Service.

Selbststudienprogramm 218

Der LUPO 3L

Konstruktion und Funktion



Auf Basis des Lupo wurde bei Volkswagen das erste 3-Liter-Auto der Welt entwickelt, das in Serie produziert wird.

Ziel der Entwicklung war es, ein vollwertiges Fahrzeug zu konstruieren, das einen Kraftstoffverbrauch von 3 Litern auf 100 km einhält. Trotzdem erfüllt es die Anforderungen des Konzerns bezüglich Umwelt, Sicherheit und Komfort.

Nur durch Einsatz neuester Technologien und Fertigungsverfahren war die Aufgabe überhaupt zu erfüllen. Deshalb sind gegenüber dem Lupo ca. 80% aller Teile neu konstruiert worden.

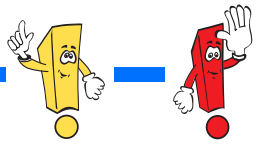
Dieses Selbststudienprogramm gibt Ihnen einen Überblick über die 3-Liter-Thematik.



Weiterführende Selbststudienprogramme zum Lupo 3L sind:

SSP 209 1,9l TDI-Motor mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem
SSP 216 Karosserie – LUPO 3L
SSP 221 Das elektronische Schaltgetriebe DS085
SSP 223 Der 1,2-Liter-TDI-Motor
SSP 225 Elektro-mechanisches Servolenkgetriebe

NEU **Achtung Hinweis**



Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!

Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.

Auf einen Blick

Der Trendsetter 4

Technische Daten 13

Der 1,2-Liter-TDI-Motor. 14

Das elektronische Schaltgetriebe 085. 22

Das Fahrwerk 32

Die elektrische Anlage 41

Heizung, Klimaanlage 46

Service 52

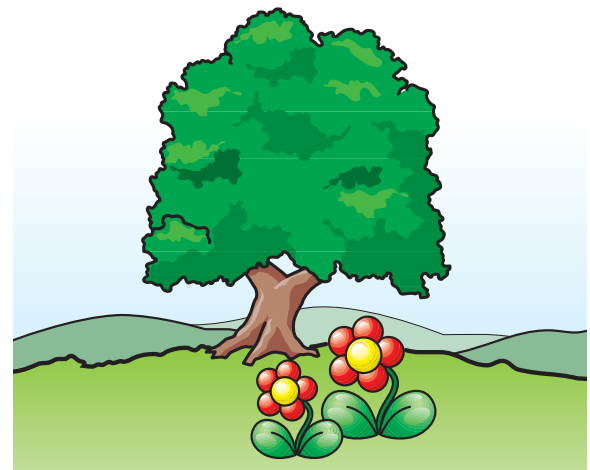
Der Trendsetter

Der Weg zu einem neuen Fahrzeug-Verständnis

Die Motorisierung des Menschen hat einen massiven Einfluß auf die Umwelt.

Die Kernpunkte in der Umwelt-Diskussion sind:

- der sparsame Umgang mit Rohstoffen und Energie,
- eine verringerte Verschmutzung von Luft und Wasser,
- mögliche klimatische Veränderungen.



218_112

Die Forderung nach einem 3-Liter-Auto wurde zum festen Begriff.
Damit ist ein umweltverträgliches Konzept von der Herstellung über die Nutzung bis zur Verwertung des Produktes gemeint.

Volkswagen hat sich dieser Herausforderung gestellt und sie im Lupo 3L umgesetzt.

Das entstandene Fahrzeug spiegelt einen neuen Trend wider. Dabei ist ein extrem sparsamer Verbrauch gefragt, ohne auf Mobilität, Komfort und Sicherheit zu verzichten.



218_111

Der Lupo 3L als technologischer Wegbereiter für zukünftige Fahrzeuge

Der Lupo wird auch Trendsetter für andere Fahrzeuge sein:
Leichtbaukonzept und Antriebstechnologie z.B. werden in Zukunft nicht nur im Lupo 3L zu finden sein.

Das 3-Liter-Konzept

Die Forderung nach einem Kraftstoffverbrauch von 3 Litern setzt hohe konstruktive Maßstäbe.

Wie können sie erfüllt werden?

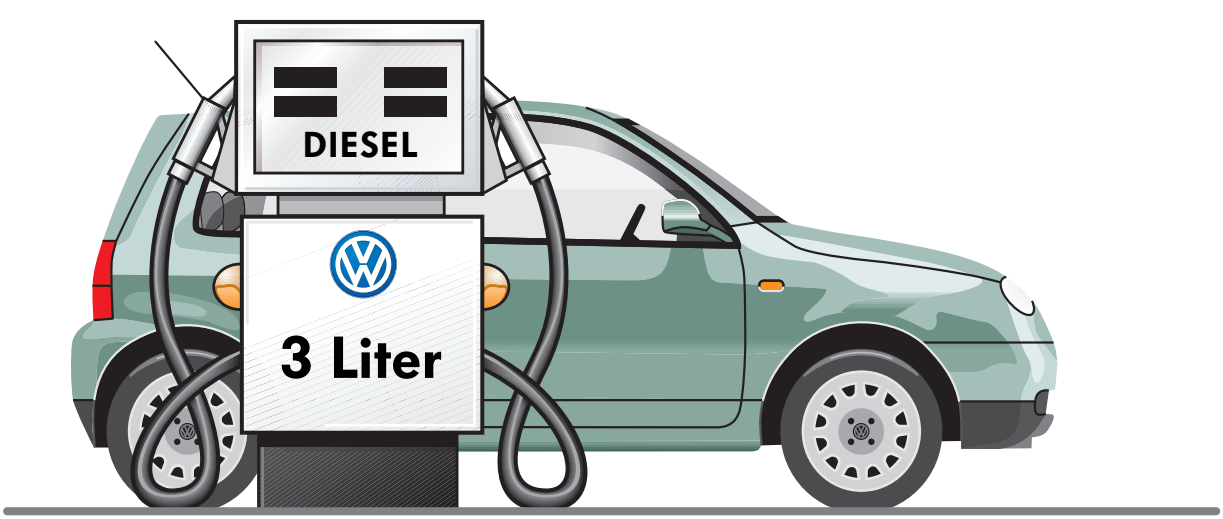
1. Durch konsequente Gewichtseinsparung am Gesamtfahrzeug,
2. durch Weiterentwicklung der Antriebstechnologie,
3. durch Verminderung des Luftwiderstandes,
4. durch Verminderung des Rollwiderstandes.

Bei Luft- und Rollwiderstand sind nur noch kleine Verbesserungen möglich. Den konstruktiven Hauptanteil machen daher Gewichtseinsparung und Antriebstechnologie aus.

Das Ziel, Gewicht einzusparen, steht im Gegensatz zu anderen Zielen:

- ein größtmögliches Maß an Sicherheit,
- ein hoher Komfortwert,
- Platz für vier Personen,
- eine möglichst geringe Umweltbelastung durch die Materialauswahl und den Herstellungsprozeß und
- die verwendeten Materialien sortenrein recyclen zu können.

Volkswagen hat sich das Ziel gesetzt, diese gegensätzlichen Forderungen in einem Fahrzeug umzusetzen. Deshalb mußte zu jeder Anforderung ein konstruktiv anspruchsvoller Kompromiß gefunden werden.

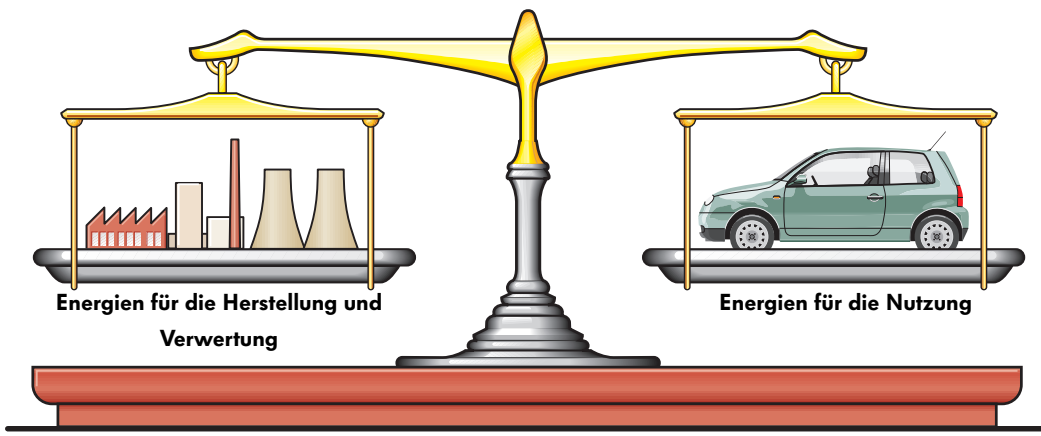


218_093

Was hat die Gewichtseinsparung mit der Energie-Bilanz zu tun?

Die Energie-Bilanz des Lupo 3L

In einer Energie-Bilanz werden zwei Energiebeträge miteinander verglichen.



218_090

Die für die Herstellung erforderlichen Energien:

- die Gewinnung der Materialien, z.B. von Aluminium und Magnesium,
- die im Produktionsprozeß aufgewendeten Energien.

Die Verwertung des Produktes:

- die Verwertung von Materialien,
- Materialien, die dem Abfall zugeführt werden.

Die bei der Nutzung des Fahrzeugs verbrauchte Energie:

- der Verbrauch von Kraft- und Schmierstoffen,
- der Energieverbrauch bei Pflege und Wartung.

Worum geht es beim Lupo 3L?

Ein wesentliches Entwicklungsziel war der niedrige Kraftstoffverbrauch.
Dieses Ziel soll in einem umweltverträglichen Gesamtkonzept eingebunden sein.
Zu diesem Gesamtkonzept gehört die Berücksichtigung aller technischen Möglichkeiten, um die Umwelt so gering wie möglich zu belasten.
Das heißt, wenn ein Fahrzeug weniger Kraftstoff verbraucht, aber bei der Herstellung sehr viel mehr Energie aufgewendet werden muß, dann ist für die Umwelt nichts gewonnen.
Die dargestellte Waage schlägt nach links aus.
Bei der Produktion des Lupo 3L wurden die technischen Möglichkeiten für die Herstellung, den Produktionsprozeß und die Möglichkeit, verwendete Materialien zu recyclen, umweltbewußt ausgeschöpft.

Das Ergebnis:
die Energiebilanz des Lupo 3L ist ausgeglichen. Der gesamte Energieaufwand ist wesentlich niedriger als bei anderen Fahrzeugen.

Das Leichtbaukonzept

Das Gewicht wurde gegenüber dem Lupo SDI in folgenden Punkten reduziert:

Karosserie:

Konsequenter Leichtbau durch Verwendung von Leichtmetallen, hochfesten Blechen und Fensterscheiben in Dünnglastechnik.

Aggregat:

Einbau eines 3-Zylinder-Motors mit Aluminium-Zylinderblock und eines gewichtsreduzierten Getriebes, z.B. durch hohlgebohrte Wellen.

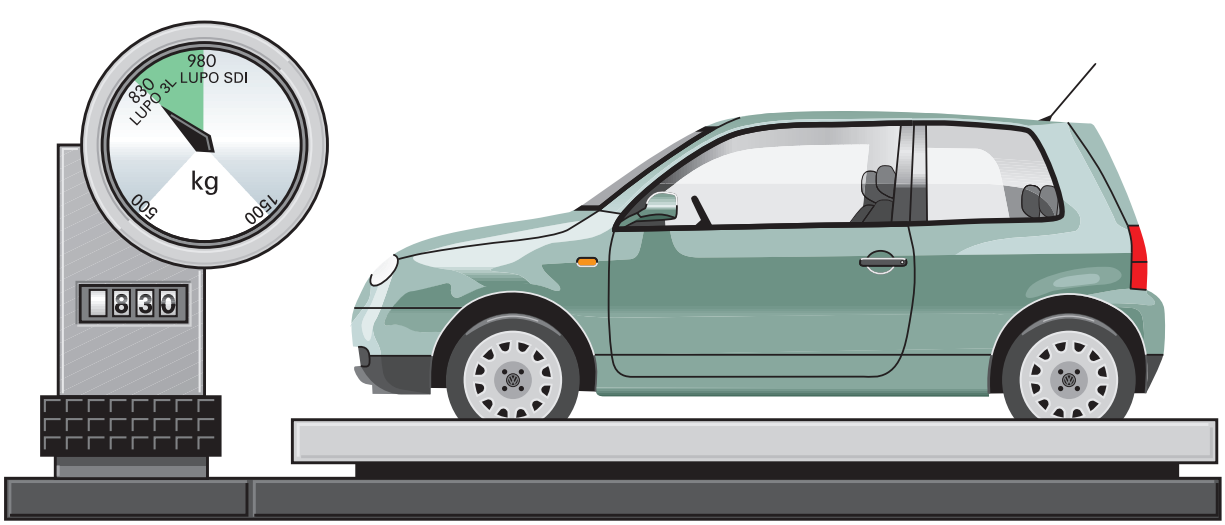
Fahrwerk:

Verwendung von Aluminium (z.B. an der Vorderachse) und Magnesium (z.B. für das Lenkrad) anstelle von Stahl.

Ausstattung:

Leichtbau-Maßnahmen in vielen Details (z.B. Sitze mit Aluminiumgestell), sowie gewichtsreduzierte Dämm-Materialien.

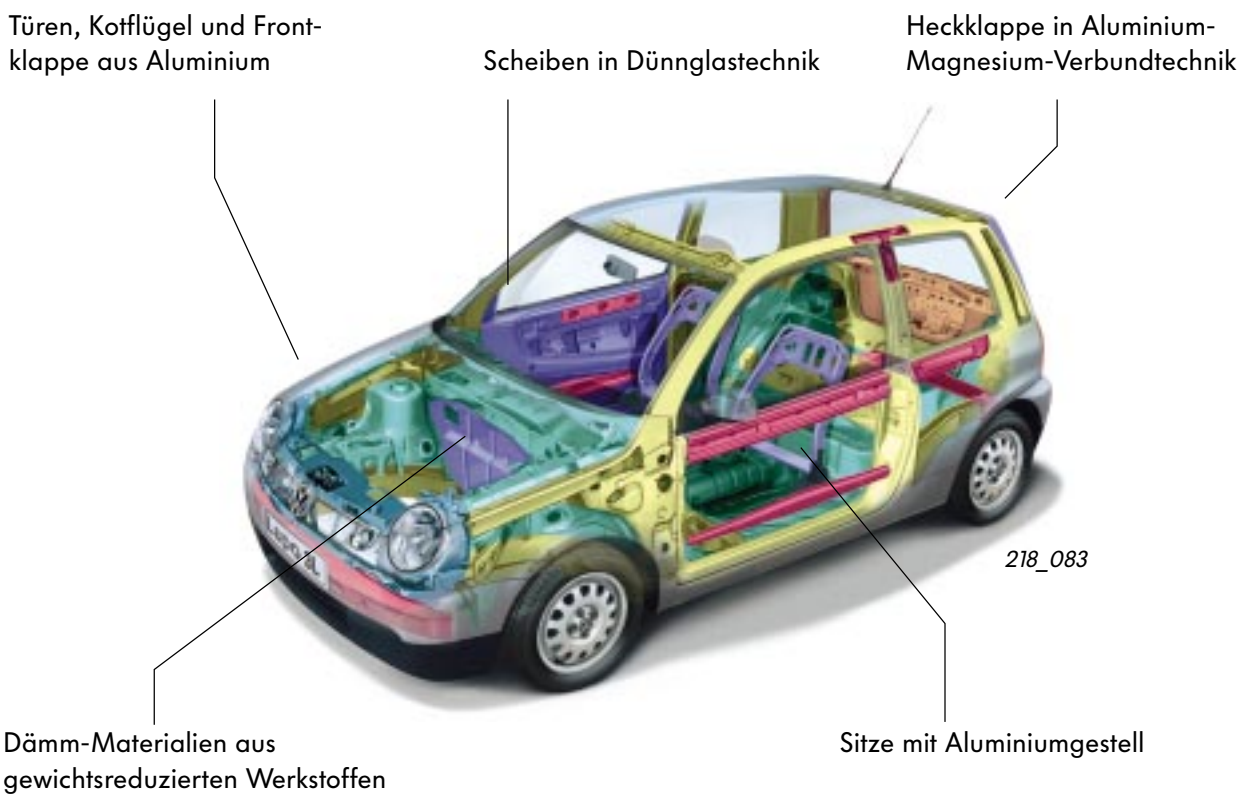
Damit wiegt der Lupo 3L nur noch 830 kg. Das sind 150 kg weniger als der Lupo SDI.



218_110

Der Trendsetter

Der Karosserie-Leichtbau



Hinzu kommen:

Für den Leichtbau der Karosserie werden modernste Fertigungs- und Verbindungstechniken angewendet. Dazu gehören:

- Überzüge für Verbindungselemente (Schrauben, usw.), die sie nicht direkt mit Aluminium und Magnesium in Kontakt kommen lassen,
- Stanznietverbindungen an Frontklappe und Türen, wie sie bereits im Audi A8 verwendet werden,
- Durchsetzfügen („Clinchen"), z.B. an den Türen,
- Laserschweißen für hochwertige Verbindungen, z.B. der Seitenteile mit den Schwellern oder der Dachaußenhaut mit den oberen Enden der A- und B-Säulen.



Beachten Sie zu diesem Thema auch das Selbststudienprogramm Nr. 216 „Karosserie des Lupo 3L".

