



Inhaltsverzeichnis

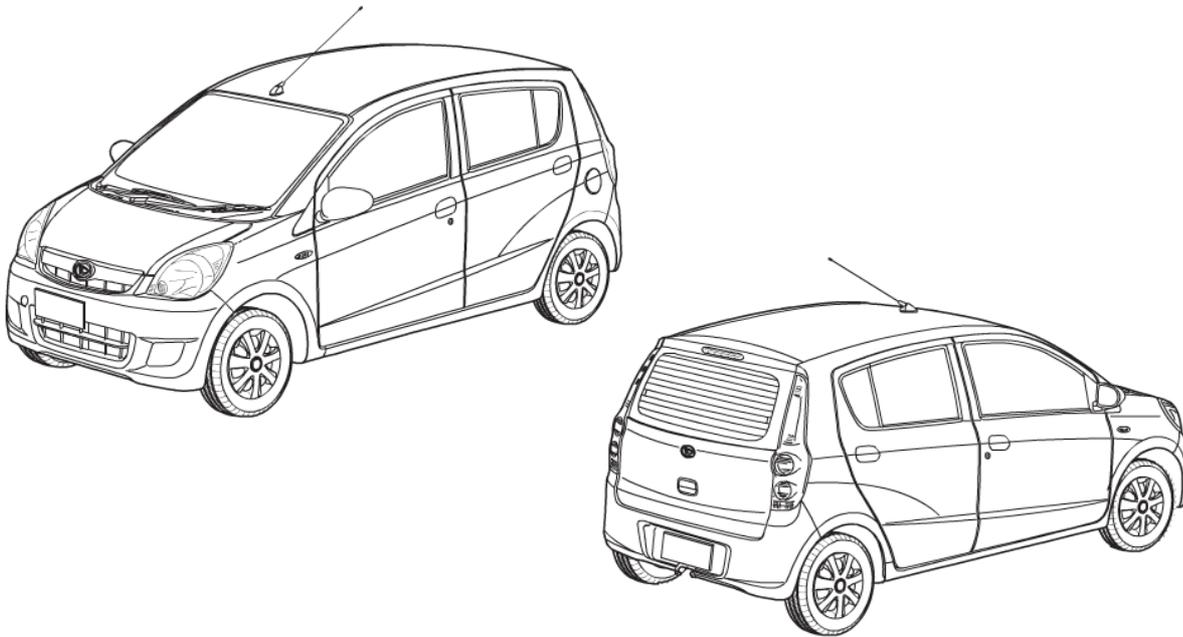
A1 Technische Daten	Seite 3
B1 Technische Daten Motor	Seite 11
B2 1KR-Motor und Mechanik	Seite 15
B3 Ansaugtrakt	Seite 33
B4 Auspuffsystem	Seite 37
B5 Motorschmierung, Motoraufhängung	Seite 39
B6 Kühlsystem	Seite 43
B7 Benzinzufuhr	Seite 47
B8 EFI-System mit Schema und Fehlercodelisten, Steuerelemente Motor	Seite 51
B9 Abgas Kontrollsystem	Seite 67
B10 Zündsystem, Anlasser und Alternator	Seite 71
C1 Radaufhängungen	Seite 75
C2 Räder, Reifen und Antriebswellen	Seite 81
E1 Bremsen, ABS und EBD, VSC-System	Seite 85
F1 Kupplung und manuelles Getriebe	Seite 109
F2 Automatisches Getriebe	Seite 119
G1 Lenkung und Lenkhilfe	Seite 131
H1 Airbag und Gurtstraffer	Seite 143
I1 Karosserie	Seite 159
I2 Fensterheber und Rückspiegel	Seite 165
I3 Zentralverriegelung, ITC-System und Immobilizer-System	Seite 169
J1 Beleuchtung und Kombiinstrument	Seite 185
K1 Heizung und Klimaanlage	Seite 209
L1 CANBUS/LINBUS System	Seite 217



Inhalt

A1-1	Ansicht und Modellcode
A1-2	Technische Daten
A1-3	Motordaten und Verbrauchswerte
A1-4	Leistungsdiagramm
A1-5	Identifikation und Aussenansicht
A1-6	Aussensicht 5-türig

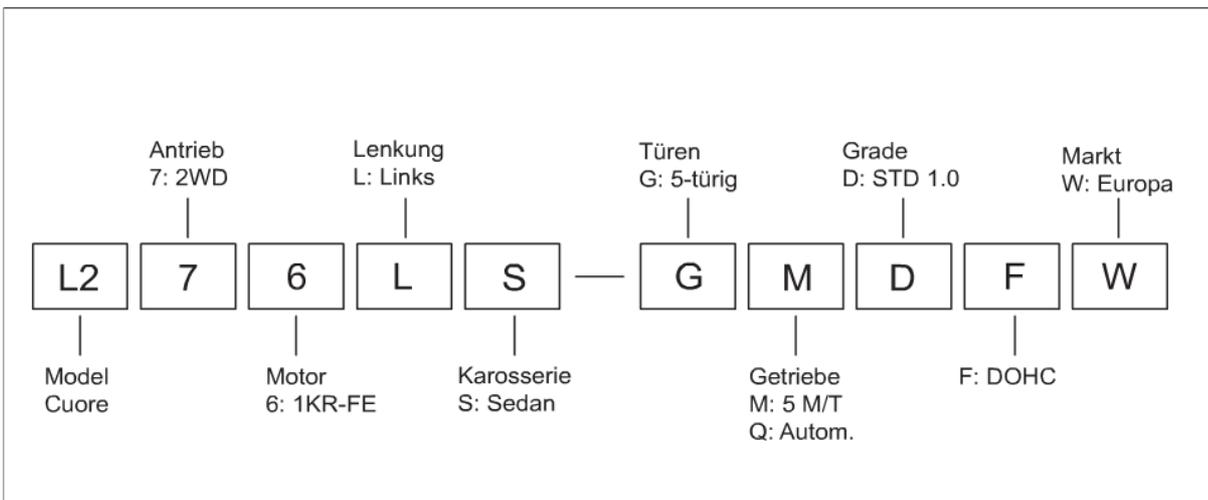
Aussenansicht, Modellcode



Europäische Spezifikationen

Modellcode	Lenkradposition	Motor	Antrieb	Getriebe	Karosserie
L276RS-GMDFW	RHD	1KR-FE	2WD	5M/T	5-door
L276RS-GPDFW				4A/T	5-door
L276LS-GMDFW	LHD			5M/T	5-door
L276LS-GPDFW				4A/T	5-door

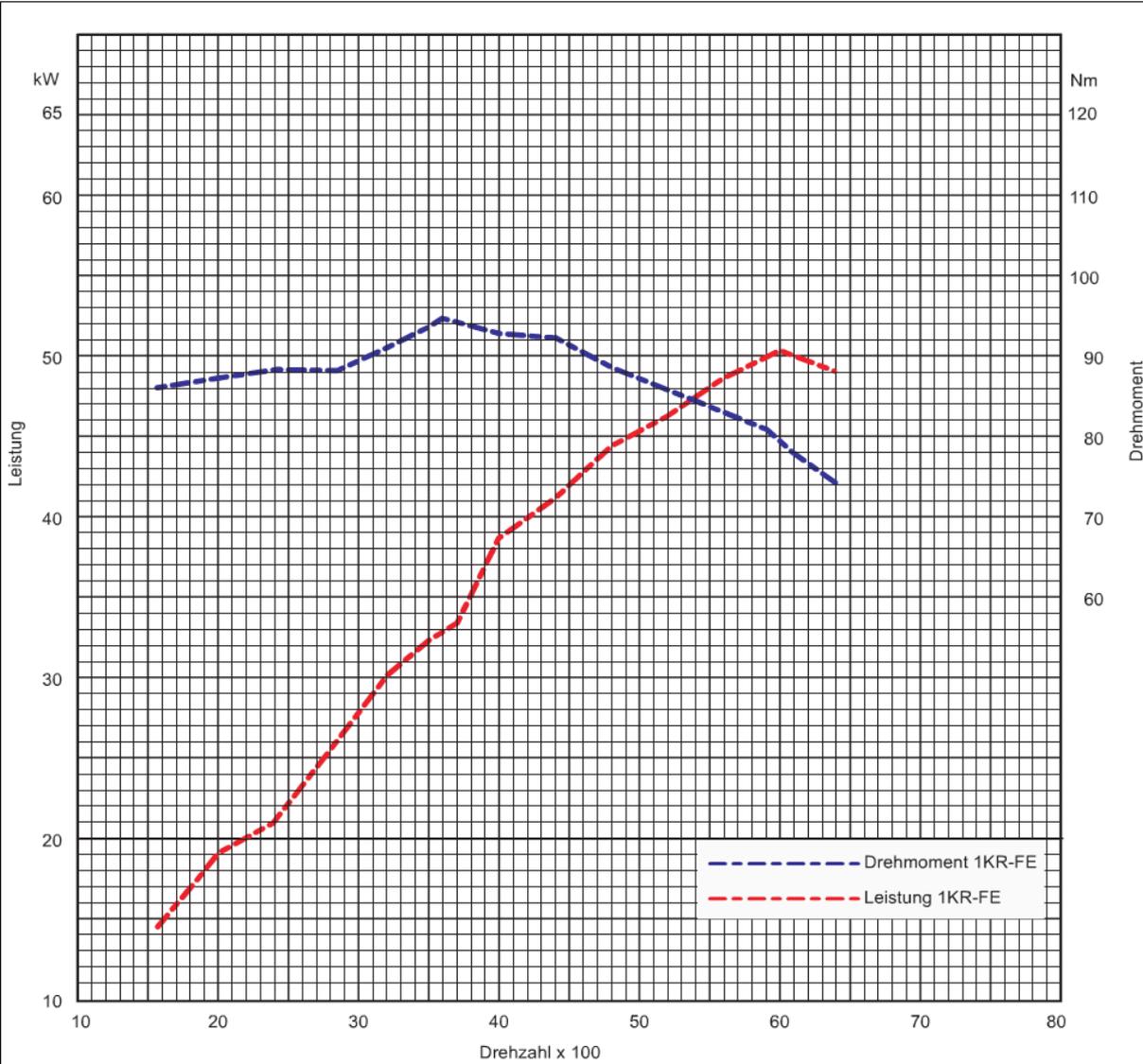
Erklärung der Typencode



Die wichtigsten Daten des Fahrzeuges		Cuore L276 1.0
Länge	mm	3470
Breite	mm	1475
Höhe unbeladen	mm	1530
Bodenfreiheit unbeladen	mm	145
Radstand	mm	2430
Spur vorne	mm	1310 (1300)
Spur hinten	mm	1305 (1295)
Leergewicht, je nach Ausstattung (inkl. Fahrer 75 kg)	kg	840 - 930
Zulässiges Gesamtgewicht	kg	1250
Achslast Garantie vorne	kg	650
Achslast Garantie hinten	kg	650
Zulässige Anhängelast ungebremst	kg	250
Zulässige Anhängelast gebremst	kg	600
Maximale Stützlast Anhänger	kg	50
Zulässige Dachlast	kg	50
Spurkreisdurchmesser minimum (Reifen)	m	9.0
Spurkreisdurchmesser minimum (Karrosserie)	m	9.6
Treibstoff-Tankinhalt	Liter	36
Höchstgeschwindigkeit		
- mit manuellem Getriebe	km/h	160
- mit Automat	km/h	150
Treibstoff Normverbrauch nach 1999/100 EU*		
Mit manuellem Getriebe		
- Gesamt		4.4*
CO ² Ausstoss	g/km	137
- Städtisch	l/100 km	5.5*
CO ² Ausstoss	g/km	177
- Ausserstädtisch	l/100 km	3.8*
CO ² Ausstoss	g/km	104
Mit Automat		
- Gesamt	l/100 km	5.5*
CO ² Ausstoss	g/km	129
- Städtisch	l/100 km	6.5*
CO ² Ausstoss	g/km	202
- Ausserstädtisch	l/100 km	4.8*
CO ² Ausstoss	g/km	129
* Bei den angegebenen Treibstoff-Verbrauchswerte handelt es sich um Normwerte, welche unter Laborbedingungen ermittelt wurden. In der Praxis können die Verbrauchswerte je nach Fahrweise und Zustand des Fahrzeuges von den Norm-Angaben abweichen.		

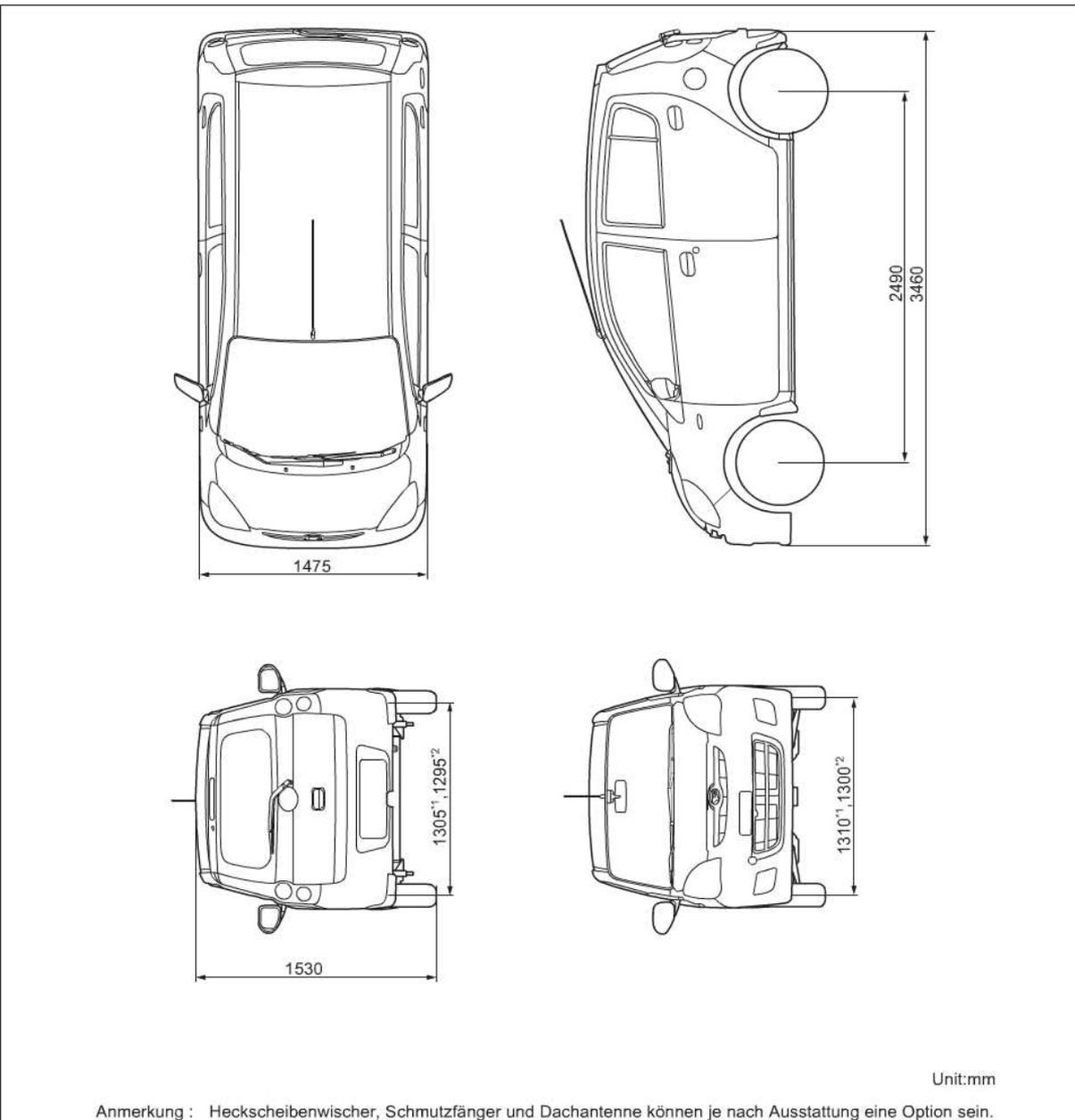
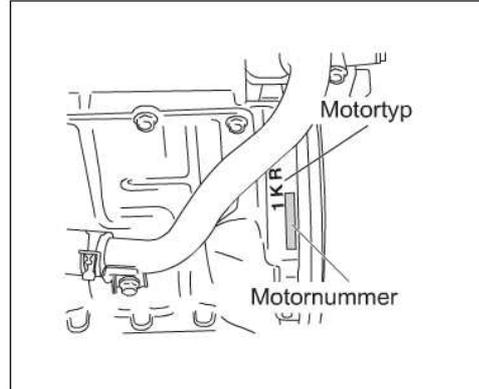
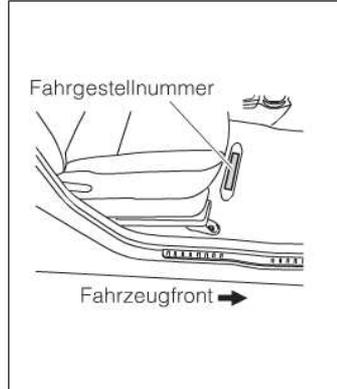
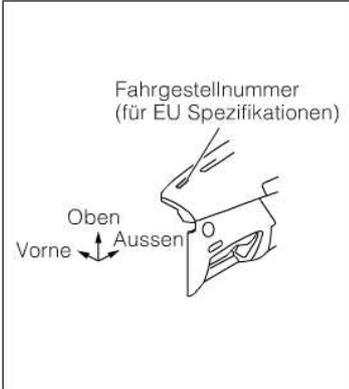


Die wichtigsten Daten Motor & Getriebe		Cuore L276 1.0
Motorbezeichnung		1KR-FE
Einbau Richtung		quer
Zylinderzahl		3
Zylinderanordnung		Reihe
Bohrung	mm	71.00
Hub	mm	84.00
Hubraum	cm ³	998
Verdichtungsverhältnis	1 :	10.5 ± 0.3
Höchste Motorleistung	kW (PS)	51.0 (70.0)
Entsprechende Drehzahl	min ⁻¹	6000
Höchstes Drehmoment in	Nm (mkp)	94.0 (9.6)
Entsprechende Drehzahl	min ⁻¹	3600
Maximal Drehzahl	min ⁻¹	6200
Gewicht des Motors MT (AT)	kg	82
Einspritzsystem		multi-point
Oktanbedarf (Bleifrei)	ROZ	90 od. höher
Anzahl Ventile pro Zylinder		4
Gesamtwinkel der Ventile		33.5°
Steuerzeiten Einlassventile	vor OT	40° - - 5°
	schliesst nach UT	10° - 55°
Steuerzeiten Auslassventile	öffnet vor UT	40°
	schliesst nach OT	2°
Zündreihenfolge		1 - 2 - 3
Zündzeitpunkt	vor OT/ min ⁻¹	5 ± 2 / 800 ± 50
Lage und Zahl der Nockenwellen		DOHC
Antrieb der Nockenwellen		Kette
Zylinderkopf Werkstoff		Aluminium
Zylinderblock Werkstoff		Aluminium
Inhalt des Schmiersystems Motor	Liter	3.1
Inhalt des Kühlsystems 5-Gang	Liter	3.0 (2.9)
Ölinhalt Automat	Liter	—
Übersetzungen Mechanisches Getriebe	1. Gang	3.417
	2. Gang	1.947
	3. Gang	1.250
	4. Gang	0.865
	5. Gang	0.707
	Retourgang	3.143
Achsuntersetzung Vorderachse		3.938
Automatisches Getriebe	1. Gang	2.731
	2. Gang	1.526
	3. Gang	1.000
	4. Gang	0.696
	Retourgang	2.290
Achsuntersetzung Vorderachse		4.513



Beschleunigungswerte Cuore von 0 - 100 km

Cuore 1.0 5-türig, 5-Gang	11.1 Sekunden	Höchstgeschwindigkeit 160 km/h
Cuore 1.0 5-türig, Automat	14.1 Sekunden	Höchstgeschwindigkeit 150 km/h



Code	Bezeichnung	Code	Bezeichnung
2WD	Frontantrieb	LHD	Linkslenkung
4WD	Allradantrieb	LIN	Lokal verknüpftes Netzwerk
ABS	Antiblockier-System	LSPV	Lastabhängiges Proportionsventil
ABV	Luft-Bypass-Ventil	LWR	Unten
A/C	Klimaanlage	MIL	Fehlerkontrolllampe
ACC	Zubehör	MP	Mehrfachverwendung
API	American Petroleum Institute	M/T	Manuelles Getriebe
A/T	Automatic Getriebe	N/A	Natural Aspiration
ATDC	Nach OT	NOx	Stickoxyd
ATF	Automatenflüssigkeit	OPT	Option
ASSY	Einbaueinheit	O/S	Übermass
BDC	UT	PCV	Kurbelgehäuseentlüftung
BTDC	Vor UT	PR	Tragkraft Index
BVSV	Bimetall Unterdruckventil	PTO	Vollbeschleunigung
CAN	Steuergerät-Kommunikations-Netzwerk	RH	Rechts
CD	Compact Disc	RHD	Rechtslenkung
CO	Kohlen-Monoxyd	RR	Hinten
DLC	Diagnosestecker	S/A	Unterbaugruppe
DLI	Verteilerlose Zündung	SAE	Society of Automotive Engineers
DTC	Fehlercode	SRS	Sicherheits-Rückhalte-System
DVVT	Variable Ventilsteuerung	SST	Spezialwerkzeug
EBD	Elektronische Bremskraftverteilung	STD	Standard
ECU	Steuergerät	SW	Schalter
EFI	Elektronisch gesteuerte Benzineinspritzung	T	Drehmoment
EGR	Abgasrückführung	T/C	Turbolader
EPS	Elektronisch gesteuerte Lenkunterstützung	TDC	Oberer Totpunkt
ESA	Elektronisch gesteuerte Zündverstellung	UPR	Oben
EX	Auspuff	U/S	Untermass
F/L	Sicherungskabel	VCV	Vacuum-Kontrollventil
FR	Vorne	VSV	Vacuum-Schaltventil
GND	Masse	VTV	Vacuum-Durchgangsventil
HC	Kohlenwasserstoff	W/	Mit
IG	Zündung	WVTA	Gesamtgenehmigung
IN	Einlass	B	Bolzen
ISC	Leerlaufkontrolle-System	S	Schraube
ISO	Internat. Organization for Standardization	N	Mutter
LCD	Flüssigkristall Anzeige	W	Unterlagscheibe
LED	Leuchtdiode	C	Clip
LH	Links		



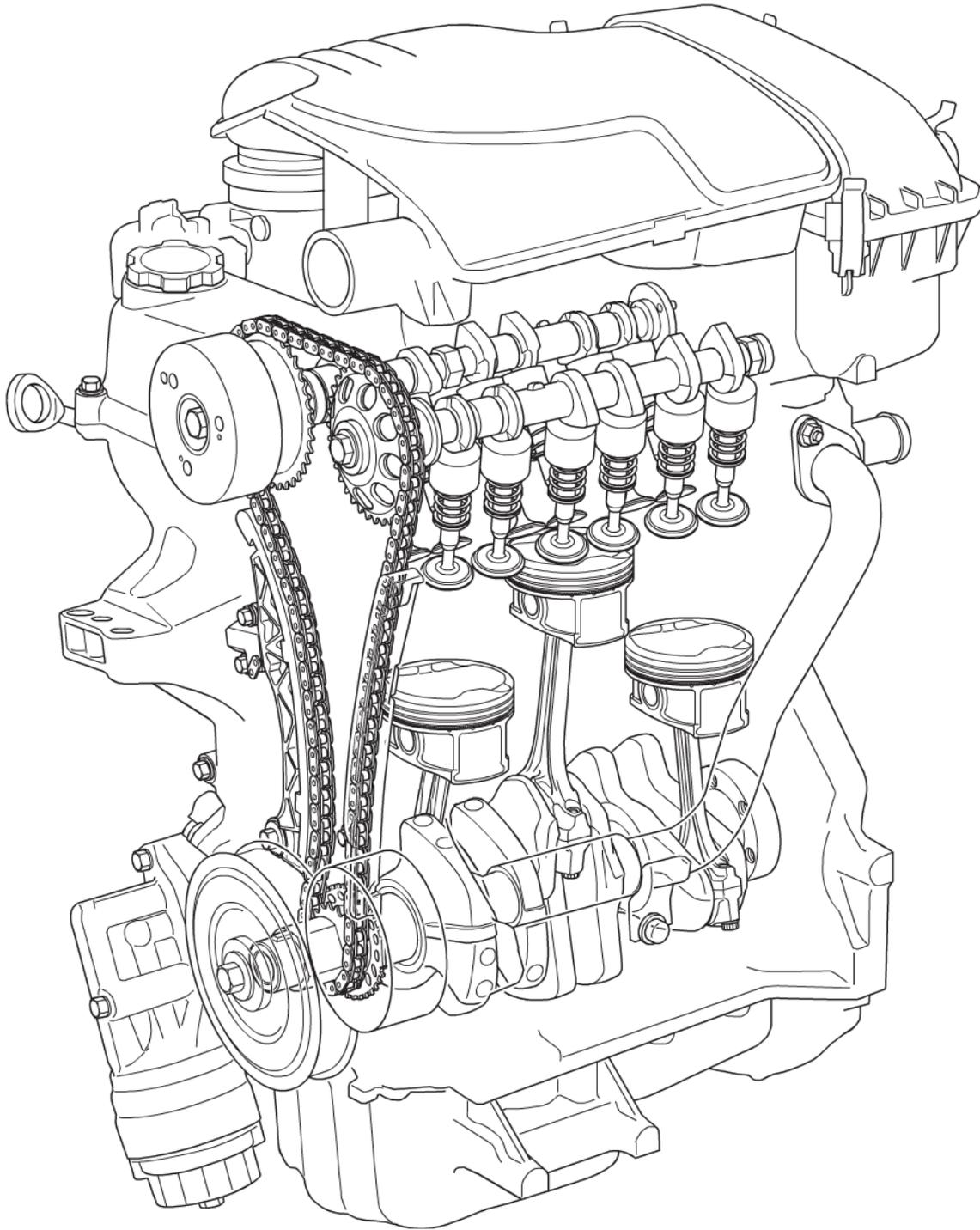
Inhalt

B1-1	Schnittzeichnung Motor 1KR
B1-2	Kurzbeschreibung 1KR-Motor



B1-1

New Cuore L276



1-KR Motor

Beim neuen Cuore L276 kommt der neue 1KR-FE-Motor zum Einsatz der quer eingebaut ist. Bei diesem Motor handelt es sich um einen wassergekühlten 3-Zylinder-Motor mit 996 ccm Hubraum. Er läuft äusserst verbrauchs-günstig, ist leicht und hat ein sehr niedriges Geräuschniveau.

Niedriger Verbrauch

Durch die Optimierung des Ansaug- und Auspuffsystems und die Verwendung der bekannten variablen Ventilsteuerung ist es dem Hersteller gelungen, einen Motor mit sehr günstigem Verbrauch und einer sehr hohen Literleistung (70 PS) herzustellen. Dazu hat auch die hohe Verdichtung und die drastisch reduzierte Reibung im Motor beigetragen.

Geringe Vibrationen

Durch die konsequente Verwendung von Aluminium und Kunststoff, konnten die Vibrationen auf ein Minimum reduziert werden. Auch die Steifigkeit des gesamten Motors konnte erhöht werden. Der gesamte Motor, inklusive Ölwanne besteht aus Aluminium. Die Vibrationen wurden weiter durch die individuell ausgewuchteten Kurbelwellen reduziert. Neu wurde bei diesem Motor die Motoraufhängung in das Steuergehäuse integriert um die Eigenschwingungen der Motoraufhängung zu reduzieren.

Niedriges Gewicht

Durch die bereits vorher erwähnten Werkstoffe konnte auch das Gewicht auf ein absolutes Minimum gesenkt werden. Speziell die Verwendung von Kunststoffteilen hat einen bedeutenden Anteil an der Gewichtsreduzierung.

Motortyp		1KR-FE	
Art		Wassergekühlter 4-Takt-Benzinmotor	
Anzahl Zylinder und Anordnung		3-Zylinder-Reihenmotor	
Ventilsteuerung		DOHC mit Kettenantrieb	
Brennraum		Dachförmig	
Gasfluss		Querstrom	
Hubraum		998	
Bohrung x hub		71.0 x 84.0	
Kompression		10.5 +/- 0.3	
Maximale Leistung kW / PS / min ⁻¹		51.0 / 70 bei 6000	
Maximales Drehmoment Nm / mkg / min ⁻¹		94.0 / 9.6 / 3600	
Ventil-Steuerzeiten	Einlass	öffnen	40° - -5° vor OT
		schliessen	10° - 55° nach UT
	Auslass	öffnen	40° vor UT
		schliessen	2° nach OT
Benzinversorgung		elektronische Benzineinspritzung	
Zündsystem		Verteilerlose Transistorzündung	
Leerlaufdrehzahl		800 +/- 50	
Ölspezifikationen		SAE 0W-20 oder 5W-30 API SG oder höher	



Inhalt

B2-1	Ventildeckel und Zylinderkopf
B2-2	Zylinderkopfdichtung und Motorblock
B2-3	Ölseparator und Kurbelgehäuseentlüftung
B2-4	Kolben und Pleuel
B2-5	Kolbenringe, Kurbelwellenpulley
B2-6	Ventiltrieb
B2-7	Ventile, Ventalfeder, Tassenstößel
B2-8	Nockenwellensteuerung
B2-9	Nockenwellenantrieb
B2-10 - B2-13	DVVT-System
B2-14	Schema EFI Teil 1
B2-15	Schema EFI Teil 2
B2-16	Schema EFI Teil 3

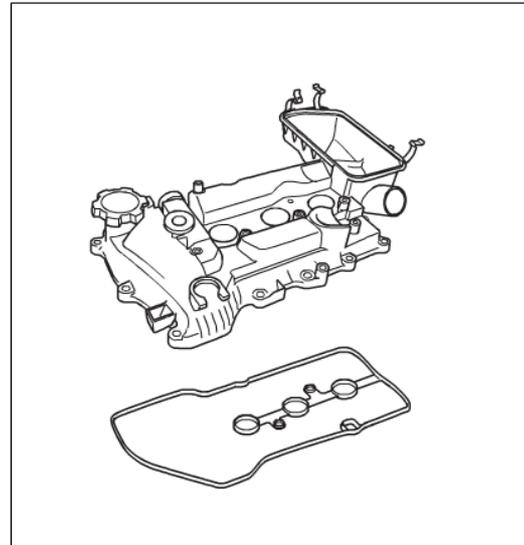
1KR-FE Motor

Ventildeckel

Der Ventildeckel ist in Spritzgusstechnik aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Integriert in den Ventildeckel ist die untere Hälfte des Luftfiltergehäuses.

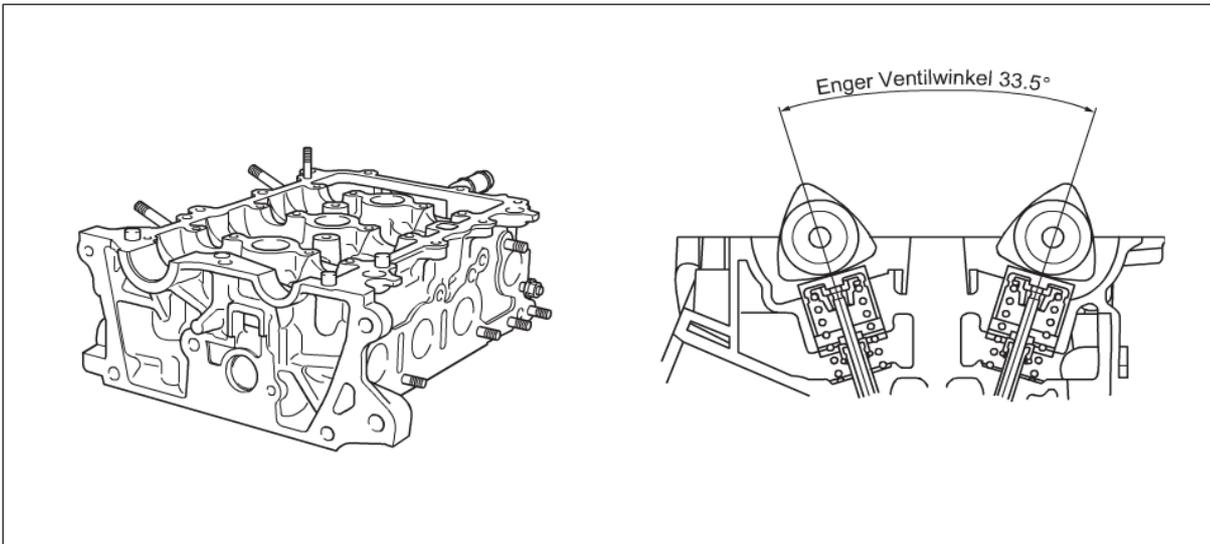
Die Kurbelgehäuseenlüftung und das PCV Ventil sind auch in den Ventildeckel eingebaut.

Die Ventildeckeldichtung wird bei der Montage in die entsprechenden Führungen im Ventildeckel eingelegt; sie ist mehrfach verwendbar.



Zylinderkopf

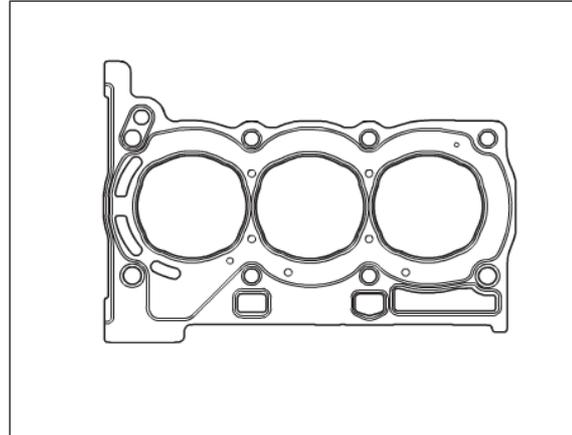
Der kompakte Brennraum mit ausgeprägter Quetschkante erlaubt ein hohes Verdichtungsverhältnis. Um der erhöhten Klopfneigung entgegenzuwirken, werden Zündkerzen mit langer Masseelektrode verwendet. Ein EGR-Ventil kommt bei diesem Motor zur Senkung der Abgaswerte zur Anwendung. Im Weiteren wurden für eine verbesserte Verbrennung und eine optimale Durchspülung des Brennraumes die Einlasskanäle überarbeitet. Um den Bezinverbrauch senken zu können, kommt ein EGR-System zum Einsatz. Durch die Teilrückführung der Abgase können die Pumpverluste im Motor reduziert werden. Um die Temperatur des EGR-Ventils senken zu können, wurde es in den Wasserkreislauf eingebunden. Der Alternator wird direkt an den Zylinderkopf geschraubt; die Anzahl Bauteile wird mit dieser Lösung reduziert.



Ein enger Ventilwinkel ermöglicht eine kompakte Bauweise. Deshalb konnte auch der Motorraum auf ein absolutes Minimum reduziert werden, ohne dass die Zugänglichkeit zu den Aggregaten eingeschränkt wurde.

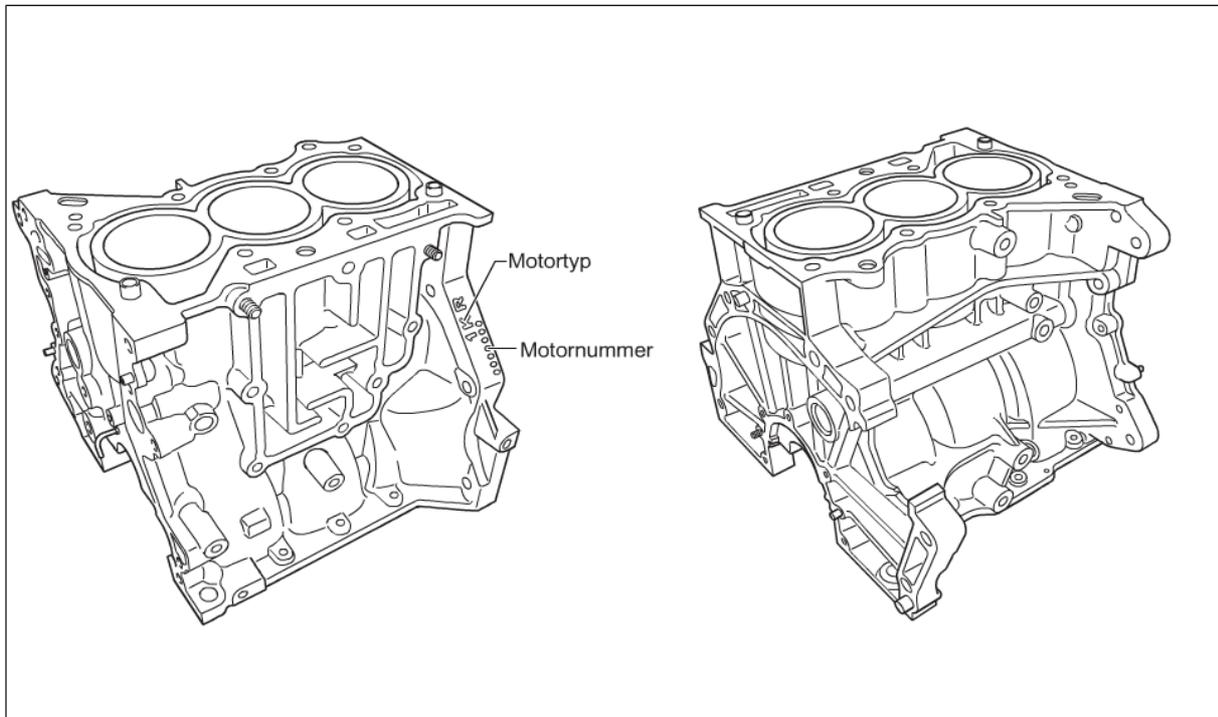
Zylinderkopf Dichtung

Die Zylinderkopfdichtung ist gleicher Bauart wie jene des K3-Motors: Rostfreies, einschichtiges Stahlblech mit eingelassenen Sicken im Bereich der Zylinderlaufbüchsen und einer Nitril-Gummi Beschichtung.



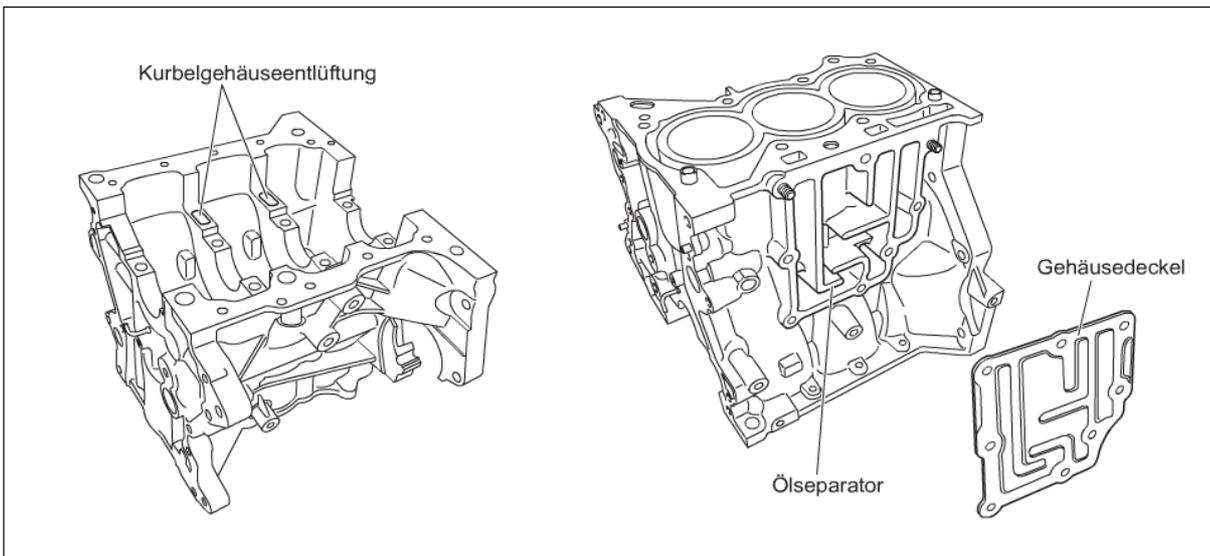
Zylinder Block

Der Zylinderblock ist aus Aluminium Guss mit eingelassenen Zylinder-Laufbüchsen aus Stahl hergestellt. Die Laufbüchsen haben eine Wandstärke von nur 1.75 mm. Eine optimierte Wärmeabfuhr der Verbrennungswärme wird mit rauher Oberfläche der Laufbüchsen auf der Außenseite erreicht. Der Abstand zwischen den Zylinderbohrungen beträgt nur 7mm! Der Anlasser wird direkt am Zylinderblock angeschraubt, eine Trägerplatte wird deshalb nicht mehr benötigt.



Kurbelgehäuse-Entlüftung

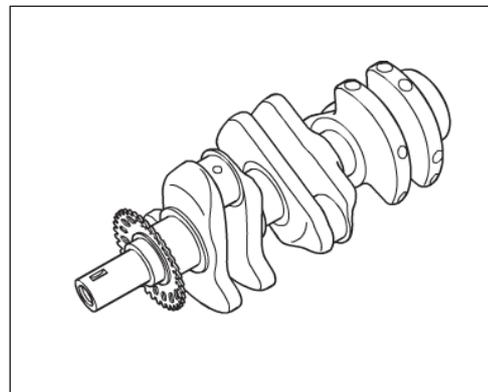
Der Motor ist mit einer aufwendigen Kurbelgehäuseentlüftung ausgestattet; die Separiereinrichtung zum Trennen von Luft und Öl ist in den Zylinderblock als Labyrinth integriert.



Kurbelwelle

Die Kurbelwelle ist aus geschmiedetem Stahl hergestellt. Die sorgfältig auswuchtete Kurbelwelle reduziert die Vibrationen auf ein Minimum. Die Kurbelwelle ist 7 mm aus der Zylinderachse versetzt angeordnet. Dies reduziert die seitlichen Kolbenkräfte erheblich. Die Kurbelwelle treibt den Rotor der Ölpumpe direkt an.

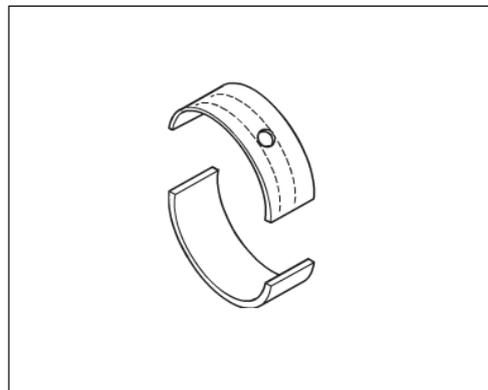
Lagerdurchmesser (mm)	44.0	
Lagerbreite (mm)	#1J	17.5
	#2J	21.4
	#3J	21.8
	#4J	21.4
Pleuellagerdurchmesser (mm)	40.0	
Pleuellagerbreite (mm)	18.1	



Kurbelwellenlager

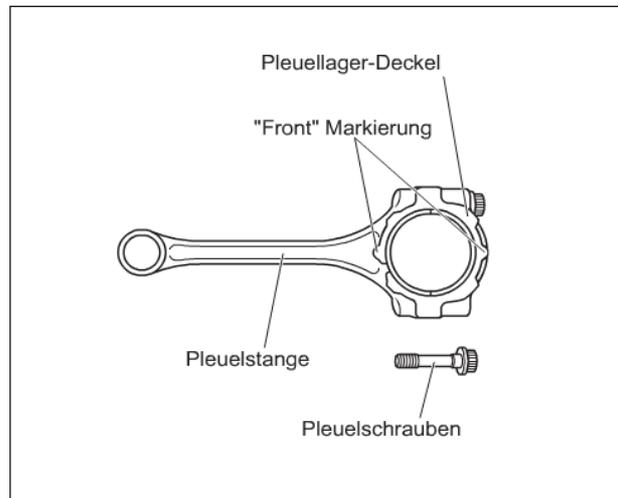
Die Kurbelwellenlager sind mit Mikrorillen versehen. Diese verbessern die Notlaufeigenschaften und ermöglichen ein sehr geringes Ölspiel sowie eine Reduzierung der Klopfgeräusche. Positionierungsnasen sind hier keine mehr vorhanden.

Identifikationscode	Lagerdicke (mm)
2	1.992 - 1.995
3	1.995 - 1.998
4	1.998 - 2.001
5	2.001 - 2.004



Pleuel

Die Pleuel sind aus hochfestem Vanadium Stahl geschmiedet. Der Pleuel ist, wie der K3-VE mit Dehnschrauben ausgerüstet. Es sind keine Muttern vorhanden, die Gewinde ist direkt in den Pleuel geschnitten.



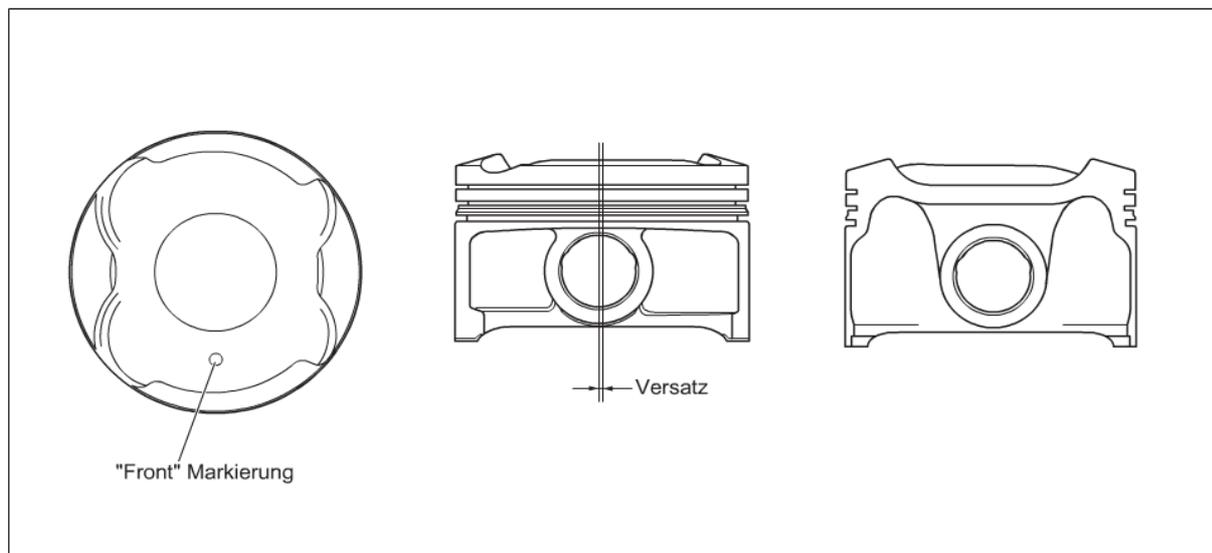
Pleuellager

Die Pleuellager sind wie die Kurbelwellenlager mit Mikrorillen ausgestattet, welche einerseits ein sehr kleines Ölspiel und andererseits eine sehr gute Notlaufeigenschaften ermöglicht.

Identifikationscode	Lagerdicke (mm)
1	1.492 - 1.495
2	1.495 - 1.498
3	1.498 - 1.501

Kolben

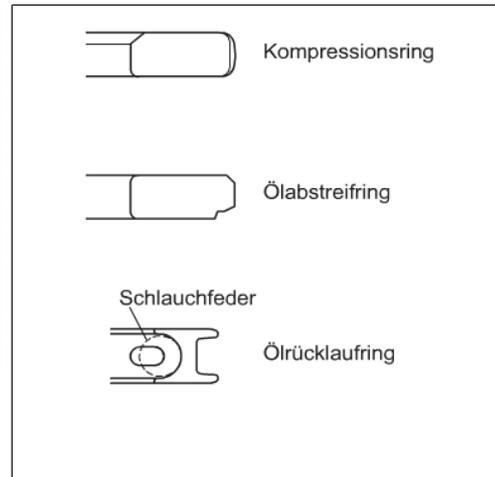
Zur Verminderung von Verschleiß ist das Kolbenhemd mit einer Teflonschicht behandelt. Diese Schicht ist quer zur Kolbenbolzenachse aufgetragen. Die Kolben werden nur in Standardgröße hergestellt. Übermass-Kolben sind für diesen Motor nicht erhältlich.



Kolbenring

Zur Verminderung der Reibung und zur Senkung des Benzinverbrauchs werden Kolbenringe mit kleiner Vorspannung, also kleiner Radialkraft verwendet.

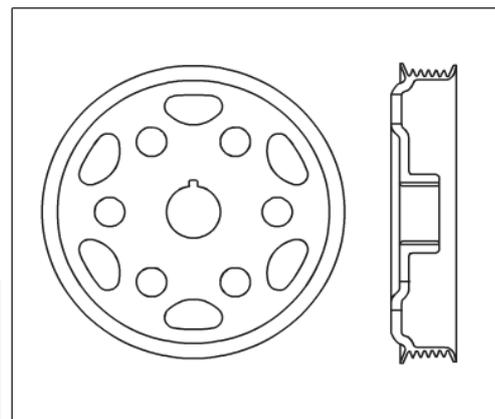
Kompressionsring	Material	Stahl
	Dicke (mm)	2.3
	Breite (mm)	1.0
Ölabstreifring	Material	Stahl
	Dicke (mm)	2.3
	Breite (mm)	1.0
Ölrücklaufing	Material	Stahl
	Dicke (mm)	1.65 (Totaldicke 2.05)
	Breite (mm)	1.5
	Markierung	--



Kurbelwellen Pullie

Ein neues, leichtes KW-Pullie zur Aufnahme eines 6-fachen Poly-V- Riemens ist für den 1KR Motor angepaßt worden. Mit diesem aus Stahlblech geformten Pullie konnten die Vibrationen und die Geräuschemissionen der Nebenaggregate reduziert werden.

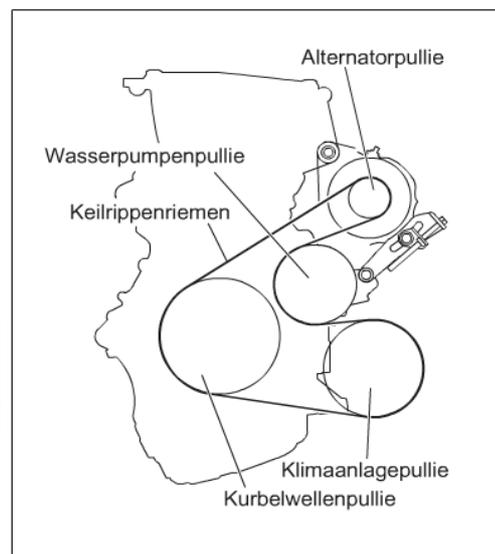
Pullie	Pulliedurchmesser (mm)
Kurbelwelle	139 mm
Alternator	52.5 mm
Wasserpumpe	95 mm (Rückseite)
Klimakompressor	108 mm



Poly V-Riemen

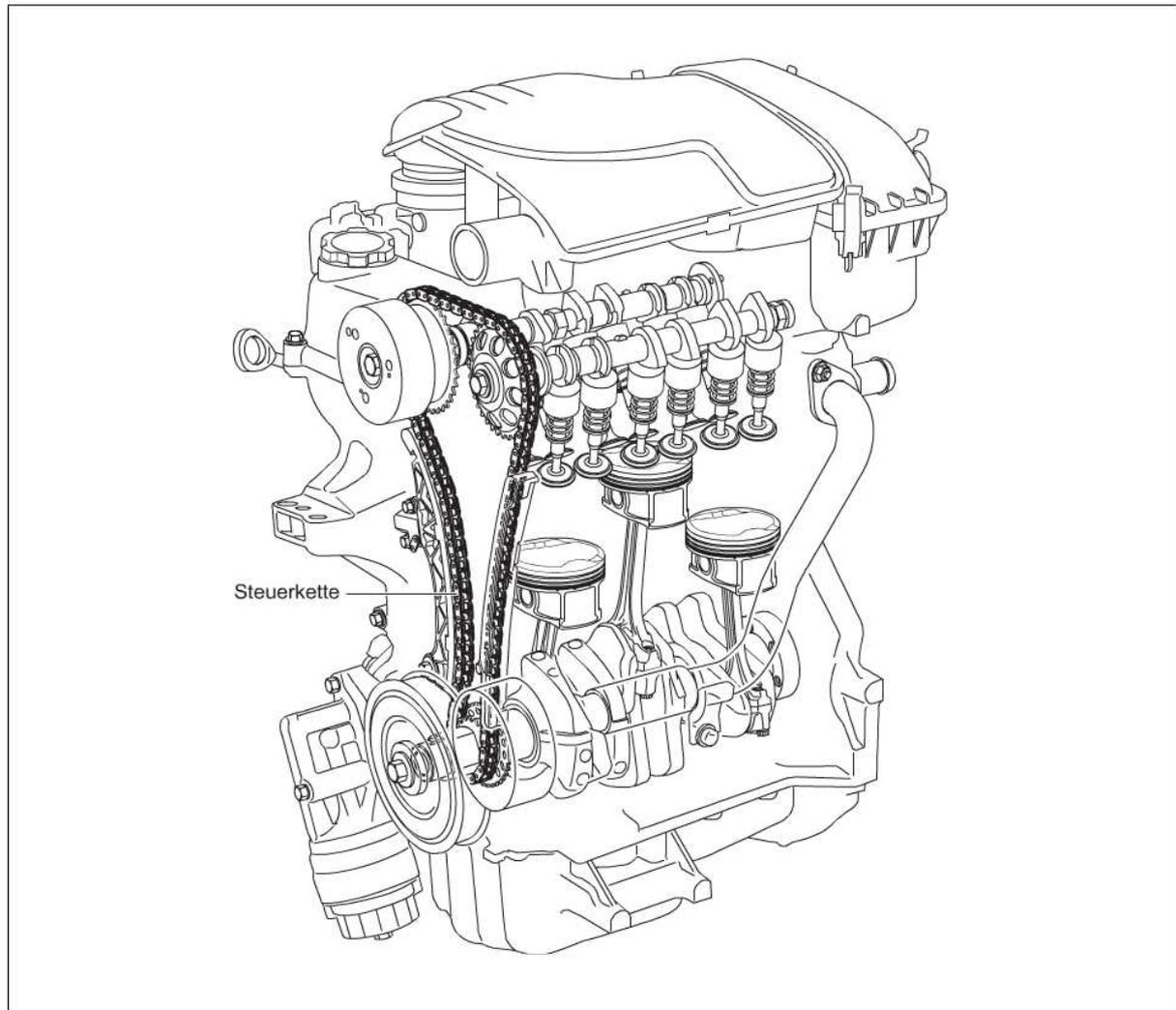
Der neuentwickelte 6-Fach Poly-V-Riemen sorgt für einen geräuscharmen Antrieb aller Nebenaggregate an. Es werden keine zusätzlichen Riemen mehr benötigt.

	Riemenlänge (mm)	Anzahl der Rippen
mit A/C	1200	6
ohne A/C	860	6



Ventiltrieb

Eine einfache Steuerkette übernimmt den Antrieb der beiden Nockenwellen. Die 4 Ventile werden direkt von den Nockenwellen über Tassenstößel geöffnet (DOHC). Auf der Einlassseite ist ein DVVT-Wandler mit der gleichen Bauweise wie beim K3-Motor angebracht. Dieser verstellt die Steuerzeiten der Einlassnockenwelle last- und drehzahlabhängig und trägt so zu einem geringeren Benzinverbrauch bei.



Ventile

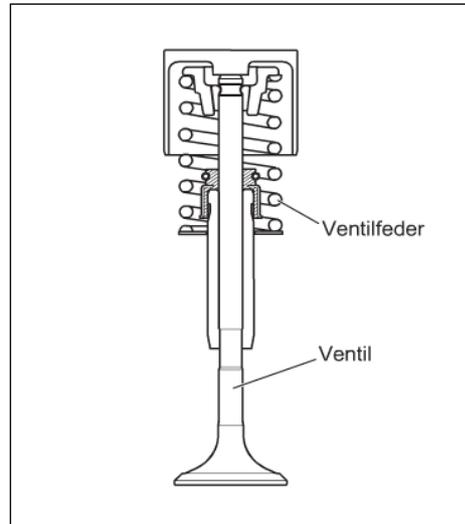
Für die Herstellung der Ein- und Auslassventile wurde hitzeresistenter Stahl verwendet. Alle Oberflächen sind nitriert ausser die Unterseite der Ventile. Um die mechanischen Reibverluste zu reduzieren wurde ein dünnerer Schaft verwendet. Dadurch konnte auch die Vorspannung der Ventildedern entsprechend reduziert werden.

Ventilfedern

Als Material für die Ventildedern kommt ein Kohlenstoffstahl zum Einsatz. Für die Ein- und Auslassseite werden die gleichen Ventildedern verwendet.

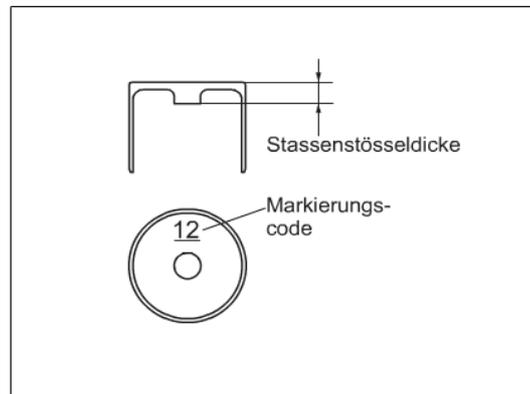
	Einlassventil	Auslassventil
Gesamtlänge (mm)	88.39	89.11
Durchmesser Ventilteller (mm)	27.5	23.6
Schaftdurchmesser (mm)	5.0	5.0

Drahtdurchmesser (mm)	2.5
Innendurchmesser (mm)	22.9
Total Windungen	9.16
Länge ungespannt (mm)	45.53



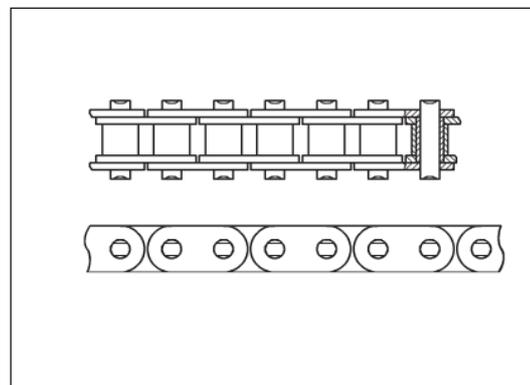
Tassenstössel

Um die bewegte Masse des Ventiltriebes zu reduzieren, werden Tassenstössel ohne Einstellscheibe verwendet. Für die Einstellung des Ventilspiels stehen insgesamt 29 verschiedene Tassenstössel zur Verfügung. Die Dicke variiert zwischen 5.12 mm und 5.68 mm mit einem Abstand von 0.02 mm. Die Dicke des Tassenstössels ist mit einem Markierungscode auf der Innenseite gekennzeichnet. Dieser Code bezeichnet den Dezimalbereich der Dicke des Tassenstössels.



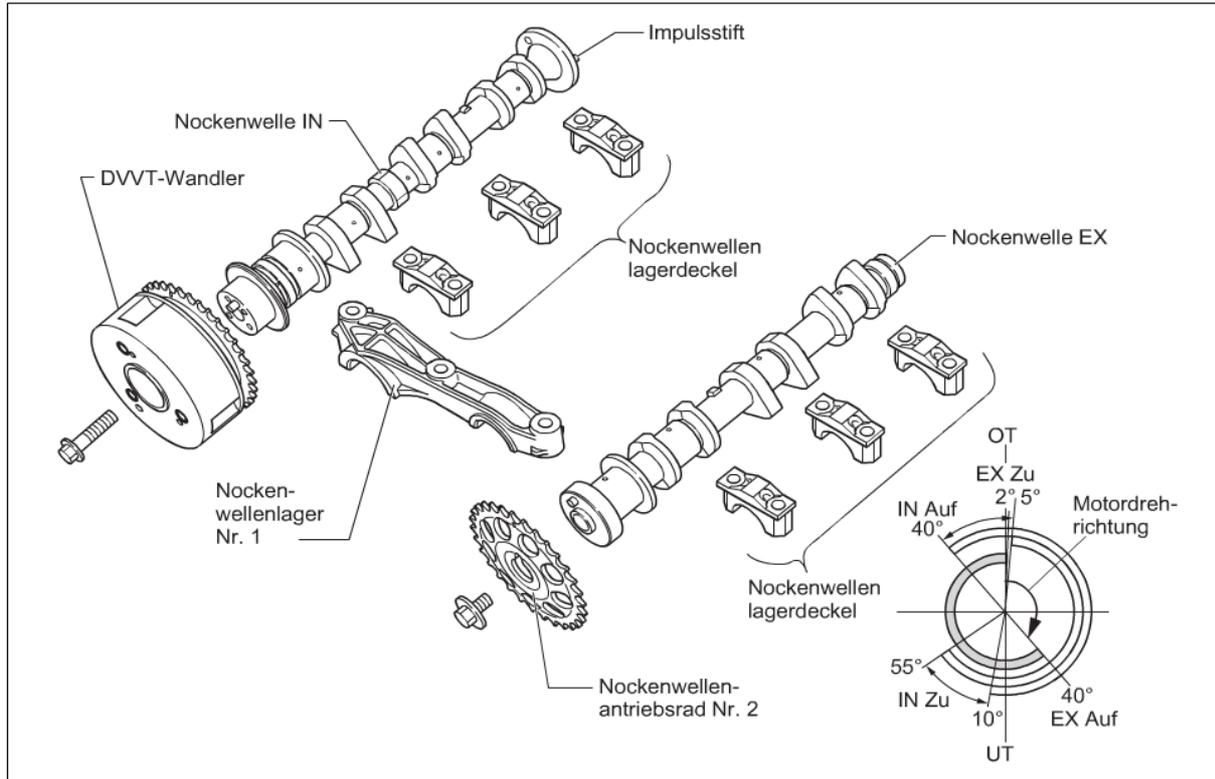
Steuerkette

Für den Antrieb der beiden Nockenwellen kommt eine Rollenkette mit einem Rollenabstand von 8 mm zum Einsatz. Um die Montage zu erleichtern, müssen die eingefärbten Glieder mit den entsprechenden Markierungen auf den Zahnrädern übereinstimmen. Die Markierung für die Kurbelwelle ist gelb und die beiden Markierungen für die Nockenwellen sind orange eingefärbt.



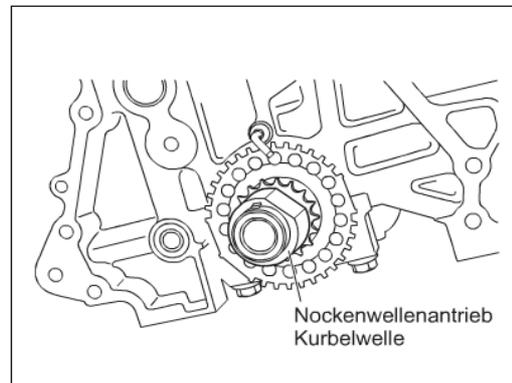
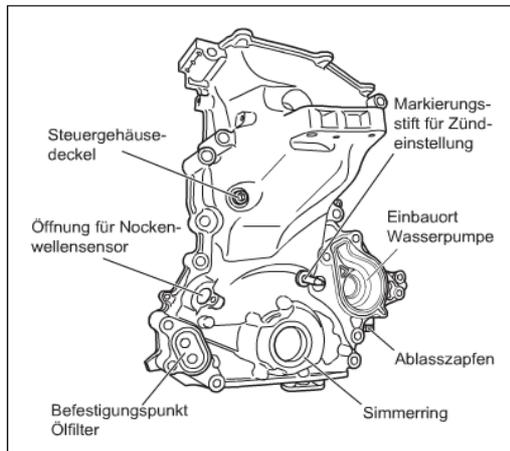
Nockenwellen

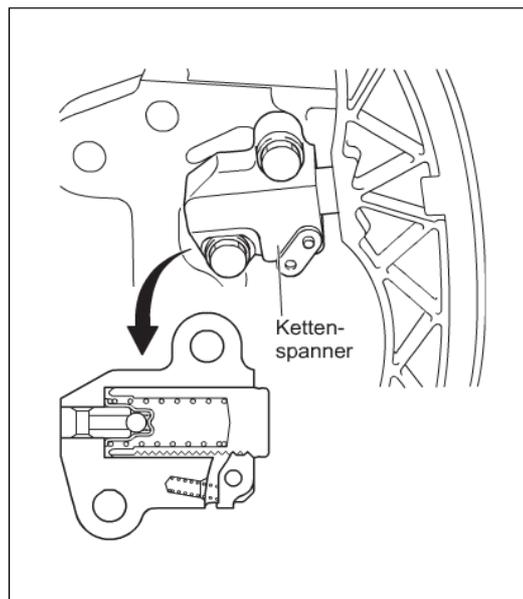
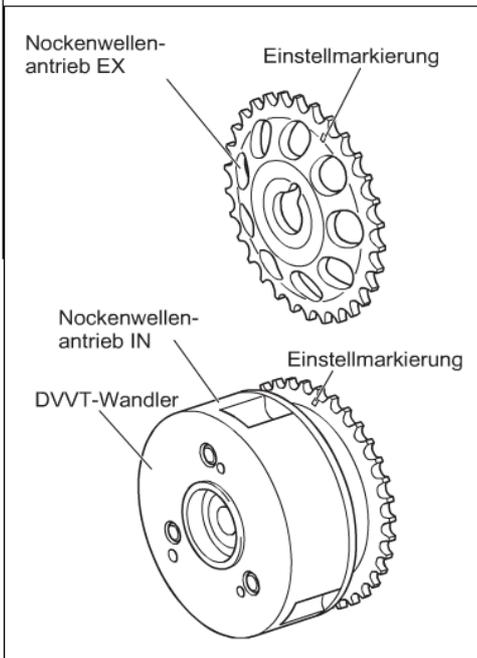
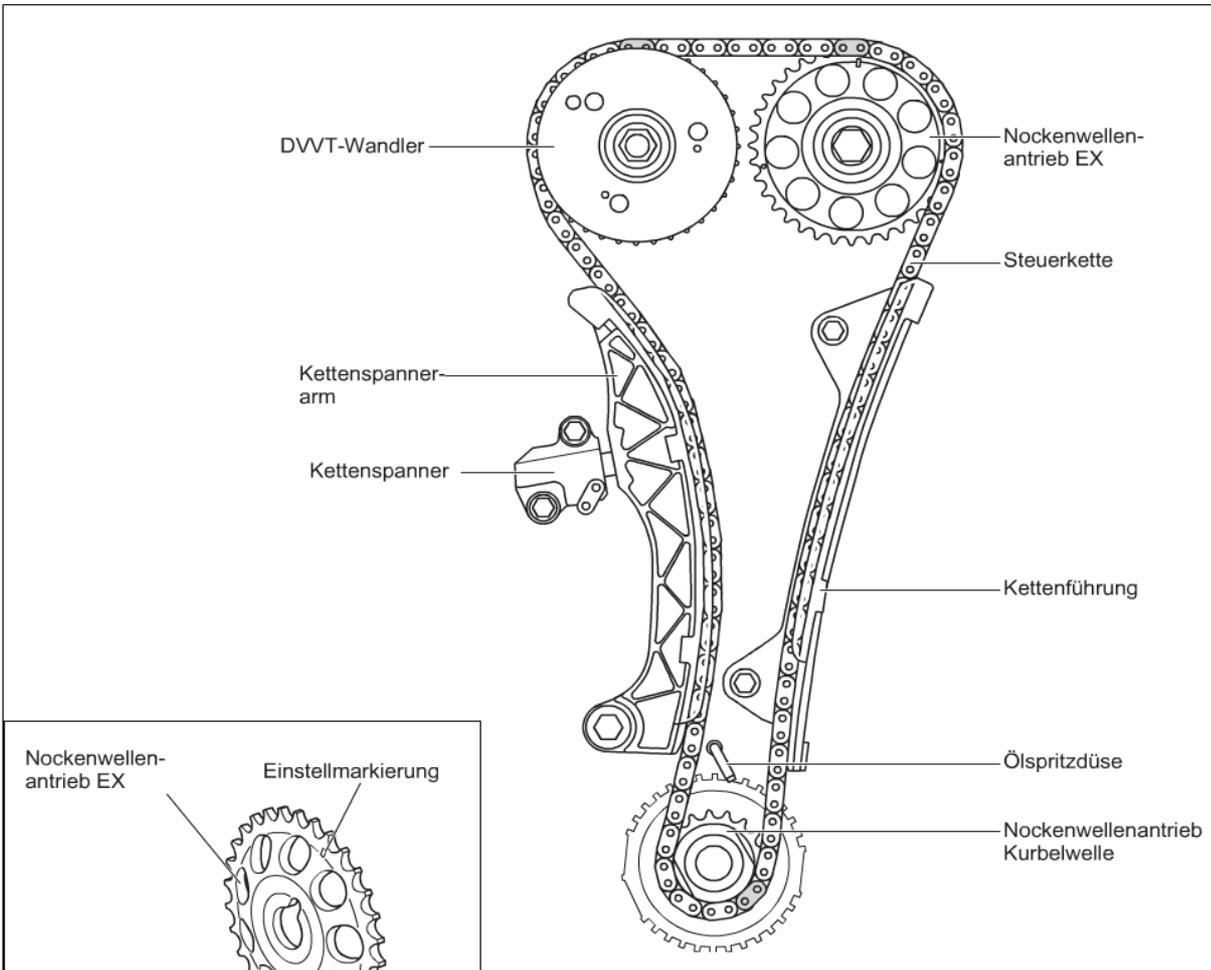
Zur Gewichtsreduktion sind die Nockenwellen hohlgebohrt. Der Nockenwellenantrieb erfolgt in gleicher Weise wie beim K3-VE Motor, also mit einer Steuerkette. Der VVT Versteller ist mit der Einlassnockenwelle verschraubt. In Gleicher Weise wie beim K3 Motor sind die Impulsstifte für die Nockenwellenpositionserkennung in die Einlassnockenwelle eingepresst.



Steuergehäusedeckel

Im Steuergehäusedeckel ist die Wasserpumpe, der Kurbelwellen-sensor, die Ölpumpe, die Befestigung des Ölfilters, als auch die Befestigung der Motoraufhängung integriert. Er ist aus Aluminium hergestellt.





Hydraulischer Kettenspanner

Um immer die nötige Kettenspannung und die bestmögliche Laufruhe zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Kettenspanner eingebaut. Damit die Nockenwellen bei eingebautem Motor demontiert werden können, kann der Spanner durch ein Serviceloch im Steuerdeckel entriegelt werden.

Das DVVT System

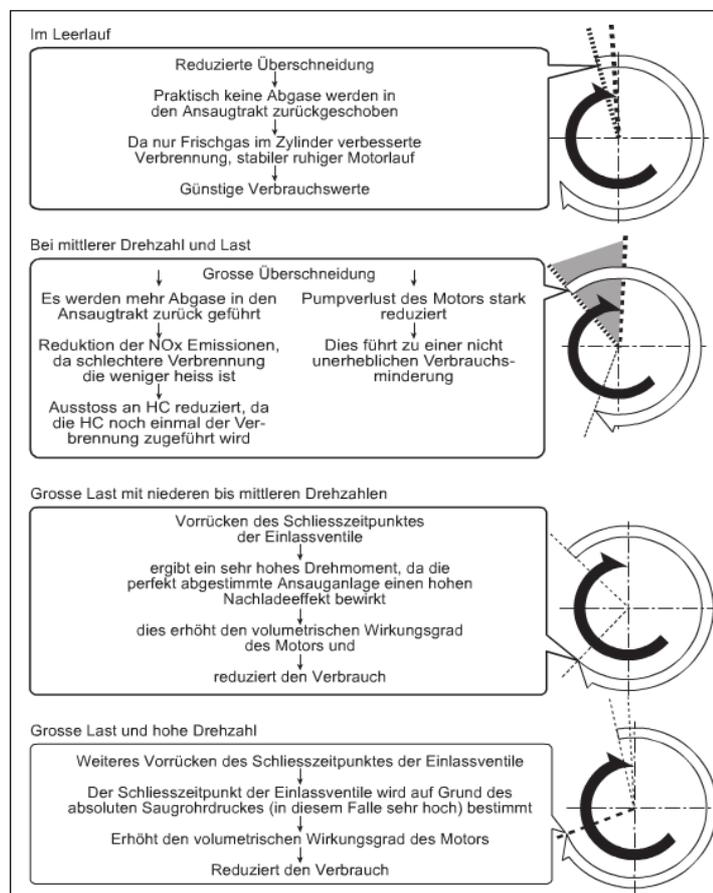
Ventilsteuerzeiten allgemeine Theorie

Der Ladungswechsel, das heisst der Austausch von verbranntem Gas durch Frischgas im Zylinder, geschieht durch geeignetes Öffnen und Schliessen der Einlass- und Auslassventile. Die Steuerzeiten, die die Zeitpunkte des Öffnens und Schliessens von Einlass- und Auslassventil festlegen, und die Kurve der Ventilerhebung die durch die Nockenform bestimmt wird, beeinflussen den Ladungswechsellvorgang. Die in den Zylinder einströmende Frischgasmenge bestimmt Drehmoment und Leistung des Motors. Der Restgasanteil, das heisst die Menge an verbranntem Gemisch, die im Zylinder verbleibt, beeinflusst die Entflammung und die Verbrennung. Sie ist für den Wirkungsgrad und für die Emission unverbrannter Kohlenwasserstoffe und Stickoxide wichtig. Während der Phase der Ventilüberschneidung, wenn also Einlass- und Auslassventil gleichzeitig geöffnet sind, kann je nach den Druckverhältnissen Frischgas mit ausgeschoben werden, oder Abgas ins Saugrohr zurückströmen. Der Wirkungsgrad und die Emission unverbrannter Kohlenwasserstoffe werden dadurch deutlich beeinflusst.

