

Die Frühzeit des Dieselmotors : die Entwicklung vom schweren Langsamläufer zum Schnellläufer [Fortsetzung]

Autor(en): **Hopf, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Gazette / Oldtimer Club Saurer**

Band (Jahr): - **(2002)**

Heft 42

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1037644>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Frühzeit des Dieselmotors

Die Entwicklung vom schweren Langsamläufer zum Schnellläufer

Es ist schon einige Zeit her, dass in der Gazette ein Artikel über die Frühzeit des Dieselmotors erschienen ist. Nun hat uns Herr Hans Hopf, der uns immer wieder mit interessanten Artikeln beliefert, die Fortsetzung dieser Geschichte zugestellt - informativ und reich bebildert wie gewohnt. Wir wünschen Ihnen eine vergnügliche Weiterbildung!

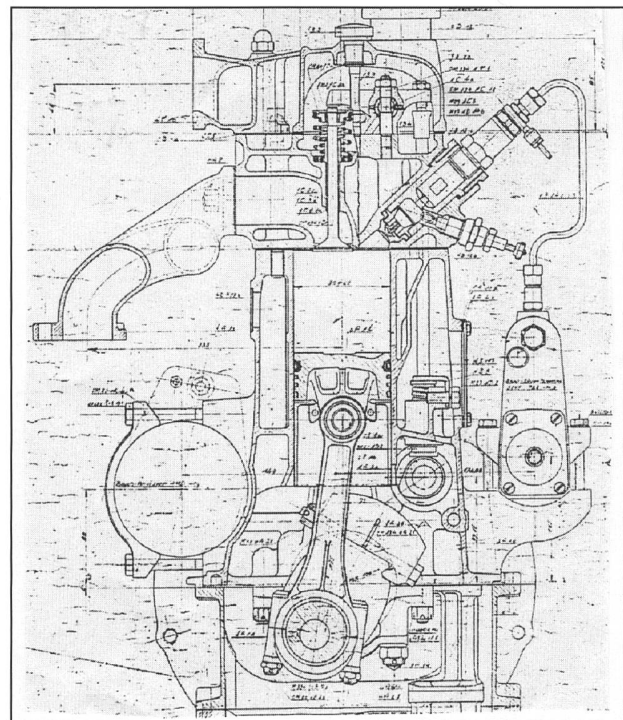
Nach den früheren, erfolglosen Versuchen bei Safir und Saurer und späteren zaghaften Erforschungen bei Peugeot wurde nun Ende der 20er-Jahre in den USA Clessi L. Cummins aktiv.

Es gelang ihm 1929 einen Vierzylinder-Dieselmotor herzustellen und denselben in einen Packard PKW einzubauen. Einen weiteren Diesel baute er in einen Rennwagen ein, der im 5000-Meilen-Rennen von Indianapolis Rekorde aufstellte. Ein weiterer wurde in einen leichten 2,5t Lastwagen eingebaut, welcher die Strecke New York - Los Angeles in 97,5 Std. zurücklegte. Damit hatte der leichte PKW-Diesel eigentlich den Beweis für seine Tauglichkeit erbracht. Die Staaten waren zu diesem Zeitpunkt jedoch eindeutig noch eine Hochburg der Benziner. Trotzdem, Cummins war von der Durchschlagskraft des Dieselmotors überzeugt und kann heute als der Promotor der Dieselentwicklung in den USA bezeichnet werden.

Die nächste Aera, jetzt jedoch mit durchschlagendem Erfolg, wurde darauf in Europa eingeläutet. Zwei Firmen machten sich fast gleichzeitig auf die Socken nach der Realisierung des schnelllaufenden Dieselmotors: MERCEDES-BENZ und SAURER. Für die Realisierung des seit langem angestrebten Zieles war die Latte jetzt wieder höher gelegt worden. Denn, wie in den Staaten, hatte auch in Europa der Benziner schon einen sehr hohen technischen Stand erreicht. Da zudem zu diesem Zeitpunkt der Preis für Dieselkraftstoff durch die fiskalische Belastung in die Nähe des Benzinpreises gestiegen war, musste der zu schaffende PKW-Diesel schon etliche Kriterien erfüllen, um gegenüber dem erprobten Benziner bestehen zu können. Um an die Stelle eines hochgezüchteten Benzinmotors zu gelangen, musste ein Dieselmotor im Personenwageneinsatz doch eine ganze Reihe von Bedingungen erfüllen: hohe Drehzahl bis über 3000 t/m, ruhiger Lauf, guter Drehmomentverlauf aus kleinsten Drehzahlen, geringes Gewicht und äusserste Betriebssicherheit. Dazu kam noch die Forderung nach rauchfreien, geruchlosen Auspuffgasen und sofortige Betriebsbereitschaft.

