

Kopf, an welchem die Schramhauen sitzen, kann um eine wagrechte Axe gedreht werden und die Hacken lassen sich höher und tiefer stellen. Zu Beginn der Arbeit bringt man die Hacken mit dem Kohlenstoß nur eben zur Berührung und erst während des Schrämens läßt man durch Nachdrehung des Kopfes das Gezähe immer weiter bis zur gewünschten Tiefe in die Kohle eindringen. Daß die mit der Hoppe'schen Hacke im Plauen'schen Grunde angestellten Versuche keine hervorragenden Leistungen ergeben haben, dürfte vielleicht zum Teil auf die Beschaffenheit des von tauben, härteren Massen in den verschiedensten Richtungen durchsetzten Flötzes zurückzuführen sein.

B. Die Schrämmaschinen mit stoßendem Werkzeug

wirken wie die mit hauendem Werkzeug nicht kontinuierlich, indem das Gezähe nur beim Vorstoß nützliche Arbeit verrichtet. Die Zerkleinerungsweise kann wie bei einem Hobel in der Abtrennung von Spänen oder wie bei einem Stemmeisen in dem Losstoßen einzelner Gesteinssplitter bestehen.

§ 3. Schramhobelmaschinen. Zu ihnen gehört die von Garrett, Marshall & Co.¹²⁾ in Leeds gebaute und in der Nähe dieses Ortes auf der Grube Kippax oder New-Allerton in Gang gesetzte Maschine, welche schon aus dem Grunde von Interesse ist, als bei ihr zuerst der Versuch gemacht wurde, unter Tage mit hohem Wasserdruck eine Schrämvorrichtung zu treiben.

Auf einem eisernen Wagen, siehe Fig. 6—9, Taf. XIX¹³⁾, ist eine Wasser-säulmaschine mit liegendem Cylinder *D* befestigt, in welchem sich der Kolben von 0,21 m Durchmesser mit etwa 15 Hübem pro Minute bewegt. Dieser bietet dem Wasserdruck auf der einen Seite die volle Fläche, auf der andern nur einen schmalen Ring dar, sodaß der Rückgang mit geringem Wasserverbrauch erfolgt. In der hohlen Kolbenstange ist der aus Federstahl hergestellte runde Schaft des Gezähehalters *B* befestigt, welcher am vorderen Ende drei viereckige Augen zum Einsetzen der Stichel *A* (Fig. 7) besitzt. Von den Sticheln sitzt der hintere, 0,076 m breit, und der mittlere, 0,070 m breit, seitlich, der vordere, 0,063 m breit, gerade an der Spitze, sodaß jeder derselben gegen den nächsten sowohl seitlich, als auch (um 0,025—0,05 m) nach unten vorspringt. Die Entfernung der Stichel beträgt 0,356 m, also etwa 0,07 m weniger als der Kolbenhub. Die Dicke des Spans hängt von dem nach jedesmaligem Stoße erfolgenden Vorrücken der Maschine ab, welches man je nach der Gesteinhärte 0,0063—0,019 m betragen läßt.

Zur Umsteuerung des Triebkolbens dienen zwei Gegenkolben mit zwischenliegendem Verteilungsschieber und die Steuerung der Gegenkolben besorgt ein Vierwegehahn *n*, welcher die äußeren Seiten der beiden Gegenkolben abwechselnd unter Druck setzt, während der Raum zwischen den Gegenkolben beständig mit Druckwasser gefüllt ist. Die Bewegung des Vierwegehahnes endlich erfolgt von

¹²⁾ Rluhme. Preuß. Zeitschr. 1866. Bd. 14 B. S. 264. — André. A descriptive treatise on Mining Machinery. London 1877. Bd. I. S. 85. — Transactions of the North of England Institute of Mining Engineers 1864/65. Bd. 14. S. 83, 105, 115. — Portefeuille économique des machines. 1867. Sp. 105. — Bulletin de la société de l'industrie minérale. 1867/68. Bd. 13. S. 104.

¹³⁾ Diese Figuren zeigen etwas abweichende Einzelheiten.

der Hauptkolbenstange aus durch zwei Zahnradsektoren p und eine Hebelstange mit zwei verstellbaren Nocken.