Die Aerodynamik

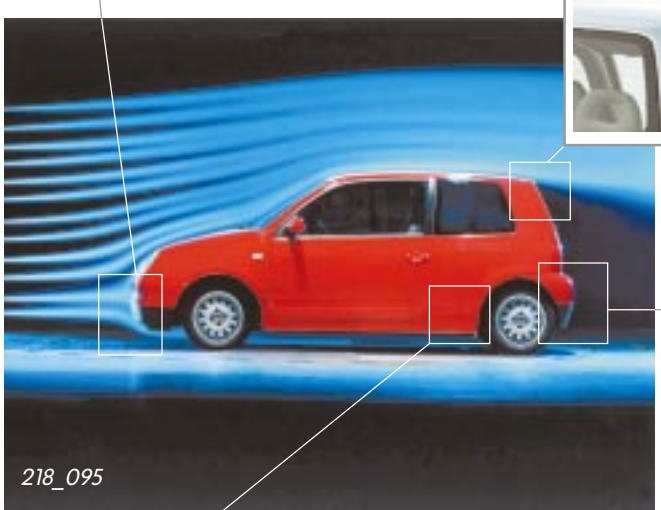
Eine gute aerodynamische Gestaltung der Fahrzeugkonturen reduziert den Kraftstoffverbrauch. Daher wurde die Karosserie des Lupo 3L nochmals in folgenden Punkten strömungsoptimiert:



- geschlossenes Kühlluftgitter:
  der Kühlluftstrom wird von unten in den Motor geleitet
- Spoiler am vorderen Stoßfänger

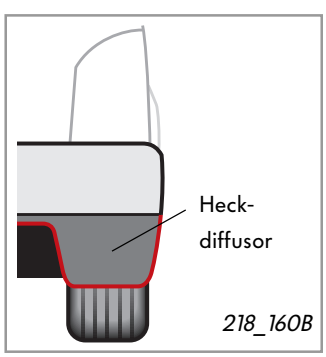


- die Form der Heckklappe

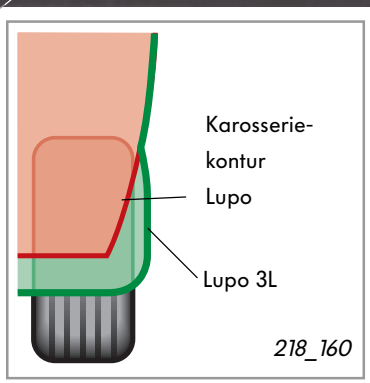




- hintere Stoßfänger mit integriertem Diffusor







- Seitenschweller mit speziellen Abweiskanten

Weitere Maßnahmen:

- eine vergrößerte Spurweite vorn mit außenbündigen Vorderrädern ergibt eine optimierte Strömung von der Außenhaut über den Radkasten,
- der Lupo 3L ist um 10 mm tiefergelegt, um die Strömung am Fahrzeugunterboden zu verbessern,
- weiter verkleinerte Fugenmaße.

Durch diese Maßnahmen wurde der Cw-Wert des Lupo 3L von 0,32 auf 0,29 gegenüber dem Lupo verbessert. Dieser Wert ist bei dieser Fahrzeuggröße enorm niedrig.

Der Trendsetter

Das Aggregat

Zum derzeitigen Stand der Technik war es nur über die Diesel-Technologie möglich, den extrem niedrigen Verbrauch zu realisieren.

Dabei wurde die Entwicklung des Motors in engem Zusammenhang mit der Entwicklung des Getriebes betrieben.

Motor:

Heraus kam ein 1,2-Liter-3-Zylinder-Dieselmotor mit Aluminium-Zylinderblock und Pumpe-Düse-Einspritzsystem, sowie Turbolader und Ladeluftkühlung.

Mit der Pumpe-Düse-Einspritzung können sehr hohe Einspritzdrücke bis zu 2050 bar erreicht werden. Daraus resultiert eine gute Verbrennung des Kraftstoffs. Der Kraftstoffverbrauch und der Schadstoffausstoß werden verringert.



218_061

Getriebe:

Das Getriebe des Lupo 3L ist ein elektronisches Schaltgetriebe.
Es wurde aus dem Schaltgetriebe 085 entwickelt und wird automatisch geschaltet.

Motor- und Getriebemanagement des Lupo 3L:

Um einen Verbrauch von 3 Litern erreichen zu können, verfügt der Lupo 3L über einen Economy-Modus, in dem Motor- und Getriebemanagement eng zusammenwirken.

Fahren im Economy-Modus bedeutet:

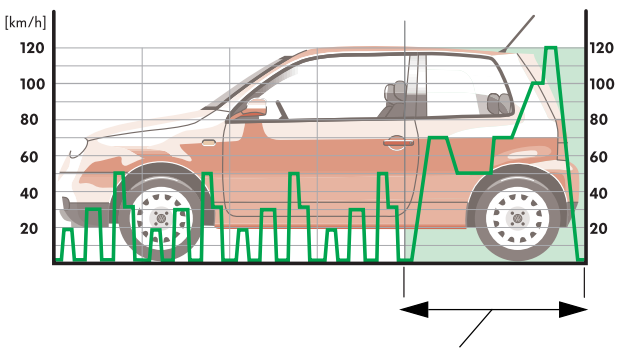
- das Getriebe wird automatisch geschaltet und die Schaltpunkte werden verbrauchsgünstig gewählt,
- die Motorleistung wird verbrauchsorientiert reduziert,
- eine Stop-Start-Funktion schaltet den Motor bei Stops, z.B. an der Ampel, ab.

Darüber hinaus stehen ein weiteres, leistungsorientiertes Automatikprogramm und eine manuelle Tiptronic-Funktion zur Verfügung.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Kapiteln „1,2-Liter-TDI-Motor" und „Das elektronische Schaltgetriebe DS085", sowie in den Selbststudienprogrammen Nr. 209 und Nr. 221.

Der niedrige Kraftstoffverbrauch

des Lupo 3L ist sein herausragendes Merkmal und Namensgeber.

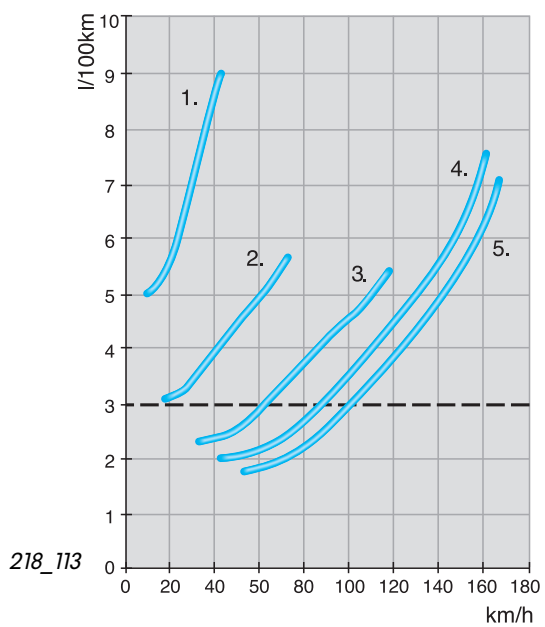


Teil des MVEG-Zyklus, der zur Ermittlung des Kraftstoffverbrauches benutzt wird.

Kraftstoffverbrauch nach MVEG

Die Verbrauchsmessung nach MVEG (Motor-Vehicle-Emission-Group) ist eine EU-Norm. Sie besteht aus verschiedenen Fahrzuständen, die Stadt- und Überlandbetrieb simulieren. Die Messung nach MVEG ermittelt den für Europa gültigen verbindlichen Verbrauch eines Fahrzeuges.

Der Lupo 3L verbraucht nach MVEG 2,99 Liter auf 100 Kilometer. Damit ist er das erste serienmäßige 3-Liter-Auto der Welt.



Verbrauchsgrafik:

Die Grafik stellt den Momentanverbrauch bei einer jeweils konstanten Geschwindigkeit in Abhängigkeit des eingelegten Ganges dar.

Die Grafik macht anschaulich, daß neben der Fahrgeschwindigkeit die Wahl des Ganges entscheidenden Einfluß auf den Kraftstoff-verbrauch hat.
Das erfahren Sie im Economy-Modus:
bei konstanter Fahrt (z.B. 50 km/h) wird schnell hochgeschaltet, zum Beschleunigen wird dann wieder heruntergeschaltet.

Die Grafik kann nicht die vielfältigen Einflüsse darstellen, die in der Praxis den realen Verbrauch ausmachen:

- Beschleunigen oder „Rollenlassen",
- Gegen- oder Rückenwind,
- Steigung oder Gefälle,
- korrekter oder zu niedriger Reifenfülldruck, usw.



Weitere Informationen zum Kraftstoffverbrauch

- Sie finden Hinweise zu verbrauchs-bewußtem Fahren in der Betriebsanleitung für den Lupo 3L.
- Mehrausstattungen, wie eine Klimaanlage oder eine Lenkhilfe, erhöhen den Kraftstoffverbrauch.

Der Trendsetter

Die Sicherheitsausstattung



218_014

Der Lupo 3L hat die Sicherheitsausstattung vom Lupo übernommen.

Er verfügt vorn über Dreipunktsicherheitsgurte mit Trageerkennung, Gurtkraftbegrenzer und Kugelgurtstraffer.
Für die Rückbank sind auf den äußeren Positionen Dreipunktsicherheitsgurte und für die mittige Sitzposition ein Beckengurt montiert.

Er ist serienmäßig mit einem Fahrer- und Beifahrerairbag ausgestattet. Das Airbagmodul auf der Fahrerseite faßt 52 Liter, das auf der Beifahrerseite 100 Liter. Zwei Seitenairbags mit einem Volumen von je 12 Litern werden marktspezifisch eingebaut.



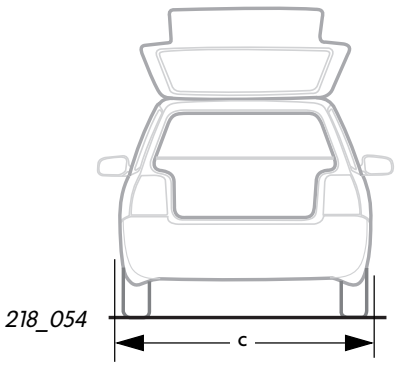
Durch das neue Lenkrad hat sich die Befestigung des Airbagmoduls geändert.
Beachten Sie hierzu bitte die genauen Anweisungen in dem entsprechenden Reparaturleitfaden.

Lupo 3L und Lupo SDI

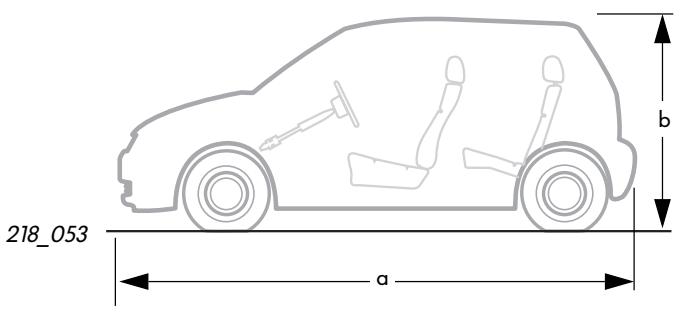
Die Daten im direkten Vergleich.



218_084



218_054



218_053

	Lupo SDI	**Lupo 3L**
Motorleistung [kW]	44 bei 4200 1/min	45 bei 4000 1/min
Drehmoment [Nm]	115 bei 2200-3000 1/min	140 bei 1800 - 2400 1/min
Zylinderanzahl/Hubraum [cm^3]	4/1716	3/1191
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	157	165
Luftwiderstandsbeiwert c_w	0,32	0,29
Gewicht [kg]	980	830
Maße [mm] Länge (a) Höhe (b) Breite (c)	 3527 1460 1639	 3529 1455 1621

Der 1,2-Liter-TDI-Motor

Der 1,2l-TDI-Motor

ist ein 3-Zylinder-Reihenmotor auf Basis des 4-Zylinder-Reihenmotors ohne Zwischenwelle. Er wurde für den Lupo 3L konzipiert und hat als erster Dieselmotor im Volkswagen-Konzern einen Zylinderblock aus Aluminium-Druckguß.

Das Entwicklungsziel war, den Kraftstoffverbrauch konsequent zu senken.
Dies wurde erreicht durch:

- das Pumpe-Düse-Einspritzsystem,
- Gewichtsreduzierung und
- Verringerung der Reibung.





Weitere Informationen zum 1,2-Liter-TDI-Motor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 223.

Technische Daten

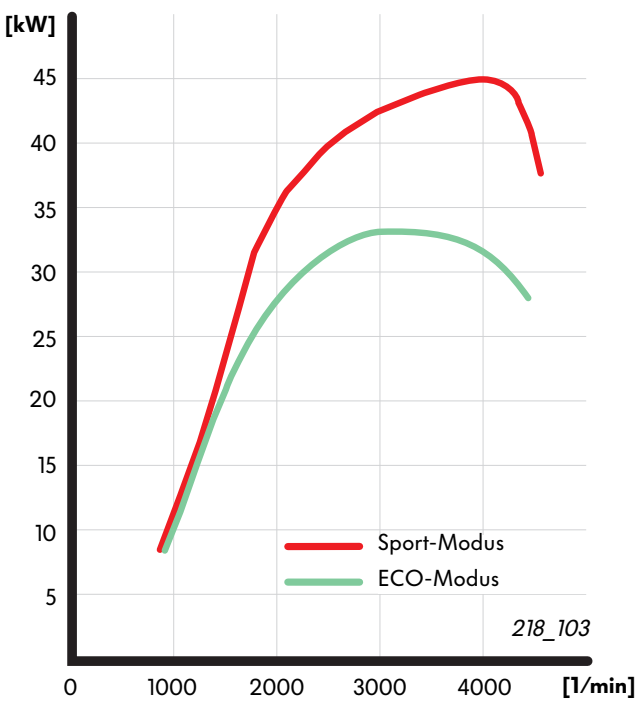
Motorkennbuchstabe	ANY
Bauart	3-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1191 cm^3
Bohrung / Hub	76,5 mm / 86,7 mm
Verdichtungsverhältnis	19,5 : 1
Zündfolge	1 - 2 - 3
Motormanagement	BOSCH EDC 15P
Kraftstoff	Diesel min. 49 CZ oder Biodiesel (RME)
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung und Oxidationskatalysator
Der Motor erfüllt die Abgasstufe D3	

Leistung und Drehmoment

Wie Sie bereits im Kapitel Trendsetter erfahren haben, kann der Lupo 3L in einem verbrauchsorientierten Economy-Modus oder in einem leistungsorientierten Sport-Modus betrieben werden.

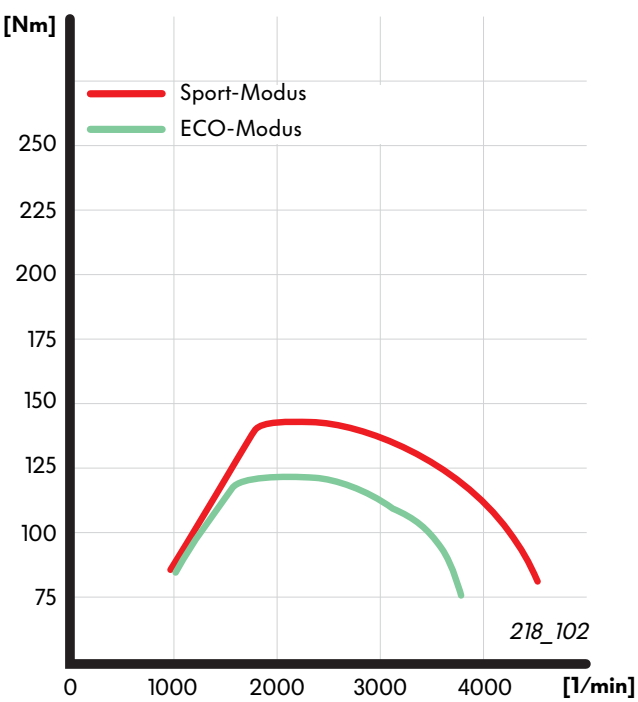
Für eine verbrauchsorientierte Fahrweise wird die Leistung des Motors vom Motorsteuergerät reduziert.

Vergleich der Leistungskurven



In der Leistungs-Vergleichskurve sehen Sie, daß der Motor seine maximale Leistung von 45 kW bei 4000 1/min erreicht, im Economy-Modus beträgt die maximale Leistung 33 kW bei 3000 1/min.

Vergleich der Drehmomentkurven



Das maximale Drehmoment von 140 Nm wird im Sport-Modus schon bei einer Drehzahl von 1800 1/min erreicht und steht bis 2400 1/min zur Verfügung.
Im Economy-Modus wird ein maximales Drehmoment im Drehzahlbereich von 1600 - 2400 1/min 120 Nm erzielt.

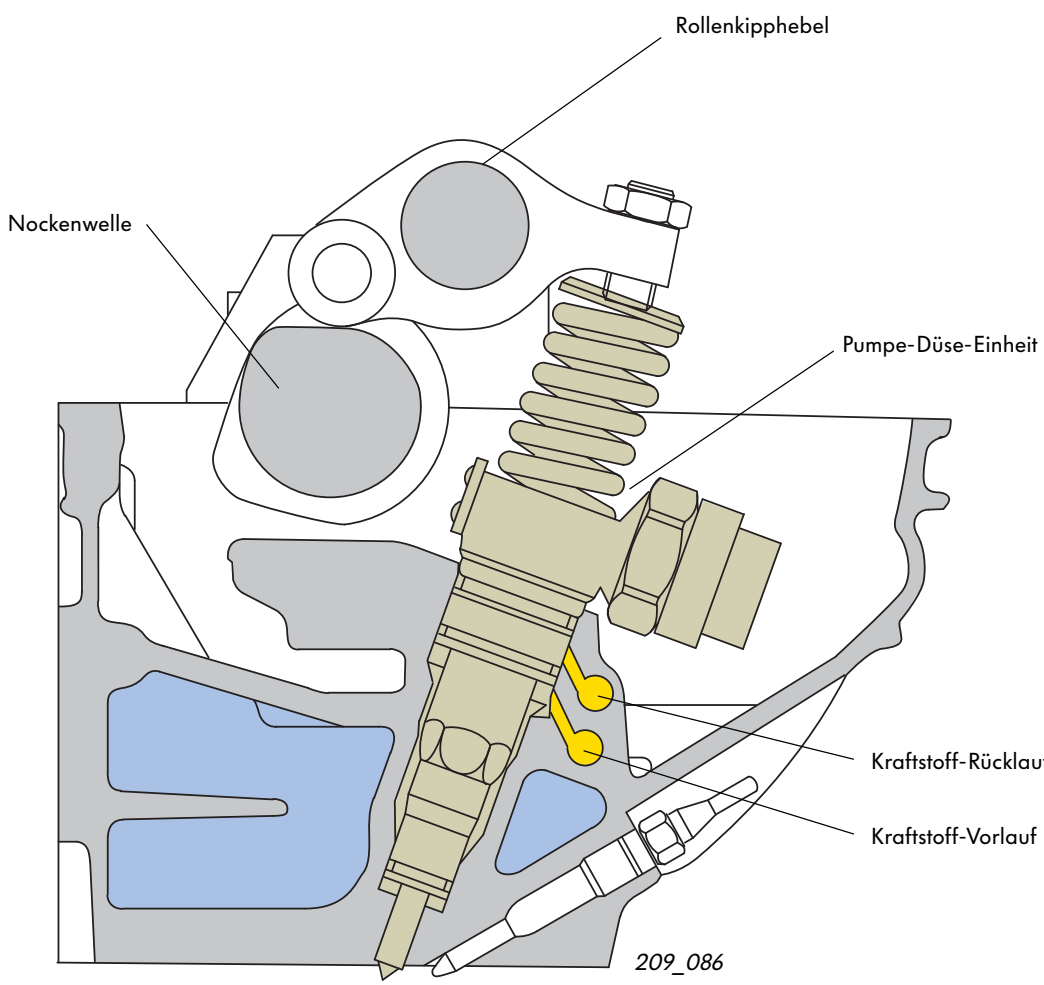
Der 1,2-Liter-TDI-Motor

Das Pumpe-Düse-Einspritzsystem

Der 1,2l-TDI-Motor hat ein Pumpe-Düse-Einspritzsystem.

