Betriebsausstattung: Dieselmotor | Sh

Aufbau. Der Viertakt-Dieselmotor ähnelt dem Ottomotor. Er unterscheidet sich hauptsächlich durch die Gemischbildung im Zylinder. Um dies zu gewährleisten, besitzt der Dieselmotor anstelle einer Vergaseranlage eine Einspritzpumpe. Fälschlicherweise wird die für den Dieselmotor typische Glühkerze oft als Ersatz für die Zündkerze angesehen. Sie dient als Starthilfe bei kalten Motoren und erfüllt damit eine völlig andere Funktion als die Zündkerze beim Ottomotor. Durch die höheren Verdichtungs- und Verbrennungsdrücke beim Dieselverfahren müssen Bauteile wie die Kurbelwelle, Pleuel, Zylinder, Kolben usw. stärker ausgelegt sein. Daher weist der Dieselmotor ein höheres Motorgewicht auf.

Arbeitsweise. Der Unterschied zum Ottomotor besteht darin, dass beim 1. Takt anstelle eines Benzin-Luft-Gemisches reine Luft angesaugt wird. Durch die Verdichtung der Luft auf bis zu 1/23 ihres ursprünglichen Volumens im 2. Takt steigt die Temperatur im Verbrennungsraum auf bis zu 900 °C. In diese glühendheiße Luft wird eine genau dosierte Menge Diesel gespritzt. Mit einer Verzögerung von 0,001 Sekunden (Zündverzug) setzen die Selbstentzündung und nachfolgend die gleichmäßige und vollständige Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches ein. Dieser Zündverzug begünstigt die für die Verbrennung förderliche Mischung der Kraftstofftröpfchen mit dem Sauerstoff. Je besser die Durchmischung gelingt, um so weniger umweltschädlich sind die entstehenden Abgase und desto höher ist der Wirkungsgrad. Um die Selbstentzündung bei kaltem Motor zu erleichtern, wird der Verbrennungsraum durch das Vorglühen der Glühkerze vorgewärmt. Erfolgt dies nicht, ist der Zündverzug bei kaltem Motor geringfügig höher, da die gerade verdampften Kraftstofftröpfchen an der kalten Kammerwand kondensieren und somit nicht zündfähig sind. Die eingespritzte Kraftstoffmenge verbrennt nicht gleichmäßig sondern schlagartig. Im Zylinder auftretende starke Druckwellen erzeugen dann das für den Dieselmotor typische „Nageln". Durch seinen hohen Verdichtungsdruck gibt der Dieselmotor seine volle Druckkraft schon im sogenannten Teillastbereich (bei niedrigen Drehzahlen) ab. Das führt zu einer deutlichen Kraftstoffeinsparung. Der Wirkungsgrad des Dieselmotors ist mit 42 % höher als der des Ottomotors mit 29 %. Als günstig werden auch die längere Lebensdauer und das höhere Motorgewicht angesehen. Bei Schleppern und Baustellenfahrzeugen kann dadurch das Drehmoment (die Zugkraft) besser auf den Boden übertragen werden. Problematisch ist die größere Umweltbelastung durch Dieselmotoren. Durch den Luftüberschuss bei der Verbrennung ist der Schadstoffausstoß an Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (CH) geringer als beim Ottomotor ohne Katalysator. Dafür enthalten die Abgase in der Regel Schwefeldioxid, Stickoxide und Ruß. Selbst mit einem Dieselkat wird ein höherer Schadstoffausstoß erreicht als bei einem Ottomotor mit 3-Wege-Katalysator. Dieselmotoren neuester Generation (Common Rail, Pumpe-Düse-Einspritzung) weisen durch Abgasbehandlung mit Hilfe von Rußfiltern und Speicherkatalysatoren mit Harnstoffeinspritzung die gleichen Abgaswerte auf wie Ottomotoren der Euro III-Norm (2001).

(Quelle: Degen, M. u. Schrader, K.: Grundwissen für Gärtner. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 2002.)

Fragen und Aufgaben:

1. Beschreiben Sie die Merkmale, in denen sich der Dieselmotor vom Ottomotor unterscheidet.
2. Erläutern Sie die Bedeutung des „Zündverzugs"!
3. Beschreiben Sie, welche Funktion die Glühkerze hat.
4. Erklären Sie, warum der Dieselmotor als Antrieb für Baustellenfahrzeuge, Schlepper und LKWs besonders wirtschaftlich ist.
5. Vergleichen Sie Otto- und Dieselmotor, indem Sie eine Tabelle nach nebenstehendem Muster anlegen. Nehmen Sie auch Ihre Unterlagen und Ihr Buch zu Hilfe.

Merkmale	Ottomotor	Dieselmotor
Gemischbildung		
Zündung		
Verdichtung		
Wirkungsgrad		