Centrbl. 1869. S. 1643. — Mechanic's Magazine. 1869. Neue Serie. Bd. 22. S. 154.

34) Pract. Mech. Journal 1869/70. Ser. III. Bd. 5. S. 31. — André; a. a. O. S. 77. — Specification. 1868. No. 2643. — Simon. Zeitschr. d. berg. u. hüttenm. Ver. f. Kärnten. 1874. Jahrg. 6. S. 4.

35) Transactions of the Americ. Inst. of Min. Eng. 1874/75. Bd. 3. S. 23. — Mining Journal. 1873. Bd. 43. S. 947. — 1875. Bd. 45. S. 348. 371.

36) Deutsches Reichspatent No. 140 vom 25. Juli 1877.

37) Deutsches Reichspatent No. 141 vom 25. Juli 1877.

38) Oesterr. Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenw. 1877. S. 277.

39) André; a. a. O. S. 80. — Transact. of the North of England Inst. of Min. and Mech. Eng. 1873/74. Bd. 23. S. 107. — Specification. 1869. No. 906. — 1870. No. 571. — 1872. No. 3241.

Das Ausarbeiten der Schrämme erfordert bei 1,4 Atmosphären Ueberdruck in mittelharter Kohle 63 Minuten und geht demgemäß fünfmal rascher als von Hand. Wenn nötig, wird nach vollendetem Schrämen die Maschine mit einem 38 mm starken Bohrer versehen und ein Bohrloch von 91 cm Tiefe sei dann innerhalb zwei Minuten fertig.

Eine einfacher gebaute Maschine von Staněk u. Reska⁴⁰⁾, welche nur zum Schrämen der Sohle verwendet werden soll, zeigen Fig. 1 und 2, Taf. XX. Die Bewegung der Kolben der beiden Cylinder a überträgt sich wieder durch die Konstruktionsteile b , c , d und e auf ein Zahnrad e_1 , welches, da f bis i als unnötig entfallen, mit Hilfe eines auf derselben Welle aufgekeilten Drillings unmittelbar das Schrämrad m treibt. Zur Aenderung der Entfernung des Schrämrades von dem Schienengleise, nämlich zur Drehung des Armes u , dient das Handrad o , die Schnecke und das Schneckenrad o_1 und die Zahnradübersetzung o_2 . Das Vorrücken kann auch hier selbstthätig geschehen von der Welle d aus mit Hilfe der Zwischenglieder y , y_1 und z , welche je nach der Lage der von Hand verstellbaren Kuppelmuffe Q eine Drehung der Trommel M im einen oder andern Sinne veranlassen.

Die Zugkette greift am Winkelhebel J an, läuft von da über die feste Rolle K und die Trommel L nach der Trommel M , dann abermals zurück nach L , unter M hindurch, endlich um die feste Rolle N nach dem Sperrhebel P . Wird die Kette angezogen, so drückt der Winkelhebel die Leitrolle R gegen den Kohlstoß. Bei einem Abreißen der Kette fällt der Sperrhebel P nieder und verhindert hierdurch bei ansteigender Schienenbahn das Zurücklaufen der Maschine. Diese Vorrichtung hat am Jakobschacht in Polnisch-Ostrau gearbeitet und bei 4 Atmosphären Ueberdruck der zugeführten Luft in 18 Minuten einen Schram von 0,8 m Tiefe und 4,0 m Länge geliefert.

Eine der eben beschriebenen Maschine ähnliche Sohlenschrämmaschine von Hurd u. Simpson leistete in sehr harter Kohle bei 1,4 Atmosphären Ueberdruck im Mittel 6,4 laufendes Meter Schram pro Stunde.

Eine Maschine, welche mit einer Schneidscheibe arbeitet und von Hand betrieben wird, hat Lilienthal⁴¹⁾ angegeben; siehe Fig. 10, Taf. XIX. Zwei in einander geschobene Röhren, welche durch den Ring b bei dem Anzug der Schrauben c aneinander gepreßt werden, bilden die verlängerbare Stützsäule a . Dieselbe ist mit einer Stellschraube d versehen. An die Stützsäule wird der Rahmen angesetzt, welcher aus den beiden Röhren e und e' besteht, die an einem Ende durch den Ring f , am andern durch den mit Stellschrauben i und i' ausgestatteten Arm g verbunden sind. Die Befestigung des Rahmens an der Säule a erfolgt mit Hilfe der beiden Schellen h und h' . Auf den Röhren e und e' des Gestellrahmens ruht der auf ihnen verschiebbare Schlitten, der aus den Bändern k , k' und den Stäben l , l' besteht und in dem die Axe des Schrämrades n verlagert ist.

