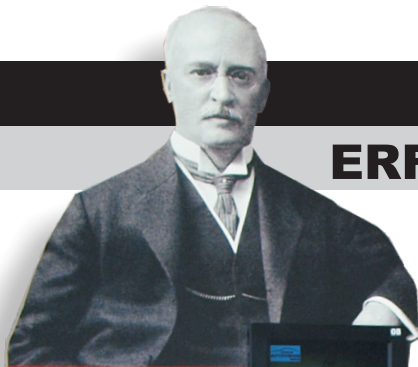


HIGHLIGHTS UND KURIOSES ERFINDER-FINDER



**ERFINDUNGEN
MACHEN MOBIL...**

1893: Rudolf Diesel DIE ERFINDUNG DES DIESELMOTORS

Von der „heißen Luft“ zum Kraftpaket
Unter finanzieller Beteiligung der Firma F... entwickelte Rudolf Diesel dort ab 1893 den Dieselmotor. August 1893 lief dann der erste Prototyp des Motors eigener Kraft. 1897 war das erste funktionstüchtige dieses Motors fertig. Es lief mit einem Wirkungsgrad von 26 Prozent. Ohne die Ingenieure von MAN und die Unterstützung hätte Diesel den Motor nicht zum Leben gebracht. Aus der geplanten halbjährigen Entwicklungszeit wurden vier lange Jahre mit zahlreichen Rückschlägen. Das größte Problem war, dass die bei MAN entwickelten Motoren mehr seinem Patent entsprachen, als er wollte. In einer mysteriösen Weise bei einer Untersuchung wurde kurz vor dem Ende seines Lebens seine Erfindung bekannt.

MUSEUMS-RALLYE
FÜR JUNG & ALT

BIST DU EIN ERFINDERFINDER?

Trage die fehlenden Erfinder oder Erfindungen ein...

01		LAUFMASCHINE
02	NICOLAUS A. OTTO	
03		BENZIN
04		ZÜNDKERZE
05	CARL BENZ	
06		ELEKTROAUTO
07	GOTTLIEB DAIMLER	
08	RUDOLF DIESEL	
09		DREHKOLBENMOTOR
10	KENICHI YAMAMOTO	
11		LUFTREIFEN
12		BATTERIE
13	CAMILLE JENATZY	
14	LUDWIG LOHNER	
15	CARL V. LINDE	
16		ELEKTROMOTOR
17		BRENNSTOFF

Erreichte Punktzahl (von 17):

WER HAT'S ERFUNDEN?

Bereits im Foyer der AUTOVISION werden die Besucher von keinem geringeren wie Rudolf Diesel empfangen. Doch keine Angst: Es handelt sich nicht etwa um den ruhelosen Geist des Dieselmotor-Erfinders. Im

Rahmen der Sonderausstellung „MEILENSTEINE DER AUTOMOBILITÄT

entwickelte man eine neue Art der medialen Darreichungsform im Museum, die dem Besucher auf einen Blick neben dem eigentlichen Exponat gleich noch in Le-

bensgröße den entsprechenden Erfinder präsentiert. Dazu gibt es einen kleinen Film und eine Infotafel mit allen wichtigen Informationen zur Erfindung. Rudolf Diesel ist eine

von insgesamt 17 Stationen im Museum und

steht neben einem

modernen Dieselschnit-

tmotor, der einst von Mercedes Benz

als Messemodell gebaut

wurde. Der Clou: Auf Knopfdruck

bewegt sich das Innenleben des Motors

Der Ablauf des Verbrennungsvorganges wird durch

verschiedenfarbige Lichteffekte dabei noch verständlicher.

Unten: Die 17 lebensgroßen Erfinder kurz vor ihrem ersten Einsatz in der Sonderausstellung. Als „Dauerbrenner“ haben sie inzwischen einen festen Platz in allen Ausstellungsbereichen gefunden und sind Bestandteil unserer bei Kindern sehr beliebten **MUSEUMS-RALLYE**!

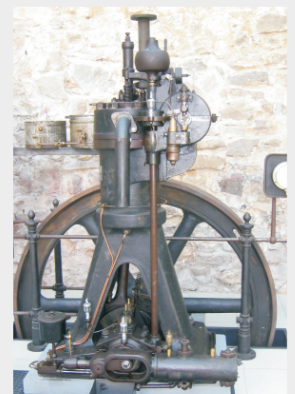
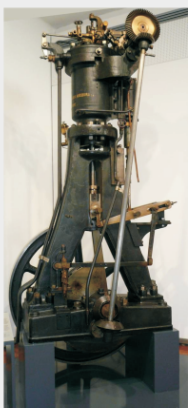