Die Steuerzeiten können jeweils nur für eine bestimmte Drehzahl optimiert werden. Zum Beispiel bringt eine längere Öffnungsdauer des Einlassventils bei hohen Drehzahlen eine höhere Leistung. Die damit verbundene grössere Ventilüberschneidung kann aber bei niedrigen Drehzahlen im Leerlaufbereich eine erhöhte Emission unverbrannter Kohlenwasserstoffe und einen unruhigen Motorlauf infolge des höheren Restgasanteils bringen. Eine drehzahl- und lastabhängige Steuerung der Ventile ist daher optimal. Die einfachste Form der variablen Steuerzeiten sind sogenannte "Phasenwandler", wobei die beiden Nockenwellen im Betrieb last- und drehzahlabhängig gegeneinander und gegenüber der Kurbelwelle verdreht werden. Die Nockenprofile selbst, und somit auch der Ventilhub, bleiben unverändert. Für eine wirkungsvolle Auslegung dieses Systems genügt es, die Steuerzeiten der Einlassventile zu verstellen. Bei der Verdrehung der Einlassnockenwelle zur Auslassnockenwelle werden vier wichtige Parameter des Ventiltriebs gleichzeitig verändert:

- Die Spreizung
- Die Ventilüberschneidungsfläche
- Der Öffnungsbeginn des Einlassventils
- Das Schliessende des Einlassventil

Diese Parameter haben wesentlichen Einfluss auf Leistung und Drehmoment, aber auch auf Leerlaufqualität, Abgasverhalten und Verbrauch. Das bei identischer Ventilerhebung der Drehmoment- und Leistungsverlauf so stark auf die Einlasssteuerzeiten reagiert, hängt vorrangig mit den Schwingungen der Gassäulen im Ansaugtrakt zusammen. So ist beispielsweise selbst bei Vollast die Gasgeschwindigkeit im unteren Drehzahlbereich, und dadurch die Gasdynamik nicht sehr wirksam. Der Gasstrom im Saugrohr folgt damit im grossen und ganzen der Bewegung des jeweiligen Kolbens und kehrt seine Bewegungsrichtung um, wenn der Kolben den unteren Totpunkt (UT) passiert hat. Wenn das Einlassventil dann noch offen ist, wird Gemisch wieder in den Ansaugtrakt zurückgeschoben und so die Füllung der Zylinder verschlechtert. Um dieses zu vermeiden, sollte also der Einlassschluss im unteren und mittleren Drehzahlbereich möglichst nahe an dem jeweiligen unteren Totpunkt liegen. Bei hohen Drehzahlen hingegen ist auch die Gasgeschwindigkeit bei Vollast hoch, so dass die Gasdynamik sehr ausgeprägt ist. Sie lässt sich für eine dynamische Nachladung und somit für eine bessere Zylinderfüllung nutzen, wenn die Einlassventile nach dem unteren Totpunkt lange genug geöffnet sind.



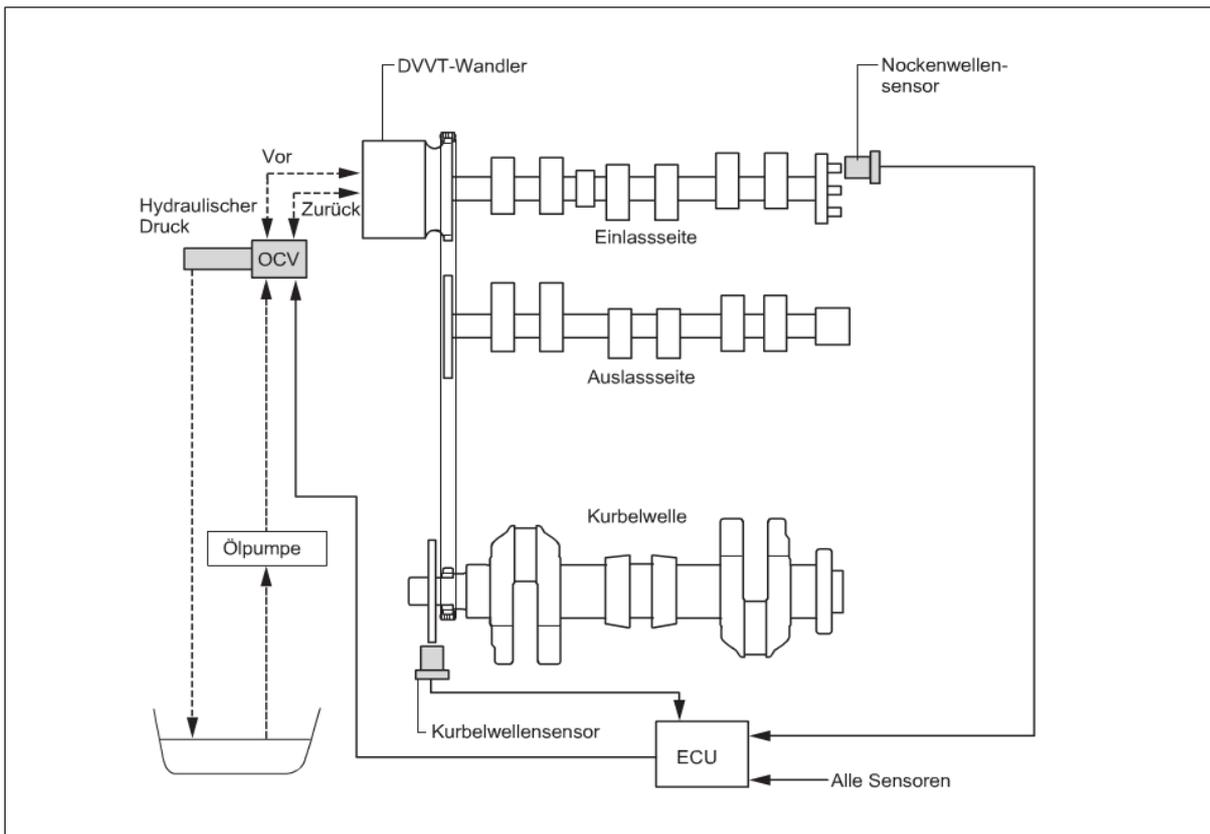
Systemkomponenten des DVVT Systems

Nockenwellenpositionsgeber

Gibt die aktuelle Position der Einlassnockenwelle in Relation zur Kurbelwellenposition des Motors an den EFI-ECU weiter.

Rotor

Der Rotor auf dem Einlass-Nockenwellenende gibt dem Hallgeber die notwendige Positionsangabe der Nockenwelle.



Drehzahlgeber Motor

Bestimmt die aktuelle Drehzahl des Motors für das DVVT-System. Seine Signale dienen aber auch für die Einspritzung und die Zündung des Motors.

Phasenwandler

Die genaue Funktionsweise des DVVT Controllers wird auf der nächsten Seite im Detail beschrieben.

OCV Elektromagnetisches Steuerventil

Regelt den Zufluss an Motoröl zum Phasenwandler oder führt das Öl, wenn keine Phasenänderung der Nockenwelle notwendig ist, zurück zur Ölwanne.

EFI-ECU

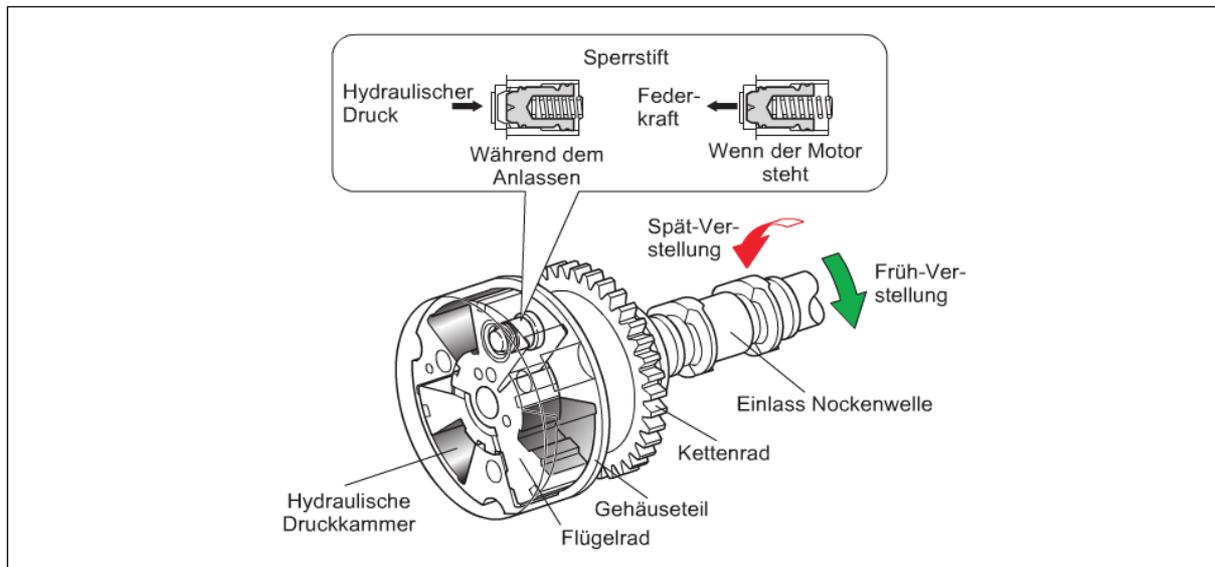
Regelt über ein Kennfeld die Einspritzung, die Zündung und das Kennfeld der Nockenwellenstellung.

DVVT -Versteller

Nockenwellensteller

Der Nockenwellensteller besteht aus einem Rotor mit drei Segmenten.

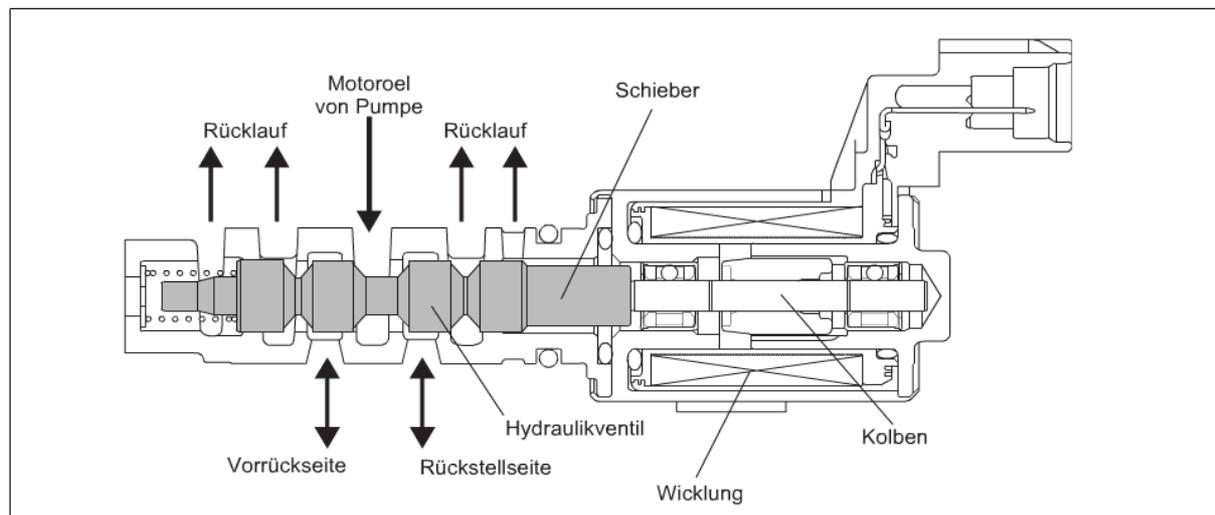
Die Segmente sitzen in einem Gehäuse, das zugleich als Zahnrad für den Antrieb der Nockenwelle dient. Über das elektromagnetische Regelventil wird Motorenöl vom Ölkreislauf des Motors in das "Zahnradgehäuse" geleitet. Je nach dem auf welche Seite der Segmente (Vorrückseite / Rückstellseite) das Öl durch das Regelventil geleitet wird, verdreht sich das Gehäuse mit dem Zahnrad zur Nockenwelle und verstellt so die Einlass-Nockenwelle in Richtung früh oder spät.



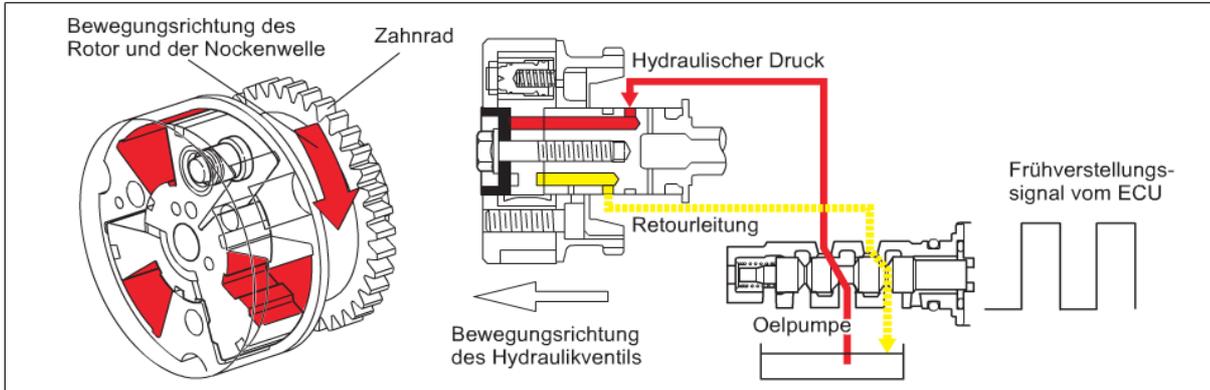
OCV-Ventil

Das elektromagnetische Regelventil erhält seine Befehle vom EFI-ECU in Abhängigkeit vom aktuellen Last- und Drehzahlzustand des Motors. Diese Signale sind getaktet!

Motoröl aus dem Kreislauf des Motors wird in das Regelventil geführt, und dort je nach den Erfordernissen des Motors auf die entsprechende Seite (Vorrückseite / Rückstellseite) des Nockenwellenstellers geleitet. Öl, das nicht zur Verstellung benötigt wird, fließt direkt vom Steuerventil zurück in die Ölwanne.

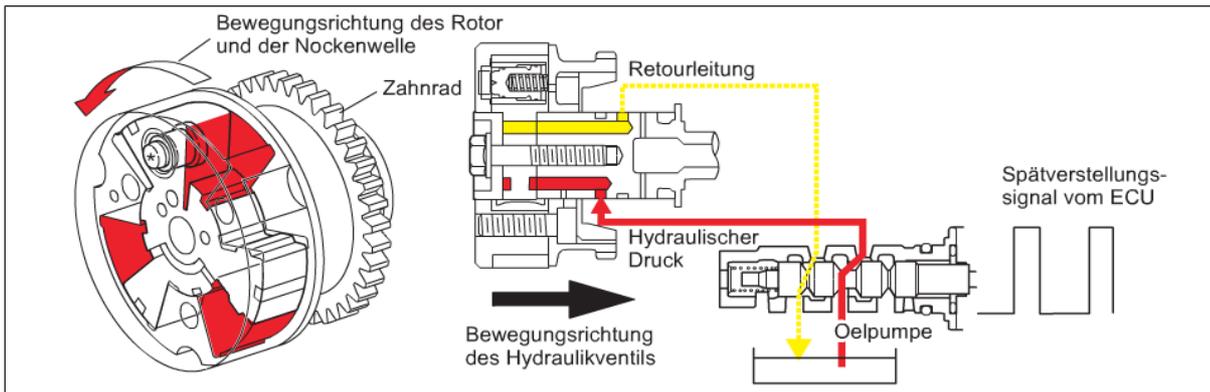


Verstellung der Einlass-Nockenwelle in Richtung "Früh"



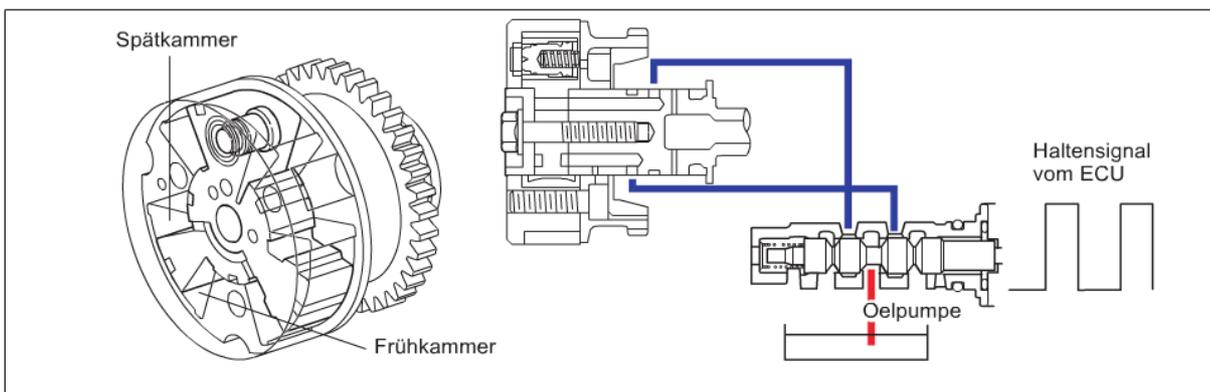
Das Elektromagnetische Regelventil leitet das Motoröl mit dem Systemdruck in die Vorrückseite. Durch den Druck in der Vorrückseite verdreht sich das Gehäuse mit dem Zahnrad zum Antrieb der Einlass-Nockenwelle in entgegengesetzter Richtung und verstellt so die Einlass-Nockenwelle in Richtung "Früh".

Verstellung der Einlass-Nockenwelle in Richtung "Spät"



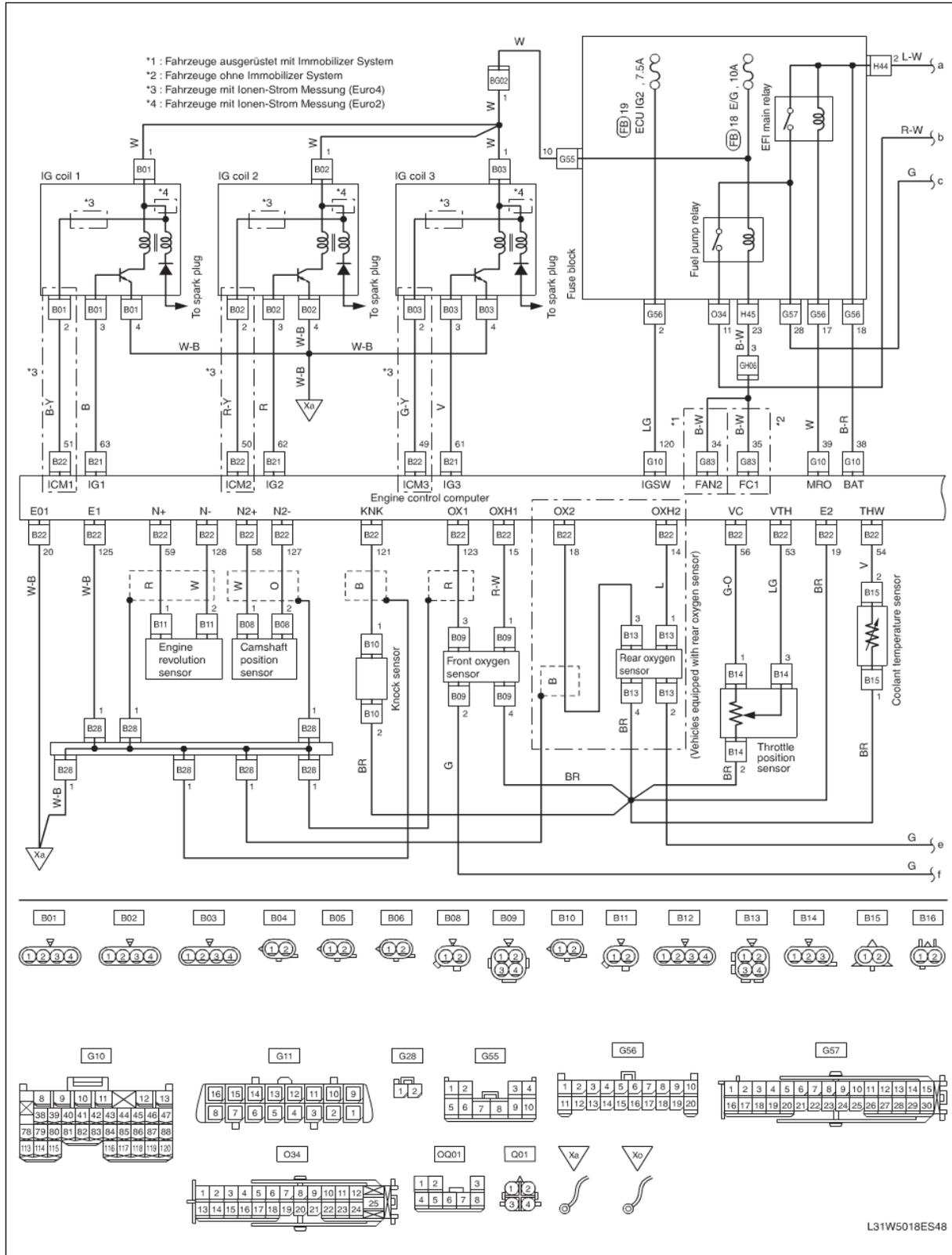
Das Elektromagnetische Regelventil leitet das Motoröl mit dem Systemdruck in die Rückstellseitenkammer. Dies hat zur Folge, dass das Motoröl in der Vorrückseitenkammer, welches nicht mehr unter Druck steht zurück zum elektromagnetischen Regelventil und von dort in die Ölwanne zurück fließt. Durch den Druck der nun in der Rückstellseitenkammer herrscht, verdreht sich das Gehäuse mit dem Zahnrad für den Einlass-Nockenwellenantrieb in Richtung "Spät".

Keine Verstellung der Steuerzeiten

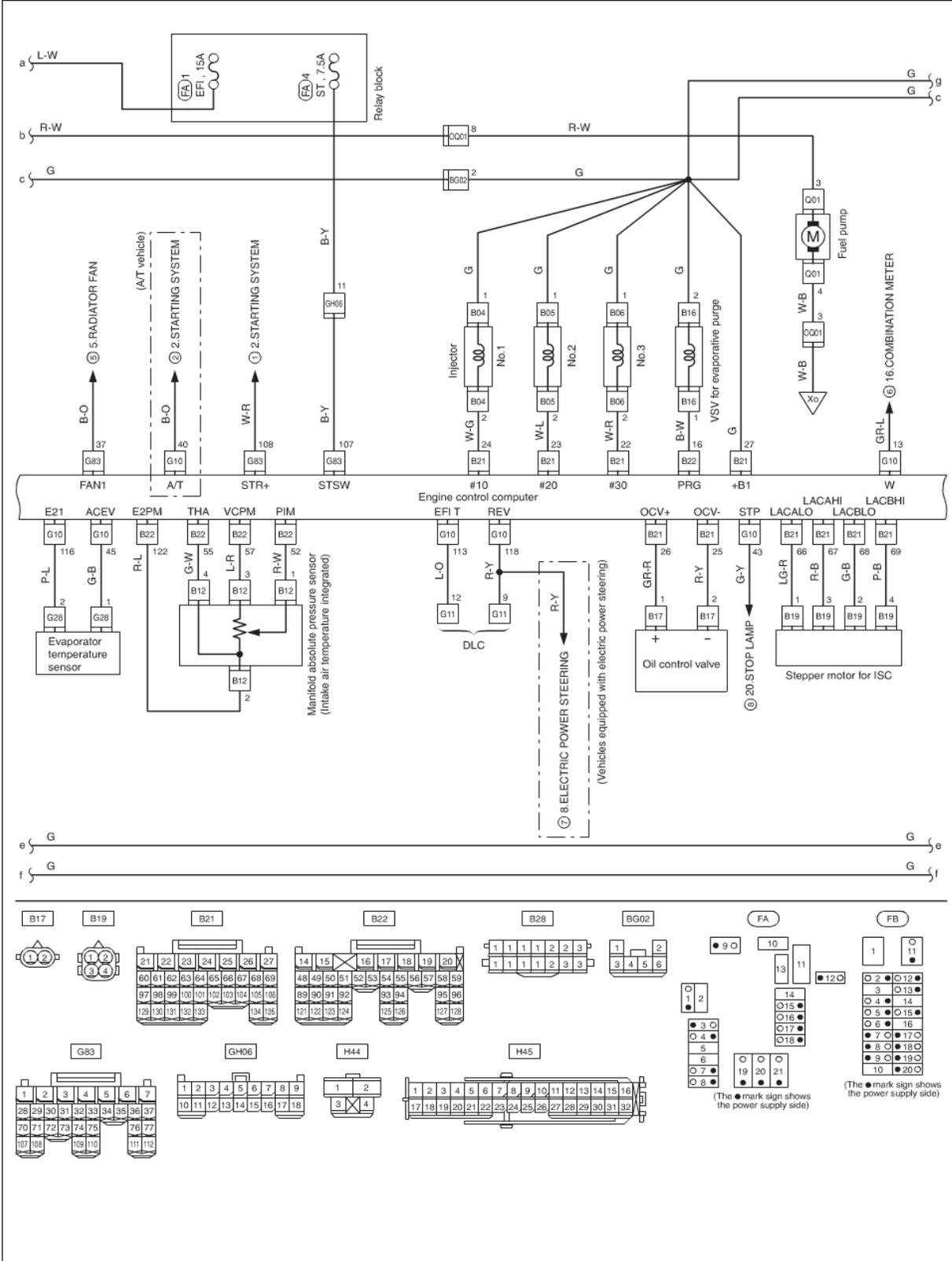


Wird vom EFI-ECU keine Verstellung der Steuerzeiten der Einlass-Nockenwelle verlangt, so wird der Systemöldruck in beiden Kammern des Nockenwellenstellers gleich gehalten und somit eine Verstellung der Einlass-Nockenwelle ausgeschlossen.

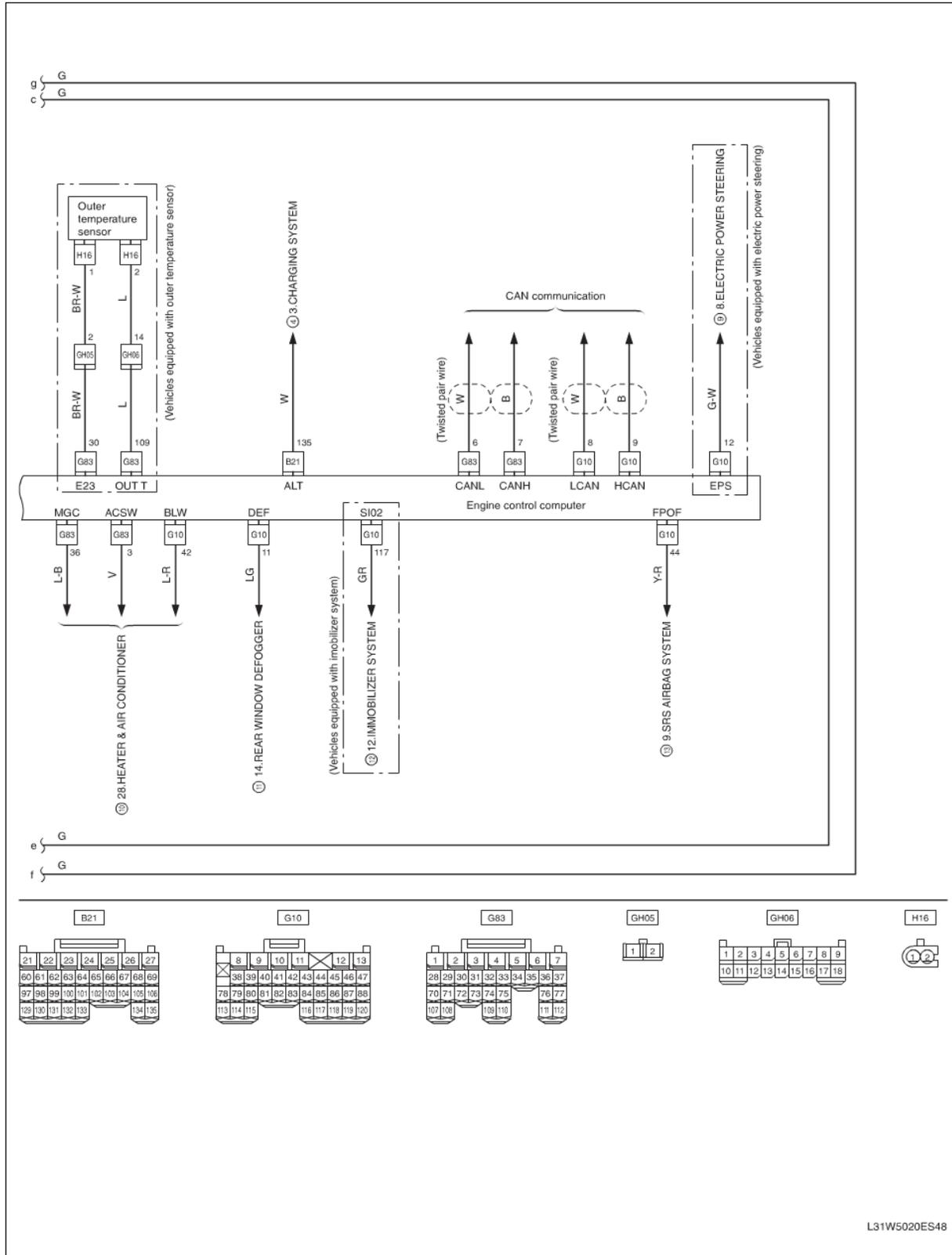
Schema EFI Teil 1



Schema EFI Teil 2



Schema EFI Teil 3



L31W5020ES48

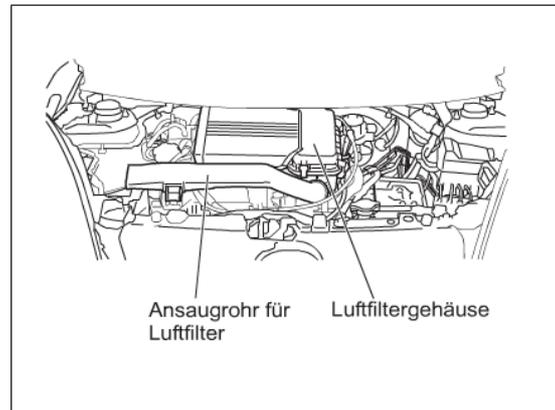


Inhalt

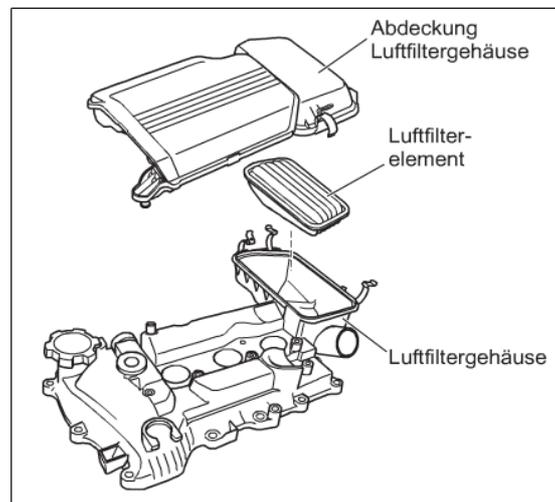
B3-1	Luftfilter, Drosselklappengehäuse
B3-2	Ansaugrohr und Flansch

Luftfilter

Das Luftfiltergehäuse ist beim neuen Cuore 1.0 direkt in den Ventildeckel integriert. Dieser hat dadurch sowohl die Funktion als herkömmlicher Ventildeckel, als auch als Luftfiltergehäuse. Dies ermöglicht die Unterbringung auf kleinstem Raum.

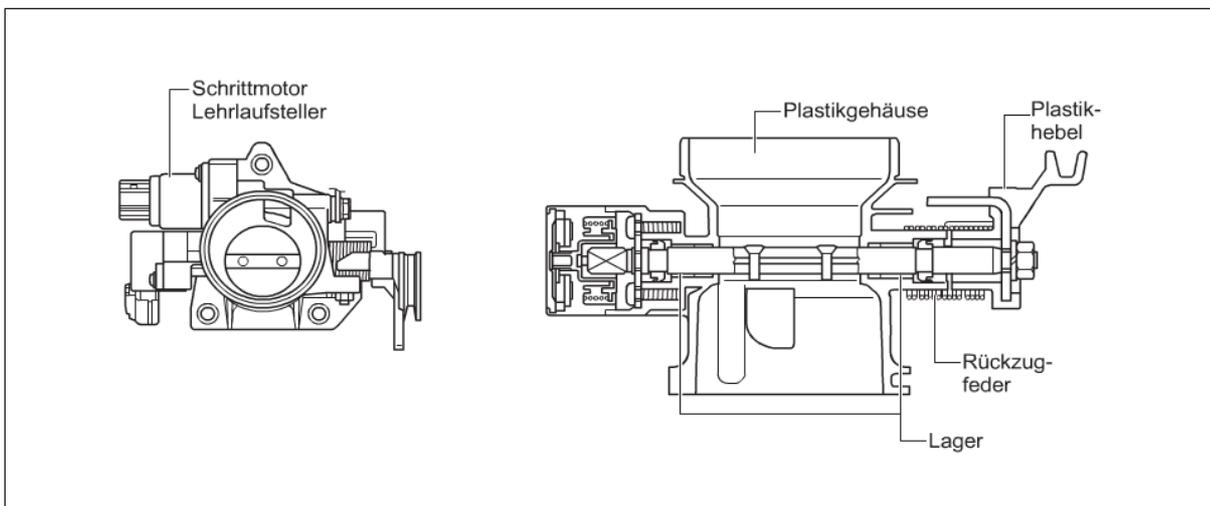


Der obere Teil des Luftfiltergehäuses wird mittels Klammern auf dem Ventildeckel befestigt. Die Ansaugluft wird durch den Ansaugschlauch in den oberen Teil des Luftfiltergehäuses geleitet. Von dort gelangt die Ansaugluft durch den Ventildeckel und den Luftfilter zum Drosselklappenteil. Die Ansaugluft-Vorwärmung erfolgt somit im Ventildeckel.



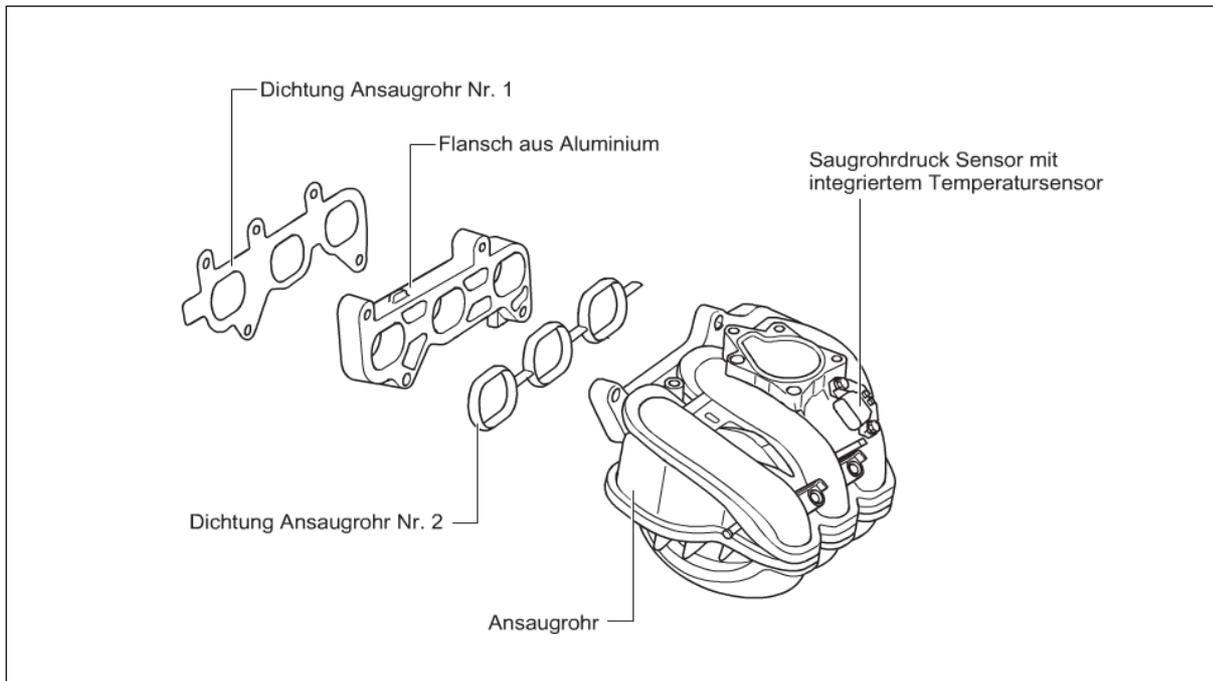
Drosselklappengehäuse

Das Drosselklappengehäuse ist wie der Ventildeckel und das Ansaugrohr aus Kunststoff hergestellt. Dadurch konnte das Gewicht erheblich reduziert und allfällige Vibrationen wirkungsvoll absorbiert werden. Im Drosselklappengehäuse ist ein Schrittmotor für die Leerlaufstabilisierung eingebaut. Durch diesen Schrittmotor kann die Leerlaufdrehzahl noch genauer an die jeweiligen Bedingungen angepasst werden.



Ansaugkollektor

Konsequenterweise ist der Ansaugkollektor aus glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt. Der Druckfühler für die Einspritzanlage ist vom Drosselkappengehäuse in den Ansaugkollektor verschoben worden. Zwischen Ansaugrohr und Zylinderkopf ist neu ein Aluminiumgehäuse eingebaut.





Inhalt

B4-1

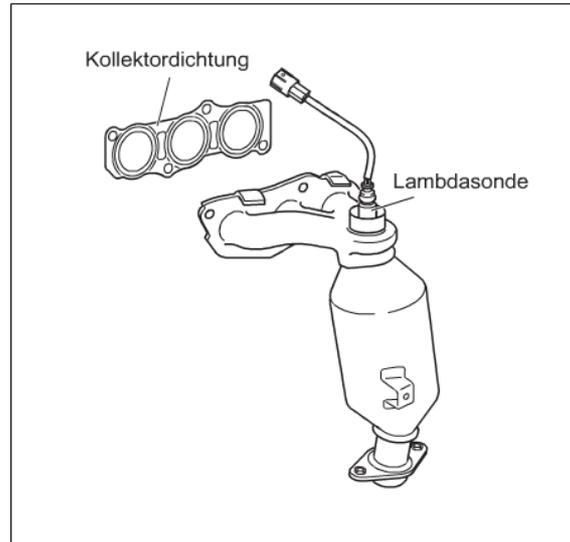
Auspuffsystem

Auspuffkollektor

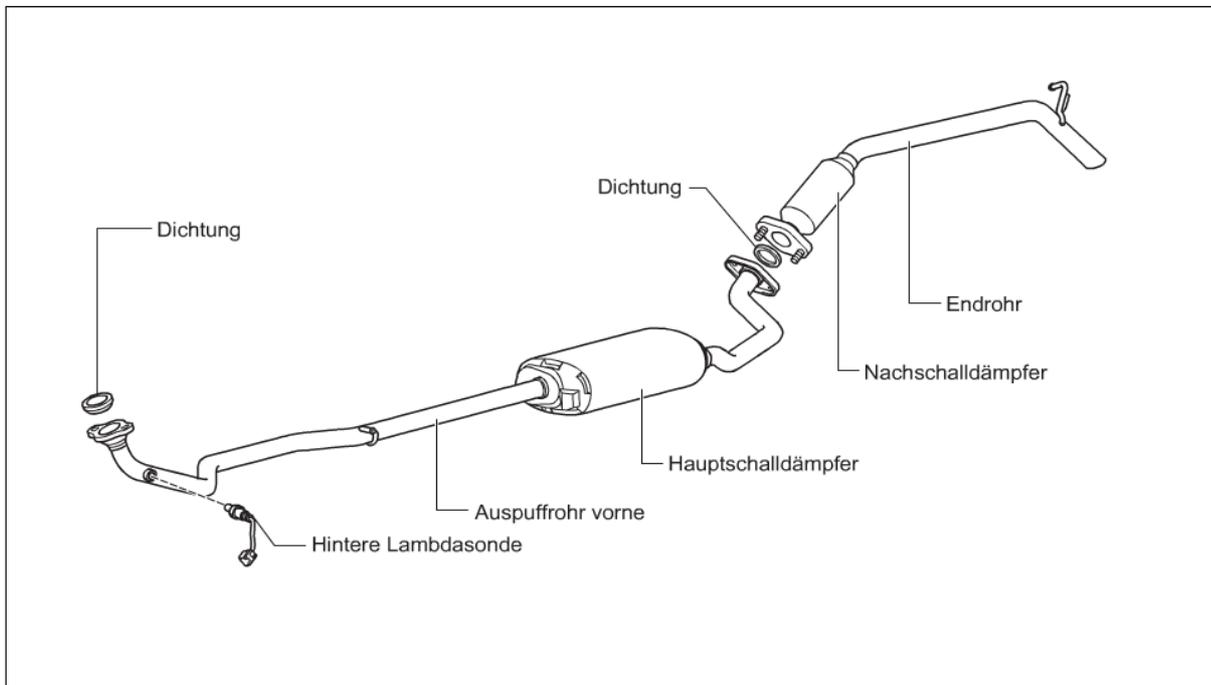
Die Konstruktion aus rostfreiem Stahl und integriertem Katalysator wurde vom Cuore L251 übernommen.

Auspuffrohr

Das Auspuffsystem ist einteilig hergestellt. Bei beiden Motorvarianten kommt ein Vor- und Hauptschalldämpfer zur Anwendung. Der Vorschalldämpfer für den 1KR-FE-Motor ist grösser und wurde weiter zum Hauptschalldämpfer hin verlegt. Als Neuerung sind die beiden Schalldämpfer mit einem verschraubten Flansch verbunden.



	Nachschalldämpfer	Hauptschalldämpfer
Kapazität (%)	0.8	7.1



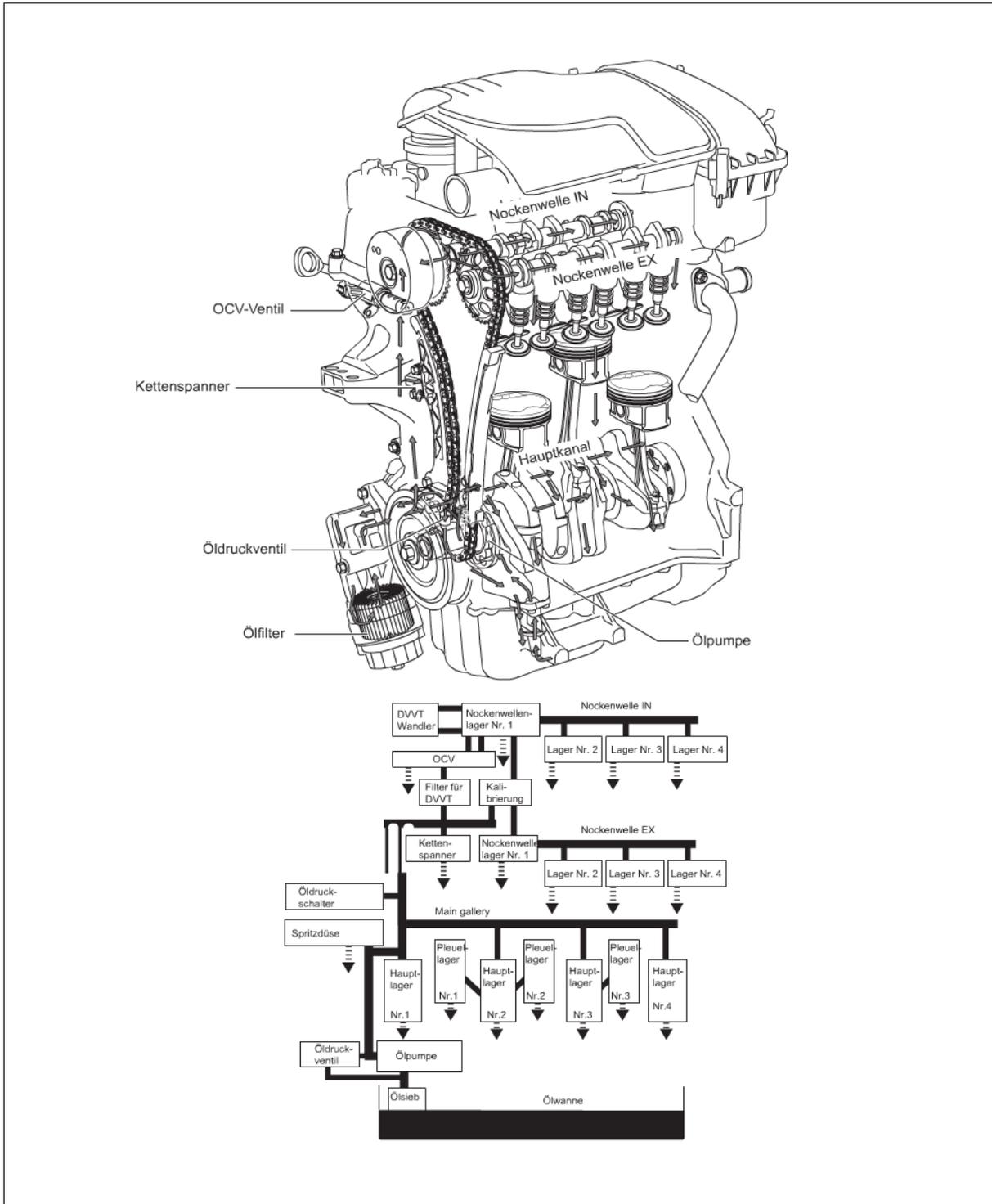


Inhalt

B5-1	Zeichnung Motorschmierung
B5-1	Ölpumpe
B5-3	Ölwanne, Ölmesstab

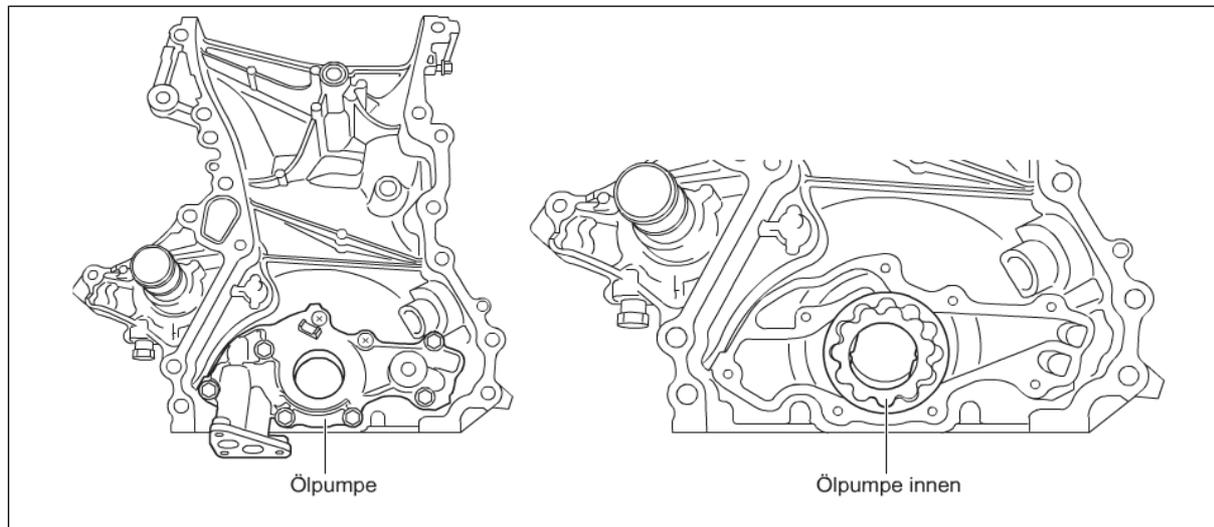
Motorschmierung

Die Motorschmierung beim neuen 1KR-FE-Motor wurde neu gestaltet. Das Öl für die Nockenwellenlager wird durch die hohlgebohrten Nockenwellen zu den Lagerstellen geleitet. Die Ölversorgung für den DVVT-Wandler erfolgt über Einfürsungen im ersten Nockenwellenlager. Der Kettenspanner ist in die Ölversorgung zum Zylinderkopf integriert.



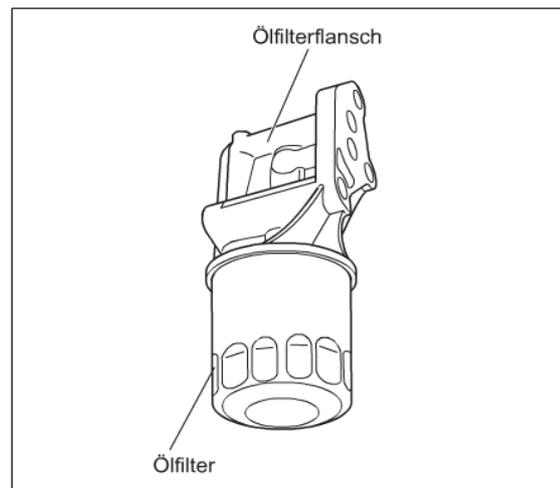
Ölpumpe

Die Trochoid-Ölpumpe ist in den Stirnraddeckel integriert. Durch den Direktantrieb der Ölpumpe können zusätzliche Bauteile und dadurch Gewicht gespart werden. Auch die Betriebssicherheit kann dadurch erhöht werden.



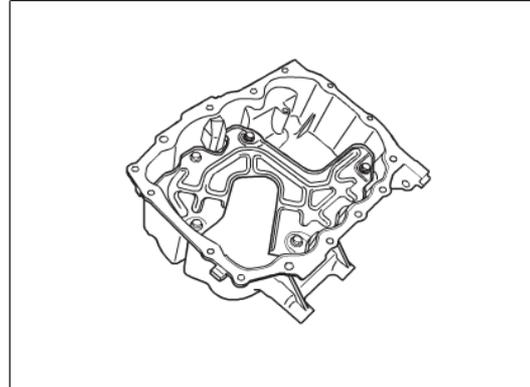
Ölfilter

Als Ölfilter kommt im Gegensatz zum Sirion M300 wieder ein normales Filterelement zum Einsatz.



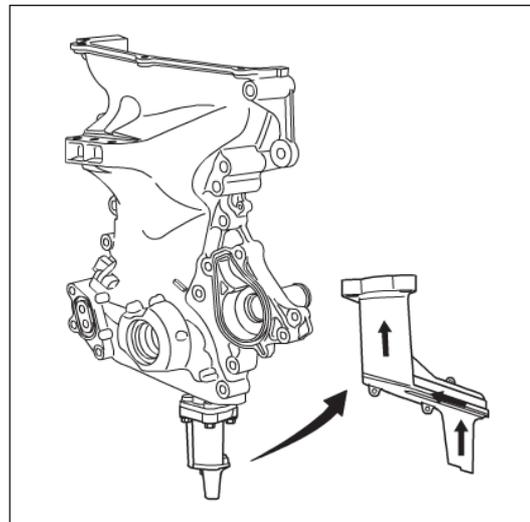
Ölwanne

Die Ölwanne ist nun auch beim 3-Zylinder aus Aluminum-Guss gefertigt. Die Steifigkeit dieser Ölwanne, als auch die grössere Verschraubungsfläche mit dem Zylinderblock, dämpft die Laufgeräusche des Motors wesentlich besser als die Blechversion des Vorgängers.



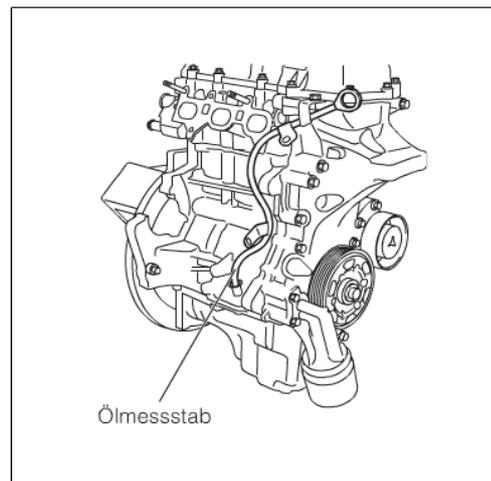
Steuergehäusedeckel und Ölansaug

Der Ölansaug wurde aus Gewichtsgründen aus Kunststoff gefertigt und ist direkt an der Ölpumpe befestigt. Zusammen mit der Ölpumpe bilden diese Komponenten eine Einheit mit dem Steuergehäusedeckel.



Ölmesstab

Der Ölmesstab ist ausserhalb des Motors platziert. Ein zusätzliches Rohr führt vom vorderen Ende des Zylinderkopfes in die Ölwanne.



Füllmengen

		1KR-FE	
Art	SAE Klassifikation	0W-20 oder 5W - 30	
	API Klassifikation	SG oder höher	
Kapazität	Total Kapazität	3.4	
	Kapazität der Ölwanne	FULL (l)	3.0
		LOW (l)	1.5
	Füllmenge	Ohne Filter	2.9
Mit Filter		3.1	

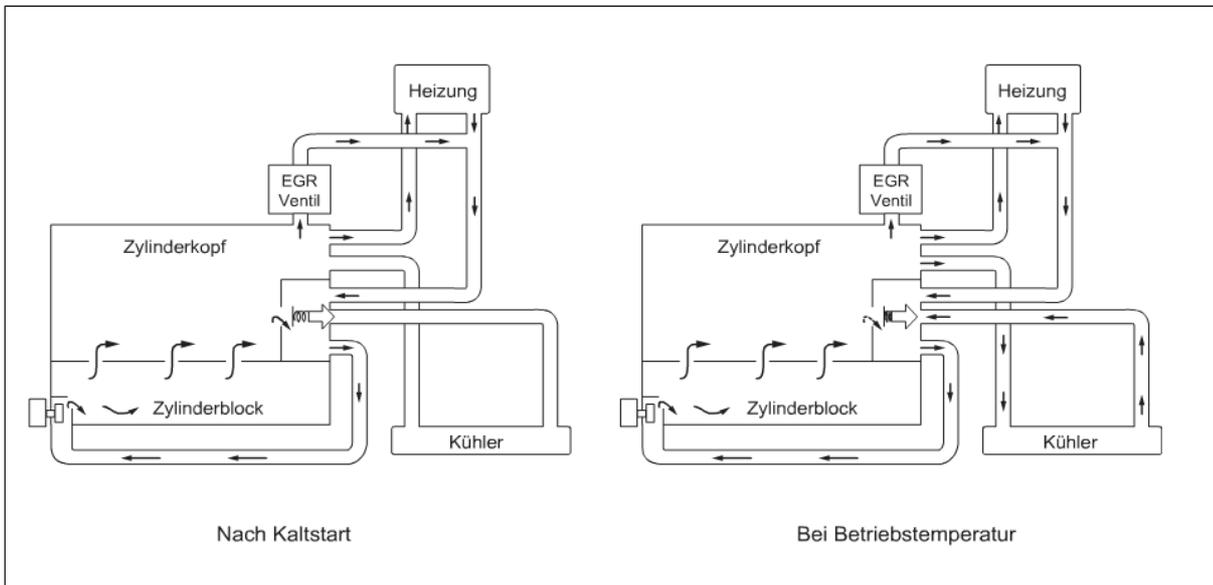
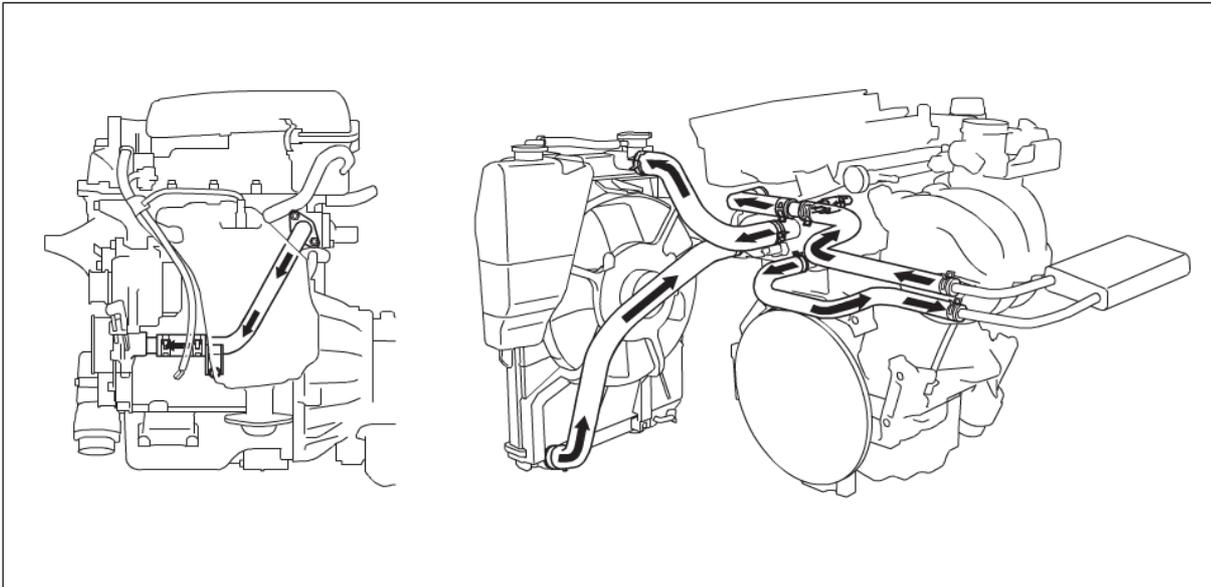


Inhalt

B6-1	Kühlsystem
B6-2	Wasserpumpe und Thermostat
B6-3	Kühler und Expansionsgefäß

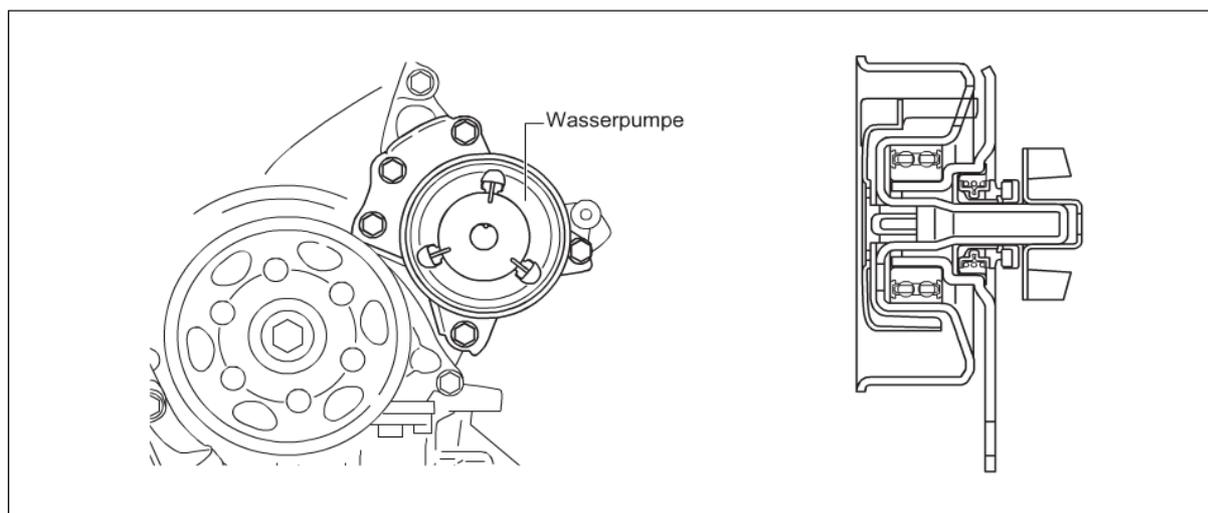
Kühlsystem am 1KR-FE Motor

Bei kaltem Motor wird der Wasserdruck vor und nach der Wasserpumpe mit dem Differenzialdruckventil geregelt. Hat das Kühlmittel die Betriebstemperatur erreicht, öffnet der Thermostat den Kreislauf zum Kühler. Die externe Kühlmittleitung führt also von der Thermostatenkammer direkt zum Eingang der Wasserpumpe. Die Pumpe drückt das Kühlmittel zu den Zylindern, dem Zylinderkopf zum EGR-Ventil weiter zum Heizelement und wieder zurück zur Thermostatenkammer.



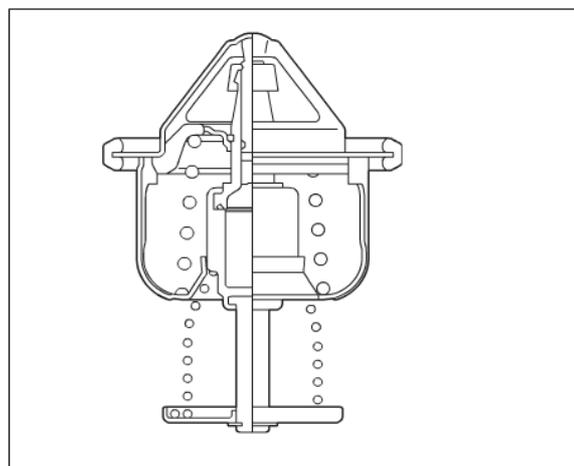
Wasserpumpe

Der Rotor der Wasserpumpe ist aus rostfreiem Stahl gepresst. Das Pullie wird ebenfalls aus gepreßtem Stahlblech hergestellt. Die Kammer der Wasserpumpe ist in den Stirnraddeckel integriert.



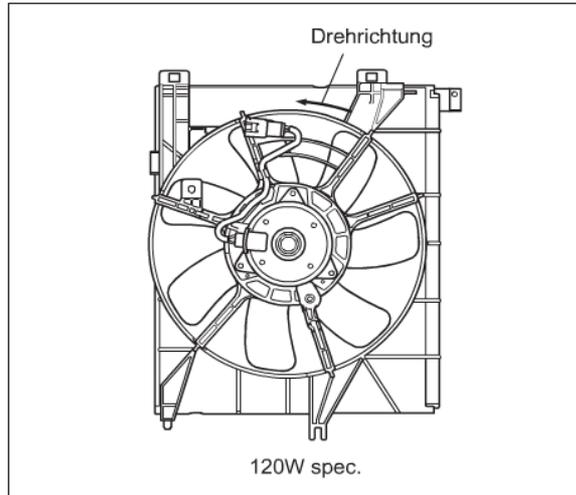
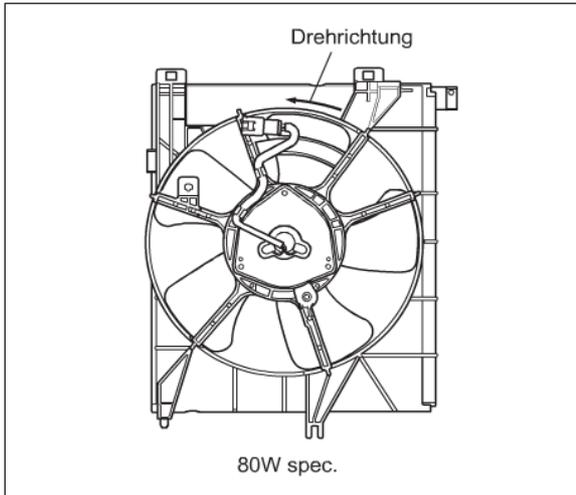
Thermostat

Wie bereits weiter oben erwähnt sind in den Thermostat zwei Regelkreise eingebaut: Bei kaltem Motor sind beide Ventile geschlossen, das Differenzialdruckventil und die eigentliche Thermostatenklappe. In diesem Zustand wird die gesamte Kühlflüssigkeit im Motor zum Heizelement gepumpt. Bei erhöhter Motordrehzahl reguliert das Differenzialdruckventil den Druck um Kavitationen zu verhindern.



Kühler

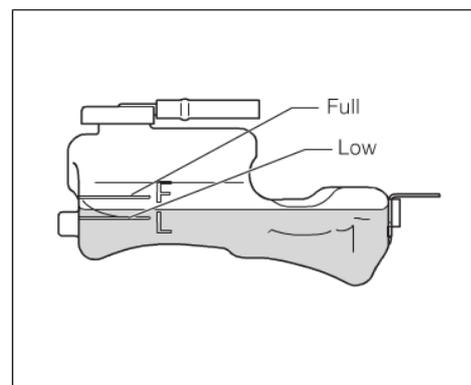
Für den Kühler des 1KR-FE Motors haben sich die Ingenieure für eine Aluminiumkonstruktion entschieden. Die Wasserkästen sind aus glasfaserverstärktem Kunststoff gespritzt.



		Standard	Spezifikation für Tropen
Motor	Typ	Direct current print	Direct current ferrite
	Spannung (V)	12	12
	Leistung (W)	80	120
Ventilator	Aussendurchmesser in mm	320 Dia	320 Dia
	Anzahl der Flügel	5	7

Ausgleichsbehälter

Kühlflüssigkeit (%)		Standard	30
		Kalte Regionen	50
			Inhalt
Kapazität (%)	Gesamtkapazität (ohne Ausgleichsbehälter)		3.3
	Ausgleichsbehälter	FULL	0.6
		LOW	0.35





Inhalt

B7-1	Benzintank
B7-2	Tankschwimmer
B7-3	Einspritzdüsen und Benzinleitungen

Benzin-Einspritzsystem

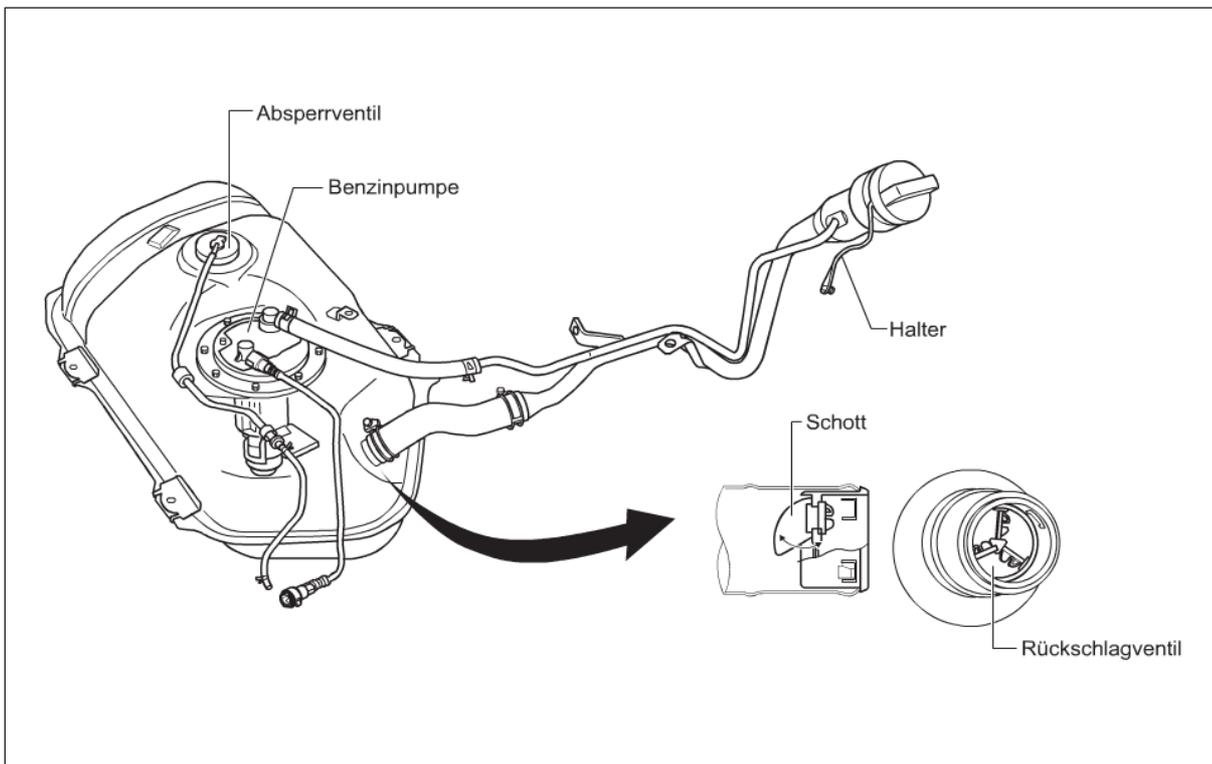
Ein rücklaufloses Benzinsystem ist, wie beim Vorgängermodell L251, auch hier eingebaut worden mit einer Einspritzdüse pro Zylinder.

Benzin-Tank

Um ein Auslaufen von Benzin nach einem Unfall zu verhindern ist im Tank bzw. in den Tankstutzen ein Rückschlagventil eingebaut. Der Benzintank ist in der Mitte oberhalb der Hinterachse eingebaut, um bei einem Seitenaufprall oder Heckauffahrunfall am besten geschützt zu sein.

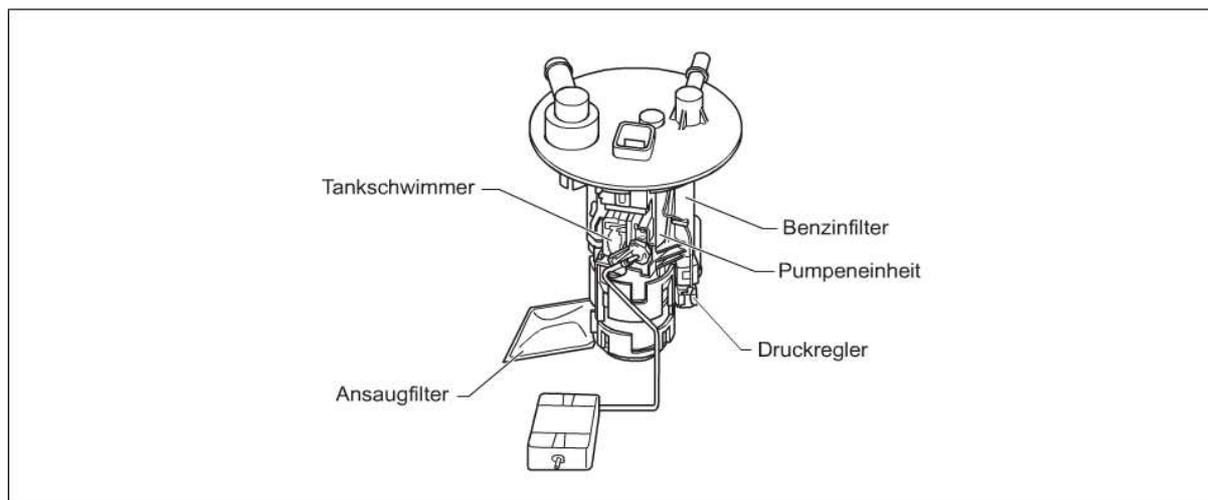
Der Benzintank ist aus Stahlblech hergestellt. Eine Ablassschraube ist nicht mehr vorhanden. Im Fahrzeugboden ist eine Serviceklappe vorhanden. Wird diese geöffnet kann das Tankgerät ausgebaut bzw. der Tankinhalt abgepumpt werden.

Der Tankinhalt beträgt 36 Liter.



Tankgerät

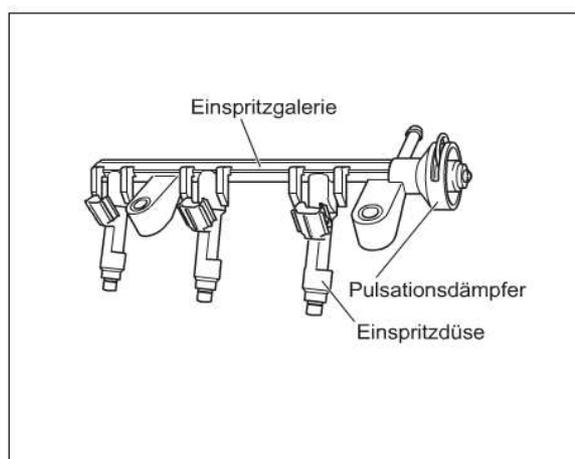
Im Tankgerät sind die Benzinpumpe, der Druckregler, der Benzinfilter und die Benzinstandsanzeige eingebaut. Ein Schnellverschluss für die Benzinleitung erlaubt ein schnelles Ersetzen oder eine schnelle Reparatur. Der piezoelektrische G-Sensor im Airbag-ECU wird auch beim neuen Cuore dazu verwendet die Stromzufuhr zur Benzinpumpe bei genügender Verzögerung, z.B bei einem Unfall, zu unterbrechen. Die Stromzufuhr wird nach Entfernen und Wiedereinschalten der Zündung reaktiviert.



	1KR-FE
Fördermenge (l/h) (Spannung 12V, Förderdruck 294 kPa)	80.0 oder mehr

Einspritzrail

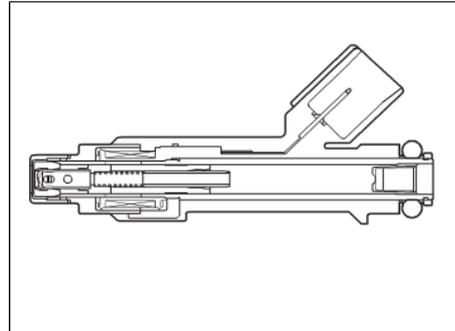
Das rücklauflose Benzinzufuhrsystem bedingt bei der Einspritzgalerie einen Pulsationsdämpfer um die Einspritzmenge nicht durch einen pulsierenden Benzindruck ungünstig zu beeinflussen.



Einspritzdüsen

Die Einspritzdüsen sind 4-Loch Düsen mit einem Bohrungsdurchmesser von 0,25 mm. Die feine Zerstäubung des Treibstoffes verhindert ein Kondensieren desselben an den Einlaßkanälen. Die Abgaswerte werden somit verbessert und der Verbrauch in der Folge gesenkt.

	1KR-FE, K3-VE
Durchflussmenge (cm ³ /min) Maximalhub, Benzindruck 300 kPa, 20° C	185.0
Widerstand Spule (20°C) (Ohm)	12



Benzin Leitungen

Schnellverschlüsse der Benzinleitung zwischen Tank und Fahrzeugunterboden erleichtern den Ein- und Ausbau des Tankes.

