

4-, 6- oder 8-Zylindermotor?

Von Oberingenieur Ernst Finster

Die Entwicklung des Automobilmotors ist lange Zeit bei dem 4-Zylinder-Viertaktmotor stehengeblieben, der noch vor wenigen Jahren fast ausschließlich das Feld beherrschte. Der 2-Zylindermotor hat praktisch nie eine Rolle gespielt, man hat ihn nach dem Kriege für den billigen Kleinwagen einzuführen versucht, er ist aber sehr bald wieder verschwunden. In den letzten Jahren hat sich in immer stärkerem Maße der 6-Zylindermotor durchgesetzt, der früher fast ausschließlich den teuren Luxuswagen vorbehalten war. Diese Entwicklung ist durch die höheren Ansprüche bedingt, die man heute auch an den billigeren Gebrauchswagen zu stellen gewohnt ist.

Die Hauptforderung, die man heute an den modernen Wagen stellt, ist hohe Elastizität, d. h. die Fähigkeit, ohne Inanspruchnahme der Schaltung stoßfrei mit geringster Geschwindigkeit fahren zu können und innerhalb kürzester Zeit das Fahrzeug auf Maximalgeschwindigkeit zu beschleunigen. Besonders wichtig ist diese Eigenschaft im Großstadtverkehr, wo ein dauernder Wechsel der Geschwindigkeit notwendig ist.

Bei dem Viertaktmotor kommt bekanntlich auf 2 Umdrehungen der Kurbelwelle nur ein Arbeitstakt pro Zylinder, der 4-Zylindermotor hat also pro Umdrehung zwei Arbeitstakte, die sich als Kraftimpulse für die Leistung des Motors auswirken. Der 6-Zylindermotor hat dagegen 3 Kraftimpulse pro Kurbelwellenumdrehung. Dadurch wird der sogenannte Gleichförmigkeitsgrad natürlich besser. Es kommt hinzu, daß beim 4-Zylindermotor mit seinem um 180 Grad versetzten Kurbelzapfen in zwei Stellungen sich alle Kolben in einer Totpunktlage befinden, also keinerlei Leistung abgeben. Bei dem 6-Zylindermotor mit seinem um 120 Grad gegeneinander versetzten Kurbelzapfen befinden sich in keiner Stellung der Kurbelwelle alle Zylinder gleichzeitig in der Totpunktlage; in jeder Stellung der Kurbelwelle befindet sich wenigstens ein Zylinder stets im Arbeitstakt. Es liegt auf der Hand, daß dadurch die Kraftäußerung gleichmäßiger wird, d. h. der Gleichförmigkeitsgrad und damit die Elastizität verbessert wird. Der 8-Zylindermotor mit seinem um 90 Grad versetzten Kurbelzapfen stellt sich darin noch günstiger, doch bleibt er wegen seines wesentlich höheren Preises vorläufig den teureren Wagentypen vorbehalten.

Ein weiteres Mittel zur Erzielung einer guten Elastizität ist eine geringere Leistungsausnutzung eines bestimmten Zylinderinhaltes. Man unterscheidet bekanntlich zwischen sogenannter Steuerleistung eines Motors, die sich nach einer Formel errechnet und für die ausschließlich der Zylinderinhalt maßgebend ist und der sogenannten Bremsleistung, die der betreffende Motor effektiv an der Bremse auf dem Prüfstand anzugeben in der Lage ist. Unsere unglückselige deutsche Steuerformel hat dazu geführt, daß fast alle Firmen ihren Ehrgeiz in der Erzielung einer möglichst hohen Bremsleistung für einen bestimmten Zylinderinhalt, d. h. eine bestimmte Steuerleistung, setzten. Die Bremsleistung läßt sich durch höhere Tourenzahl steigern. Der Tourenzahl sind aber wieder durch die abnehmende Füllung der Zylinder Grenzen gesetzt. Die Gasgeschwindigkeiten in der Ansaugleitung werden bei hohen Tourenzahlen so hoch, daß die Zylinder nur eine unvollkommene Füllung bekommen, so daß bei weiterer Steigung der Tourenzahl die Leistung des Motors wieder abnimmt. Man vergrößerte also die Querschnitte der Ansaugleitung, die Ventilquerschnitte und den Ventilhub. Auch die Verdichtung des Gemisches im Zylinder wurde höher angesetzt, um auch bei höchster Tourenzahl dem Motor gute Füllung zuzuführen. Die Folge davon war eine sehr hohe wärmetechnische Beanspruchung der Motoren bei gleichzeitiger höchster Tourenzahl, was die Verwendung hochwertiger, schwer zu bearbeitender und teurer Baustoffe notwendig machte. Auch auf die Elastizität des Motors wirkt diese Leistungssteigerung sehr nachteilig. Es zeigt sich nämlich, daß bei geringerer Tourenzahl die Gasgeschwindigkeiten in den Ansaugleitungen so klein werden, daß das Gemisch zur Kondensbildung neigt, d. h. der Benzindampf sich zum Teil niederschlägt. Das in die Zylinder kommende Gemisch wird zu mager und verbrennt schlecht. Aus diesem Grunde lassen sich auf Höchstleistung konstru-

(Schluß auf Seite 226)