Zur Umdrehung der Schrämscheibe dient die Kurbel o und das Schwung-

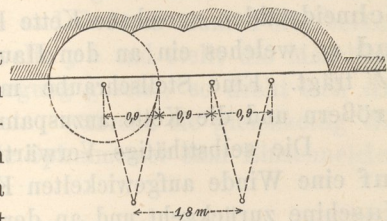
⁴⁰⁾ Oesterr. Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenw. 1877. S. 489, 498. — Serlo. Bergbaukunde. 4. Aufl. 1884. Bd. I. S. 418.

⁴¹⁾ Oesterr. Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenw. 1878. S. 184, 195. — Deutsches Reichspatent No. 2291 vom 20. Okt. 1877. — Engineering. 1878. Bd. 26. S. 498.

rad p , deren Bewegung durch die Kegelräder r r' auf die Spindel und von ihr weiter durch das sechszählige Rädchen t übertragen wird. Der Vorschub des Schrämrades wird ebenfalls durch die Kurbelwelle q bewirkt und zwar in der Weise, daß ein auf ihr angebrachter Daumen bei jeder Kurbelumkehrung das Vorschubrad w um einen Zahn verstellt, sodaß die mit ihm verbundene Vorschubspindel z langsam gedreht wird.

Mängel der Maschine sind die Unveränderlichkeit der Umdrehungsrichtung, welche ein Schlitzen in der rechten Ulme nicht gestattet, und des Vorschubs, welcher bei weichem Gestein und zu Anfang des Schrämens, ehe die Scheibe tief eingedrungen ist, ein größerer sein sollte, sowie die Bauart des Schrämrades, welches, nicht aus einem Stücke gegossen, bei der Arbeit zittert und sich leicht klemmt. Ein längerer Schram kann nur bei wiederholter Neuaufrichtung erhalten werden und seine Begrenzung ist nicht geradlinig, sondern aus Bogenstücken zusammengesetzt, wie beistehende Fig. 9 zeigt.

Fig. 9.



Ein Vorzug ist es, daß die Maschine nicht mehr als 150 kg wiegt. Sie wird durch zwei Mann aufgestellt und von ihnen beim Schrämen abwechselnd in Zeiträumen von je 10—15 Minuten bedient. Die Vorrichtung hat sich in Wieliczka bewährt und wird in Verbindung mit Sprengarbeit dort viel benutzt. Hierbei stellte sich im Jahre 1879 die durchschnittliche Leistung eines Häuers pro Schicht auf 15,39 Meterzentner Sprengsalz⁴²⁾.

Die Handschrämmaschine von Dniestrzanski u. Reska⁴³⁾ wendet man in Wieliczka ebenfalls und zwar hauptsächlich zur Stücksalzgewinnung an. Eine sechsmonatliche Betriebsperiode ergab gegen die gewöhnliche Handarbeit einen erhöhten Stücksalzfall von 55 %, wobei sich die Kosten unter Berücksichtigung der Maschinenreparaturen und des Messerschärfens um 25 % geringer als bei Handarbeit stellten. Später wurden noch bessere Leistungen erzielt⁴⁴⁾.

Vallauri u. Buquet⁴⁵⁾ benutzten bei ihrer für den Tunnelbau bestimmten Maschine statt einer Schrämscheibe vier an einer wagerechten Welle sitzende Sektoren (Viertelskreise), deren Durchmesser ungefähr der gewünschten Stollenhöhe von 2,20 m gleichkam und deren Umfang Stahlspitzen trug. Diese waren so angeordnet, daß jede Spitze ihre eigene Rille in das Gestein ritzte. Der obere Teil der Vorrichtung konnte auf dem Unterbau, einem sechsräderigen Wagen, gleiten, wobei er durch Nuten von dreieckigem Querschnitt geführt wurde. Eine außerhalb des Tunnels befindliche Lokomobile setzte mittels Drahtseils die Welle mit den Viertelskreis-Sektoren in Umdrehung. Die Maschine soll in den Pyrenäen und in Carrara versucht worden sein.

§ 7. Schrämmaschinen mit Kette ohne Ende. Statt einer Schrämscheibe

42) Oesterr. Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenw. 1880. S. 169.

43) Ebenda. 1879. S. 41.