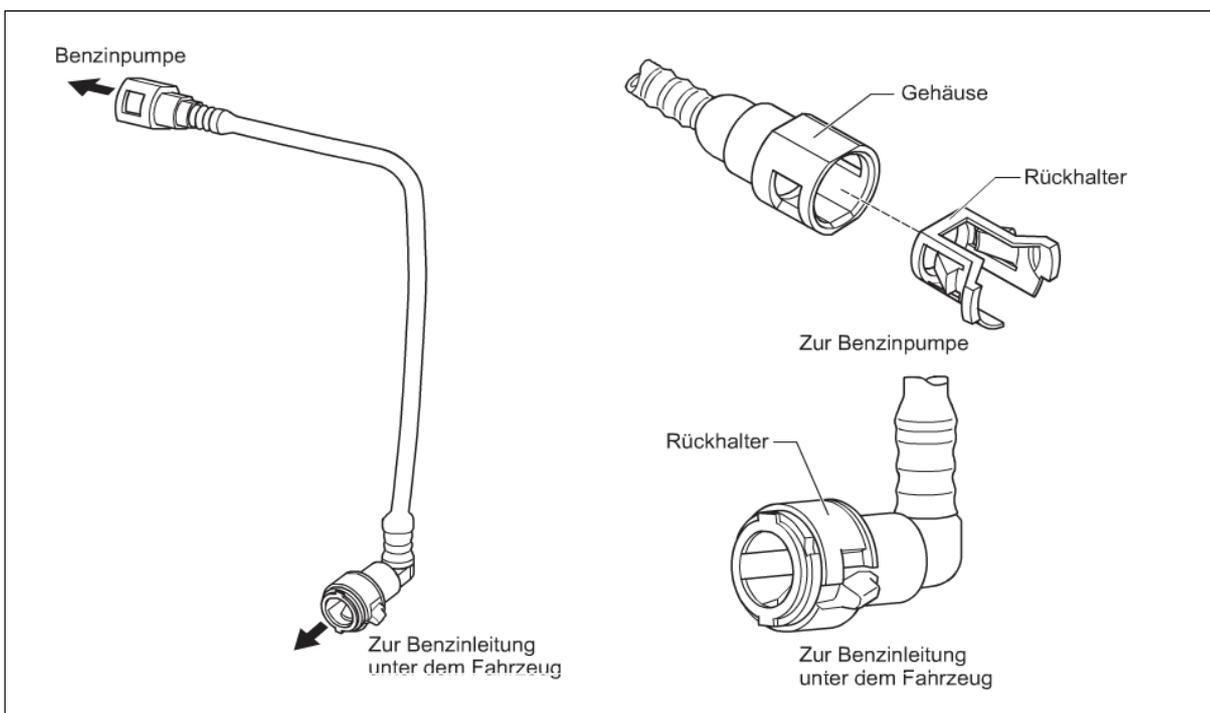
Verbindungen:

1. Das Material der O-Ringe wurde weiter verbessert um Undichtheiten zu verhindern. Die Verbindungen verriegeln unter leichtem Kraftaufwand selbständig.

2. Am Tank bzw. am Fahrzeugboden sind unterschiedliche Entriegelungsmethoden.

(1) Auf der Pumpenseite müssen die beiden grünen Verriegelungstasten gedrückt werden

(2) Auf der andern Seite am Fahrzeugboden muss der blaue Rand verdreht werden um die Verbindung zu entriegeln.

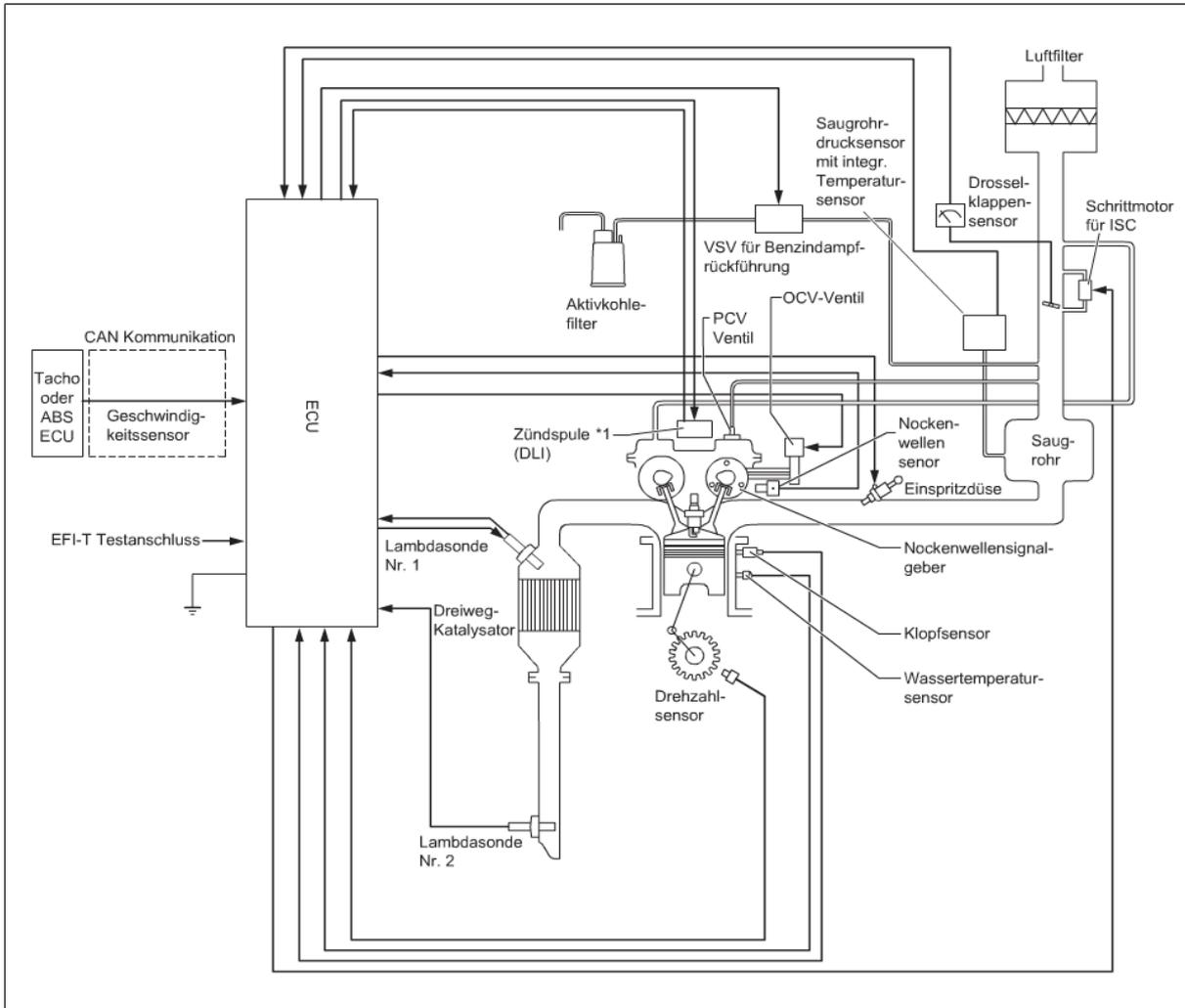


Inhalt

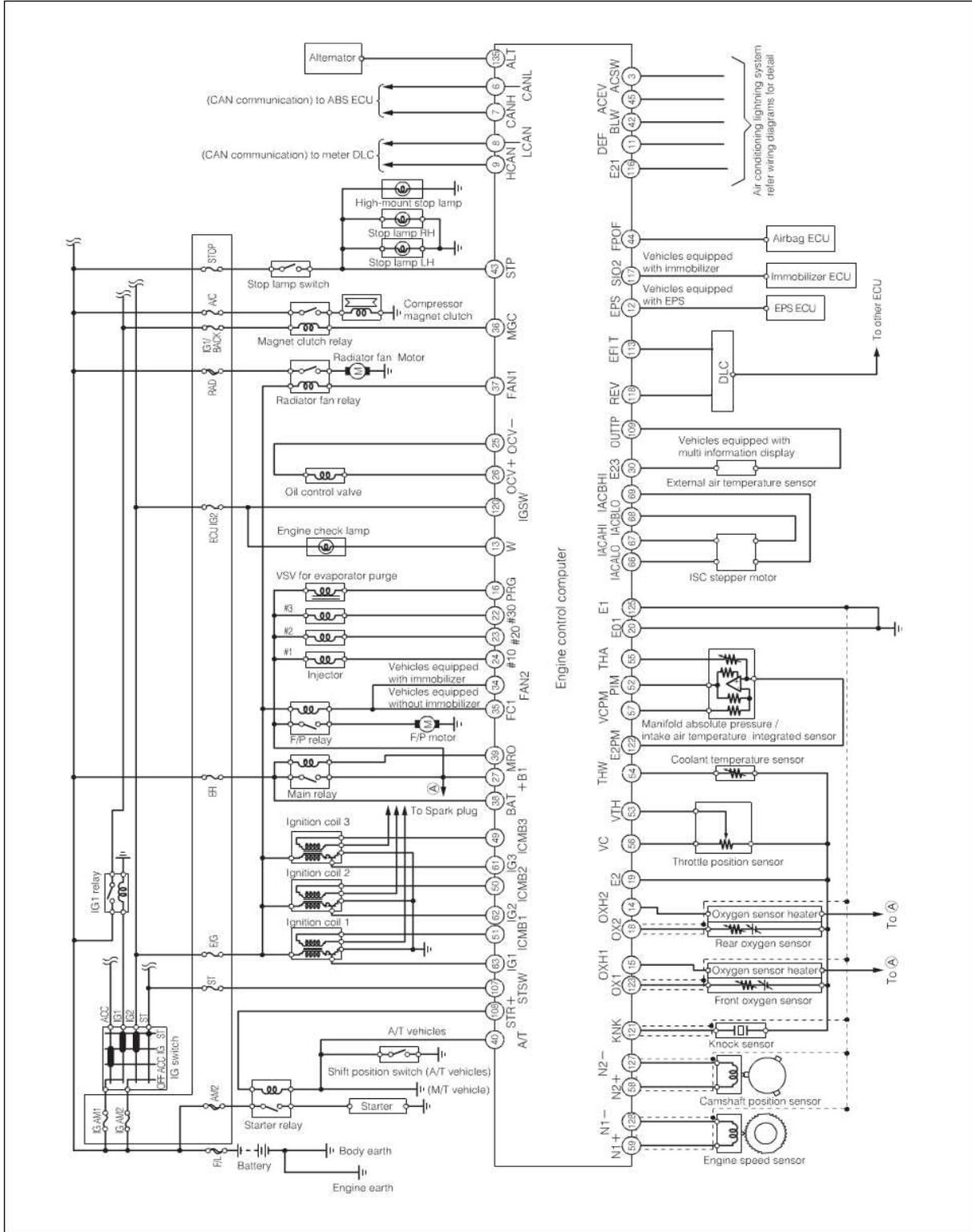
B8-1	Layout der Einspritzung
B8-2	Elektroschema der Einspritzung
B8-3	Einbauort der Komponenten
B8-4	Einspritzprogramme
B8-5	Anpassung der Betriebszustände
B8-6	Schubabschaltung und Zündkennfeld
B8-7	Steuerung des Hydraulikventils des DVVT
B8-8	Leerlaufstabilisierung (ISC)
B8-9	Benzindampfrückführungssystem
B8-10	Steuerung der Klimaanlage
B8-11	Notlaufprogramme des EFI-Einspritzsystems
B8-12	OT-Geber und Zylindererkennung und Nockenwellen-Positionsgeber
B8-13	Wassertemperaturfühler Ansaugluft-Temperaturfühler
B8-14	Ionenstrommessung und OCV-Ventil

Benzineinspritzung Schema

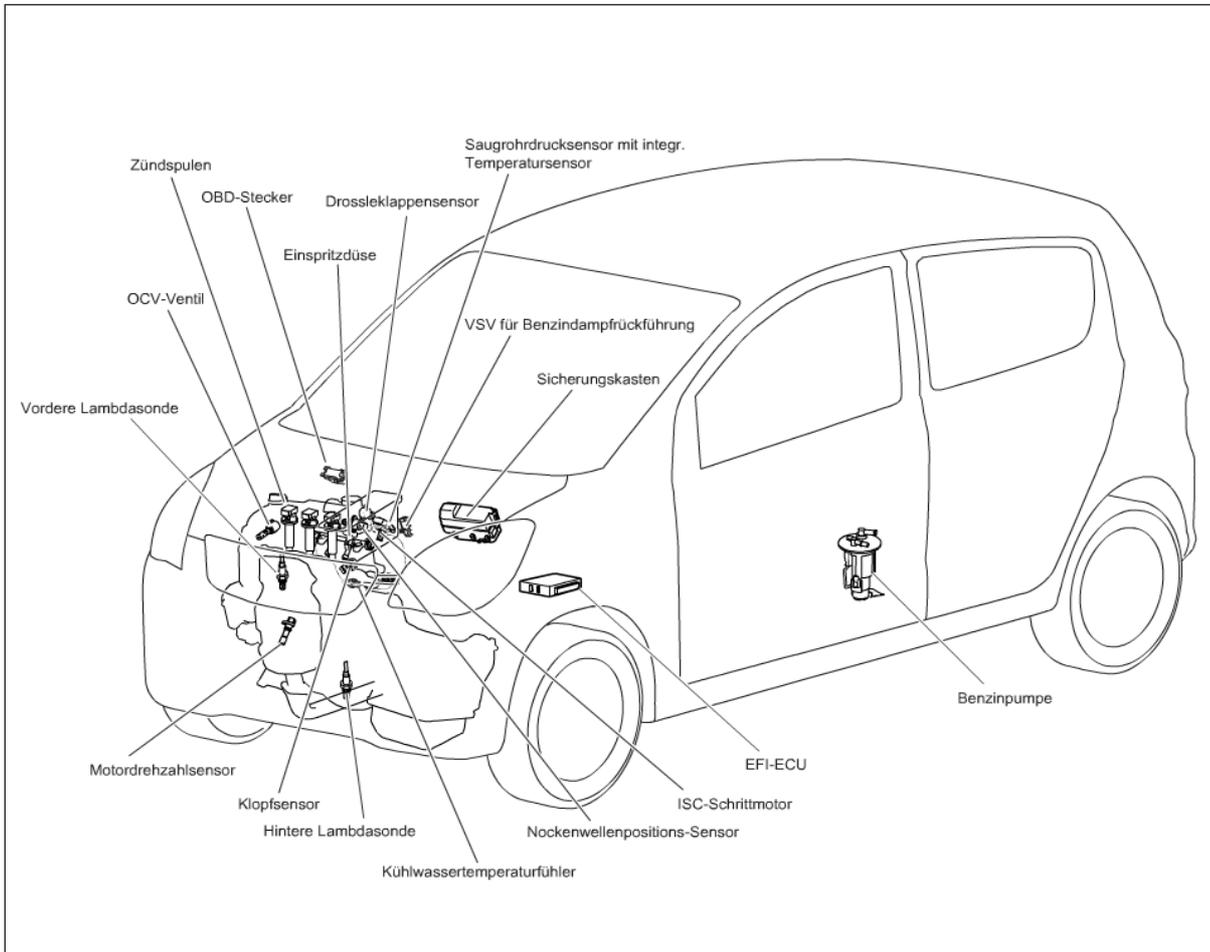
Das Motormanagement ist vom Sirion 1.0 übernommen worden. Selbstverständlich wurde die Software im EFI-ECU den Eigenschaften des neuen Sirion angepasst. Die Kommunikation der einzelnen System erfolgt über das neue CAN-System. Bei diesem System erfolgt der Datenaustausch unter den Steuergeräten über eine wesentlich schnellere Datenleitung.



Elektroschema Einspritzung 1KR-FE



Lokation der Komponenten



EFI-System

Grundeinspritzzeit

Die Grundeinspritzzeit wird direkt aus dem Lastsignal und der Einspritzventilkonstanten berechnet. Diese Einspritzventilkonstante definiert die Beziehung der Ansteuerzeit der Einspritzventile zu der Durchflussmenge und ist von der Gestaltung der Einspritzventile abhängig.

Die Multiplikation der Einspritzzeit mit der Ventilkonstanten ergibt die zur Luftmasse zugehörige Kraftstoffmasse pro Hub. Die Grundausslegung erfolgt dabei auf eine Luftzahl von Lambda 1.

Dies gilt, solange der Differenzdruck zwischen Kraftstoffdruck und Saugrohrdruck konstant ist. In anderen Fällen wird über ein Lambda-Korrektur-Kennfeld dieser Einfluss auf die Einspritzzeit kompensiert.

Der Einfluss unterschiedlicher Batteriespannungen auf die Anzugs- und Abfallzeiten der Einspritzventile wird durch eine Batteriespannungskorrektur ausgeglichen.

Effektive Einspritzzeit

Die effektive Einspritzzeit ergibt sich durch die zusätzliche Einrechnung von Korrekturgrößen. Diese werden in entsprechenden Sonderfunktionen berechnet und berücksichtigen die unterschiedlichen Betriebsbereiche und Betriebsbedingungen des Motors. Die Korrekturen wirken dabei sowohl einzeln als auch in Kombination, d.h. in Abhängigkeit von applizierbaren (anwendbaren) Parametern.

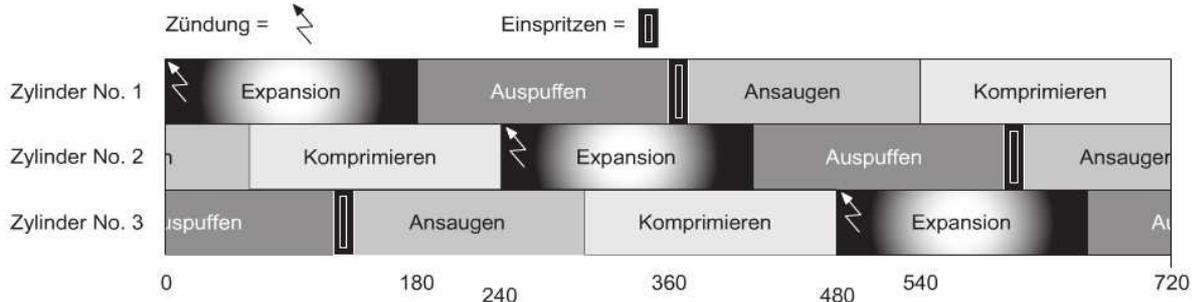
Beim Cuore Motormanagement kennen wir drei verschiedene Einspritzarten, die je nach Betriebszustand des Motors in Funktion treten. Nachfolgend wollen wir im Detail auf diese Betriebszustände eingehen.

Synchrone Einspritzung

Bei der synchronen Einspritzung erfolgt die Aktivierung der Einspritzventile synchron zur Motordrehzahl. Dabei unterscheidet man zwei Betriebszustände: Der erste Zustand ist für den Startvorgang, der zweite wenn die Motordrehzahl über 700 min⁻¹ ist. Der Betriebszustand wird mit dem Motordrehzahlsensor festgestellt.

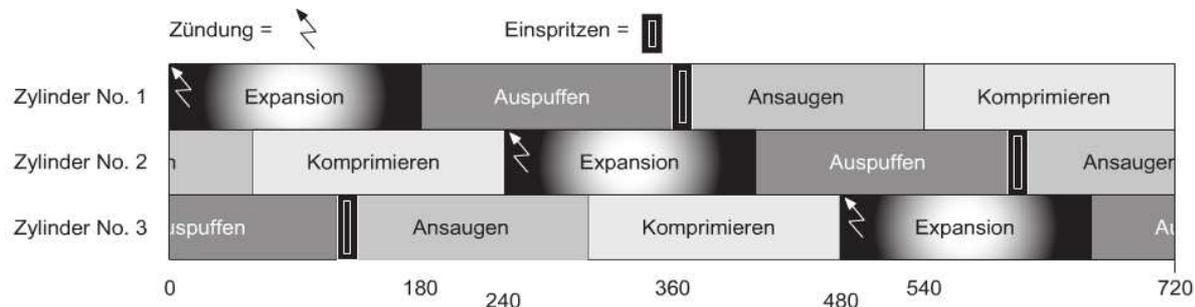
Einspritzung während dem Startvorgang

Während dem Startvorgang erfolgt die Identifizierung über Identifikationssignal des Motordrehzahlsensors. Nach der Identifikation erfolgt die Einspritzung auf jedem Zylinder einzel.



Einspritzung nach dem Startvorgang

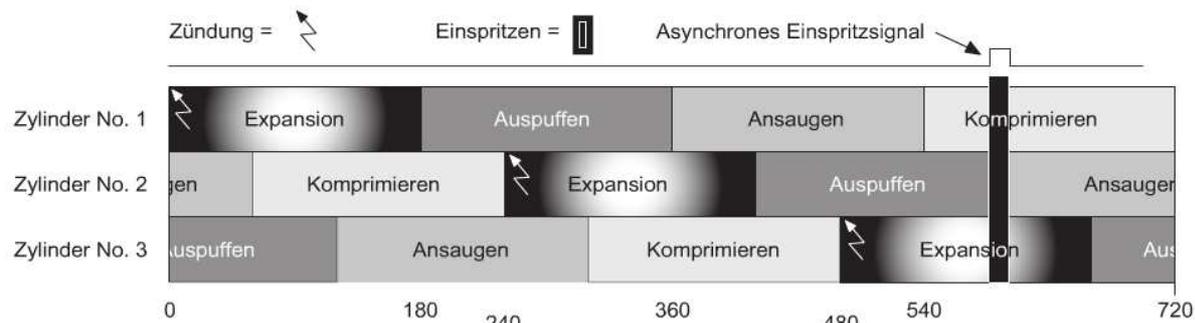
Von 700 min⁻¹ bis zur Abregeldrehzahl erfolgt die Einspritzung unter normalen Umständen synchron. Es wird demzufolge jedes Einspritzventil einzeln und zeitlich in Abhängigkeit des Lastzustandes angesteuert und zwar immer bevor das Einlassventil öffnet. In diesem Zustand ist eine sehr genau zeitliche und mengenmässige Dosierung der Kraftstoffmenge möglich.



Asynchrone Einspritzung

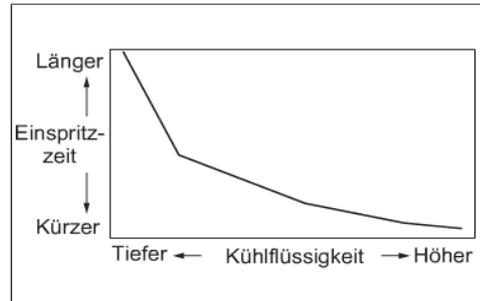
Bei der asynchronen Einspritzung erfolgt die Einspritzung für alle Einspritzventile zum gleichen Zeitpunkt und zwar einmal pro Zyklus, d. h. einmal pro 2 Kurbelwellenumdrehung. Dieser Betriebszustand tritt unter folgenden Bedingungen ein:

1. Wenn der Drosselklappenschalter von der Teillast- in die Leerlaufstellung wechselt.
2. Während der Druckfühler im Ansaugrohr eine Änderung der Druckverhältnisse anzeigt.
3. Beim Beschleunigen, nachdem das System in der Funktion "Schubabschaltung" war.
4. Wenn die Klimaanlage eingeschaltet ist.
5. Während dem am Lenkrad gedreht wird. (Signal vom EPS ECU empfangen)



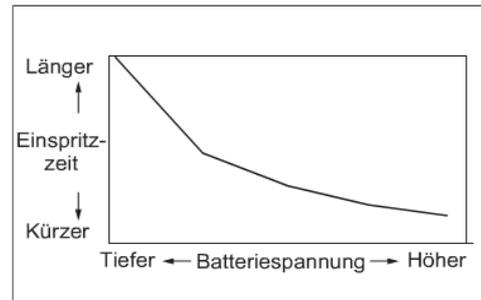
Anpassung an Betriebszustände

Bei einigen Betriebszuständen weicht der Kraftstoffbedarf stark vom stationären Bedarf des betriebswarmen Motors ab, so dass korrigierende Eingriffe in die Gemischbildung notwendig sind. Gespeichert sind die "idealen" Daten der Einspritzung in einem Kennfeld im RAM des EFI-ECU. Diese ideale Einspritzmenge werden wir im weiteren mit "Basiseinspritzmenge" bezeichnen. Klar das die Basiseinspritzmenge im Leerlauf und bei Höchstdrehzahl nicht gleich gross ist. Je nach Betriebszustand und der Information von den verschiedenen Fühlern und Gebern nimmt der Rechner die entsprechenden Anpassungen vor und passt so die Einspritzmenge genau den momentanen Gegebenheiten an. War früher die Leistung des Motors das entscheidende Kriterium um die Kraftstoffmenge zu bestimmen, so ist es heute die Qualität der Emissionen die die Kraftstoffzumessung weitestgehend bestimmen.



Batteriespannung

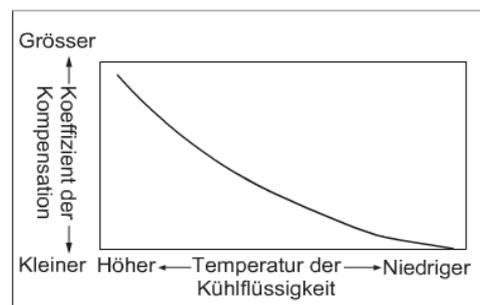
Die Anzugs- und Abfallzeit des elektromagnetischen Einspritzventils hängt von der Batteriespannung ab. Treten während des Betriebes (z.B. nach dem Anlassen) Schwankungen der Bordspannung auf, so korrigiert das elektronische Steuergerät die dadurch hervorgerufene Ansprechverzögerung des Einspritzventils durch Änderung der Einspritzzeit. Die Kompensation der Batteriespannung ist in allen Betriebszuständen vom Leerlauf bis zur Maximaldrehzahl aktiv. In den Original Werkstatthandbücher wird diese Kompensation als "invalid injection time" bezeichnet.



Kaltstart

Gruppeneinspritzung

Beim Kaltstart verarmt das angesaugte Luft-Kraftstoff-Gemisch, es magert stark ab. Dies ist zurückzuführen auf ungenügende Durchmischung der angesaugten Luft und dem Kraftstoff, auf die geringe Verdampfung des Kraftstoffs und auf die starke Wandbenetzung wegen der niedrigen Temperaturen. Um dies auszugleichen und das "Anspringen" des kalten Motors zu erleichtern, muss im Augenblick des Starts zusätzlich Kraftstoff zugeführt werden. Die Basiseinspritzmenge wird in von der Temperatur der Kühflüssigkeit und den Werten der Ansauglufttemperatur bestimmt.



Nachstartphase

Nach dem Start ist bei tiefen Temperaturen für kurze Zeit ein Anreichern mit zusätzlichem Kraftstoff notwendig, bis durch erhöhte Brennraumtemperatur eine verbesserte Gemischaufbereitung im Zylinder erfolgt ist. In diesem Zustand wird die Einspritzdauer durch die Basiseinspritzmenge, den Saugrohrdruckfühler und die Motordrehzahl bestimmt.

Simultaneinspritzung

Tritt eine Änderung in der Stellung der Drosselklappenstellung auf, oder wechselt der Saugrohrdruck, wechselt die Elektronik für eine bestimmte Zeit auf Simultaneinspritzung. Das heisst, die Einspritzung erfolgt bei allen Einspritzventilen zum gleichen Zeitpunkt, und zwar einmal pro Zyklus.

Warmlaufphase

An den Kaltstart und die Nachstartphase schliesst sich die Warmlaufphase des Motors an. Der Motor benötigt in dieser Phase eine Warmlaufenreicherung, weil ein Teil des Kraftstoffs an den noch kalten Zylinderwänden kondensiert. Da die Kraftstoffaufbereitung mit abnehmenden Temperaturen schlechter wird (z.B. wegen geringerer Durchmischung von Luft und Kraftstoff sowie grosser Kraftstoffröpfchen), ergibt sich im Saugrohr ein Kraftstoffniederschlag, der erst bei höheren Temperaturen verdampft. Diese genannten Einflüsse bedingen ein mit fallender Temperatur zunehmendes "Anfetten".

Die Kompensationen in der Warmlaufphase dienen in erster Linie einem "runden Motorlauf", damit der Motor ohne Verzögerung Gas annimmt. Da das neue Kühlsystem des 1KR-FE Motors den Motor, und insbesondere die Ansaugkanäle im Zylinderkopf auf Temperatur bringt, reduziert sich die Anreicherung in der Warmlaufphase sehr schnell.

Schubabschaltung und Einspritzunterbrechung

Verschiedene Betriebszustände werden durch das Einspritzprogramm überwacht und gesteuert. Es sind dies folgende Zustände:

1. Schubabschaltung
2. Drehzahlbegrenzung
3. Einspritzunterbrechung bei Überhitzung des Katalysators

In diesen Betriebszuständen wird die Benzineinspritzung vom Steuergerät gänzlich unterbrochen!

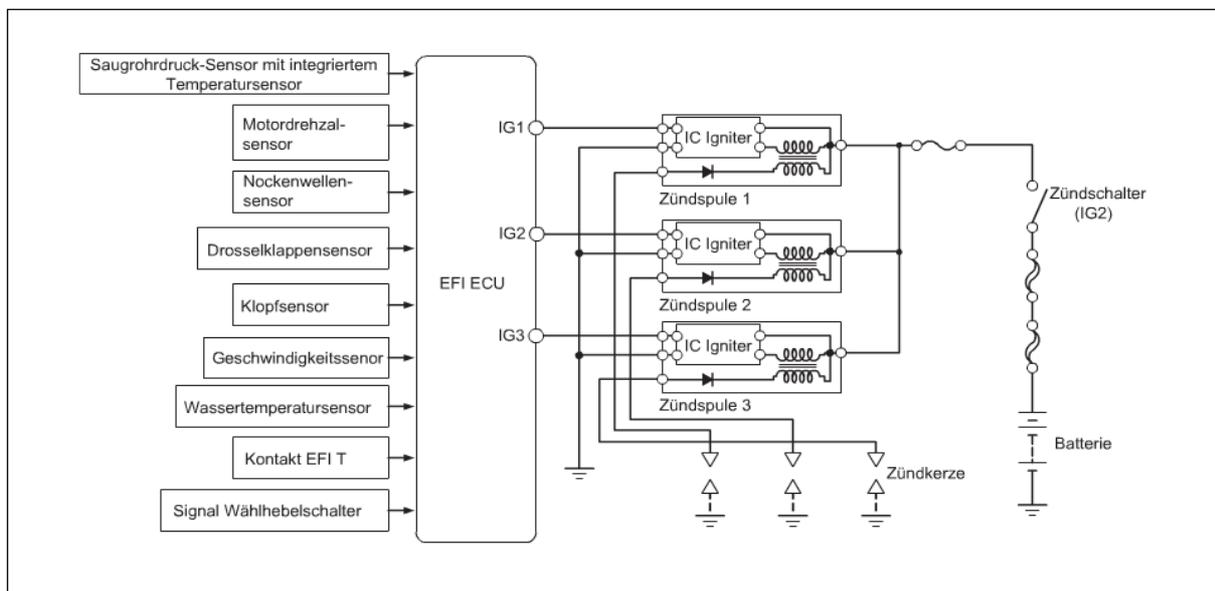
Zündkennfeld oder Zündwinkelsteuerung

Ein Basiskennfeld für die Zündung ist im EFI-ECU fest einprogrammiert. Nach dem Anlassen des Motors wird dieses Kennfeld den jeweiligen Betriebszuständen angepasst. Dieses Kennfeld soll so angepasst werden, dass folgende Anforderungen erfüllt werden:

- maximale Motorleistung
- sparsamer Kraftstoffverbrauch
- Vermeiden von Motorklopfen
- optimale Abgaswerte

Der ideale Zündzeitpunkt ist von den Betriebsbedingungen wie Starten, Leerlauf, Vollast und Schubbetrieb abhängig. Deshalb ist es wichtig, einen Zündzeitpunkt abhängig vom Belastungszustand des Motors zu realisieren.

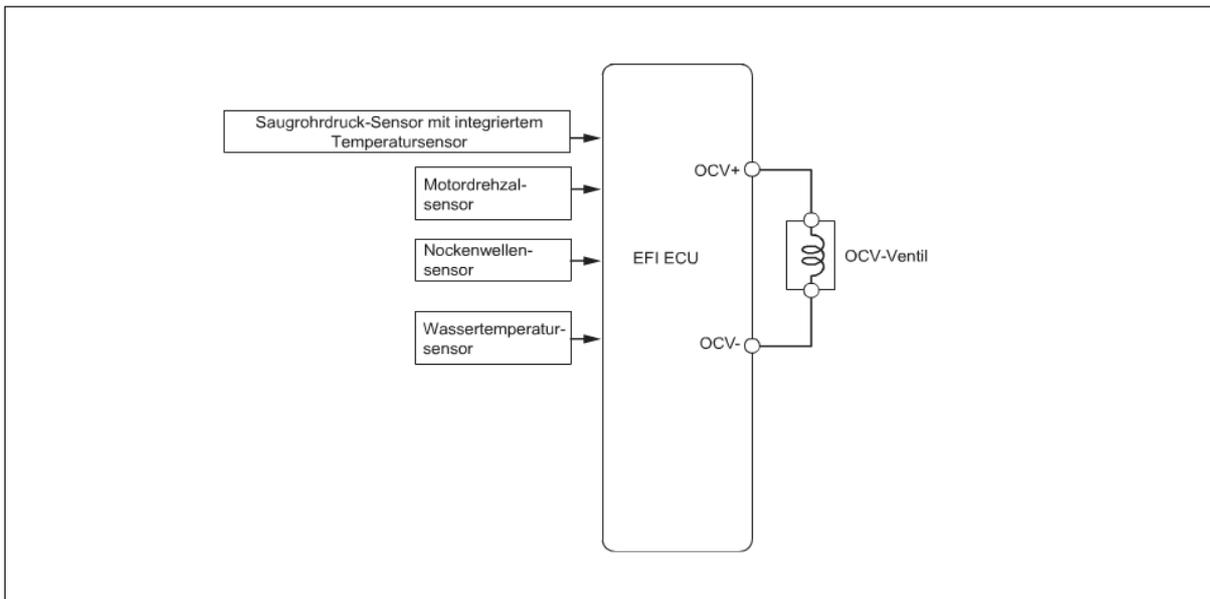
Der feste Wert der Vorzündung beträgt 10° vor OT. Dieser Wert wird während dem Startvorgang und bei kurzgeschlossenem Kontakt EFI-T von der Elektronik eingestellt. Die Kalkulation der Vorzündung in allen anderen Betriebszuständen erfolgt aufgrund des Basiswertes (10°) und des Kompensationswertes, welcher durch den Lastzustand des Motors bestimmt wird.



Ein Kompensationswert ist unter folgenden Bedingungen notwendig:

1. Bei sich verändernder Wassertemperatur
2. Während der Leerlaufstabilisierung
3. Bei sich ändernden Druckverhältnissen im Saugrohr
4. Während dem Verändern der Aufladezeit der Zündspule (erhöhen der Drehzahl)
5. Beim Auftreten einer klopfenden Verbrennung
6. In der Beschleunigungsphase wenn der Saugrohrdruck unter den Vorgabewert sinkt.
7. In Abhängigkeit der Verstellung des DVVT-Systems
8. In Abhängigkeit der Schrittmotorstellung des EGR-Ventils
9. In Abhängigkeit des Ionen-Strom Kontrollsystems

Steuerung des Hydraulikventils des DVVT (OCV)



Das EFI ECU schaltet das Hydraulikventil des Phasenwandlers ein oder aus entsprechend den Signalen der in der Zeichnung angegebenen Fühler.

Damit wird es möglich, das Verschieben der Einlassventilzeiten genau nach den im ECU programmierten Vorgaben zu regeln. Die Position der Einlassnockenwelle wird vom Nockenwellenpositionsgeber überwacht und falls notwendig korrigiert.

Die Steuerzeiten der Einlassnockenwelle werden auf drei Arten geregelt:

1. Verstellungsmodus spät

Das Hydraulikventil erhält die Befehle dazu während dem Startvorgang oder wenn die Batteriespannung unter den vorgegebenen Wert absinkt.

2. Halte-Modus

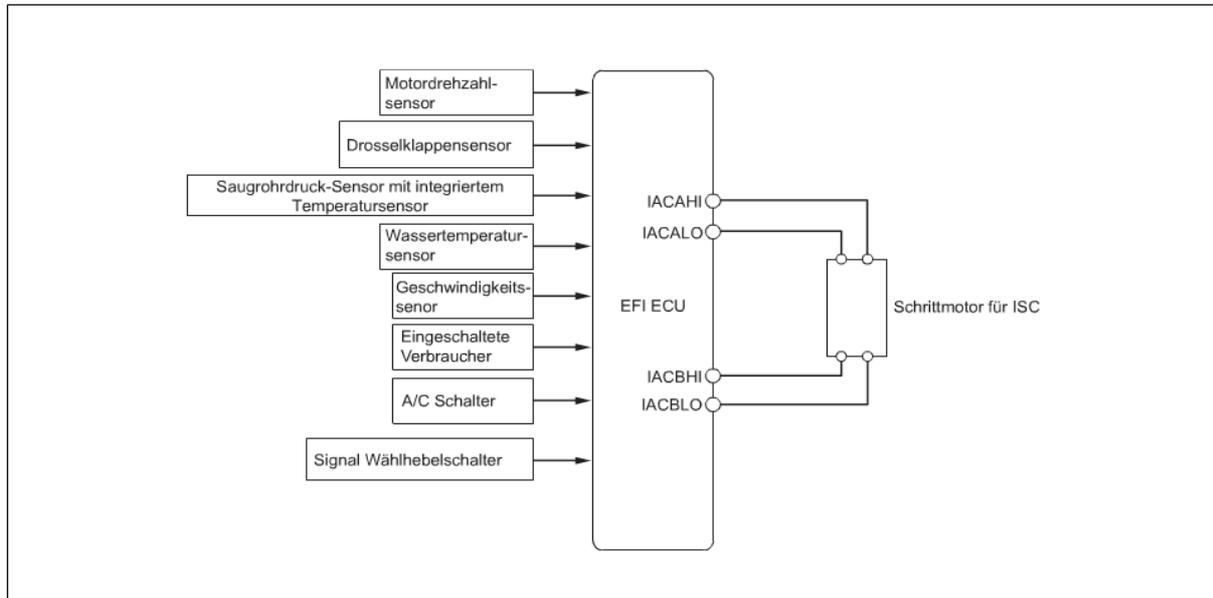
Wenn die Nockenwelle in der aktuellen Position belassen werden muss. (Siehe unter 3).

3. Rückmeldungsmodus

Die Früh oder Spätpositionierung der Einlassnockenwelle werden auf Grund der Eingaben von der Position des Drosselklappenpebers, des Ansaugrohrdruckes, dem Barometrischem Umgebungsdruck, der Motordrehzahl und der Kühlflüssigkeitstemperatur bestimmt und vorgenommen.

Leerlaufstabilisierung (ISC)

Im 1KR-FE Motor ist ein sehr präzises und schnell arbeitendes Leerlaufstabilisierungs-System mit einem Schrittmotor eingebaut worden. Dieses System wird direkt vom EFI-ECU angesteuert. Jeder Abfall der Leerlaufdrehzahl wird vom EFI-ECU erkannt und durch die Ansteuerung des ISC-Ventils ausgeglichen. Dies im Gegensatz zu älteren Systemen, bei denen nur ein Luftventil geschaltet worden ist (J100, L601, G#) und durch zusätzliche Luft die Leerlaufdrehzahl um einen festen Wert angehoben wurde.



Nachfolgend eine kurze Beschreibung dieses Ventils:

Ein direkt an das Drosselklappengehäuse geschraubter Schrittmotor mit Dichtpilz steuert die Zufuhr der Zusatzluft für die Leerlaufstabilisierung. Der Umgehungs kanal führt um die Drosselklappe herum. Das EFI-ECU bestimmt in Abhängigkeit der Lastzustände die Schritte, welche für den gewünschten Leerlaufwert erforderlich sind. Diese Bauweise erlaubt eine noch bessere und schnellere Regulierung der Leerlaufdrehzahl. Eine Verstellung des Schrittmotors ist nicht möglich. Mit dem neuen Tester DS-II kann der Schrittmotor angesteuert und dessen Funktion überprüft werden.

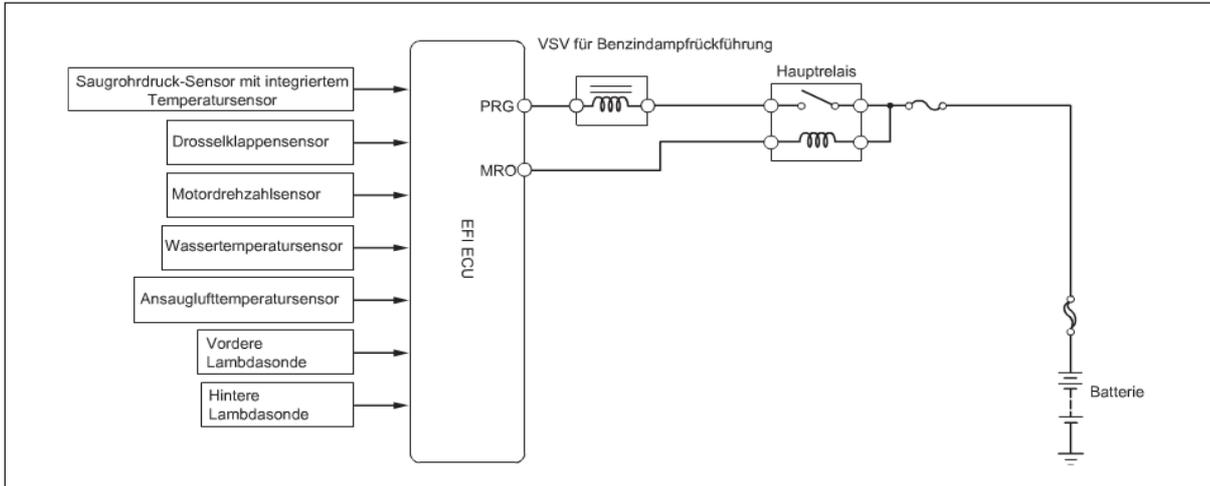
Folgende Informationen werden vom Steuergerät verarbeitet, um die Leerlaufdrehzahl zu regulieren:

1. Leerlaufkompensation in der Warmlaufphase
2. Kompensationswert während dem Startvorgang
3. Kühlerlüfter
4. Signal von der EPS-ECU
5. Klimaanlage
6. Heizgebläse
7. Heckscheibenheizung
8. Beleuchtung

Alle anderen Drehzahländerungen werden individuell gesteuert.

Benzindampfrückführungssystem

Die Rückführung zur Verbrennung der im Aktivkohlefilter gesammelten Benzindämpfe erfolgt nur dann wenn die unten aufgeführten Bedingungen zutreffen.

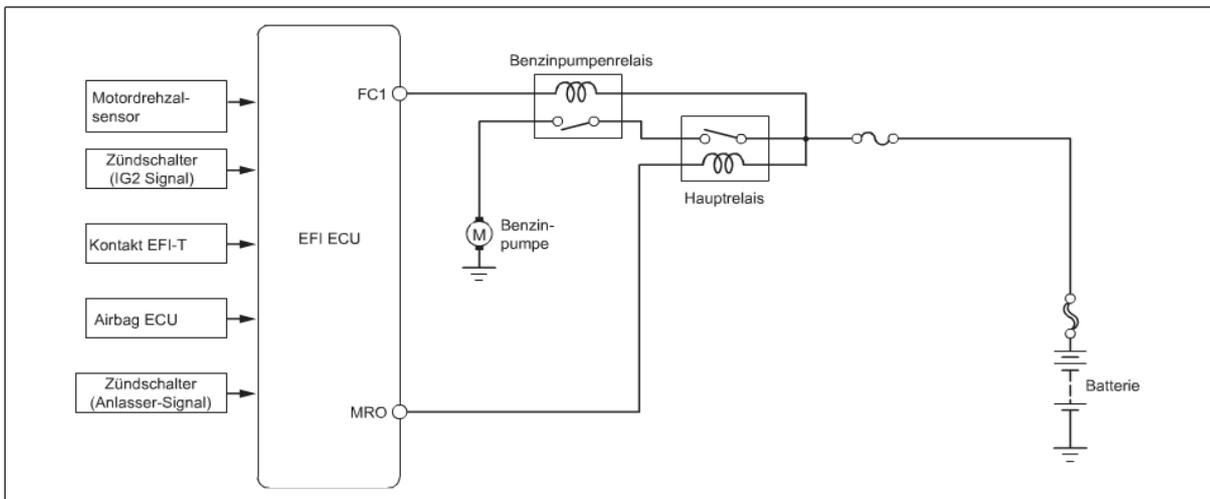


1. Nur nachdem der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Nur wenn die Signale der beiden Lambdasonden im "grünen" Bereich sind. Gemisch weder zu fett noch zu mager.
3. Nur wenn vom Drosselklappengeber ein positives Signal (es wird Gas gegeben) ausgegeben wird.
4. Nur wenn das EFI ECU nicht in einer Lernphase ist.

Steuerung des Benzinpumpenrelais

Wenn eine der drei folgenden Bedingungen erfüllt ist, schaltet das EFI ECU das Benzinpumpenrelais ein:

1. Für zwei Sekunden nachdem der Zündungsschlüssel auf Ein geschaltet wurde und der T-Terminal am OBD-Stecker nicht überbrückt ist (Pin 5&13)
2. Für 8 Sekunden nachdem der Zündungsschlüssel auf Ein geschaltet wurde und der T-Terminal am

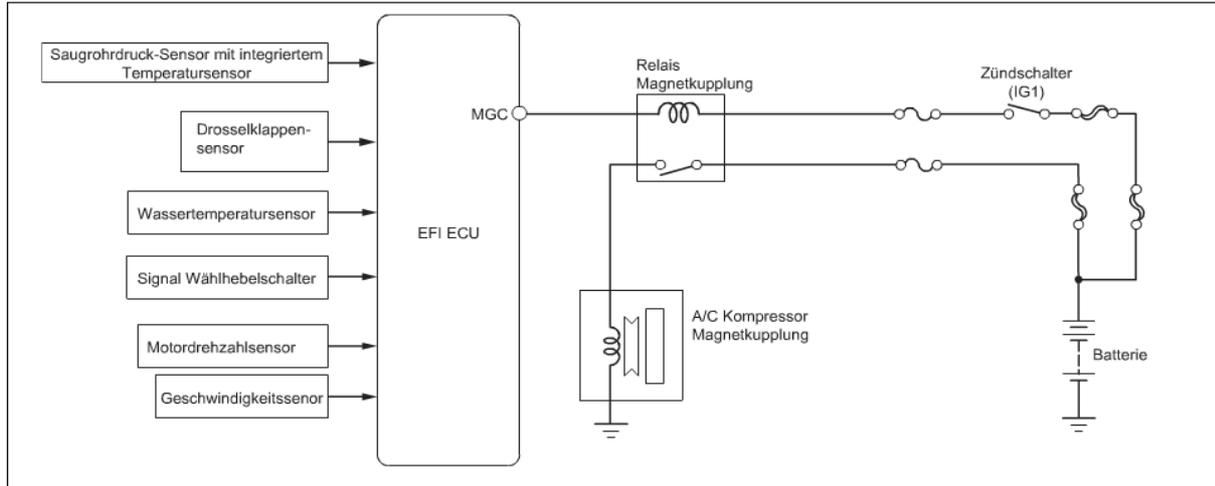


3. Für zwei Sekunden nachdem ein Drehzahl-Signal registriert wurde. Die Benzinpumpe läuft weiter wenn eine Motordrehzahl von mindestens 20 U/min registriert wird.

Erhält das EFI-ECU ein Signal vom Airbag-ECU, Airbag ausgelöst, schaltet die Benzinpumpe sofort aus um ein Austreten von Benzin zu verhindern.

Steuerung der Klimaanlage

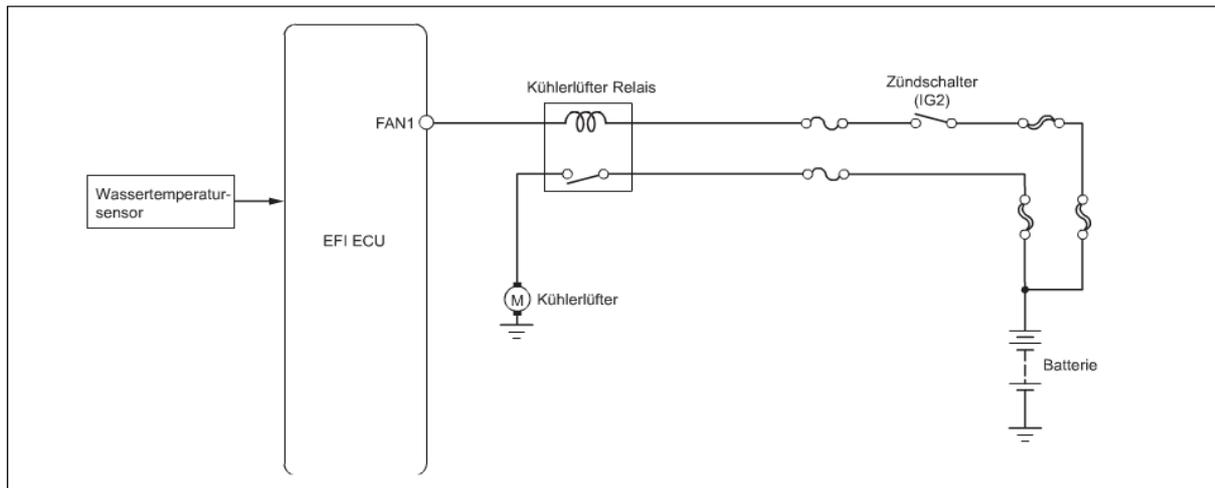
Die Klimaanlage, genauer das Klimaanlage-Relais, schaltet aus wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen eintreten:



1. Wenn die Temperatur der Kühlflüssigkeit zu hoch ist.
2. Wenn die Drosselklappenposition grösser ist als der programmierte Wert (Vollgas).
3. Wenn die Drosselklappenposition grösser ist als zur gefahrenen Geschwindigkeit nötig wäre.
4. Wenn der Leerlauf unter den vorgegebenen Wert sinkt.

Steuerung des Kühlerventilators

Wenn eine oder mehrere der unten aufgeführten Bedingungen erfüllt sind, schaltet der Kühlerventilator ein:



1. Wenn die Kühlmittel-Temperatur über dem gespeichertem Wert liegt.
2. Wenn die Klimaanlage eingeschaltet wird.
3. Tritt im System der Kühlmittel-Temperaturerfassung ein Fehler auf, läuft der Kühlwasserventilator immer.

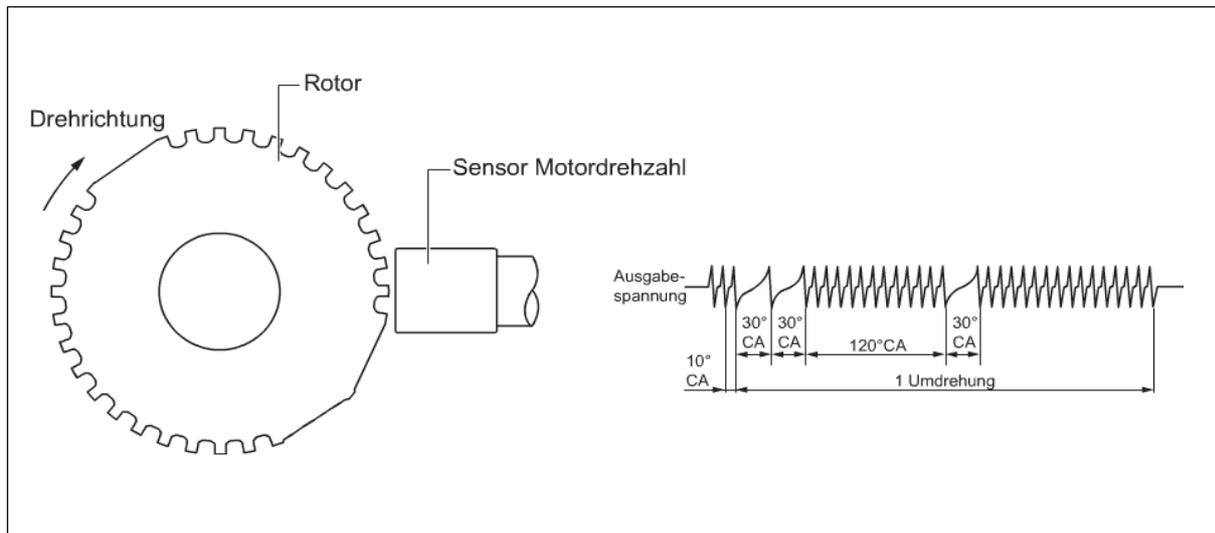
Notlaufprogramme des EFI-Einspritzsystems

Ist eines der nachfolgenden Signale fehlerhaft, wird das Notlaufprogramm aktiviert. Der Motor läuft weiter, jedoch mit gewissen Einschränkungen wie zum Beispiel einer Drehzahlbeschränkung oder einer Leistungseinbusse. Ist der Fehler behoben schaltet der EFI-ECU automatisch zum Normalmodus zurück.

Bereich	Auslösende Fehlfunktion	Notlauffunktion
Sensor für Saugrohrdruck	Wenn ein fehlerhaftes Signal vom Sensor für den Saugrohrdruck empfangen wird.	Ein vorgegebener Wert in Abhängigkeit der Motordrehzahl und der Drosselklappenstellung ist im ECU gespeichert. Wird dieser nicht erreicht, so wird ein fester Wert angenommen. Erreichen beide Werte nicht den vorgegebenen Wert, so wird die Benzinversorgung unterbrochen.
Zündsystem	Fehlerhaftes Zündsignal.	Einspritzsignal wird auf dem Zylinder unterbrochen wo der Fehler auftritt.
Kühlmitteltemperatur-Sensor	Fehlfunktion im Stromkreis des Kühlwassertemperatur-Sensors.	Das Signal des Kühlwassertemperatur-Sensors wird auf einen konstanten Wert gesetzt.
Drosselklappensensor	Fehlfunktion im Stromkreis des Drosselklappen-Sensors.	Das Signal des Drosselklappensensors wird auf einen konstanten Wert gesetzt.
Temperaturschalter Klimaanlage	Fehlfunktion im Stromkreis des Temperatursensors für die Klimaanlage.	Die Klimaanlage wird ausgeschaltet.
Luftdrucksensor im EFI-ECU	Fehlfunktion im Stromkreis der Luftdrucksensoren für den atmosphärischen Druck.	Das Signal für den atmosphärischen Druck wird auf einen konstanten Wert gesetzt.
Klopfsensor	Fehlfunktion im Stromkreis des Klopfensors.	Der Zündzeitpunkt wird zurück gestellt.
Temperatursensor der Ansaugluft	Fehlfunktion im Stromkreis des Ansauglufttemperatur-Sensors.	Das Signal vom Ansauglufttemperatursensor wird auf einen konstanten Wert gesetzt.
Schrittmotor des ISC-Ventils	Fehlfunktion im Steuerungs-Stromkreis des ISC-Ventils.	Die Leerlaufstabilisierung wird gestoppt. Die Einspritzung wird unterbrochen.
System des OCV-Ventils	Fehlfunktion im Stromkreis des OCV-Ventils.	Die Ansteuerung des OCV-Ventil wird verhindert.
Nockenwellenpositions-Sensor	Fehlfunktion im Stromkreis des Nockenwellenpositions-Sensors.	Das Signal des Nockenwellenpositions-Sensors wird auf einen konstanten Wert gesetzt.
Stromkreis der hinteren Lambdasonde	Fehlfunktion im Stromkreis der hinteren Lambdasonde.	Die Rückmeldung der hinteren Lambdasonde wird unterbrochen.
Kommunikations Immobilizersystem	Fehlfunktion in der Kommunikation zwischen EFI-ECU und Immobilizer-ECU, Rückmeldung des Rolling-Codes nicht erfolgreich abgeschlossen.	Benzineinspritzung und Zündung wird unterbrochen.

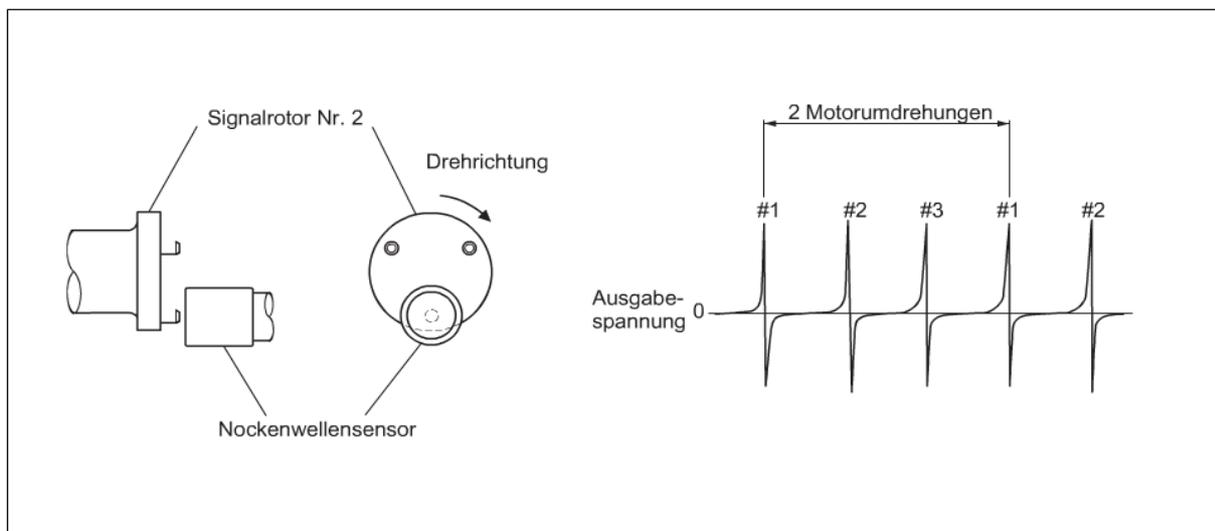
OT-Geber und Zylindererkennung

Im Unterschied zu den bekannten Bosch Motronic-Einspritzsystemen, die separate Sensoren für OT- und Zylinder-1-Erkennung aufweisen, werden diese Signale von einem einzigen Sensor, der im Steuergehäuse oberhalb der Kurbelwelle eingebaut ist, erfasst. Der Rotor erzeugt aufgrund seiner Gestaltung unterschiedliche Sinuskurven. Die kleinen Segmente bedeuten 10° Kurbelwinkel und die grossen Segmente ergeben 30° Kurbelwinkel. Aufgrund der unterschiedlichen Formen der Sinuskurven kann das EFI-ECU die genaue Position der Kurbelwelle erkennen und kann zudem auch den ersten Zylinder erkennen. Zusammen mit dem Signal des Nockenwellensensors kann zudem auch die genaue Position der Nockenwelle bestimmt werden.



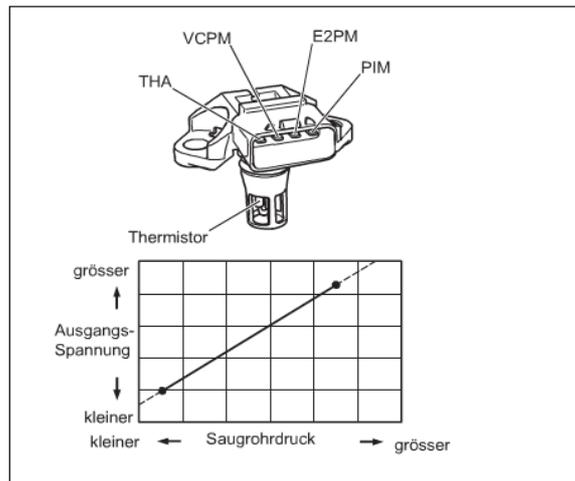
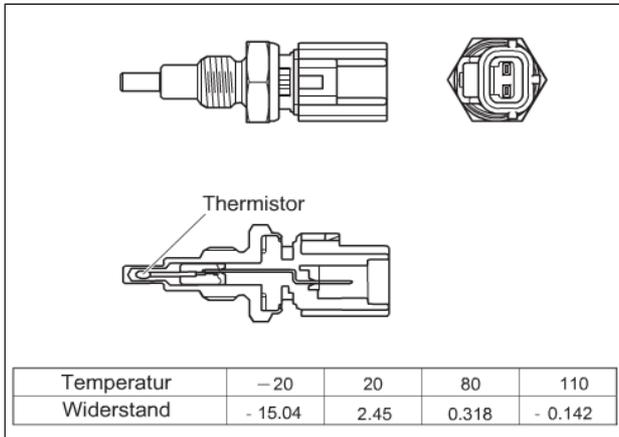
Nockenwellen-Positionsgeber

Damit die Position der Nockenwelle während des Betriebes immer genau bestimmt werden kann, ist auf der Rückseite des Zylinderkopfes ein Sensor eingebaut. Dieser generiert pro Nockenwellenumdrehung drei Sinus-Signale und sendet diese an das EFI-ECU. Dieses vergleicht die Signale des OT-Gebers und des Nockenwellen-Positionssensors mit den im Steuergerät gespeicherten Sollwerten in Abhängigkeit des Lastzustandes und bestimmt mit Hilfe des OCV-Ventils die vorgeschriebene Nockenwellenposition.



Wassertemperaturfühler

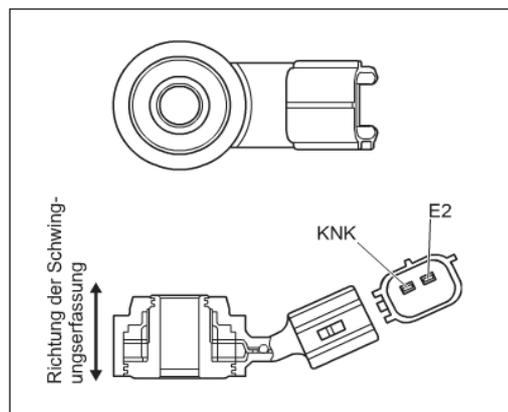
Dieser ist am Zylinderkopf montiert. Weil beim neuen Cuore ein CAN-BUS vorhanden ist, wurde der zweite Fühler für die Temperaturanzeige entfernt.



Drucksensor mit integriertem Ansaugluft-Temperaturfühler

Temperatur	-30	-20	20	80	120
Widerstand	-(28.6)	16.2	2.45	0.32	-(0.117)

Dieser Sensor ist direkt in das Drosselklappen-gehäuse eingebaut und misst den Saugrohrdruck während des Betriebes. Der ermittelte Wert wird für die genaue Berechnung der Einspritzmenge benötigt. Integriert in diesem Sensor ist ebenfalls der Ansauglufttemperatur-Sensor.

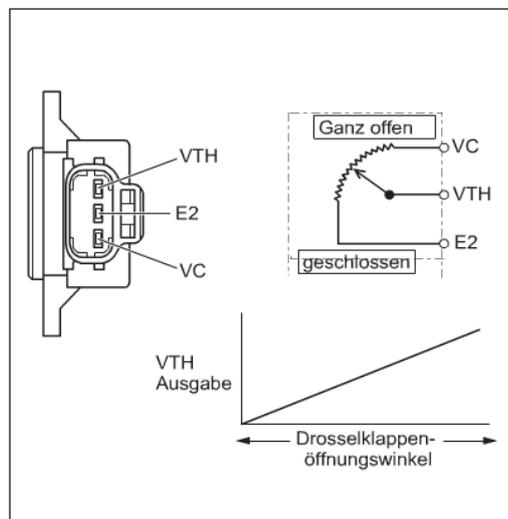


Klopfsensor

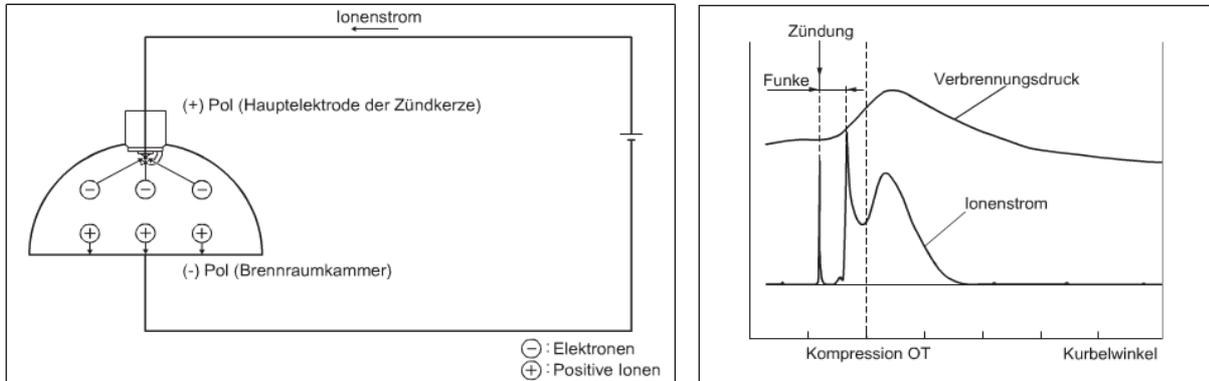
Zusätzlich zum Ionenstromsystem ist beim 1KR-FE-Motor auch ein Klopfsensor eingebaut.

Drosselklappensensor

Dieser Sensor misst den Öffnungswinkel der Drosselklappe und sendet den eruierten Widerstandswert an das EFI-ECU. Dieses Signal ist speziell im Leerlauf und bei Vollast von grosser Bedeutung.



Ionenstrommessung

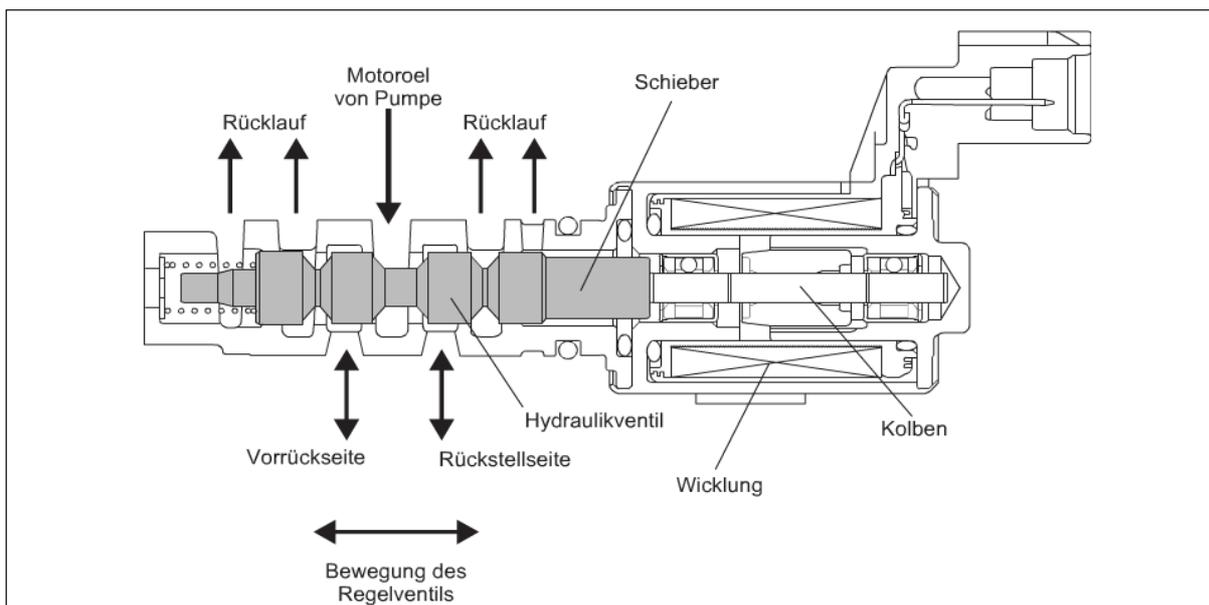


Bei der Verbrennung des Gasgemisches werden positive Ionen und Elektronen freigesetzt. Ein messbarer Ionenstrom wird generiert. Dieser Ionenstrom wird durch Messung des fließenden Stromes über der Funkenstrecke ausgewertet: Dieses analoge Signal wird in der Zündspule in ein Rechtecksignal umgewandelt und an das Motorsteuergerät übermittelt. Weil bei einer Fehlzündung das Gasgemisches nicht entzündet wird fließt auch kein Ionenstrom: der Widerstand ist nahezu Null. Diese Störung wird vom Motorsteuergerät registriert und gespeichert. Das Ionenstrom-Messsystem des 1KR-FE ist gegenüber dem K3-VE bedeutend verändert worden:

Altes System	Neues System
Spannung ~ 300V	Spannung ~ 12V
Separater Messverstärker (Igniter)	Messverstärker in Zündspule integriert
Abschirmung auf dem Ventildeckel	Nicht mehr notwendig
Zündkerze mit 3 Elektroden	Zündkerze mit 1 Elektrode
Software-Klopfsensorik	Piezo- Klopfsensor

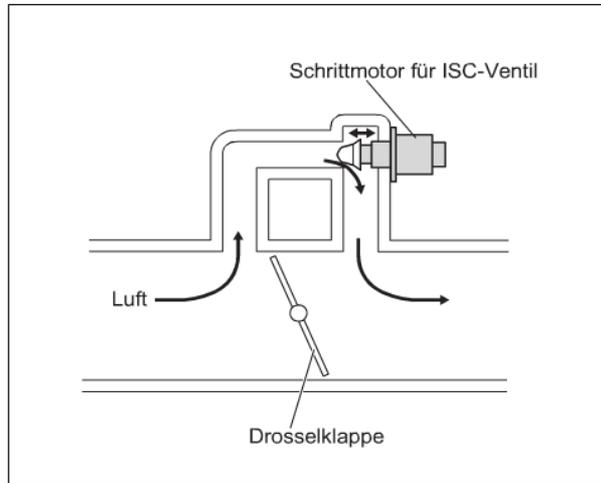
OCV-Ventil

Dieses Ventil ist direkt im Steuergehäuse eingebaut und ist von der Spritzwandseite her zugänglich. Dieses Ventil steuert die Verstellung der Einlassnockenwelle.



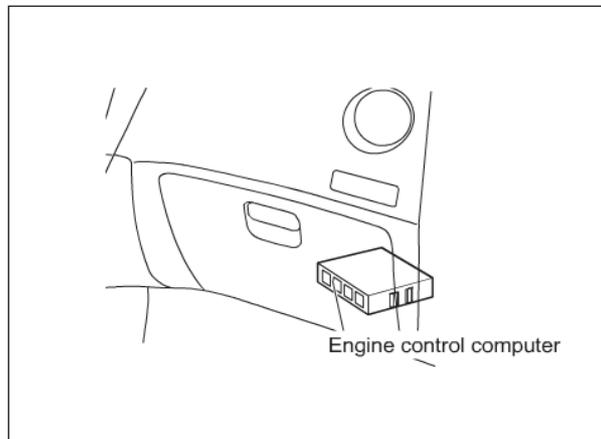
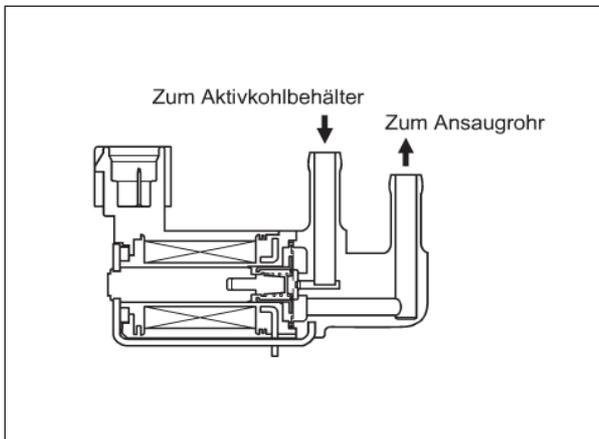
Leerlaufstabilisierung

Das ISC-Ventil wird direkt über einen Schrittmotor angesteuert und ist im Drosselklappengehäuse eingebaut. Der schnell drehende Motor ermöglicht eine rasche Verstellung und Anpassung der Leerlaufdrehzahl.



VSV für Benzindampfrückführung

Die Steuerung der Benzindampfrückführung erfolgt über ein einfaches Vakuumschaltventil (VSV). Je nach Betriebszustand wird dieses Ventil vom EFI-ECU aktiviert, so dass die vorhandenen Gase der Verbrennung zugeführt werden können. Das EFI-ECU selber ist unter dem Handschuhfach auf der Beifahrerseite untergebracht.





Inhalt

B9-1	Liste der Kontrollsysteme
B9-2	Layout der Komponenten
B9-3	Benzindampfrückführung
B9-4	Kurbelgehäuseentlüftung

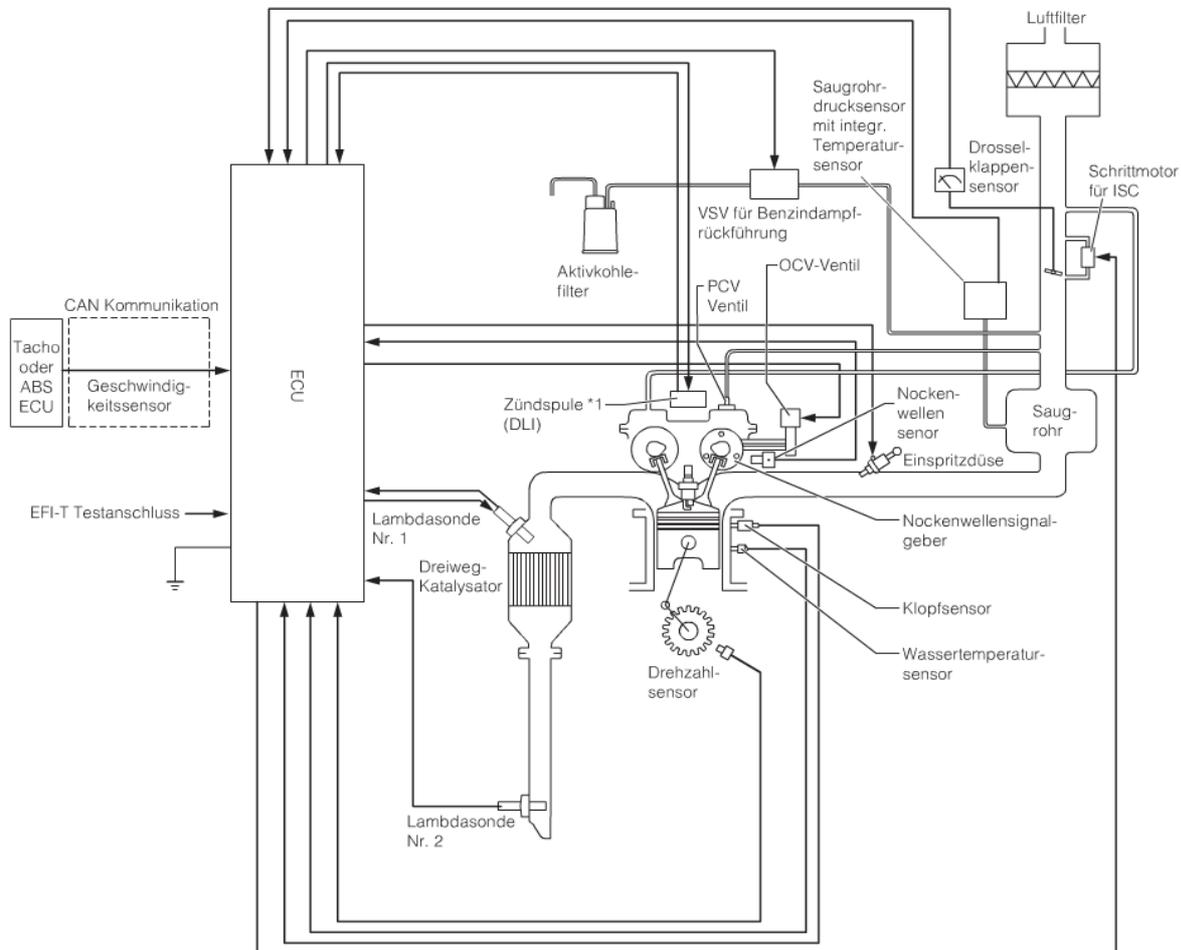
1KR-FE

Aufgrund der Tatsache, dass alle Fahrzeuge ab dem 1. Januar 2005 die Normen nach Euro 4 erfüllen müssen, wurde der neue Motor nach diesen Vorgaben konstruiert und hergestellt. Diese Normen können nur durch verschiedene Systeme erfüllt werden, die genau aufeinander abgestimmt werden müssen. In diesem Zusammenhang wurde auch ein sehr geringer Benzinverbrauch erreicht, wodurch auch die CO₂ Emissionen gesenkt werden konnten.