Mit Hilfe eines eigenen Kolbens I wird die Maschine zwischen Sohle und Firste festgeklemmt und zwar stellt man zunächst den Träger F mit Hilfe der Schraube K so, daß er sich nur wenig unter dem Dach befindet. Bei Beginn des Spieles stößt der Steuerkolben I' gegen das Ventil v (Fig. 8), öffnet es und veranlaßt dadurch, daß Kraftwasser unter den Klemmkolben I tritt und ihn aufwärts preßt. Beim Rückgang des Hauptkolbens und des Steuerkolbens wird v durch eine Feder geschlossen, während von der entgegengesetzten Seite des Steuerkolbens aus das Druckwasser durch das Ventil v^1 über den Klemmkolben gelangt und ihn langsam abwärts bewegt, sodaß die Maschine frei wird und vorwärts wandern kann.

Diese Vorwärtsbewegung erfolgt, wenn der Hauptkolben seinen vollen Hub macht, selbstthätig mittels einer Kette, welche über eine mit Dornen versehene Scheibe h (Fig. 7) und eine zweite über dem oberen Ende der Schienenbahn befestigte Scheibe läuft. Unter der Scheibe h , welche mit einem Sperrrad verbunden ist, liegt eine zweite Scheibe mit Sperrklinken, welche beim Rückwärtsgange das Sperrrad und die Scheibe h mitnehmen. Die untere Scheibe erhält ihre schwingende Bewegung von der Kolbenstange aus durch den Stift b , den Arm b^1 und die Hebelverbindung de .

Man kann die Maschine über oder unter das Gestell legen, mittels des Zahnkranzes H drehen und mit Hilfe der Schrauben Y etwas heben oder senken.

Bei einigermaßen festem Gestein soll die Umtriebsmaschine eine Rohkraft von etwa 675 mkg und in der Minute bei 15 Doppelhüben ein Wasserquantum von 0,15 cbm erfordern. Der Druck in der Preßpumpe betrage hierbei etwa 30 Atmosphären, wovon vielleicht 25% zur Ueberwindung der Reibung in den Rohrleitungen dienen mögen. In der Grube Kippax hat man mit Hilfe der Maschine, von Garrett-Marshall in Zeit von 24 Schichten 688 m Schram hergestellt, infolge dessen 26520 Zentner Kohle gewonnen werden konnten. Für je 100 Zentner stellten sich die Kosten bei Handarbeit auf 9,1675 Mark, bei Maschinenarbeit ausschließlich der Betriebskosten der Umtriebsdampfmaschine, Preßpumpe und erhöhten Wasserhaltung auf 7,31 Mark. Da sich ferner die Menge der Klarkohle und der Kohle zweiter Sorte zu Gunsten der Stückkohle verringerte, ergab sich aus der Anwendung der Maschine ein Gewinn gegenüber der Handarbeit und man konnte ein bis dahin unbauwürdiges Flötz in Angriff nehmen.

Zu den Schramhobelmaschinen gehören auch Vorrichtungen von Leroy¹⁴⁾ in Auxerre, welche man in den Steinbrüchen von Charentenay (Yonne-Departement) einfuhrte, als die Steinlieferung für das Hôtel de ville in Paris eine erhöhte Produktionsfähigkeit verlangte. Der ziemlich feste und harte Korallenkalk wird in Charentenay in Strecken von 8—10 m Höhe und 10 m Breite gebrochen, welche von einem 3,30 m hohen Stollen aus in Angriff genommen werden. Um diesen rascher vorzutreiben, wurde mit den Vorrichtungen von Leroy unter der Firste, auf der Sohle und an den Stößen geschrämt. Die Triebkraft liefert eine am Eingange des Steinbruches aufgestellte 6pferdige Maschine, welche mittels Drahtseil eine am Stollendach befestigte Welle in Umdrehung versetzt; von letzterer laufen Riemen zu den Schrämmaschinen, welche 1 qm bis 1,20 qm Schram in der Stunde herstellen. Für jede Schrämmaschine genügt ein Arbeiter und ihre Leistung kommt

¹⁴⁾ Capacci in: Esposizione universale del 1878 in Parigi. Relazioni dei giurati italiani. Roma, Tipografia eredi Botta, 1879. S. 81. — Habets. Revue univ. d. mines. 1880. Serie II. Bd. 8. S. 251.

der von 8—10 Steinbrechern gleich. Ein Steinbrecher schrämt dort nicht mehr als 1,5 qm im Tag und sein Schram ist 12—15 cm stark, während der Maschinenschram nicht weiter als 2,7—3 cm ausfällt.

