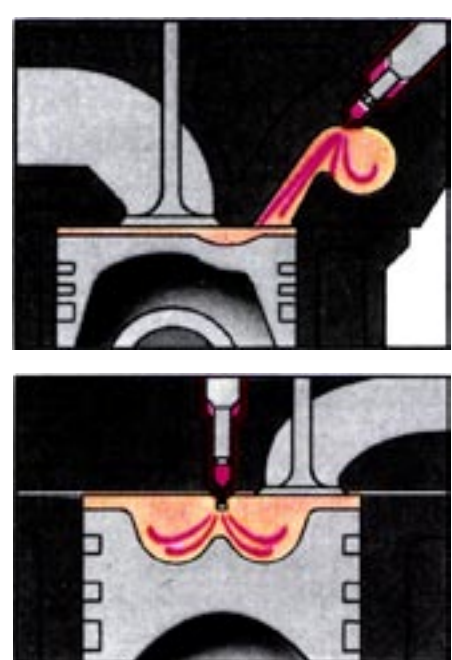
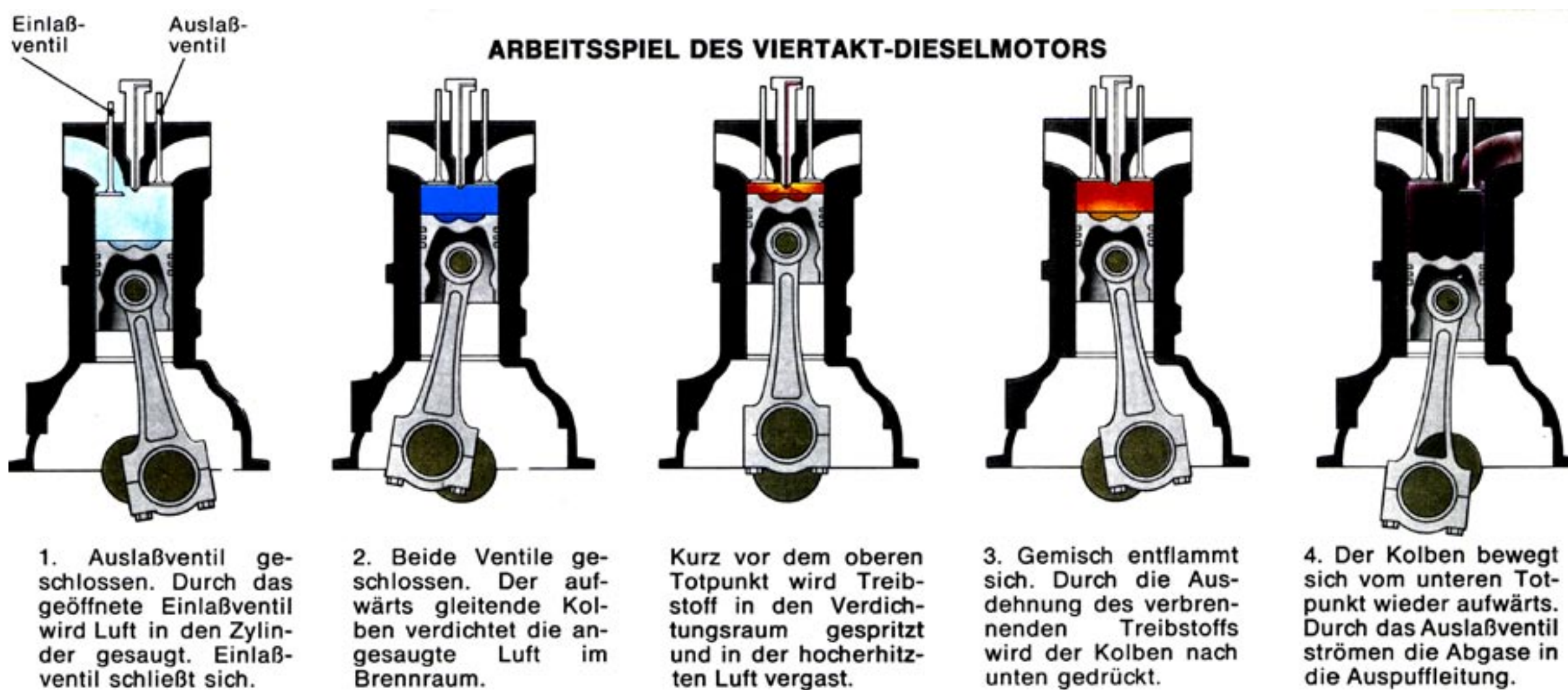