Liste der Kontrollsysteme

Abgasreinigung- und Überwachungskomponenten			
Bezeichnung	Art der Überwachung	Komponenten	Art der Reduktion
Katalysatoreinheit	Drei-Weg-Katalysator	① Monolith Katalysator (0.849l)	Reduktion von CO, HC und NO _x
Benzin-Luft-Gemisch Kontrolleinheit	Elektronische Benzineinspritzung	① Einspritzdüsen ② Vordere Lambdasonde ③ Hintere Lambdasonde ④ EFI ECU ⑤ Geber wie Drosselklappengeber, Saugrohrdrucksensor, Wassertemperaturgeber, Ansauglufttemperaturgeber, Kurbelwinkelgeber, Nockenwellenwinkelgeber	Reduktion von CO, HC und NO _x Das angesaugte Benzin-Luft-Gemisch entspricht nahezu dem stöchiometrischen Verhältnis von 14.7:1, so dass der Katalysator immer im optimalen Bereich arbeitet und damit eine maximale Reduktion der Abgasemissionen erreicht werden kann.
Zündzeitpunkt Kontrolleinheit	Elektronisch überwachtes Zündkennfeld	① Zündspulen (Ionenstrom System) ② EFI ECU ③ Sensoren wie Saugrohrdruckgeber, Wassertemperaturgeber, Drosselklappenschalter, Kurbelwinkelgeber, Nockenwellenwinkelgeber, Zündeinheit (Ignitor) und Klopfsensor	Reduktion von HC Reduktion von NO _x Der bestmögliche Zündzeitpunkt wird anhand des Zündkennfeldes und der Sensordaten errechnet und das Signal an die Zündeinheit weitergeleitet
Schubabschaltung		① Einspritzdüse ② EFI ECU ③ Sensoren und Geber wie Kurbelwellenwinkelgeber, Drosselklappenschalter	Reduktion von CO und HC im Schubbetrieb Reduktion des Benzinverbrauches Verhindern der Katalysatorüberhitzung Schubabschaltung
Benzindampf Rückführungssystem	Aktivkohlenbehälter	① Aktivkohlenbehälter (0.36l) ② Taktventil für die Überwachung der Benzindampf Rückführung ③ EFI ECU Sensoren wie, Saugrohrdruckgeber, Drosselklappenschalter, Kurbelwellenwinkelgeber, Wassertemperaturgeber, Ansauglufttemperaturgeber, Lambdasonde	Kontrolle und Rückführung der Benzindämpfe im Benzinssystem (Reduktion von HC)
Geschlossene Kurbelgehäuse-entlüftung	Geschlossenes System	① Verbindungsschläuche ② PCV Ventil	Reduktion von CO und HC Gase aus dem Kurbelgehäuse werden der Verbrennung wieder zugeführt
Dynamische Variable Ventilsteuerung		① OCV-Ventil ② Konstante, Punktgenaue Überwachung der Nockenwellenverstellung ③ EFI ECU ④ Sensoren wie, Kurbelwinkelgeber, Nockenwellenwinkelgeber, Saugrohrdruckgeber, Drosselklappenschalter, Wassertemperaturgeber, Geschwindigkeitsgeber	Reduktion von NO _x Dieses System reduziert die NO _x -Emissionen, indem die optimale Nockenwelleneinstellung (Einlassseite) für den entsprechenden Fahrzustand eingestellt wird
Diagnosesystem		Überwachung der Benzineinspritzung durch diverse Sensoren wie Lambdasonden, Drosselklappengeber, Drucksensoren usw. Auch das DVVT-System wird mit der Motor-elektronik überwacht.	Überwachung der System durch das Diagnosesystem

Schematisches Layout der ECU Systemkomponenten und Fühler des 1KR-FE Motors



Katalysator

Der Innenteil des Katalysators ist aus Keramik gefertigt und weist eine wabenförmige Oberfläche auf, die mit einer Edelmetallschicht (Platin) überzogen ist. Der Katalysator bildet zusammen mit dem Auspuffkollektor eine Einheit, um ein schnelles Aufheizen des Monoliths zu gewährleisten. Die vordere und hintere Lambdasonde garantiert eine permanente Überwachung des Sauerstoffgehaltes im Abgas.

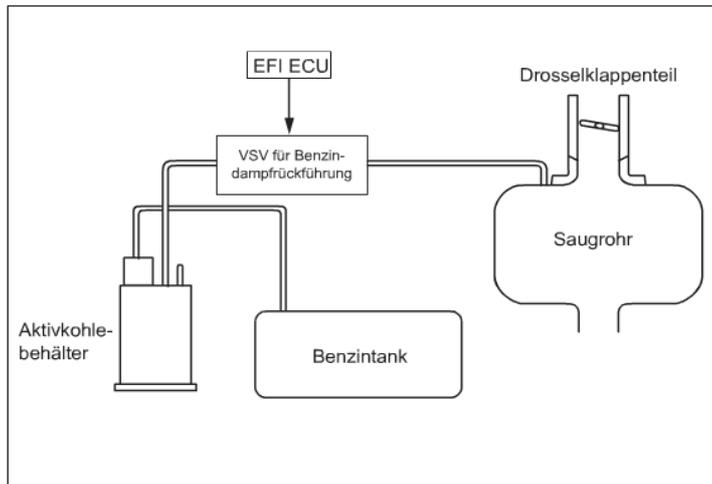
Zündkennfeld

Auch der Zündzeitpunkt ist für die Einhaltung der Abgasvorschriften von grosser Bedeutung. Deshalb ist es nötig immer den optimalen Zündzeitpunkt für den jeweiligen Lastzustand zur Verfügung zu stellen. Durch einen zu frühen Zündzeitpunkt wird die Verbrennungstemperatur erhöht, was zu einem erhöhten NOx Ausstoss führt. Wenn die Zündung zu spät erfolgt, ist die Verbrennung ungenügend und dadurch erhöht sich der HC und CO Ausstoss.

Benzindampfrückführung

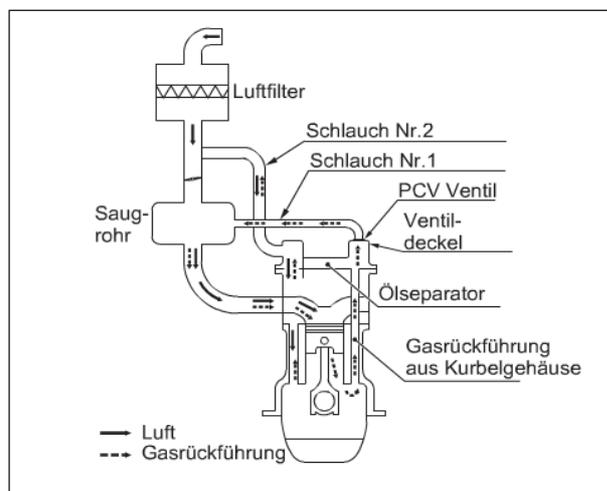
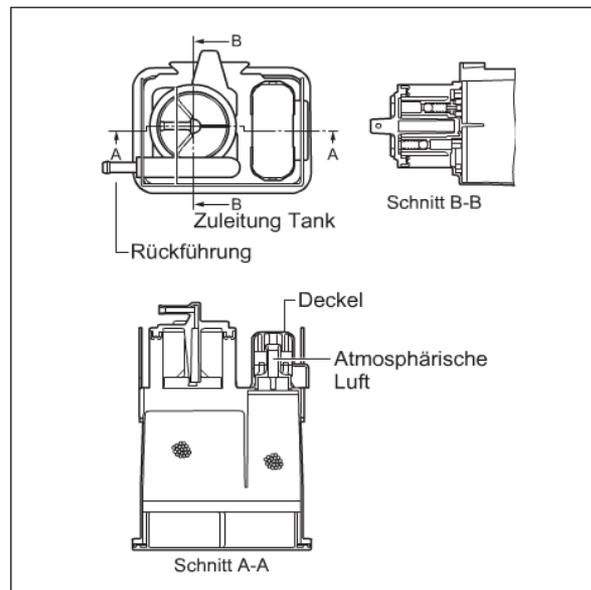
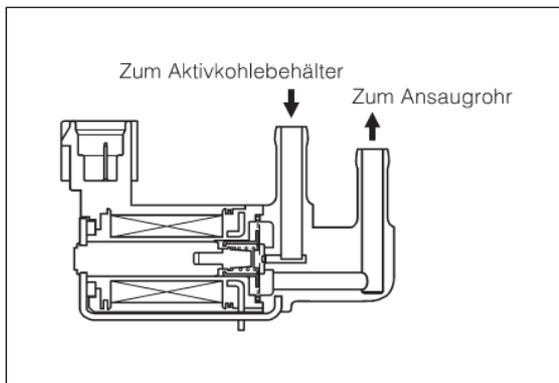
Die Rückführung, zur Verbrennung der im Aktivkohlefilter gesammelten Benzindämpfe, erfolgt nur dann, wenn die unten aufgeführten Umstände eingetreten sind.

1. Nur nachdem der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Nur wenn die Signale der beiden Lambdasonden im "grünen" Bereich sind. Gemisch weder zu fett noch zu mager.
3. Nur wenn vom Drosselklappengeber ein positives Signal (es wird Gas gegeben) ausgegeben wird.
4. Nur wenn das EFI ECU nicht in einer Lernphase ist.



Aktiv-Kohle Behälter

Der Behälter ist im Motorraum vorne rechts an der Spritzwand angebracht.

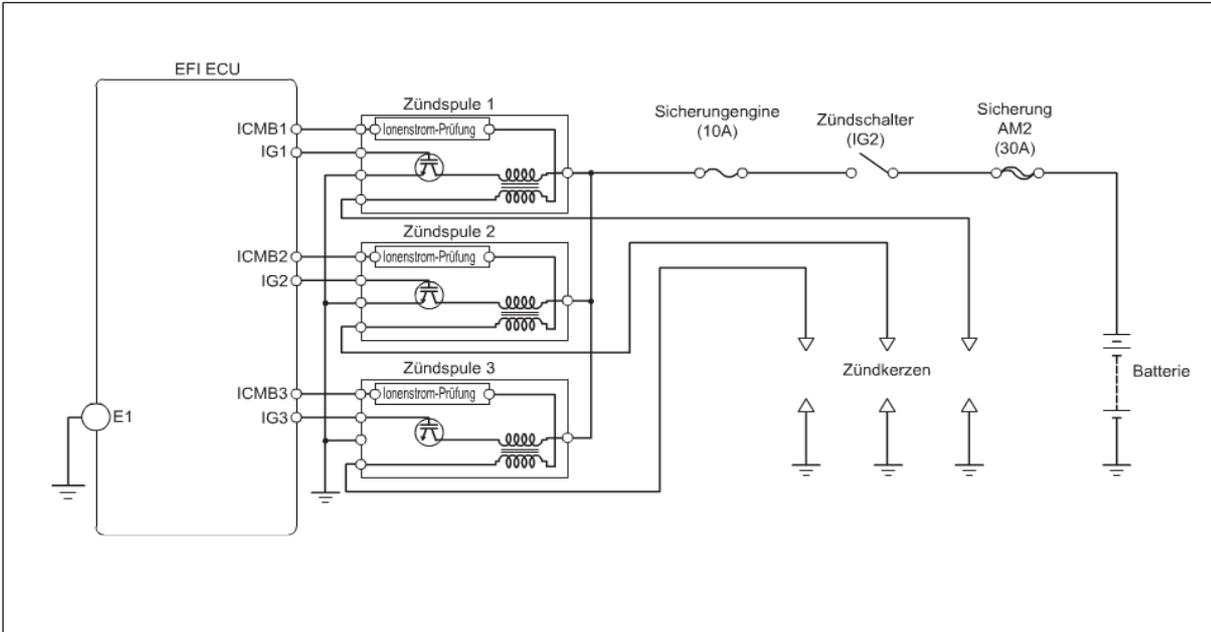




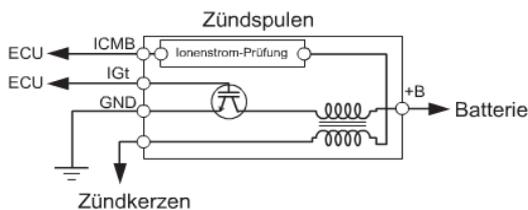
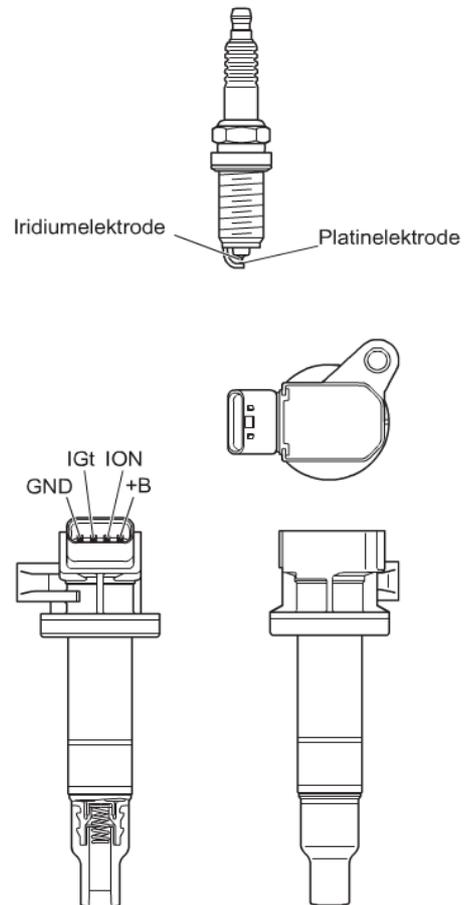
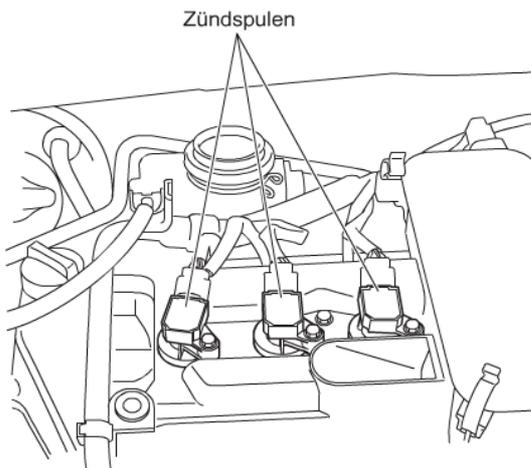
Inhalt

B10-1	Schema Zündsystem 1KR-FE
B10-2	Schema Anlasser
B10-3	Schema Alternator

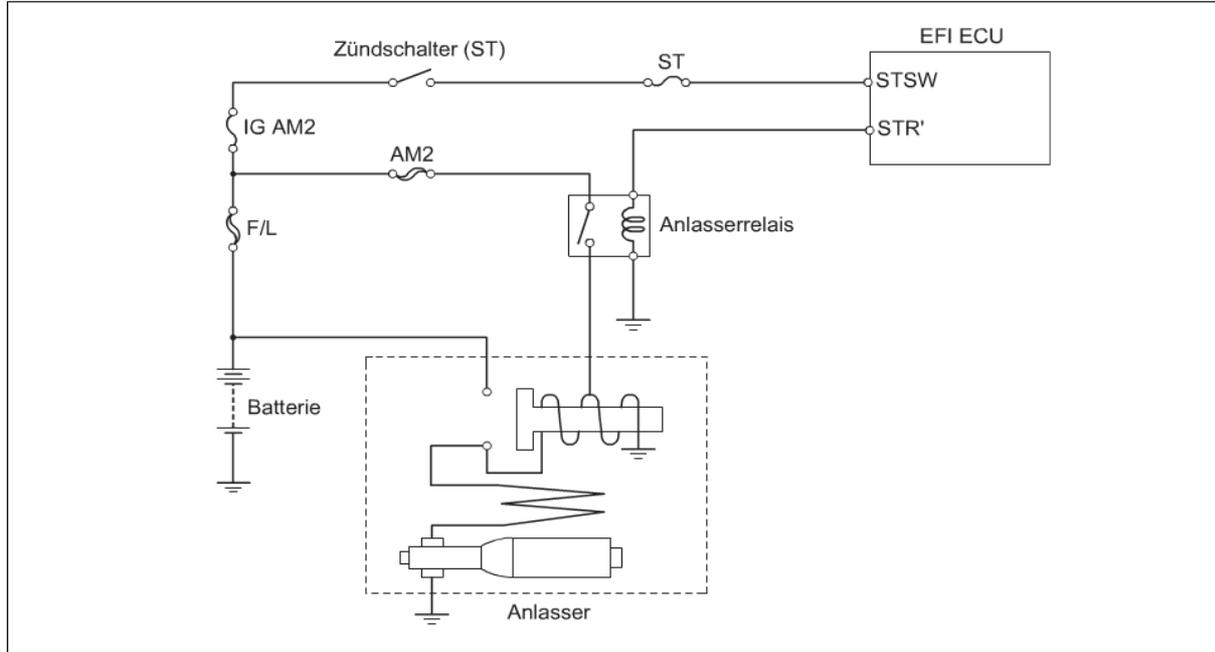
Schema Zündsystem



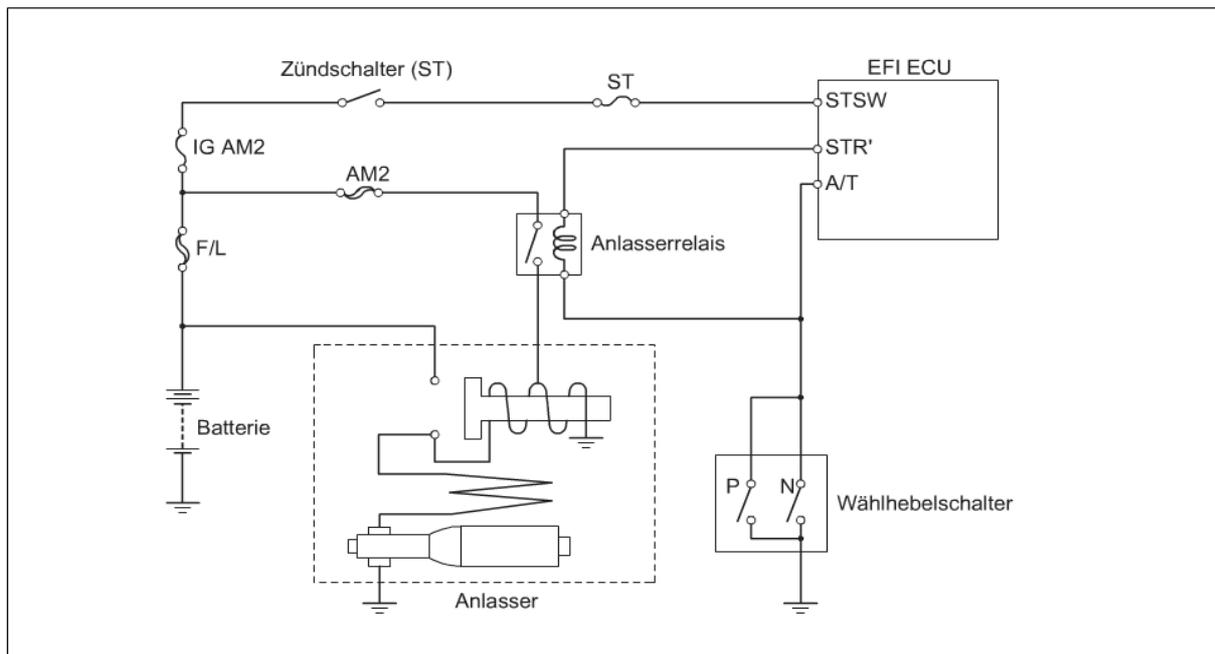
	1KR-FE	
Typ	SK20HR11	ILFR6C11
Art	Iridium	Iridium
Elektrodenabstand (mm)	1.0 - 1.1	1.0 - 1.1



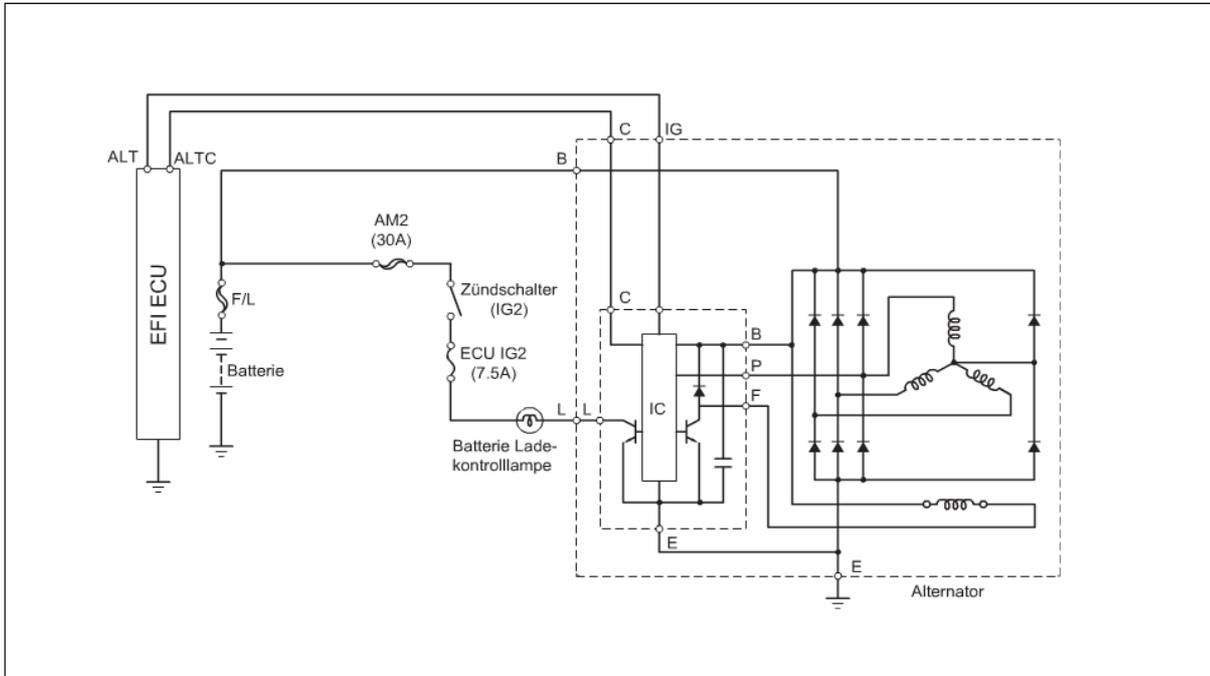
Anlasser



	Standard	Kalte Regionen
Ausgangsleistung (kW)	0.7	1.0
Stromaufnahme im unbelasteten Zustand	50 A oder weniger (bei 11.5 V) bei 6'000 Umdrehungen oder mehr	90 A oder weniger (bei 11.5 V) bei 3'000 Umdrehungen oder mehr
Zähnezahl des Ritzels	9	9
Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn mit Sicht auf das Ritzel	Im Uhrzeigersinn mit Sicht auf das Ritzel
Gewicht (kg)	3.25	3.05

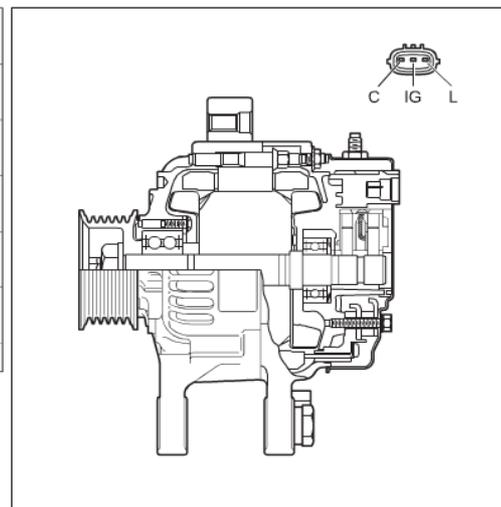


Alternator



Beim 1KR-FE-Motor kommt ein kleiner, leichter Alternator mit einem IC-Regler zur Anwendung. Um eine Verbrauchsoptimierung erreichen zu können weist dieser Alternator zwei Ladestufen auf. Je nach Batterie-Ladespannung schaltet der Regler zwischen zwei Ladestufen um.

Betriebsspannung/Ladestrom (V - A)	12 - 65
Ladestrom (A) (bei 13.5 V, 5000 min ⁻¹)	67.0 oder mehr
Erlaubte Maximaldrehzahl (min ⁻¹)	18,000
Spannungsregler (A) (5'000 min ⁻¹ , 10A)	Hi: 14.2 - 14.8V Lo: 12.5 - 13.1V
Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn (mit Sicht auf die Riemenscheibe)
Durchmesser der Riemenscheibe (mm)	52.5 (Aussendurchmesser der Riemenscheibe 57.7 mm)
Gewicht (kg)	3.30



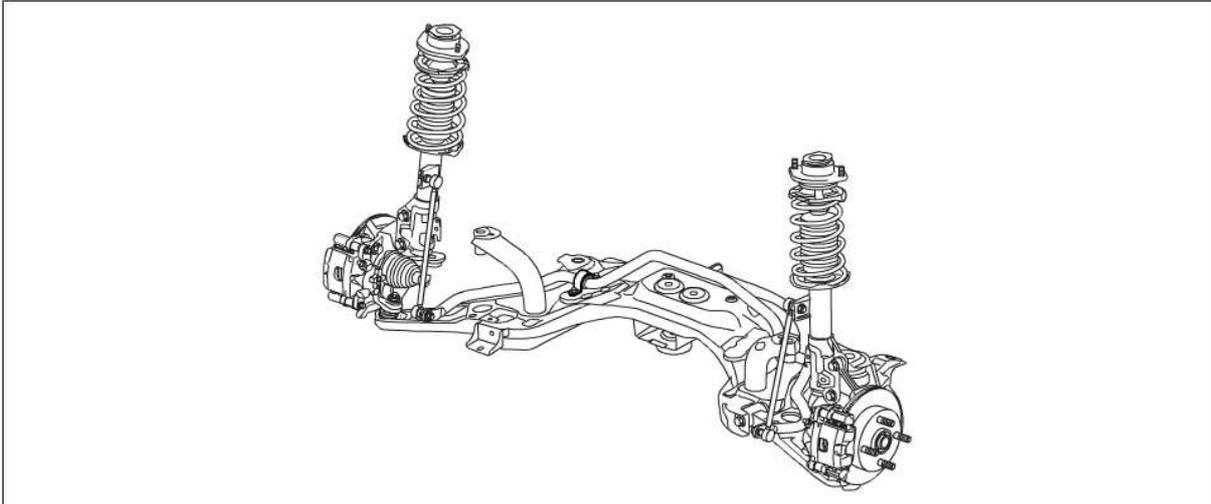


Inhalt

C1-1	Vorderradaufhängung
C1-2	Fahrschemel
C1-3	Hinterradaufhängung
C1-4	Spurkorrigierende Lager

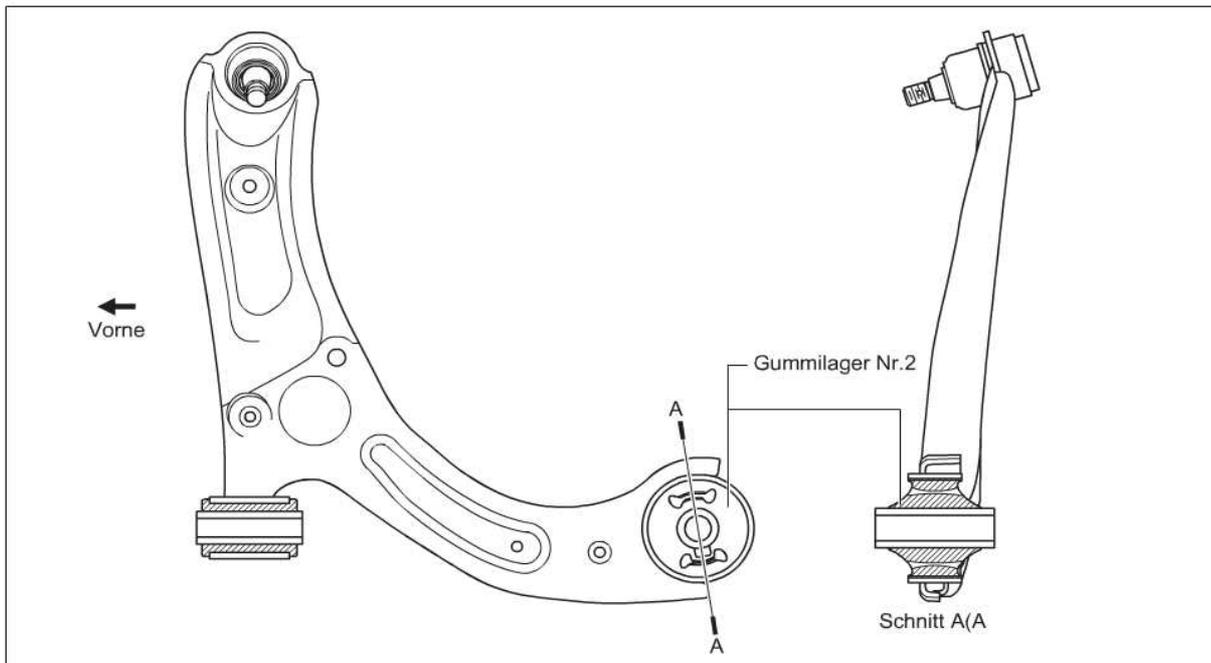
Vorderrad Aufhängung

Die Vorderrad Aufhängung stimmt weitgehend mit der des Vorgängers überein: McPherson Federbeine in Kombination mit L-Form Querlenkern bilden die Grundlage dieser Aufhängung.



Fahrzeugmodell	L276LS
Vorspur (mm)	0
Sturz	0°00'
Nachlauf	4°00'
Spreizung	10°05'

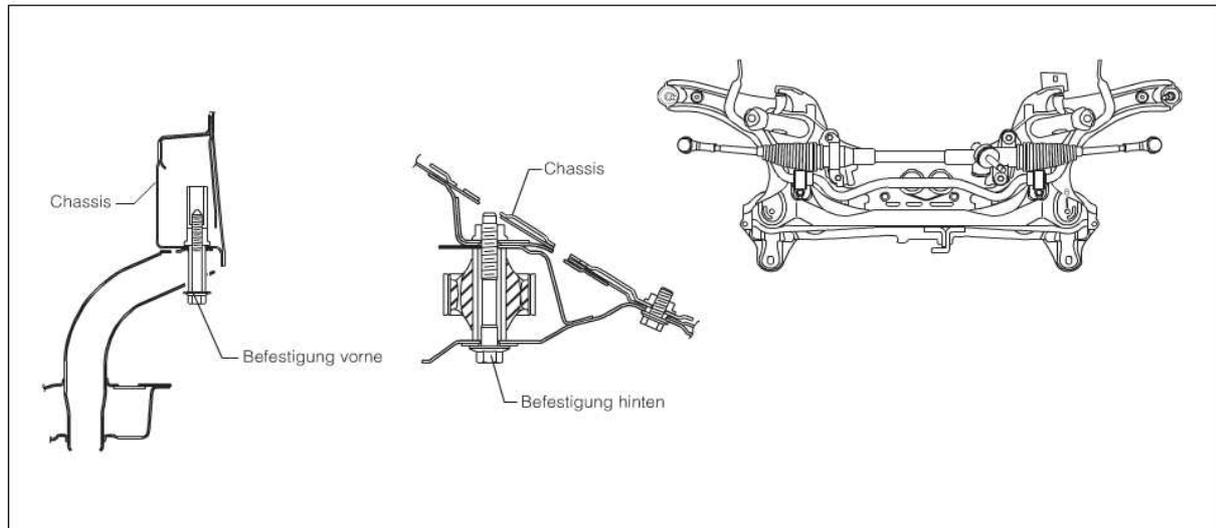
Querlenker



Das hervorragende Fahrverhalten und die beispielhafte Abkoppelung der Fahrbahngeräusche von der Zelle sind sicher auch in der Konstruktion der Querlenker zu suchen: Der vordere Anlenkpunkt ist horizontal während der hintere vertikal angeordnet ist. Diese Konstruktion bietet eine hohe Führungsstabilität des Vorderrades in Längsrichtung und dämpft die Fahrbahngeräusche sehr gut. Diese Konstruktion ist vom Terios her bekannt.

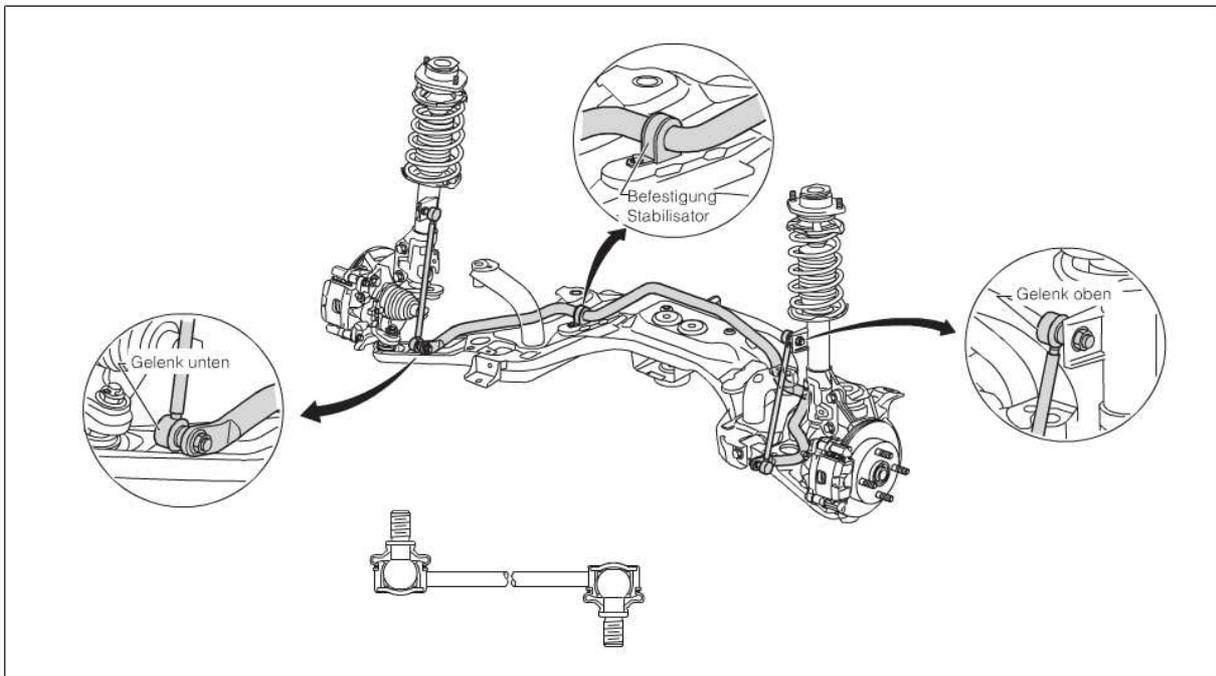
Fahrschemel

Der Fahrschemel, auch Hilfsrahmen genannt, ist H-förmig konstruiert. Diese neue Konstruktion hilft das Gewicht zu senken und eine schnellere Demontage der Motor-Getriebeeinheit ist möglich.



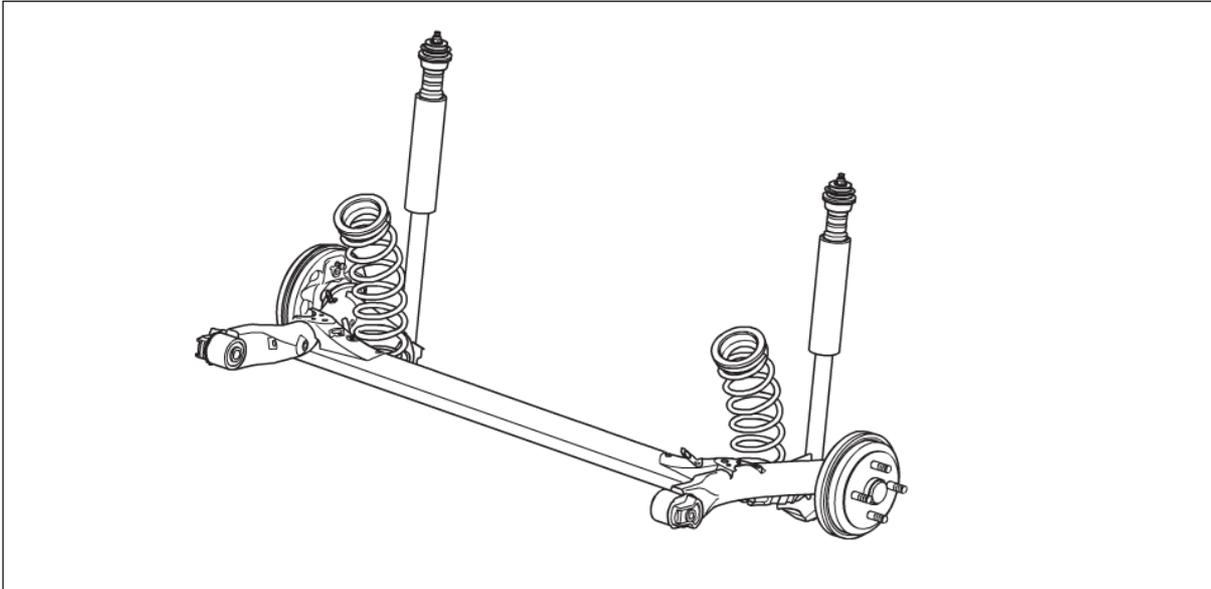
Stabilisator

Um die Rollbewegung der Karosserie zu minimieren, ist beim neuen Cuore serienmässig ein Kurvenstabilisator eingebaut. Die Seitenneigung bei Kurvenfahrt wird dadurch erheblich verringert. Neu ist der Stabilisator auf dem Fahrschemel befestigt und die Anlenkpunkte der Gelenke befinden sich am Federbein. Diese Konstruktion verbessert die Wirkung und erhöht den Fahrkomfort.



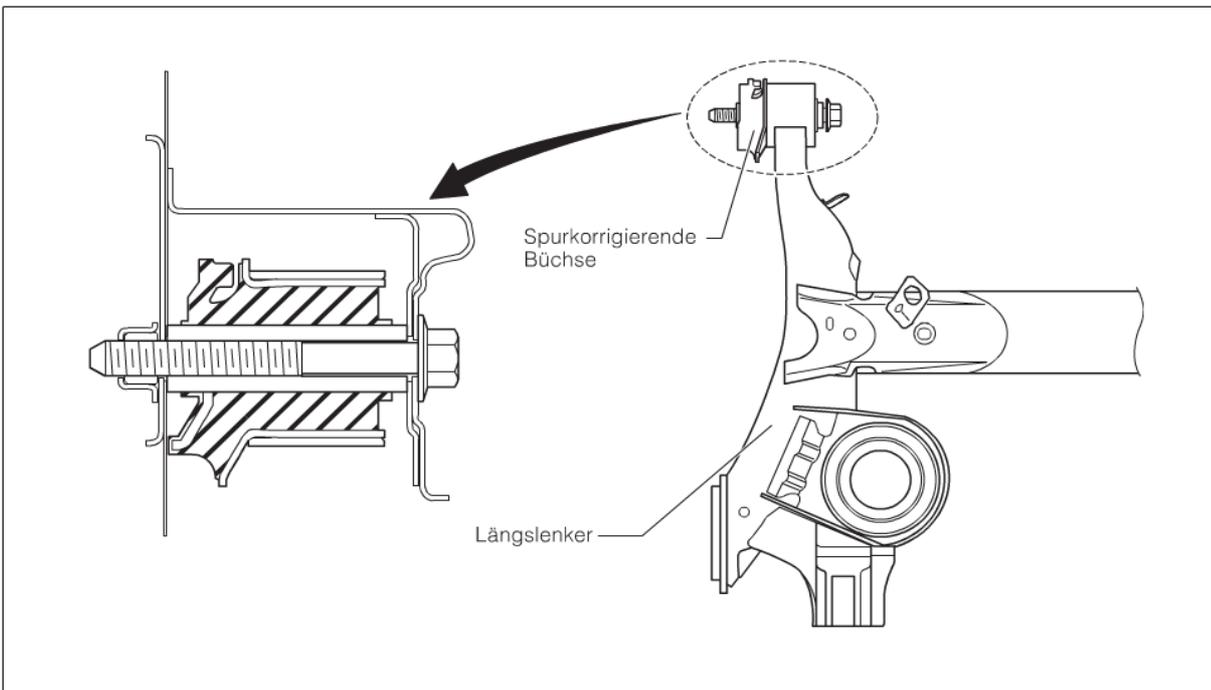
Hinterradaufhängung

Die Verbundlenkerachse ist weitgehend vom Cuore L251 übernommen worden. Änderungen wurden an den Aufhängungspunkten und an den Radnaben vorgenommen:



Gummilager der Hinterachse

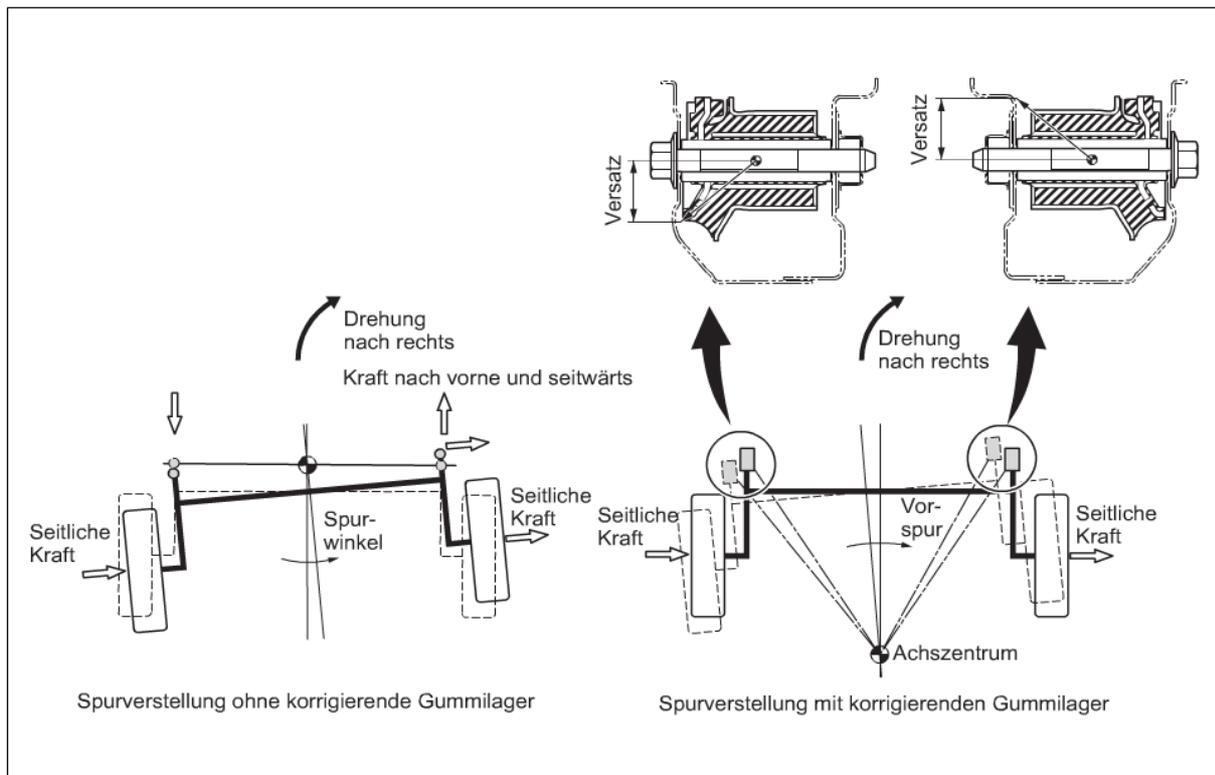
Die "starrten" Gummibüchsen sind durch elastische Elemente ersetzt worden: Dadurch wird eine kontrollierte Selbstlenkung der Hinterachse erreicht, die Neigung zum Übersteuern wird kleiner und die Übertragung von Fahrbahn-Geräuschen wird deutlich reduziert.



Gummilager

Die Abstimmung der Gummibüchsen ist so gewählt, dass die Bewegung in der Fahrzeug Längsachse grösser ist, als in der Querachse.

Mit anderen Worten: in einer Rechtskurve wirken Längs- und Querkraften auf die Achsausleger und die Befestigungspunkte. Die Achse wird nach links verdreht, ein typisches Übersteuern ist die Folge. Die weichen Gummibüchsen bewirken nun genau das Gegenteil: Die Seitenkraft zum Kreismittelpunkt drückt das kurveninnere Rad nach hinten und somit das kurvenäussere Rad nach vorne, ein gut kontrollierbares Untersteuern ist die Folge.



Fahrzeugmodell	L276LS
Vorspur (mm)	3,2
Sturz	- 0°45'



Inhalt

C2-1	Ausstattungen und Varianten
C2-2	Antriebswellen
C2-3	Hintere Radlager

Felgenvarianten

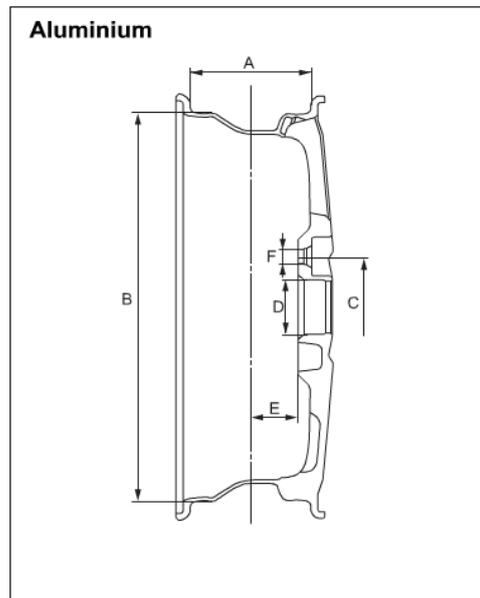
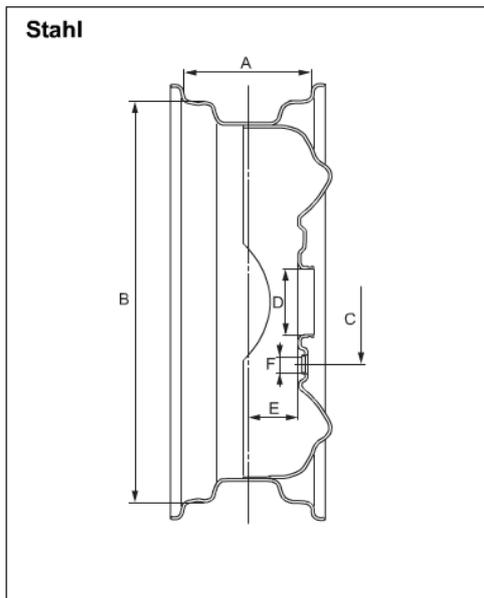
Ausstattung		L276LS				
		GMDF GPDF		GMDFW GPDFW		
Standard	Pneu Dimension	145/80R13 75S		145/80R13 75S		
	Felge	13 x 4.00B [Stahl]		13 x 4.00B [Stahl]		
	Ersatzrad	T105/90 D12		T105/90 D12		
Option	Pneu Dimension	145/80R13 75S	155/65R14 75S	145/80R13 75S	155/65R14 75S	165/55R15 75V
	Felge	13 x 4.00B [Stahl/Aluminum]	14 x 4 1/2J [Aluminum]	13 x 4.00B [Stahl/Aluminum]	14 x 4 1/2J [Aluminum]	15 x 4 1/2J [Aluminum]
	Ersatzrad	145/80R13 75S	155/65R14 75S	T105/90 D12	T105/90 D12	T105/70 D14

Reifen

Fahrzeugmodell	Reifen			Profiltiefe [mm]
	Dimension	Reifendruck [kPa {kgf/cm ² }]		
		Vorne	Hinten	
L276LS	145/80R13 75S	220 {2.2}		1.6 or more
	155/65R14 75S			
	165/55R15 75V			

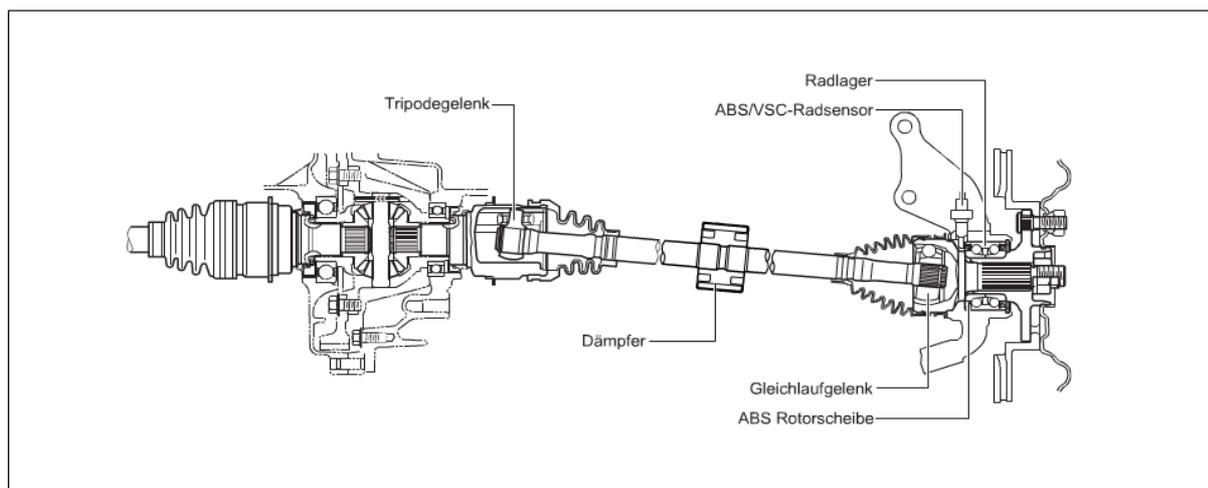
Felgenmasse

Felge	Dimensionen [mm]					
	A	B	C	D	E	F
	Breite	Durchmesser	Lochkreis	Durchmesser Zentrierloch	Einpresstiefe	Durchmesser Radbolzen
13 x 4.00B [Stahl]	102	329.4	100	54	40	14
13 x 4.00B [Aluminum]	102	329.4	100	54	40	13
14 x 4 1/2J [Aluminum]	114	354.8	100	54	45	13
15 x 4 1/2J [Aluminum]	114	380.2	100	54	45	13



Antriebswellen

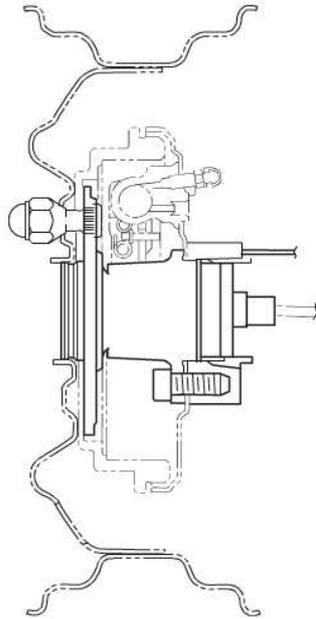
Die Antriebswellen sind an der Radnabenseite mit Gleichlaufgelenken und am Differential mit Tripode-Gelenken ausgerüstet. Diese Gleichlaufgelenke ermöglichen den kleinen Wendekreis von 8.4 m. Der Längsausgleich beim Einfedern wird beim längenverschiebbaren Tripode-Gelenk am Differential erreicht.



Motortyp		1KR - FE
Getriebe		M/T, A/T
Gelenktyp	Radseite	Gleichlaufgelenk
	Differential Seite	Tripodegelenk
Abstand zwischen den Gelenken	rechts	591.5
	links	376.0
Durchmesser der Welle	rechts	22.0 mm (mit Dämpfer)
	links	20.0 mm

Radnabe Hinterachse

Die Radnabe der Hinterachse ist mit Schrauben am Achskörper montiert. Das Einstellen des Radlagerspiels ist nicht mehr möglich. Bei defektem ABS-Sensor muss die komplette Nabe ersetzt werden.

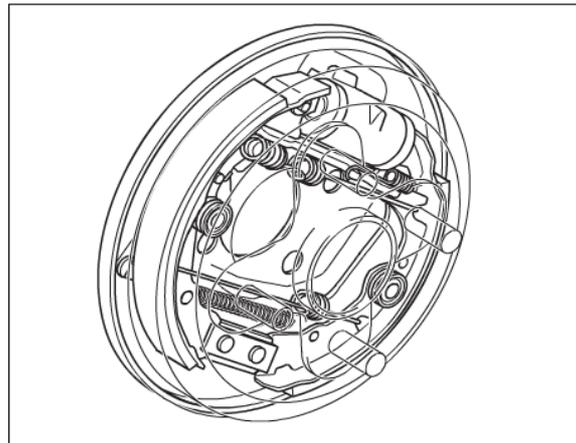
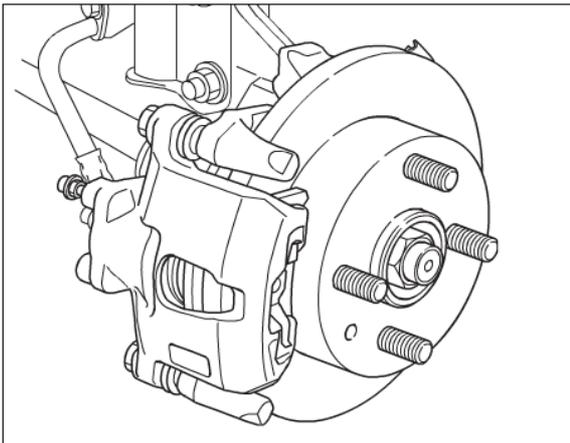
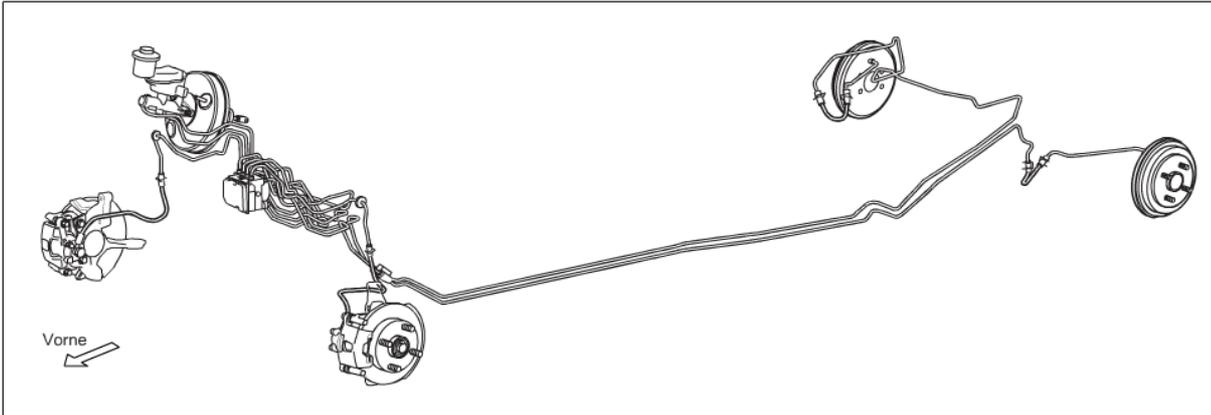


Inhalt

E1-1	Bremsanlage und Layout
E1-2	Sicherheits-Bremsmechanismus
E1-3	ABS und EBD
E1-4	Schema ABS
E1-5	Layout ABS
E1-6	Ausbrechen des Fahrzeuges
E1-7	Raddrehzahlsensoren
E1-8	ABS-Steuerblock
E1-9	ABS-Warnleuchten
E1-10	Systeme VSC, TRC und Bremsassistent
E1-11	Traktionskontrolle (TRC)/Stabilitätssystem (VSC)
E1-12	Feststellen einer Abweichung
E1-13	Bremsassistent
E1-14	Komponenten des VSC-Systems
E1-15	Giermomentsensor und G Sensor
E1-16	VSC Funktion "Übersteuern"
E1-17	VSC Funktion "Untersteuern"
E1-18	VSC Funktion "Traktionskontrolle"
E1-19	Eingangs- und Ausgangssignale des VSC Systems
E1-20	Schema ABS Teil 1
E1-21	Schema ABS Teil 2
E1-22	Schema VSC Teil 1
E1-23	Schema VSC Teil 2

Bremsanlage

Alle in die Schweiz importierten Materia haben serienmässig ein ABS mit EBD. Diese Systeme unterscheidet sich grundsätzlich nicht von den bisher in unseren Fahrzeugen eingebauten. Es ist eine 4-Kanal-ABS welches vorne mit Scheibenbremsen und hinten mit Trommelbremsen ausgerüstet ist. Die elektronisch gesteuerte Bremskraftverteilung erfolgt durch das ABS-Steuergerät.

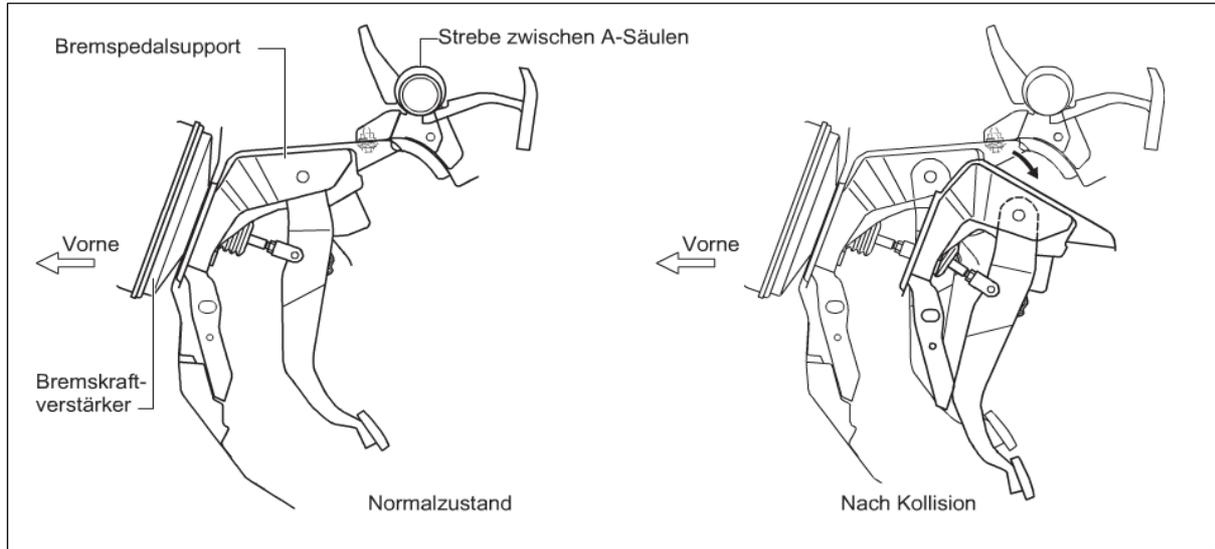


	L276LS		
	GMDFW GPDFW	GMDFW GPDFW	GMDFW GPDFW
	Fahrzeuge ohne VSC		Fahrzeuge mit VSC
Type	Bremsscheibe (unbelüftet)	Bremsscheiben (belüftet)	Bremsscheiben (belüftet)
Zylinderdurchmesser in mm	50.8	51.1	51.1
Bremsscheibendurchmesser in mm	211	234	246
Bremsscheibendicke in mm	11	16	17
Belagsfläche [cm ²]	28	30	35

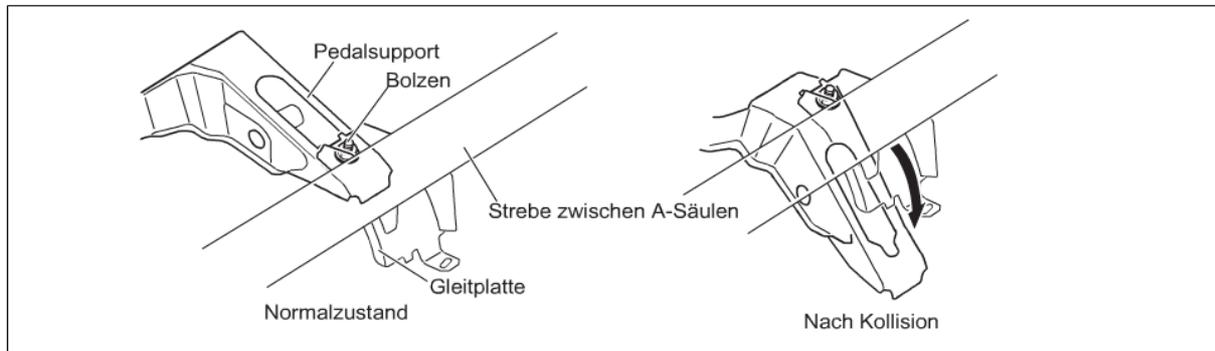
	L276LS	
	GMDFW GPDFW	GMDFW GPDFW
	Fahrzeuge ohne VSC	Fahrzeuge mit VSC
Typ	Trommelbremse	Trommelbremse
Zylinderdurchmesser [mm]	17.4	17.4
Trommeldurchmesser [mm]	165	180
Belagsfläche [cm ² /piece]	39	39

Sicherheits-Bremsmechanismus

Der Befestigungsbügel an welchem der Bremsservo montiert wird, ist am Traverse-Rohr angeschraubt welches die A-Säulen verbindet.



Durch einen speziellen Mechanismus, wird es dem Support der Bremspedale ermöglicht, über eine vorbestimmte Stelle nach unten zu gleiten, so dass sich die Pedale nicht aufstellen könnten, sondern nach unten gedrückt werden.



ABS

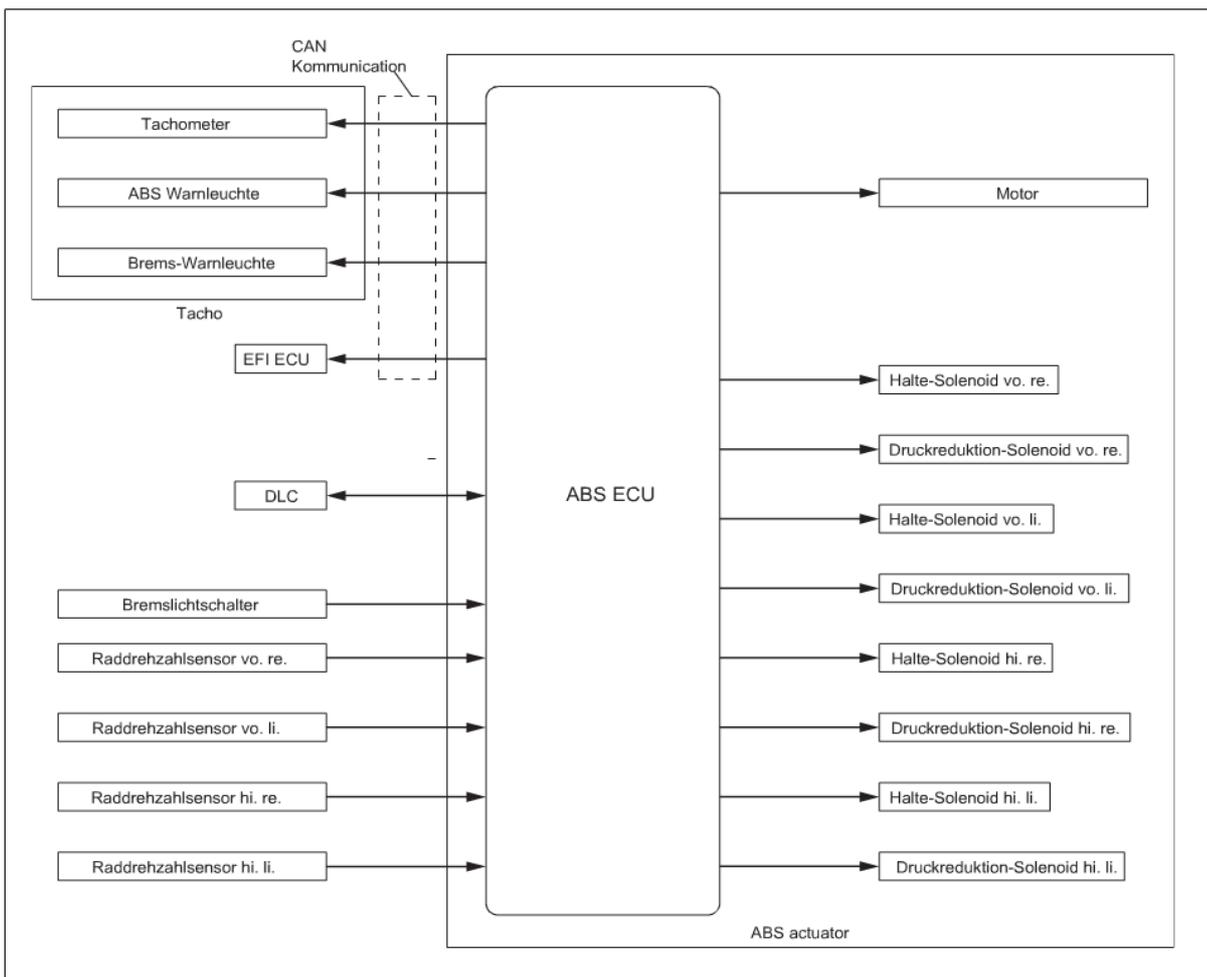
Das Antiblockiersystem ABS verhindert das Blockieren der Räder während des Bremsvorgangs. Die Anlage überwacht den Bremsschlupf und ermittelt eine etwaige Blockierneigung. Durch Herunterregeln des Bremsdruckes wird das Blockieren der Räder verhindert.

Wie an einer herkömmlichen PKW-Bremsanlage wird die Bremskraft hydraulisch übertragen. Als Bremskraftverstärker dient ein konventioneller Unterdruckverstärker. Zusätzlich ist das System mit einem ABS-Steuergerät ausgestattet, das die Blockierneigung über die Raddrehzahl-Sensoren erfasst und mit den Magnetventilen den Bremsdruck in der entsprechenden Leitung regelt.

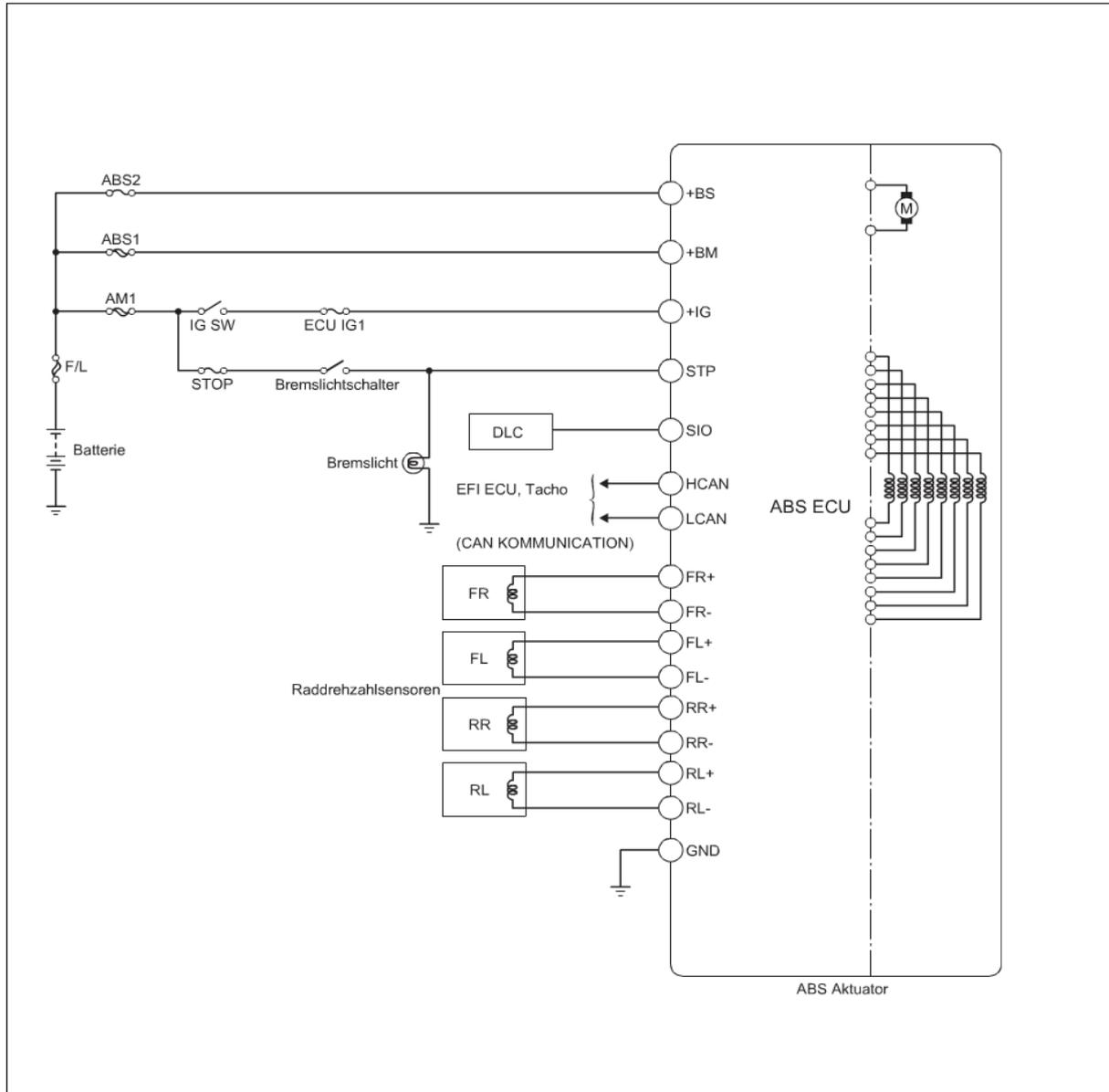
EBD-System

Die elektronische Steuerung für das EBD-System wird vom ABS-ECU gesteuert. Die Teile, wie Steuereinheit, Sensoren usw. sind die gleichen wie beim bisherigen Modell. Um eine maximale Fahrzeugstabilität gewährleisten zu können, registriert das System ein blockierendes Hinterrad in einem sehr frühen Stadium und verhindert frühzeitig ein Blockieren der Bremsen der Hinterachse. Dadurch kann speziell bei beladenem Fahrzeug die Gesamtbremskraft erhöht werden, da der Bremsdruck auf die Hinterräder nicht mehr durch ein mechanisches P&B-Ventil begrenzt wird, sondern durch das EBD-System immer an der Blockiergrenze gehalten wird. Als Ergebnis resultiert für den Fahrer eine wesentlich verringerte Pedalkraft bei einer maximalen Bremsverzögerung.