Die Voraussetzung für eine vollständige Verbrennung ist eine gute Gemischbildung. Dazu muß der Kraftstoff in der richtigen Menge, zum richtigen Zeitpunkt und fein zerstäubt eingespritzt werden.

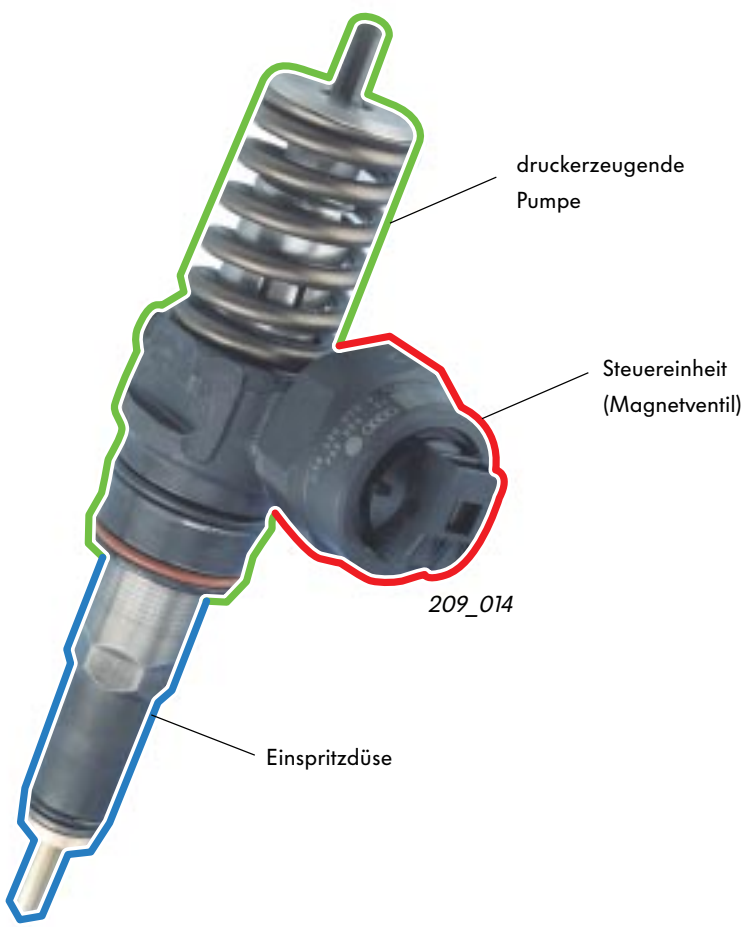
Das Pumpe-Düse-Einspritzsystem hat für jeden Zylinder eine Pumpe-Düse-Einheit im Zylinderkopf. Diese werden von einem zusätzlichen Nocken auf der Ventil-Nockenwelle über Rollenkipphebel angetrieben.



In der Pumpe-Düse-Einheit ist die druckerzeugende Pumpe mit der Einspritzdüse und der Steuereinheit zu einem Bauteil zusammengefaßt. Durch diese kompakte Bauweise ergibt sich ein kleines Hochdruckvolumen, mit dem Einspritzdrücke bis 2050 bar erreicht werden. Der Druckaufbau, der Einspritzbeginn und die Einspritzmenge werden vom Motormanagement über die Magnetventile gesteuert.

Das Pumpe-Düse-Einspritzsystem hat im Vergleich zu einer Verteilereinspritzpumpe folgende Vorteile:

- geringer Kraftstoffverbrauch,
- weniger Schadstoffemissionen,
- hohe Leistungsausbeute und
- geringe Verbrennungsgeräusche.





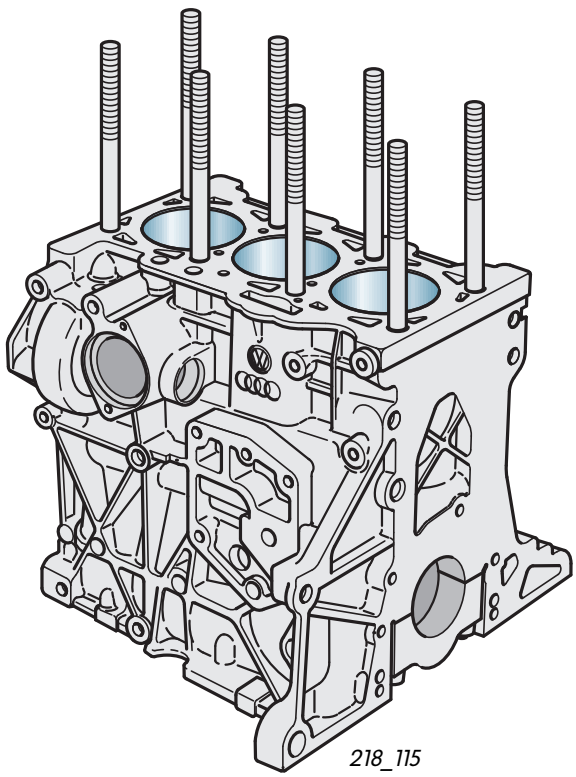
Informationen zur Konstruktion und Funktionsweise des Pumpe-Düse-Einspritzsystems finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 209.

Der 1,2-Liter-TDI-Motor

Die Maßnahmen zur Gewichtsreduzierung

Der Zylinderblock

ist aus Aluminium, in ihm sind Grauguß-Zylinderlaufbuchsen eingegossen.



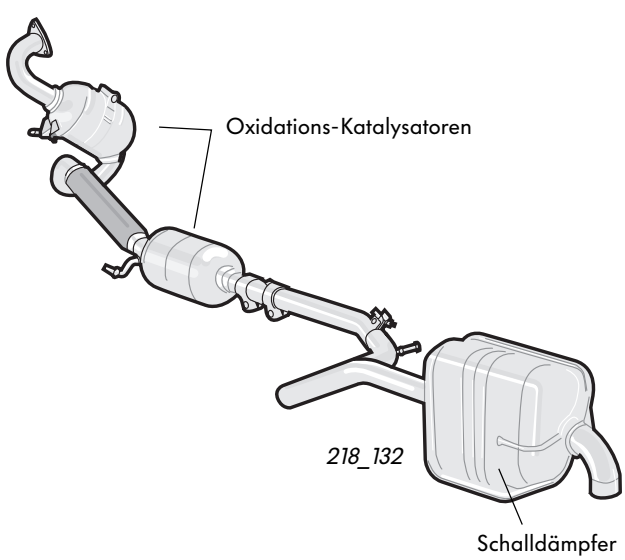
218_115



Sie dürfen die Kurbelwelle nicht lösen oder ausbauen.
Schon beim Lösen der Lagerdeckel-Schrauben verformen sich die Aluminium-Lagerstühle.
Wurden die Lagerdeckel-Schrauben gelöst, muß der Zylinderblock komplett mit Kurbelwelle ersetzt werden.

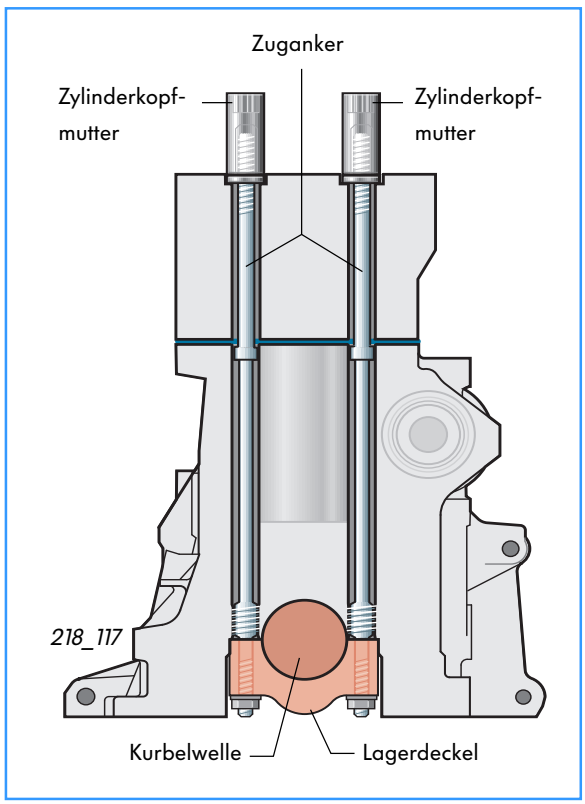
Die Abgasanlage

besteht aus zwei Oxidations-Katalysatoren und einem Schalldämpfer.
Zur Gewichtsreduzierung sind die Wandstärken der Abgasrohre verringert. Zusätzlich ist der Abgaskrümmer nicht aus Guß, sondern aus Stahlblech gefertigt. Bedingt durch den kleinen Hubraum des Motors ist nur ein Schalldämpfer notwendig. Für einen guten Korrosionsschutz ist die Abgasanlage aus Edelstahl.



218_132

Maßnahmen zur Verringerung der Reibung



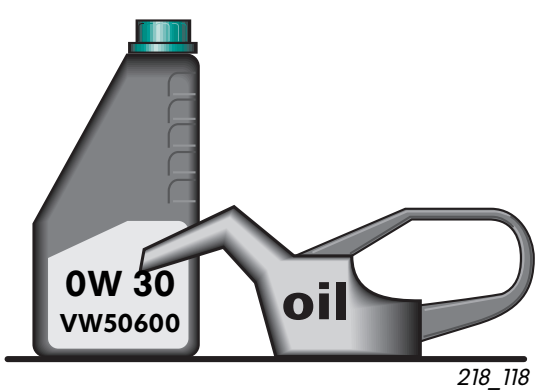
Die Zuganker

Die Zuganker sind Stahlbolzen, mit denen der Zylinderkopf, der Aluminium-Zylinderblock und die Kurbelwellen-Lagerdeckel miteinander verschraubt sind.

Im Vergleich zu Grauguß hat Aluminium eine geringere Festigkeit. Durch die hohen Verbrennungsdrücke bei einem Dieselmotor besteht bei einer herkömmlichen Verschraubung des Zylinderkopfes im Zylinderblock die Gefahr, daß sich die Verschraubung löst.

Aus diesem Grund sind der Zylinderkopf und der Zylinderblock über Zuganker miteinander verschraubt. Mit den Zugankern wird ein durchgehender Kraftfluß vom Zylinderkopf zu den Lagerdeckeln erreicht. Somit ist eine sichere Verschraubung gewährleistet und Verspannungen im Zylinderblock werden verringert.

Für die Montage sind die Zuganker in den Zylinderblock eingeschraubt und mit dem Sicherungsmittel „Loctide" eingeklebt. Sie können nicht ersetzt werden.



218_118

Das Motoröl

Der 1,2l-TDI-Motor ist mit dem Motoröl VW 50600 befüllt. Dieses Öl hat die Spezifikation 0W30 und somit eine geringere Reibung als die bisher verwendeten Motoröle. Weitere Vorteile des Öls sind eine höhere thermische Belastbarkeit und bessere Reinigungseigenschaften.

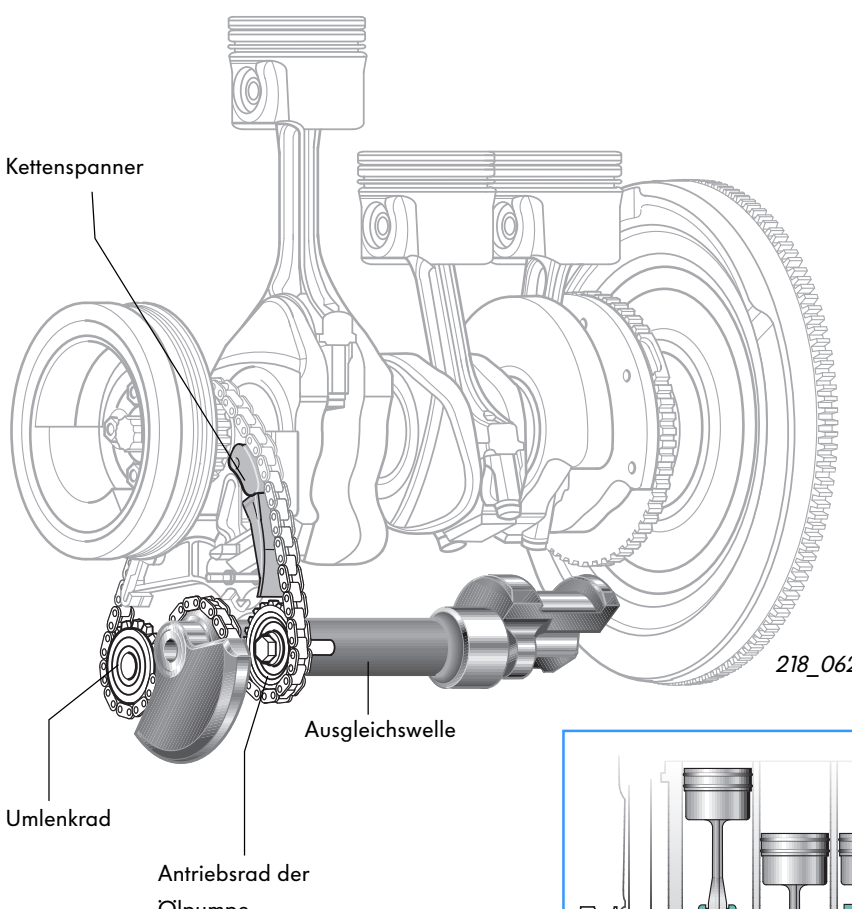
Um die Eigenschaften des Motoröls nicht zu beeinträchtigen, darf es nicht mit anderen Ölen vermischt werden. Beachten Sie dazu auch die Hinweise im Reparaturleitfaden.

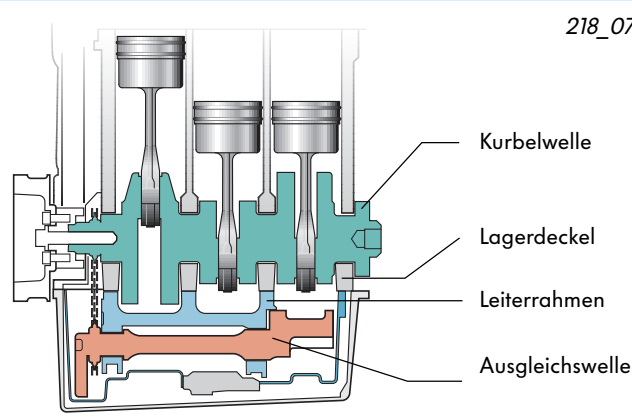
Weitere technische Merkmale

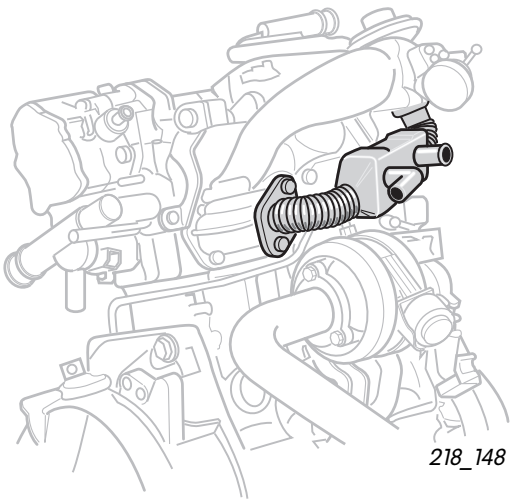
Die Ausgleichswelle

hat die Aufgabe, Schwingungen des Motors zu reduzieren.
Beim Motorkurbeltrieb entstehen durch die Auf- und Abwärtsbewegung der Kolben und Pleuel Kräfte, die auf die Kurbelwelle wirken. Durch die Anordnung der Kurbelzapfen bei einem 3-Zylinder Reihenmotor werden diese Massenkräfte nicht ausgeglichen und verursachen Schwingungen.

Um einen ruhigen Motorlauf zu erreichen, dreht sich die Ausgleichswelle entgegengesetzt zur Motordrehrichtung. Sie wird über eine Kette von der Kurbelwelle angetrieben und ist an einem Leiterrahmen befestigt. Die Kette treibt zusätzlich die Ölpumpe an und wird durch einen hydraulischen Kettenspanner gespannt.



