

4. Überladung von Fahrzeugdieselmotoren

Von Dipl.-Ing. E r n s t

Aus dem Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren an der Technischen Hochschule Stuttgart

Allgemein zeigt die Erfahrung, daß im praktischen Fahrzeugdieselbetrieb für gewisse Fälle, so besonders bei kürzeren Steigungen oder bei plötzlich notwendigen Beschleunigungen eine kurzzeitig größere Leistungsentnahme bei einwandfreier Verbrennung notwendig wäre.

Eingehende Untersuchungen, die im Auftrag des Herrn Generalinspektors für das Deutsche Straßenwesen durchgeführt wurden ¹⁾, ergaben, daß die Anpassung des Lastwagenmotors in seiner heutigen Leistungsauslegung an das Steigungsverhältnis insbesondere der Autobahnen ungenügend ist, daß aber durch die Möglichkeit einer betriebsmäßig einwandfreien Leistungssteigerung über kürzere Zeit Abhilfe geschaffen werden kann. Will man große Lasten in kurzen Fahrzeiten über Bergstrecken befördern, so muß man den Motor so bemessen, daß er kurzzeitig sehr hoch überlastet werden kann, da eine hohe Durchschnittsgeschwindigkeit nicht so sehr durch Erhöhen der Höchstgeschwindigkeit als vielmehr der Mindestgeschwindigkeit erreicht werden kann.

In Bild 1 wurden für die Verhältnisse eines 3 t - Lastwagens mit Vierganggetriebe die durch kurzzeitige Leistungserhöhung erreichbaren Verbesserungen aufgezeichnet. Dabei wurde die Möglichkeit einer augenblicklichen Leistungssteigerung um 30 % angenommen (für 15 Min. 20 %, für 30 Min. 15 % Leistungssteigerung). Für jede Steigung ergibt sich aus der Fahrgeschwindigkeit und der Dauer, während der sie gefahren werden darf, die zulässige Länge der Steigung. Man erkennt, daß auf manchen Steigungen (z. B. 4 %) die Überlastung des Motors nur wenig an Geschwindigkeit gewinnen läßt. Andererseits gibt es Steigungen (z. B. 3 %), auf denen die Geschwindigkeit beträchtlich erhöht werden kann (von 36 km/h auf 56 km/h, für 10 km Länge), sofern die Fahrt auf der Steigung nicht länger dauert, als man die dazu notwendige erhöhte Leistung dem Motor zumuten darf (10 Min.). Ein solcher Gewinn wäre auf allen Steigungen dann möglich, wenn entweder eine viel feinere Gangabstufung vorhanden wäre oder aber der Motor statt der angenommenen 30 % auf 80 bis 100 % kurzzeitig überlastbar wäre.

Eine Leistungserhöhung bedingt einen erhöhten Kraftstoffzusatz, der praktisch auf 2 Wegen erreichbar ist:

Eine erste Möglichkeit besteht in dem Zusatz von Sauerstoff zur angesaugten Luft. Dieser Weg wurde durch das Institut im Auftrag der Industrie bereits untersucht. Es zeigte sich, daß mit

1) W. Kamm, Das Verhalten von Lastkraftwagen auf Steigungstrecken, Straßenbaujahrbuch 1939/40, S. 171, Volk und Reich Verlag, Berlin

unmittelbarer Einspritzung ohne besondere Maßnahmen Leistungssteigerungen bis zu 40 % möglich sind. Die rein betriebswirtschaftlichen Fragen bei der Verwendung von Sauerstoffzusatz wurden zunächst noch nicht untersucht.

Die zweite Möglichkeit der Leistungserhöhung besteht in der Aufladung des Motors. Die Aufladung von Dieselmotoren findet steigende Anwendung vorerst ausschließlich bei größeren Hubraumeinheiten. Hier werden durch Überladung Leistungssteigerungen von 40 bis 50 % erreicht. Bei kleinen Hubraumeinheiten nehmen die mechanischen Verluste bei Überladung nicht mehr entsprechend der Ladungserhöhung, sondern weniger zu, weshalb sich hier die Überladung besonders günstig auswirken muß.

Die vorgesehenen Untersuchungen werden am FKFS-Dieselprüfmotor durchgeführt (Bild 2), wobei alle in Frage kommenden Möglichkeiten hinsichtlich des Verbrennungsverfahrens, der Steuerung und Überladung, der Verdichtung, der thermischen und mechanischen Beanspruchung untersucht werden.

Weiterhin ist die Frage der Verwendung eines geeigneten Überladegebläses, hauptsächlich des Abgasgebläses besonders vorrangig. Das Institut steht in dieser Frage mit der Industrie in Verbindung, sodaß für die Untersuchungen ein in Frage kommendes Gebläse zur Verfügung stehen wird.

Das Ziel der Arbeiten ist also bei niedriger Dauerleistung eine hohe Kurzleistung, die noch stärker erhöht ist als beim Flugmotor, im Gebiet der Überladung bis zu 100 %, wobei insbesondere auf die zulässige Belastungszeit geachtet werden soll. In Schrifttum selbst liegen darüber nur spärliche Angaben vor, Unterlagen in Anlehnung an praktische Bedürfnisse sind nicht vorhanden.