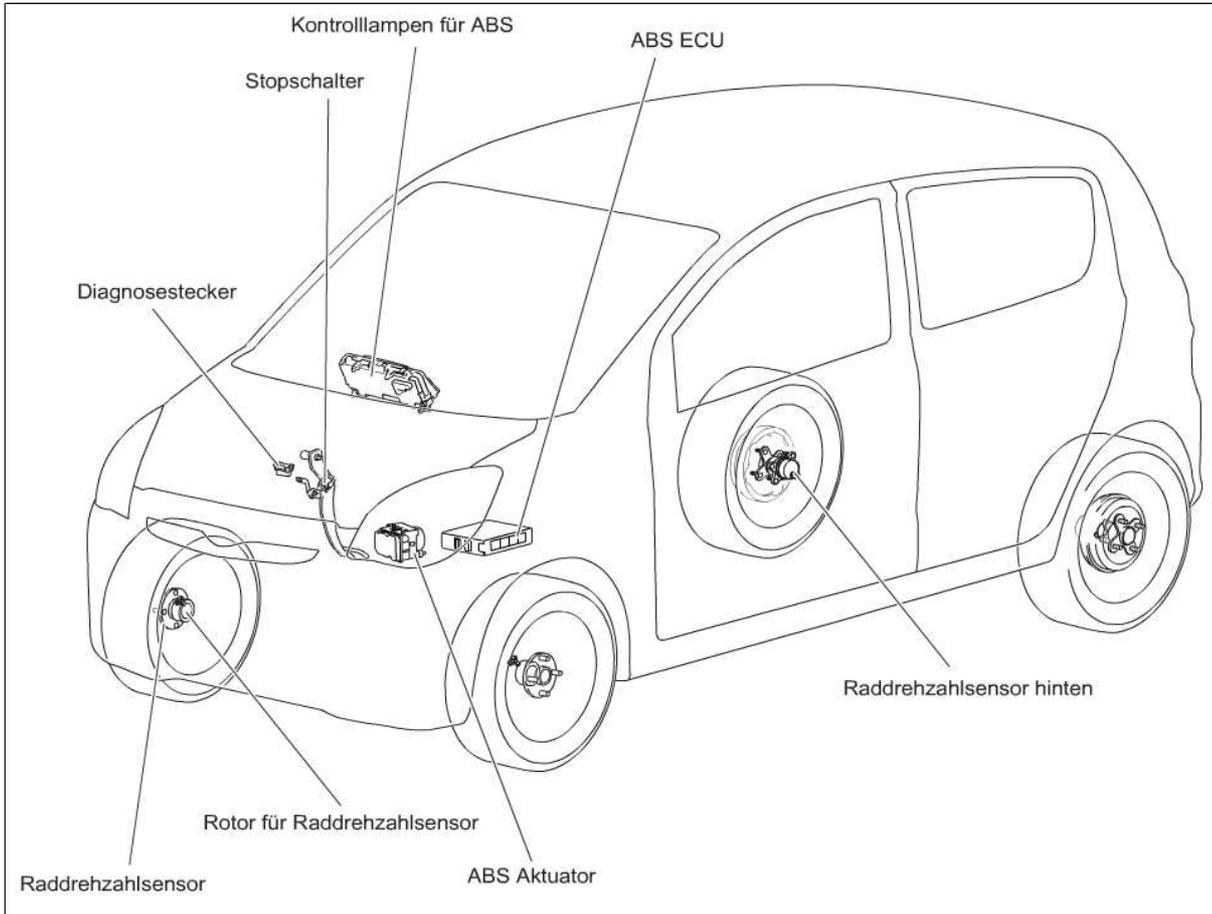
Achtung: Beim Ausfall des ABS-Systems funktioniert auch das EBD System nicht mehr, ein Überbremsen der Hinterachse ist nicht auszuschliessen!



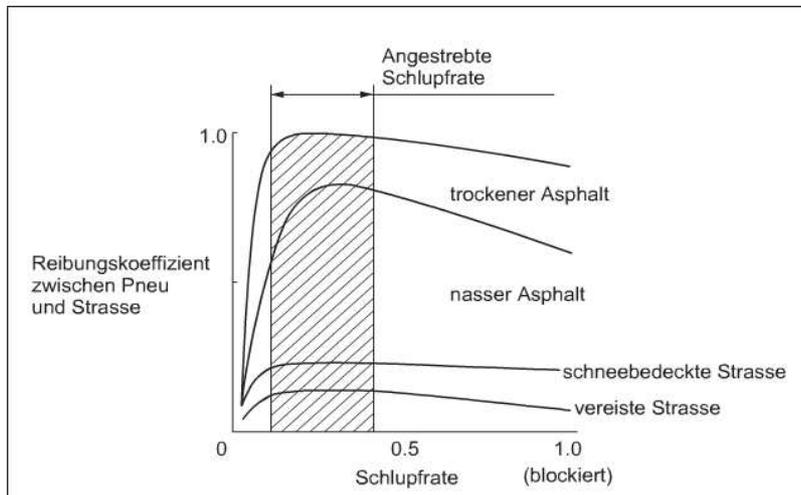
Schema ABS



Layout ABS

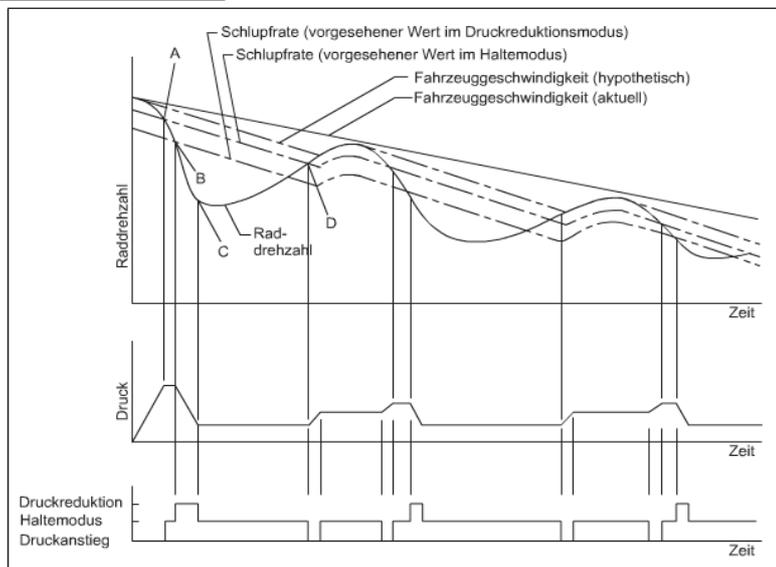
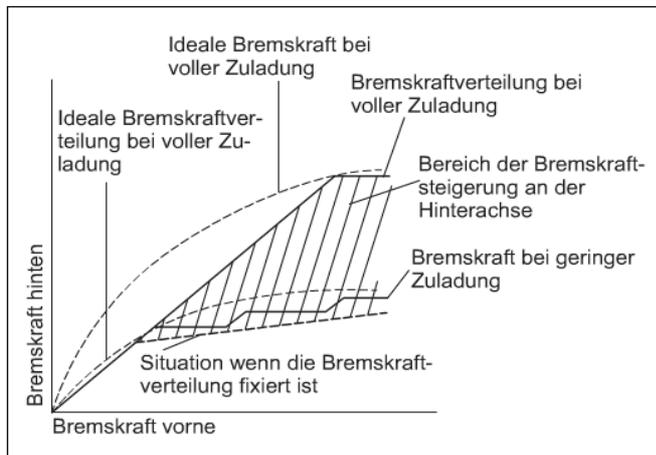
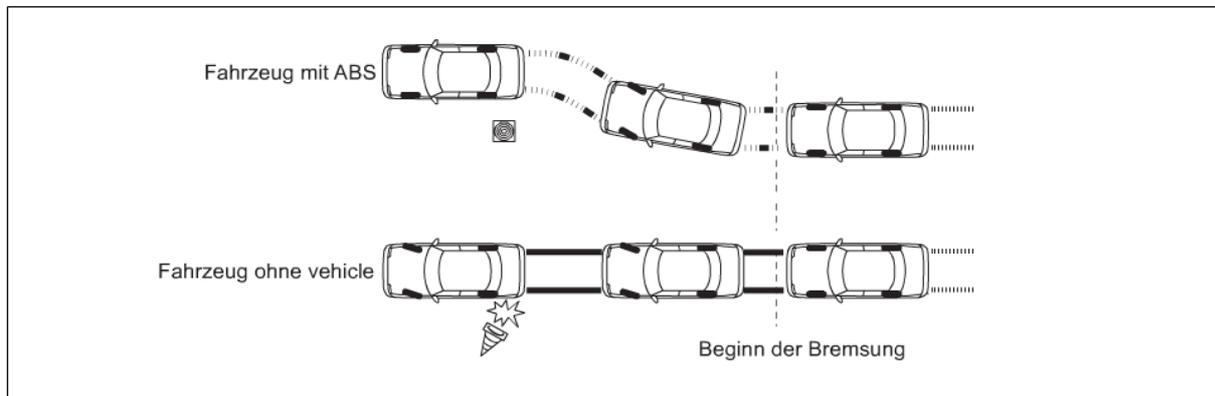


Beim Bremsen wird die Radgeschwindigkeit kleiner als die Fahrzeuggeschwindigkeit, ein Schleifen zwischen Pneu und Fahrbahnbelag findet statt. Dieses Schleifen wird auch Rutschverhältnis genannt. $\text{Rutschverhältnis} = (\text{Fahrzeuggeschwindigkeit} - \text{Radgeschwindigkeit}) / \text{Fahrzeuggeschwindigkeit}$. Als Faustregel gilt, dass die Haftung zwischen Pneu und Fahrbahnbelag am grössten ist wenn das Rutschverhältnis zwischen 0.1 und 0.3 ist. Bei diesem Wert ist die Bremswirkung am grössten. Blockieren die Räder steigt das Rutschverhältnis an und die Bremswirkung nimmt stark ab.



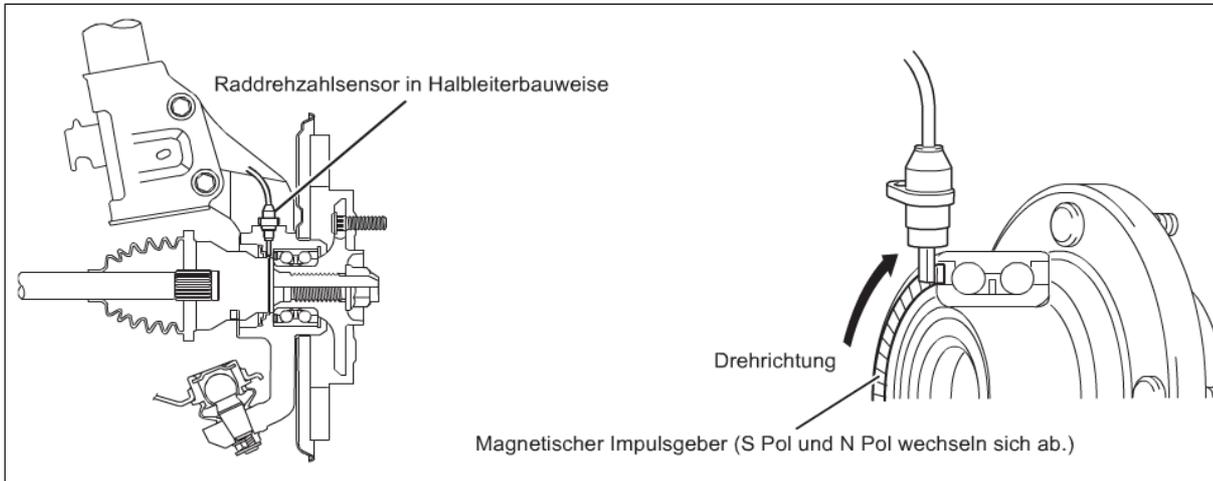
Ausbrechen des Fahrzeuges

Die Seiten- bzw. die Fliehkräfte welche bei hoher Kurvengeschwindigkeit einsetzen sind am grössten, wenn das Fahrzeug seitlich zu rutschen beginnt. Je mehr das Fahrzeug ins Rutschen gerät, desto kleiner ist das Rutschverhältnis bis ein Wert von 1.0 erreicht ist: das Fahrzeug bricht vorne aus. Wird nun so stark gebremst, dass die Räder blockieren und versucht wird zu Lenken, verändert sich wohl die Richtung der Räder, die Fahrtrichtung des Fahrzeuges bleibt jedoch unverändert. Blockieren zusätzlich die Hinterräder bricht das Heck aus, das Fahrzeug gerät ins Schleudern. Das ABS verhindert nun dieses Blockieren und stellt die Manövrierfähigkeit auch in den Kurven sicher.

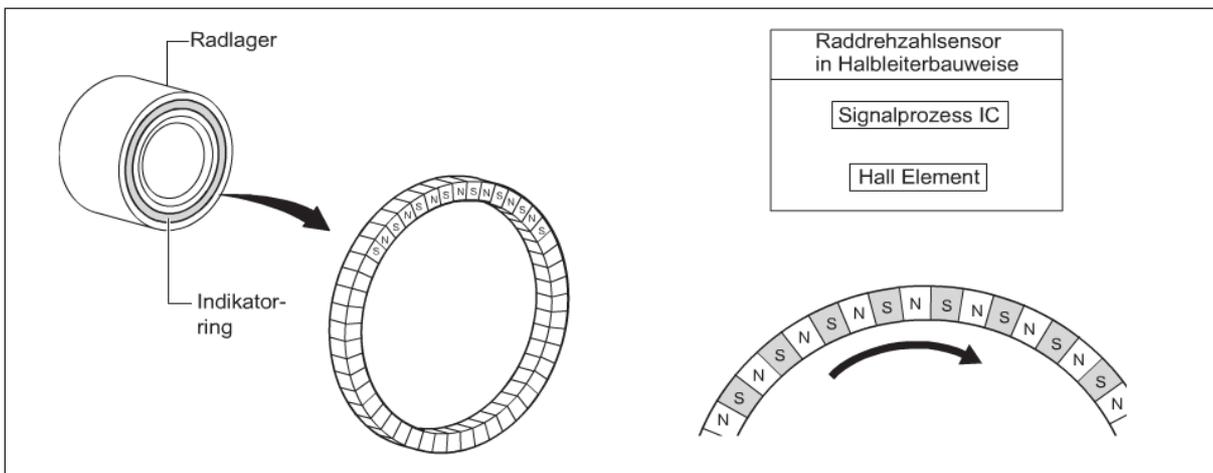


ABS Sensoren

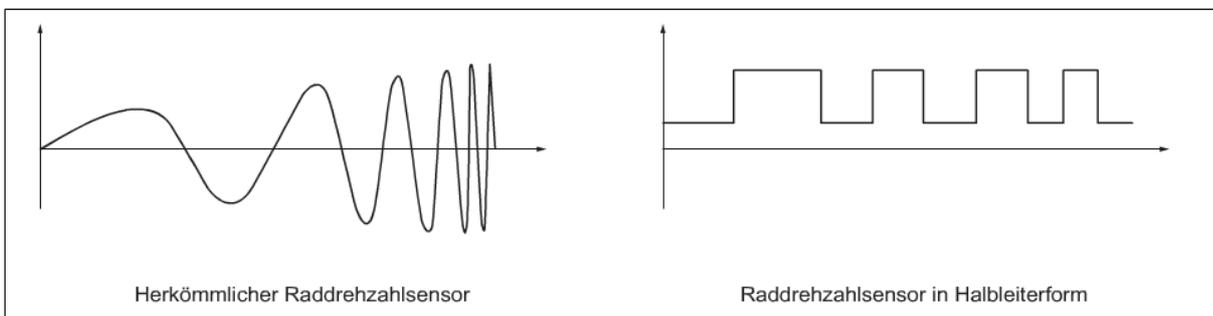
Die ABS Sensoren der Vorderachse sind von bekannter Konstruktion: Die Sensoren sind auf dem Bremsschild aufgeschraubt, die Indikatorenscheiben sind an der Radnabe befestigt.



Aufbau des Raddrehzahlsensors

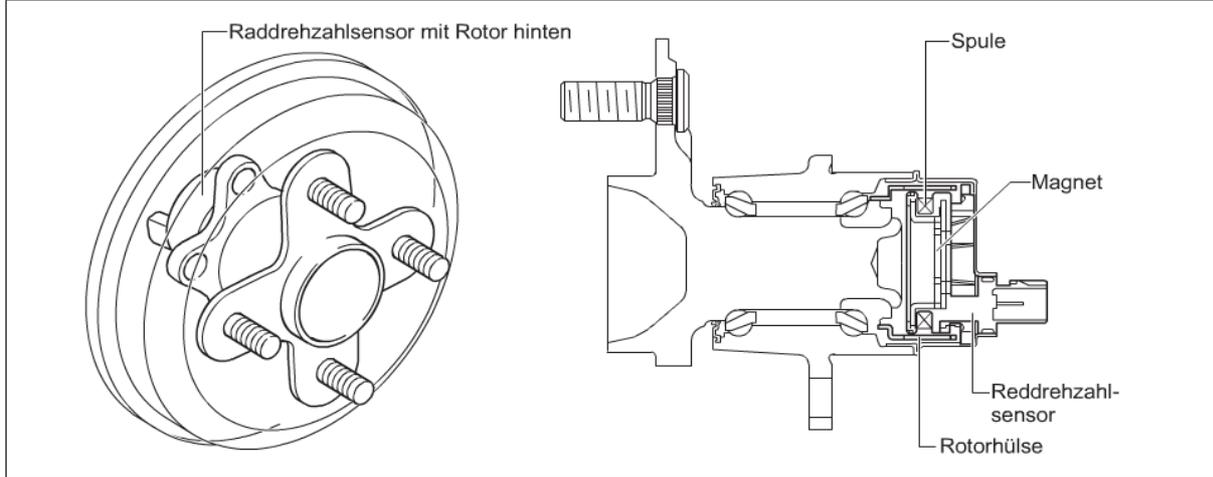


Signal des Hallgebers



Durch den Aufbau des Elementes in Hallgeber-Bauweise wird gewährleistet, dass auch bei langsamer Fahrt ein einwandfreies Signal generiert wird. Fehlinformationen an das Steuergerät können damit verhindert werden. Der Rotor an den Vorderrädern ist im Radlager integriert und weist einen Ring mit Magnetsegmenten mit Nord- und Südpol auf. Zusammen mit dem Hallgeber-Element wird dadurch ein Rechecksignal generiert.

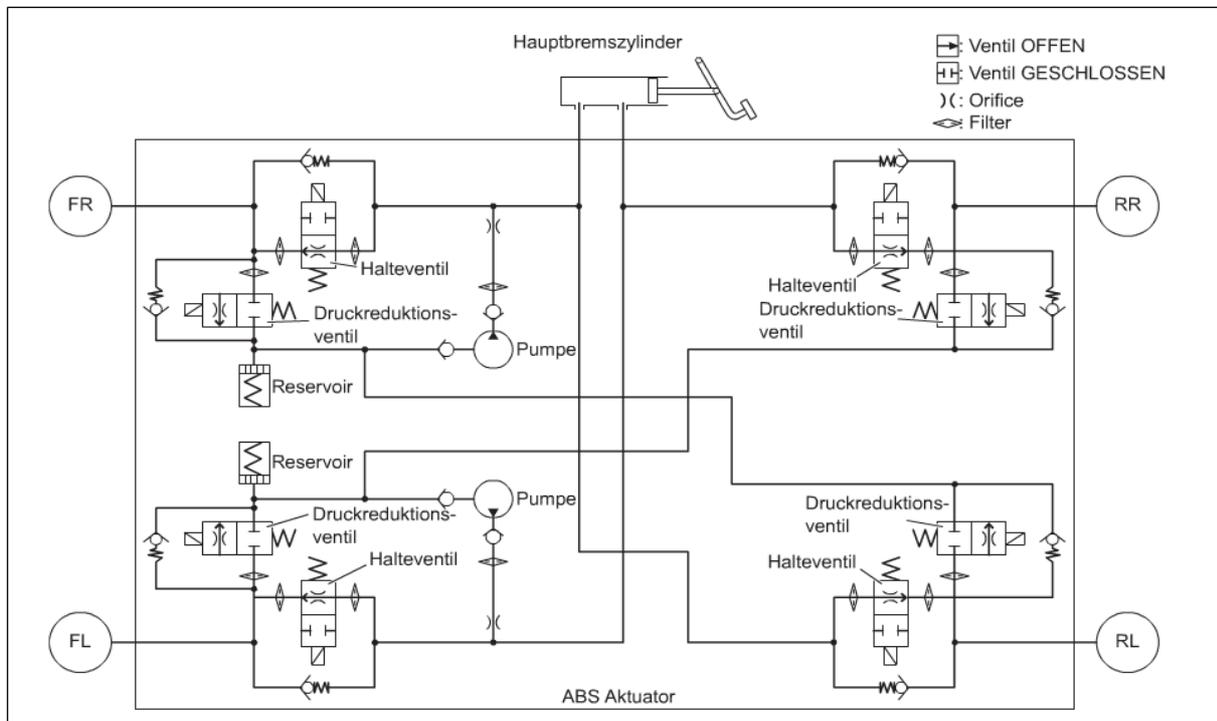
Aufbau des Raddrehzahlensors



Die ABS Sensoren an der Hinterachse sind neu in die Radnabe integriert. Der Sensor ist einzeln nicht erhältlich, bei einem defekten Sensor ist die ganze Nabe zu ersetzen.

ABS Steuerblock

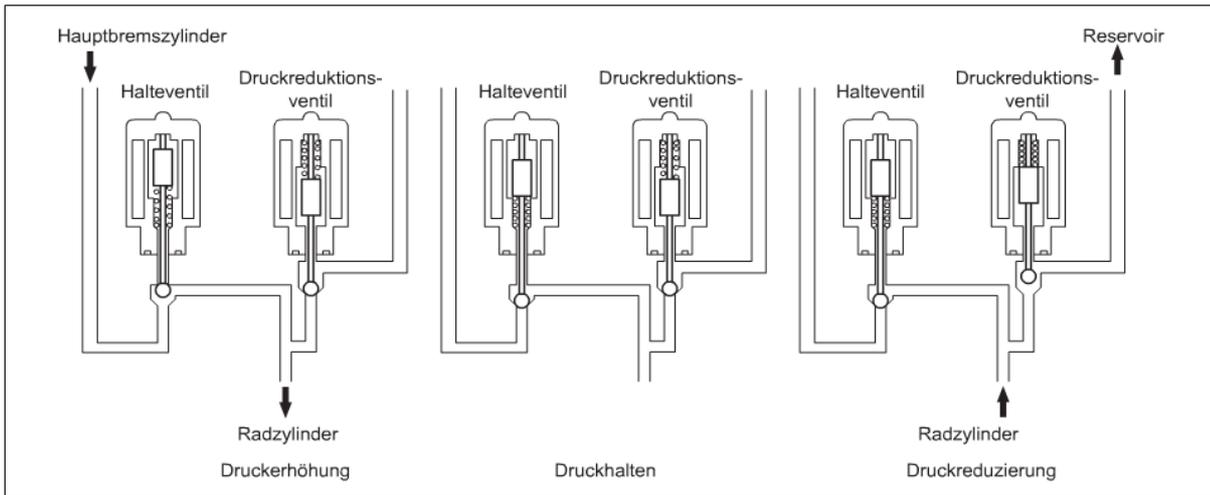
Im ABS Steuerblock sind der hydraulische und der elektronische Teil untergebracht. Ebenso integriert ist die Hochdruckpumpe. Der ABS-Steuerblock kann im Fall eines Defekts nur als Einheit bestellt werden, Einzelteile sind nicht erhältlich.



	Druckanstieg	Druckhalten	Druckreduktion
Halteventil	OFFEN (OFF)	GESCHLOSSEN (ON)	GESCHLOSSEN (ON)
Ventil für Druckreduktion	GESCHLOSSEN (OFF)	GESCHLOSSEN (OFF)	OFFEN (ON)

Magnetventile

Die Magnetventile führen die Druckmodulation in den Radbremszylindern während der ABS-Regelung durch. Jedem Rad sind je ein Einlass- und ein Auslassventil zugeordnet. Es handelt sich um ein magnetisch betätigtes Einwegventil mit einem hydraulischen Anschluss und zwei Schaltstellungen. Im Ruhezustand (keine ABS-Regelung) ist das Einlassventil offen und das Auslassventil ist geschlossen.



ABS Warn-LED

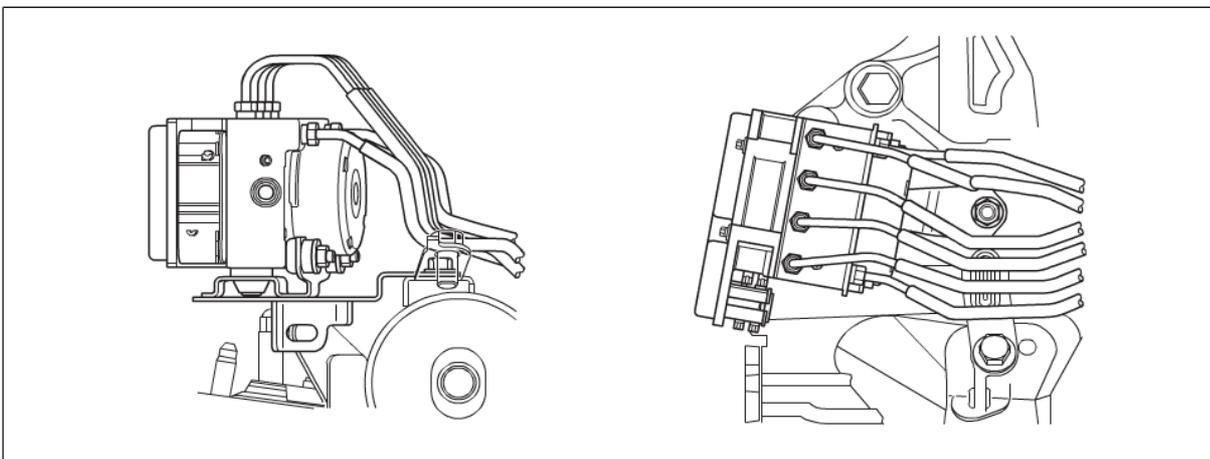
Das System funktioniert normal, wenn nach dem Einschalten der Zündung die Warnlampe brennt und spätestens nach 3 Sekunden verlöscht. Wenn ein Fehler im System festgestellt wird, brennt die Lampe konstant. Diese Lampe dient auch zum Auslesen der Fehlercodes mit dem Blinkcode.



EBD Warn-LED

Eine spezielle Warn-EBD ist nicht vorhanden. Fehler im System der Bremskraftverteilung werden mit der Brems-Warnlampe ausgegeben.

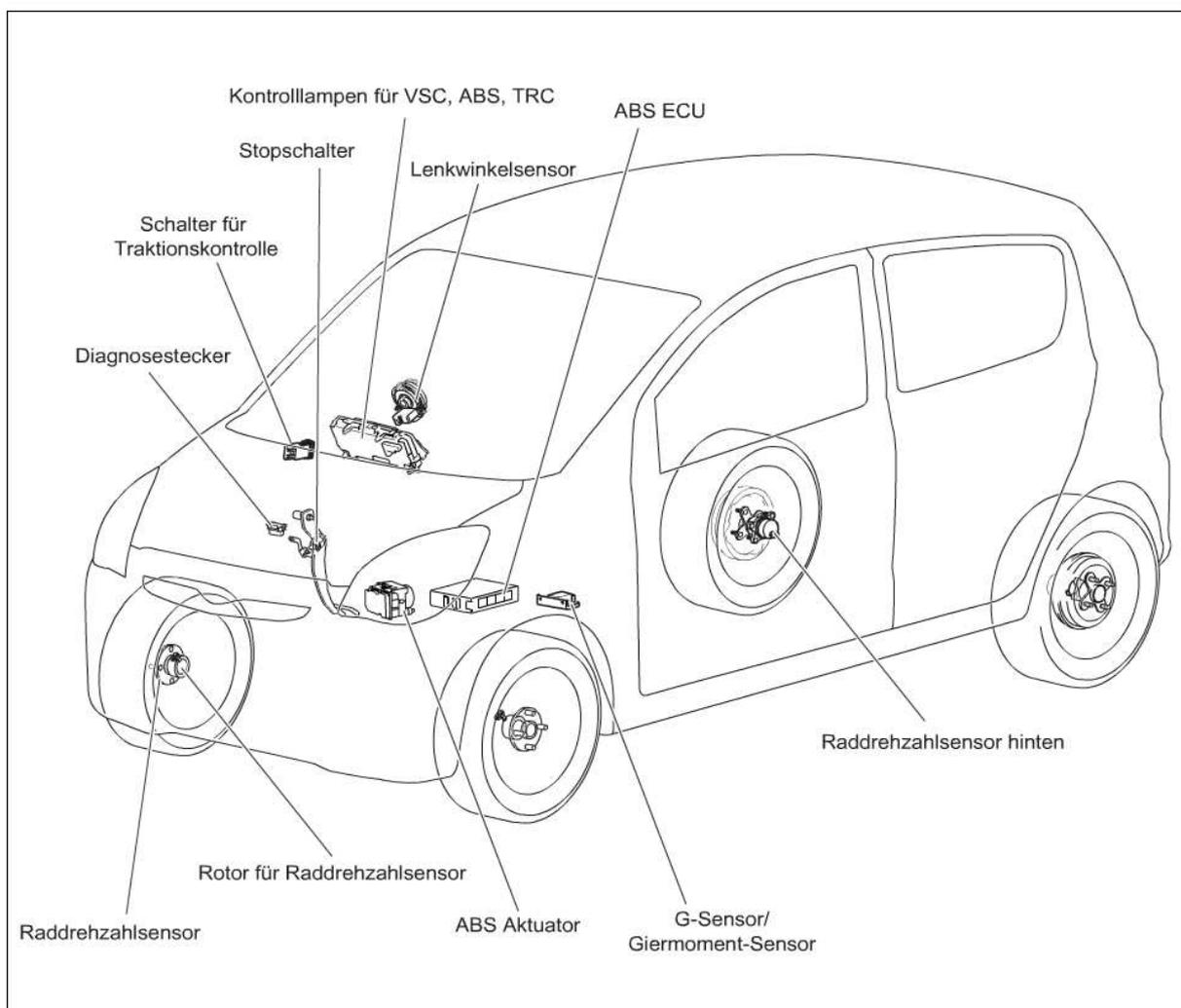
ABS-Steuerblock



Systeme VSC, TRC und Bremsassistent

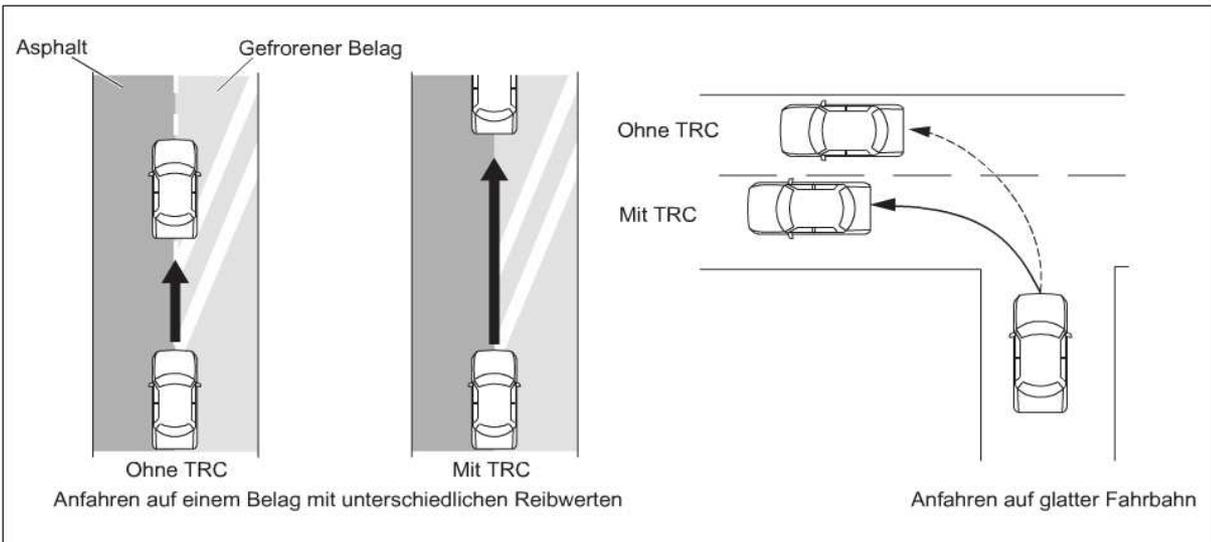
Für den neuen Cuore sind verschiedene Systeme zur Unterstützung des Fahrers erhältlich. Das VSC-System beinhaltet zusätzlich noch eine Traktionskontrolle und einen Bremsassistent. Nachfolgend wollen wir diese Systeme kurz beschreiben und die Funktionen erläutern.

Damit diese Systeme funktionieren können sind verschiedene Sensoren und Steuerelemente hinzugekommen. Die Fahrzeugbewegungen über die Hoch- und Längsachse werden vom Lenkwinkelsensor, dem G-Sensor und vom Gierrmoment-Sensor erfasst und an das VSC-Steuergerät weitergeleitet. Zudem stellt das System über die Raddrehzahlsensoren die jeweilige Raddrehzahl im Verhältnis zur effektiven Geschwindigkeit fest. Alle diese Informationen werden dann vom VSC ECU verarbeitet und über das ABS-System in entsprechende Bremseingriffe umgewandelt. Die Traktionskontrolle (TRC) greift zusätzlich noch in die Motorelektronik ein. Nachfolgend finden Sie die einzelnen Einbauorte der Systemkomponenten.



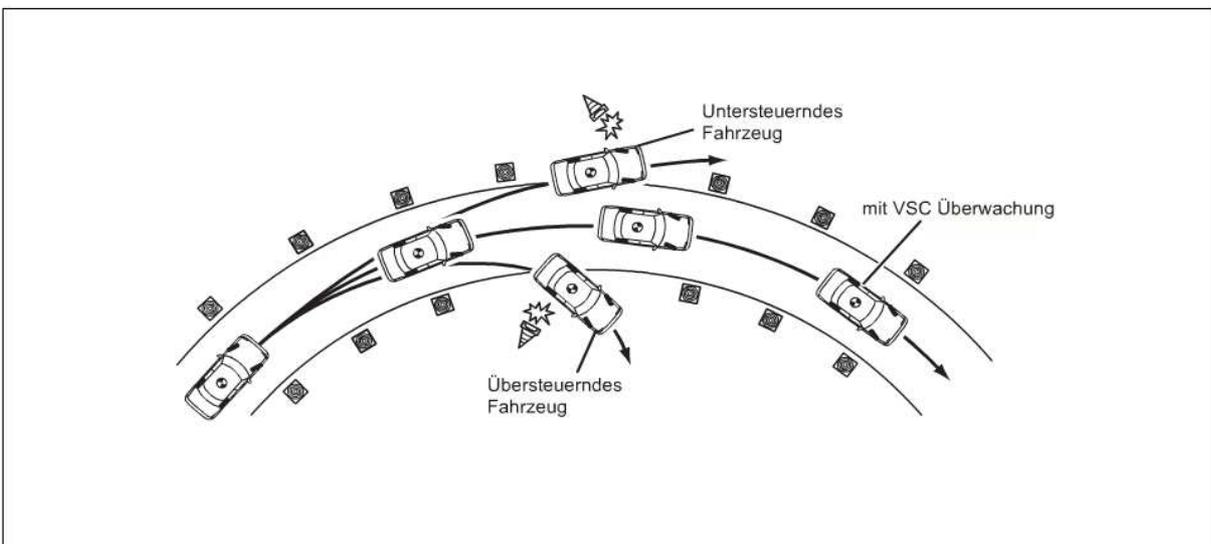
Traktionskontrolle (TRC)

Um den Fahrer bei schwierigen Strassenverhältnissen zu unterstützen wurde eine Traktionskontrolle eingebaut. Das ABS-System nimmt dabei gezielte Bremsungen vor und wirkt somit als Differentialbremse. Ist die Leistung des Motors zu hoch, um die nötige Traktion alleine durch Bremsengriffe erreichen zu können, wird zusätzlich die Benzineinspritzung unterbrochen, damit die Leistung reduziert wird.



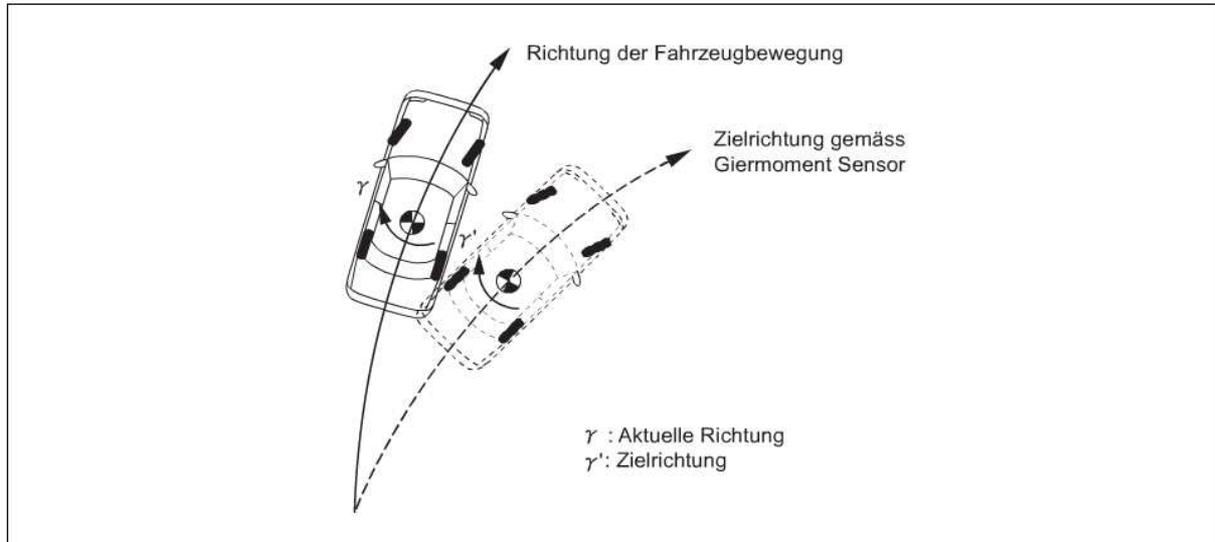
Stabilitätssystem (VSC)

Das VSC-System soll dem Fahrer bei schwierigen Strassenverhältnissen helfen, dass Fahrzeug immer unter Kontrolle zu halten. Allerdings kann dieses System nur dann eingreifen, wenn die Geschwindigkeit in einem kontrollierbaren Bereich liegt. Ist das Fahrzeug zu schnell, so kann auch ein solches System eine Kollision oder einen Selbstunfall nicht mehr verhindern. Im Grundsatz wird über den Lenkwinkelsensor, den Giermomentsensor und den G-Sensor die Fahrzeugbewegung in der Längs- und in der Hochachse gemessen. Dadurch kann die Elektronik feststellen, ob das Fahrzeug Untersteuert oder ob es Übersteuert. Je nach Situation greift nun das VSC-System über das ABS mit gezielten Bremsengriffen in die Fahrdynamik ein und das Fahrzeug wieder in die gewünschte Richtung zu bringen.

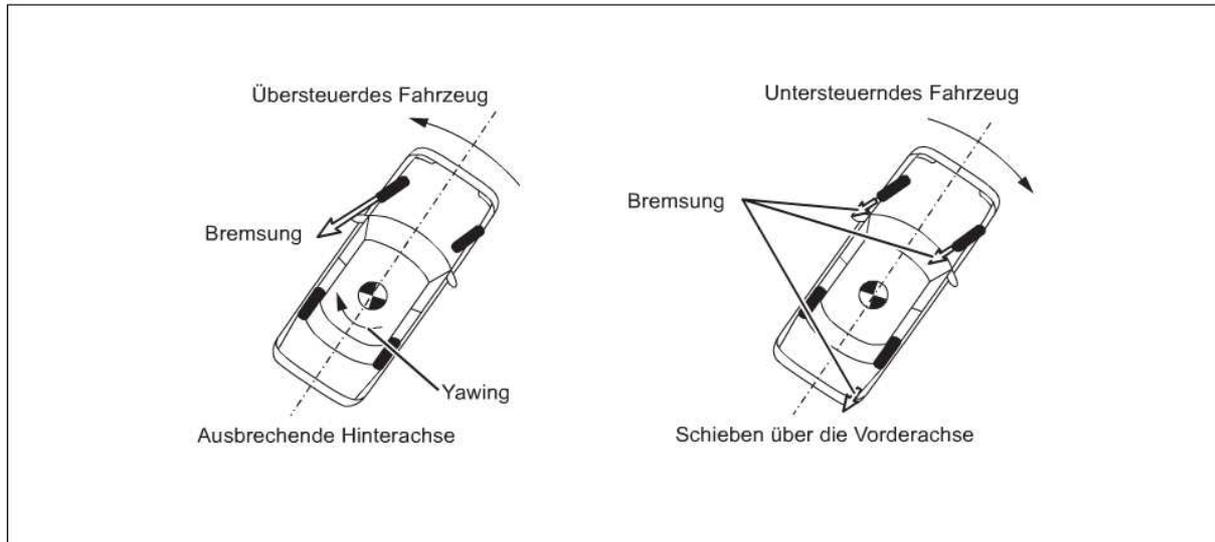


Feststellen einer Abweichung

Bei einer Kurvenfahrt wird über den Lenkwinkelsensor, den G-Sensor und den Giermomentsensor ein Zielwert errechnet mit welchem die Kurve durchfahren werden muss. Weicht nun der effektive Fahrzustand von dieser Wert, so bedeutet diese für das VSC-Steuergerät, dass ein Eingriff erfolgen muss.



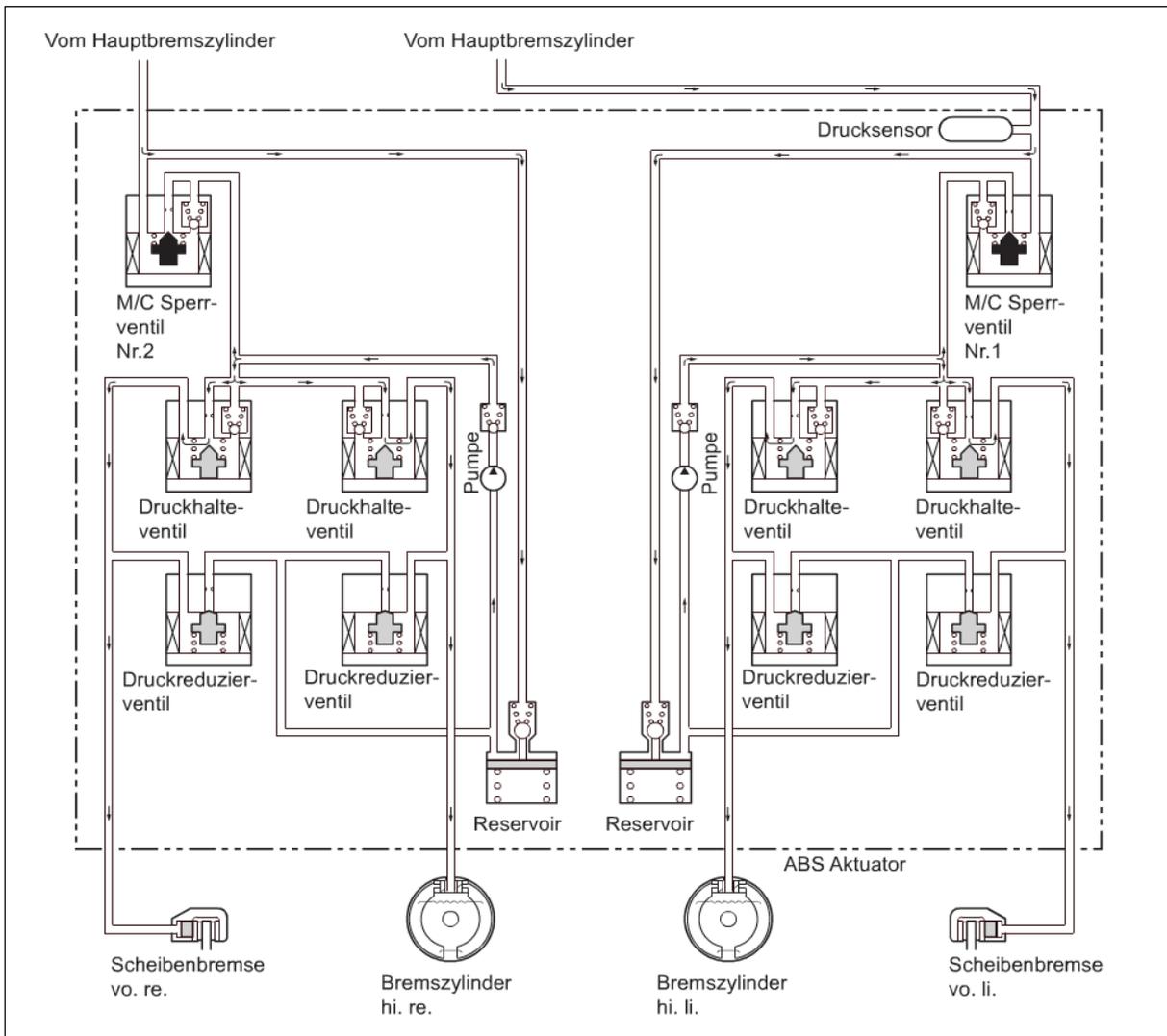
Wenn also der Lenkwinkelsensor einen grösseren Wert anzeigt als gemäss Giermomentsensor nötig wäre, so bedeutet dies, dass das Fahrzeug untersteuert. In diesem Fall wird versucht so schnell wie möglich den Geschwindigkeitsüberschuss zu reduzieren. Dies bedeutet, dass die beiden Vorderräder und das kurveninnere Hinterrad gebremst werden, bis Soll- und Istzustand übereinstimmen.



Ist der Wert des Giermomentsensors höher als der aktuelle Lenkwinkel, so bedeutet dies für das Steuergerät, dass das Fahrzeug übersteuert. In diesem Fall wird das kurvenäussere Vorderrad abgebremst, bis ebenfalls Soll- und Istzustand übereinstimmen.

Bremsassistent

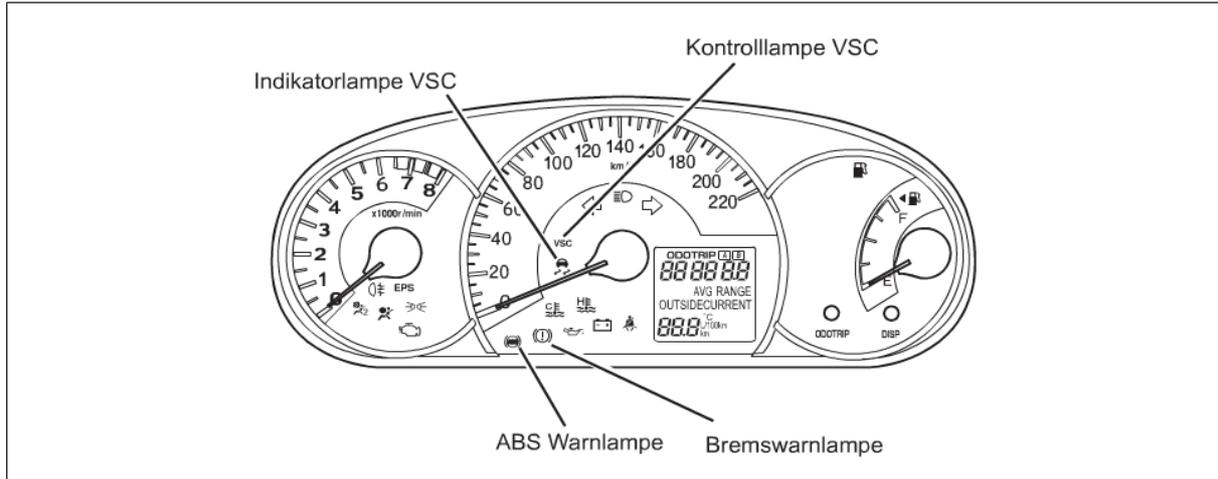
Als weitere Eigenheit besitzt dieses System einen Bremsassistent. Diese Hilfe unterstützt den Fahrer wenn eine Vollbremsung eingeleitet wird. Ein im ABS-Aktuator eingebauter Drucksensor überwacht den Druck, der durch den Hauptbremszylinder erzeugt wird. Steigt dieser Druck schlagartig an, so heisst dies für das Steuergrät, dass eine Notbremsung eingeleitet worden ist. Der ABS-Aktuator erzeugt nun den maximalen Bremsdruck um das Fahrzeug so schnell wie möglich abbremsen zu können. Sinkt der vom Sensor gemessene Druck ab, so wird der Bremsassistent unterbrochen. Es ist also gewährleistet, dass die Unterstützung nur dann erfolgt, wenn sie auch benötigt wird. Unten sehen Sie die Stellung der einzelnen Ventile im ABS-Aktuator. Blockieren die Bremsen, so wird das System selbstverständlich durch die ABS-Funktion kontrolliert.



Eingangssignal	Normalzustand	Wenn Bremsassistent aktiv
M/C Sperrventil Nr. 1	OFF (offen)	ON (Druckregulierung)
M/C Sperrventil Nr. 2	OFF (offen)	ON (Druckregulierung)
Druckhalteventil	OFF (offen)	←
Druckreduzierventil	OFF (geschlossen)	←
Hydraulischer Druck im Bremszylinder	Hydraulischer Druck entspricht dem Druck im Hauptbremszylinder	Hydraulischer Druck liegt über dem Druck im Hauptbremszylinder

Komponenten des VSC-Systems

Warnleuchten des VSC-Systems



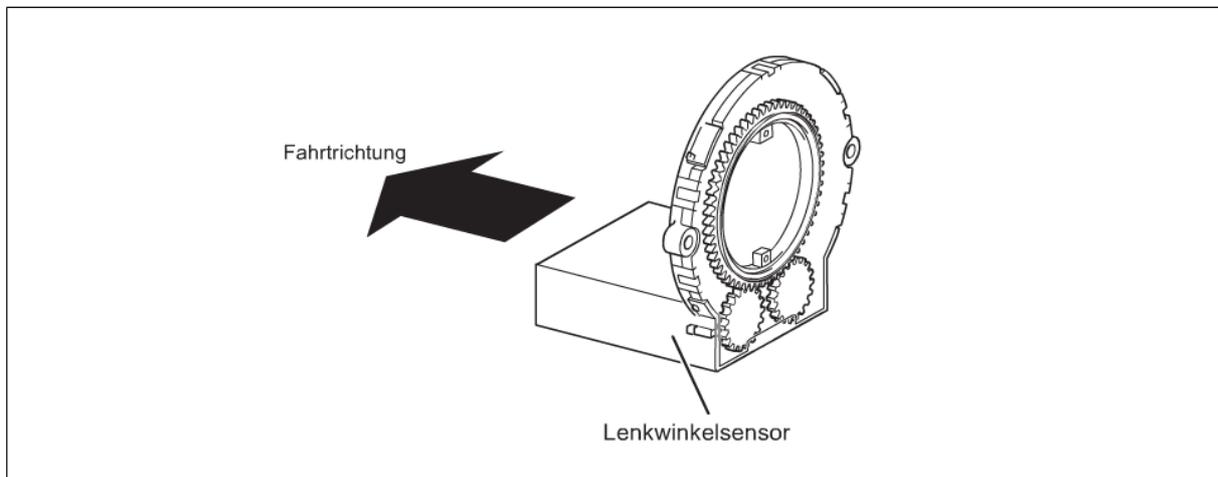
ABS Warnleuchte	Es ist ein Fehler im ABS oder im Bremsassistent vorhanden. Die Bremse arbeitet ohne ABS-Unterstützung.
VSC Warnleuchte	Es ist ein Fehler im VSC-System vorhanden. Das System arbeitet nicht.
Indikatorlampe für VSC	Diese Warnleuchte blinkt, wenn das System Schlupf feststellt und Bremsengriffe vornimmt.
Bremswarnleuchte	Diese Warnleuchte brennt, wenn ein Fehler im Bremsassistent vorliegt.

Lenkwinkelsensor

Dieser Sensor ist hinter dem Kombischalter montiert und erfasst die Lenkradstellung. Der gemessene Wert wird mit dem Wert des Giermomentsensors verglichen um festzustellen, ob eine Korrektur notwendig ist.

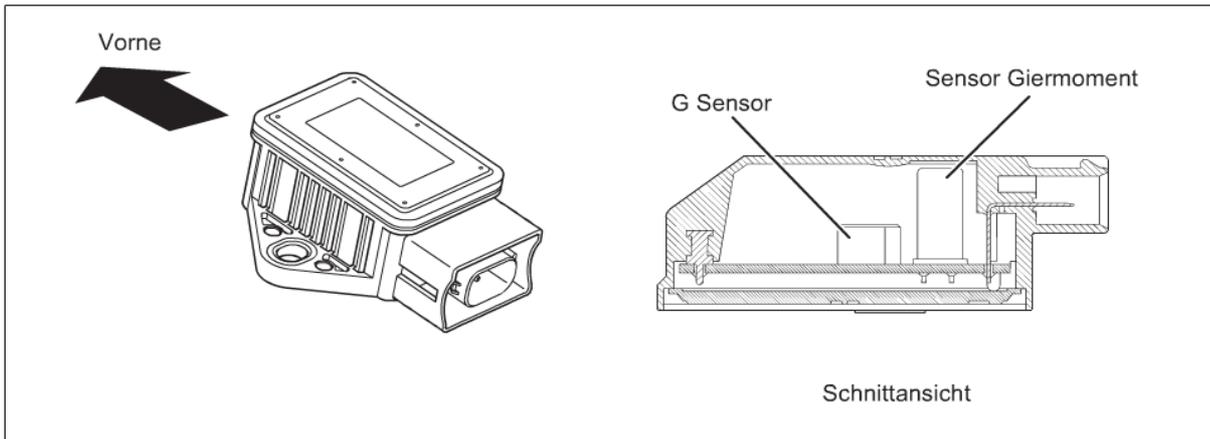
Achtung!

Sobald die Batterie abgehängt wird, wird der Wert des Lenkwinkelsensors auf Null gestellt. Wenn das Lenkrad beim erneuten Anschliessen der Batterie nicht in Geradeausstellung ist, so wird ein falscher Wert im Steuergerät einprogrammiert. Dies führt zu Fehlfunktionen des VSC-Systems. Deshalb ist vor dem Anschliessen der Batterie immer zu kontrollieren, ob die Räder in Geradeausstellung sind.



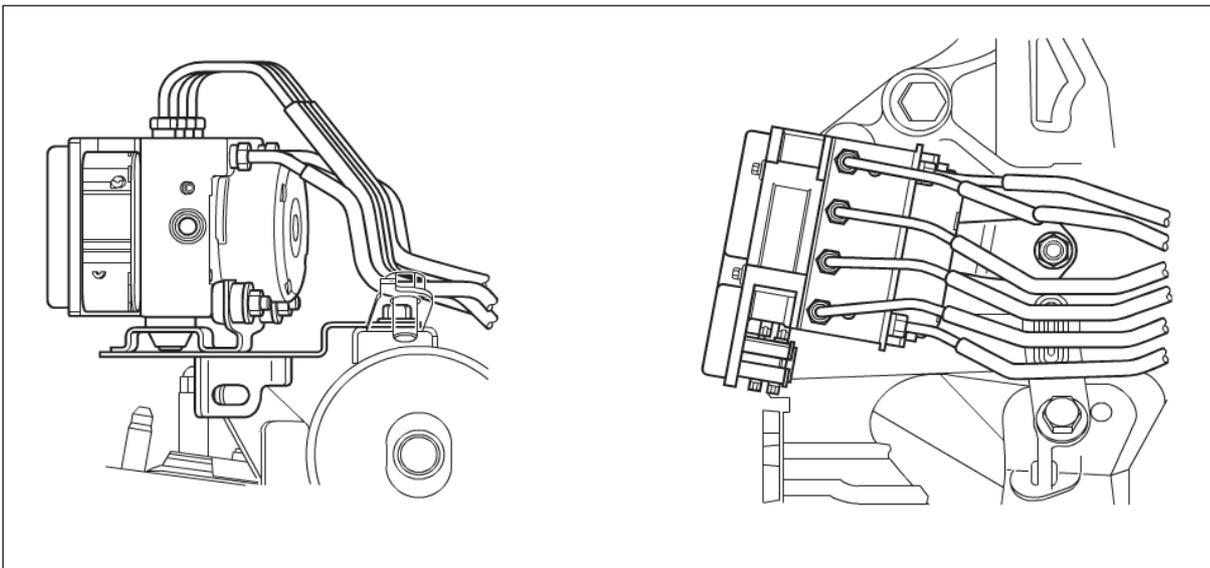
Giermomentsensor und G Sensor

Der Giermomentsensor erfasst die Fahrzeugbewegung um die Hochachse und der G-Sensor misst die Querbewegung. Diese beiden Werte werden mit dem Wert vom Lenkwinkelsensor verglichen. Weichen diese Werte vom Zielwert ab, so greift das VSC-System ein. Beide Sensoren sind in einem Gehäuse zusammengefasst und sind nahe der Fahrzeughochachse auf dem Kardantunnel befestigt.

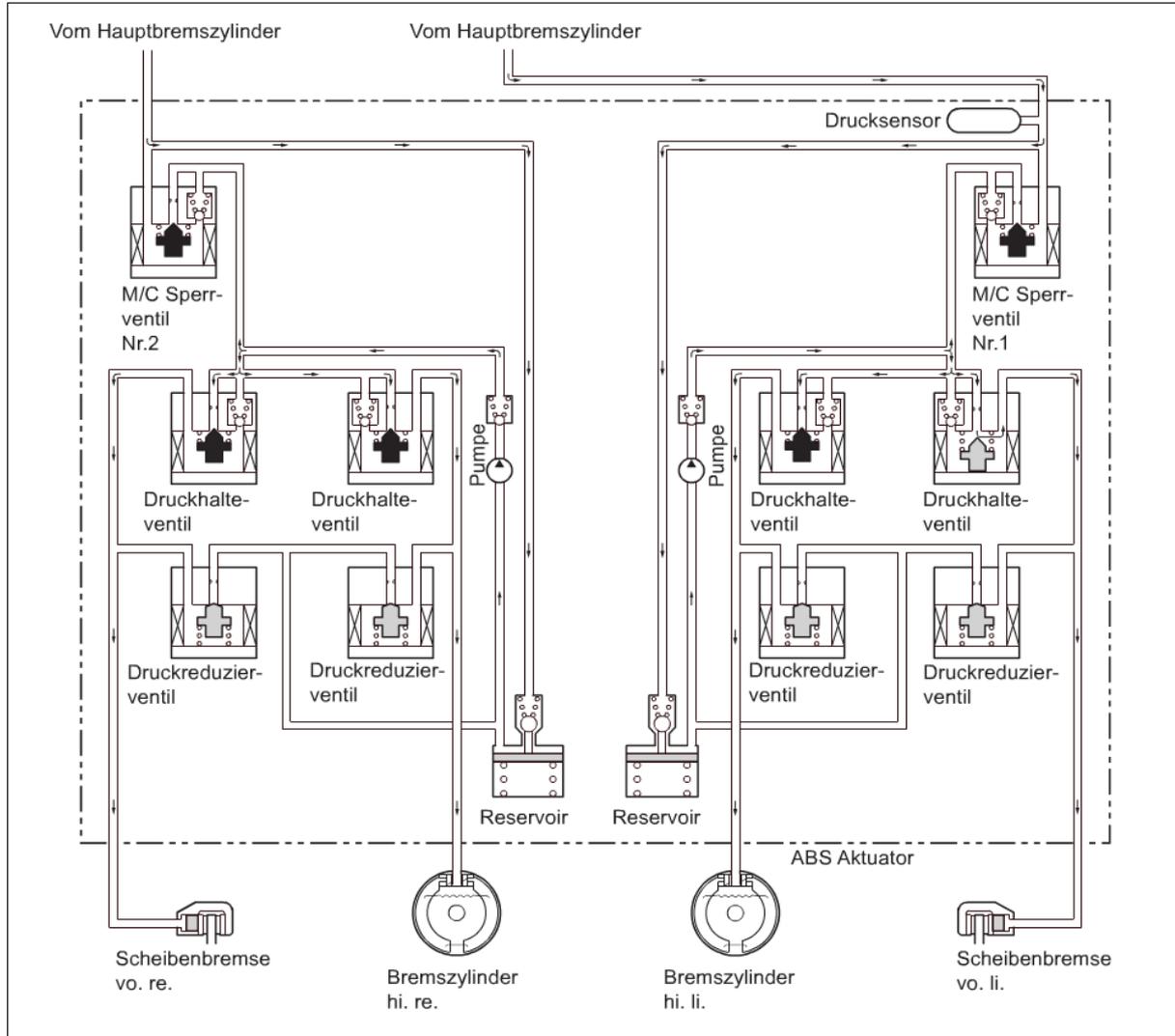


VSC-Steuergerät

Das VSC-Steuergerät ist im ABS-Aktuator integriert. In Wirklichkeit wird die Steuerung des VSC-Systems von einem unprogrammierten ABS-Steuergerät übernommen. Das heißt ABS- und VSC-Steuerung erfolgen über die selbe Platine.

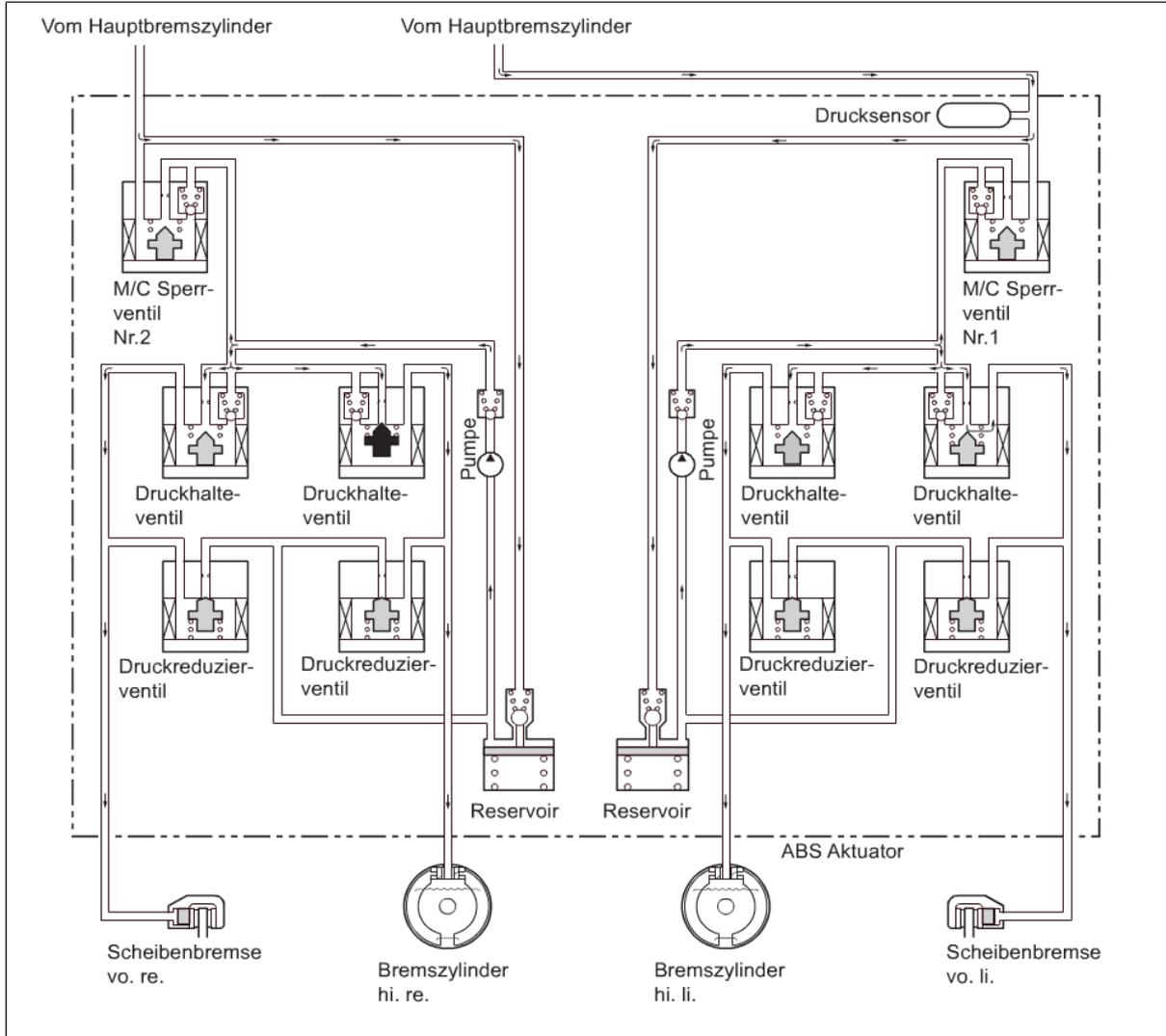


VSC Funktion "Übersteuern"



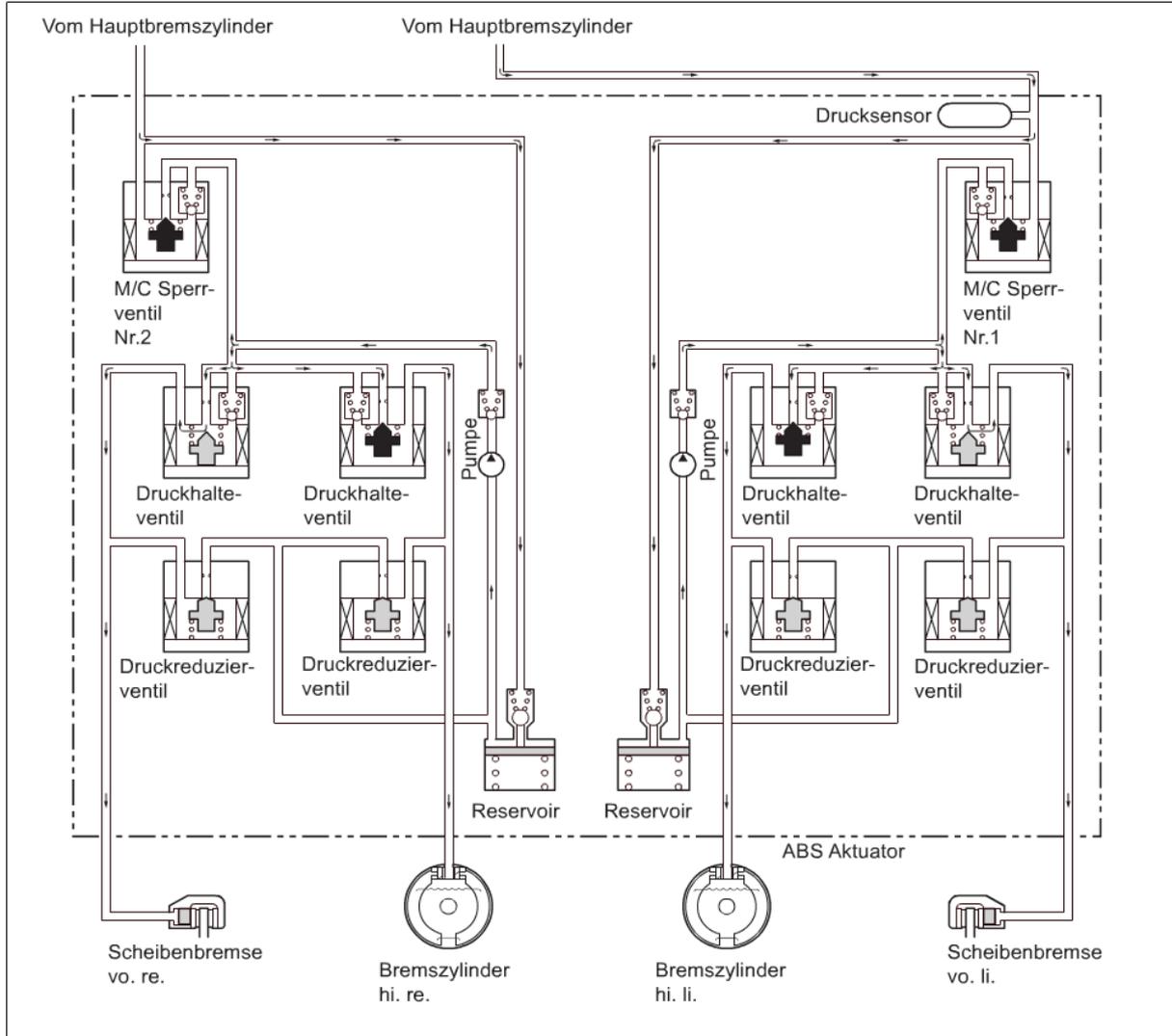
Eingangssignal	Normalzustand	Wenn VSC-System arbeitet		
		Druckverstärkungsmodus	Druckhaltemodus	Druckreduziermodus
M/C Sperrventil Nr. 1	OFF (offen)	ON (Druckregelung)	←	←
M/C Sperrventil Nr. 2	OFF (offen)	ON (Druckregelung)	←	←
Vorder- räder	Druckhalteventil	←	ON (geschlossen)	←
	Druckreduzierventil	←	←	ON (offen)
	Druck im Bremszylinder	--	Druckanstieg	Druck halten
Hinter- räder	Druckhalteventil	←	ON (geschlossen)	←
	Druckreduzierventil	←	←	ON (offen)
	Druck im Bremszylinder	--	Druckanstieg	Druck halten

VSC Funktion "Untersteuern"



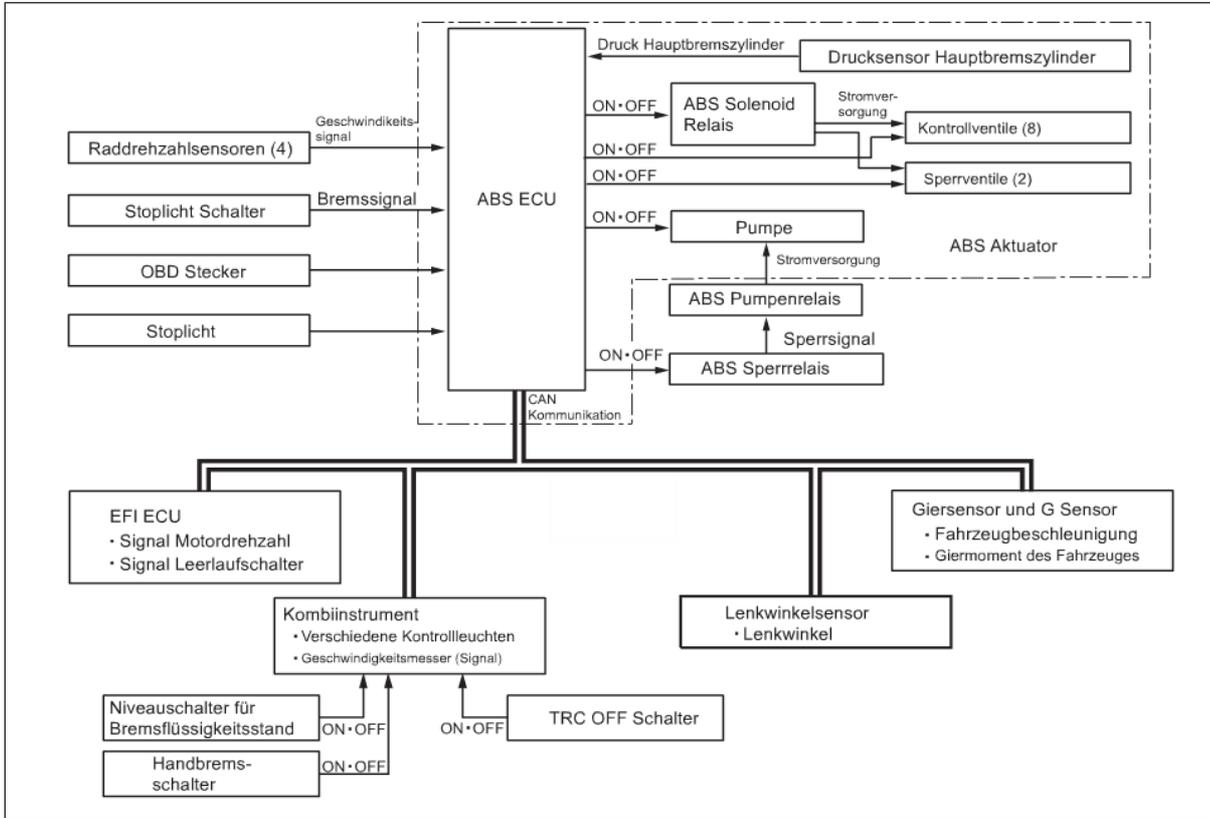
Eingangssignal	Normalzustand	Wenn VSC-System arbeitet		
		Druckverstärkungsmodus	Druckhaltemodus	Druckreduziermodus
M/C Sperrventil Nr. 1	OFF (offen)	ON (Druckregelung)	←	←
M/C Sperrventil Nr. 2	OFF (offen)	ON (Druckregelung)	←	←
Vorderäder	Druckhalteventil	←	ON (geschlossen)	←
	Druckreduzierventil	←	←	ON (offen)
	Druck im Bremszylinder	--	Druckanstieg	Druck halten
Hinteräder	Druckhalteventil	←	ON (geschlossen)	←
	Druckreduzierventil	←	←	ON (offen)
	Druck im Bremszylinder	--	Druckanstieg	Druck halten

VSC Funktion "Traktionskontrolle"

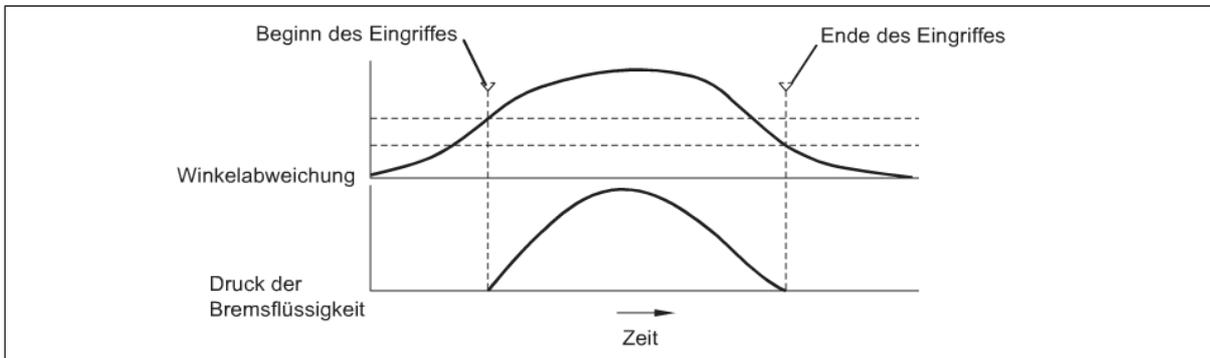


Eingangssignal		Normalzustand	Wenn VSC-System arbeitet		
			Druckverstärkungsmodus	Druckhaltemodus	Druckreduziermodus
M/C Sperrventil Nr. 1		OFF (offen)	ON (Druckregelung)	←	←
M/C Sperrventil Nr. 2		OFF (offen)	ON (Druckregelung)	←	←
Vorderäder	Druckhalteventil	OFF (offen)	←	ON (geschlossen)	←
	Druckreduzierventil	OFF (geschl.)	←	←	ON (offen)
	Druck im Bremszylinder	--	Druckanstieg	Druck halten	Druck senken
Hinteräder	Druckhalteventil	OFF (offen)	←	ON (geschlossen)	←
	Druckreduzierventil	OFF (geschl.)	←	←	ON (offen)
	Druck im Bremszylinder	--	Druckanstieg	Druck halten	Druck senken