Ab Mitte der 30er-Jahre wurde in Stuttgart und in Arbon gerechnet, gezeichnet, entwickelt und zuletzt auch gebaut. 1933 lief bei Mercedes-Benz ein Personenwagen-Diesel auf dem Prüfstand. Es handelte sich um einen 3,8 l - Sechszylinder, der bei

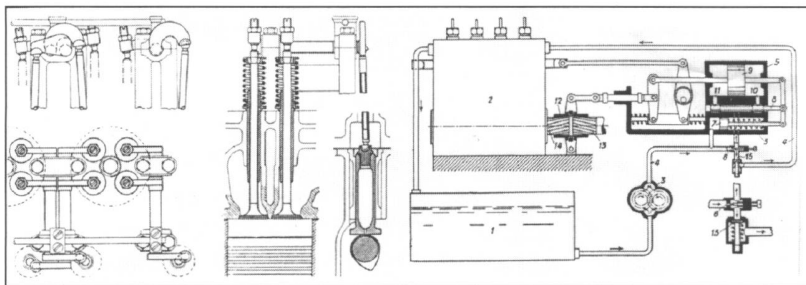
2800 t/m 82 PS leistete. Es zeigte sich jedoch im Fahrversuch, dass extreme Schwingungen auftraten, die sich nachteilig auf das Chassis auswirkten. Aus diesem Grunde wurde das ehrgeizige Projekt, den ersten seriemässigen Diesel-PKW in jenem Jahr an der Berliner-Automobil Ausstellung zu zeigen, vorerst zurückgestellt. Die Schwaben wendeten sich sofort dem Bau eines ähnlichen 2,6 l - Vierzylinders zu und waren dann in der glücklichen Lage, für den jetzt sogar mit 3000 t/m drehenden, 45 PS leistenden Motor das richtige Auto zur Verfügung zu haben. Der neue 260D mit dem Serienmotor erreichte 97 km/h und der Verbrauch lag bei 9,5 l/100 km.



Zusammenstellung des ersten Mercedes-Benz-Fahrzeugdieselmotors

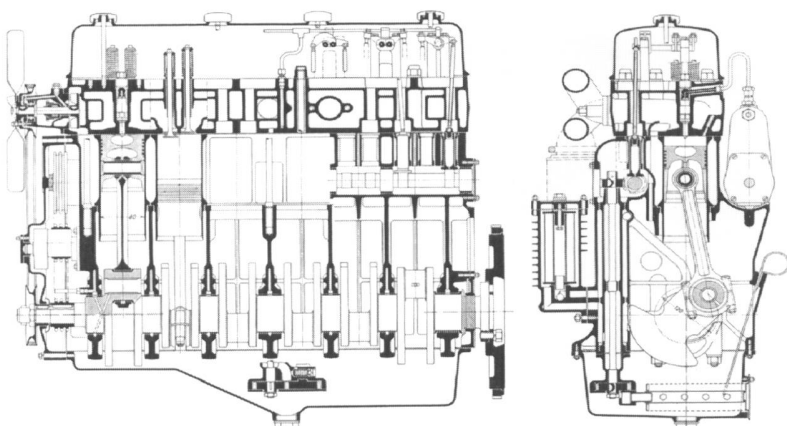
Die ersten seriemässigen 260 D waren noch als verhältnismässig schwere Wagen gebaut, quasi als Uebergang vom leichten Nutzfahrzeug zum Personenwagen. Sie waren damals vorwiegend als Taxis, Mietwagen und leichte Verteilerfahrzeuge gedacht. Die Bewährung in der Praxis führte aber bald dazu, dass der 260 D auch als privates Personenfahrzeug bald begeisterte Anhänger fand.