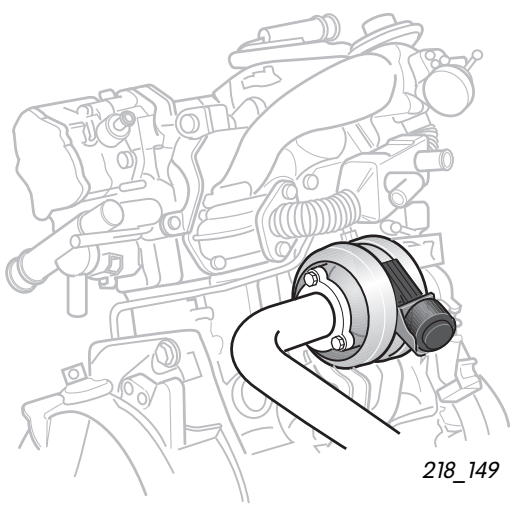




218_148

Der Kühler für Abgasrückführung

Der Motor hat einen Kühler für Abgasrückführung. Er ist an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen.
Durch das Kühlen der zurückgeführten Abgase kann eine größere Menge Abgas in den Verbrennungsraum eingeleitet werden. Dadurch sinkt die Verbrennungstemperatur und es entstehen weniger Stickoxid-Emissionen.



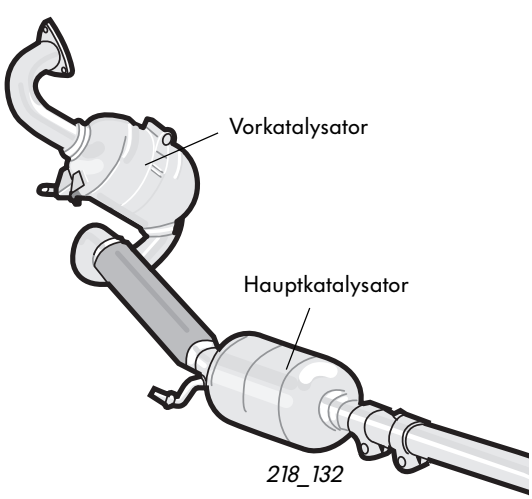
218_149

Verstellbarer Turbolader

Der verstellbare Turbolader hat ein schnelles Ansprechverhalten bei niedrigen Motordrehzahlen und reduziert den Abgasgegendruck im Teillastbereich. Daraus ergibt sich ein besseres Drehmoment im unteren Drehzahlbereich und ein geringerer Kraftstoffverbrauch.



Der verstellbare Turbolader ist im Selbststudienprogramm Nr. 190 beschrieben.



218_132

Oxidationskatalysator

Der Lupo 3L hat einen Vor- und einen Hauptkatalysator. Der Vorkatalysator ist nah am Motor angeordnet, damit er schnell aufgeheizt wird und somit frühzeitig seine Betriebstemperatur erreicht. Durch diese Maßnahmen werden die Schadstoff-Emissionen verringert.

Das elektronische Schaltgetriebe 085

Das elektronische Schaltgetriebe 085 wurde für den Lupo 3L entwickelt und wird über einen elektronischen Wählhebel bedient. Das Entwicklungsziel war die Verbrauchsreduzierung.
Basis für dieses Getriebe ist das bekannte Schaltgetriebe 085, das durch einige gewichtsreduzierende Maßnahmen überarbeitet wurde.

Zur Gewichtsreduzierung wurden:

- die Wellen hohl gebohrt,
- Bohrungen im Tellerrad angebracht,
- das 5. Gangrad als Speichenrad ausgelegt,
- Gangräder in den Wangen durch Aussenkungen erleichtert und
- 0,2 Liter weniger Ölinhalt, bei gleichem Ölstand durch Gehäuseveränderungen erreicht.

Warum ein Schaltgetriebe?

Ein Schaltgetriebe hat gegenüber einem Automatikgetriebe folgende Vorteile:

- es ist leichter, und
- es hat einen höheren Wirkungsgrad.

Ein Schaltgetriebe mit Automatik-Charakter

Es gibt kein Kupplungspedal. Die Betätigung des Schaltgetriebes erfolgt selbsttätig über einen hydraulischen Gangsteller.
Ein Steuergerät entscheidet, welcher Gang über den Gangsteller eingelegt werden soll. Dadurch wird der Motor im verbrauchsgünstigen Drehmomentbereich betrieben.

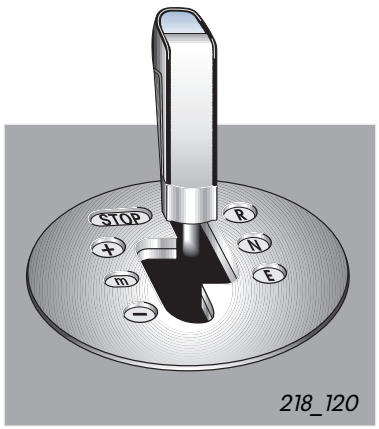
Trotz dieses Automatik-Charakters kann der Fahrer zwischen einem selbsttätigen Schalten und einem manuellen Schalten wählen.
Das manuelle Schalten entspricht der Tiptronic.



218_060

Die Schaltbetätigung

Der elektronische Wählhebel kann vom Fahrer in zwei Schaltgassen bewegt werden.



218_120

Die Stop-Position entspricht nicht der Park-Position bei einem Automatikgetriebe. Es muß zusätzlich die Handbremse angezogen werden. Wird sie nicht angezogen, blinkt eine Kontrollampe in der Schalttafel maximal 15 Minuten.

Wenn das Fahrzeug steht, wird der Motor automatisch abgeschaltet und der erste Gang eingelegt.
Er kann gestartet werden, sobald die Fahrertür geschlossen und das Bremspedal betätigt wird.

Manuelles Schalten

In der Tiptronic werden die Gänge einzeln geschaltet.

Hochschalten

Mittelstellung

Herunterschalten

Selbsttätiges Schalten

Um in den Rückwärtsgang zu schalten, muß die Sperrtaste am Kopf des Wählhebels und das Bremspedal betätigt werden.

In der Neutralstellung (Leerlauf) ist der Motorstart möglich, wenn die Fahrertür geschlossen ist und gleichzeitig die Bremse betätigt wird.

In dieser Position wird selbsttätig geschaltet.
Im Economy-Modus ist die Stop-/Start-Funktion in Betrieb und Sie fahren besonders sparsam.

Durch eine Kickdown-Funktion steht dem Fahrer auch im Economy Modus die gesamte Motorleistung zur Verfügung.

218_119

Das elektronische Schaltgetriebe 085

Systemübersicht

Schalter für elektronisches Getriebe **E262**

Potentiometer für Wählhebel vor und zurück **G272**
Schalter für Gassenerkennung **F257**
Schalter für N-Erkennung Wählhebel **F258**
Schalter für Stopposition **F259**

Potentiometer 2 für Gangerkennung **G240**

Potentiometer 1 für Gangerkennung **G239**

Potentiometer für Kupplungsweg **G162**

Geber für Hydraulikdruck Getriebe **G270**

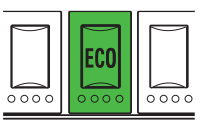
Geber für Kühlmittel-temperatur **G62**

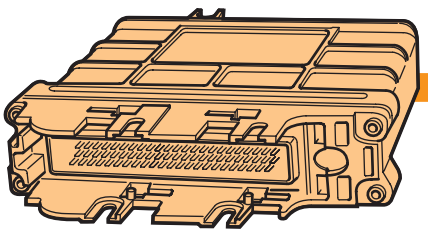
Geber für Getriebedrehzahl **G38**

Bremsdruckschalter **F270**

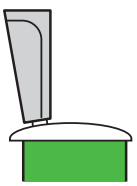
Türkontaktschalter Fahrerseite **F2**

Motorhaubenschalter **F207**

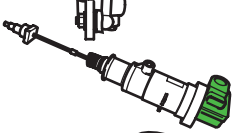


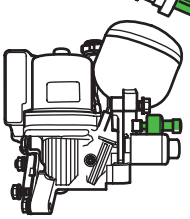


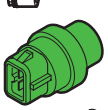
Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe **J514**

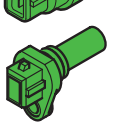


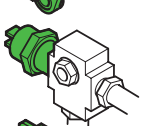


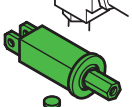


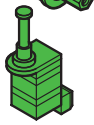


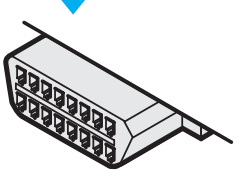








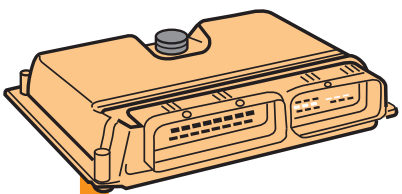




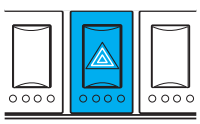
Diagnoseanschluß

CAN-Datenbus

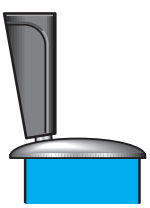
Steuergerät für
Dieseldirekteinspritzanlage **J248**



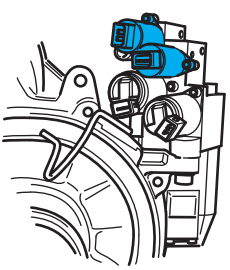
z.B.
Signal Kühlmitteltemperatur
Signal Gaspedalstellung



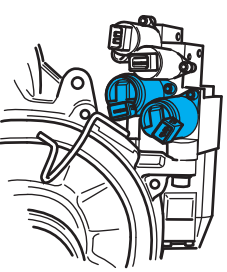
Kontrollampe für
Handbremse **K14**



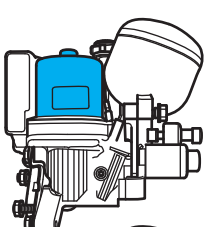
Magnet für
Wählhebelsperre **N110**



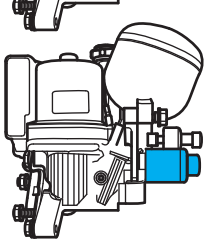
Ventil 1 + 2 für
Gangsteller **N286, N287**



Ventil 3+ 4 für
Gangsteller **N284, N285**



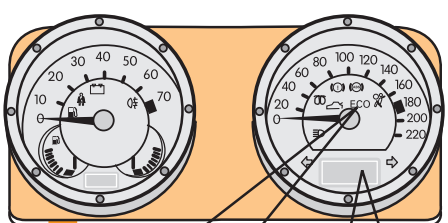
Hydraulikpumpe



Ventil für
Kupplungssteller **N255**

218_131

Steuergerät für Anzeigeeinheit
im Schalttafeleinsatz **J285**





Kontrollampe für
Economy-Betrieb



Schaltanzeige



Steuergerät für
ABS

Das elektronische Schaltgetriebe 085

Systemaufbau

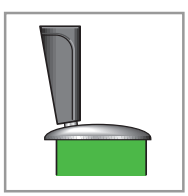
Das elektronische Schaltgetriebe besteht aus drei Hauptelementen:

- der Elektrik,
- der Hydraulik und
- der Mechanik.

Die Elektrik

besteht aus Sensoren, Aktoren und dem Getriebesteuergerät. Aus den Signalen der Sensoren erkennt das Steuergerät den Ist-Zustand des Systems, z.B. welcher Gang gerade eingelegt ist.
Die Eingangssignale werden im Getriebesteuergerät verarbeitet. Daraus werden die Ausgangssignale zum Ansteuern der Aktoren berechnet, z.B. für einen Schaltvorgang.

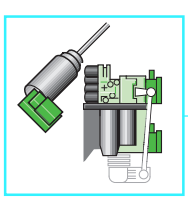
Die Bauteile der Elektrik sind:



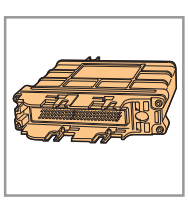
- Der **elektronische Wählhebel**
  Ein Potentiometer und drei Microschalter des Wählhebels ermitteln dessen Position und senden die Information an das Getriebesteueregerät.



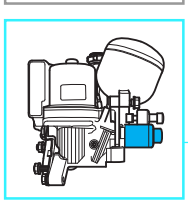
- Das **elektronische Gaspedal**
  übermittelt die aktuelle Stellung des Gaspedals an das Motorsteuergerät. Dieses sendet ein entsprechendes Signal über CAN-Datenbus an das Getriebesteuergerät.



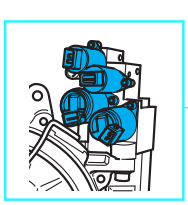
- **Potentiometer am Gangsteller und am Kupplungssteller**
  Ein Potentiometer erkennt die Schaltgassenposition.
  Das zweite Potentiometer erkennt die Gangreihe, z.B. 3. oder 4. Gang.
  Das Potentiometer am Kupplungssteller erkennt die aktuelle Position der Kupplung.



- Das **Getriebesteuergerät**
  Es errechnet aus allen Informationen eine optimale Gangposition und leitet den entsprechenden Schaltvorgang ein.



- Ein **elektrohydraulisches Ventil für den Kupplungssteller**
  wird angesteuert, wenn über die Hydraulik die Kupplung betätigt werden soll.



- Vier **elektrohydraulische Ventile am Gangsteller**
  geben je nach Anforderung den Systemdruck auf die Hydraulikkolben im Gangsteller und leiten einen Schaltvorgang ein.

Die Hydraulik

Mit der Hydraulik führt das System die notwendigen Bewegungsabläufe durch, z.B. das Ein- und Auskuppeln oder die Schaltvorgänge

Die Bauteile der Hydraulik sind:

- Eine **Hydraulikpumpe mit Druckspeicher** sorgt für den notwendigen Systemdruck, um das Schalten und Kuppeln durchführen zu können.
  Der Druckspeicher hält eine gewisse Öl- und Druckreserve für ein schnelles Ansprechverhalten bereit.

- Ein **Kupplungssteller**
  kuppelt bei Schaltvorgängen ein und aus.

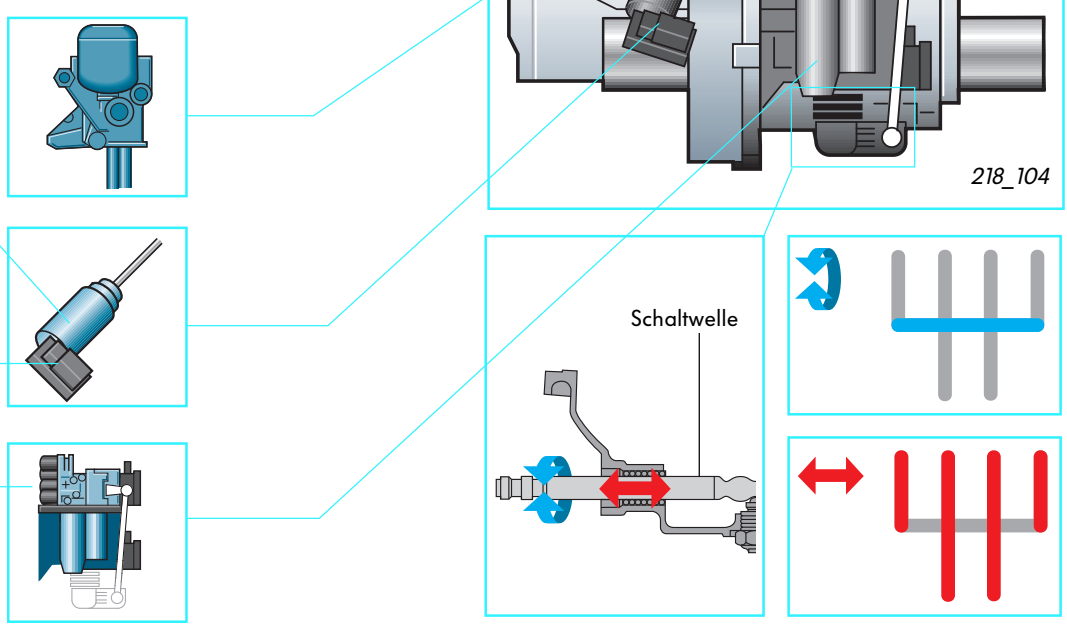
- Ein **Gangsteller**
  bewegt über Hydraulikkolben die Schaltwelle.

Die Mechanik

entspricht dem Schaltgetriebe 085

Über die Schaltwelle werden die einzelnen Gänge geschaltet:

- Durch Drehen der Schaltwelle wird die Schaltgasse gewählt
- Durch Vor- und Rückbewegung der Schaltwelle wird der Gang gewählt.



218_104

218_154

Das elektronische Schaltgetriebe 085

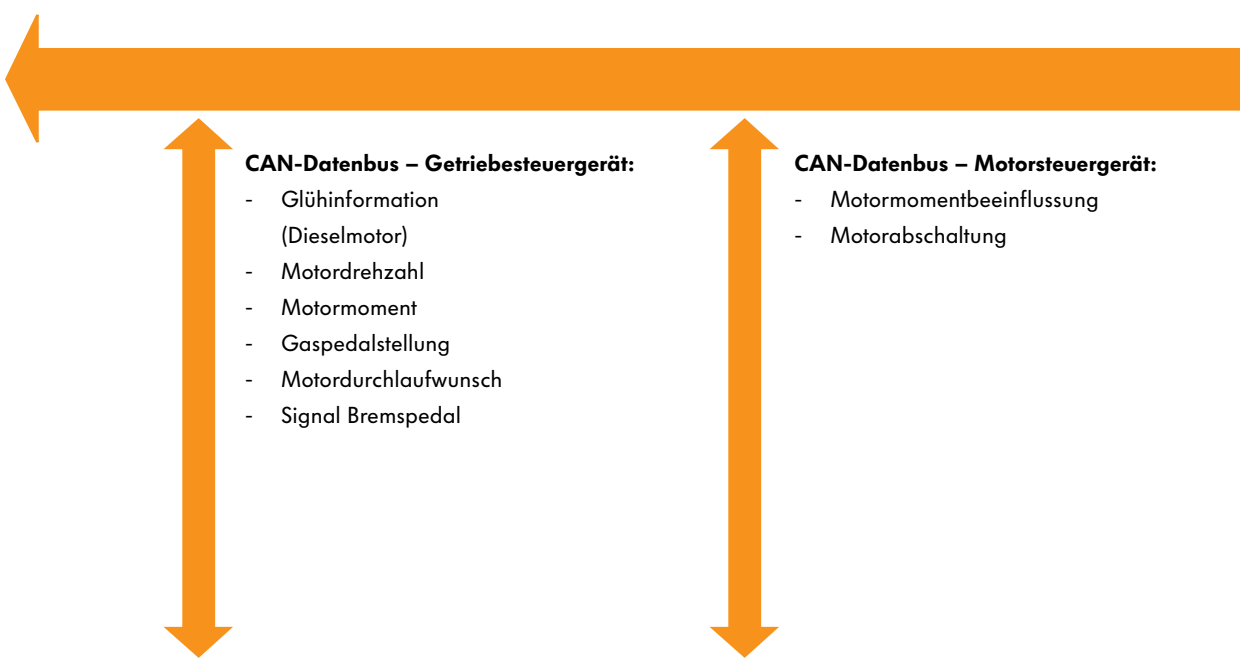
CAN-Datenbus

CAN bedeutet: **C**ontroler **A**rea **N**etwork, was frei übersetzt „Steuergeräte-Netzwerk" bedeutet.

