

Fortfall der Aussetzer wurde auch insofern eine Verbesserung der Wirkung der Maschine erzielt, als die auf die Aussetzer häufig folgenden Versager, sowie die schleppenden, mit zu geringer Kraftentwicklung verbundenen Verbrennungen vollkommen vermieden werden. Es treten bis zum Leerlauf der Maschine bei jeder Belastung derselben regelmäßige, in ihrer Stärke dem Kraftbedarfe der Maschine entsprechende Zündungen ein.

Durch diese Regulierung ist es auch möglich geworden, bei Petroleum- und Spiritusmotoren die Heizflamme des Vergasers zu ersparen, nachdem durch die regelmäßig wiederkehrenden Zündungen und Explosionen der Vergaser selbsttätig geheizt d. h. genügend heiß erhalten wird. Bei den Spiritusmotoren wurde durch diese eigenartige Regulierung außerdem noch die Vorwärmung der Luft durch das Ausströmrohr überflüssig, wodurch die Maschine baulich und in der Bedienung etwas vereinfacht wurde, da diese Art der Vorwärmung die Bedienung eines Umschalhahnes notwendig machte, um je nach Art des Betriebes und Brennstoffes mit mehr oder weniger warmer Luft arbeiten zu können.

Die Gemischbildung der Spiritusmotoren erfolgt auf gleiche Weise, wie bei den Petroleummotoren; es sind daher auch die Einrichtungen nahezu dieselben und die Maschinen zumeist so gebaut, daß sie mit Petroleum oder Spiritus arbeiten können. Die Zufuhr des Brennstoffes erfolgt entweder unter dem natürlichen Drucke eines entsprechend höher gelegenen Behälters oder durch eine kleine Brennstoffpumpe, die meist als einfachwirkende Plungerpumpe ausgeführt ist. Die Anwendung der Pumpe gewährt den Vorteil, daß sie gesteuert, also bei jedem wirksamen Saughube der Maschine eine genau abgemessene Petroleummenge zugeführt werden kann. Die Pumpe steht unter dem Einflusse des Regulators und zwar derart, daß bei zunehmender Geschwindigkeit der Maschine weniger Brennstoff, somit eine ärmere Ladung zur Wirkung gelangt. Diese kleinen Pumpen müssen so angelegt sein, daß sie nicht saugen, sondern denselben der Brennstoff unter Druck zufließt.

Um die Maschinen bei noch kalten Cylinderwandungen in Gang setzen zu können, wird denselben häufig eine Benzinanlaßvorrichtung beigegeben\*).

**232. Die Zündung.** Während bei den Benzin- und Spiritusmotoren die elektrische Zündung fast ausschließlich verwendet wird, dienen zur Zündung der Petroleummotoren entweder von außen geheizte, offene, selten gesteuerte Glührohre oder es werden die Vergaser selbst als Zünd-

\*) Zeichnungen und Beschreibung verschiedener Vergaser siehe die an früheren Stellen angeführte Litteratur über Gas- und Ölmaschinen, sowie die Berichte über Explosionsmotoren der Pariser Weltausstellung 1900 in der *Z. d. V. deutscher Ing.* 1901.

apparat benutzt, indem die verdichtete Ladung zu Ende des Kompressionshubes sich an den glühenden Wandungen des Vergasers entzündet; in diesem Falle steht der Vergaser in offener Verbindung mit dem Cylinder. Bei getrennten Glührohrzündungen wird zumeist ein und dieselbe Lampe zum heizen beider Apparate benützt.

Wird der Vergaser zugleich als Zündrohr benützt, dann wird er, wie bereits früher erwähnt, entweder fortwährend von außen geheizt, oder wenn die Maschine einmal im vollen Gange steht, durch die Kompressions- und Explosionswärme allein glühend erhalten.

Im übrigen unterscheiden sich die gewöhnlichen mit Benzin, Petroleum oder Spiritus arbeitenden Explosionsmotoren in baulicher Beziehung in keiner Weise von der Gasmaschine. Bisher wurden diese Motoren nur für kleinere Leistungen bis höchstens 40 PS gebaut.

**233. Der Bánki-Motor.** Nachdem die Wärmeausnützung einer Verbrennungskraftmaschine, wie an früherer Stelle nachgewiesen, um so größer ist, je höher die Verdichtung vor der Zündung getrieben wird, so ist man in neuerer Zeit allgemein bestrebt, die Kompressionsendspannung so weit als möglich hinaufzutreiben. Bei den mit Gemischladungen arbeitenden Maschinen treten jedoch bei hoher Kompression leicht unbeabsichtigte Vorzündungen ein; bei Benzin- und Petroleumladungen explodiert andererseits bei hochgehender Verdichtung, auch ohne Vorzündung, die Ladung ihrer ganzen Masse nach wie ein Sprengmittel mit solcher Heftigkeit, daß gefährliche Stöße und Erschütterungen der ganzen Maschine auftreten, welche, falls sie sich oft wiederholen, für die Maschine sehr nachteilig wirken können.

Um trotzdem bei Ölmaschinen hohe Kompressionsspannungen ohne Gefahr der Vorzündung erreichen zu können, wurden in neuerer Zeit zwei verschiedene Wege eingeschlagen. Diesel wählte den natürlicheren Weg, indem er in dem Arbeitscylinder seiner Maschine die Verbrennungsluft allein so weit verdichtet, daß die Kompressionsendtemperatur höher ist als die Entzündungstemperatur des Brennstoffes und dann erst den flüssigen Brennstoff in die hoch verdichtete Luft einspritzt und in derselben verbrennt. Bei dieser Anordnung ist selbstverständlich nicht nur jede Vorzündung, sondern jede Explosion überhaupt ausgeschlossen, da nur reine Luft verdichtet wird und die Verbrennung unter Volumszunahme erfolgt.

Zur Einspritzung des Brennstoffes ist jedoch Preßluft erforderlich. Man benötigt eine Kompressionspumpe zur Erzeugung derselben, einen Windkessel zum Zwecke des Druckausgleiches und eine Einspritzvorrichtung, die in Berücksichtigung der für jeden Arbeitshub sehr kleinen