Zur selben Zeit arbeiteten auch die Arboner an einem ähnlichen Projekt. Die sehr guten Ergebnisse, welche mit dem 1935 durch Hippolyt Saurer patentierten Doppelwirbelungsverfahren mit direkter Einspritzung erzielt wurden, veranlassten Saurer für den Bau eines leichten Diesels, früher erfolglos abgelegten Pläne wieder aus der Schublade zu holen. Die Entwicklungsarbeiten an dem neuen Einspritzsystem liessen vermuten, dass dieses für alle Drehzahlbereiche und selbst für „höchste Drehzahlen“ Erfolg versprach. Als Ergebnis dieser Untersuchungen ist es Saurer bereits im Herbst 1935 gelungen, einen kleinen, leichten Schnellläufer-Dieselmotor zu bauen, der seine Eignung als Personenwagen-Diesel sehr bald unter Beweis stellte. Es war der Sechszylinder-Diesel des Typs PD.



Betätigung nun über hohle Ventilstängelchen auf möglichst kurze, leichte Kipphebel, welche parallel zur Motorlängsachse standen. Analog der Zündverstellung beim Vergasermotor besass der PD-Diesel erstmals einen automatischen, für die damalige Zeit revolutionären Spritzmomentversteller.

Die Funktion war folgendermassen: Ein Teil der von der Zahnradpumpe geförderten Brennstoffes wurde im Drosselventil 6 von der Förderleitung 4 zur Einspritzpumpe abgezweigt und auf den Steuerkolben 7 des Servomotors 5 gedrückt. Bei zunehmender Motordrehzahl stieg der Druck auf diesen Steuerkolben, der gegen die Federkraft nach rechts gedrückt wurde. Die resultierende Bewegung des Servomotor-Kolbens 9 wirkte auf das links- und rechtsgängige Muffengewinde 12 des Einspritzpumpenantriebes.



Längs- und Querschnitt des SAURER-Sechszylinder-Schnellläufers: Typ PD

Nachfolgend die technischen Daten dieses neuen Motors:

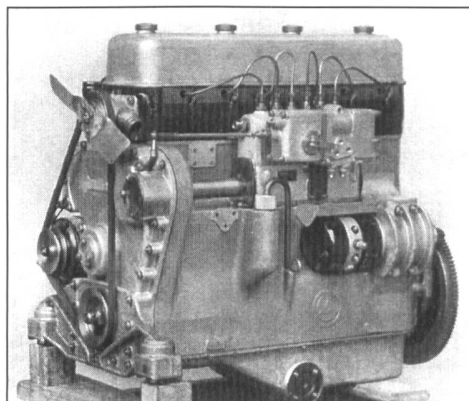
Bohrung	80,0 mm
Hub	120,0 mm
Zylinderzahl	6
Zylinderinhalt	3617 cm ³
Leistung	74 PS / 3000 t/m

Der Motor hatte ein sehr praktisches Konstruktionsdetail, wie es in der damaligen Zeit nur sehr wenige Automotoren aufwiesen: nasse, leicht auswechselbare Zylinderbüchsen. Um eine maximale Sauerstoffausnutzung bei der Verbrennung zu erreichen, wurde auch bei diesem Motortyp die heute als modern geltende Vierventil-Technik angewandt, wobei das eine Einlassventil als Schirmventil ausgelegt war.

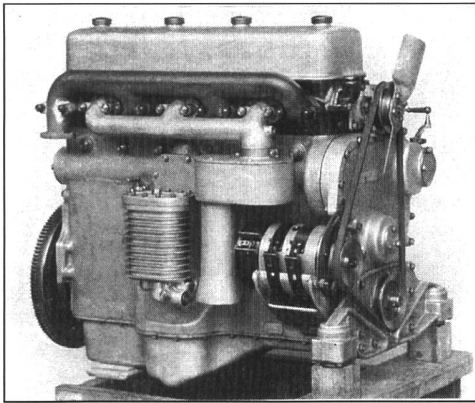
Wie aus dem folgenden Bild ersichtlich ist, wurden für die Ventilsteuerung beim PD-Diesel nicht die bei Saurer-Motoren sonst üblichen Primär- und Sekundär-Kipphebel angewandt. Um die Massenkräfte bei den hohen Drehzahlen zu minimieren, erfolgte die