Das Getriebesteuergerät ist über CAN-Datenbus mit den Steuergeräten für Dieseldirekt-einspritzung, ABS und dem Schalttafeleinsatz verbunden.

Über CAN-Datenbus tauschen die Steuergeräte Informationen aus. Dadurch ist es möglich, daß mehrere Steuergeräte die Informationen eines Sensors verarbeiten und ihre Aktoren entsprechend ansteuern.

In Abhängigkeit von den erfaßten Daten, wie Drehzahl, Geschwindigkeit, Motorlast, Bremseneingriff, usw. steuert das Getriebesteuergerät die Schaltvorgänge.

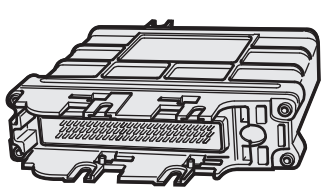


CAN-Datenbus – Getriebesteuergerät:

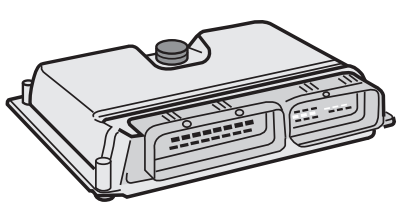
- Glühinformation (Dieselmotor)
- Motordrehzahl
- Motormoment
- Gaspedalstellung
- Motordurchlaufwunsch
- Signal Bremspedal

CAN-Datenbus – Motorsteuergerät:

- Motormomentbeeinflussung
- Motorabschaltung



Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe



Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage

Das Getriebesteuergerät informiert das Motorsteuergerät, z.B. über die Rücknahme des Motormoments beim Aus- und Einkuppeln.

Über CAN-Datenbus erhält das Steuergerät für Schalttafeleinsatz vom Getriebesteuergerät die Position des Wählhebels und ob gerade im Economy-Modus gefahren wird.
Beides wird über Kontrollampen im Schalttafeleinsatz angezeigt.

CAN-Datenbus – Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz:

- Signal Schalter für elektronisches Getriebe
- Anzeige ECO-Betrieb, Verbrauch, Ganganzeige, etc.

CAN-Datenbus – Steuergerät für ABS:

- Signal Drehzahlfühler



218_129

Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz



218_101

Steuergerät für ABS

Das elektronische Schaltgetriebe 085

Die Stop-Start-Funktion

Der Lupo 3L hat im Economy-Modus eine Stop-Start-Funktion.

Was bedeutet das?

In Standphasen wird der Motor abgeschaltet, um unnötigen Kraftstoffverbrauch zu vermeiden. Dies geschieht, wenn die Fußbremse länger als drei Sekunden betätigt und gehalten wird.

Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit der Motor automatisch abgeschaltet wird?

1. 

Der Wählhebel steht in der Position E.

2. 

Der Economy-Modus ist aktiv.

3. 

Die Bremse muß für mindestens drei Sekunden betätigt und gehalten werden.

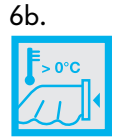
4. 
Der Bremsdruckschalter meldet, daß ein bestimmter Bremsdruck an den Bremsen anliegt.

5. 

Die ABS-Drehzahlfühler, sowie die Geber für Getriebedrehzahl und für Geschwindigkeitsmesser melden dem System, daß das Fahrzeug steht.

6a. 

Die Kühlmitteltemperatur muß mehr als 17°C betragen.

6b. 

Die Ansauglufttemperatur muß höher als 0°C sein.

6c. 
Die Zusatzheizung darf nicht eingeschaltet sein.

6d. 
Das Fahrlicht muß ausgeschaltet sein.

6e. 

Die Generatorbelastung darf nicht mehr als 55% betragen.

Wie wird die Fahrt wieder fortgesetzt?

1.



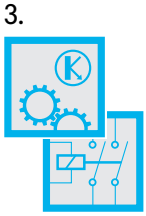
Der Fahrer nimmt den Fuß vom Bremspedal.

2.



Das Getriebesteuergerät startet den Motor.

3.



Das Getriebesteuergerät beendet den Startvorgang und läßt den Anlasser ausspuren.

4.



Das Getriebesteuergerät steuert die Kupplung an und schaltet in den ersten Gang.

5.

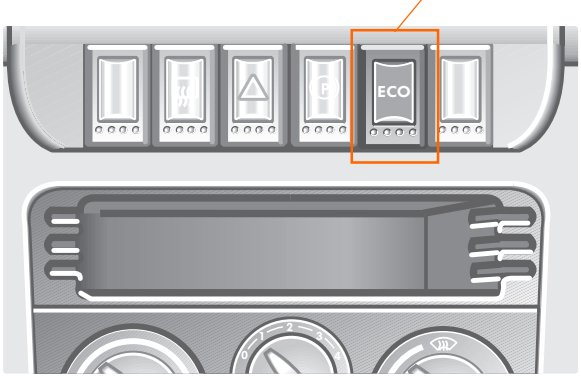


Der Fahrer betätigt das Gaspedal. Das Fahrzeug beschleunigt.

218_150



218_147B



218_147A

Der Schalter für elektronisches Schaltgetriebe E262

ist in der Schalttafel angebracht.
Mit ihm kann der ECO-Modus abgeschaltet werden.
Nach jedem Motorstart, „nach Zündung aus", befindet sich das System automatisch im Economy-Modus.

Das Fahrwerk

Auch das Fahrwerk trägt seinen Teil zum Erreichen des 3-Liter-Verbrauchs bei.

Durch die Verwendung von Leichtmetallen, z.B. beim Aggregateträger wurde Gewicht eingespart.
Auch die aerodynamischen Eigenschaften des Fahrzeuges werden vom Fahrwerk beeinflußt. So konnte eine Verbesserung gegenüber dem Lupo dadurch erreicht werden, daß

- das Fahrzeug 10 mm tiefer liegt und
- die Felgen eine strömungsgünstige Außenkontur haben.

Ebenfalls Einfluß auf den Kraftstoffverbrauch nehmen die Radlager, die Bremsanlage, sowie die Leichtlaufreifen der Firma Bridgestone, die speziell für den Lupo 3L entwickelt wurden.

Auf den nächsten Seiten werden Ihnen vorgestellt:

- die Leichtbau-Vorderachse,
- das Radlager,
- die Hinterachse,
- die Lenkung,
- die elektro-mechanische Servolenkung,
- die Bremsen,
- die Aktive Radsensorik und
- das Pannenset.



218_040

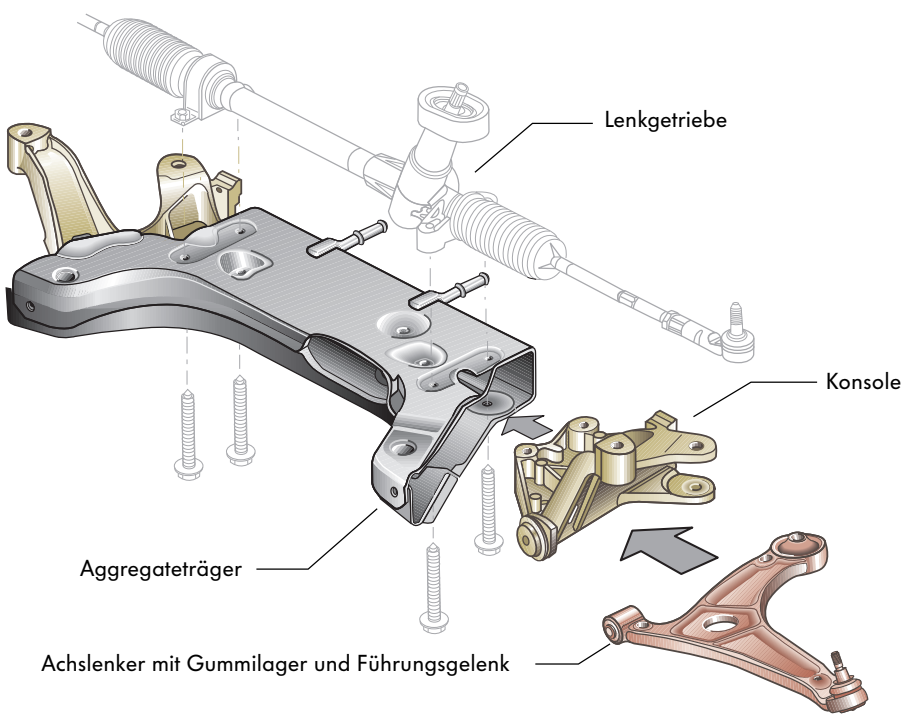
Die Leichtbau-Vorderachse



218_015

Der Lupo 3L hat eine Vorderachse mit Mc-Pherson Federbeinen. Diese bestehen aus Aluminiumdämpfern und Schraubenfedern aus hochfestem Stahl.
Neu entwickelt wurden:

- der Aggregateträger,
- die Konsolen,
- die Achslenker mit integrierten Führungslenkern.



218_057

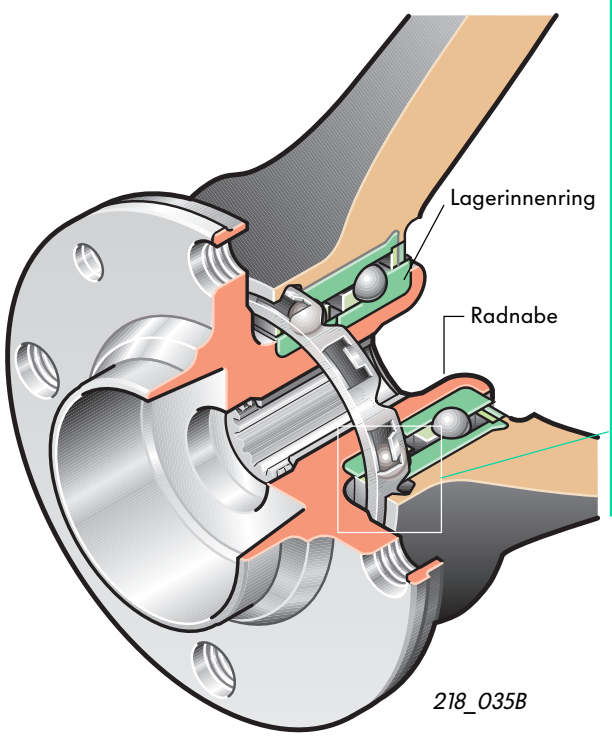
Der Aggregateträger und die Achslenker sind aus Aluminium. Die Konsolen bestehen aus Druckguß. Dadurch konnte das Gewicht gegenüber der Serienachse des Lupo um 25% verringert werden.
Vier Schrauben verbinden die Konsolen und das Lenkgetriebe mit dem Aggregateträger.

Die Spurweite der Vorderachse wurde gegenüber dem Lupo um 33 mm vergrößert. Dadurch wird eine Außenbündigkeit der Räder erreicht. Diese Außenbündigkeit verbessert die Aerodynamik.
Durch die größere Spurweite verbessert sich das Kurvenverhalten des Fahrzeugs.

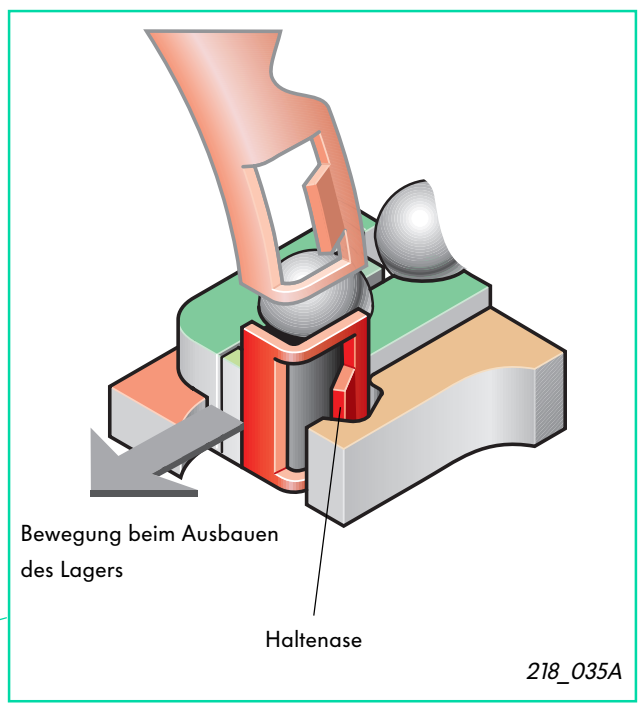
Das Radlager

Das Radlager ist ein zweireihiges Schrägkugellager mit integrierter Radnabe.

Die Vorspannung des Radlagers ist durch Verbördeln des Lagerinnenringes mit der Radnabe vorgegeben. Auf dem Radlager ist ein Ring mit 10 Haltenasen aufgeschoben. Diese rasten beim Einpressen in eine Nut des Radlagergehäuses ein. Dadurch wird das Radlager in Position gehalten.



218_035B



218_035A

Beim Ausbau des Radlagers brechen die Haltenasen ab, und es muß ein neues Radlager verbaut werden.

Zum Einbauen des Radlagers benötigen Sie das Sonderwerkzeug T 10064.
Beachten Sie hierzu auch die Seite 52 im Kapitel Service.

Die Hinterachse



218_016

Sie entspricht in ihrem Aufbau der Hinterachse des Lupo. Wie alle Fahrwerksteile wurde sie den gewichtsorientierten Anforderungen des Lupo 3L angepaßt.

Die Schraubenfedern und Stoßdämpfer sind getrennt angeordnet, um eine große Beladungsbreite zu erreichen.
Die Achsfedern bestehen aus hochfestem Stahl und sind kürzer als beim Lupo.
Die Zweirohr-Stoßdämpfer sind aus Aluminium.

Die Lenkung



218_018

Die Lenksäule ist die Sicherheitslenksäule.
Sie verhindert das Aufrichten des Lenkrades beim Crash und sorgt so für eine optimale Position des Airbags zum Insassen.

Das Lenkrad besteht aus Magnesium.
Der Lenkradkranz ist gepolstert, während die Speichen lackiert sind. Die Lackierung vermindert bei direkter Sonneneinstrahlung die Temperatur der Lenkradspeichen.

Die elektro-mechanische Servolenkung

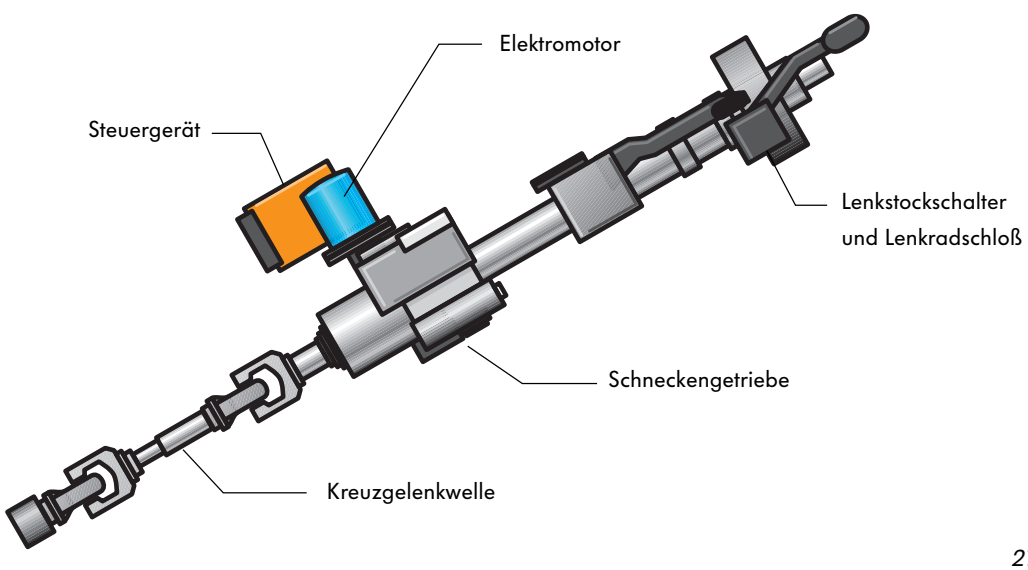
Der Lupo 3L kann mit einer Servolenkung ausgestattet werden. Weil eine Servolenkung den Kraftstoffverbrauch erhöht, hat Volkswagen mit der Fa. Delphi eine neuartige elektro-mechanische Servolenkung entwickelt.
Diese trägt dazu bei, daß weniger Kraftstoff verbraucht wird, als mit einer hydraulischen Servolenkung.

Sie ist eine elektrische Hilfskraftlenkung und basiert auf der Lenkung des Lupo. Der Vorteil gegenüber einer hydraulischen Servolenkung besteht darin, daß sie leichter ist und nur dann arbeitet, wenn sie vom Fahrer benötigt wird.

Sie setzt sich aus folgenden Bauteilen zusammen:

- Lenkstockschalter und Lenkradschloß,
- Lenksäule,
- Elektromotor,
- Schneckengetriebe mit Drehmoment- und Drehwinkelsensor,
- Steuergerät und
- Kreuzgelenkwelle.

Die elektro-mechanische Servolenkung wird im SSP 225 beschrieben.



218_096

Fahrzeuge mit elektrischer Lenkhilfe haben keine Stop-Start-Funktion.