Stellt man viele Hobelzähne nahe aneinander, so wird der Hobel zur Säge mit geradem Blatt. Die Anzahl der Vorschläge für Schramsägemaschinen ist jedoch sehr gering, obwohl von Hand zu führende Sägen in Steinbrüchen mit weichem Felsen häufig benutzt werden, so z. B. in der Petershöhle bei Maastricht, deren Sandstein erst an der Luft erhärtet. Millward¹⁵⁾ will die Zähne seiner Maschine mit Diamanten oder andern harten Körpern besetzen.

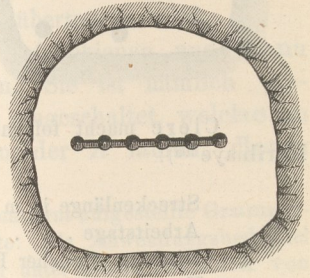
§ 4. Schrammeißelmaschinen; siehe Fig. 12—15, Taf. XIX. R. Schram¹⁶⁾ verwendet die von ihm erfundene oder auch eine andere Gesteinsbohrmaschine, welche er statt mit einem gewöhnlichen Meißelbohrer mit einem Schrämisen versieht und auf einem Wagengestelle in der Weise anbringt, daß sich der Winkel zwischen ihrer Längsaxe und der Gesteinswand verändern läßt. Man führt durch Drehung der Schraube *a* von Hand die Maschine hin und her und bewirkt das Nachrücken ebenfalls von Hand mittels der Schraube *b*. Die durch das Stoßen entstandenen Klarkohlen sollen mit Hilfe der gepreßten Luft aus dem Schram herausgeblasen werden, jedenfalls die für den Arbeiter lästigste und seiner Gesundheit am wenigsten zuträgliche Entfernungswiese. Mahler¹⁷⁾, welcher die Maschine vertrieb, machte günstige Angaben über ihre Leistungen.

Schram's Gedanke ist nicht neu; jedoch waren ähnliche, weit früher bei dem Mansfelder Kupferschieferbergbau gemachte Proben mit Gesteinsbohrmaschinen so ungünstig ausgefallen, daß man von ihrer Fortsetzung absah.

Dubois u. François¹⁸⁾ benutzen ihre kräftige Gesteinsbohrmaschine und ein auf Schienen laufendes Gestell, siehe Fig. 5, Taf. XIX¹⁹⁾, welches mit Leichtigkeit das Bohren in einem beliebigen Punkte des Ortsstoßes gestattet. Die gesamte Vorrichtung, welche als Schrämmaschine den Namen Bossoyeuse oder Bosseyeuse führt, ist 1 m hoch und 65 cm lang, kann Stollen von 1,20 m Breite auf 1,60 m Höhe bis zu solchen von 3,50 m auf 2,50 m herstellen und läßt sich durch 2 oder 3 Arbeiter leicht fortbewegen.

Die Herstellung des Schrams kann auf zweierlei Weise erfolgen. Bei sehr hartem Gestein bohrt man eine Reihe von 6—8 cm weiten, einander möglichst nahen Löchern, siehe vorstehende

Fig. 2.



¹⁵⁾ Specification. 1869. No. 214.

¹⁶⁾ Julius Mahler. Die moderne Sprengtechnik mit ihren wesentlichen Hilfsmitteln. 7. Aufl. Wien 1876. S. 33. — Berg. u. Hüttenm. Zeitg. 1877. S. 203. — Serlo. Bergbaukunde. 4. Aufl. 1884. Bd. I. S. 411. — Oesterr. Privileg. vom 26. Juli 1876.

¹⁷⁾ In seiner genannten Schrift.

¹⁸⁾ Aufsätze von Clerc: Mémoires et compte rendu des travaux de la société des ingénieurs civils. 1883. Bd. 2. S. 434, 629. — Revue univ. d. mines. 1882. Serie II. Bd. 11. S. 462. — 1880. Bd. 8. S. 244. — 1877. Bd. 1. S. 129. — Comptes rendus mensuels des réunions de la société de l'industrie minérale. 1882. S. 88. — Portefeuille économique des machines. 1876. Sp. 177.

¹⁹⁾ Vergl. auch Bosseyeuse von Dubois u. François in Kap. VIII mit Fig. 1 und 2, Taf. XVI.