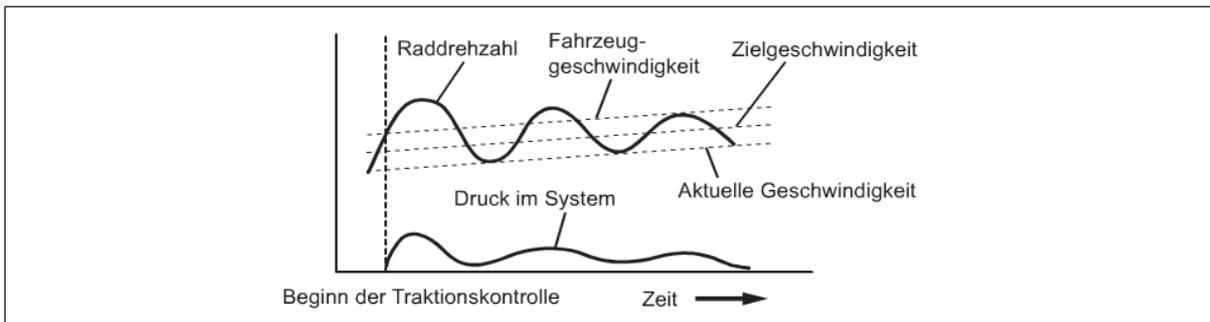
Eingangs- und Ausgangssignale des VSC Systems



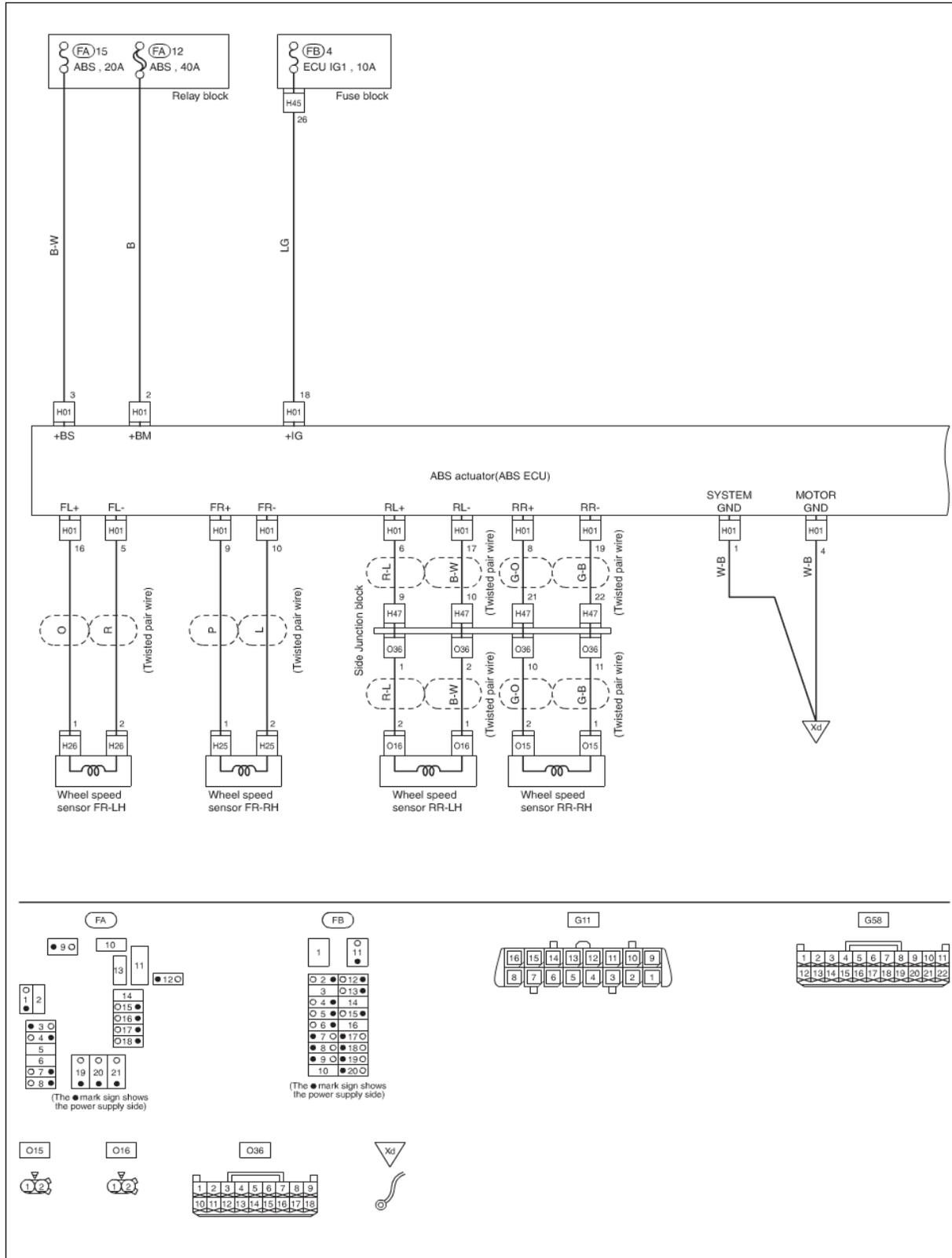
Korrekturingriff bei VSC-Funktion



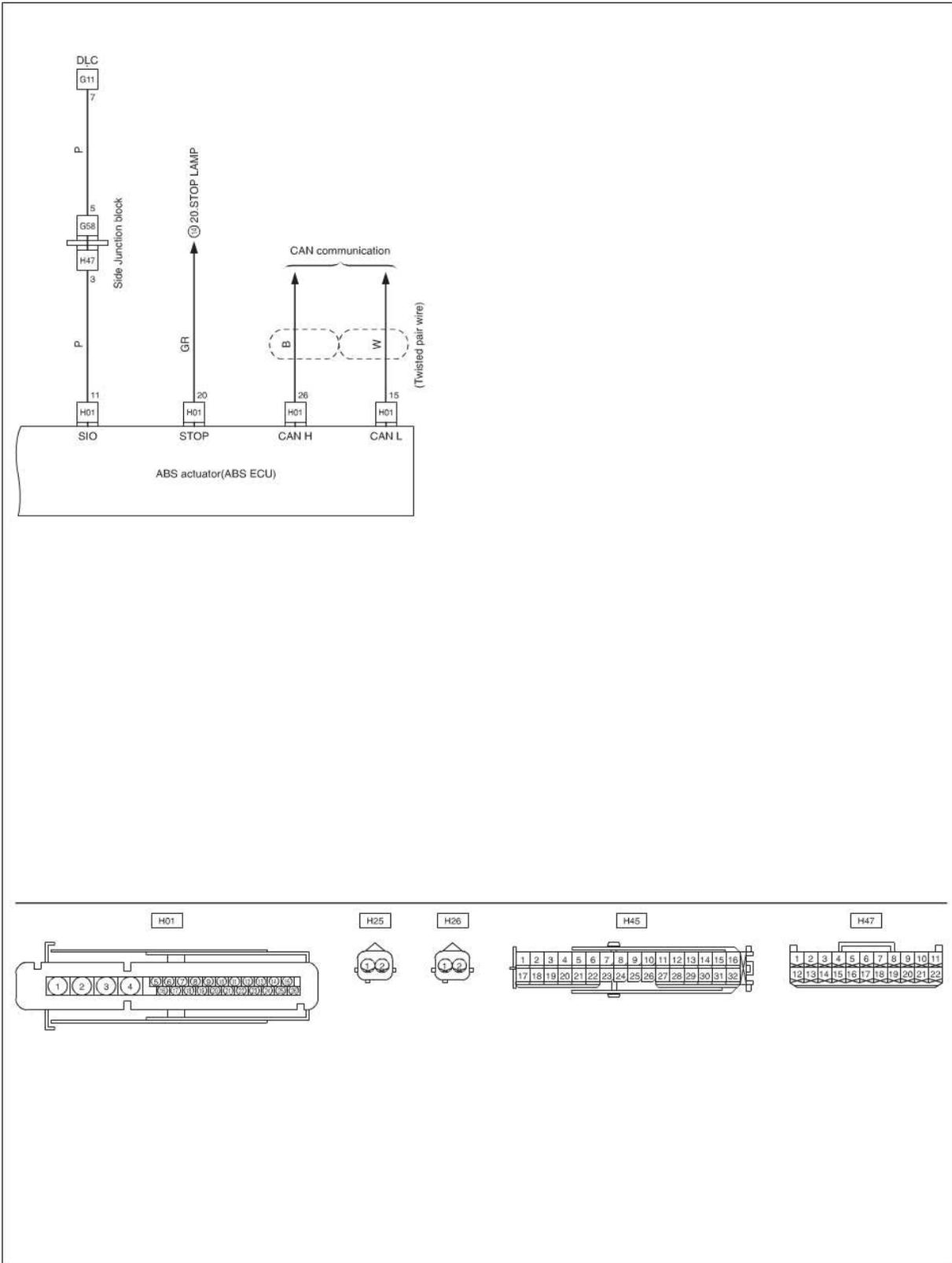
Korrekturingriff bei Traktionskontrolle



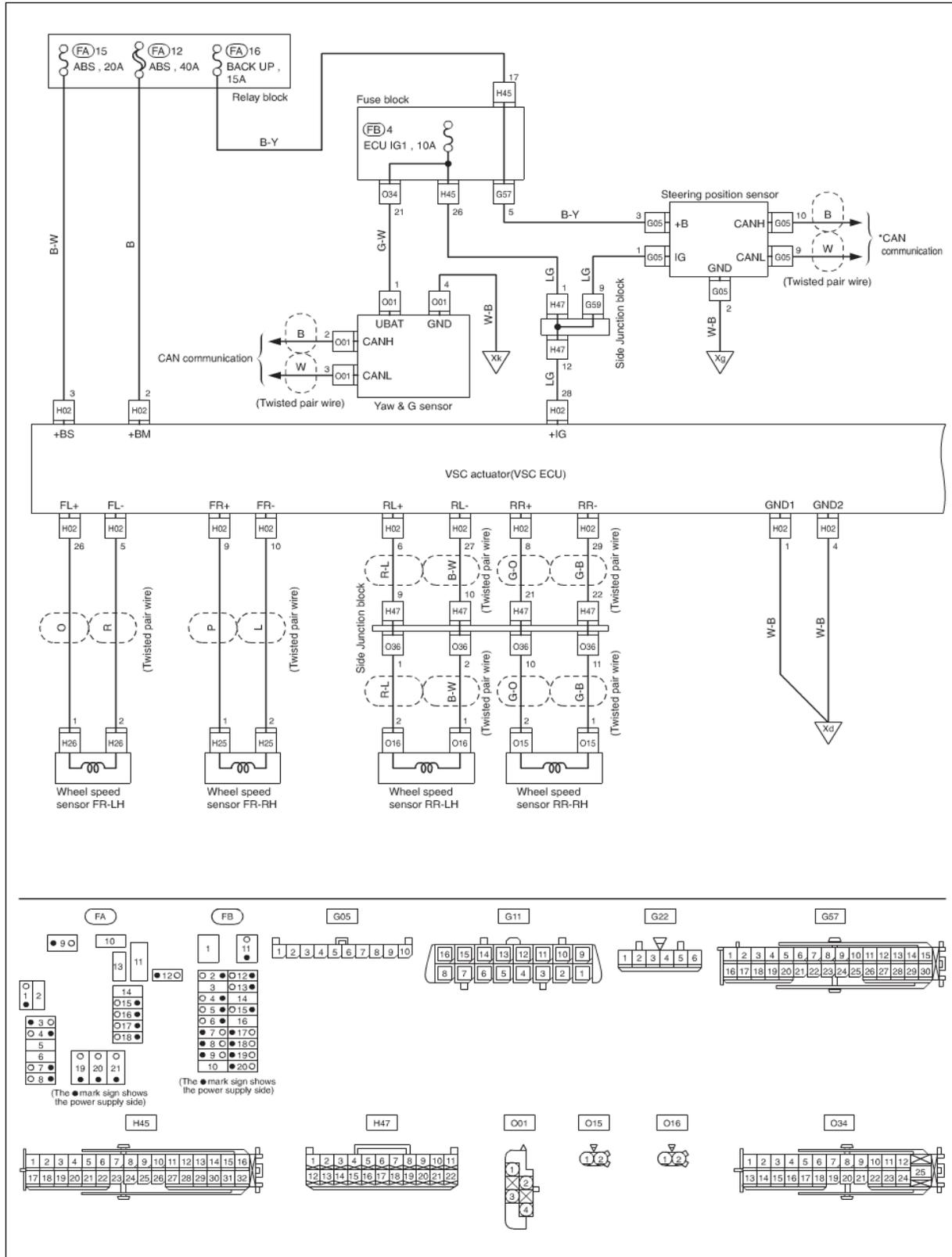
Schema ABS Teil 1



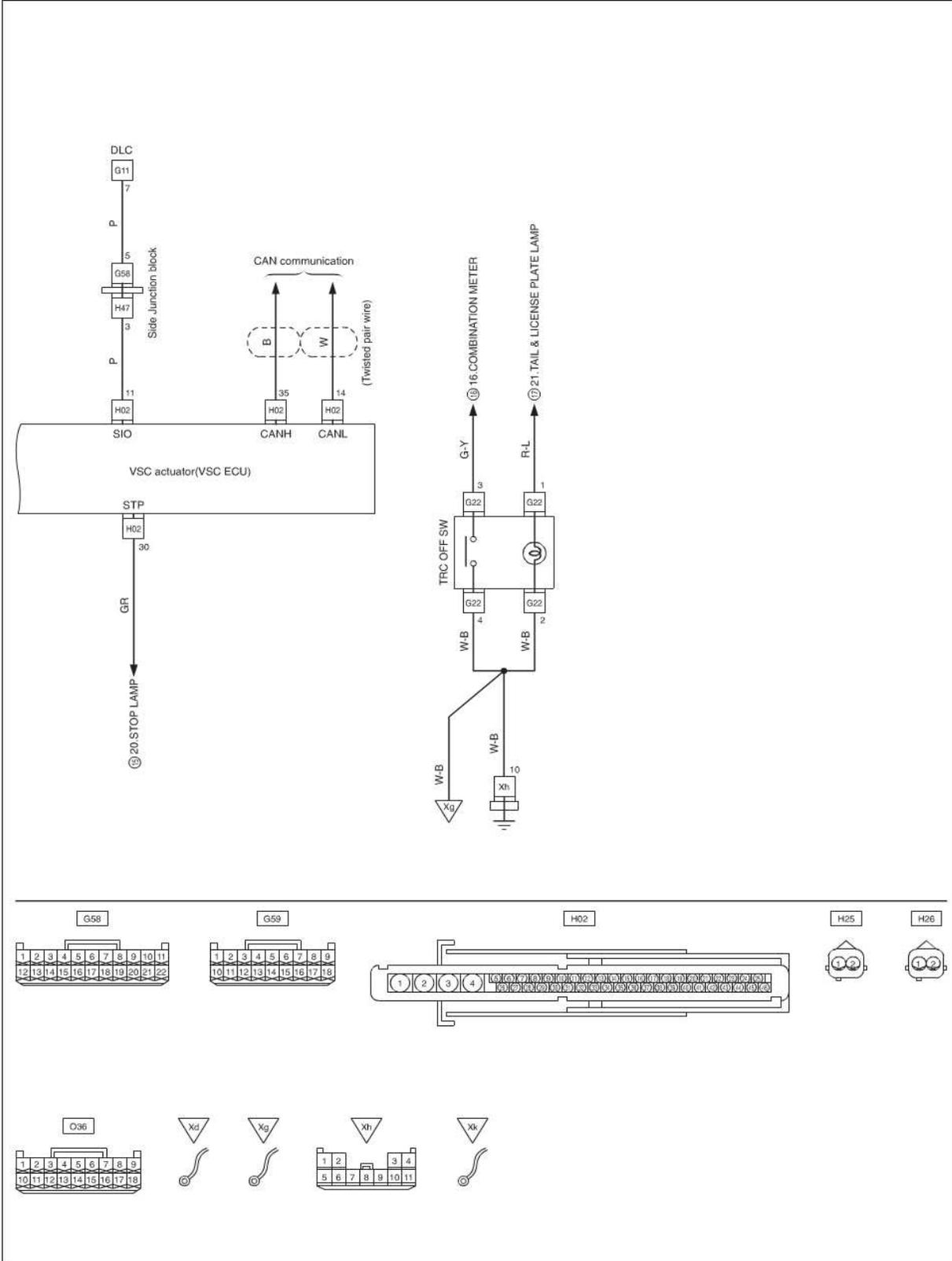
Schema ABS Teil 2



Schema VSC Teil 1



Schema VSC Teil 2



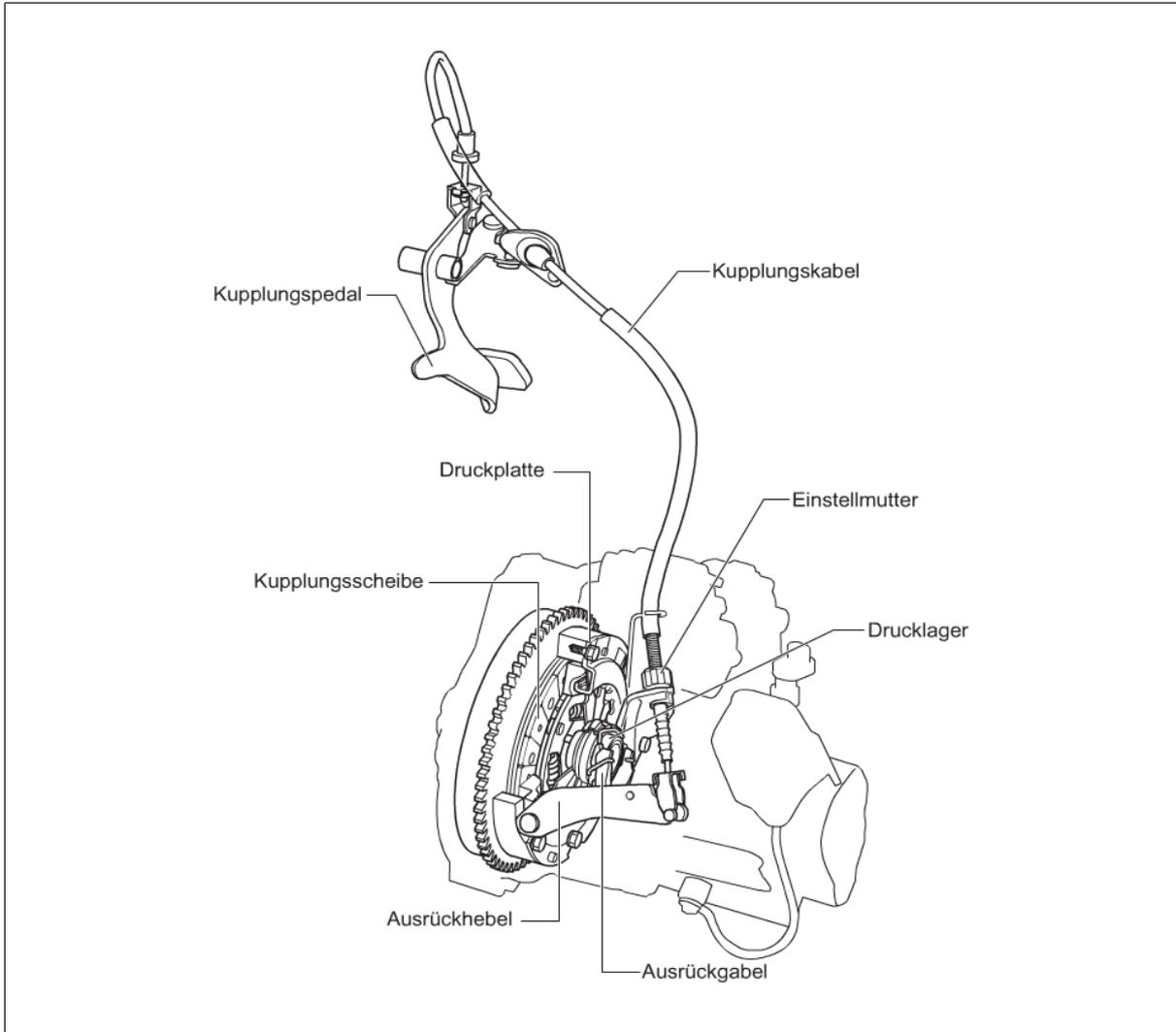


Inhalt

F1-1	Kupplung
F1-2	Druckplatte und Kupplungsscheibe
F1-3	Drucklager
F1-4	Mechanisches Getriebe
F1-5	Eingangs- und Ausgangswelle
F1-6	Differential
F1-7	Schaltsperren
F1-8	Rückwärtsgangsperr
F1-9	Schaltbetätigung

Kupplung

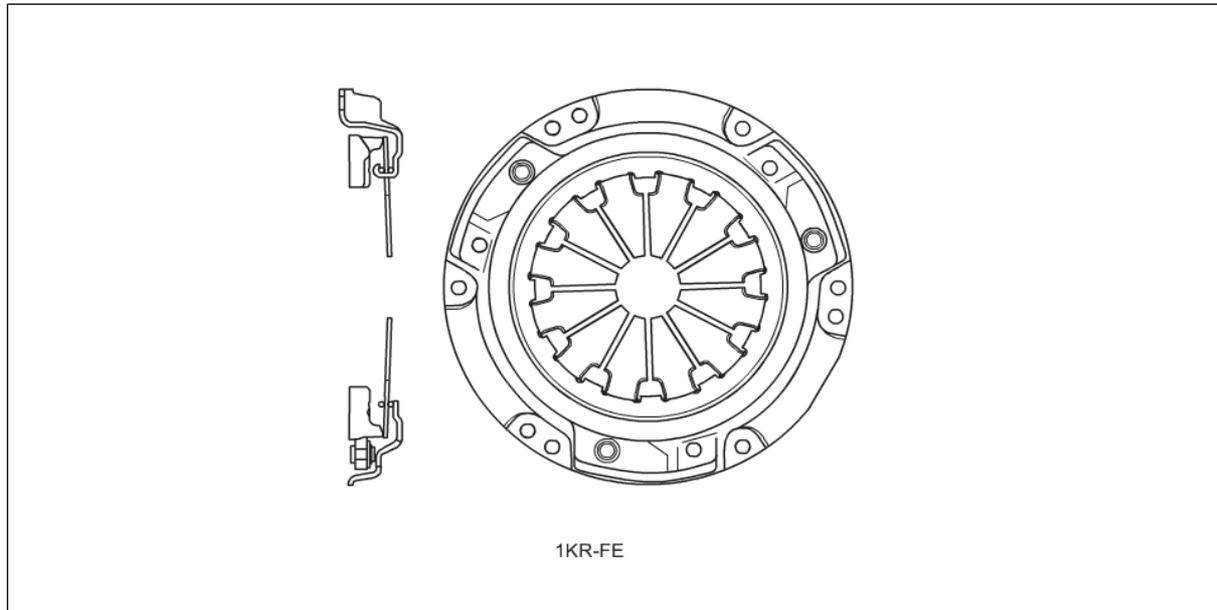
Die Kupplung ist eine herkömmliche Einscheiben-Trockenkupplung mit Seilzugbetätigung



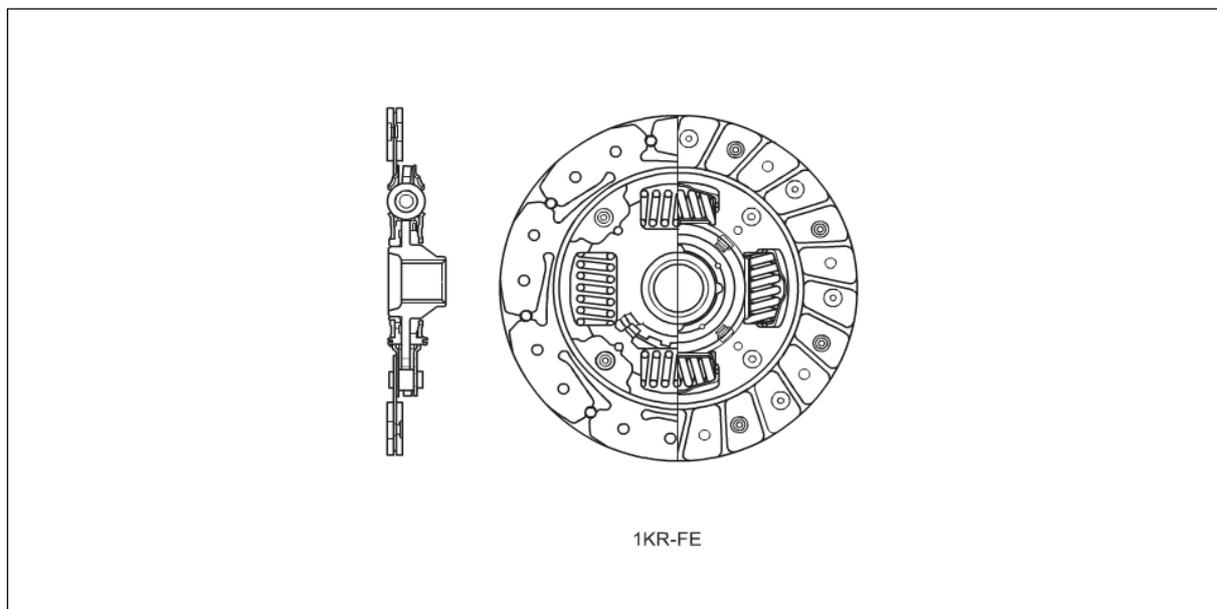
Motor typ	1KR-FE	
Kupplungstyp	Einscheiben-Trockenkupplung mit Membranfeder	
Betätigung	mechanisch	
Hersteller	EXEDY	
Druckplatte	Grösse der Druckplatte (mm)	186 x 122
	Identifikation (Farbmarkierung)	keine
Kupplungsscheibe	Grösse der Kupplungsscheibe (mm)	180 x 125
	Material	Semi-mold
	Identifikation (Farbmarkierung)	keine

Druckplatte

Die Druckplatte ist analog zu der des Sirion M300 mit 1KR-FE-Motor. Aufgrund der höheren Leistung wurde Sie im Vergleich zur bisherigen Cuore-Kupplung in der Grösse angepasst.

**Kupplungsscheibe**

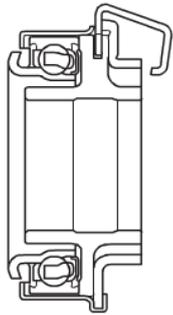
Analog zur Druckplatte ist auch die Grösse der Kupplungsscheibe angepasst worden. Die Scheibengrösse können Sie aus der nebenstehenden Tabelle entnehmen.





Drucklager

Beim Drucklager hat man sich auf einen Hersteller beschränkt. Es handelt sich dabei um ein wartungsfreies, selbstzentrierendes Radiallager.

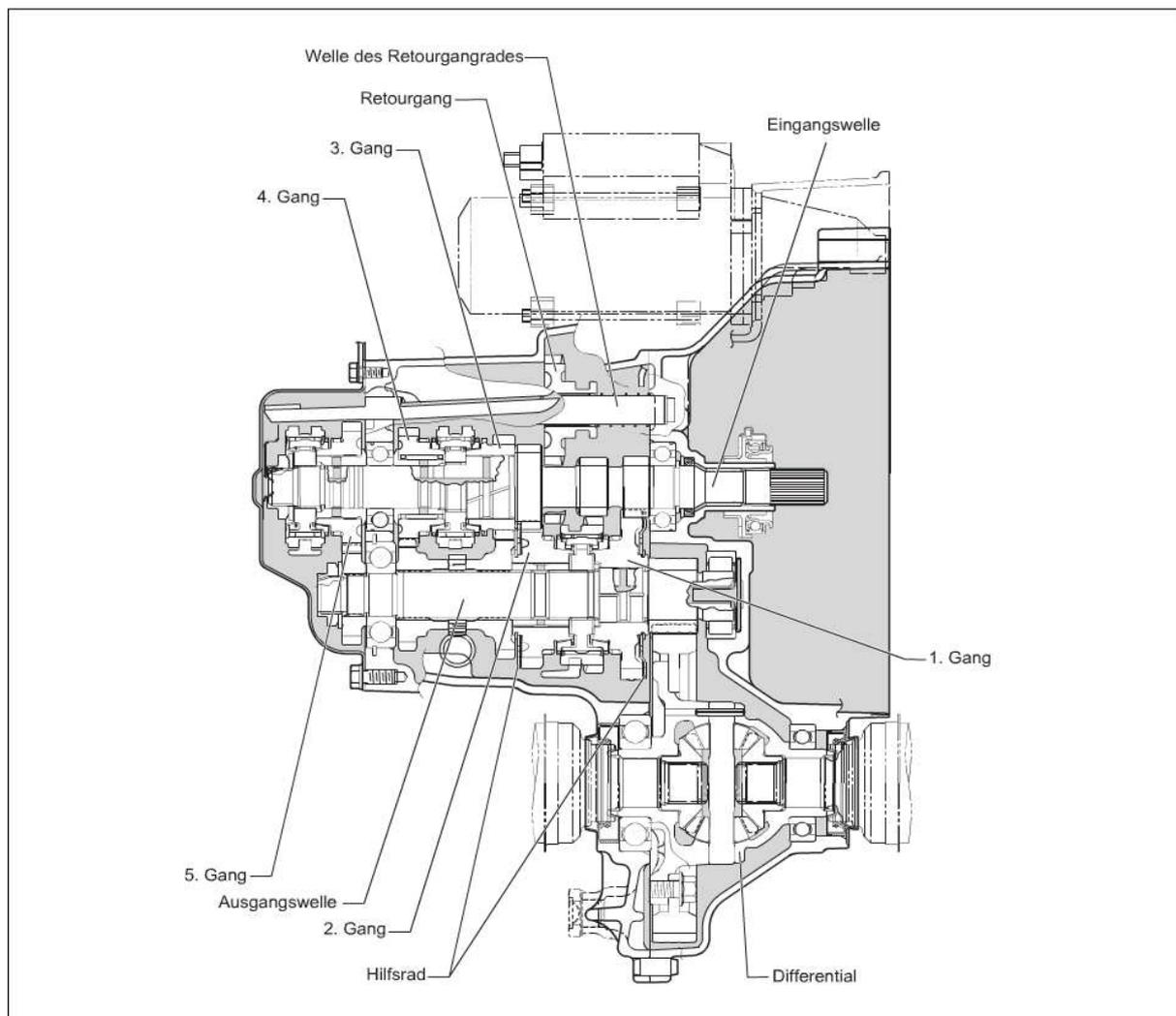


NACHI

Manuelles Getriebe

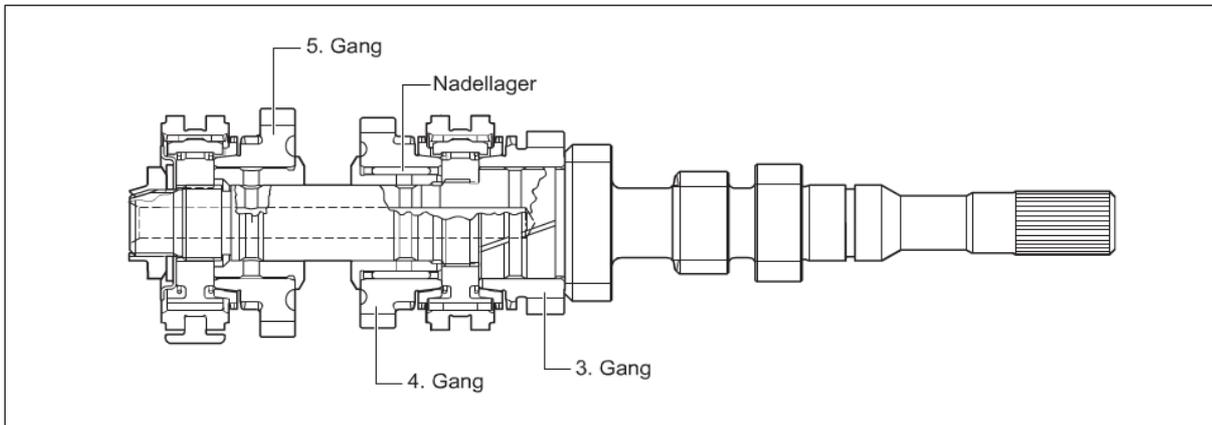
Die Konstruktion des 5-Gang Getriebes, das sogenannte "Zweiwellen-Getriebe", ist vom Cuore L251 übernommen worden. Die Führung der Schaltwellen ist verbessert worden, eine präzisere Gangschaltung konnte dadurch erreicht werden.

Antriebsart		2WD
Motortyp		1KR-FE
Getriebetyp		M5H-B7
Identifikationscode		726
Untersetzungsverhältnis	1st	3.416
	2nd	1.947
	3rd	1.250
	4th	0.864
	5th	0.707
	Reverse	3.143
Achsuntersetzung		3.938
Ölspezifikationen	Bezeichnung	Getriebeöl SAE 75W - 85, oder 75W - 90 (API Klassifizierung GL-3 oder GL-4)
	Menge	2.25 l



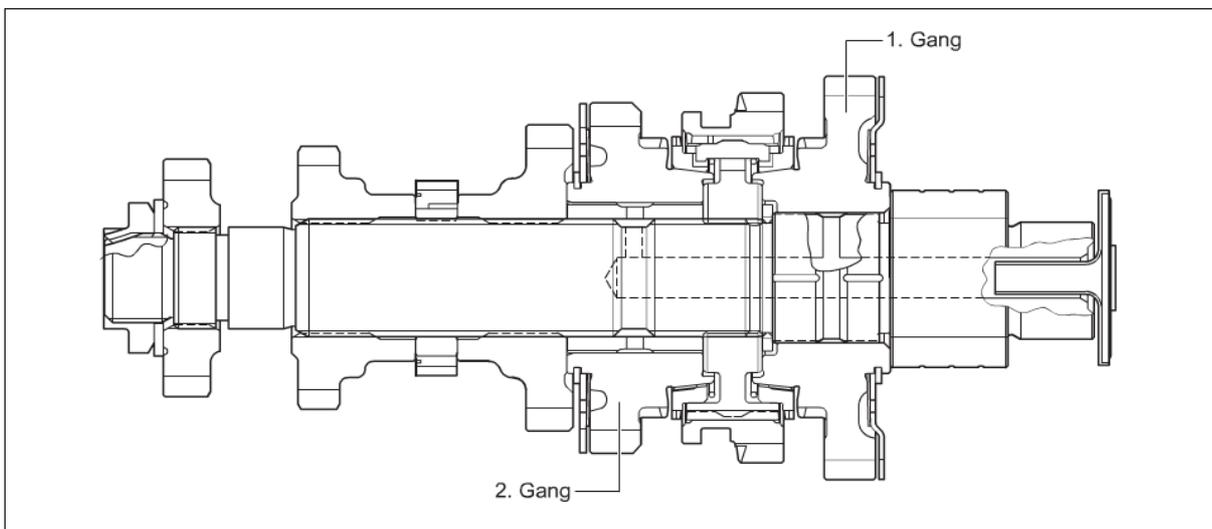
Eingangswelle

Die Gangräder für den 3. 4. und 5. Gang sind auf der Eingangswelle zu finden. Zur Geräuschreduktion ist die Zahngeometrie des Gegenzahnrad für den 2. Gang geändert worden.



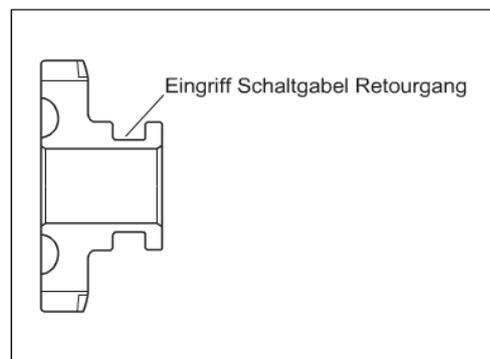
Ausgangswelle

Die Gangräder für den 1. und 2. Gang sitzen auf der Ausgangswelle. Um Geräusche im Leerlauf zu reduzieren sind Hilfszahnräder auf dem 1. und 2. Gangrad angebracht.



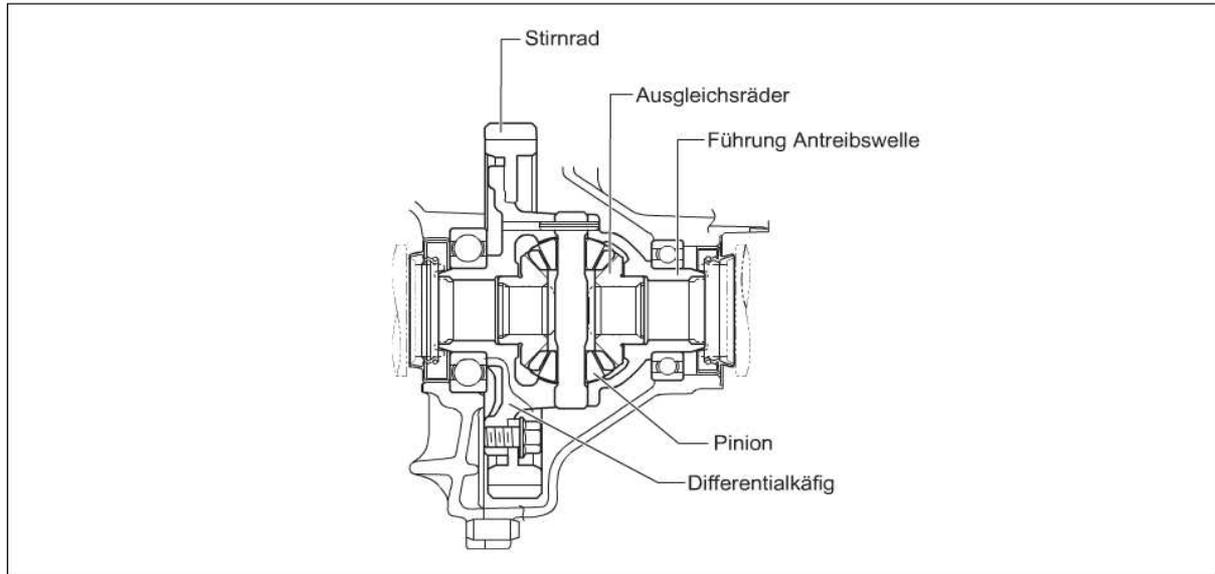
Rückwärtsgang

Das Rückwärtsgangrad ist auf einer separaten Welle im Gehäuse installiert. Es weist eine Eindrehung auf die zum Eingriff der Retourganggabel dient.



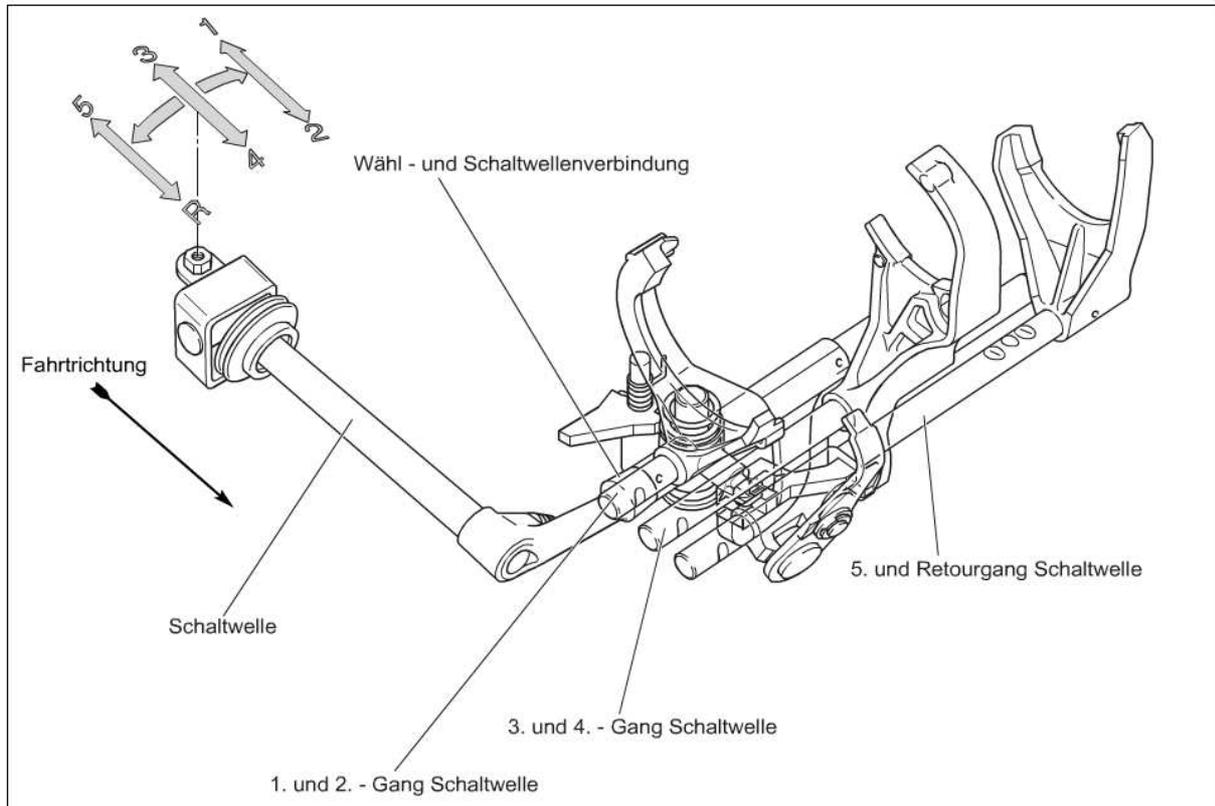
Differential

Die Geometrie der Verzahnung ist geändert: Der Eingriffswinkel von Tellerrad/Pignon ist vergrößert worden, um die Laufgeräusche zu vermindern.



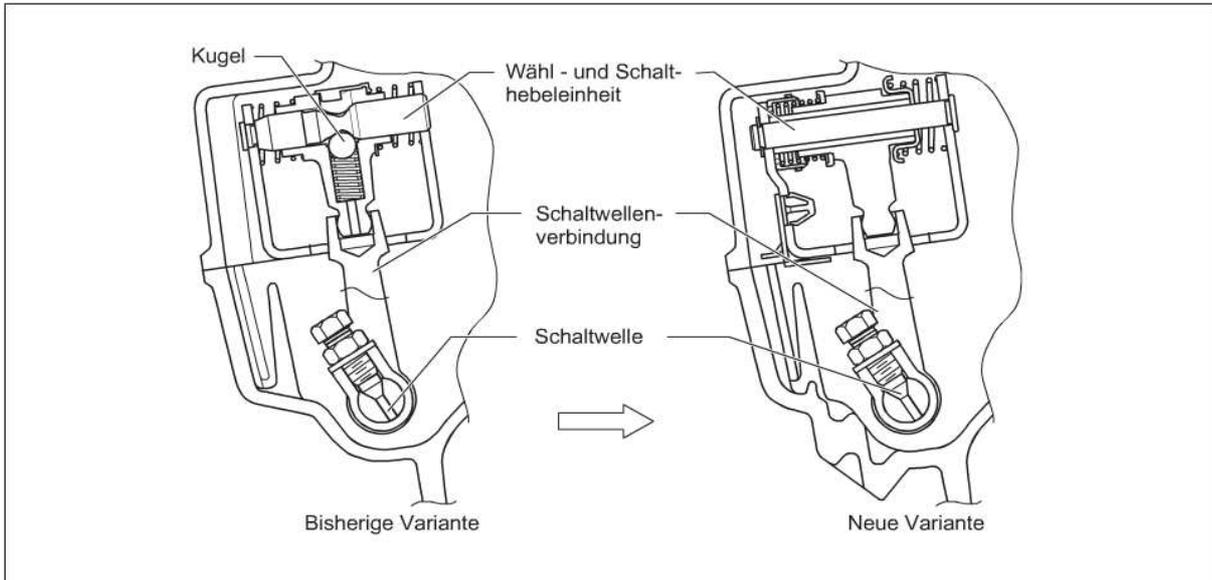
Schaltgestänge

Die Anlenkung der Schaltgestänge ist für den neuen Motor geändert worden, die Gangschaltung ist präziser. Ein sogenannter Schaltverhinderer ist eingebaut worden. Damit vom 5.Gang nicht versehentlich direkt in den Retourgang geschaltet werden kann, ist eine Sperre eingebaut, welche dies verhindert.



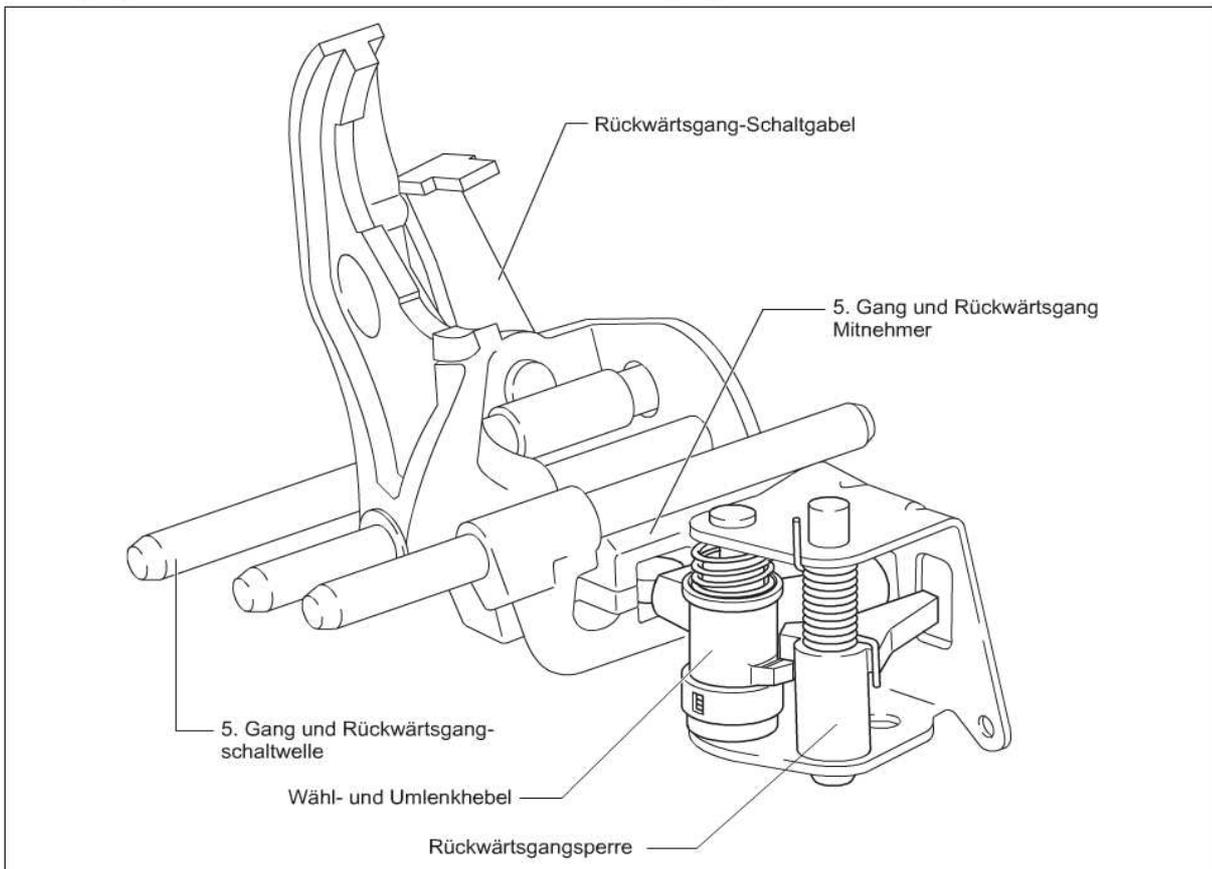
Schaltwellenverriegelung

Das präzise Schaltgefühl wird durch das Weglassen der Positionierungskugeln und -federn erreicht.



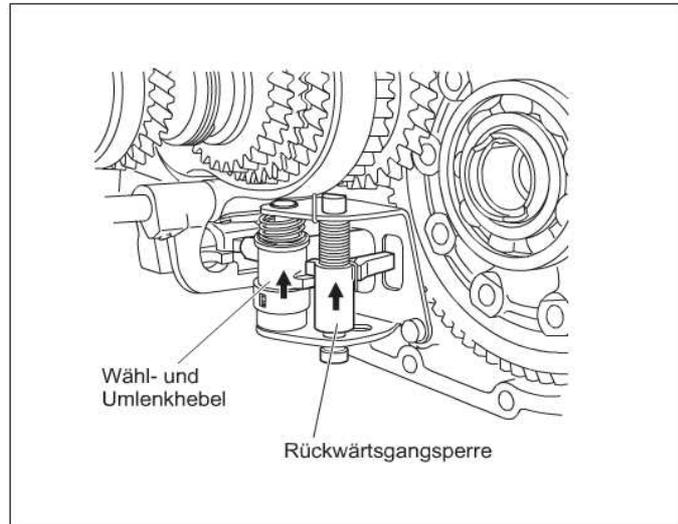
Schaltverhinderer

Der Schaltverhinderer besteht aus dem Umlenkhebel, dem Verriegelungsnocken der Schaltwelle für den 5. und Retourgang sowie der Schaltkulisse für den 5. und den Retourgang.

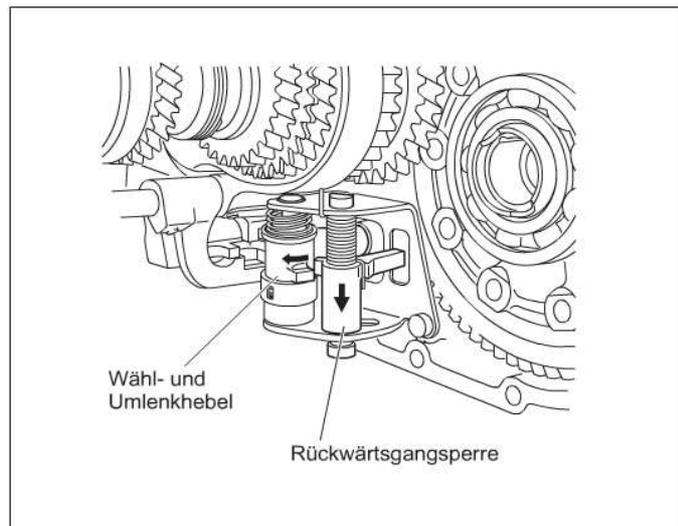


Rückwärtsgangsperr

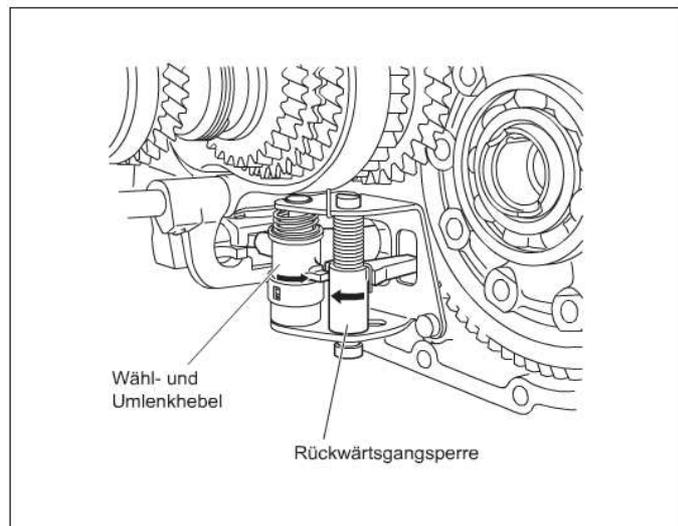
Wird der Gangwählhebel nach rechts gedrückt, also in die Ebene 5.Gang/Retourgang, wird die Rückwärtsgangsperr nach oben geschoben.



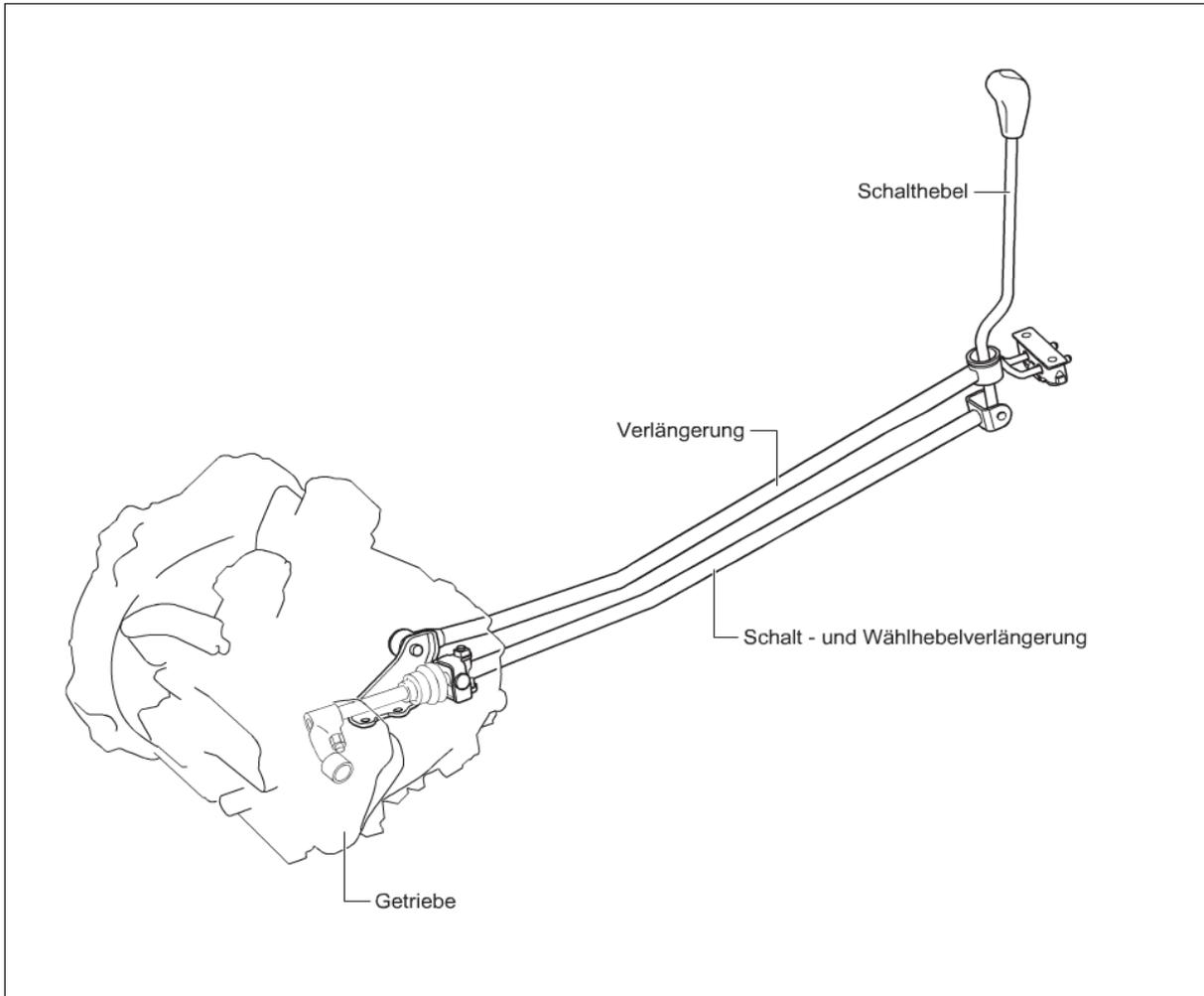
Wird der 5. Gang gewählt, dreht sich der Umlenkhebel nach links und die Rückwärtsgangsperr Schaltverhinderer wird durch die Federkraft nach unten gedrückt.



Sollte nun versucht werden vom 5.Gang in den Retourgang zu schalten, steht der Nocken des Umlenkhebels am Nocken der Rückwärtsgangsperr an, eine weitere Drehung des Umlenkhebels ist nicht möglich.



Schaltbetätigung





Inhalt

F2-1	Getriebedaten
F2-2	Bild Automat
F2-3	Planetensätze und Schaltvorgänge
F2-4	Kraftfluss 1. Gang
F2-5	Kraftfluss 2. Gang
F2-6	Kraftfluss 3. Gang
F2-7	Kraftfluss 4. Gang
F2-8	Kraftfluss Rückwärtsgang
F2-9	Parksperr
F2-10	Fliehkraftregler
F2-11	Ölkühler

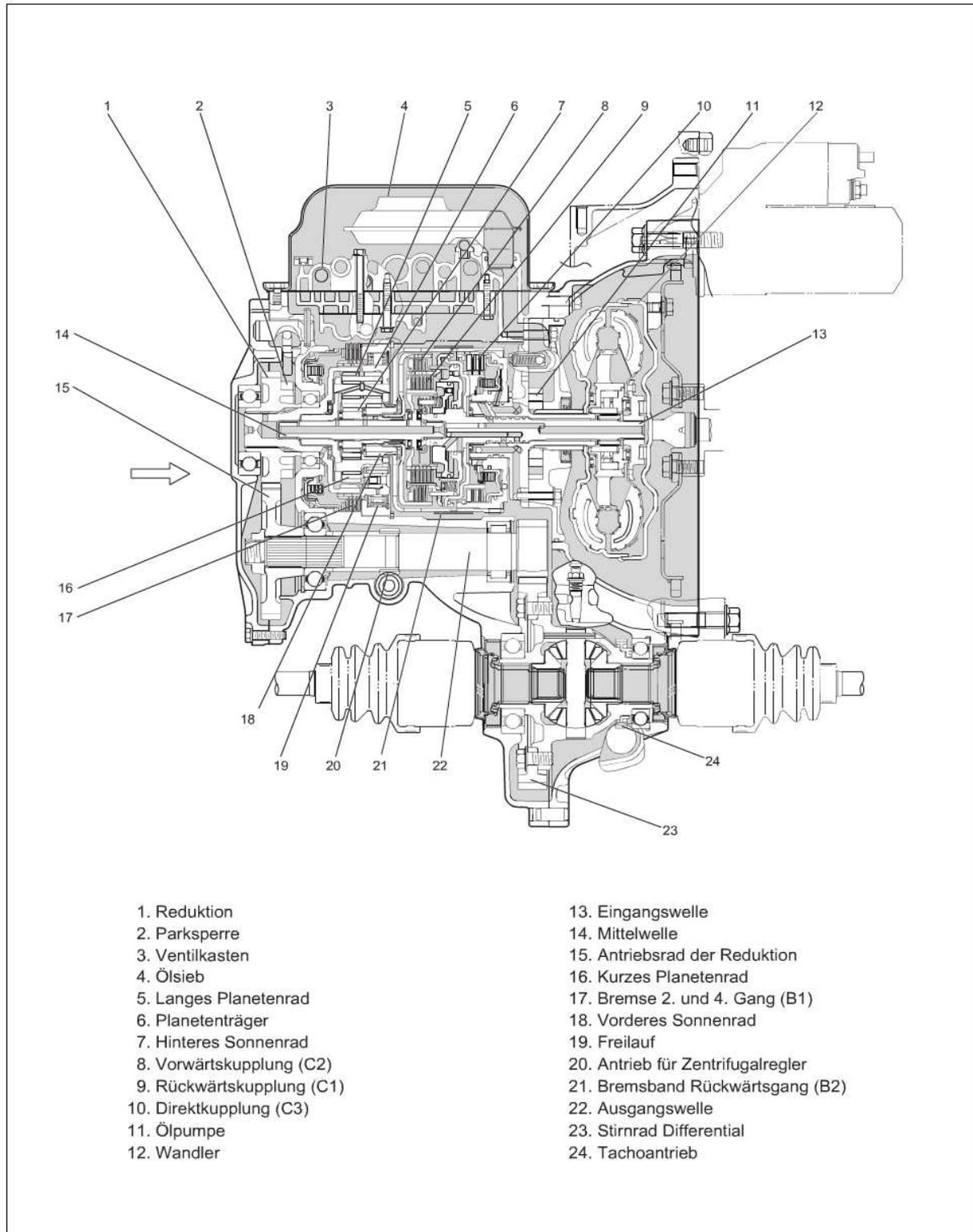
Automatisches Getriebe

Das automatische 4-Gang Getriebe ist vom alten Cuore übernommen worden. Die Steuerung ist hydraulisch. Es ist keine Wandlerkupplung vorhanden.

Antriebsart		2 WD
Motortyp		1KR-FE
Getriebetyp		A4L-B2
Getriebe Identifikations Code		4CP
Typ des Drehmomentwandlers		Dreielementenwandler, 2 Phasen, ohne Überbrückung
Wandlerverstärkung		2.12
Anzahl Gänge		4 Vorwärtsgänge, 1 Rückwärtsgang
	1. Gang	2.730
	2. Gang	1.526
	3. Gang	1.000
	4. Gang	0.696
	Retour	2.290
Achsisübersetzung		4.032
Übersetzung des Tachoantriebes		19/18
Zähnezahl der Räder	Vorderes Sonnenrad	31
	Langes Planetenrad	20
	Hinteres Sonnenrad	26
	Kurzes Planetenrad	19
	Ausgangswelle	71
Schaltvorgänge		hydraulisch geschalteter Planetensatz
Kontrollelemente		3 Nasskupplungen
		1 Bremsband
		1 Mehrfachkupplung
		1 Freilauf
Wählhebelpositionen		P - R - N - D4 - 3 - 2
Automatenöl	Bezeichnung	ATF DEXRON ®III
	Inhalt	5.0
Ölkühlung		Ölkühler im Wasserkühler integriert

Die folgende Tabelle zeigt die aktiven Schaltelemente in der entsprechenden Fahrstufe.

		C1	C2	C3	B1	B2	F
P	Parksperr						
R	Rückwärtsgang	○				○	
N	Neutral						
D	1. Gang		○				○
	2. Gang		○		○		
	3. Gang		○	○			
	4. Gang			○	○		
2	1. Gang		○				○
	2. Gang		○		○		
L	1. Gang		○			○	○



- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. Reduktion | 13. Eingangswelle |
| 2. Parksperre | 14. Mittelwelle |
| 3. Ventilkasten | 15. Antriebsrad der Reduktion |
| 4. Ölsieb | 16. Kurzes Planetenrad |
| 5. Langes Planetenrad | 17. Bremse 2. und 4. Gang (B1) |
| 6. Planetenträger | 18. Vorderes Sonnenrad |
| 7. Hinteres Sonnenrad | 19. Freilauf |
| 8. Vorwärtskupplung (C2) | 20. Antrieb für Zentrifugalregler |
| 9. Rückwärtskupplung (C1) | 21. Bremsband Rückwärtsgang (B2) |
| 10. Direktkupplung (C3) | 22. Ausgangswelle |
| 11. Ölpumpe | 23. Stirnrad Differential |
| 12. Wandler | 24. Tachoantrieb |

Planetensätze und Schaltvorgänge

Die Getriebeübersetzungen werden von einem Ravigneaux Satz bestimmt.

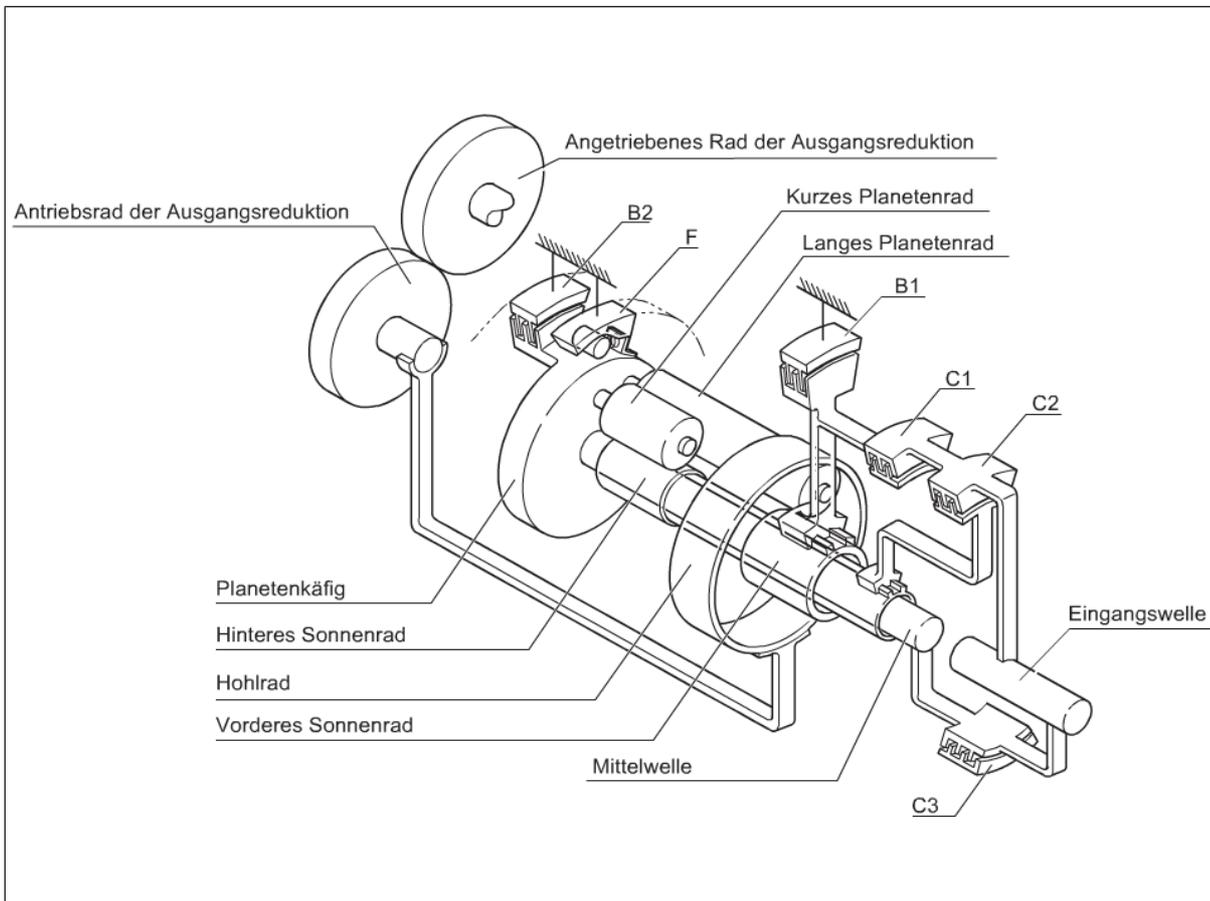
Das Planetengetriebe besteht aus der Eingangswelle, dem vorderen Sonnenrad, dem hinteren Sonnenrad, einem kurzen Planetenrad, einem langen Planetenrad, dem Hohlrads, dem Planetenradkäfig und der Ausgangswelle. Die Kraftübertragung vom Drehmomentwandler zur Ausgangsreduktion erfolgt über das vordere Sonnenrad, das hintere Sonnenrad oder die Mittelwelle, welche mit dem Planetenradkäfig verbunden ist. Durch das Schalten der entsprechenden Kupplungen sind verschiedene Übersetzungen möglich. Der Abtrieb erfolgt immer über das Hohlrads, welches direkt mit der Ausgangsreduktion verbunden ist.

Komponenten	Funktionen
Rückwärtskupplung (C1)	Verbindung zwischen Eingangswelle und vorderem Sonnenrad
Vorwärtskupplung (C2)	Verbindung zwischen Eingangswelle und hinterem Sonnenrad
Direktkupplung (C3)	Verbindung zwischen Eingangswelle und Mittelwelle
Kupplung vorderes Sonnenrad (B1)	Blockierung des vorderen Sonnenrades
Bremsband Planetenradkäfig (B2)	Blockierung des Planetenradkäfigs
Freilauf (F)	Blockierung des Planetenradkäfigs in eine Richtung

Schaltelemente

Die Schaltelemente sind: Rückwärtskupplung (C1), Vorwärtskupplung (C2), Direktkupplung (C3), Kupplung vorderes Sonnenrad (B1), Kupplung Planetenträger (B2) sowie der Freilauf (F).

Die Zentrifugalkraftkompensatoren ermöglichen einen schnellen und weichen Gangwechsel. Die Kompensatoren sind in die Kupplungen (C1) bis (C3) eingebaut.



Kraftfluss

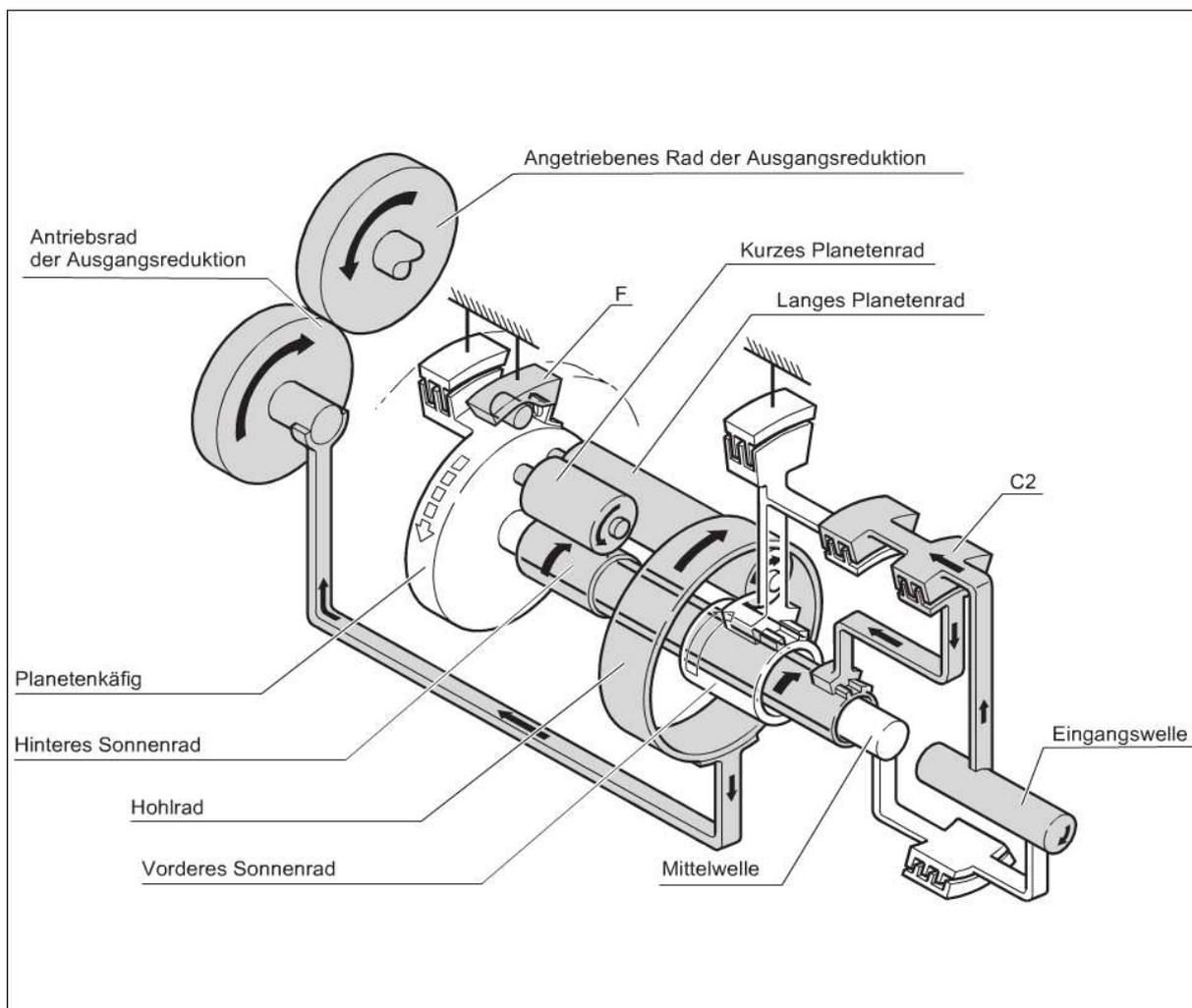
Mit Sicht auf den Kraftfluss des Planetengetriebes, sind drei Möglichkeiten gegeben:

1. Kraftfluss von der Eingangswelle über die Kupplung C1 zum vorderen Sonnenrad;
2. Kraftfluss von der Eingangswelle über die Kupplung C2 zum hinteren Sonnenrad;
3. Kraftfluss von der Eingangswelle über die Kupplung C3 zur Mittelwelle.

Wie bereits erwähnt erfolgt der Abtrieb vom Planetengetriebe immer über das Hohlräder zur Ausgangsreduktion und von dort zum Differentialgetriebe.

