

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WiGBL. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM

2. JULI 1951

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTCHRIFT

Nr. 807 565

KLASSE 46a<sup>9</sup> GRUPPE 6

p 36844 I a / 46 a<sup>9</sup> D

---

Fritz Cockerell, München  
ist als Erfinder genannt worden

---

Fritz Cockerell, München

## Zweitaktmotor

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 16. März 1949 an  
Patenterteilung bekanntgemacht am 19. April 1951

Für die Aufladung von Zweitaktmotoren sind viele Vorschläge bekanntgeworden, wovon die meisten zur Aufladung und auch zur Nachladung eine Kolbenpumpe benutzen. Vorwiegend wird dabei auf die übliche Kurbelkammerpumpe verzichtet und die Aufladepumpe entsprechend groß gewählt. Dies erfordert dann entweder besondere Steuerungsorgane oder Anwendung des sog. U-Zylinders (Doppelkolben). Diese Doppelkolbenbauart ist für Vergasermotoren wohl am günstigsten, dagegen ergibt der Brennraum eine Form, welche für eine innere Gemischbildung, wie sie die Druckeinspritzung erfordert, nicht brauchbar ist. Gegenätzlich zu den noch bekannten Ausführungen, bei denen eine zur Kurbelkammer zusätzliche Ladepumpe verwendet wird, stellt sich die Erfindung, bei welcher eine im Kolbendurchmesser sehr kleine Ladepumpe ebenfalls zusätzlich zur Kurbelkammerpumpe Spülluft fördert, während die eigentliche Aufladeluft auf der

Gegenseite des Kolbens gefördert wird. Dieser Ladekolben arbeitet also doppelt wirkend und dabei mit direktem Antrieb von der Hauptpleuelstange aus. Um diese Doppelwirkung zu erzielen, besitzt der Ladekolben eine Trennwand, so daß die Kolbenunterseite zusätzlich Spülluft fördern kann, während die Kolbenoberseite in Verbindung mit einem Saugventil und einem Schlitz die Aufladeluft ansaugen kann. Ein besonderes Augenmerk ist auf den über den Ladekolben entstehenden schädlichen Raum zu richten. Dadurch, daß der Arbeitszylinder während des Verdichtungshubes aufgeladen werden muß, ist der über dem Kolben verbleibende Raum so klein wie irgend möglich zu halten. Diese Maßnahme, wie auch der Einbau des Saugventils in den Kolben, sind kennzeichnende Merkmale, mit denen bei kleinen Kolbendurchmessern hohe Ladegrade erreicht werden. Saug- und Druckventil sind beim Kompressor unerlässlich, und die übliche Anordnung der-

selben in dem gegebenen Durchmesser des Zylinders macht es unmöglich, große Querschnitte für diese Ventile zu erzielen. Um also auch bei höheren Drehzahlen noch brauchbare Aufladewirkungsgrade zu erreichen, ohne daß der Ladekolben an Größe zunimmt, ist die erfindungsgemäße Ausführung von wesentlichem Vorteil. Die Art, des von der Hauptpleuelstange aus mit einem Nebenpleuel angetriebenen, doppeltwirkenden Aufladekompressors, ermöglicht den Bau von kleinen sehr schnellaufenden Zweitakteinspritzmotoren bis zu mittleren Kolbendrücken von 6 kg/cm<sup>2</sup> bei wesentlich geringerem Gewicht als bisher. Von nicht unerheblichem Einfluß auf die erzielbare hohe Leistung ist die Benutzung der Aufladeluft zu einer planmäßigen Luftbewegung im Brennraum des Arbeitszylinders. Nachdem die Aufladeluft vom Kompressor während des Verdichtungshubes in den Arbeitszylinder strömt, wird durch entsprechende Richtung der Strömung eine kreisende Luftbewegung erzeugt, welche die Verteilung des eingespritzten Brennstoffnebels in wirksamer Weise übernimmt.

Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel an einem Zweitaktmotor mit Druckeinspritzung im Schnitt.

