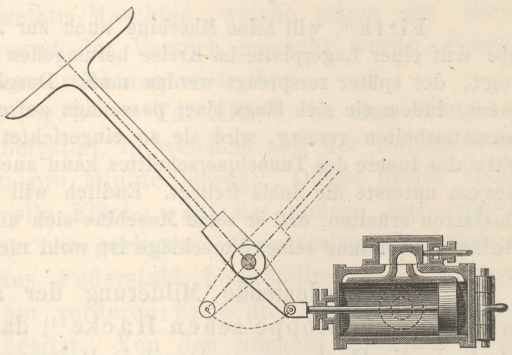
Wie vielfach anderwärts suchte man auch bei der Konstruktion der Schrämmaschinen zunächst diejenige Wirkungsweise nachzuahmen, welche bei der Handarbeit die übliche ist, und ging erst nach und nach zu wirklich oder anscheinend vollkommeneren Verfahren über. So soll nach dem ersten bezüglichen englischen Patent von Meinzies[2]) ein Schachtgestänge mittels Ketten ein Rad in Drehung versetzen, welches eine schwere Haue trägt, und heute lassen sich vier ziemlich scharf getrennte Systeme unterscheiden, deren Ausbildung in die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts fällt, nämlich Maschinen mit hauenden, mit stoßenden, mit schneidenden und solche mit bohrenden Werkzeugen.

A. Schrämmaschinen mit hauendem Werkzeug.

§ 2. Schramhaumaschinen. Die Kohlenhaumaschine von Firth, Donisthorpe u. Ridley[3]) in Leeds wurde im Jahre 1862 in der West-Ardsley-Kohlengrube in Gang gesetzt. Ein über Tage befindlicher Kompressor lieferte bei 10—14 Hüben pro Minute hinreichend Luft von 3,5—3,85 Atmosphären Ueberdruck, um drei Schrämmaschinen unter Tage am Ende einer etwa 1000 m langen Leitung zu treiben. Die Schrämmaschine ruht auf einem Wagen, der mit vier Rädern auf einem Gleise läuft und dessen Fortbewegung längs des zu unterschrämenden Stoßes dadurch erfolgt, daß ein Arbeiter eine Schraube von Hand dreht. Den wesentlichen Teil der Vorrichtung bildet ein fester oder nach einer Verbesserung von W. u. S. Firth[4]) ein oscillirender Betriebscylinder, siehe beistehende Fig. 1, dessen Kolbenstange mittels Hebelverbindung eine lotrechte Axe bewegt, an welcher eine Hülse befestigt ist. Letztere trägt die ziemlich schwere Haue und kann je nach der notwendigen Lage des Schrams höher oder tiefer gestellt werden. Bei gutem Gang macht die Maschine 60—70 Schläge pro Minute und rückt bei jedem Schlag um 0,025—0,038 m vor. Sie vermag die ganze Schramtiefe von 0,914 m nicht auf einmal herauszuschlagen und muß diese Arbeit in drei Abteilungen ausführen, also dreimal denselben Weg zurücklegen. Die Steuerung ist nur dann selbstthätig, wenn der Hub voll ausgenutzt wird; im andern Falle muß der Arbeiter einen Steuerhebel bewegen.

Fig. 1.



---

[2]) Specification 762 vom Jahre 1761. — Transactions of the North of England Institute of Mining Engineers. 1867—68. Bd. 17. Beilage 2. S. 48.

[3]) Specification 2977 vom 26. Nov. 1861. — Revue univ. d. mines. Bd. 17. 1865. S. 39. — Bluhme. Preuß. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1866. Bd. 14 B. S. 258. — Dingler's polyt. Journ. 1864. Bd. 171. S. 401. — Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1864. S. 691. — Pictical Mechanics Journ. 1864. S. 260. — André. A descriptive Treatise on Mining Machinery. London 1877. Bd. I. S. 82. — Transactions of the North of England Institute of Mining Engineers. 186—63. Bd. 12. S. 63.

[4]) Specification 1888 vom Jahre 1863.

An und für sich schien die Maschine, welche in 8 Stunden 90—100 m unterschrämte, obwohl das Zurückholen der Haue mit einem unproduktiven Zeit- und Kraftaufwande verbunden ist, billiger zu arbeiten als Schramhäuer; daß sie trotzdem verworfen wurde, hatte seinen Grund in folgenden schweren Nachteilen. Bei dem Aufschlagen der Haue erlitt der Wagen trotz seines Gewichtes von 700—1000 kg so heftige Erschütterungen, daß er häufig aus dem Schienengleise geschleudert wurde und daß noch öfter Brüche an den Steuerteilen eintraten. Da die Maschine nicht sofort den fertigen Schram lieferte, mußten die noch nicht genügend vertieften Schräme eine Zeit lang stehen, während welcher sich Nachfall von Kohle oder Schieferstücken löste. Die Folge war eine Schramverengung und häufig ein Festklemmen der später wieder eingeführten Haue. Auch lockerte sich bei längerem Stehen manchmal die Kohle und brach bei den Erschütterungen der folgenden Arbeit zu früh herein und gefährdete die Arbeiter oder beschädigte die Maschine. Endlich erforderte das gleichzeitige Vorrückenlassen und Steuern allzugroße Aufmerksamkeit seitens des Maschinisten.