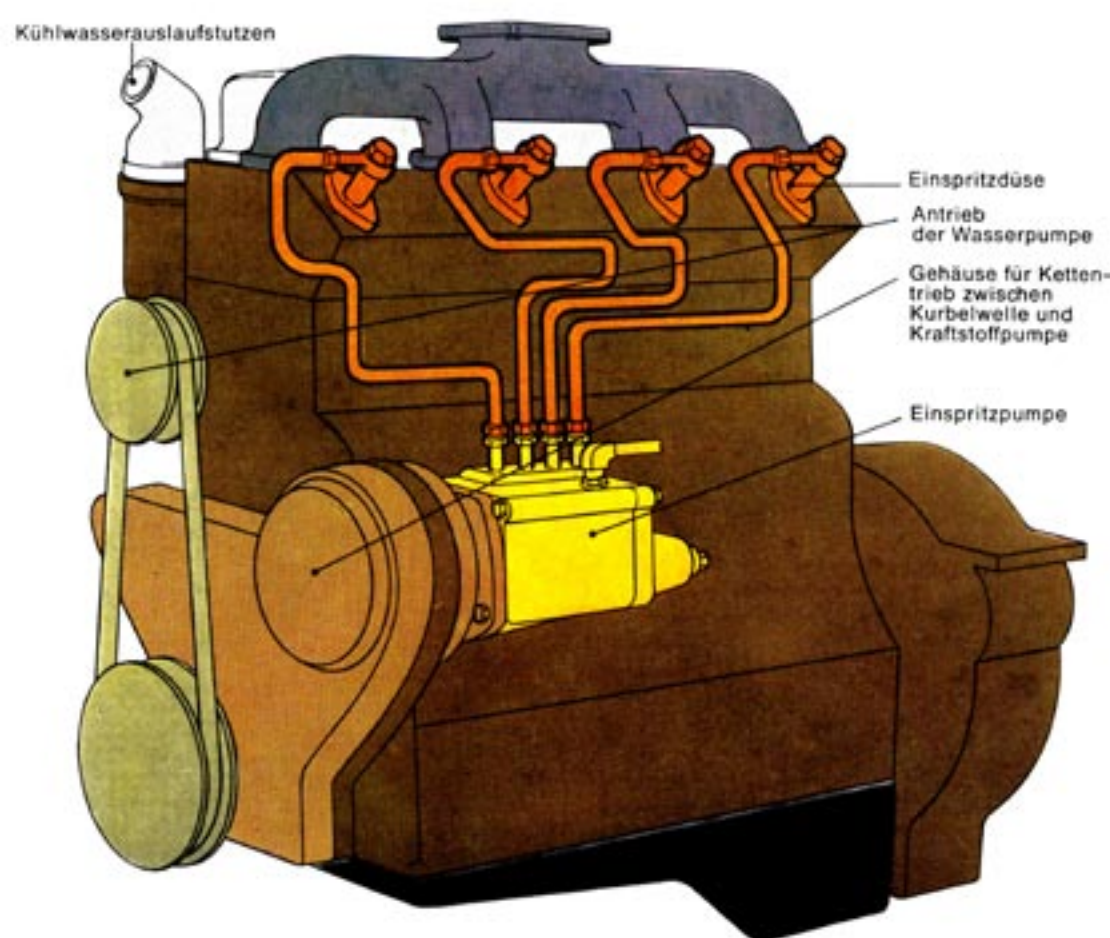