Dank diesen Raffinessen waren das Leistungsvermögen und der Brennstoffverbrauch für die damalige Zeit hervorragend. Die Maximalleistung von 74 PS bei einem Hubvolumen von 3,62 l entsprach einer Literleitung von 20,4 l/PS und der Verbrauch lag bei sagenhaften 178-195 g/PS/h! Ruhigen Gewissens durfte man damals die Behauptung aufstellen, dass im PKW-Sektor der Diesel den Benzinler eingeholt hatte.

Mercedes-Benz und Saurer hatten also zur gleichen Zeit unabhängig voneinander je einen PKW-Diesel aus der Taufe gehoben. Und so sah er in Wirklichkeit aus, der Saurer PD-Fahrzeugdiesel:



PD-Saurer-Diesel, Einspritzpumpenseite



PD-Saurer-Diesel, Auspuffseite

Während, wie bereits vorgängig erwähnt, Mercedes einen zu ihrem Diesel passenden Personenwagen besass, musste man sich bei Saurer nach einer Einbaumöglichkeit umsehen. Bekanntlich montierte man in Arbon zu diesem Zeitpunkt im Auftrage der Werke in den USA Personenwagen der Marken Chrysler, Plymouth und Dodge für den Schweizer Markt. Es lag somit nahe, diesen Motor in solchen Fahrzeugen einzubauen und die notwendigen Strassenversuche durchzuführen.

Am 30. und 31. Oktober 1935 wurden, unter offizieller Kontrolle des Automobilclubs der Schweiz, Brennstoffmessungen und Fahrversuche unternommen. Als Brennstoff wurde gemäss dem seinerzeitigen Protokoll ein handelsübliches „Gasöl“ namens Disoleum verwendet. Die Brennstoffversuche wurden auf den drei folgenden Strecken gefahren:

I. Rapperswil - Schaffhausen	68,0 km
II. Schaffhausen - Arbon	73,0 km
III. Arbon - Zürich - Wollishofen	85,4 km
also insgesamt auf	226,4 km

Die mittleren Fahrzeuggeschwindigkeiten betragen 54,3, 52,7 und 46,3 km/h. Diese Durchschnittsgeschwindigkeiten scheinen mir für damalige Zeiten auf den kurvenreichen, noch nicht gut ausgebauten Strassen schon sehr hoch.

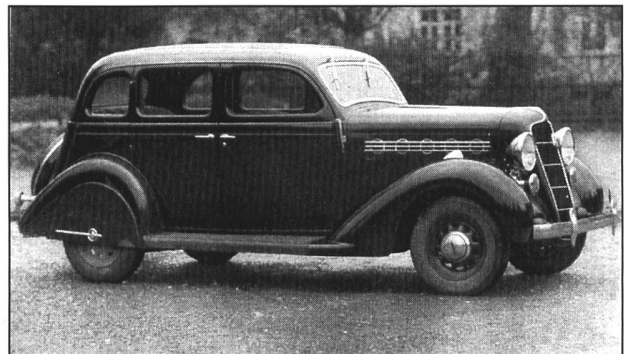
Auf den Versuchsstrecken I und II fuhr gleichzeitig hinter dem Dieselwagen ein gleicher Personenwagen mit dem original 2,79 l Sechszylinder-Vergasermotor. Dessen Benzinverbrauch wurde natürlich zu Vergleichszwecken ebenfalls gemessen. Das Totalgewicht des auf Diesel umgebauten PKW betrug inkl. Insassen 2140 kg, während der Benziner unter den gleichen Verhältnissen nur 1800 kg auf die Waage brachte.