Die Bremsanlage



218_042

Vordere Bremsen (239 mm x 15 mm)

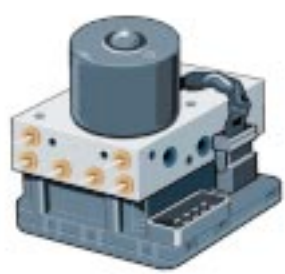
Die Vorderrad-Bremsen sind innenbelüftet und um 4 kg leichter als beim Lupo. Der Bremssattel ist aus Aluminium.
Die Bremsscheibe ist aus Grauguß und mit einer Zink-Aluminium-Legierung beschichtet. Dieses Material heißt Geomet und besitzt besonders gute Korrosionsschutzeigenschaften.



218_041

Hintere Bremsen (180 mm x 30 mm)

Die Bremstrommeln des Lupo 3L bestehen aus einer speziellen Aluminium-Legierung. Dadurch sind sie die leichtesten Bremstrommeln der Welt.



218_101

Das Bremssystem

hat serienmäßig ABS. Im ABS-Aggregat ist die Hydraulikeinheit und das Steuergerät zusammengefaßt.
Es heißt Teves Mark 30 und entspricht im wesentlichen der Teves 20IE-Anlage.
Der Unterschied liegt in kleineren Hinterachs-Ventilen ohne Schaltblendenfunktion.
Der Hydraulikpumpen-Motor und das Steuergerät entsprechen der Mark 20-Anlage.

Das System beinhaltet die Funktionen EBV, ESBS und MSR



218_100

Der 9-Zoll-Bremskraftverstärker mit Aluminium-Gehäuse arbeitet nach dem bewährten Vakuumverstärkerprinzip.

Das Fahrwerk

Die Aktive Radsensorik

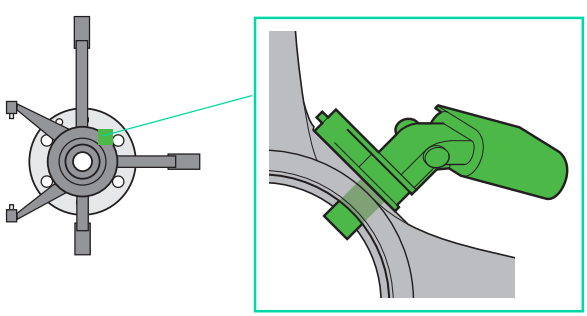
Man bezeichnet einen Sensor als aktiv, wenn zu seiner Funktion eine äußere Spannungsversorgung notwendig ist.
Ohne diese Spannungsversorgung kann der Sensor kein Signal liefern.

Damit der aktive Sensor des ABS, der fest im Radlagergehäuse sitzt, eine Drehzahl messen kann, braucht er ein Gegenstück, das sich mit der Radnabe dreht. Dieses Gegenstück wird Signalrad genannt. Ein magneto-resistives Element verändert seinen Widerstand in Abhängigkeit der Magnetfeldlinien.

Beim Lupo 3L wird ein Signalrad mit einer Lesespur verwendet. Sie ist Teil der Radlagerdichtung und in das Radlager eingepreßt.

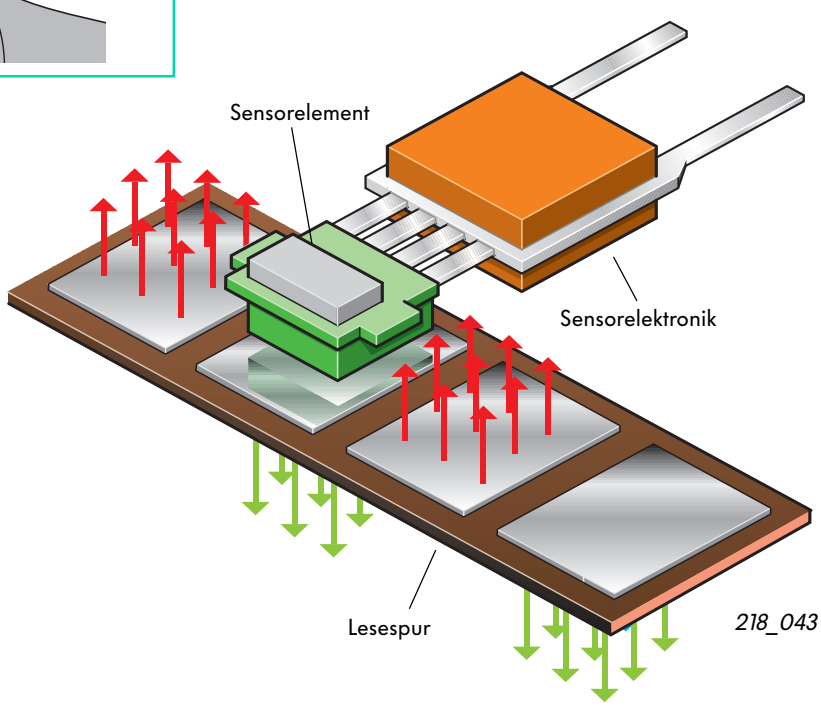
Die Vorteile dieser Technik sind:

- die Geschwindigkeit kann ab 0 km/h gemessen werden,
- ein geringer Einbauraum,
- eine hohe Korrosionsbeständigkeit und
- geringe Störeinflüsse, da der Luftspalt nahezu konstant bleibt.

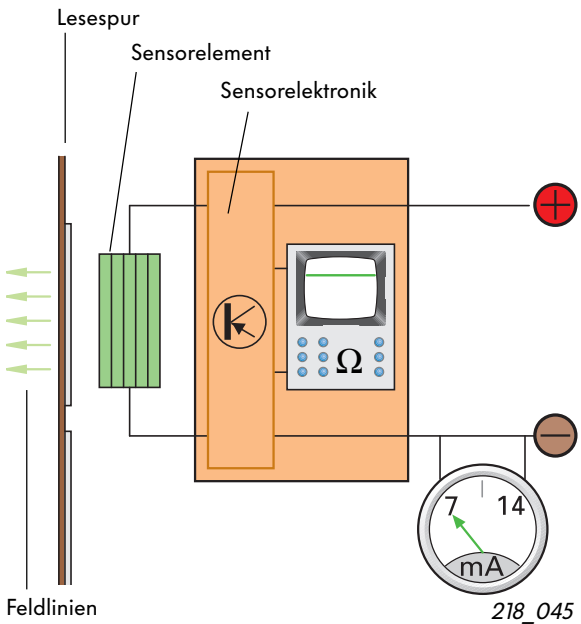


Der aktive Sensor ist in das Radlagergehäuse eingesteckt

Vereinfacht kann man sich den Aufbau so vorstellen, daß sich auf der Lesespur kleine Bereiche nebeneinander befinden, die unterschiedlich nach Nord- und Südpol magnetisiert sind. Wenn sich das Radlager dreht, laufen diese Bereiche dicht an dem aktiven Sensor vorbei.



Funktionsprinzip des aktiven Sensors

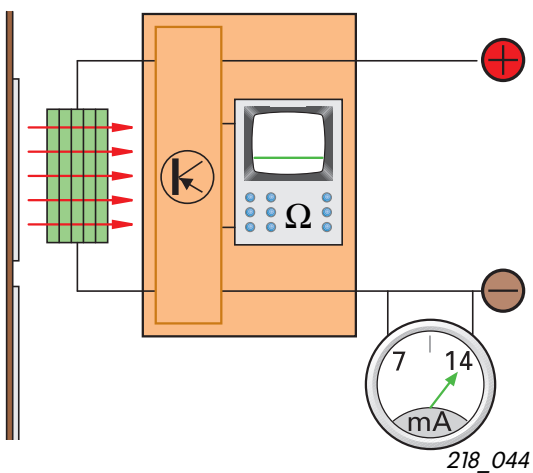


218_045

In unmittelbarer Nähe der magnetisierten Bereiche stehen die magnetischen Feldlinien senkrecht auf der Lesespur. Je nach Polung laufen sie entweder von der Spur weg oder auf sie zu. Da die Lesespur sehr dicht an dem Sensor vorbeiläuft, durchdringen die Feldlinien auch den Sensor und beeinflussen seinen Widerstand.

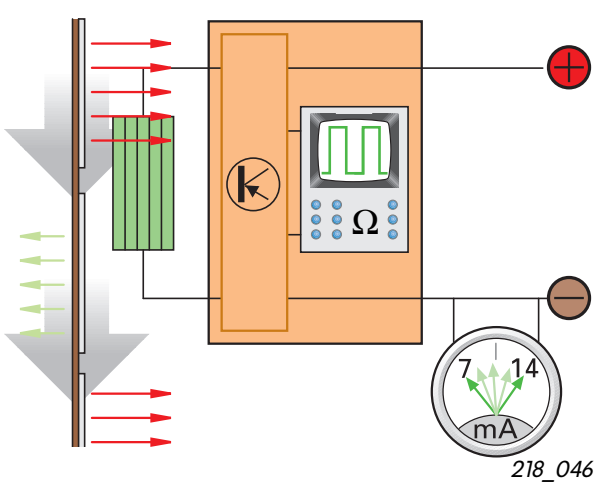
Eine in den Sensor integrierte elektronische Verstärker-/Triggerschaltung setzt die Widerstandsänderungen in zwei unterschiedliche Strompegel um.

Das bedeutet, vergrößert sich der Widerstand des Sensorelementes aufgrund der Richtung der magnetischen Feldlinien, die durch ihn hindurchlaufen, so fällt der Strom.



218_044

Verringert sich der Widerstand da sich die Richtung der Feldlinien umkehrt, steigt der Strom.



218_046

Da sich Nord- und Südpole auf der Lesespur abwechseln, entsteht so ein Rechteckimpuls, dessen Frequenz ein Maß für die Drehzahl ist.

Das Fahrwerk

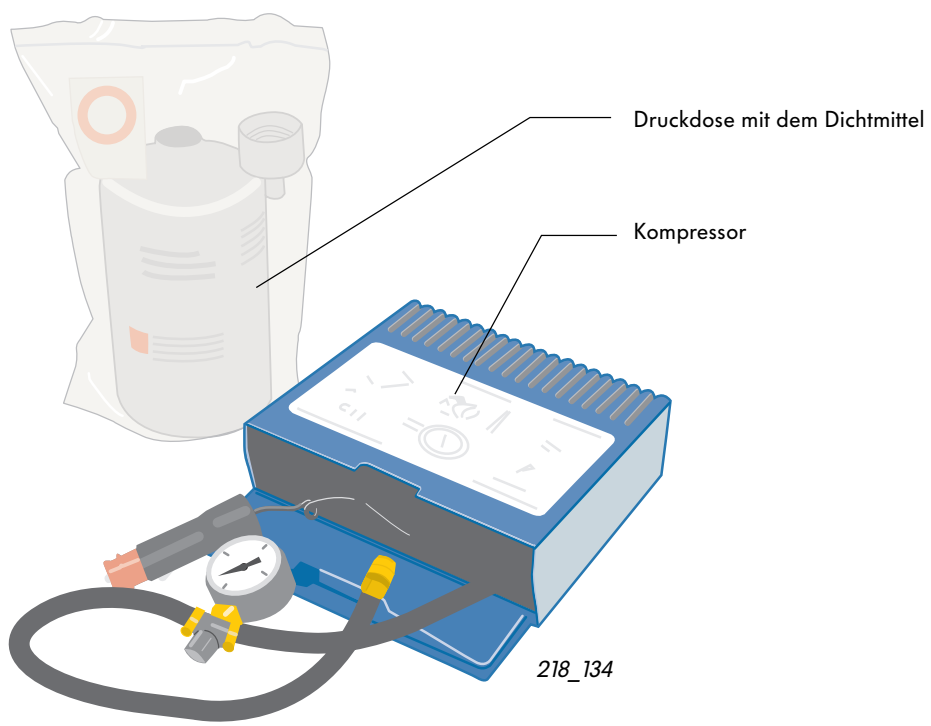
Das Pannenset

Zur Gewichtseinsparung wird das Reserverad durch ein Pannenset ersetzt. Es besteht aus einer Druckdose mit einem Reifendicht-Mittel und einem Kompressor, der über den Zigarettenanzünder mit Strom versorgt wird.

Im Pannenfall wird das Dichtmittel aus der Druckdose über das Reifenventil in den Reifen gedrückt. Mit Hilfe des Kompressors wird der Reifen wieder aufgepumpt.

Durch die Rollbewegung des Reifens kann sich das Dichtmittel im Inneren gleichmäßig verteilen. Zur Galvanisierung genügt die Wärmeentwicklung beim Fahren.

Bei geringen Beschädigungen wird der Reifen durch das Pannenset soweit in Stand gesetzt, daß die nächste Werkstatt erreicht werden kann.



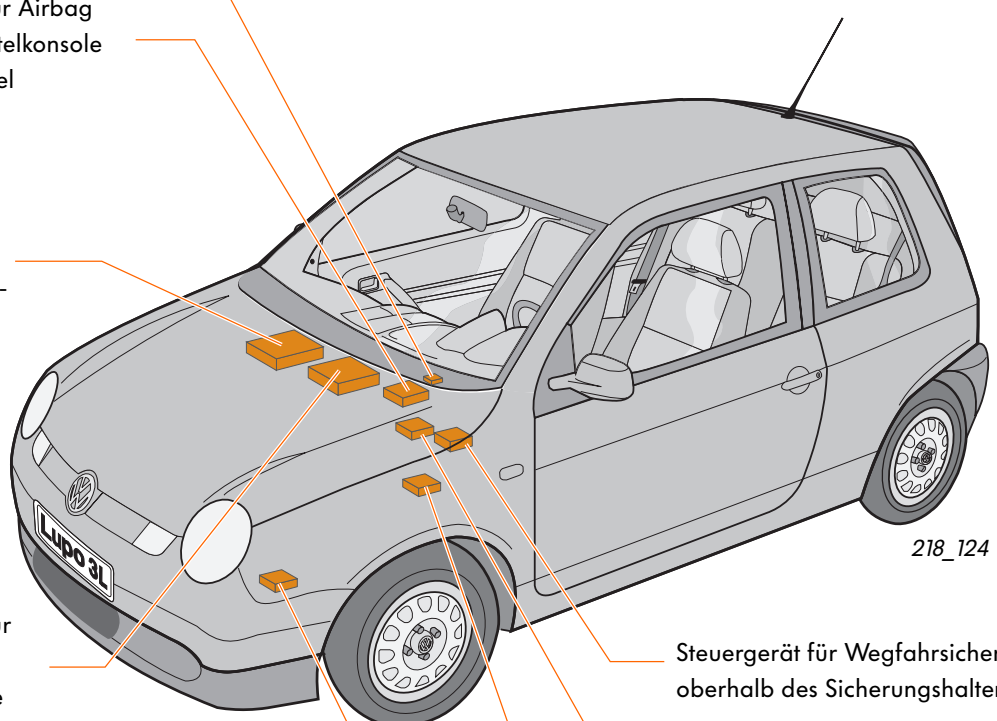
Das Pannenset kommt nicht in jedem Land zur Auslieferung. Je nach der gesetzlichen Anforderung des betreffenden Landes können die Fahrzeuge anstelle des Pannensets auch mit einem Notlaufrad oder einem vollwertigen Reserverad ausgestattet sein.

Die Steuergeräte

Die Einbauorte der einzelnen Steuergeräte entsprechen dem Lupo. Es sind jedoch zwei neue Steuergeräte hinzugekommen:

- das Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe und
- bei der Mehrausstattung Servolenkung ein Steuergerät für elektrische Lenkunterstützung.

Die Anordnung der Steuergeräte:



Diagnosestecker

Steuergerät für Airbag hinter der Mittelkonsole auf dem Tunnel

Steuergerät für Diesel-direkteinspritz-anlage im Wasserkasten

Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe im Wasserkasten

Steuergerät für Wegfahrsicherung oberhalb des Sicherungshalters

Steuergerät für elektrische Lenkunterstützung an der Lenksäule

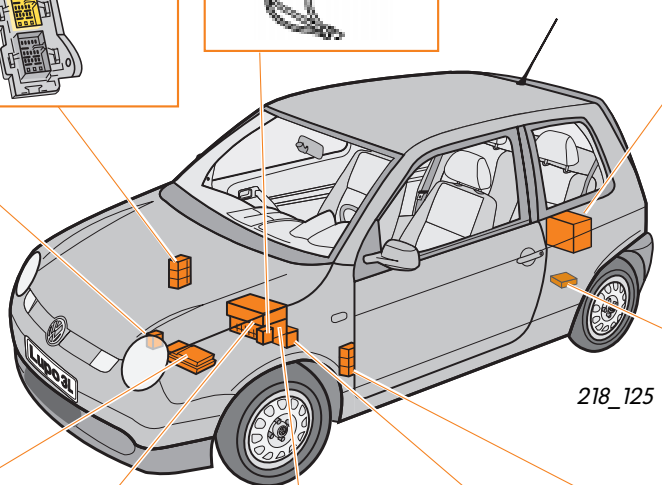
Steuergerät für ABS im Motorraum an der Hydraulikeinheit

Steuergerät für Lüfter/Kühlmittel im Motorraum vorn links

Die elektrische Anlage

Das Bordnetz

Das Bordnetz ist wie beim Lupo dezentral aufgebaut.
Die wichtigsten Bauteile sind:



Potentialverteiler im Motorraum. Der Generatorstrom wird über die Hauptsicherungsbox zum Potentialverteiler geleitet. Von dort wird er an den Anlasser und als Ladestrom an die Batterie verteilt.

Kupplungsstation an der A-Säule Beifahrerseite

Potentialverteiler hinter der Schalttafel

Batterie in der Reserveradmulde im Kofferraum

Spannungsstabilisator hinter der Seitenverkleidung

Hauptsicherungsbox im Motorraum

Relaisträger hinter der Schalttafel

Kupplungsstation hinter der Schalttafel

Sicherungshalter hinter der Schalttafel

Kupplungsstation an der A-Säule Fahrerseite

Zum Serienstart wird die Batterie im Motorraum eingebaut.
Zu einem späteren Zeitpunkt wird die Batterie ausschließlich in der Reserveradmulde im Kofferraum verbaut.