44) Ebenda. 1880. S. 169.

45) Engineer. 1865. Bd. 19. S. 200. — Comptes rendus de l'académie des sciences. 1860. Bd 50. S. 646. — Französisches Patent vom 1. Mai 1860.

besitzen einige Maschinen eine mit Schneidstählen versehene Kette ohne Ende, welche nicht unähnlich arbeitet wie die Eimerkette bei einer Baggermaschine.

Hierher gehört die von Baird⁴⁶⁾ angegebene, Gledhill in Newcastle o. T. patentirte Vorrichtung, siehe Fig. 16 und 17, Taf. XIX, welche auch den Namen Gartsherrie-Maschine führt, weil sie auf dem Gartsherrie-Eisenwerk erfunden und verbessert worden ist und auf den mit ihm verbundenen Gruben in Benutzung steht. Ein starkes Gußeisenlager a (1,829 m lang, 0,758 m breit) läuft auf vier Rädern b und trägt einen mit verdichteter Luft von 2,1—2,8 Atmosphären Ueberdruck zu speisenden Betriebscyliner (0,215 m Durchmesser, 0,305 m Hub), dessen Kolbenstange mittels einer in der Figur nicht gezeichneten Flügelstange und der Kurbel e_2 die beiden Schwungscheiben e_1 und die Welle e in Drehung versetzt. Das Excenter p_1 bewirkt die Steuerung der Maschine und das ebenfalls auf der Welle e befindliche Triebrad f wirkt mittels der Zahnräder g und g_1 auf das Rad h , mit dem auf gleicher Welle das Kettenrad i aufgekeilt ist, über welches die mit den Schneidstählen versehene Kette läuft. Letztere geht ferner über ein zweites Kettenrad m , welches ein an den Hauptrahmen angeschraubter zusammengesetzter Arm kl trägt. Eine Stellschraube mit Mutter gestattet, die Armlänge etwas zu vergrößern und die Kette anzuspannen.

Die selbstthätige Vorwärtsbewegung der Maschine erfolgt mit Hilfe einer auf eine Winde aufgewickelten Kette, welche um eine feste Rolle laufend nach der Maschine zurückgeht und an derselben aufgehängt ist. Die Winde wird von einem Excenter aus mittels eines Sperrades mit Klinkenbewegung in Umtrieb gesetzt. Die Radübersetzung ist veränderlich, sodaß sich die Geschwindigkeit des Vorrückens regeln läßt.

Die Herstellung eines 0,83—1,07 m tiefen, 109—112 m langen Schrams soll durchschnittlich in 8—9 Stunden erfolgen, wodurch in dem 0,86 m mächtigen Flötz 1500—2000 Zentner Kohle unterschritten werden, welche in der auf die Maschinenarbeit folgenden Schicht hereinzunehmen und abzuführen sind.

Schrämketten besitzen auch die Maschinen von Hurd u. Co.⁴⁷⁾ zu Rochdale und von Mather u. Lechner⁴⁸⁾.

§ 8. Schramfräsmaschinen. Die dritte Gattung der Schrämmaschinen mit schneidendem Arbeitszeuge wird dargestellt durch die für Handbetrieb berechnete Konstruktion⁴⁹⁾ von A. Weber in Grumme bei Harpen (Kreis Bochum). Die Herstellung des Schrams erfolgt durch eine wagerechte Welle a b , siehe Fig. 11, Taf. XIX, welche mit spiralförmigen Messern besetzt ist und während der Umdrehung gegen das auszuschneidende Gestein angepreßt wird. Die Messer sind aus Winkelleisen hergestellt, welche mit einem Schenkel auf der Welle festsitzen. Zwischen ihnen stehen, parallel mit der Wellenaxe laufend, die aus Drahtbürsten oder Blechen dargestellten Bahnräumer O , deren Bestimmung es ist, die losge-

46) Berggeist. 1871. S. 153. — Simon. Zeitschr. d. berg. u. hüttenm. Ver. f. Kärnten. 1874. Jahrg. 6. S. 7. — Specification. 1869. No. 3759. — André. A Treatise on Mining Machinery. S. 75. — Dingler's polytechn. Journ. 1876. Bd. 221. S. 393.

47) Engineering. 1869. Bd. 8. S. 356. — Polytechn. Centralbl. 1870. S. 175. — Berg. u. Hüttenm. Zeitg. 1870. S. 307.