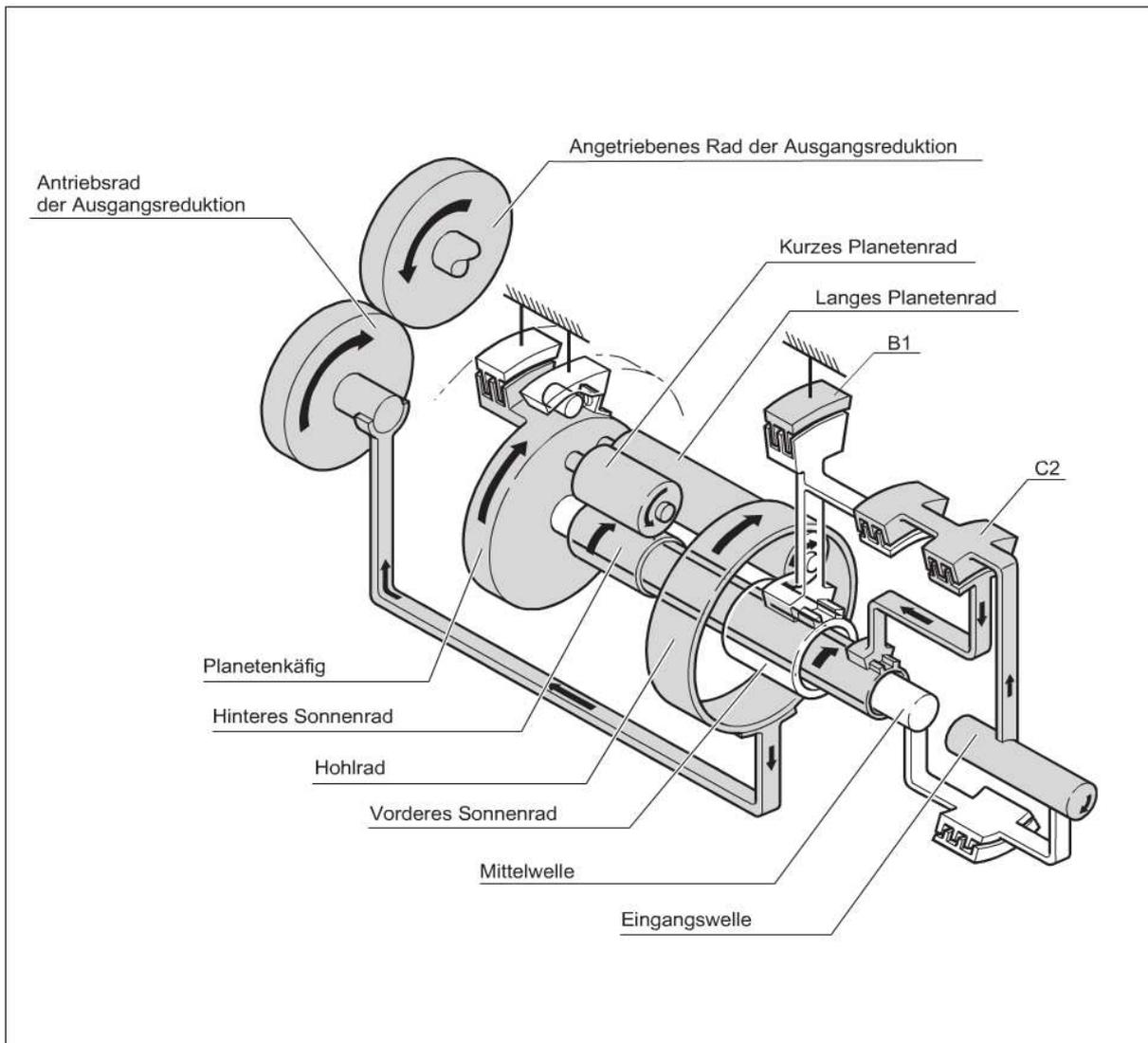
Wählhebelposition D, 2, "1. Gang"

Wenn eine grössere Antriebskraft erforderlich ist, so wie dies beim Anfahren oder in der Beschleunigungsphase der Fall ist, wird der 1. Gang geschaltet. Dabei ist die Vorwärtskupplung (C2) kraftschlüssig und der Freilauf F blockiert den Planetenkäfig des Planetenrädersatzes. Wenn die Vorwärtskupplung (C2) eingeschaltet ist, so wie es auf dem nebenstehenden Bild sichtbar ist, wird das Drehmoment der Eingangswelle direkt zum hinteren Sonnenrad geleitet. Da der Planetenkäfig durch den Freilauf blockiert ist, wird das kurze Planetenrad vom hinteren Sonnenrad angetrieben. Das kurze Planetenrad seinerseits treibt das lange Planetenrad an und dieses wiederum treibt das Hohlräder an. Durch die doppelte Drehrichtungsänderung dreht das Hohlräder wieder im Uhrzeigersinn mit einer Reduktion von 2.730.



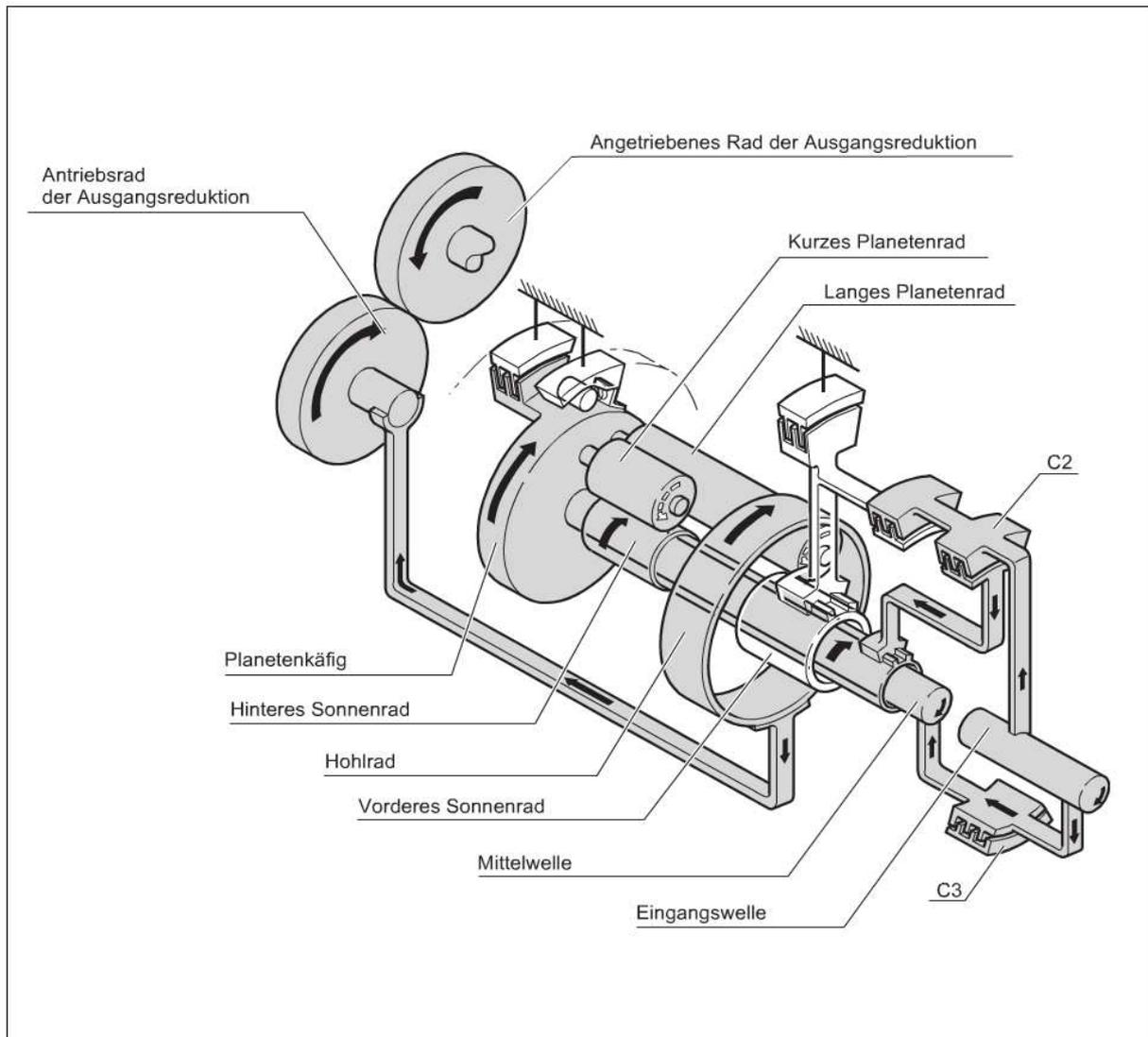
Wählhebelstellung D, 2 Position, "2. Gang"

Wenn sich die Fahrgeschwindigkeit erhöht, oder die maximal zulässige Drehzahl des Motors erreicht ist, wird die zweite Fahrstufe eingelegt. In diesem Moment wird zur bereits geschalteten Kupplung C2 die Kupplung B1 zugeschaltet. Dadurch wird das vordere Sonnenrad blockiert und durch den Antrieb des hinteren Sonnenrades, sowie der beiden Planetenrädernsätze, beginnt sich der Planetensatz um das blockierte vordere Sonnenrad zu drehen. Dabei wird das Hohlrad mit einem anderen Übersetzungsverhältnis angetrieben, weil das vordere Sonnenrad einen grösseren Durchmesser als das hintere Sonnenrad hat. Die Untersetzung in diesem Gang beträgt 1.526.



Wählhebelposition D, OD off, "3. Gang"

Wenn sich die Fahrgeschwindigkeit soweit erhöht hat, dass der 3. Gang geschaltet werden muss, wird die Kupplung B1 gelöst und gleichzeitig die Kupplung C3 eingeschaltet. Durch das gleichzeitige Schalten der Kupplungen C2 und C3 wird das Drehmoment vom Wandler einerseits über die Kupplung C2 und andererseits über die Kupplung C3 übertragen. Da nun gleichzeitig das hintere Sonnenrad und der Planetenkäfig angetrieben werden, können sich die Planetenräder in sich selber nicht mehr drehen. Aus diesem Grund ist das Planetengetriebe in sich selber gesperrt und die Eingangsdrehzahl ist gleich der Ausgangsdrehzahl. Mit anderen Worten das Übersetzungsverhältnis ist 1:1.

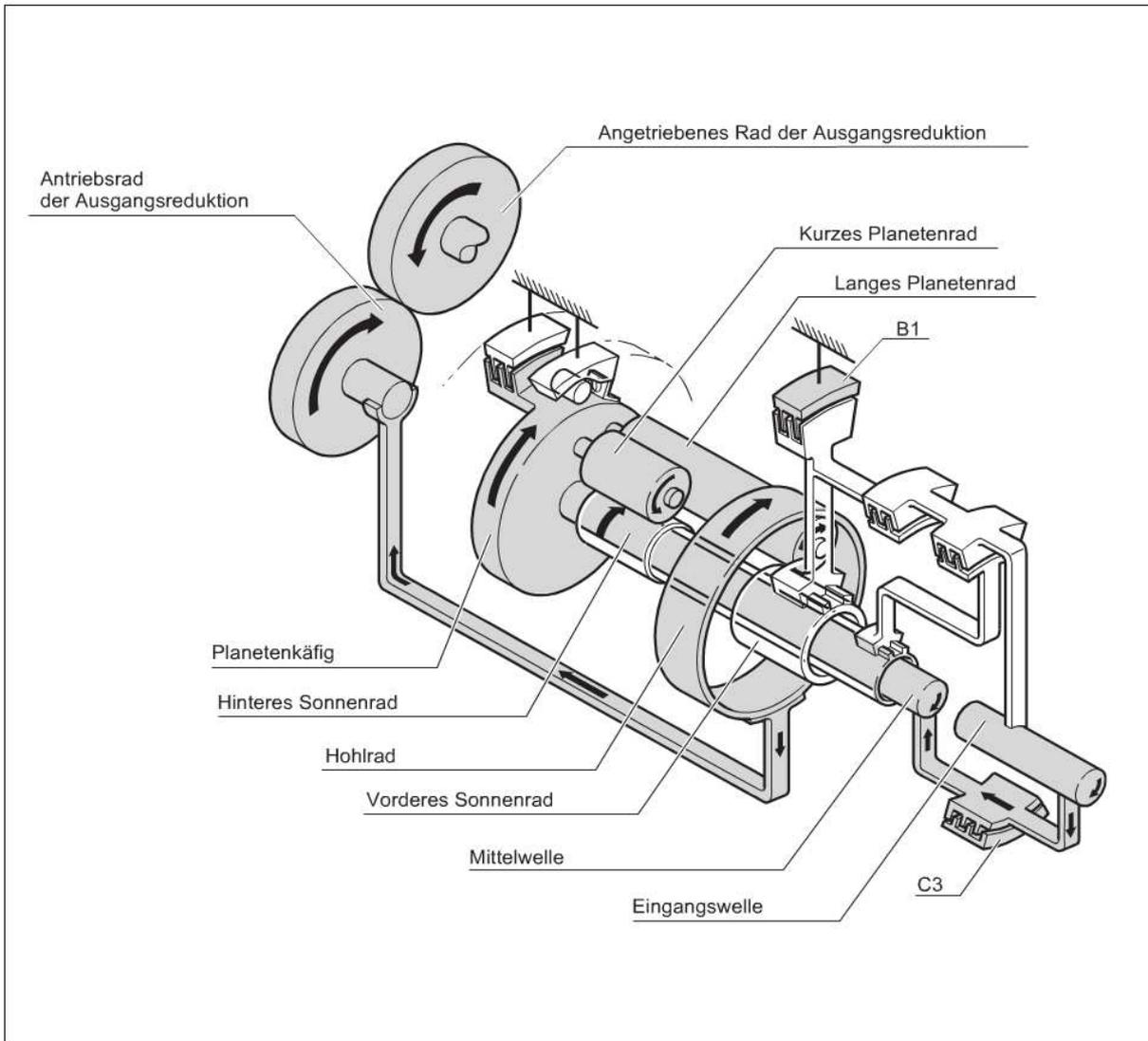


Wählhebelposition D, OD on, "4. Gang"

Wenn der 4. Gang geschaltet werden muss, wird die Kupplung C2 gelöst und gleichzeitig die Kupplung B1 eingeschaltet.

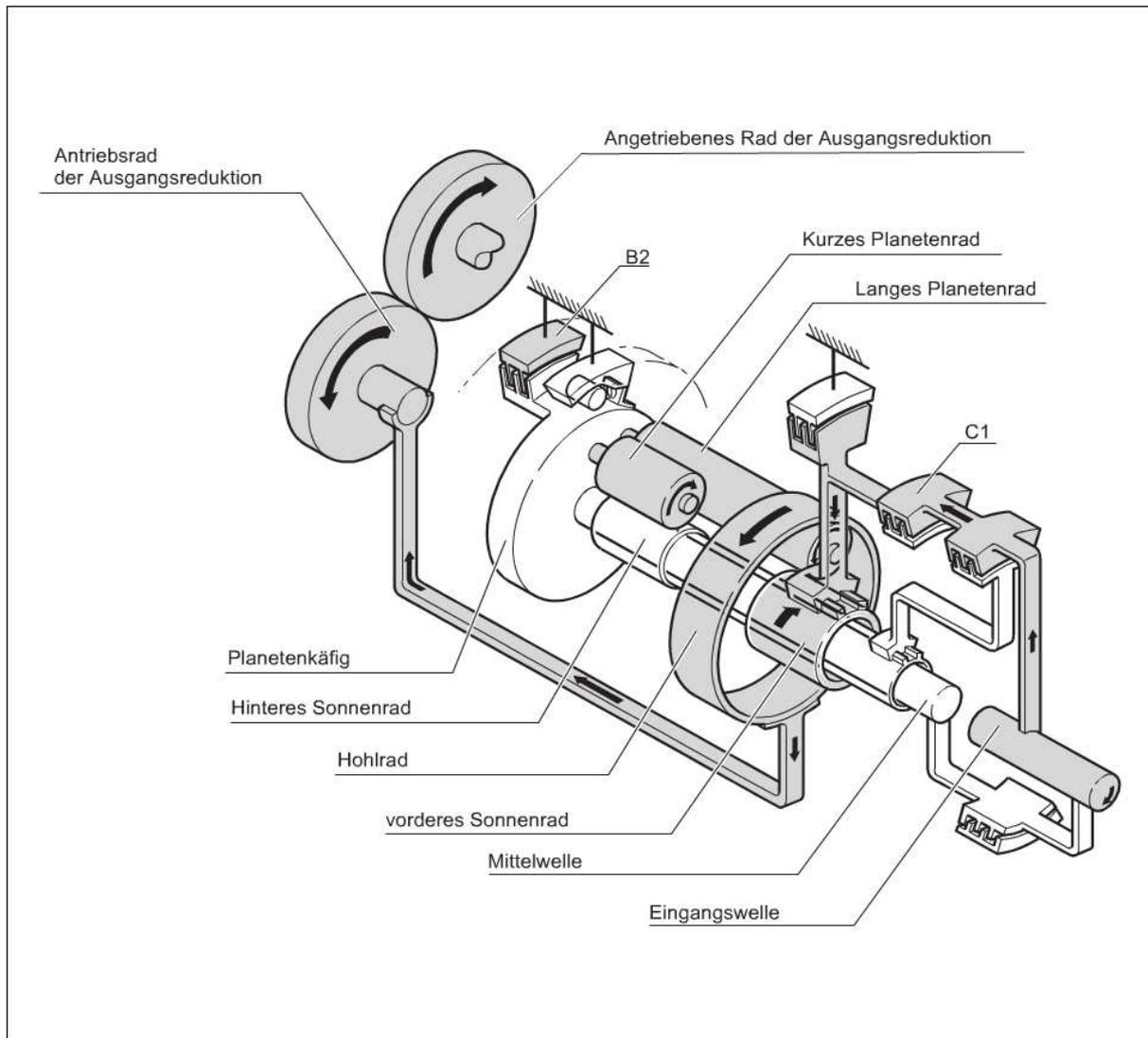
Da die Kupplung C3 eingeschaltet bleibt, wird nun der Planetenrädernkäfig direkt vom Wandler angetrieben. Durch die gleichzeitige Blockierung des vorderen Sonnenrades beginnt sich das lange Planetenrad auf seiner eigenen Welle um das vordere Sonnenrad zu drehen und treibt dabei das Hohlrad an.

Durch diese Konstellation wird das Hohlrad mit einer höheren Drehzahl als die vorhandene Eingangsdrehzahl angetrieben. Durch die entsprechende Wahl des Übersetzungsverhältnisses zwischen vorderem Sonnenrad, langem Planetenrad und dem Hohlrad, ergibt sich eine Übersetzung von 0.696.



Wählhebelposition R, "Rückwärtsgang"

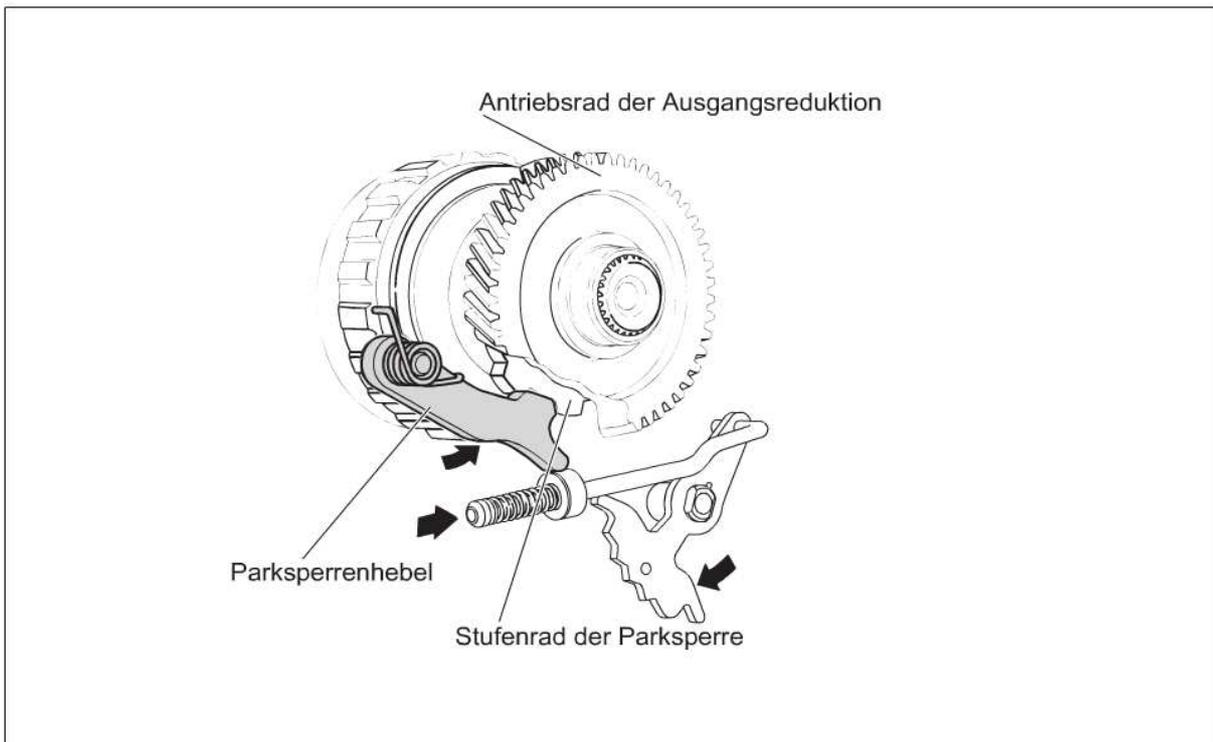
Bei angewähltem Rückwärtsgang werden gleichzeitig die Kupplung C1 und die Kupplung B2 geschaltet. Dabei wird der Planetenräderkäfig blockiert und der Drehmomentwandler treibt das vordere Sonnenrad an. Wenn sich nun das vordere Sonnenrad zu drehen beginnt, dreht sich das lange Planetenrad auf seiner eigenen Welle im Gegenuhrzeigersinn und treibt dabei das Hohlrad in der gleichen Richtung an. Dadurch ist die Drehrichtung der Eingangswelle und die Drehrichtung des Hohlrades entgegengesetzt. Daraus resultiert eine Rückwärtsganguntersetzung von 2.290.



Wählhebelposition P "Park"

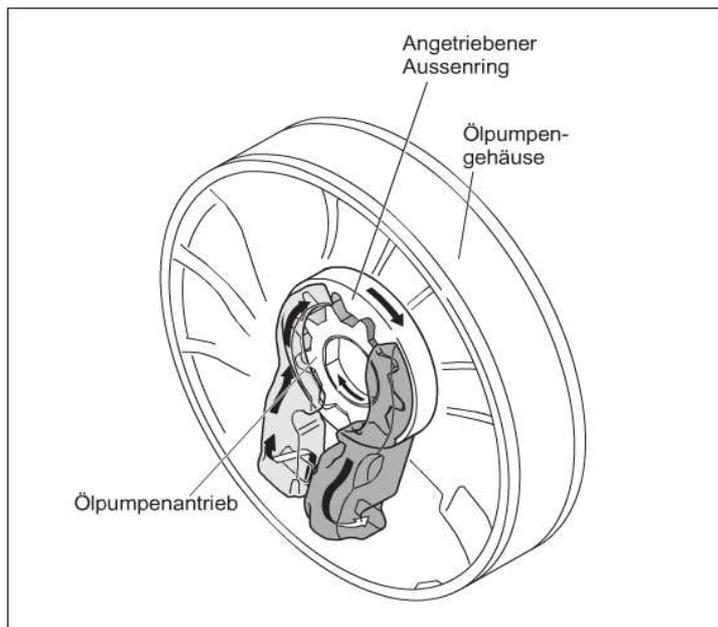
In der Wählheberstellung "P" ist die Parksperre eingelegt. Diese ist mechanisch betätigt. Hinter dem treibenden Rad der Ausgangsreduktion ist das Rad der Parksperre eingebaut. Der Parksperrenhebel greift dabei in dieses Rad ein und sperrt so die Ausgangsreduktion und den Achsantrieb des Getriebes.

ACHTUNG: Die Parksperre ist mechanisch betätigt. Wird diese während der Fahrt eingelegt, kann das Getriebe zerstört werden!



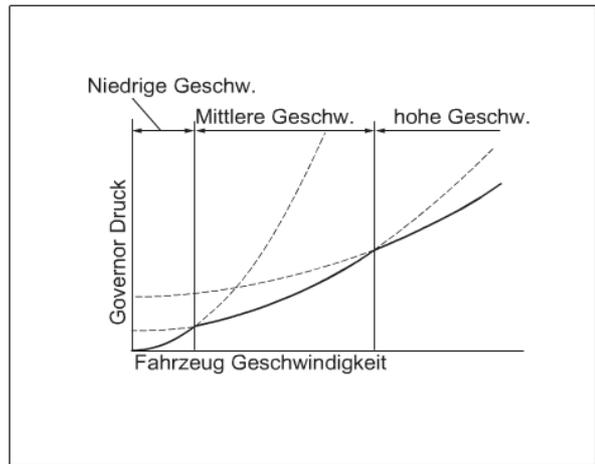
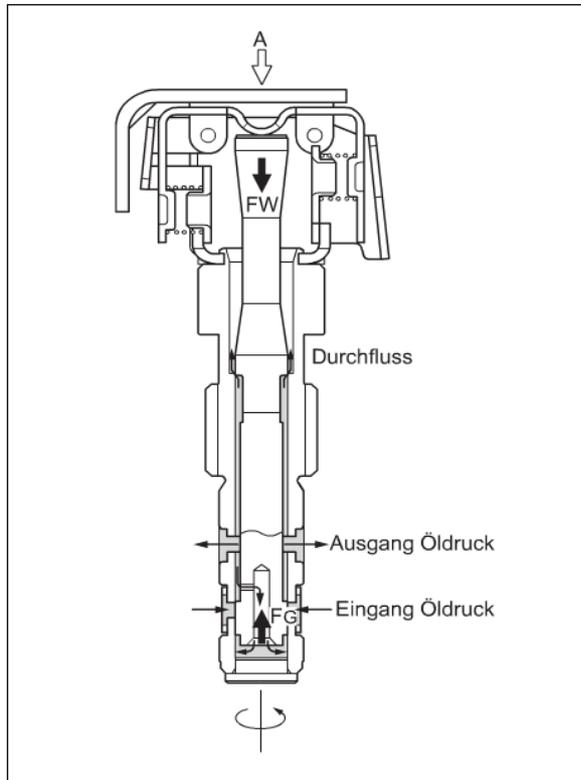
Ölpumpe

Es handelt sich dabei um die bekannte Sichelpumpe, welche in einem separaten Gehäuse zwischen Wandler und Getriebe eingebaut ist.



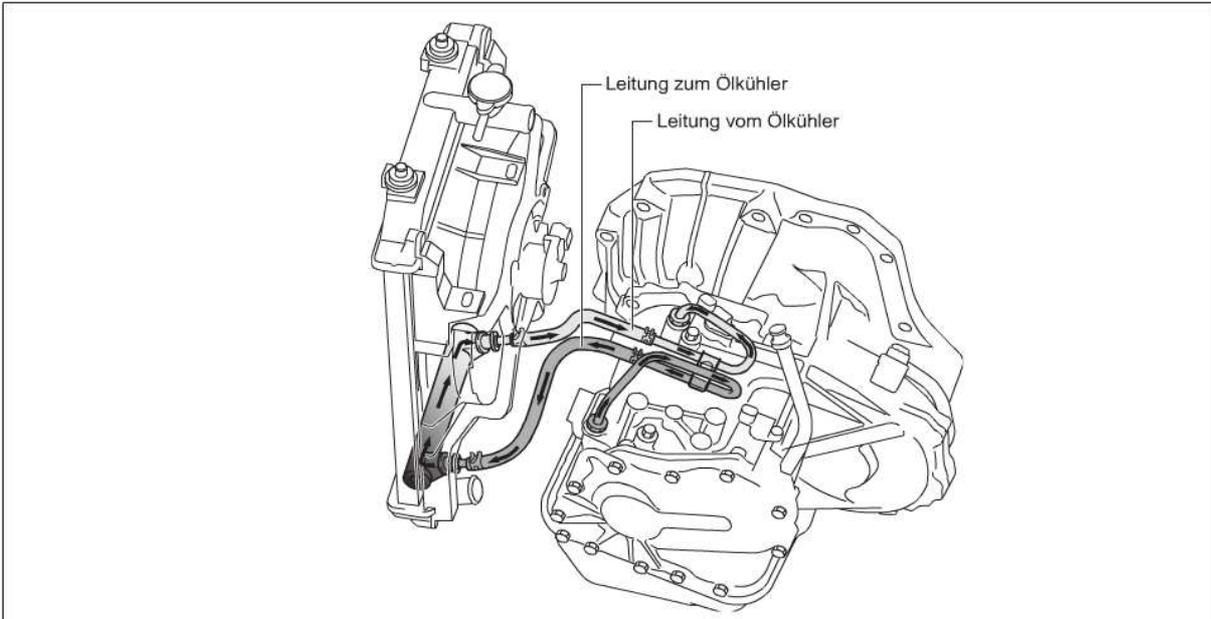
Fliehkraftregler

Die Schaltpunkte sind einerseits von der Stellung der Drosselklappe abhängig, andererseits von der Fahrgeschwindigkeit. Die Fahrgeschwindigkeit wird an der Getriebeabtriebswelle abgenommen und über einen Fliehkraftregler an die Regelautomatik des Getriebes weitergegeben. Der Fliehkraftregler wird von der Ausgangswelle mittels Verzahnung Angetrieben. Aufgabe des Fliehkraftreglers ist es den Öldruck zwischen Ölpumpe und Ventilkasten in Abhängigkeit der Fahrzeug-Geschwindigkeit zu regulieren. Um eine möglichst feinfühligte Regulierung des Öldruckes zu erreichen, ist ein dreistufiger Regler verwendet worden.



Kühlung der ATF- Flüssigkeit

Die Automatenflüssigkeit wird mit einem Wärmetauscher, welcher im Wasserkühler integriert ist gekühlt.



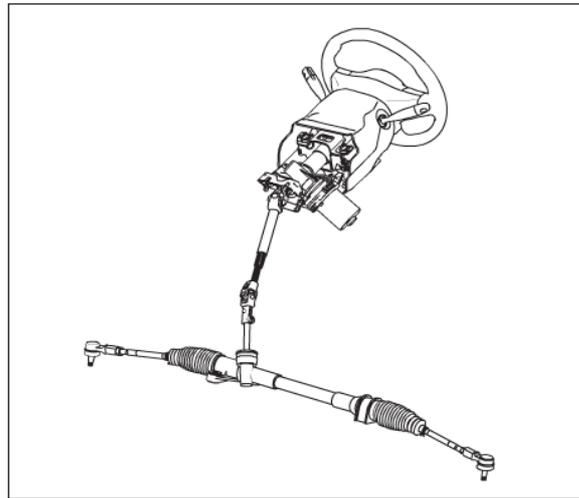


Inhalt

G1-1	Lenkgetriebe und Spezifikationen
G1-2	Sicherheitslenksäule
G1-3	Blockdiagramm
G1-4	Layout der Komponenten
G1-5	Notlaufprogramm
G1-6	Kalibrier- und Testmodus
G1-7	Drehmomentsensor
G1-8	Elektromotor EPS
G1-9	Fehlercodeliste
G1-10	Schema der elektrischen Lenkhilfe

Beschreibung

1. Alle Modelle sind mit einer elektrischen Servolenkung ausgerüstet (EPS).
2. Alle Modelle sind mit einem Fahrerairbag ausgerüstet. Eine Sicherheitslenksäule, welche sich bei einem Frontalaufprall verkürzt, ist bei allen Modellen Standard.
3. Das Lenkrad ist bei allen Modellen höhenverstellbar.


Spezifikationen

Fahrzeugmodell	276LS	
Radgrösse	13"	15"
Lenkhilfe	Electric	Electric
Umdrehungen von Anschlag zu Anschlag	3.3	2.7
Einschlagwinkel innen	46°	40°
Einschlagwinkel aussen	39°	34°
Wendekreis [m]	4.2	4.7

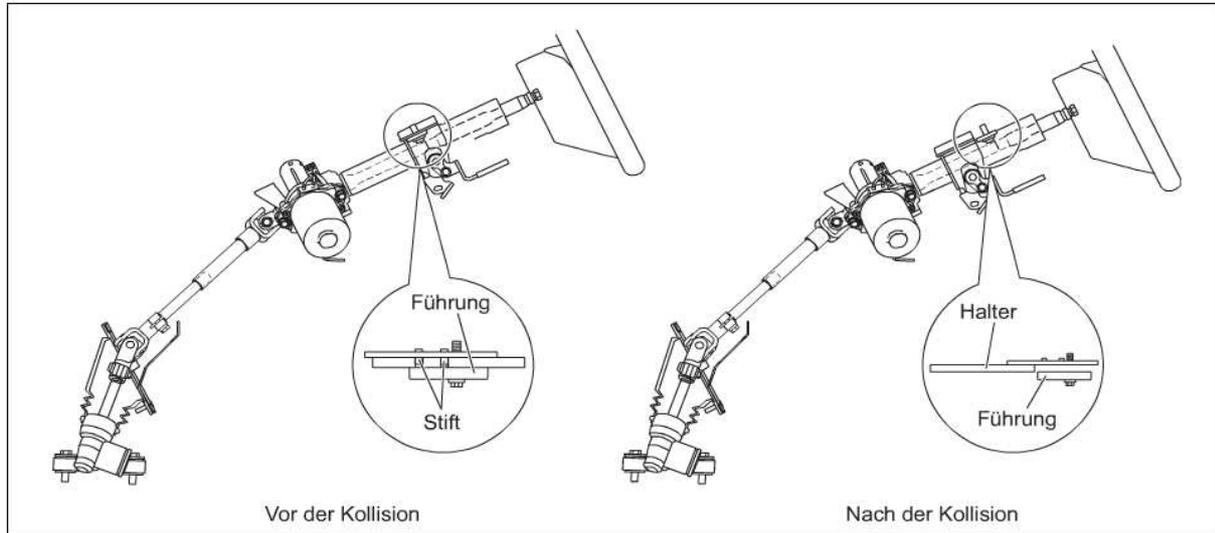
Sicherheitslenksäule

1. Die Lenksäule besteht aus zwei Teilen in welche drei Verformungselemente integriert sind. Der untere Teil zwischen Lenkgetriebe und Spritzwand kann die Verformung des Vorderwagens aufnehmen. Das Schiebestück zwischen Spritzwand und Lenkrohr kann zum Teil die Verkürzung des Fussraumes aufnehmen. Die effektive Lenksäule absorbiert den Aufprall des Oberkörpers.
2. Der untere und der obere Teil der Lenkspindel sind mit zwei Kunststoffbüchsen verbunden. Das Lenkrohr ist einerseits unten mit der Karosserie fix verbunden und andererseits in der Mitte mit zwei Kunststoff-Ösen befestigt.
3. Wenn nun der Oberkörper auf das Lenkrad prallt, so werden diese Kunststoff-Ösen abgeschert und der obere Teil der Lenksäule schiebt sich über den unteren. Gleichzeitig verkürzt sich das Lenkrohr im Schiebestück und die Kunststoff-Ösen werden ausgeklinkt.

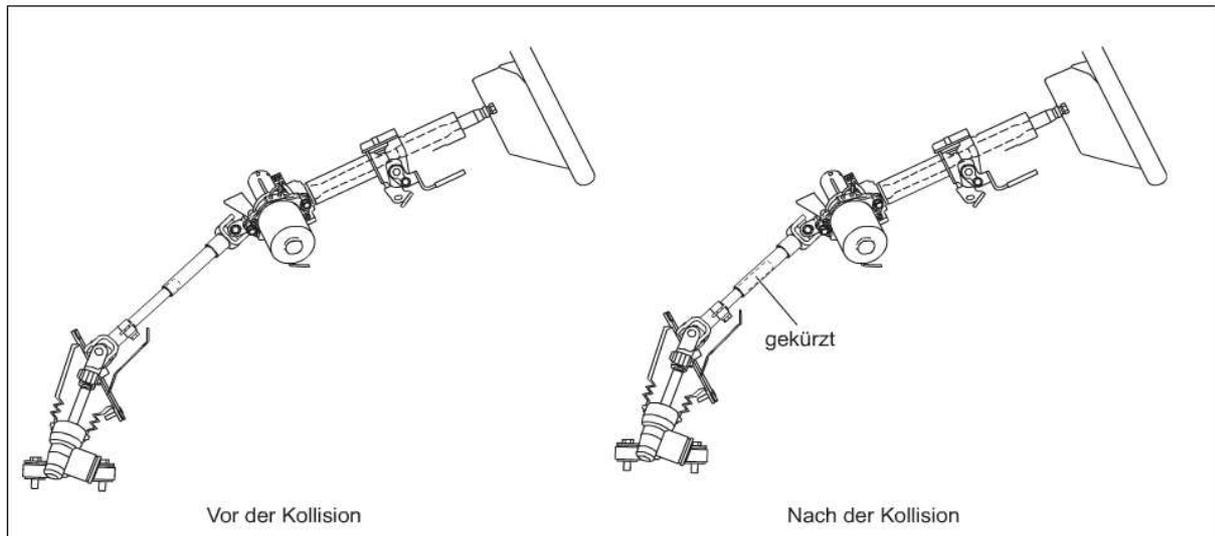
Achtung!

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass wenn das Fahrzeug einen Unfallschaden aufweist und/oder der Fahrerairbag ausgelöst wurde, die Lenksäule und die Lenkspindel überprüft werden müssen.

Oberer Teil der Lenksäule

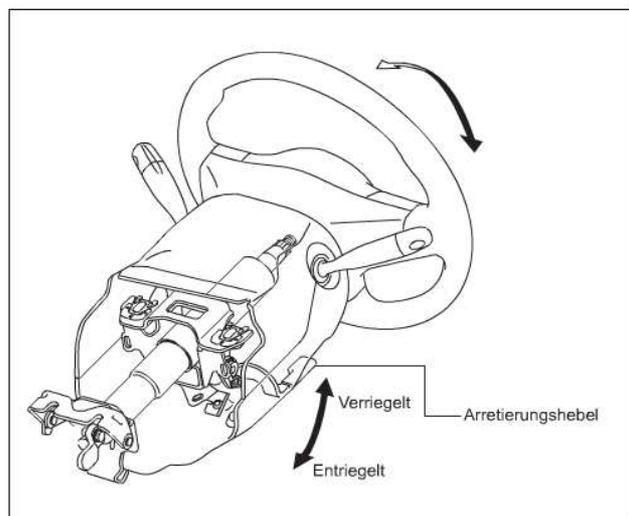


Unterer Teil der Lenksäule



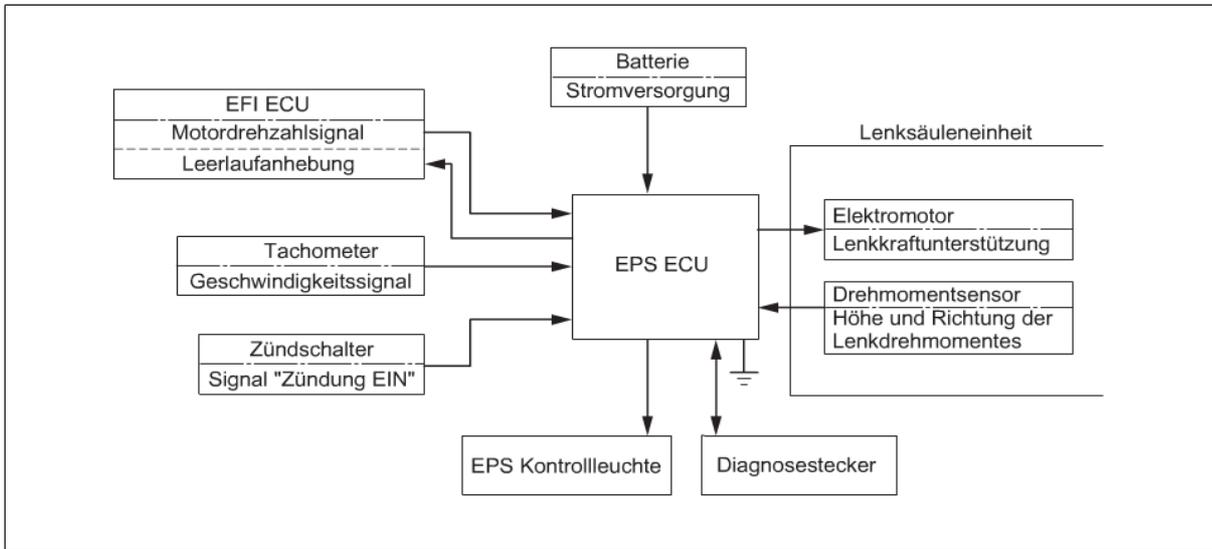
Höhenverstellung

Das Lenkrad kann mit dem kleinen Hebel links unterhalb der Lenksäulenabdeckung stufenlos in der Höhe verstellt werden.

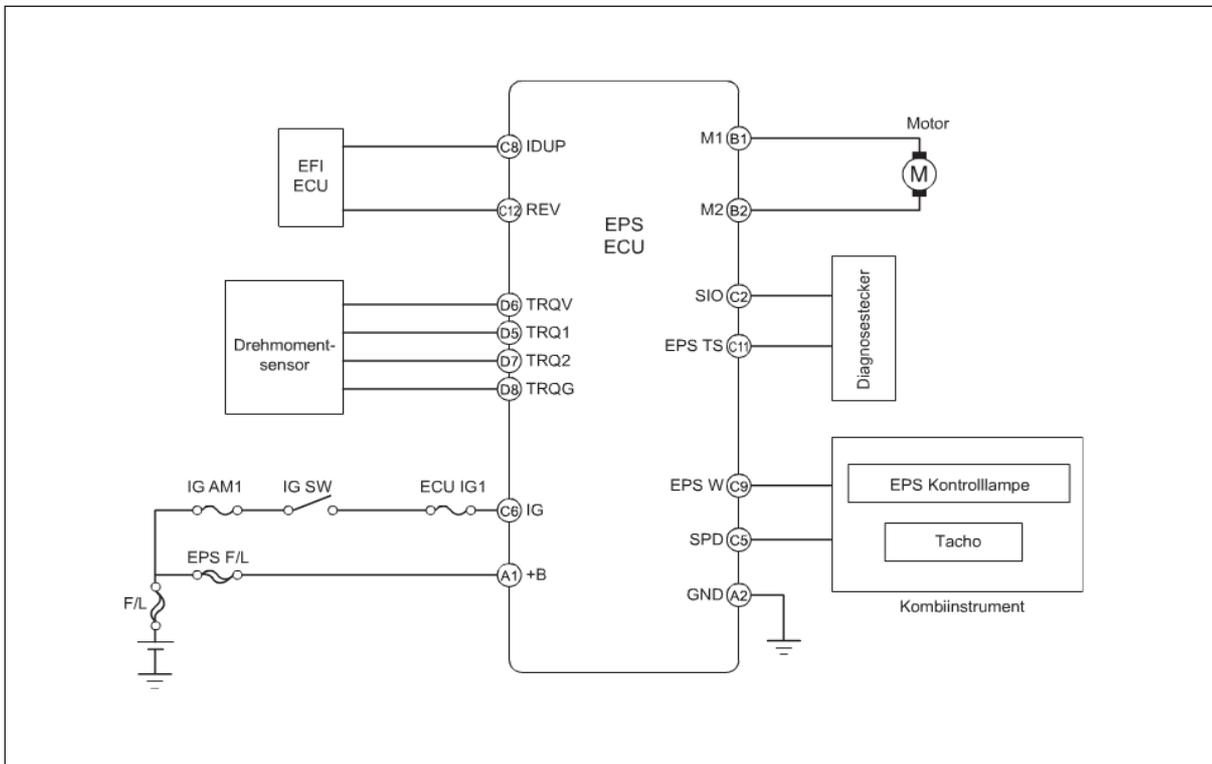


Elektrische Servolenkung

Alle Modelle sind mit einer elektrischen Servolenkung ausgerüstet. Die Unterstützung ist Geschwindigkeitsabhängig; bei geringer Geschwindigkeit oder beim Manövrieren ist die Servo-Wirkung gross, mit zunehmender Geschwindigkeit nimmt die Unterstützung kontinuierlich ab.

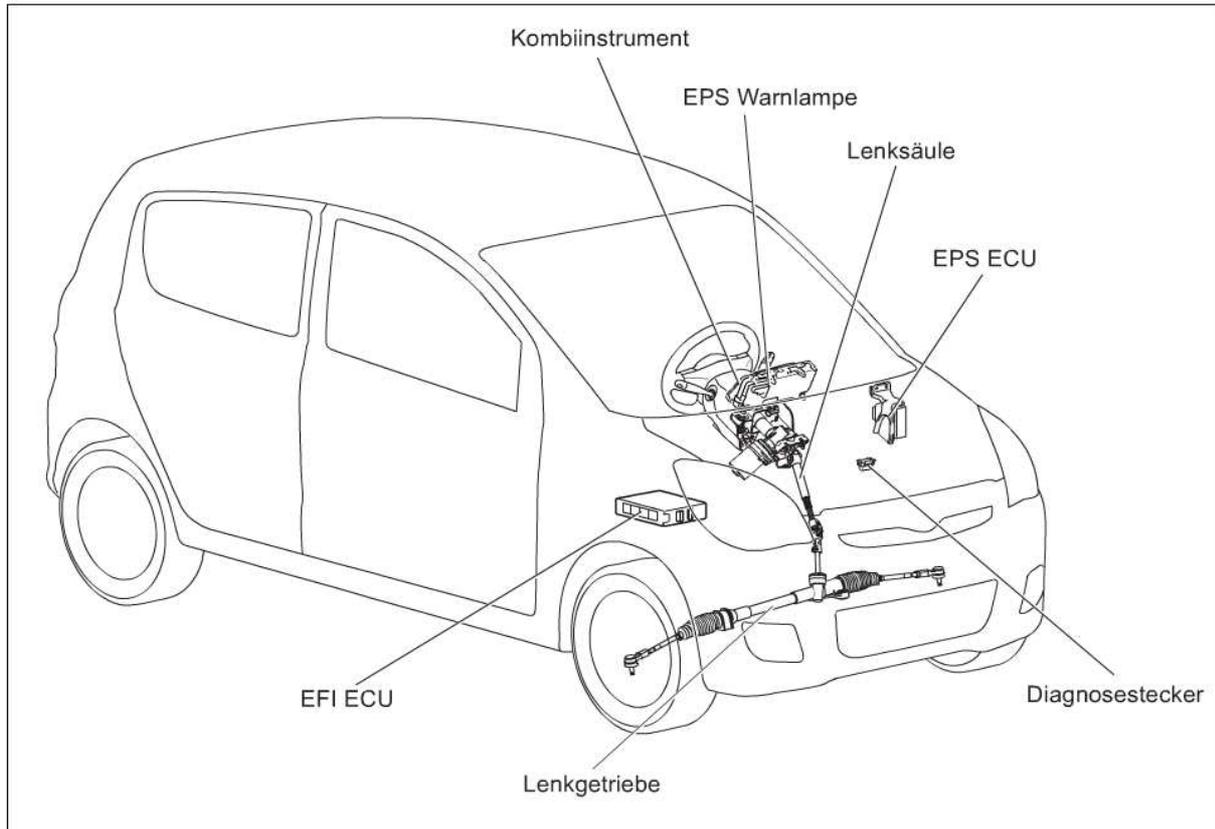


Elektroschema



Einbaulage der Komponenten

Der Elektromotor ist direkt an die Lenksäule montiert. Die Kraftübertragung des Elektromotors auf die Lenkstange erfolgt mittels eines Schneckengetriebes. Das EPS-ECU reguliert die Servokraft mit Hilfe der Fahrgeschwindigkeit, den Signalen der Drehmomentsensoren als auch dem Signalen des EFI-ECU.

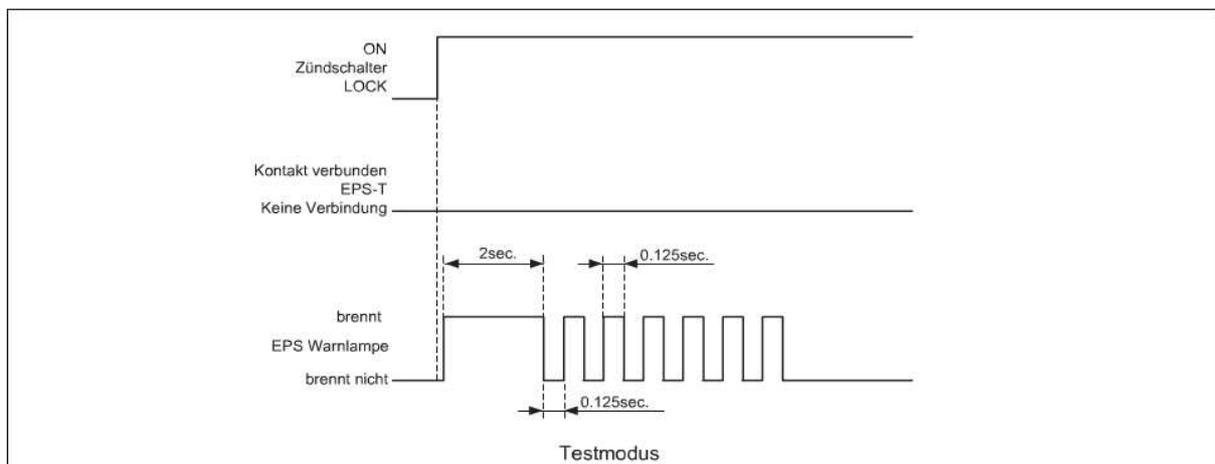


Lenkhilfe

Jedes Mal wenn das Lenkrad bewegt wird, berechnet das EPS-ECU die notwendige Unterstützung neu basierend auf den aktuellen Werten der Parameter wie Fahrgeschwindigkeit, Motordrehzahl als auch der aktuellen Lenkradposition.

Diagnosesystem

Das Diagnosesystem registriert Fehlinformationen der Sensoren und speichert diese im Fehlerspeicher. Im Gegensatz zum EFI-ECU werden die Fehlercodes ins EEPROM geschrieben, bei einer Unterbrechung der Batteriespannung bleiben die Fehler also im Speicher erhalten!



Notlaufprogramm

Systemüberwachung	Aufgetretener Fehler	Notlaufprogramm	
		Auswirkung	Aufhebung der Notlauffunktion
Hauptdrehmomentsenor	Kabelunterbruch, Kurzschluss, schlechtes Sensorsignal	Lenkunterstützung wird gestoppt	Wenn die Zündung neu eingeschaltet wird, sofern der Fehler vorher behoben wurde
Hilfsdrehmomentsenor	Kabelunterbruch, Kurzschluss, schlechtes Sensorsignal		
Drehmomentsenor	Grosse Differenz des Ausgangswertes zwischen Haupt- und Hilfssystem		
Drehmomentsenor	Fehler in der 9V Spannungsversorgung der Sensoren		
Elektromotor	Überstrom		
Elektromotor	Kabelunterbruch an beiden Anschlüssen		
Elektromotor	Kurzschluss, zu hohe oder zu tiefe Spannung an beiden Anschlüssen		
EPS ECU	Fehlfunktion des Prozessors im ECU		
EPS ECU	Fehlhaftes ECU		
EPS ECU	Fehler des Temperatursensors im ECU	Lenkunterstützung wird weitergeführt	Notlaufprogramm wird ausgeschaltet wenn das System wieder normal funktioniert
EPS ECU	Fehler im ROM des ECU		
Geschwindigkeitssignal	Kabelunterbruch, Kurzschluss, Fehlfunktion des Geschwindigkeitssensors	Lenkunterstützung wird weitergeführt	Wenn die Zündung neu eingeschaltet wird, sofern der Fehler vorher behoben wurde
Motordrehzahlsignal	Fehlendes Motordrehzahlsignal Kabelunterbruch, Kurzschluss		
Spannungsversorgung	Zu starker Anstieg der Batteriespannung	Lenkunterstützung wird gestoppt	Notlaufprogramm wird ausgeschaltet wenn das System wieder normal funktioniert
Spannungsversorgung	Spannungsabfall der Batterie zu hoch PIG Stormversorgung fällt zu stark ab		
Spannungsversorgung	Fehlfunktion des Relais für die Spannungsversorgung des ECU		Wenn die Zündung neu eingeschaltet wird, sofern der Fehler vorher behoben wurde
EPS ECU	Fehlfunktion des Relais für den Elektromotor		

1. Wird vom EPS-ECU ein Fehler festgestellt, wird sofort das Notlaufprogramm gestartet.
2. Im Notlaufprogramm leuchtet die EPS Lampe.
3. Ist vom System ein Fehler festgestellt worden, wird dieser im Fehlerspeicher abgelegt. Dieser Speicher wird durch das abklemmen der Batterie NICHT gelöscht. Der Fehler bleibt selbst dann gespeichert, wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist und das System zum Normalmodus zurückgeschaltet hat.

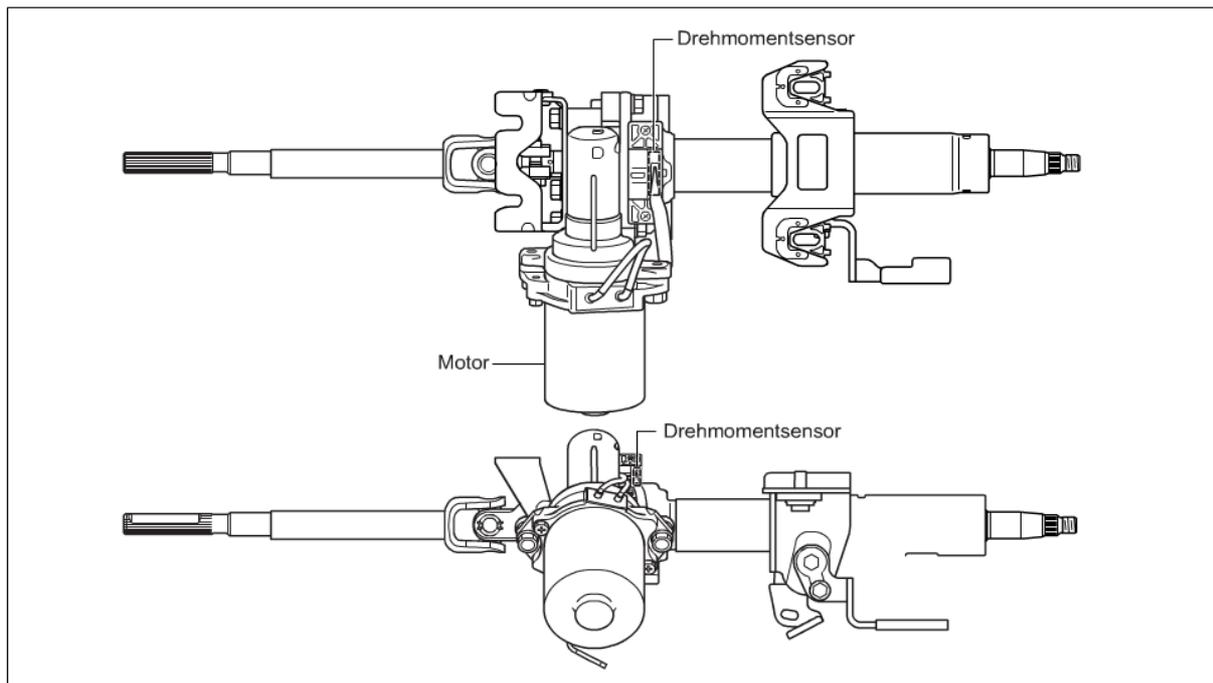
Kalibrier- und Testmodus

1. Der Kalibrier- und Testmodus überprüft die Signale der Drehmomentsensoren und prüft die Signale Fahrzeuggeschwindigkeit und Motordrehzahlsignal am Eingang des EPS-ECU. Ist kein Fehlercode vorhanden, blinkt die EPS Warnleuchte im Normalcode.
2. Der Kalibrier- und Testmodus wird durch Überbrücken der Kontakte 4 und 13 am OBD-Stecker oder dem DS-II aktiviert.
3. Ist der Testmodus aktiviert ist auch die Kalibrierung bzw. die Nullpunkterfassung der Drehmomentsensoren aktiv. Zur Erfassung wird der Motor gestartet und das Fahrzeug während mindestens 2 Sekunden auf einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h beschleunigt. Ist die Erfassung erfolgreich, erlischt die EPS-Leuchte. Blinkt die Kontrollleuchte weiter, muss erst der Fehler behoben werden und der Testmodus dann erneut gestartet werden.

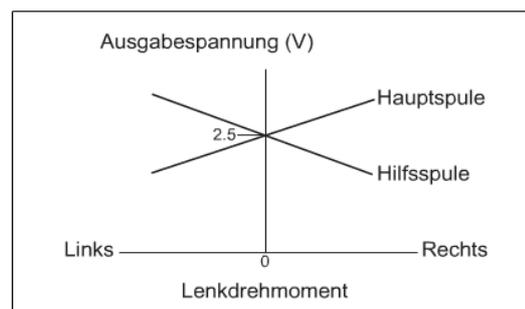
Lenksäule

1. Die Lenksäule ist nur als komplette Baugruppe lieferbar. Diese Baugruppe enthält:
 - die Lenkwelle mit Schiebestück
 - Lenksäule mit montiertem Elektromotor
 - Drehmomentsensoren

Drehmomentsensoren

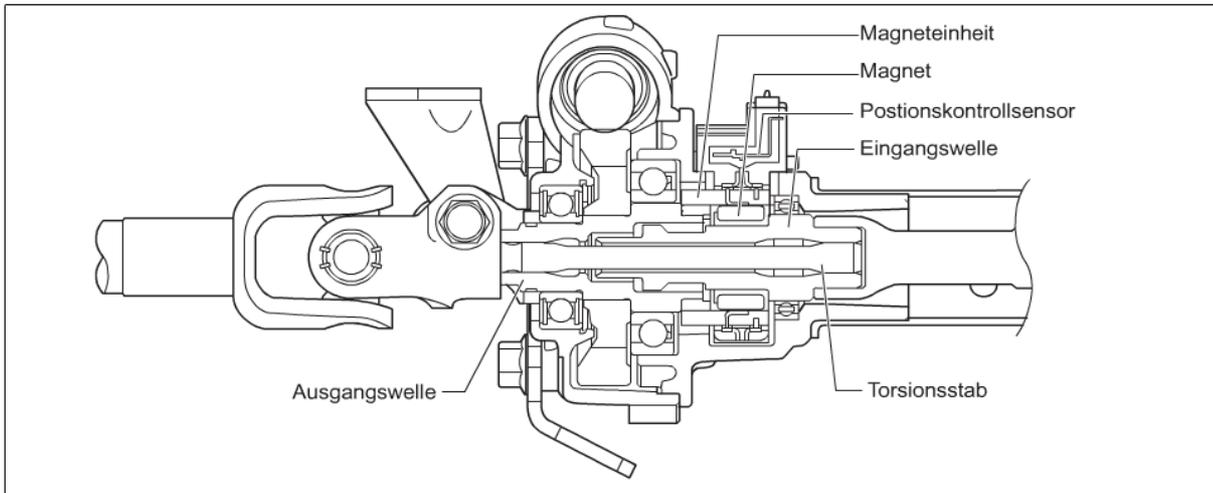


1. Zur Regelung der Servounterstützung werden zwei Signale benötigt, nämlich die beiden Signale von den Drehmomentsensoren.
2. Bei Geradeausfahrt ist die Signalgröße beider Sensoren gleich 2.5 Volt.
3. In einer Rechtskurve wird die Signalspannung des Drehmomentsensors. Nr. 1 grösser während die Signalspannung des Sensors Nr.2 kleiner wird.
4. In einer Linkskurve wird die Signalspannung des Drehmomentsensors. Nr. 1 kleiner während die Signalspannung des Sensors Nr.2 grösser wird.



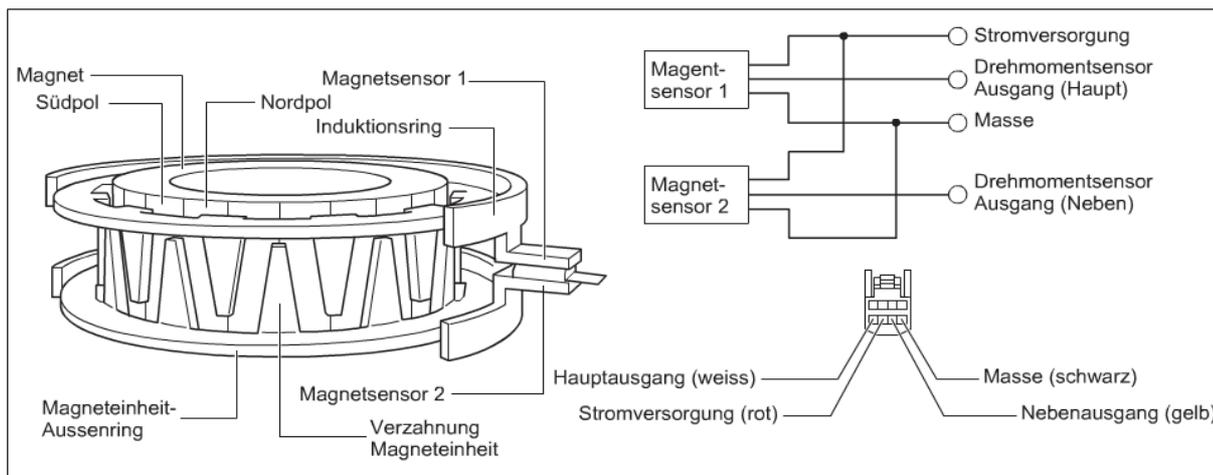
Konstruktion

1. Die Drehbewegung vom Lenkrad wird auf die Eingangswelle übertragen. Die Eingangswelle ist mittels eines Drehstabes mit der Ausgangswelle verbunden. Wird das Lenkrad verdreht und von den Rädern wird ein Widerstand entgegengestellt, so verdreht sich der Drehstab
2. Mit der Eingangswelle ist ein Magnetring mit Nord- und Südpol verbunden.
3. Die Magneteinheit 1 ist mit der Eingangswelle, die Magneteinheit 2 ist mit der Ausgangswelle verbunden. Bei einer Drehmomentänderung wird der Magnet gegenüber der Magneteinheit 2 verdreht: Der Induktionsstrom wird durch die Veränderung der Lage des Permanentmagnetes verändert.



Funktion

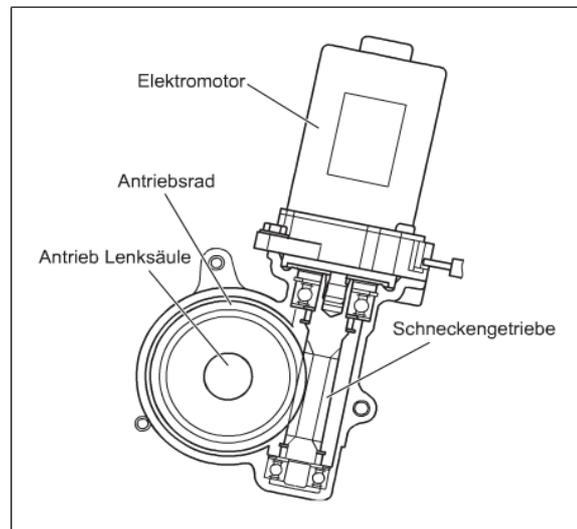
Die beiden Induktionsringe informieren das Steuergerät mit Hilfe der beiden Magnetsensoren über den Drehwinkel an der Lenkung. Dies ist notwendig, damit das Steuergerät den Torsionswinkel errechnen kann. Dadurch wird verhindert, dass die Lenkung bei Geradeausfahrt in eine Richtung zieht.



1. Wird der Torsionsstab von der Eingangswelle verdreht, ergibt sich eine Drehwinkeldifferenz gegenüber der Ausgangswelle.
2. Dem EPS-ECU wird von den Magnetsensoren ein Grundsignal zugesandt. Dieses Signal ändert sich durch die Magnetfeldveränderung. Das ECU steuert den Elektromotor nur solange an, bis die Signale der beiden Sensoren wieder dem programmierten Wert entsprechen.
3. Diese Verdrehung ändert das Magnetfeld, das heisst die induzierte Spannung in den Spulen verändert sich und bewirkt somit eine Signaländerung.

Elektromotor

Der Elektromotor wird von Stromimpulsen vom EPS-ECU in Bewegung gesetzt. Ein Schneckengetriebe reduziert die Drehzahl und erhöht das Drehmoment auf die Ausgangswelle.



EPS-ECU

1. Das EPS-ECU ist auf der Fahrerseite auf die Rohrtraverse unter dem Armaturenbrett befestigt.
2. Die Servounterstützung wird aus den Signalen von Geschwindigkeitssensor und Drehmomentsensoren ermittelt. Mit diesen Signalen wird die Drehrichtung und die Servokraft errechnet.
3. Das System besitzt eine kontinuierliche Selbstüberwachung. Wird ein Fehler festgestellt, wird die Kontrollleuchte eingeschaltet und der Fehler im Speicher abgelegt.

Der Tacho empfängt das Steuersignal zur Berechnung der Geschwindigkeit vom ABS-ECU. Das EPS-ECU verwendet dieses errechnete Signal zur Bestimmung der Servokraft. Das EPS-ECU erhält das Motordrehzahl-Signal vom EFI ECU. Wird kein Signal empfangen ist keine Servounterstützung vorhanden!

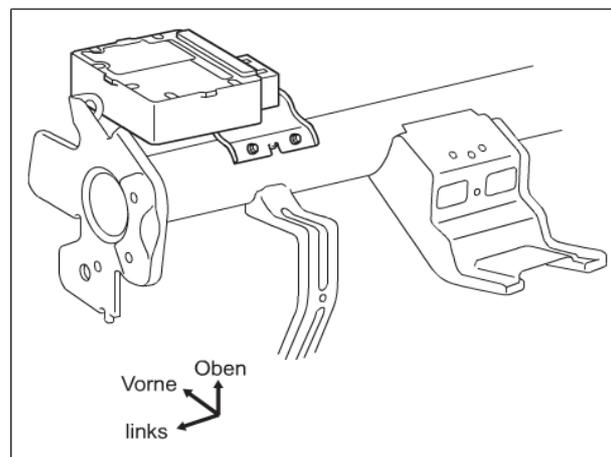
EFI ECU

Motordrehzahl Signal

Das EPS-ECU erhält das Motordrehzahl-Signal vom EFI ECU. Wird kein Signal empfangen ist keine Servounterstützung vorhanden!

Leerlaufstabilisierung

Wird die Lenkung im Stand bewegt, wird ein höherer Strom benötigt, in der Folge muss also die Leerlaufdrehzahl angehoben werden. Im EPS-ECU ist ein bestimmter Stromwert gespeichert. Wird dieser Stromwert überschritten, wird ein Signal an das EFI-ECU übermittelt. Das EFI-ECU korrigiert beim feststellen dieses Signals die Leerlaufdrehzahl.



EPS Kontrollleuchte

Funktion:

- (1) Wenn das System keinen Fehler hat, erlischt die Kontrolllampe 2 Sekunden nach dem Motorstart.
- (2) Läuft der Motor und wird vom System ein Fehler festgestellt, brennt die Kontrollleuchte kontinuierlich.
Läuft der Motor nicht erlischt die Kontrollleuchte bei vorhandenem Fehler.
- (3) Ausgabe des Fehlercodes

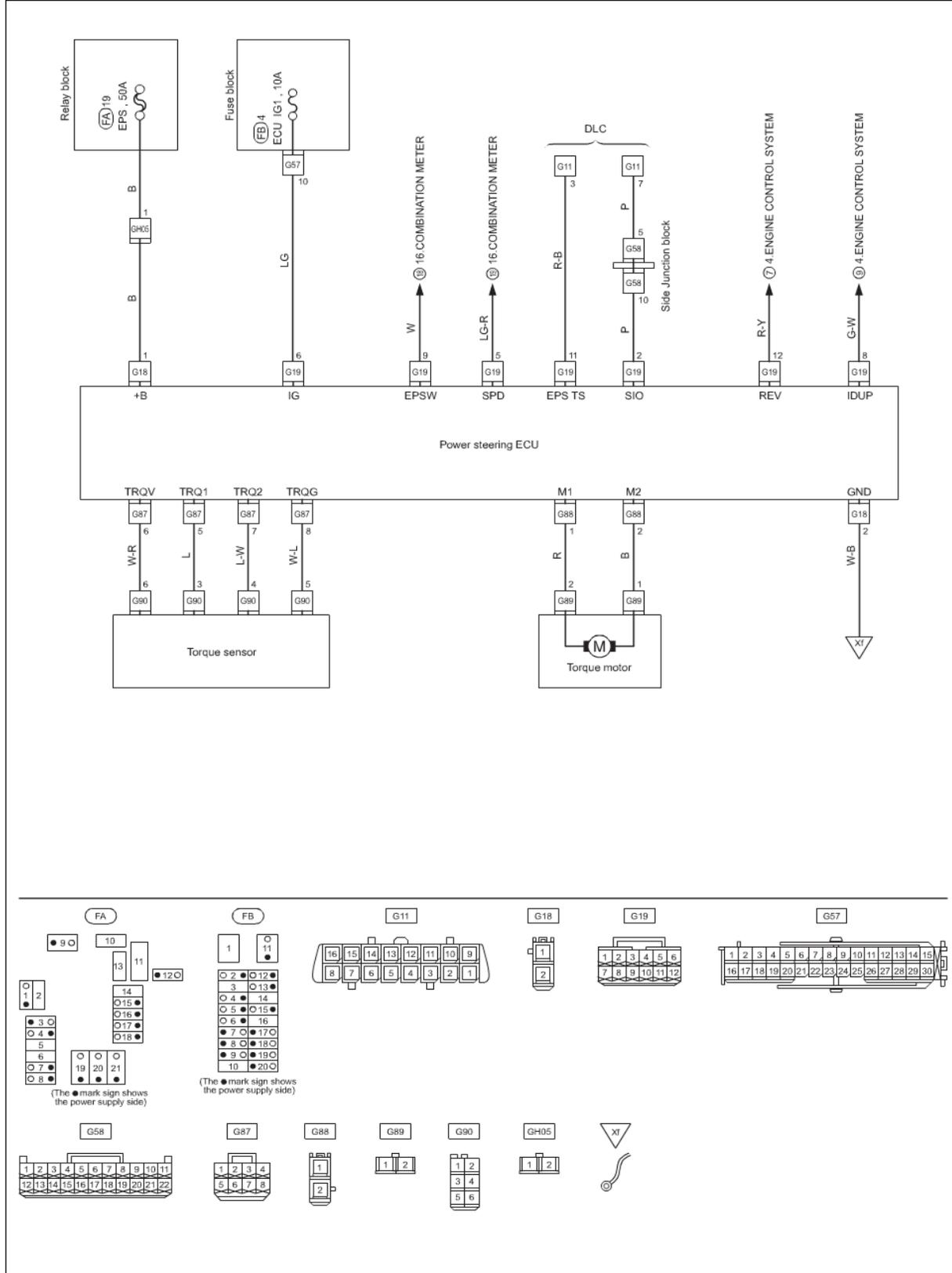
Löschen der Fehlercodes ohne DS-II

1. Motor abstellen und Schlüssel in Zündungs-Position drehen.
2. Am OBD-Stecker Kontakt Nr. 4 & 13 mit einem Y-Kabel (ET-Nr. 09991-87403-00) überbrücken. Mit dem freien Ende des Y-Kabels den Kontakt 15 am OBD-Stecker mindestens 8x innert 8 Sekunden berühren. Ist der Fehlercode gelöscht, beginnt die Kontrollleuchte im Normalcode zu blinken.

Fehlercodeliste

Fehlercode		Warnlicht aktiviert (O=ja, X=nein)	Fehlercode abgespeichert (O=ja, X=nein)	Inhalt der Diagnose	
2stellig	4stellig			Überwachte Bauteile	Aufgetretener Fehler
11	C1511	O	O	Drehmomentsensor	Kabelunterbruch, Kurzschluss, Fehler im Hauptdrehmomentsensor
12	C1512	O	O	Drehmomentsensor	Kabelunterbruch, Kurzschluss, Fehler im Hilfsdrehmomentsensor
13	C1513	O	O	Drehmomentsensor	Wert der beiden Signale übersteigt die Toleranz
14	C1514	O	O	Drehmomentsensor	Fehler in der 9V Spannungsversorgung der Sensoren
21	C1521	O	O	Elektromotor	Zu hoher Strom
23	C1523	O	O	Elektromotor	Kabelunterbruch
24	C1524	O	O	Elektromotor	Zu hohe Spannung an beiden Anschlüssen, zu tiefe Spannung, Kurzschluss
31	C1531	O	O	EPS ECU	Fehler im internen Stromkreis
32	C1532	O	O	EPS ECU	Fehler im internen Stromkreis
33	C1533	X	O	EPS ECU	Fehler Temperatursensor
34	C1534	X	O	EPS ECU	Ungültiges EEPROM
41	C1541	O	O	Geschw. Signal	Fehlerhaftes Geschwindigkeitssignal, Kabelunterbruch, Kurzschluss
44	C1544	O	O	Motordrehzahl	Kein Signal der Motordrehzahl, Kabelunterbruch, Kurzschluss
51	C1551	O	O	Spannung	Zu hoher Anstieg der Batteriespannung
52	C1552	O	O	Spannung	Zu starker Abfall der Batteriespannung, Fehler im Stromkreis
54	C1554	O	O	Spannung	Fehler im Relaisstromkreis für das EPS ECU
55	C1555	O	O	EPS ECU	Fehler im Motorrelais im EPS ECU
57	C1557	O	O	EPS ECU	Überhitzungsschutz ist aktiviert (ist keine Fehlfunktion)
71	C1571	O	O	Geschw. Signal	Geschwindigkeitssignal vom Tacho beträgt 20 km/h oder mehr während min. 2 Sekunden
73	C1573	X	O	Motordrehzahl	Motordrehzahlsignal beträgt 360 min-1 oder mehr, während min. 2 Sekunden

Schema EPS-System





Inhalt

H1-1	Allgemeines über die Airbags
H1-2	Wann werden die Airbags nicht ausgelöst
H1-3	Schema Airbags
H1-4	Layout Airbags
H1-5	Auslösung Fahrer- und Beifahrerairbag
H1-6	Auslösung Vorhangairbag
H1-7	Beifahrerairbag
H1-8	Unterer Gurtstraffer
H1-9	Gurtkraftbegrenzer und Seitenairbag
H1-10	Vorhangairbag, Airbag ECU
H1-11	Airbag Sensoren
H1-12	Knieairbag und Trennschalter für Beifahrerairbag
H1-13	Schema Airbagsystem Teil 1
H1-14	Schema Airbagsystem Teil 2



Systemübersicht

Das Airbagsystem ist bereits in der Basisversion, sehr umfangreich: 2 Airbags vorne, 2 Gurtstraffer mit Gurtkraftbegrenzer vorne und zwei Seitenairbags sind bei allen Modellen serienmässig. Der Cuore High Grade ist zusätzlich mit Vorhangairbags für die vorderen und hintern Sitze ausgerüstet. Die Vorhangairbags und die Seitenairbags werden über getrennte Sensoren ausgelöst, eine Selektive Auslösung bei Seitenaufprall ist gewährleistet.

Fahrer und Beifahrer Airbag

Die beiden Frontairbags werden immer gemeinsam ausgelöst, ein Abschalten des Beifahrerairbags ist nicht möglich. Das Auslösesignal wird von zwei Sensoren abhängig gemacht: Der erste ist im Radhaus vorne links, der zweite im Airbag-ECU eingebaut.

Seitenairbag

Um Verletzungen bei einem Seitenaufprall im Brustbereich zu mindern sind die Seitenairbags installiert. Diese werden mit separaten Sensoren in den B-Säulen aktiviert.