Auf dem Kurbelgehäuse 1 sitzt der Zylinder 2 mit den beiden Bohrungen 3 und 4. In der Zylinderbohrung 4 läuft der Arbeitskolben 5, während in der kleineren Bohrung 3 der Kolben 6 des Ladeverdichters arbeitet. Durch Anlenkung an der Hauptpleuelstange 8 mittels Nebenpleuel 7 wird der Pumpenkolben 6 auf und ab bewegt. Die Anlenkung ist so getroffen, daß der Kolben 6 dem Arbeitskolben 5 um 25 bis 30° Kurbelwinkel voraus-eilt, damit bei eintretender Zündung das Druckventil 16 bereits geschlossen ist. In dem kleinen Kolben 6 ist das Saugventil 9 eingebaut, damit auch das Druckventil 16 mit genügend großem Querschnitt ausgeführt werden kann. Diese Anordnung sichert einen kleinstmöglichen schädlichen Raum über dem Kolben und damit einen hohen Aufladewirkungsgrad für den Arbeitszylinder. Um während der Kolbenabwärtsbewegung und der mit dieser im Zusammenhang stehenden Verdichtung der Spülluft im Kurbelgehäuse den Saughub auf der Gegenseite des Kolbens überhaupt zu ermöglichen, besitzt der Kolben 6 eine Trennwand 10 und einen Langschlitz 11, welcher nahezu während des ganzen Saughubes mit dem Einlaß 21 in offener Verbindung steht. Im Zylinderkopf befindet sich die Einspritzdüse 13. Der Brennraum 15 steht während der Verdichtung über das Druckventil 16 und dem

Kanal 17 zeitweise in offener Verbindung mit dem Hubraum des Ladezylinders 3. Der Arbeitszylinder enthält bekanntlich die Auslaßschlitze 18 und Spüllschlitze 19. Der Einlaß der Frischluft in das Innere des Kurbelgehäuses erfolgt durch die Membrane 20. Nach der gezeichneten Kolbenstellung wurde von beiden Kolbenunterseiten während der Aufwärtsbewegung die Spülluft angesaugt. Mit einsetzender Zündung bewegen sich die Kolben abwärts und verdichten die Spülluft im Kurbelgehäuse auf etwa 1,4 ata. Zugleich saugt während dieser Abwärtsbewegung der Ladekolben 6 über das Ventil 9 dem Langschlitz 11 Aufladeluft ein. Gegen Erreichung der unteren Totlage treten die Auspuffgase bei 18 aus, die Spülluft bei 19 ein. Die zusätzliche Förderung an Spülluft des Ladekolbens 6 sichert einen sehr guten Spülwirkungsgrad. Mit Abschluß der Auslaßschlitze 18 wird die Luftladung wieder verdichtet, und die über dem Ladekolben 6 befindliche vorher angesaugte Aufladeluft wird über das Druckventil 16 in den Arbeitszylinder gedrückt, wo sie die gesamte Luftladung in einer kreisenden Bewegung hält, um den unter Druck einzuspritzenden Kraftstoff weitgehendst mit der Luft zu mischen. Dieser Vorgang wie auch die zusätzliche Förderung von Spülluft sowie die trotz des kleinen Kolbendurchmessers erreichte sehr wirksame Aufladung des Arbeitszylinders ohne spezielle Steuerung ermöglichen es, einen kleinen leichten Motor von großer Einfachheit bei geringem Gewicht und hoher Hubraumleistung zu bauen.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Zweitaktmotor, welcher mit Druckeinspritzung des Kraftstoffes arbeitet und mit einem von der Hauptpleuelstange aus angetriebenen und achsparallel zum Arbeitszylinder angebauten Kolbenkompressor ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugventil (9) des Kolbenkompressors in dessen Kolben (6) angeordnet ist und daß der Kolben (6) eine Trennwand (10) besitzt, mit deren Hilfe eine Doppelwirkung erzielt wird, derart, daß die obere Seite des Kolbens Aufladeluft in den Brennraum, die untere Seite zusätzlich Spülluft in die Kurbelkammer liefert.

2. Zweitaktmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufladeluft so in den Brennraum des Arbeitszylinders einströmt, daß im Arbeitszylinder eine kreisende Luftbewegung entsteht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