Die ursprüngliche Vorrichtung wurde von ihren Erfindern vielfach abgeändert und verbessert[5]) und als eine Verbesserung läßt sich auch die Maschine von Grafton Jones[6]), Fig. 3, Taf. XIX), ansehen, welche zwar ähnliche Uebelstände zeigt wie die oben genannten, aber den Vorzug besitzt, daß die Drehaxe der Haue und entsprechend der Schram eine beliebige Neigung erhalten kann, sodaß diese Maschine sich auch zum Schlitzen gebrauchen läßt. — Zu den Kohlenhaumaschinen gehören auch die älteren Vorrichtungen von Sturgeon[7]), von Harrison[8]), von Nisbet[9]) u. a. m.

Firth[10]) will seine Maschine auch zur Abteufung von Schächten verwenden, indem er sie auf einer Lagerplatte im Kreise herumgehen läßt, sodaß sie einen cylindrischen Block freilegt, der später zersprengt werden muß. Desgleichen soll sie einen Tunnelumfang ausschrämen, indem sie sich längs einer passenden aufrechten Führung bewegt; damit sie auch Ecken auszuarbeiten vermag, wird sie so eingerichtet, daß sie sowohl rechts als links hauen kann. Für das Innere des Tunnelquerschnittes kann auch eine Anzahl seiner Maschinen benutzt werden, deren unterste die Sohle freilegt. Endlich will Firth kreisförmige Tunnel und Schächte auch dadurch erhalten, daß er seine Maschine sich um eine Mittelaxe drehen läßt. An eine thatsächliche Anwendung seiner Vorschläge ist wohl nicht zu denken.

Eine bedeutende Milderung der auf die Maschine fortgepflanzten Stöße wird bei der Hoppe'schen Hacke[11]) dadurch erzielt, daß der Triebkolben zwei Hebel, die Hackenarme, derart in Bewegung setzt, daß der eine gegen den Kohlenstoß schlägt, während gleichzeitig der andere zurückgezogen wird. Die Maschine steuert, wenn an ihrem normalen Hube nicht mehr als 10 % fehlen, selbstthätig um, arbeitet mit Expansion und rückt selbstwirkend dem Schram in der Weise fortwährend nach, daß zwei Klauen abwechselnd die eine der beiden Eisenbahnschienen, auf denen der Maschinenwagen steht, fest packen und loslassen. Der

---

[5]) Specification von: Donisthorpe. 1863. No. 1072. — Jones u. Ridley. 1863. No. 1420. — W. u. S. Firth (wie S. 355 angegeben). — Ridley u. Jones (Elektromagnetisch). 1863. No. 2327. — Firth u. Sturgeon. 1863. No. 2659. — Firth. 1864. No. 1352 u. s. w.

[6]) Bluhme. Preuß. Zeitschr. 1866. Bd. 14 B. S. 263. — Revue univ. d. mines. 1865. Bd. 17. S. 313. — Specification. 1864. No. 267. — Bulletin de la soc. de l'ind. minérale. 1867/68. Bd. 13. S. 94.

[7]) Habets. Revue univ. d. mines. 1865. Bd. 17. S. 304. — Specification. 1863. No. 2357.

[8]) Habets; a. a. O. S. 311. — Specification. 1863. No. 2837.

[9]) Habets; a. a. O. S. 309. — Specification. 1864. No. 895.

[10]) Specification. 1875. No. 769.

[11]) Förster. Mitteilungen über Versuche mit Schrämmaschinen b. d. Königl. Steinkohlenwerken im Plauen'schen Grund. Oesterr. Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenw. 1879. S. 193, 203. — Deutsches Reichspatent No. 829. — Oesterr. Privileg. vom 1. Dec. 1879.

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 durchsetzteu Flötzes zurückzuführen sein.

B. Die Schrämmaschinen mit stofsendem Werkzeug

wirken wie die mit hauendem Werkzeug nicht kontinuirlich, 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. XIX[13]), ist eine Wassersäulmaschine mit liegendem Cylinder *D* befestigt, in welchem sich der Kolben von 0,21 m Durchmesser mit etwa 15 Hüben 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 Gesteinshärte 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.