1893: Rudolf Diesel

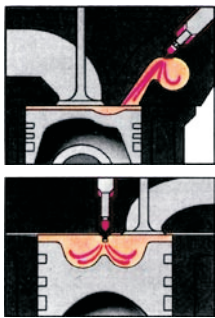
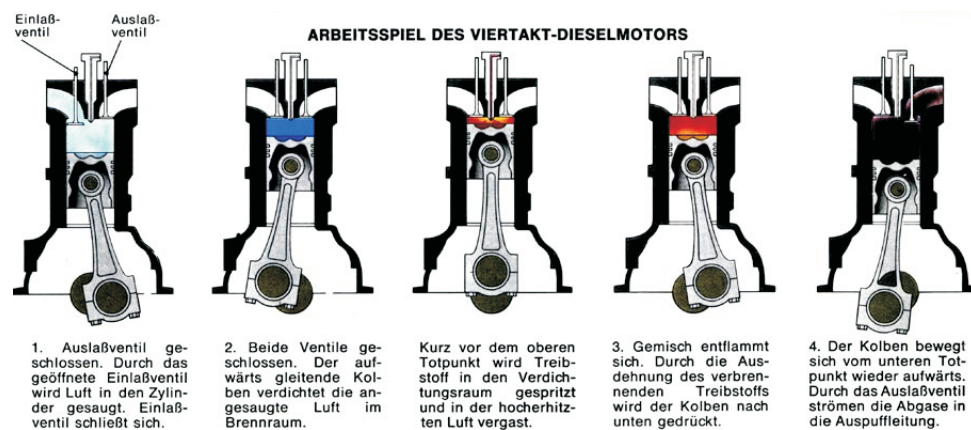
DIE ERFINDUNG DES DIESELMOTORS

Von der „heißen Luft“ zum Kraftpaket entwickelt

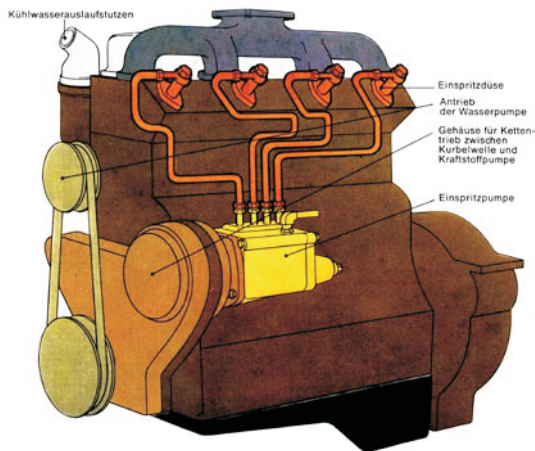
Unter finanzieller Beteiligung der Firma Friedrich Krupp entwickelte **Rudolf Diesel** dort ab 1893 den Dieselmotor. Am 10. August 1893 lief dann der erste Prototyp des neuen Motors aus eigener Kraft. 1897 war das erste funktionstüchtige Modell dieses Motors fertig. Es lief mit einem Wirkungsgrad von 26,2 Prozent. Ohne die Ingenieure von MAN und die finanzielle Unterstützung hätte Diesel den Motor nicht zur Serienreife gebracht. Aus der geplanten halbjährigen Entwicklungszeit wurden vier lange Jahre mit zahlreichen Rückschlägen. Diesels größtes Problem war, dass die bei MAN entwickelte Technik nicht mehr seinem Patent entsprach. Rudolf Diesel verschwand auf mysteriöse Weise bei einer Überfahrt mit der Fähre nach England und wurde kurze Zeit später als tot erklärt. Die tatsächliche Ursache seines Verschwindens ist bis heute ungeklärt.



Der Dieselmotor

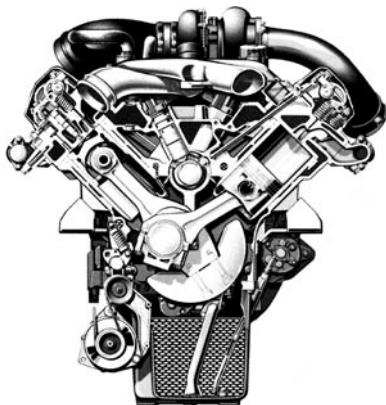


Verbrennungsraum Der Verbrennungsraum ist entweder als Mulde in den Kolbenboden eingelassen oder darüber im Zylinderkopf angeordnet. Bei beiden Bauarten kommt es zu einer Verwirbelung der verdichteten Aufladung.



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 Nenndrehzahl), um bei der drallarmen Befüllung des Zylinders mit Sauerstoff eine gleichmäßige Verteilung des Kraftstoffes zu erreichen. Der gewünschte Einspritzdruck stellt 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 Druckfall gezeigt.

Die Steckpumpe ist im Zylinder-Kurbelgehäuse platziert und wird verlustfrei direkt von der kombinierten Nockenwelle für die Motorventile angetrieben.



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-In-line-Injektoren. Der Aktor ist sehr nahe an der Düsenadel 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 Einspritzdrucks bereits ab: Pkw-Systeme von Bosch mit 1800 bar werden voraussichtlich 2005 in Serie gehen.

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.