48) Deutsches Reichspatent No. 20575 vom 24. Jan. 1882. — Oesterr. Privileg. vom 12. Mai 1882.

49) Deutsches Reichspatent No. 15688 vom 4. Jan. 1881.

schnittenen Klarkohlen rückwärts zu transportiren. Die Umdrehung der Welle erfolgt mittels des auf ihr befestigten kleinen Zahnrades z , in welches die Schnecke s eingreift, die mit Hilfe der Bohrknarren $e f$ in Umdrehung versetzt wird.

Damit auf die Welle $a b$ ein gleichmäßiger Druck ausgeübt werde, ist folgende Einrichtung getroffen. Es sitzen auf ihr die gleichfalls mit Schneidmessern besetzten Räder r , auf welche die gezahnten Druckstangen $i k$ wirken. Dieselben gehen durch die fest verlagerte Spreize $g h$ hindurch, hinter der in Lagern l die Axe $m n$ liegt, welche auf den Druckstangen laufende Räder und ferner die Scheibe y trägt. Auf letzterer liegt ein über eine höher angebrachte Rolle laufendes Seil, an dessen anderem Ende ein Gegengewicht befestigt ist, welches durch seine Last die Axe $m n$ in Umdrehung zu versetzen und dadurch die Zahnstangen vorwärts zu treiben bestrebt ist.

Die Arbeit wird damit begonnen, daß man mit Hilfe eines Schlangenbohrers in dem Kohlstoß das Bohrloch $t u v w$ herstellt. Man bringt in dieses die an ihrem Ende selbst mit einem Schlangenbohrer versehene und dadurch zum Fortarbeiten befähigte Schnecke s , verlagert hierauf die Schwelle $g h$ und stellt die Maschine auf. Werden nunmehr die Bohrknarren in Bewegung gesetzt, so dreht sich die Schnecke und arbeitet sich tiefer in die Kohle ein, während sie gleichzeitig die Welle $a b$ in Umdrehung versetzt und dadurch die Spiralmesser zum Einschneiden bringt.

In ähnlicher Weise arbeitet Lechner⁵⁰⁾, welcher die fräsende vierkantige Welle mit Stahlwerkzeugen versieht. Sein Apparat soll bei dem Abbau eines 2,53 m mächtigen Flötzes der Central-Ohio-Mining-Company in Ohio gegenüber der Handarbeit 60% an Gewinnungskosten gespart haben; bei Versuchen in Oberschlesien hat er sich jedoch nicht bewährt. Später besetzte Lechner⁵¹⁾ eine runde Welle spiralförmig mit Diamanten.

Die „Economic“-Maschine⁵²⁾ höhlt mittels einer in den Kohlstoß hineinreichenden Fräse, nämlich einer flachgängigen Schraube, welche auf der vorspringenden Gewindefläche Schneidwerkzeuge trägt. Die Fräse läßt sich beliebig neigen und wird durch eine mit Dampf oder verdichteter Luft gespeiste Triebmaschine in Umdrehung versetzt, während das Wagenstell, auf welchem die ganze Vorrichtung ruht, parallel zum Kohlstoß weitergeführt wird.

Bacher⁵³⁾ will den Schram in ähnlicher Weise herstellen, nämlich ein umlaufendes Bohrwerkzeug bis zu einer gewissen Tiefe in die Kohle einführen und dann parallel seiner Axe seitlich verschieben, wobei die Führung an einer festen Bohrsäule oder an einem auf Schienen wagerecht verschiebbaren Wagen erfolgen soll. Den Umlauf des Bohrers bewirkt dabei ein Elektromotor durch Vermittelung einer biegsamen Welle.

Davies⁵⁴⁾ läßt eine Fräse sich um ihre Axe drehen und das Fräsende Bogen um den Maschinenmittelpunkt beschreiben, sodaß man bei wiederholten Aufstellungen einen ähnlichen, aus Kreisabschnitten entstandenen Schram erhält, wie bei der Lilienthal'schen Anordnung.

Von Balzberg⁵⁵⁾ läßt sein Werkzeug, einen schnell rotirenden Fräser,

50) Preuß. Zeitschr. 1883. Bd. 31 B. S. 189. — Iron. 1878. Bd. 11. S. 712. — Scientific American. 1878. Neue Serie. Bd. 39. S. 102.

51) Deutsches Reichspatent No. 15343 vom 26. Febr. 1881.

52) André; a. a. O. S. 79.