Brennstoffverbrauch	Dieselwagen	Benziner
Versuchsstrecke I	8,20 l/100 km	13,5 l/100 km
Versuchsstrecke II	7,25 l/100 km	13,4 l/100 km
Versuchsstrecke III	7,30 l/100 km	

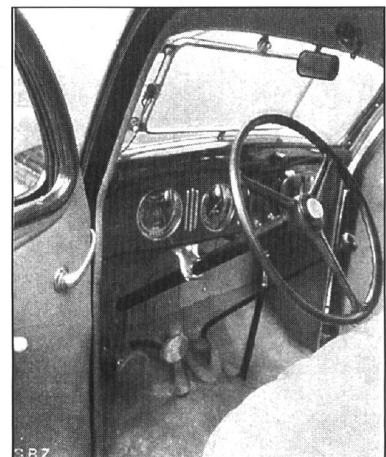
Wie aus diesen Messungen hervorgeht, betrug der Brennstoffmehrerverbrauch des leichteren Benziners 65 % bis 85 %. 7,25 l auf 100 km, das war wirklich ein Traumresultat und würde sogar heute noch für einen so schweren Wagen zu Ehren reichen!

Auch die Beschleunigung war für die damalige Zeit sehr respektabel. Das Startverhalten wie auch die Rauchbildung wurde anlässlich der offiziellen Testfahrten als sehr gut bezeichnet. Der Motor erzeugte im Fahrzeuginnern ein für einen Diesel ausserordentlich schwaches Geräusch.

So sahen sie aus, diese Saurer-Versuchsdieselpersonenwagen:



Trotz diesen brillanten Resultaten blieb Saurer der Erfolg im Diesel-PKW-Sektor leider verwehrt. Die „Untersätze“ zum PD-Diesel waren dessen Leistung nicht gewachsen. Auch umfangreiche Vorführungen in den Staaten brachten den gewünschten Erfolg nicht. Mercedes behielt also im PKW-Dieselsektor während Jahrzehnten die Nase vorn. Die Amis als „eingefleischte Benziner“ hatten damals den guten Braten nicht gerochen, sonst wären sie schon sehr früh zu einer Dieselnation geworden!!

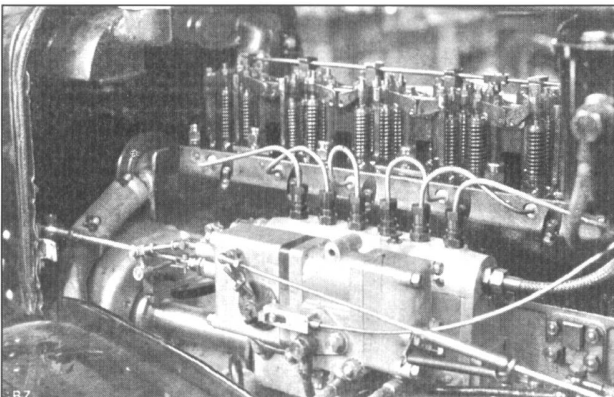


Die guten Ergebnisse und Erfahrungen mit dem PD-Diesel an sich bewogen Saurer eine neue Typenreihe von Schnellläufern ins Fabrikationsprogramm aufzunehmen. Diese neuen Motoren waren spiegelbildlich zum PD gebaut. Bei diesen, nun mit Erfolg in leichten Lastwagen und Bussen eingebauten Motoren, handelte es sich um die bekannten Typen CAD, CBD, CCD, CDD. Die Drehzahl wurde dabei auf 2500 t/m reduziert.

Interessant ist die Tatsache, dass die Versuche im Personenwagen auch mit diesen geänderten Schnellläufern weiterhin durchgeführt wurden.

Zwei CCD mit der auf 3000 t/m belassenen Drehzahl wurden zu Versuchs- und Vorführfahrten in Dodge-Personenwagen „made in Arbon“ eingebaut. Betreut mit diesen Vorführungen wurde der erste Saurer-Kundendienstchef „Sir“ Albert Lampert. Vorführungen erfolgten erneut im sogenannten Land der unbeschränkten Möglichkeiten, leider erneut erfolglos. Der PKW-Diesel hatte dort ganz einfach noch keine Zukunft! Anfangs 1937 wurde der Dodge I mit dem CCD für Vorführungen an der Berliner Automobilausstellung 1937 vorbereitet. Gemäss Bericht von Albert Lampert war Petrus dieser Vorführung nicht besonders hold gestimmt, da dieselbe durch starke Schneestürme und Verwehungen beeinträchtigt wurde. Auch zeigte sich, dass der Dieseltreibstoff damals in Deutschland offensichtlich mit Zusätzen gestreckt wurde und nicht der Qualität des in der Schweiz erhältlichen „Gasöles“ entsprach. Der Motor lief zwar sehr regelmässig, aber laut.