Der Schalttafeleinsatz

Der Schalttafeleinsatz des Lupo 3L hat gegenüber dem Lupo neue Anzeigen und Kontrollampen. Außerdem kommuniziert das Steuergerät im Schalttafeleinsatz mit den Steuergeräten für Dieseldirekteinspritzanlage, elektronisches Schaltgetriebe und ABS über den CAN-Datenbus.

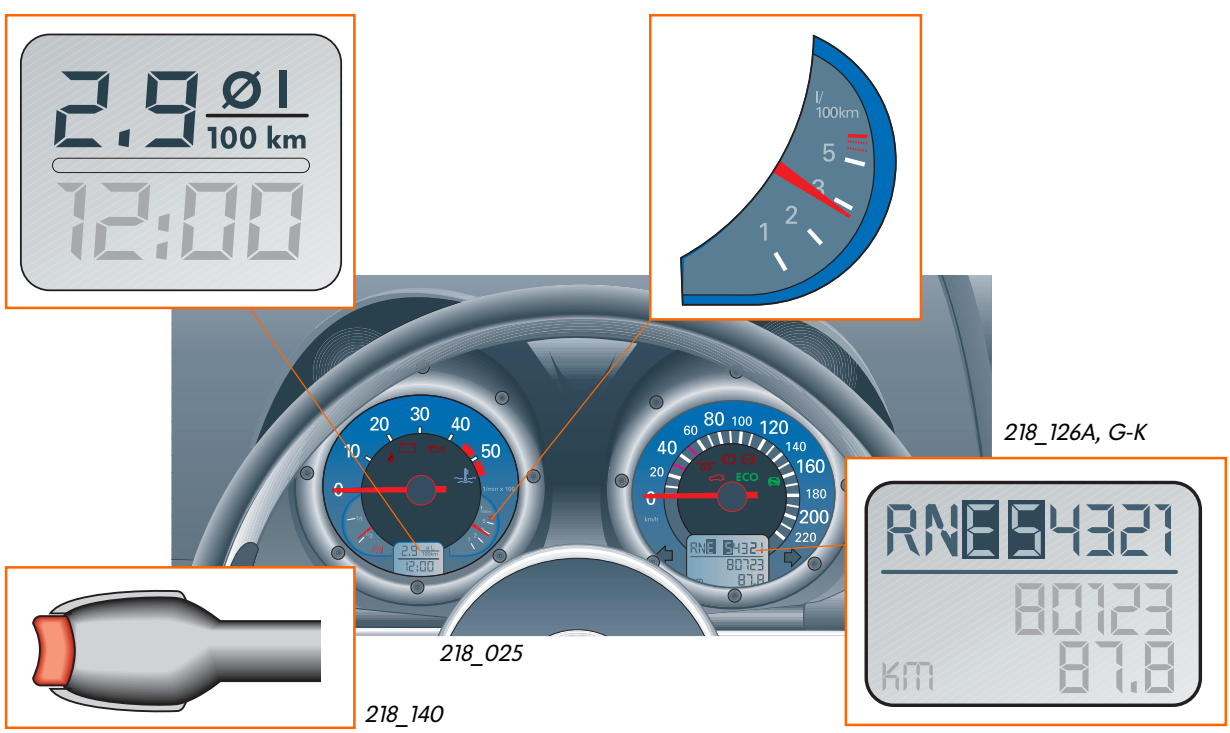
Folgende Anzeigen sind hinzugekommen:

Die Durchschnitts-Verbrauchsanzeige

im Drehzahlmesser zeigt den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch in Litern auf 100 km an.
Es ist eine LCD-Anzeige.

Die Momentan-Verbrauchsanzeige

im Drehzahlmesser zeigt den augenblicklichen Kraftstoffverbrauch an. Dazu bekommt das Steuergerät im Schalttafeleinsatz ein Verbrauchssignal vom Motorsteuergerät.



218_126A, G-K

218_025

218_140

Mit der Reset-Taste

am Lenkstockschalter kann die Anzeige für den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch auf den Wert 0 zurückgesetzt werden.

Die Ganganzeige

im Tachometer zeigt die Position des Wählhebels und den eingelegten Gang an. Diese Information kommt vom Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe.
Es ist ebenfalls eine LCD-Anzeige.

Die elektrische Anlage

Folgende Kontrollampen sind hinzugekommen:

Die Kontrollampe „Heckklappe geöffnet"

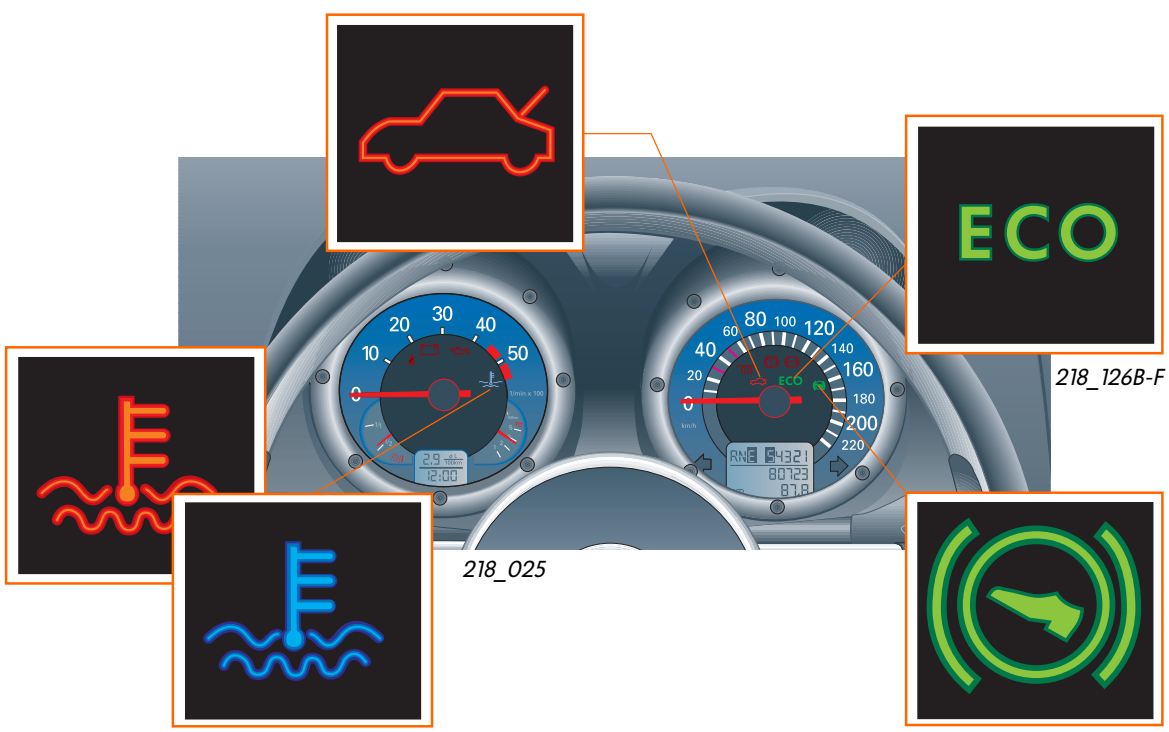
leuchtet bei offener Heckklappe. Die Information liefert ein Microschalter im Heckklappenschloß.

Bei geöffneter Heckklappe besteht die Gefahr, daß Abgase in das Fahrzeuginnere gelangen.

Die ECO-Kontrollampe

zeigt an, ob das Fahrzeug im Economy-Modus fährt. Leuchtet die ECO-Kontrollampe, ist der Economy-Modus in Betrieb.
Dabei wird:

- im verbrauchsgünstigen Drehzahlbereich gefahren und
- beim Betätigten der Fußbremse im Stand der Motor nach drei Sekunden abgeschaltet (Stop-/Start-Funktion). Die Information erhält das Steuergerät im Schalttafeleinsatz vom Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe.



218_126B-F

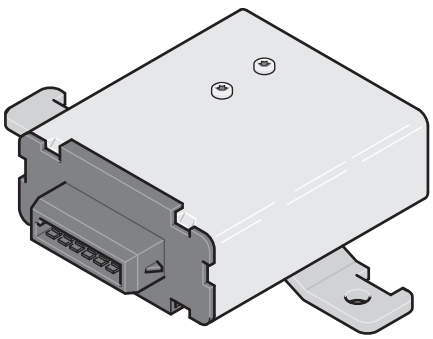
218_025

Die Kontrollampe „Kühlmitteltemperatur"

leuchtet während der Warmlaufphase des Motors blau und geht im betriebswarmen Zustand aus. Ist die Kühlmitteltemperatur zu hoch, leuchtet sie rot.

Die Kontrollampe „Wählhebelsperre"

zeigt an, daß der Wählhebel in der momentanen Position gesperrt ist. Um eine andere Wählhebelposition einzulegen, muß die Fußbremse betätigt werden.
Die Information kommt vom Steuergerät für elektronisches Schaltgetriebe.



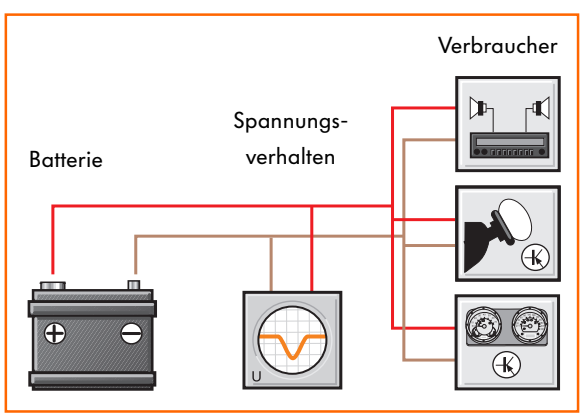
Der Spannungsstabilisator J532

ist hinter der linken Seitenverkleidung neben der Rücksitzbank eingebaut.

Er sorgt:

- beim Radio,
- beim Schalttafeleinsatz und
- beim Airbag-Steuergerät

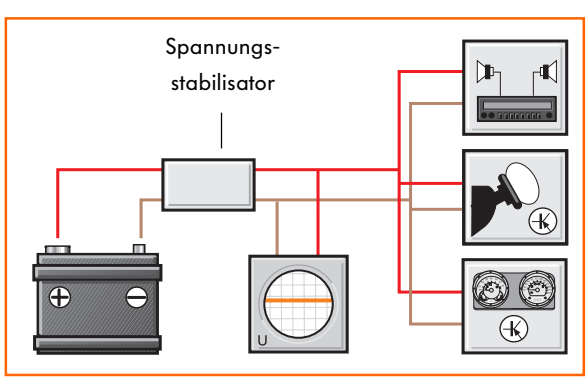
für eine stabile Versorgungsspannung während der Motor im Economy-Modus wieder gestartet wird.
Das ist notwendig, weil die oben genannten Verbraucher über den X-Kontakt nicht abgeschaltet werden.



218_155

Ohne den Spannungsstabilisator

könnte es bei den Verbrauchern zu starken Spannungsschwankungen kommen, die zu Fehlfunktionen führen.
Eine Fehlfunktion, zum Beispiel „Bordspannung, Signal zu klein" würde im Fehlerspeicher des Verbrauchers abgelegt werden.



218_156

Mit dem Spannungsstabilisator

wird die Spannung während des Wiederstarts für die Verbraucher stabilisiert.

Sobald die Spannung beim Wiederstart bedingt durch den hohen Anlasserstrom absinkt, wird der Spannungseinbruch für die Verbraucher ausgeglichen. Die Spannung wird bei ca. 12,5 Volt konstant gehalten.
Fehlfunktionen werden vermieden.

Heizung, Klimaanlage

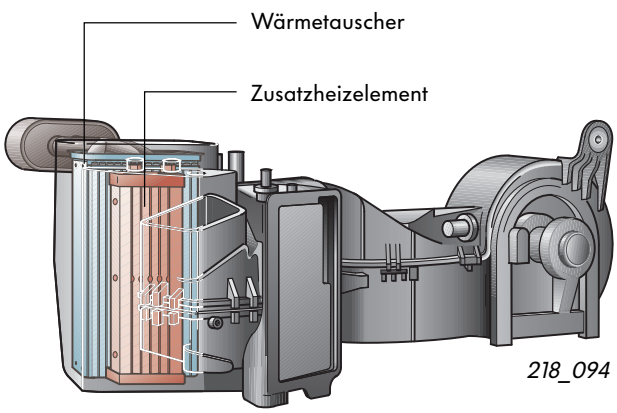
Für den Heiz- und Klimabetrieb werden im Lupo 3L zwei Ausstattungsvarianten angeboten:

- Heizung mit Frischluft-/Umluftbetrieb
- Manuelle Klimaanlage

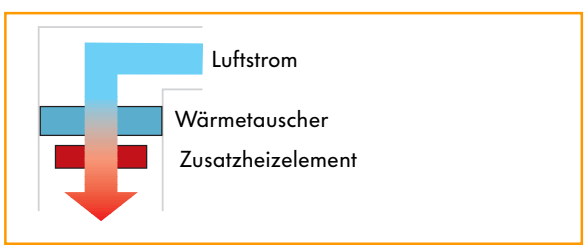
Konstruktiv und funktionell entsprechen beide Varianten den im Golf´98 und Lupo verbauten Anlagen. Darüberhinaus ist das Heizgerät und Klimagerät mit einem Zusatzheizelement kombiniert worden.

Die Heizung

Das Zusatzheizelement ist im Luftstrom hinter dem Wärmetauscher angeordnet.
Es erwärmt die dem Innenraum zugeführte Luft mit elektrischer Energie aus dem Bordnetz.
Der 1,2-Liter-TDI-Motor liefert in der Warmlaufphase und bei niedrigen Außentemperaturen nicht genügend Abwärme zum Aufheizen des Fahrzeuginnenraumes.
Deshalb ist der Wärmetauscher mit einem Zusatzheizelement kombiniert.



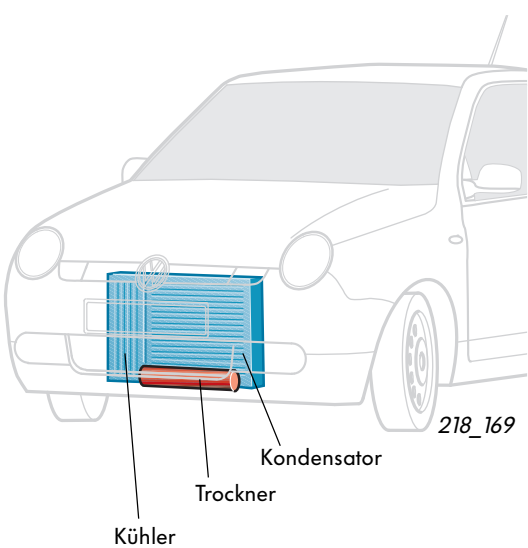
218_094



218_167

Die manuelle Klimaanlage

Der Flüssigkeitsbehälter mit Trockner ist aufgrund der Platzverhältnisse liegend vor dem Kondensator eingebaut.
Gleichzeitig haben sich seine Abmessungen verkleinert und das Trocknervolumen verringert.
Die Kältemittelmenge ist entsprechend angepaßt worden.



218_169

Das Zusatzheizelement Z35

sorgt für eine schnelle Erwärmung des Fahrgastraumes.

Wird das Zusatzheizelement zugeschaltet, fließt durch keramische Kaltleiter-Widerstände ein elektrischer Strom. Dabei können sie sich auf maximal 160 °C aufheizen.

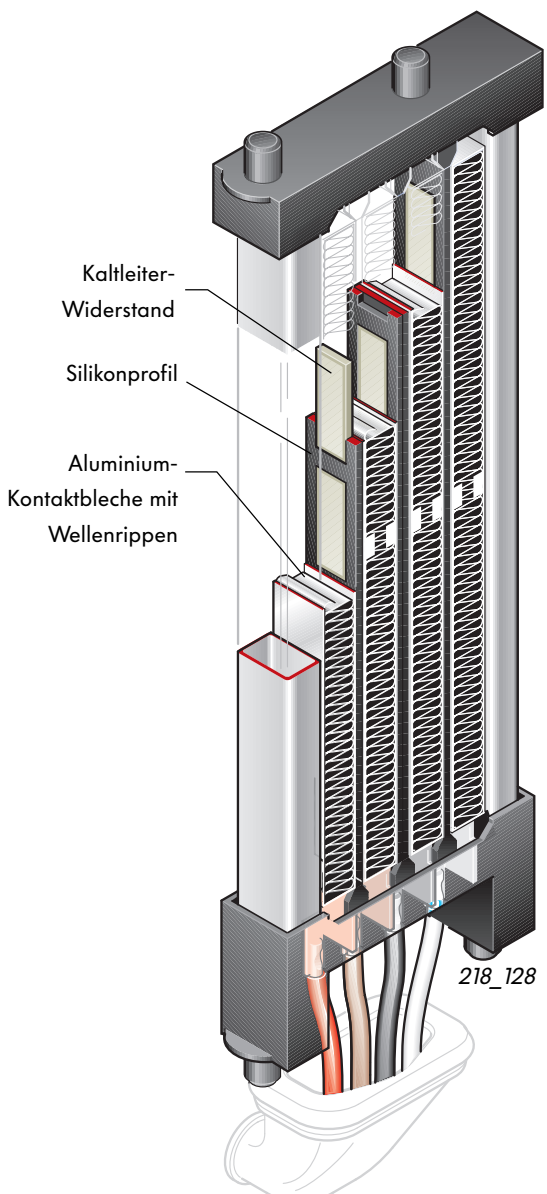
Kaltleiter-Widerstände haben eine selbstregelnde Eigenschaft.
Mit steigender Temperatur nimmt der Widerstand zu, wodurch der Stromfluß verringert wird.
Eine Überhitzung wird dadurch verhindert.

Der Aufbau

Aluminium-Kontaktbleche mit Wellrippen, Silikonprofile und keramische Kaltleiter-Widerstände bilden die Hauptkomponenten des Zusatzheizelementes.

Insgesamt unterteilt sich das Zusatzheizelement in drei Heizelemente mit insgesamt fünfzehn Kaltleiter-Widerständen.
Pro Heizelement nimmt ein Silikonprofil fünf Kaltleiter-Widerstände auf. Gleichzeitig wirkt das Profil als elektrischer Isolator zwischen den Kontaktblechen
Die von den Kaltleiter-Widerständen aufgeheizten Kontaktbleche leiten die Wärme auf die Wellrippen.