53) Deutsches Reichspatent No. 25928. — Auszug in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1884. S. 289.

54) Transactions of the North of England Inst. of Min. and Mech. Eng. 1869/70. Bd. 19. S. 59. — Specification. 1869. No. 626.

55) Neue Methode des Schrämens von C. v. Balzberg. Leobener Jahrbuch. 1877. S. 127. — Oesterr. Privileg vom 6. April 1877.

verschiedene Arbeitsarten ausführen; siehe Fig. 3—6, Taf. XX. Der Träger des in Fig. 6 dargestellten Fräasers ist eine Welle *i*, welche folgende Bewegungen machen kann:

1. eine rotirende Bewegung durch Vermittelung der Riemscheibe *r* und der Kegelräder *l*, *o*;

2. eine auf- und abwärts gehende Bewegung, vermittelt durch die beiden lotrechten Schrauben *a*, welche durch Muttern in den Lagern der Schrämwelle *i* laufen und ihr die notwendige Verschiebung erteilen. Die Schrauben werden gedreht durch die am unteren Ende befindlichen Schneckenräder *b*, die konischen Getriebe *c d* oder *c' d* und *f g*, sowie die Schnurrolle *h* oder eine an deren Stelle tretende Handkurbel;

3. eine bogenförmig auf und ab gehende Bewegung für den Kopf des Fräasers, welche dadurch erzielt wird, daß man nur die vordere Schraube dreht, die hintere dagegen ausschaltet. Hierzu dient ein kleines Handrad, mit welchem die unter dem Gestelle befindliche wagerechte Welle verschoben werden kann, sodaß je nach Bedarf das konische Rad *c* oder *c'* in das Getriebe *d* eingreift. Im ersteren Falle findet eine Drehung beider Schraubenspindeln statt, im letzteren, weil dann von den ungleich langen Schnecken *m* und *n*, siehe Fig. 3, nur die Schnecke *n* eingreift, dreht sich bloß eine Spindel. Diese Bewegung ist möglich, da sich die Schrämwelle in den Lagern verschieben läßt und die Lager selbst um die Bolzen *k* und *k'* drehbar sind und eine der Wellenneigung entsprechende schräge Stellung einnehmen können;

4. endlich eine vor- und rückwärts gehende Bewegung dadurch, daß mit Hilfe der Zahnstange *p* und des Getriebes *q* die Schrämwelle in ihren Lagern verschoben wird. Hierbei gleitet der hintere Teil der Schrämwelle, welcher mit einer Keilnut versehen ist, in dem Kegelrade *o*.

Der Fräser ist gewöhnlich ein 3- oder 4-, auch 8schneidiges, etwas gewundenes Stahlstück, welches das Bohrmehl selbstthätig nach rückwärts fördern soll. Die Schneiden sind bei sprödem Gestein mit Zähnen versehen und der Kopf, welcher das Bohren ermöglichen soll, stellt einen Kegel von 3—4 von der Spitze auslaufenden Schneiden dar. Dieser Fräser kann an verschieden lange Schäfte angeschraubt werden, welche an das Schrämwellenende mit Keilen zu befestigen sind.

Die Maschine läßt sich mit Hilfe der verschiedensten Motoren in Umtrieb setzen. Die Arbeit beginnt in der Weise, daß man mit Hilfe der Kurbel *q* ein vielleicht 15 cm tiefes Loch in das Gestein bohrt, wobei die Schrämspindel pro Minute 900—1000 Umdrehungen macht. Währenddessen läuft die Schnurrolle *h* leer; ist die erwähnte Tiefe abgebohrt, so stellt man das Vorwärtsschieben der Schrämwelle ein und drückt die Rolle *h* mit Hilfe des Handrades *w* und des Hebels *u* an den Bund ihrer Welle, sodaß sie dieselbe mitnimmt. Hierdurch wird die lotrechte Verschiebung der Schrämwelle bewirkt und damit auch ein vertikaler Schlitz im Gestein hergestellt. Ist dieser beendet, wird wieder gebohrt, darauf abermals geschlitzt u. s. w., bis die erforderliche Schramtiefe und Länge hergestellt ist.

Zweckmäßig ist es, um ein Klemmen der Bohrer zu verhindern, solche mit allmählich abnehmenden Durchmesser zu benutzen. In mildem Haselgebirge hat man bei Anstellung von 6 Mann am Vorgelegehaspel 1 qm Schramfläche in 100 Minuten bis herab zu 52 Minuten hergestellt.