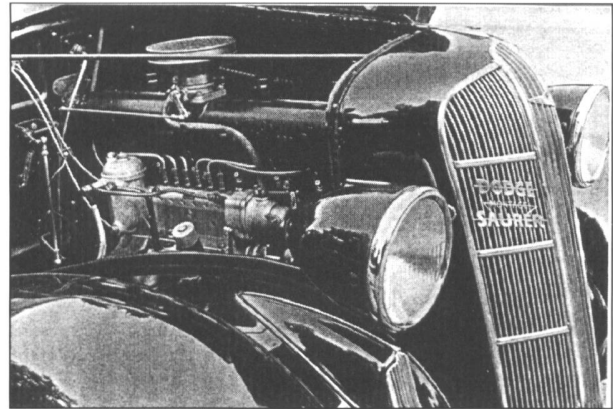
Die beiden Dodges wurden anschliessend auch am Genfer Salon gezeigt. Dodge I fuhr anschliessend nach Rumänien, ein damals erfolgversprechendes Land, sowie nach weiteren europäischen Destinationen.



Vierventil-Kipphebelsteuerung und Spritzmomentregler des PD-Saurer-Diesel

Es hatte wohl nicht sein sollen, dass ein schweizerischer PKW-Diesel in Serie-Produktion ging. Die beschriebenen PKW-Motoren und die dazu verwendeten Fahrzeuge sind leider nicht mehr vorhanden. Schade, für unser Museum wären es ausgesprochen lukrative Objekte geworden.

Wie dem auch sei, es darf sicher abschliessend gesagt werden, dass Konstruktion und Ausführung dieser Motoren ein Musterbeispiel schweizerischer Ingenieurarbeit waren. Von der Vertriebsseite hätte man sich vielleicht bei Mercedes erkundigen müssen, wie man ein erfolgreiches Projekt an den Mann bringt...

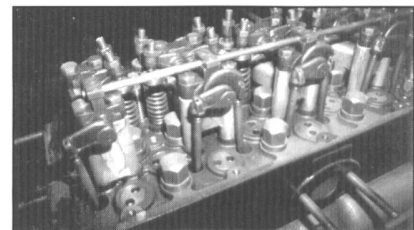


Die leider auch erfolglose Fortsetzung der PKW-Dieselversuche bei Saurer: Dodge I mit späterem CCD-Dieselmotor

Gut 60 Jahre sollten nach diesen Versuchen verstreichen, bis PKW-Diesel heute nun wie Pilze aus dem Boden schiessen und von vielen Herstellern sogar der 4-Ventiler „neu erfunden“ wurde. All diese „Neuerfindungen“ wurden dann zu Ehren der Saurer-Pioniere durch eine Aussage ins rechte Licht gesetzt, und zwar durch niemand anderen als Dr. Frank Thoma, Hauptentwicklungsleiter PKW-Diesel bei Daimler-Benz. In einem Tätigkeitsbericht an einer FISITA-Tagung äusserte er sich 1995 an einem Seminar in Interlaken wie folgt:

„In wenigen Jahren werden viele Vierventil-Diesel mit direkter Einspritzung in Produktion gehen. Der erste jedoch kam vor 60 Jahren zum Laufen und genau in diesem Land wo dieser Vortrag gehalten wird, also hier in der Schweiz. Ein 3.6 l-Diesel war entwickelt und in einem Chrysler-PKW erprobt worden durch SAURER Arbon.“

Hans Hopf



Quellen zu dieser Artikel-Serie:

Archiv Sulzer,	Archiv Saurer,	Archiv Peugeot,	Archiv MAN
Reuss:	Hundert Jahre Dieselmotor		
MB:	Chronik Fahrzeuge und Motoren		
Brüderlin 1936:	Saurer-Diesel-Schnellläufer-Motor		
Hopf:	Fotos		