## Der Dieselmotor



**Verbrennungsraum** Der Verbrennungsraum ist entweder als Mulde in den Kolbenboden eingelassen oder darüber im Zylinderkopf angeordnet. Bei beiden Bauarten kommt es zu einer Verwirbelung der verdichteten Luftladung.



### Arbeitsweise, Vor- und Nachteile

Der Dieselmotor hat keine Zündkerzen und läuft mit Dieselöl oder Gasöl.

Die Zündung im Dieselmotor wird durch die Hitze der im Verbrennungsraum hoch verdichteten Luft ausgelöst. Die hohe Verdichtung erzeugt Temperaturen, die den Flammpunkt des Dieselöls, seine Selbstzündungstemperatur nämlich, übersteigen.

Dieselöl kommt nicht mit Luft vermischt in den Zylinder, sondern wird unter hohem Druck durch eine Düse in den Brennraum eingespritzt, wo es sich bei Berührung mit der heißen, verdichteten Luft entzündet. Jede Einspritzdüse liefert eine genau bemessene Treibstoffmenge, die von einer motorgetriebenen Pumpe unter hohem Druck gefördert wird. Die Menge des von der Pumpe geförderten Treibstoffs und somit die vom Motor abgegebene Leistung werden mit dem Gaspedal geregelt.

Die Vorteile des Dieselmotors: besserer Wirkungsgrad (und damit geringere Ausgaben für Treibstoff), größere Lebensdauer, niedrigere Wartungskosten.

Nachteilig sind die höheren Anschaffungskosten, größeres Gewicht, ein etwas lauterer Leerlauf, der leicht störende Geruch und eine trägere Beschleunigung.

Bei einem Mittelklassewagen wird das Benzin-Luft-Gemisch auf rund  $\frac{1}{9}$  seines ursprünglichen Volumens komprimiert, was einem Verdichtungsverhältnis von 9:1 entspricht. Dieselmotoren brauchen ein Verdichtungsverhältnis bis zu 22:1, um die für die Selbstzündung des Dieseltreibstoffs erforderliche Lufttemperatur zu erreichen.

Der Verbrennungsraum des Dieselmotors ist kleiner als der eines Vergasermotors gleichen Hubraums. Durch sein höheres Verdichtungsverhältnis besitzt er jedoch einen größeren Wirkungsgrad.

Die richtige Treibstoffmenge wird im richtigen Augenblick durch Düsen eingespritzt, von denen für jeden Zylinder des Dieselmotors eine zur Verfügung steht. Der Treibstoff wird durch eine mit halber Kurbelwellendrehzahl angetriebene Pumpe in der Zündfolge der Zylinder eingespritzt.

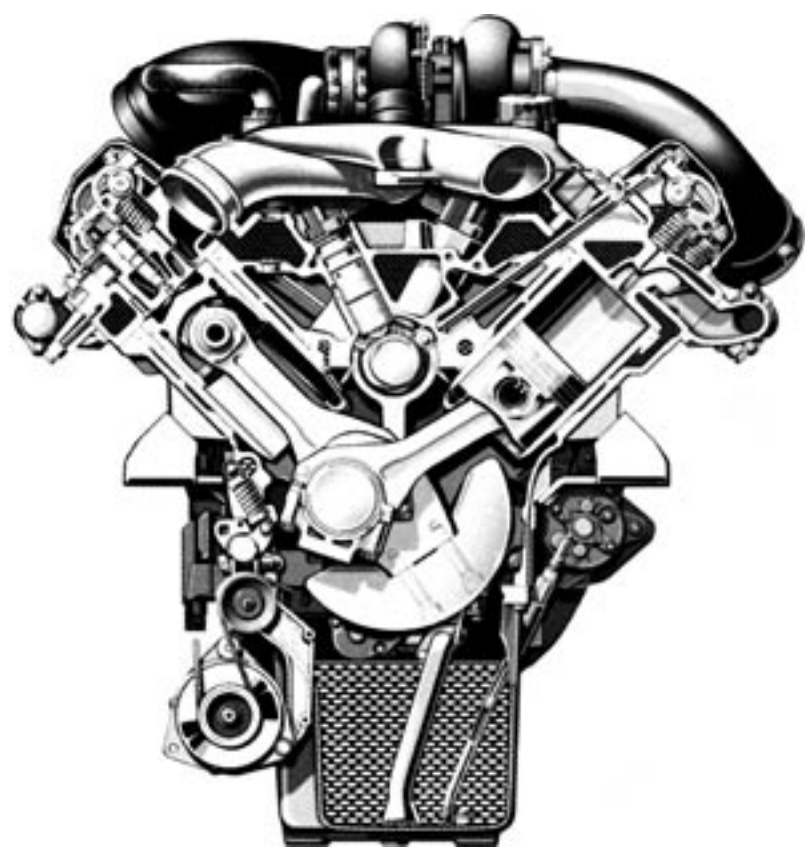
Dies sind die vier Takte des Dieselmotors:

1. Der Ansaugtakt: Reine Luft strömt in den Zylinder.
2. Der Verdichtungstakt: Kurz vor dem oberen Totpunkt wird Treibstoff eingespritzt, der sich entzündet.
3. Der Arbeitstakt: Das sich ausdehnende Gas drückt den Kolben nach unten.
4. Der Auspufftakt: Der aufwärts gehende Kolben drückt die Abgase in die Auspuffleitung.

Einige Dieselmotoren haben eine Glühkerze, die das Anlassen bei kaltem Motor erleichtert, indem sie so lange glüht, bis die Lufttemperatur im Zylinder hoch genug ist, um das Dieselöl zu entzünden.

### Der Dieselmotor Heute...

#### 1. z.B. Pumpe-Leitung Düse-Einspritzung



Das Arbeitsprinzip des PLD-Systems: die Erhöhung des Einspritzdruckes des Kraftstoffs auf ein Niveau von 1100 bar (bei 1100/min) bis 1800 bar (bei Nennrehzahl), um bei der drallarmen Befüllung des Zylinders mit Sauerstoff eine gleichmäßige Verteilung des Kraftstoffes zu erreichen. Der gewünschte Einspritzdruck steht deshalb zur Verfügung, weil Steckpumpe und Einspritzdüse nah beieinanderliegen. Bei herkömmlicher Kraftstoffverteilung über Einspritzleitungen hatte sich auf dem Weg zu den einzelnen Einspritzdüsen ein gewisser Druckabfall gezeigt.

Die Steckpumpe ist im Zylinder-Kurbelgehäuse platziert und wird verlustfrei direkt von der kombinierten Nockenwelle für die Motorventile angetrieben. Auf der Steckpumpe ist ein elektronisch gesteuertes Magnetventil angebracht, das mit dem Motorsteuergerät in Verbindung steht.

Neuentwicklung: Das PLD-System der Actros-Motoren ermöglicht eine zylinderindividuelle Kraftstoffversorgung.

#### 2. Common Rail-Einspritzsysteme



Der IDE-Vierzylinder-Motor des Renault Mégane arbeitet mit einer Benzin-Direkteinspritzung von Siemens Automobiltechnik.



Besonderes Merkmal der 3. Generation Common Rail von Bosch sind die Piezo-Inline-Injektoren. Der Aktor ist sehr nahe an der Düsennadel in den Injektorschacht integriert.

Bisher prägte Bosch die Generationen des Common Rail durch den Einspritzdruck – die erste Generation hatte 1350 bar, die zweite dann 1600 bar. Mit dem Wechsel zur dritten Generation steht die technische Raffinesse des Systems im Mittelpunkt, zunächst bei unverändertem Druck von 1600 bar. Obwohl sich Bosch beim Common Rail auf verfeinerte Systemtechnik konzentriert, zeichnet sich die nächste Steigerung des Einspritzdruckes bereits ab: Pkw-Systeme von Bosch mit 1800 bar werden voraussichtlich 2005 in Serie gehen.