

nach dem Einfallen der Notbremse die Haspel wieder betriebsbereit gemacht werden, so wird durch Drehen des Handrades p (Fig. 2 u. 3), womit eine Schraubenspindel betätigt wird, der Gewichtshebel wieder in seine Betriebsstellung hochgewunden. Nachdem die Feststellvorrichtung eingeklinkt ist, muß die Schraubenspindel wieder herabgeschraubt werden. Vergißt der Maschinist dies, so bleibt der Gewichtshebel nach dem Auslösen an der Spindel hängen und die Bremse versagt. Um dies zu verhindern, wird beim Heraufwinden des ausgelösten Gewichtshebels ein anderer gewichtsbelasteter Hebel freigegeben, der einen Riegel in eine Aussparung der auf der Kontrollierwelle sitzenden Kupplung q schiebt und jene feststellt. Der Riegel wird erst wieder zurückgezogen, wenn der Maschinist die Spindel mittels des Handrades ganz herabgeschraubt hat. Der Motor kann also nur bei betriebsbereiter Notbremse angelassen werden.

Einen weiteren elektrisch betriebenen Förderhaspel hatte das Werk *Stuckenholz* auf dem Stande der *Bergmann-Elektrizitätswerke* in der Kraftmaschinenhalle ausgestellt (Fig. 7 und 8).

Die Hubtrommeln werden mittels zweier Rädervorgelege von einem Motor angetrieben, der 15 PS bei $n = 750$ leistet. Die Manövrierbandbremse sitzt auf der Trommelwelle, die Notbremse auf der Vorgelegewelle.

Die Manövrierbremse besitzt eine Vorrichtung, die verhindert, daß bei gelöster Bremse der Controllerhebel in Nullstellung geführt werden kann und umgekehrt, daß bei eingeschaltetem Motor die Bremse angezogen werden kann. Zu diesem Zwecke sitzt auf der Achse des Controllerhebels eine Muffe, die eine kurvenförmige Aussparung a besitzt. Die Muffe ist so gestellt, daß, wenn sich der Controllerhebel in Nullstellung befindet, ein am Bremshebel angebrachtes Kurvenstück b beim Anziehen des Bremshebels in die Aussparung a der Muffe hineingreift; eine Drehung des Controllerhebels kann dann nicht stattfinden. Ist der Motor eingeschaltet, also der Controllerhebel nicht in Nullstellung, dann kann die Bremse nicht angezogen werden, weil infolge der Drehung der Muffe das Kurvenstück b nicht in die Aussparung a hineingeht, sondern gegen den äußeren Umfang der Muffe stößt.

Bei diesem wie bei dem oben beschriebenen Haspel können die beiden Trommeln gegeneinander versteckt werden, um aus verschiedenen Teufen fördern zu können.

Der kleinere Haspel zeigt die normale Bauart, wie sie das Werk *Stuckenholz* schon häufig für Aufstellung unter Tag ausgeführt hat.

(Fortsetzung folgt.)

Explosionsmotoren mit Einführung verdampfender Flüssigkeiten.

Von Dr. K. Schreber.

1. In diesem Journal Bd. 320, 1905, S. 33 ff. habe ich die Theorie der Explosionsmotoren mit Einführung verdampfender Flüssigkeiten eingehend entwickelt. Ich hatte damals mit Hilfe des Temperatur-Entropiediagramms gezeigt, daß, wenn man sich an diese Theorie hält, man eine ganz hervorragende Ausnutzung der Wärme erzielen würde.

Trotz vieler Bemühungen ist es mir nicht gelungen, eine Fabrik zu finden, welche es mir ermöglicht hätte, die praktische Durchführbarkeit meiner Theorie zu beweisen. Da ich als Beispiel meiner Theorie eine Spiritus-zweitaktmaschine gewählt hatte, weil bei einer solchen die Rechnung am einfachsten wird, so mag man geglaubt haben, die Theorie sei die einer Spiritusmaschine, und weil kurz nach ihrer Veröffentlichung infolge der plötzlichen Verteuerung seines Preises der Spiritus seine Bedeutung als Brennstoff für Kraftmaschinen vollständig verlor, ihr keine Beachtung geschenkt haben. Vielleicht kann aber auch der Grund für diese Nichtbeachtung darin zu suchen sein, daß die ganze Arbeit zu theoretisch gehalten war, so daß die Herren der Praxis sich nicht die Zeit genommen haben, sie durchzuarbeiten.

In Herrn Geheimrat *Scheit* von der Technischen Hochschule zu Dresden habe ich schließlich einen Herrn gefunden, welcher mir seine Hilfe durch Rat und Tat hat zuteil werden lassen, so daß es mir doch noch gelungen ist, die Durchführbarkeit meiner Theorie nachweisen zu können. Ich kann es nicht unterlassen, ihm auch an dieser Stelle öffentlich meinen tiefgefühltesten Dank für seine mir gewährte Unterstützung auszusprechen.

2. Die Entwicklung aller Wärmekraftmaschinen, sowohl der Dampfmaschinen als auch der Maschinen mit innerer Verbrennung, geht dahin, daß der Druck im Arbeitsraum immer stärker und stärker wird. Bei denjenigen Maschinen mit innerer Verbrennung, welche das fertige brennbare Gemisch ansaugen, ist dieser Entwicke-

lung eine Grenze gesetzt dadurch, daß das angesaugte Gemisch teils durch Mischung mit den warmen Abgasresten, teils durch die Wärme, welche es aus den Wandungen aufnimmt, teils durch die Wärme, welche aus der Kompressionsarbeit entsteht, wärmer und wärmer wird und schließlich die Temperatur erreicht, bei der es sich von selbst entzündet. Da man aber auf jeden Fall Selbstzündungen vermeiden muß, weil diese mindestens die Regelmäßigkeit des Ganges stören, wenn sie nicht schlimmere Uebelstände herbeiführen, so ist man mit der Verdichtung an gewisse Grenzen gebunden, welche die jetzigen Explosionsmaschinen sämtlich erreicht haben.

Gelingt es, diese schädliche Wärme zu binden, so kann man die Verdichtung beliebig weit treiben.

In meiner Theorie habe ich gezeigt, daß man die Wärme unschädlich machen kann, indem man Wasser oder irgend eine andere leicht verdampfende Flüssigkeit von hinreichender Verdampfungswärme in den Arbeitsraum einspritzt. Man bekommt die vorteilhafteste Wirkung, wenn man so wenig wie möglich Wasser zu einer Zeit einspritzt, zu der der Gasinhalt des Arbeitsraumes gerade eine hinreichende Temperatur erreicht hat, daß die eingespritzte Flüssigkeit sofort verdampft, also etwas wärmer ist als die zu dem vorhandenen Druck gehörige Siedetemperatur. Man teilt also den Verdichtungshub in 3 Teile, von denen der erste in der Theorie adiabatisch, der zweite unter Wärmeabsorption durch die verdampfende Flüssigkeit, der dritte wieder adiabatisch verläuft. In der Praxis ist natürlich der Einfluß der Wandung nicht zu vermeiden. Die Theorie verlangt, daß der erste dieser drei Teile so kurz wie möglich sei.

3. Die Maschine, welche mir durch Vermittelung von Herrn Geheimrat *Scheit* zur Verfügung gestellt war, war als Versuchs-Diesel-Maschine gebaut. Sie hat, wie man aus Fig. 1 sieht, welche die gesamte Versuchsanordnung darstellt, die bekannte Form der Diesel-