Die elektrischen Anschlüsse sind am Zusatzheizelement hart angelötet.

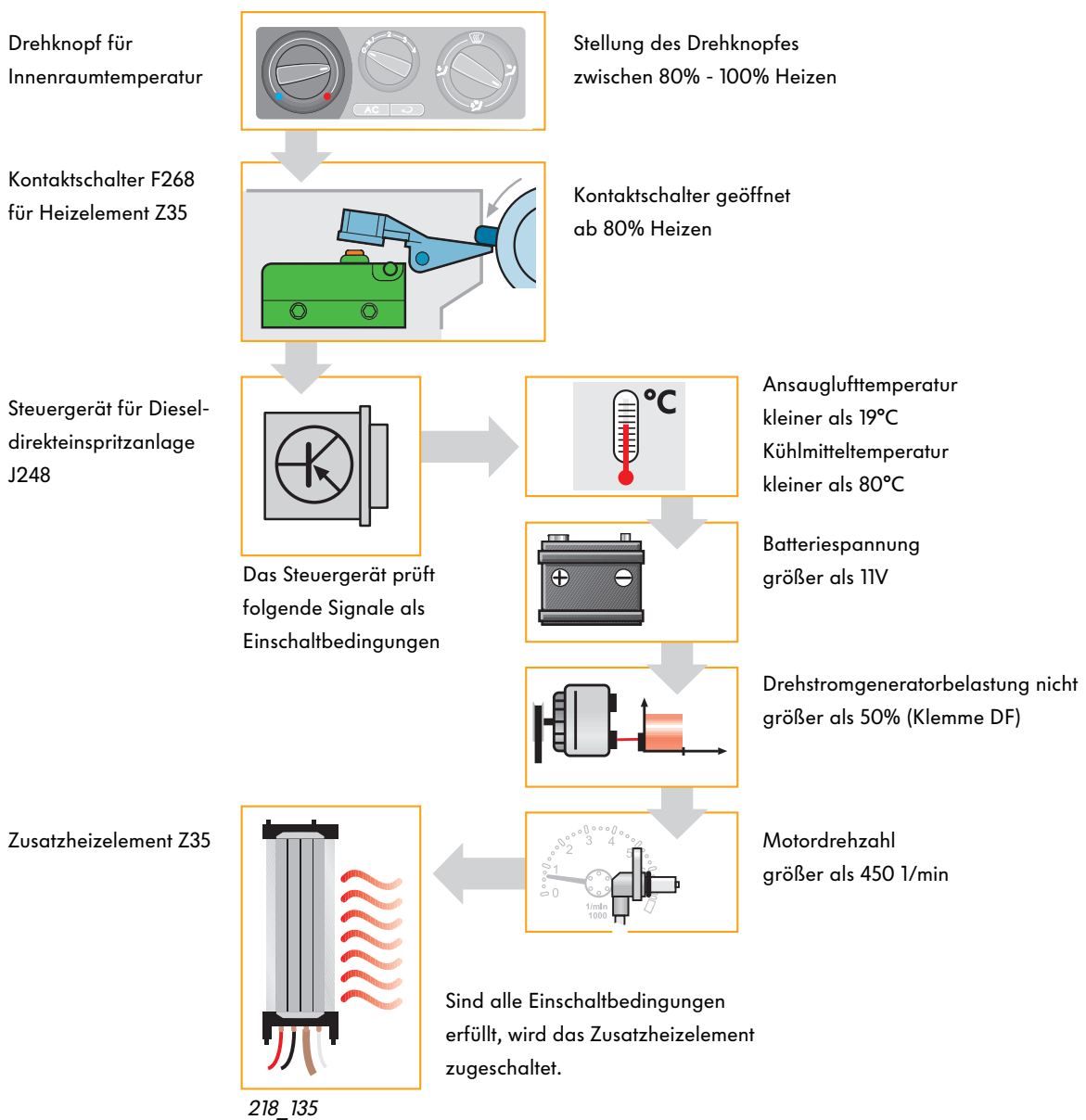


Die Steuerung der Heizleistung

Nach dem Motorstart und einer Zeitdauer von ca. 10 Sekunden wird das Zusatzheizelement vom Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage zum Heizen freigegeben. Dadurch wird sofort ein einwandfreier Motorlauf gewährleistet.

Ist die Stellung des Drehknopfes für Innenraumtemperatur über 80% Heizen, wird jetzt das Zusatzheizelement unter bestimmten Bedingungen zugeschaltet.

Einschaltbedingungen

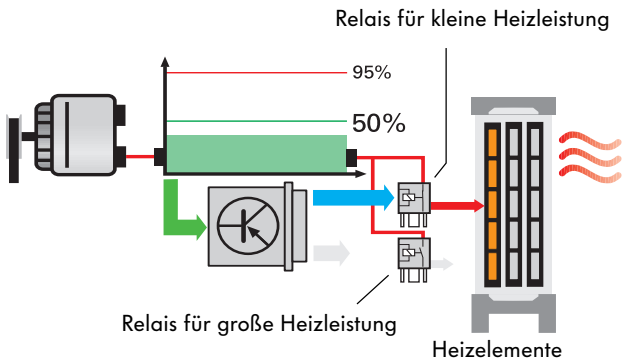


218_135

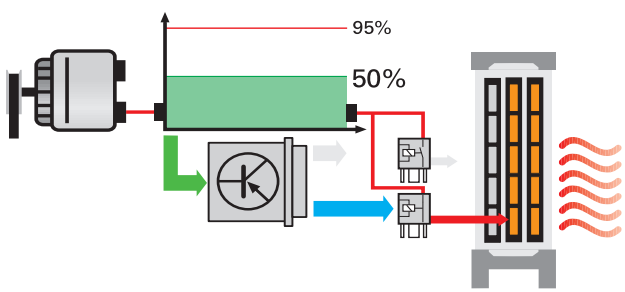
Die drei Heizelemente werden vom Motorsteuergerät über Relais stufenweise zu- und abgeschaltet.
Die Relais für kleine und große Heizleistung befinden sich hinter dem Relaisträger.

Sind die Einschaltbedingungen erfüllt, werden die Relais in folgender Reihenfolge angesteuert:

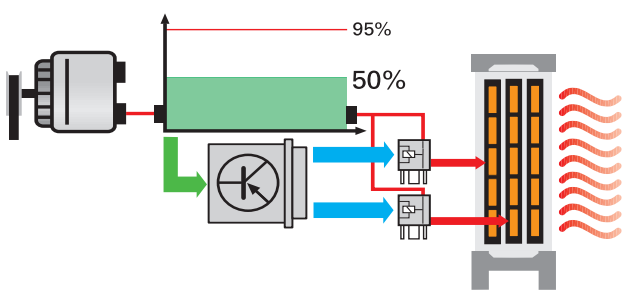
Zuerst wird das Relais für kleine Heizleistung angesteuert. Es schaltet ein Heizelement mit fünf Kaltleiter-Widerständen zu.



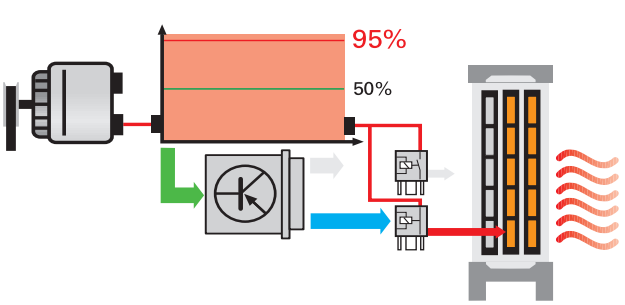
Liegt die Belastung des Drehstromgenerators danach unter ca. 50%, wird das Relais für große Heizleistung angesteuert und zwei Heizelemente zugeschaltet. Das Relais für kleine Heizleistung schaltet gleichzeitig ab.



Ist die Belastung des Drehstromgenerators jetzt immer noch unter ca. 50%, schaltet das Relais für kleine Heizleistung wieder zu und alle Heizelemente sind zugeschaltet.



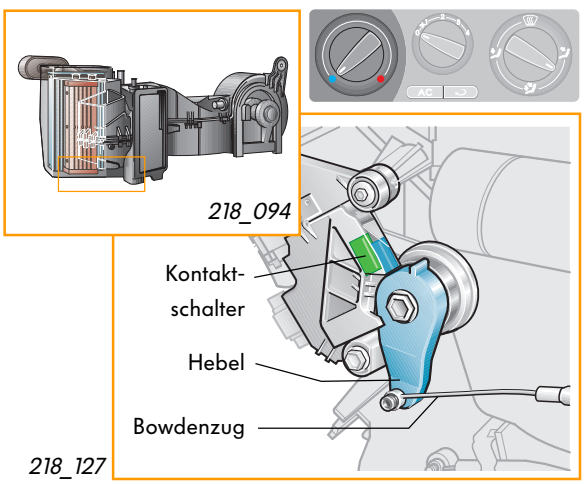
Die Abschaltung erfolgt stufenweise in umgekehrter Reihenfolge, sobald die Belastung des Drehstromgenerators dauerhaft über 95% beträgt.



218_143 - 146

Kontaktschalter F268 für Heizelement Z35

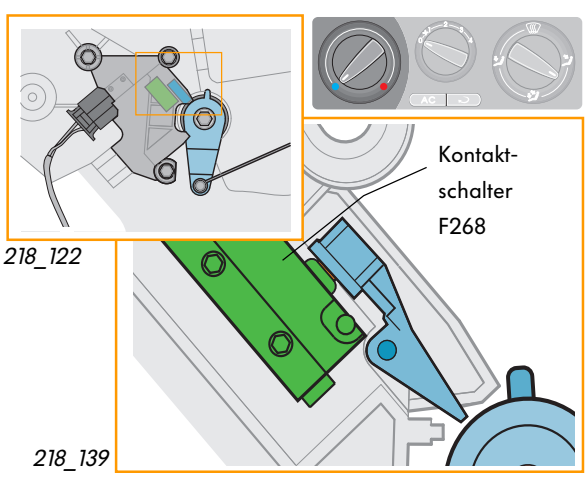
Der Kontaktschalter befindet sich am Gehäuse des Heiz- bzw. Klimagerätes.
Der Drehknopf für Innenraumtemperatur verstellt mittels eines Bowdenzuges den Hebel der Temperaturklappe. Ein Nocken am Hebel betätigt den Kontaktschalter.



Kontaktschalter geschlossen

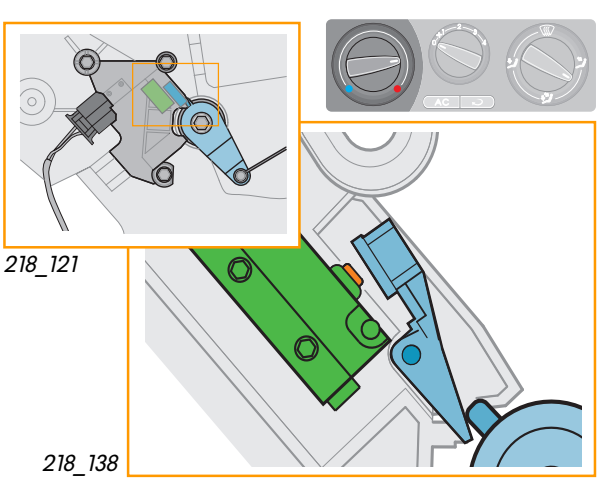
Im Stellbereich Kühlen und bis 80% Heizen ist der Kontaktschalter geschlossen.
Im geschlossenen Zustand liegt Signalmasse am Motorsteuergerät an.

Das Zusatzheizelement wird in diesem Stellbereich nicht zugeschaltet.

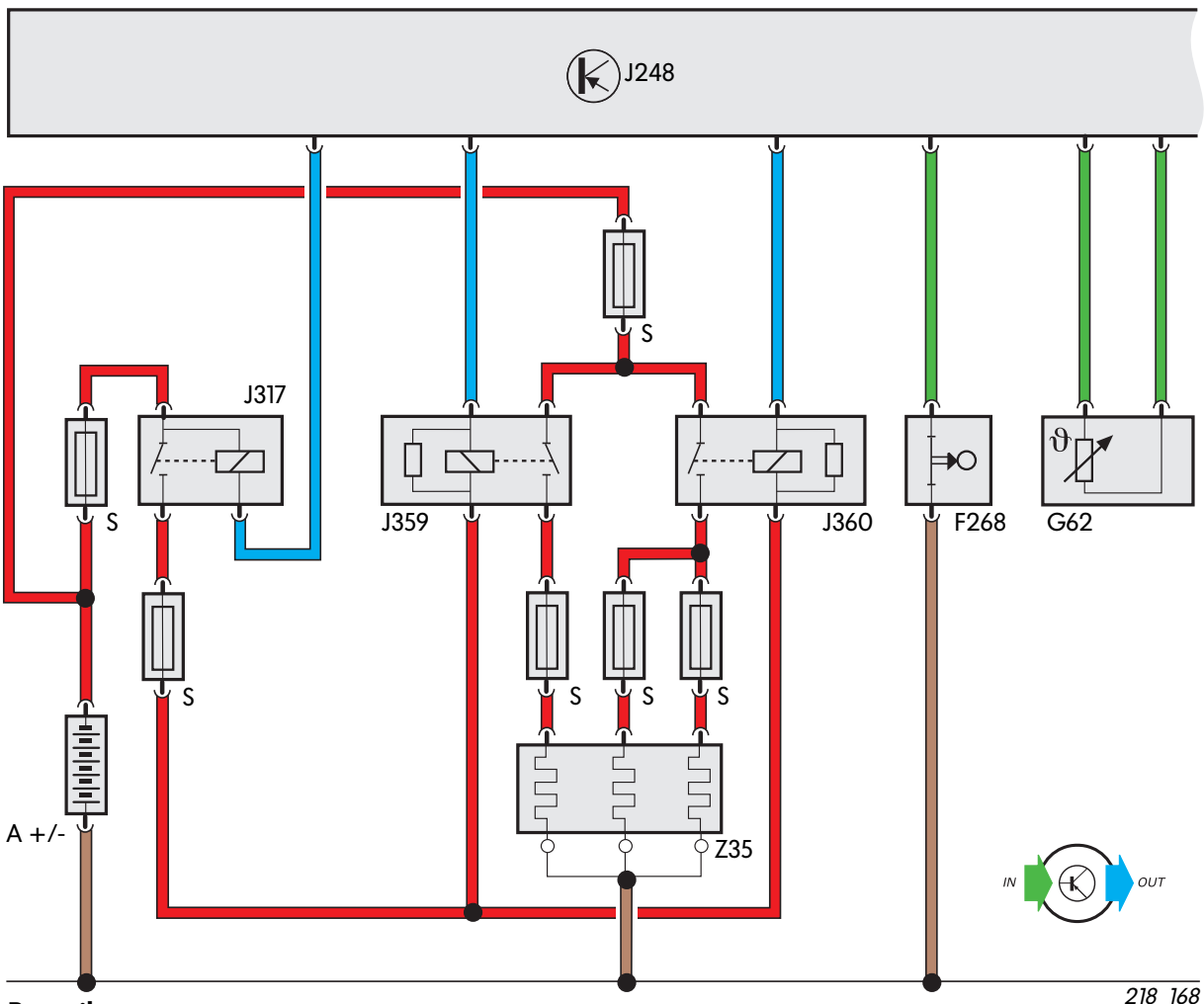


Kontaktschalter geöffnet

Befindet sich die Stellung des Drehschalters zwischen 80%-100% Heizen, wird der Hebel soweit verstellt, daß die Nocke den Kontakt-schalter öffnet. Damit ist der Signalmassekontakt zum Motorsteuergerät unterbrochen.
Liegen alle Einschaltbedingungen vor, wird das Zusatzheizelement zugeschaltet.



Funktionsplan



Bauteile

A+/- Batterie

J317 Relais für Spannungsversorgung Klemme 30
J248 Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage
J359 Relais für kleine Heizleistung
J360 Relais für große Heizleistung

F268 Kontaktschalter für Heizgerät Z35

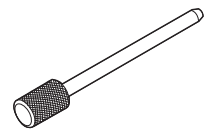
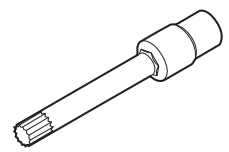
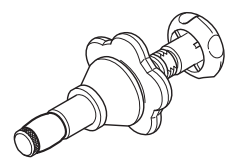
G62 Geber für Kühlmitteltemperatur

S Sicherung

Z35 Zusatzheizelement

Eingangssignal
Ausgangssignal
Plus
Masse

Spezialwerkzeuge

T 10060	Absteckdorn		Zum Arretieren der Spannvorrichtung für den Keilrippenriemen. Es ersetzt das Spezialwerkzeug 3209.
T 10061	Steckeinsatz		Zum Lösen und Anziehen der Zylinderkopfmuttern, sowie der Befestigungsschraube für das Ausgleichgewicht.
T 10063	Zentrierwerkzeug		Zum Zentrieren der Kupplungsscheibe.
T 10064	Montagewerkzeug		Zum Montieren des Radlagers
3282/28	Justierplatte		Zum Justieren der Getriebeaufnahme 3282
3282/29	Bolzen		Zubehör zur Justierplatte 3282/28



Motoröl

Beachten Sie, daß der 1,2l-TDI-Motor nur mit dem Motoröl VW 50600 mit der Spezifikation 0W30 befüllt werden darf.



Karosseriearbeiten

Bei Arbeiten an den Leichtmetallbauteilen der Karosserie ist es zwingend erforderlich, den Werkzeugsatz V.A.G. 2010/2 zu verwenden, da bei unsachgemäßer Arbeit Korrosionsschäden entstehen können. Um eine Verwechselung der Aluminiumwerkzeuge mit den herkömmlichen Stahlwerkzeugen zu vermeiden, sind sie rot eingefärbt.

Notizen

Notizen

218

LUPO 3L



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
940.2810.37.00 Technischer Stand 5/99

Dieses Papier wurde aus chlorfrei
gebleichtem Zellstoff hergestellt.