Vorhangairbag (nur high grade)

Diese Airbags werden von den separaten, hinteren Sensoren ausgelöst. Die Auslösung erfolgt selektiv, es wird nur die Seite ausgelöst, auf welcher der Sensor angesprochen hat. Die Vorhangairbags schützen auch die Fond-Passagiere.

Dreipunktgurte mit Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer

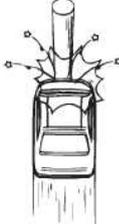
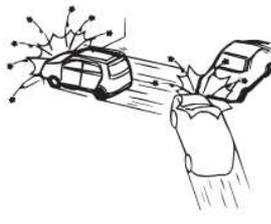
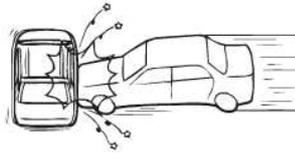
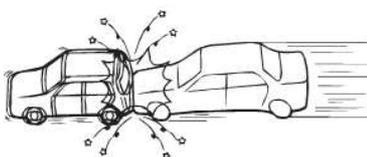
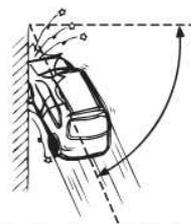
Die Gurtstraffer werden zusammen mit den Frontairbags ausgelöst. Auch bei unbesetztem Beifahrer Sitz wird der Gurtstraffer ausgelöst.

Nach der Gurtstraffung wird der Gurtkraftbegrenzer aktiv. Nach einer Auslösung der Airbags ist es demnach zwingend dass die Sicherheitsgurte vorne ersetzt werden.

Vorsichtsregeln

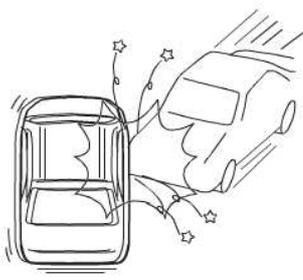
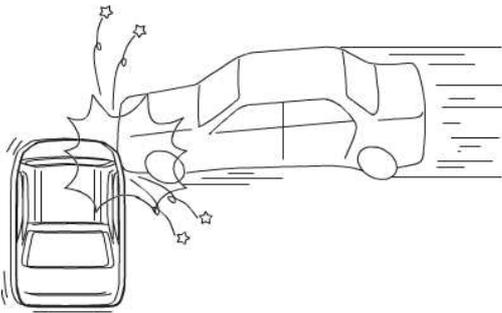
1. Der bestmögliche Personenschutz kann nur gewährleistet werden, wenn die Insassen die Sicherheitsgurte tragen.
2. Keine Selbstklebeetiketten, Telefon-Halter, Navigationsbildschirme usw. in der Nähe der Airbags anbringen.
3. Keine Gegenstände auf das Armaturenbrett legen, keine Sitzüberzüge montieren.
4. Wenn die Kontrolleuchte für das Airbagsystem leuchtet, ist das System deaktiviert, im Falle eines Aufpralls wird das System also NICHT ausgelöst!

Wann werden Fahrer und Beifahrer Airbag NICHT ausgelöst

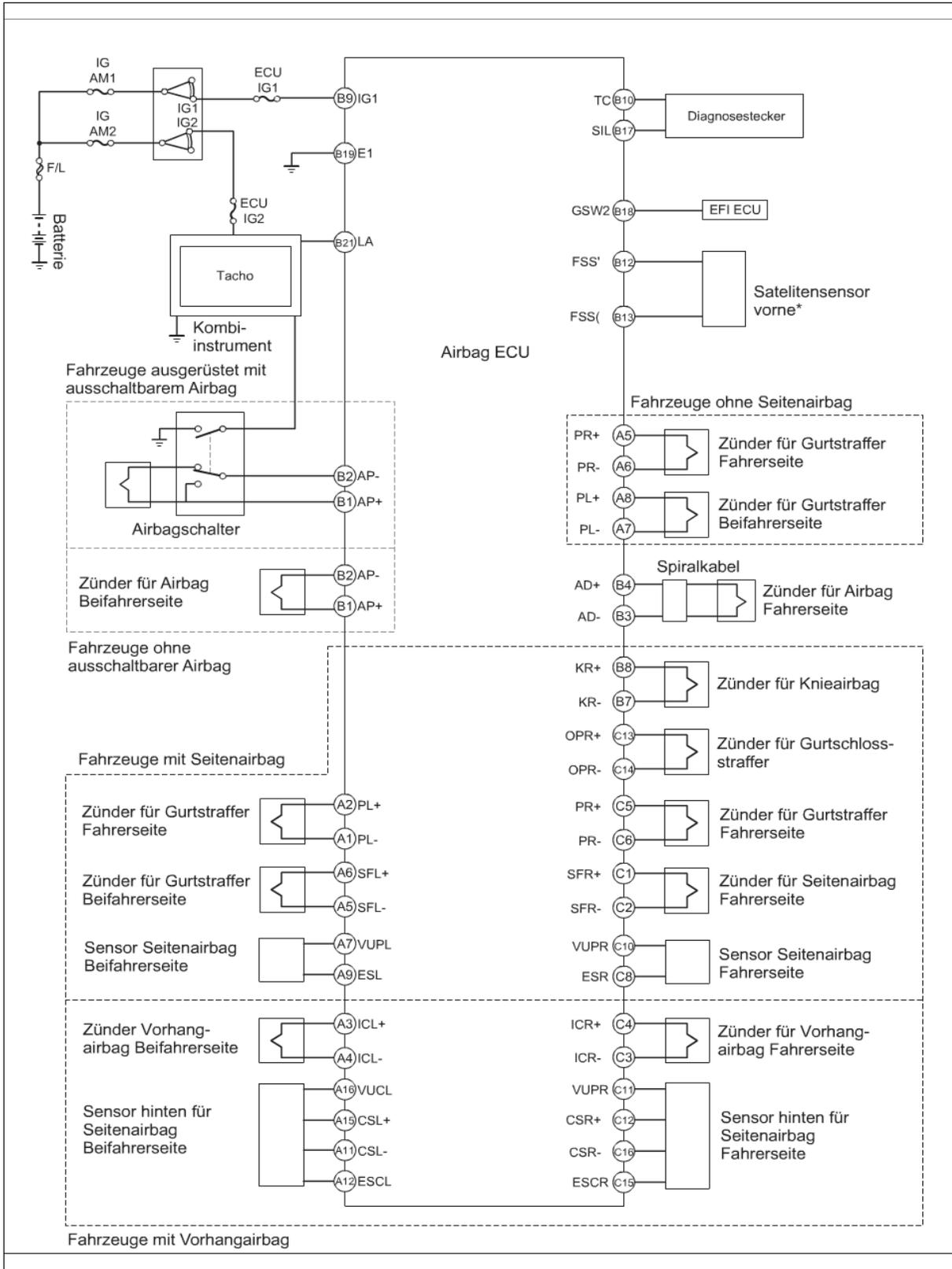
		
<p>Im Falle einer Kollision, bei der die Geschwindigkeit des Fahrzeuges weniger als 20 km/h beträgt.</p>	<p>Im Falle einer Kollision mit einem Pfosten</p>	<p>Im Falle einer Kollision, bei welcher der Airbag bereits beim ersten Aufprall ausgelöst wurde.</p>
		
<p>Im Falle eines seitlichen Aufpralls.</p>	<p>Im Falle einer Kollision im Heck des Fahrzeuges.</p>	
		
<p>Im Falle einer Kollision, bei welcher der Aufprallwinkel in Fahrtrichtung weniger als 30° beträgt.</p>	<p>Im Falle einer Kollision mit einem in gleicher Richtung fahrenden Fahrzeug.</p>	<p>Im Falle eines Abfluges, welcher in einer Seitenlage oder auf dem Dach liegend endet.</p>

Wann werden Vorhang- und Seiten-Airbags NICHT ausgelöst.

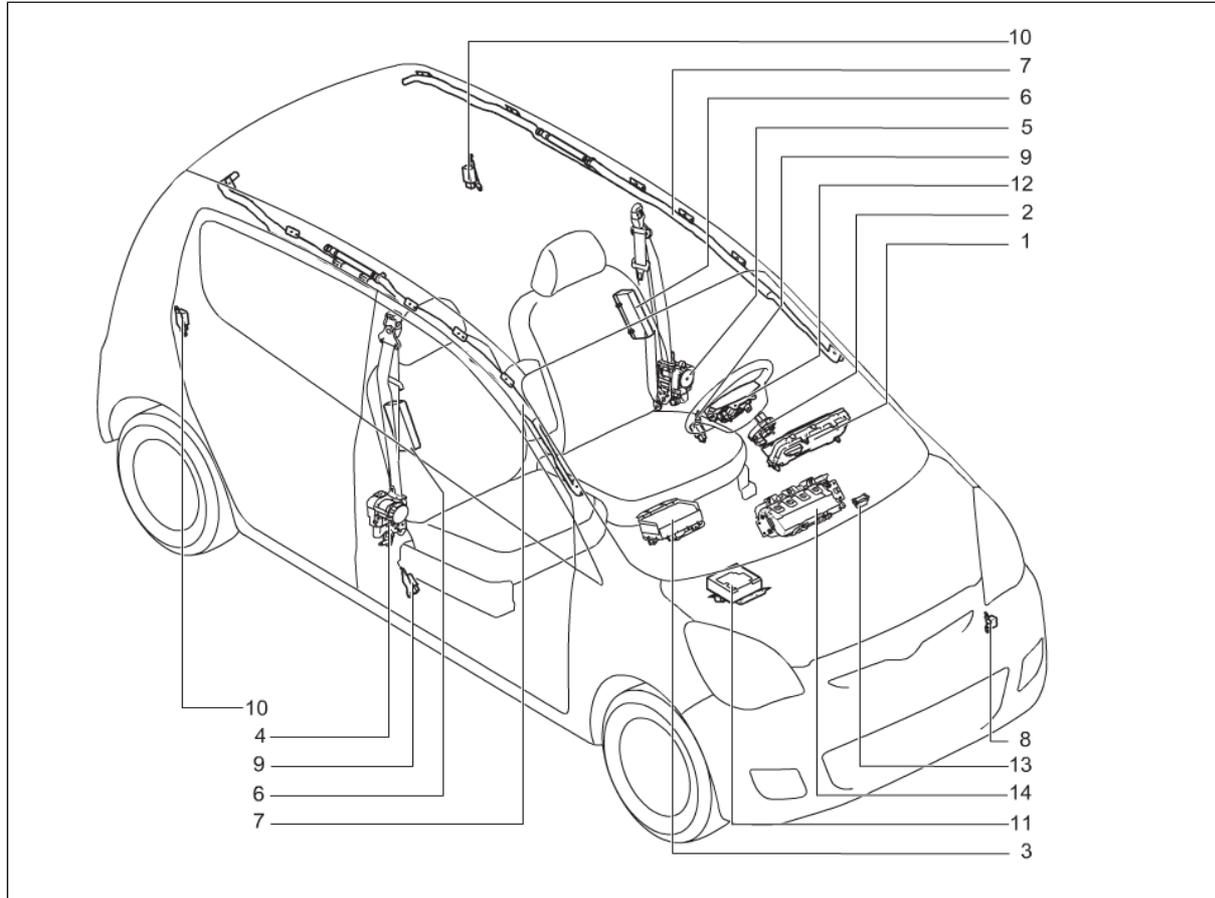
Die Sensoren in der B-Säule und vor dem hinteren Radkasten werden nur bei ausreichender Verzögerung aktiviert. Wird die Kollision von der Karosserie abgeschwächt oder der Verzögerungswert ist zu klein, werden die Seiten Systeme nicht ausgelöst.

	
<p>Wenn die Kollision diagonal erfolgt</p>	<p>Wenn die seitliche Kollision ausserhalb des Fahrgastraumes erfolgt</p>

Elektroschema Airbagsystem



Layout Airbags



		Fahrzeuge ausgerüstet mit Airbag, Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer	Fahrzeuge mit Seitenairbag und Knieairbag	Fahrzeuge mit Seitenairbag, Vorhangairbag und Knieairbag
1	Fahrerairbag	O	O	O
2	Airbagwickelspule	O	O	O
3	Seitenairbag Beifahrer	O	O	O
4	Gurtstraffer mit Gurtkraftbegrenzer re.	O	O	O
5	Gurtstraffer mit Gurtkraftbegrenzer li.	O	O	O
6	Seitenairbag li./re.	-	O	O
7	Vorhangairbag li./re.	-	-	O
8	Airbagsensor vorne	O	O	O
9	Seitenairbag Sensor li./re.	-	O	O
10	Seitenairbag Sensor hinten li./re.	-	-	O
11	Airbag ECU	O	O	O
12	Airbag Warnleuchte	O	O	O
13	Diagnosestecker	O	O	O
14	Knieairbag	-	O	O

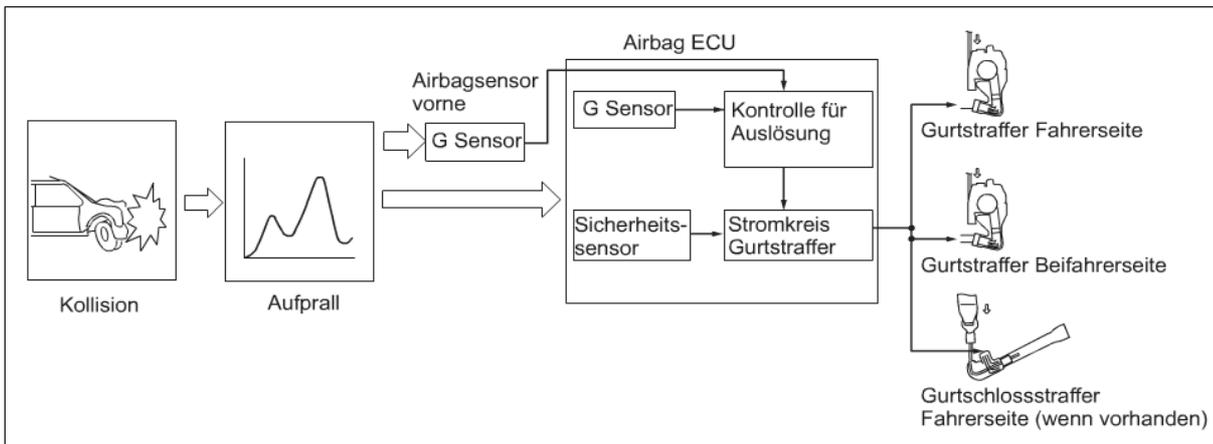
O: unterstützt -: nicht unterstützt

Fahrer-, Beifahrerairbag und Gurtstraffer

Auslösesystem der Airbags

Das Auslösesystem der Front-Airbags und Gurtstraffer ist vom Cuore L251 übernommen worden: Die Gurtstraffer werden zeitversetzt, also früher als die Frontairbags gezündet. Zu diesem Zweck ist im Radhaus vorne links ein Sensor montiert der bei einem Frontalunfall VOR dem Hauptsensor im Airbag-ECU anspricht was zu einer geringeren Verletzungsgefahr führt. Das Airbag-ECU ist hinter der Mittelkonsole auf den Fahrzeugboden geschraubt. Es enthält den Kollisionssensor (G-Sensor), den mechanischen Sicherheitssensor, eine Backup-Stromversorgung sowie ein Selbstdiagnosesystem.

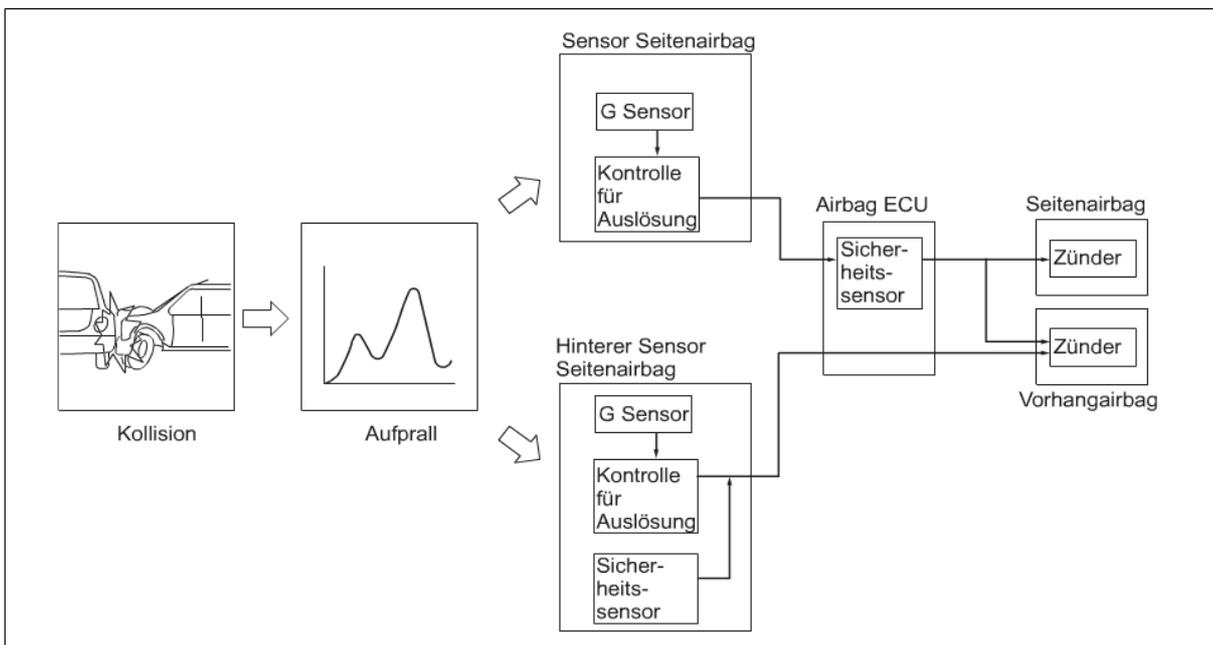
Der G-Sensor wird zusätzlich dazu verwendet, die Stromzufuhr zum Benzinpumpenrelais bei einem Aufprall zu unterbrechen.



Seiten Airbag

1. Die Seitenairbags sind auf der Türseite in Höhe des Oberarms in die Rückenlehne eingelassen. Werden die Airbags aktiviert, so werden diese durch eine spezielle Naht, welche im Falle der Auslösung zerrissen wird, gepresst und aufgeblasen. Der Sitzüberzug muss nach der Aktivierung des Airbags ersetzt werden. Der Inhalt eines Seitenairbags beträgt 8 Liter.

2. Wie bei allen anderen Airbags müssen auch hier der piezo-elektrische G-Sensor und der mechanische Sicherheitsschalter geschlossen sein damit die Zündung stattfindet.



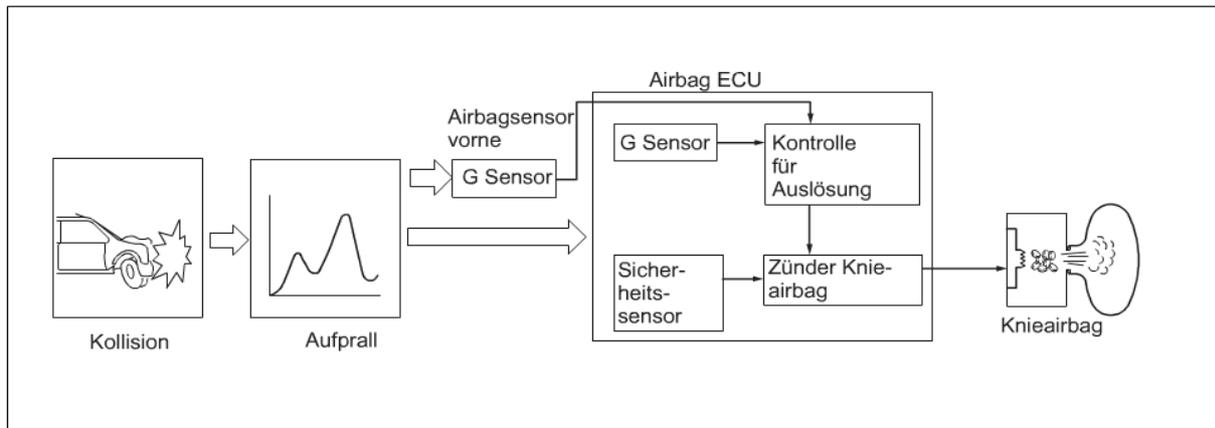
Vorhang Airbag

1. Bei einem Seiten-Aufprall misst der Aufprallsensor vor dem hinteren Radkasten die Verzögerung. Entspricht diese Verzögerung dem Auslösungswert und der Sicherheitsschalter im Sensor ist auch aktiviert, so wird das Auslösesignal an das Airbag-ECU gesendet.

Anmerkung:

Wird ein Vorhangairbag ausgelöst, so wird auch der entsprechende Seitenairbag ausgelöst.

Knieairbag

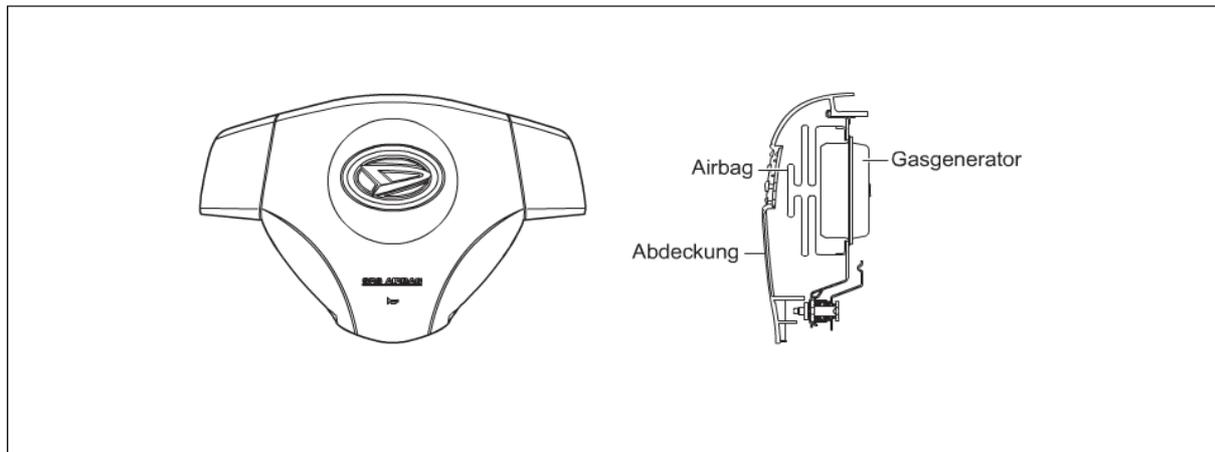


Diagnosesystem

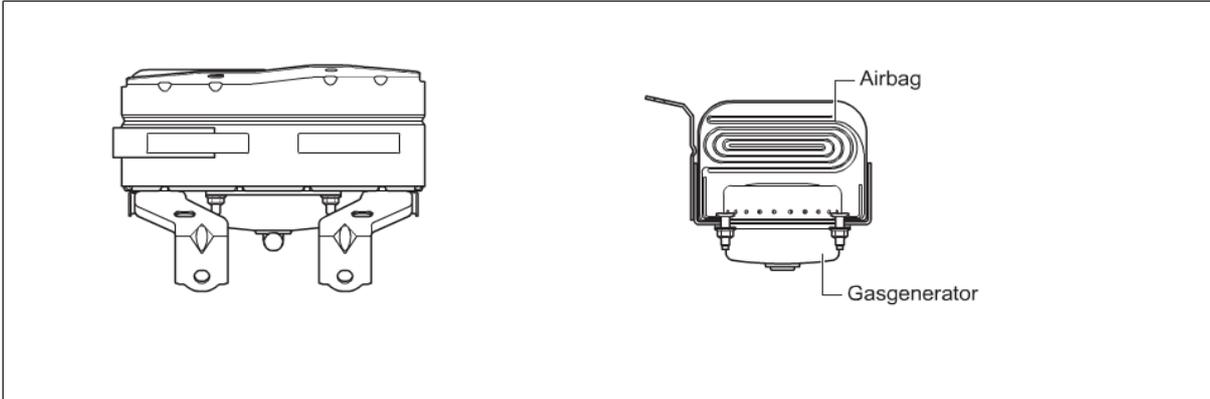
1. Das Diagnosesystem registriert Fehlinformationen der Sensoren und speichert diese im Fehlerspeicher. Im Gegensatz zum EFI- und AT-ECU werden die Fehlercodes in einem Nichtflüchtigen Speicher, dem EEPROM abgelegt. Bei einer Unterbrechung der Batteriespannung bleiben die Fehler also im Speicher erhalten!

2. Die Fehler im Airbag System können mittels Blinkcode ausgelesen werden. Besser ist es den neuen Tester DS-II zu verwenden. Mit dem neuen Tester gibt es zwei Diagnoseprogramme: Mit dem ersten werden Fehlercodes ausgelesen und gelöscht. Mit dem zweiten Programm kann die Empfindlichkeit der Sensoren vergrößert werden, um die Fehlersuche zu erleichtern.

Fahrerairbag



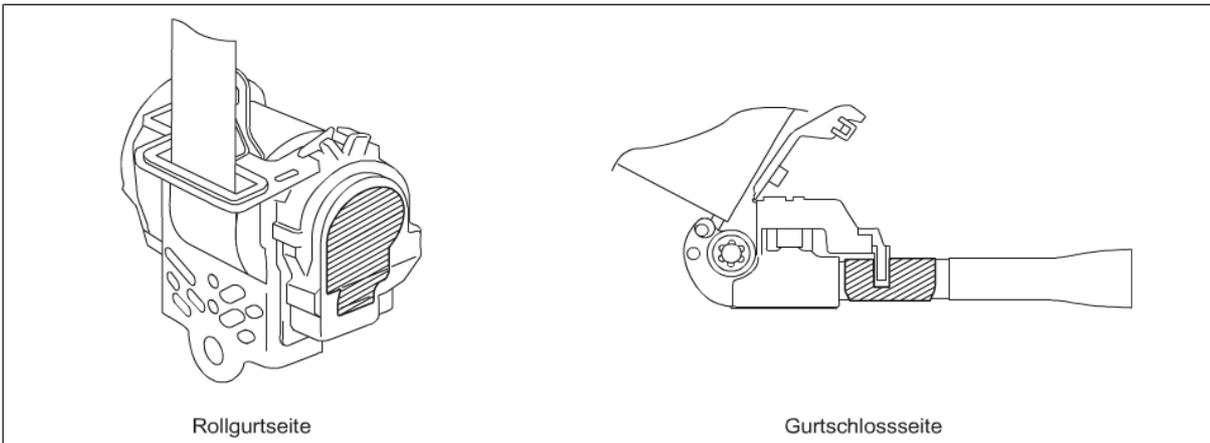
Beifahrerairbag



Sicherheitsgurte mit Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer

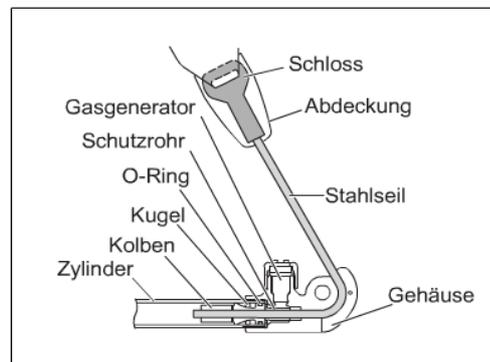
Merkmale:

- Nach dem Auslösen des Airbagsystems sind die vorderen Sicherheitsgurte zu ersetzen.
- Die Gurte sind auch dann auszuwechseln wenn sie nicht getragen wurden.



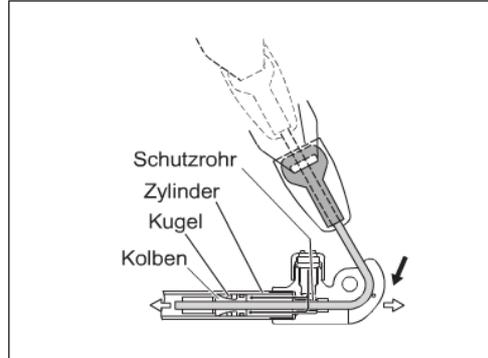
Unterer Gurtstraffer

In Verbindung mit den Seitenairbags kann als Option der untere Gurtstraffer auf der Fahrerseite bestellt werden. Dieser strafft den Beckengurt bei einem Aufprall und verhindert dadurch, dass der Fahrer mit dem Gesäss nach vorne rutscht.

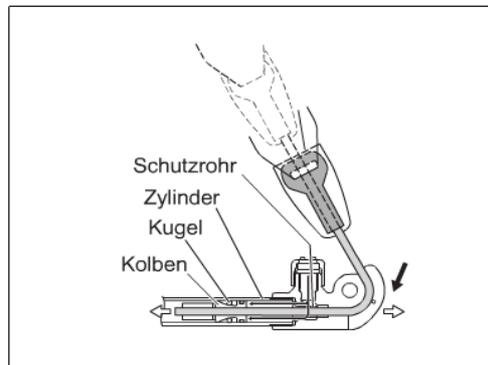


Funktion

Die untere Befestigung des Gurtes ist nicht mehr wie herkömmlich im Bereich der Schwelle, sondern ist an einem Stahlseil befestigt, welches wiederum mit dem Gurtstrafferelement verbunden ist. In diesem Element befindet sich ein Kolben und ein Gasgenerator.

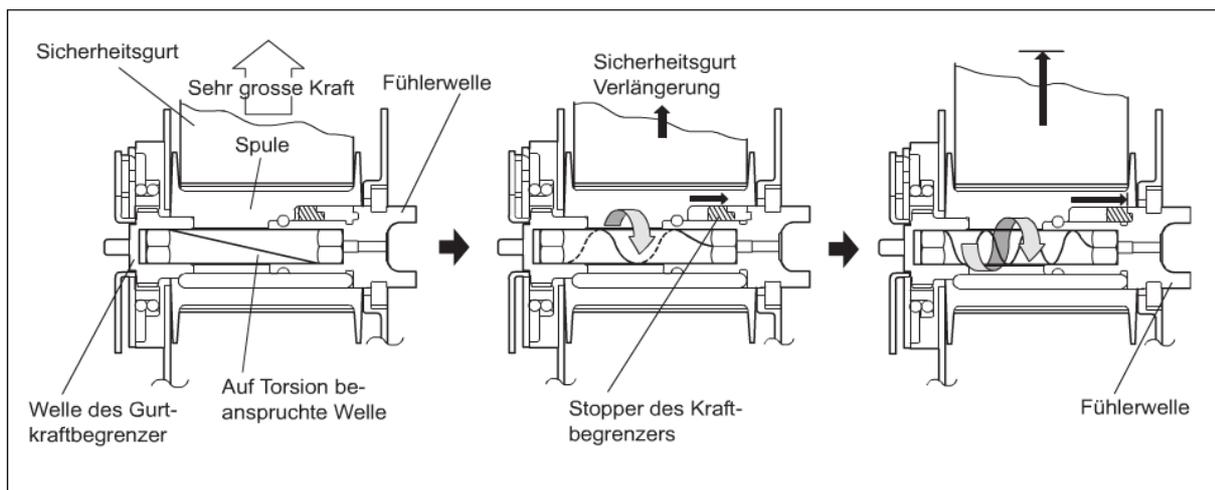


Wird dieser Gasgenerator ausgelöst, so schiebt sich der Kolben durch den Druck in Fahrrichtung nach vorne. Dabei verkürzt sich der untere Teil des Sicherheitsgurtes. Wird nun der Gurt durch das Gewicht des Fahrers in die Gegenrichtung gezogen, so verkeilen sich die beiden Kugeln im Kolben in der Zylinderwand und verhindern so ein Zurückziehen des Kolbens.



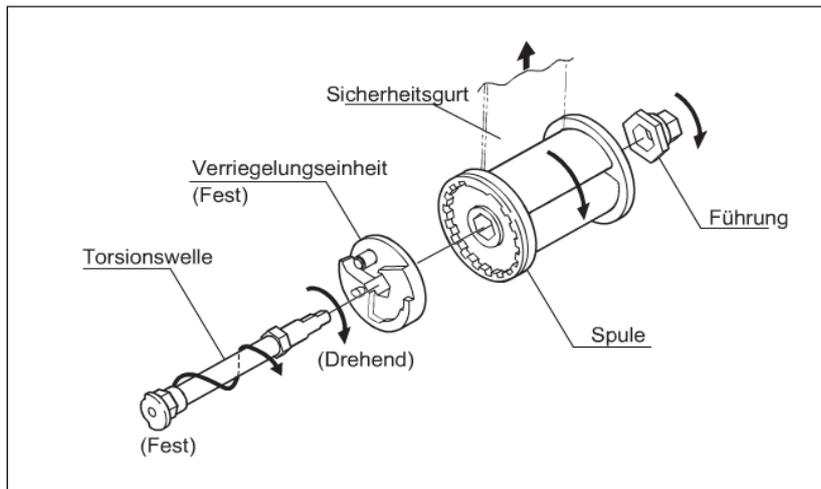
Gurtkraftbegrenzer

Der Gurtkraftbegrenzer wurde eingebaut, damit im Falle einer Kollision nicht die gesamte Verzögerungskraft vom Gurt auf die Frontpassagiere übertragen wird. Durch ein gezieltes Nachgeben des Sicherheitsgurtes wird die Belastung des Oberkörpers während der Vorwärtsbewegung begrenzt. Der Rollgurt muss nach jedem Unfall mit angelegtem Sicherheitsgurt ersetzt werden, auch wenn der Gurtstraffer nicht ausgelöst wurde.

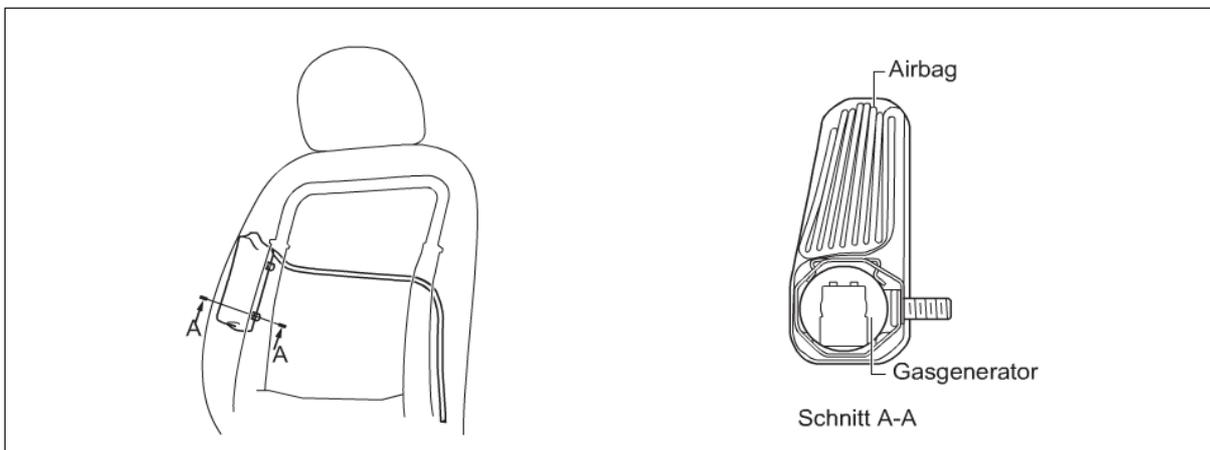


Funktion des Mechanismus

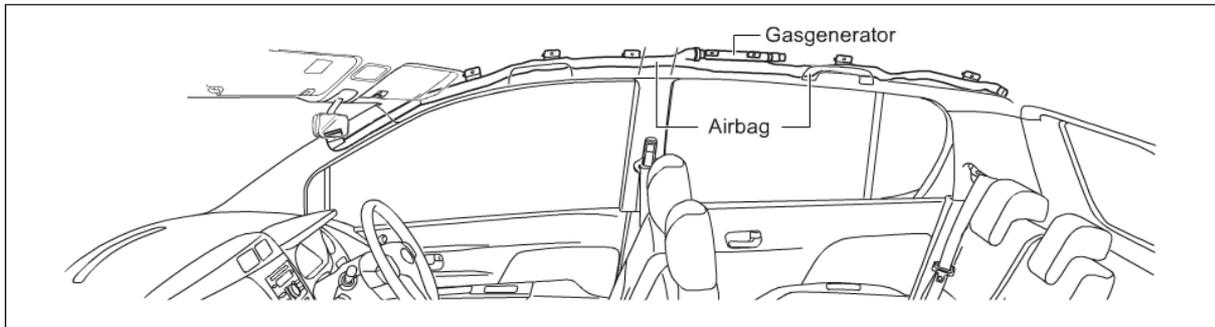
Durch die Verzögerung des Fahrzeuges wird die Gurtspule durch den Sperrmechanismus arretiert. Dieser Mechanismus ist auf der einen Seite mit der Gurtspule und auf der anderen Seite mit dem Gurtgehäuse verbunden. Die Welle dazwischen ist so ausgelegt, dass Sie sich bei erhöhter Belastung in sich selber verdreht und der Gurtspule erlaubt, sich um einen vorgegebenen Wert zu verdrehen (ca. 160 mm)



Seitenairbag

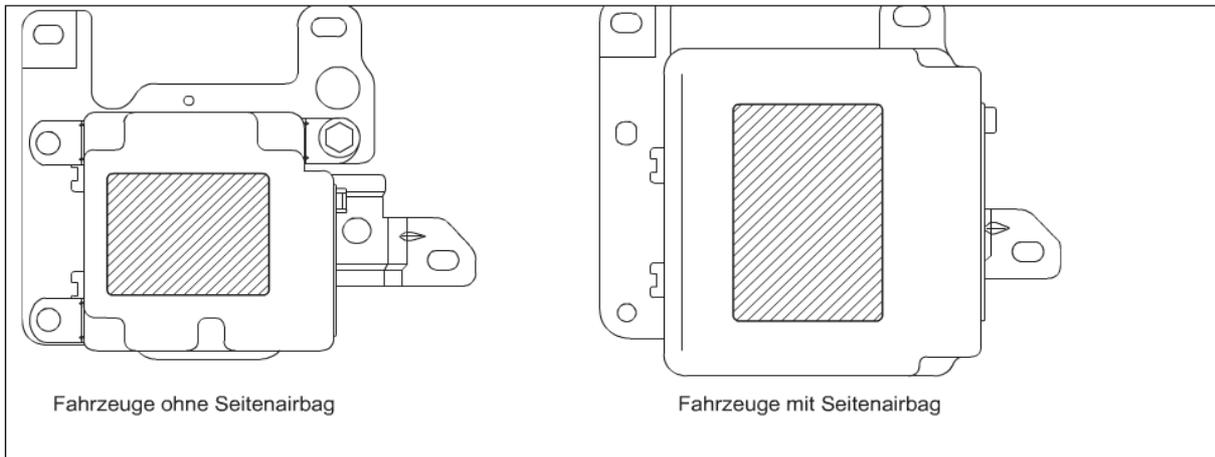
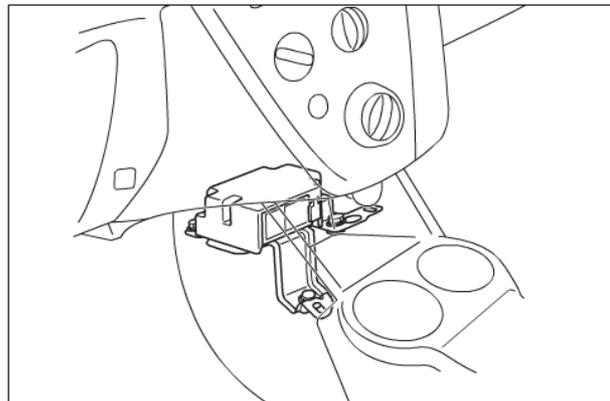


Vorhangairbag

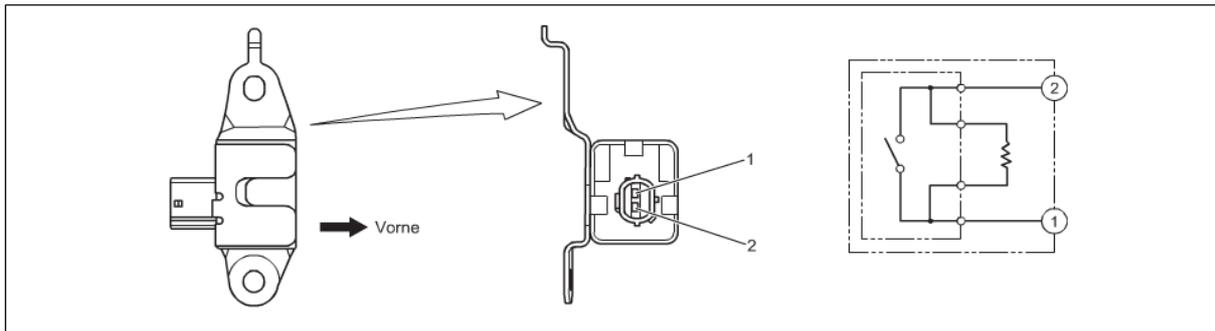


Airbag-ECU

Das Airbag ECU besitzt einen eigenen Fehlerspeicher. Der G-Sensor und der Sicherheitsschalter sind im selben Gehäuse untergebracht. Sobald ein Fehler festgestellt wird, schaltet sich das System komplett ab und die Kontrollleuchte im Armaturenbrett wird eingeschaltet.



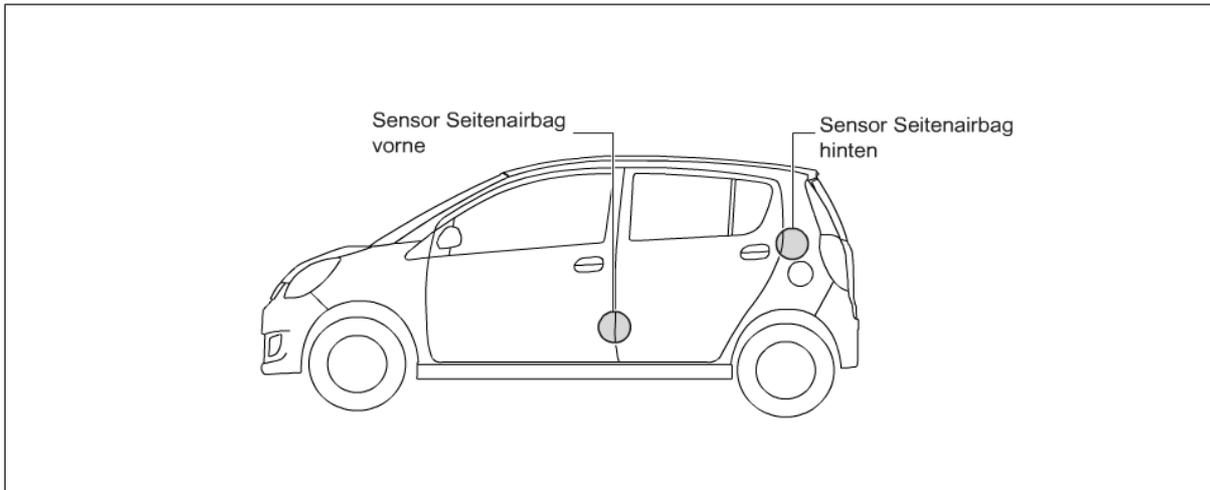
Airbagsensor vorne



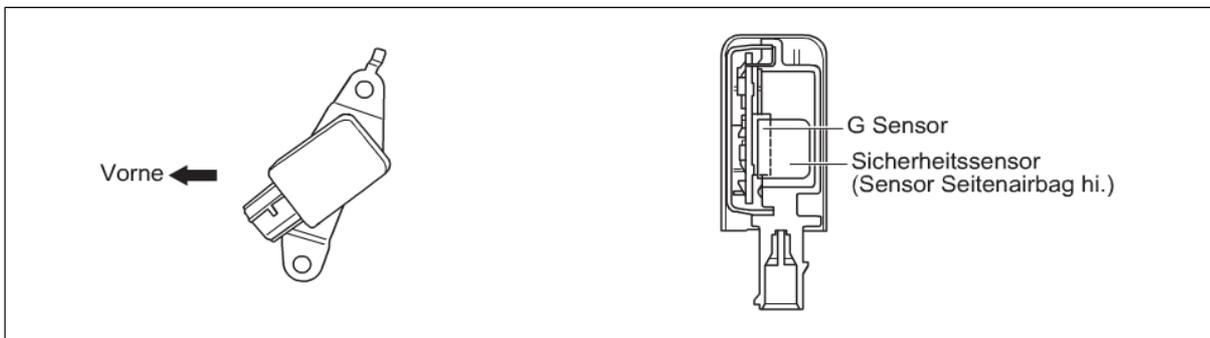
Satellitensensor für Airbags

Damit die zeitliche Abstimmung von Frontairbags und Gurtstraffer besser erreicht werden kann ist im Radhaus vorne links ein Satellitensensor mit G-Sensor und Sicherheitsschalter eingebaut.

Seitenairbag Sensoren

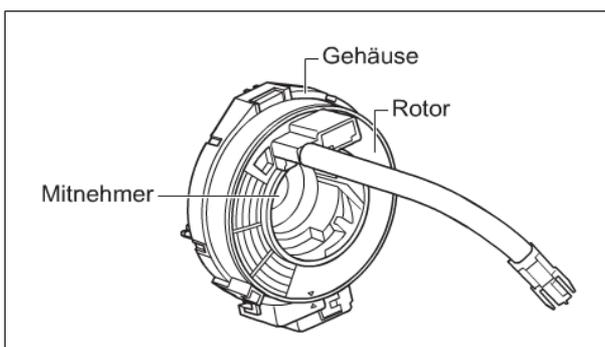


Die Seitenairbag Sensoren sind in die B-Säulen im Schwellenbereich montiert. Diese Sensoren einen G-Sensor zur Kommunikation mit dem Airbag-ECU integriert.



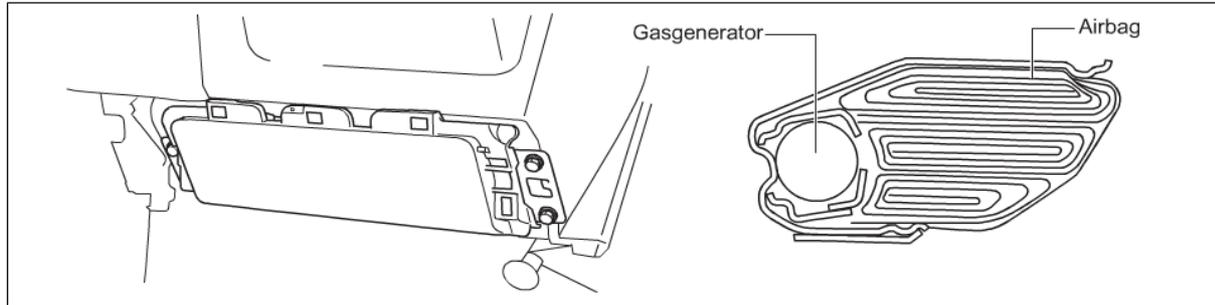
Die Vorhangairbag Sensoren sind im Bereich der C-Säule montiert. Sie haben einen G-Sensor und einen Sicherheitssensor zur Kommunikation mit dem Airbag-ECU integriert.

Airbagwickelspule

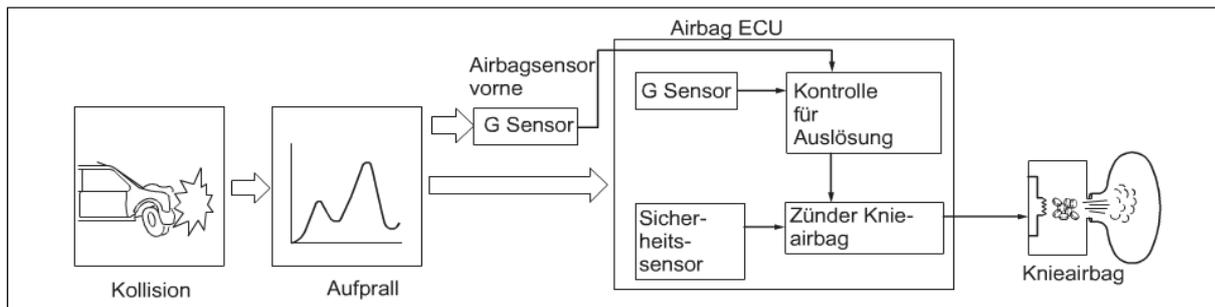


Knieairbag

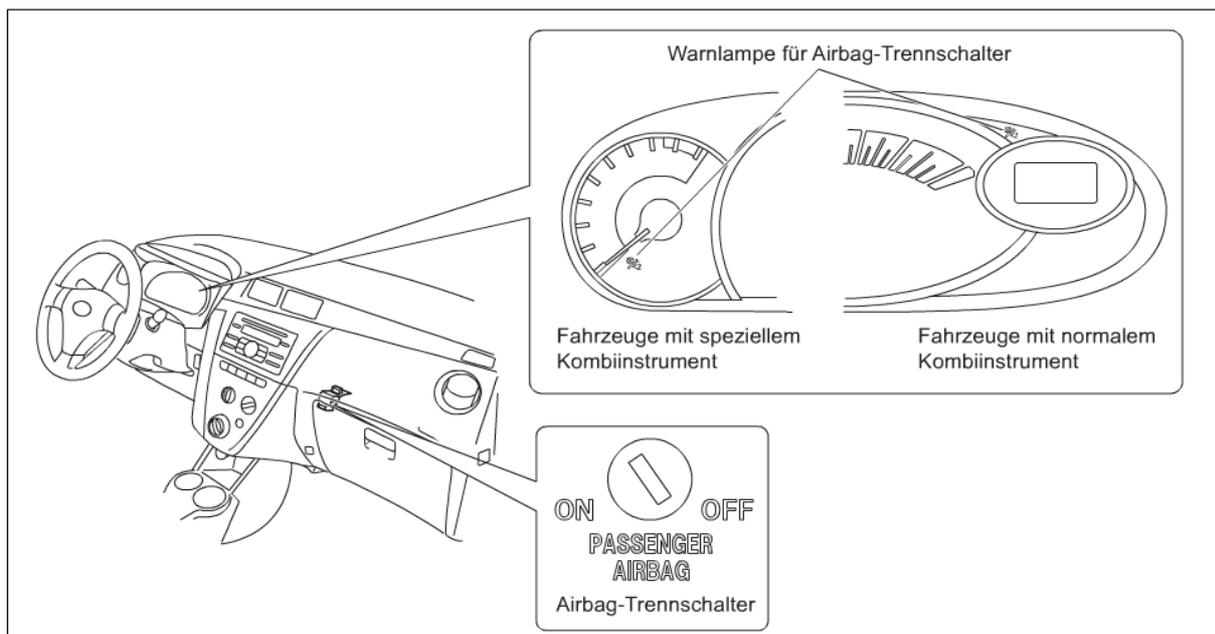
Erstmals in einem Daihatsu ist ein Knieairbag auf der Fahrerseite erhältlich. Er befindet sich unterhalb der Lenksäule und soll verhindern, dass sich der Fahrer bei einem Unfall schwere Unterschenkelverletzungen zuziehen kann. Die Steuerung erfolgt über die Sensoren für das Frontairbag-System. Aus Sicherheitsgründen sollten keine grösseren und kantigen Schlüsselanhänger verwendet werden, Da diese durch den ausgelösten Airbag weggeschlagen werden könnten.



Auslösevorgang Knieairbag

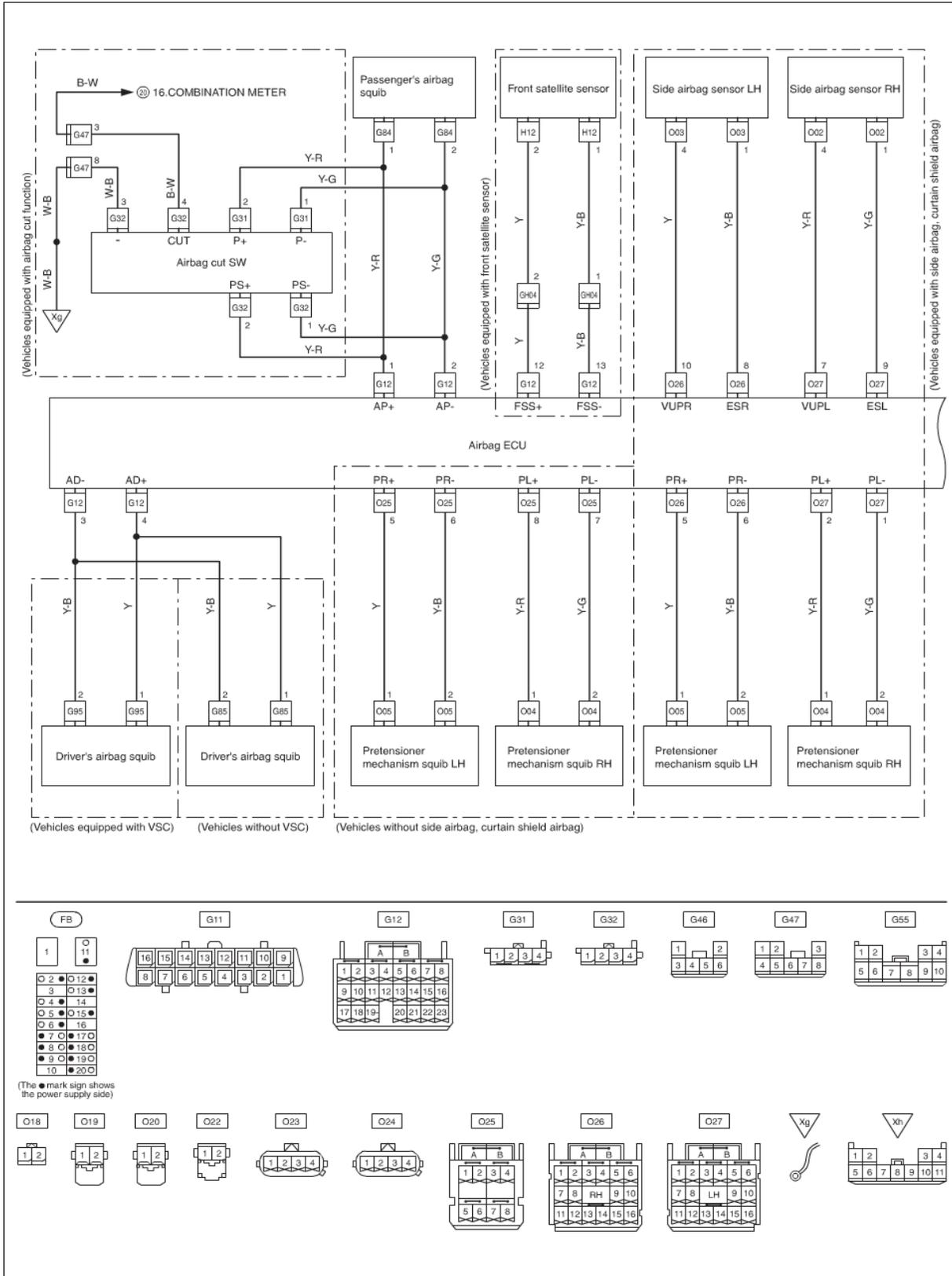


Trennschalter für den Beifahrerairbag



Um dem zunehmenden Kundenwunsch nach einem ausschaltbaren Beifahrerairbag Rechnung zu tragen, wurde der neue Cuore mit dieser Möglichkeit ausgestattet. Der Schalter befindet sich hinter dem Deckel des Handschuhfaches und kann mit dem Zündschlüssel ausgeschaltet werden. Bei ausgeschaltetem Beifahrerairbag brennt eine Warnlampe im Armaturenbrett.

Schema Airbagsystem Teil 1





Inhalt

I1-1	Beschreibung, Frontalaufprall
I1-2	Seitenaufprall
I1-3	Aufbau mit korrosionsbeständigem Stahlblech
I1-4	Verwendung hochfester Stahlbleche
I1-5	Lärmdämmende Materialien

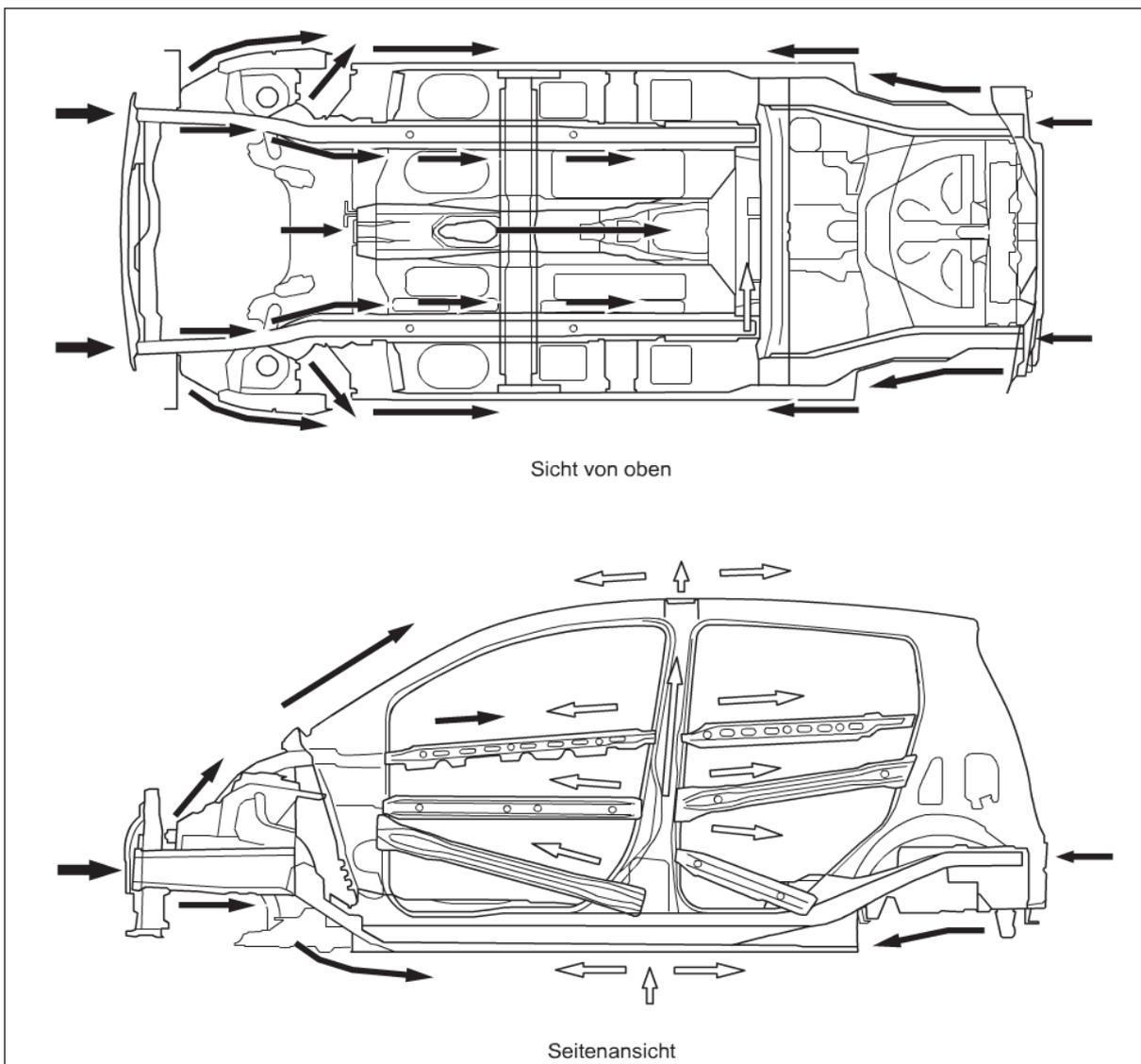
Beschreibung

Die Fahrgastzelle wurde auf höchste passive Sicherheit ausgelegt. Diese gewährleistet den Schutz der Insassen von allen Seiten, ohne dabei das Gewicht des Fahrzeuges unnötig zu erhöhen. Sowohl das Crashverhalten als auch die Verwindungssteifigkeit wurden stark verbessert.

Das Fahrzeug wurde nach dem TAF-Prinzip konstruiert. TAF heisst "Total Advanced Funktion" und gewährleistet, dass nach einer Kollision genügend Platz vorhanden bleibt, um ein Überleben der Insassen zu ermöglichen. Die Fahrgastzelle erfüllt sowohl die japanischen Sicherheitsstandards als auch die europäischen Crashvorschriften. Diese schreiben einen Frontalaufprall mit 56 km/h und einem Versatz von 40% auf eine deformierbare Barriere vor. Ausserdem muss eine Seitenkollision mit 50 km/h überstanden werden

Konstruktion

Die Fahrgastzelle ist so gestaltet, dass die Aufprallenergie bei einem Frontalaufprall in mehrere Richtungen verteilt wird. Die im Bild unten eingezeichneten Pfeile veranschaulichen diese Energieverteilung. Dadurch kann die Aufprallenergie sehr wirkungsvoll absorbiert werden. Deshalb bleibt speziell der Fussraum bei einem Frontalaufprall weitgehend erhalten.

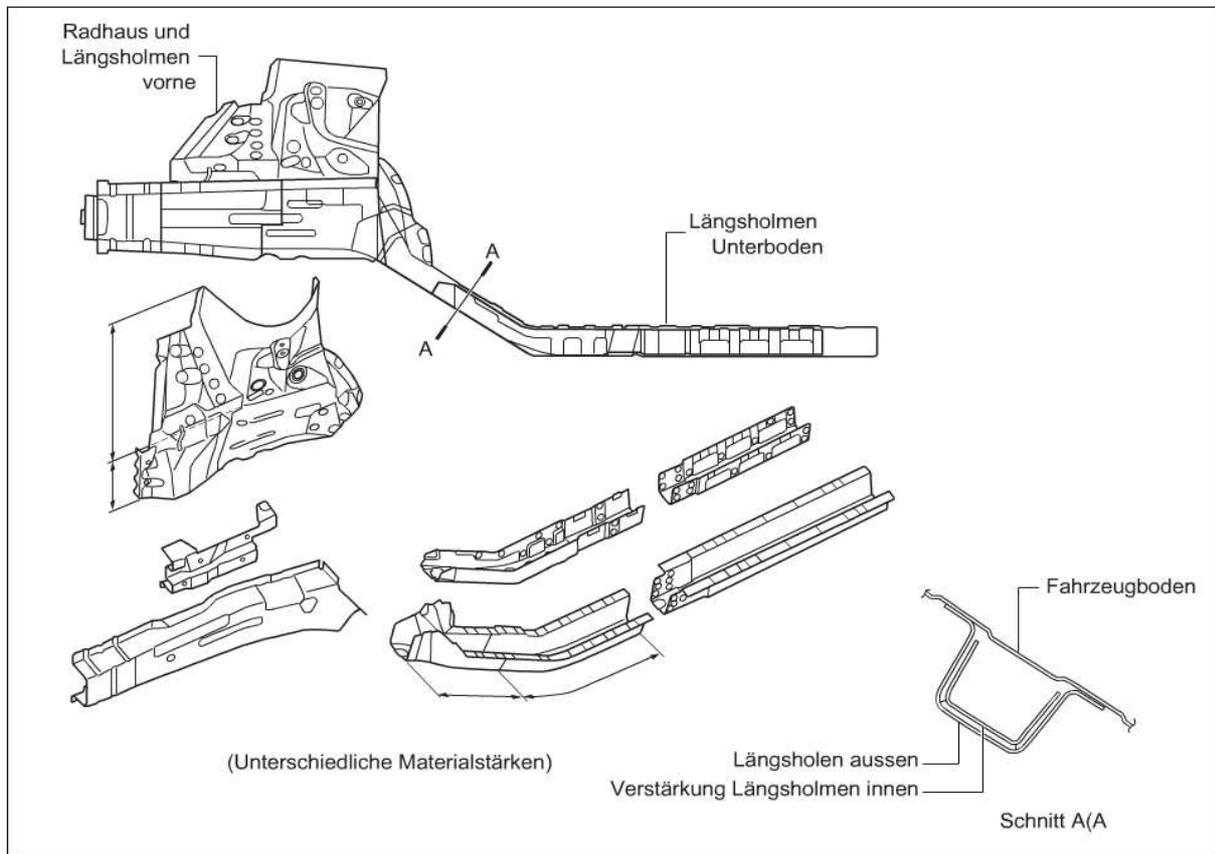


Absorption der Energie beim Seitenaufprall

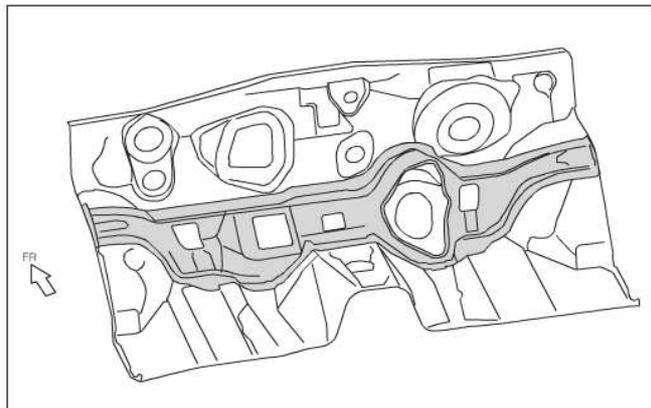
Durch massive Querverstreibungen im Fahrzeugboden und der Verwendung von hochfestem Stahl für die Bereiche B-Säule, Dachholmen und Schweller wird eine wirkungsvolle Absorption der Aufprallenergie bei einem Seitenaufprall erreicht. Zusätzlich wurden in beiden Türen hochfester Stahl eingeschweisst, und in den vorderen Türen kommt zudem noch ein Seitenaufprallschutz zur Anwendung.

Aufbau der Längsholmen

Damit den Anforderungen des Frontalaufpralles erfüllt werden können, wurde im Frontbereich Stahlblech mit unterschiedlichen Wandstärken verbaut. Dies soll eine kontrollierte und in vielen Versuchen nachgeprüfte Verformung der Karosserie bei einem Unfall gewährleisten. Damit der Fahrzeugboden bei einem Frontalaufprall nicht kollabiert, wurden die Längsholmen vom vorderen Radhaus bis unter die Vordersitze doppelwandig ausgelegt. Eine zusätzliche Verstärkung wird durch eine Querverstreibung erreicht, welche zusätzlich im Fussraum angebracht wird.

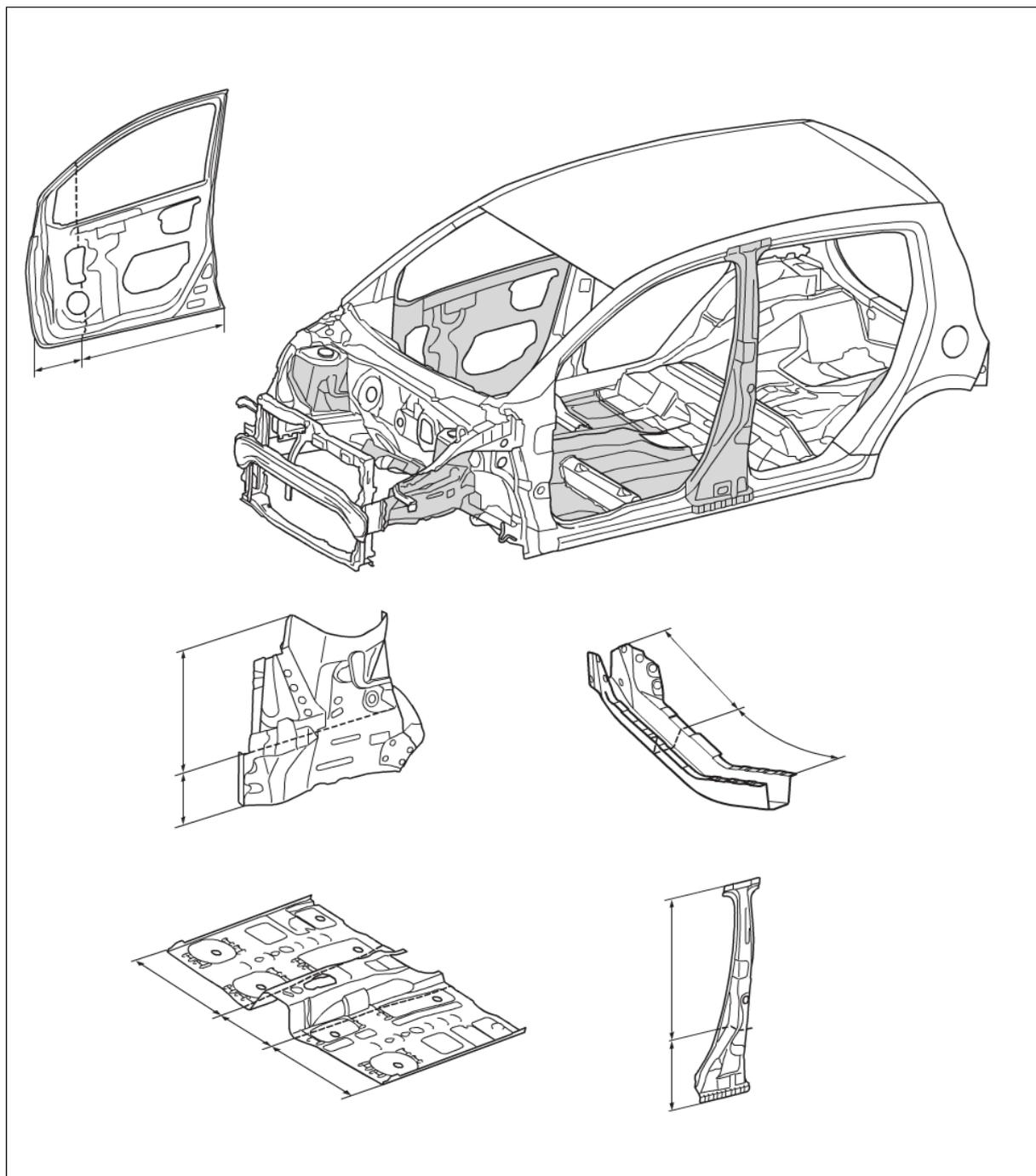


Diese Zusatzverstärkung reduziert die Verkürzung des Fussraumes und minimiert die Gefahr, dass Teile aus dem Motorraum ins Fahrzeuginnere dringen können.



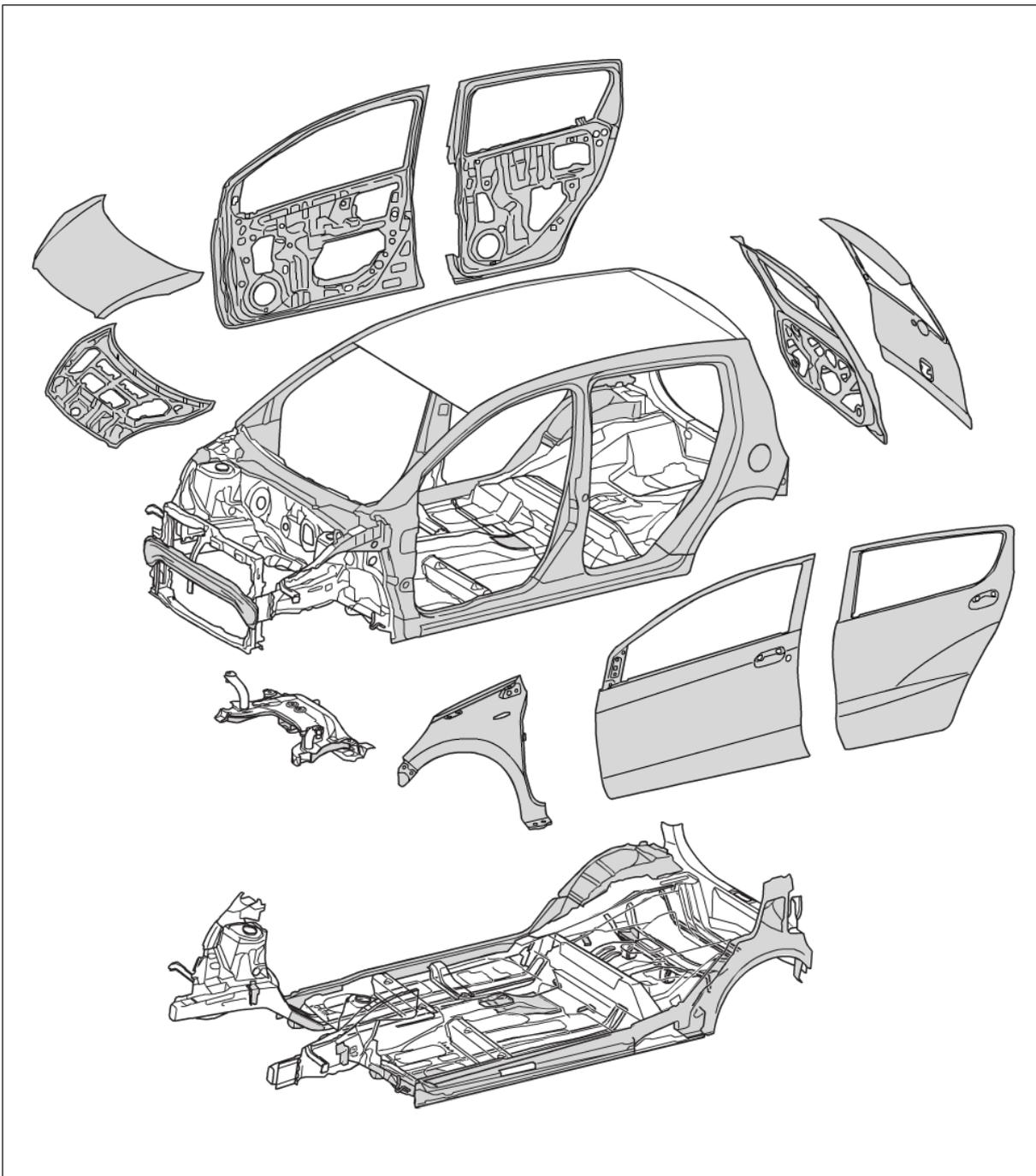
Verwendung von hochfesten Stahlblechen

Durch die Verwendung von hochfesten Stahlblechen wird die Steifigkeit der Fahrgastzelle erhöht, ohne dass das Fahrzeuggewicht unnötig ansteigt. Dieses Blech ist zudem sehr viel resistenter gegen Rostbildung. Verbesserungen in der Verarbeitung der Blechverbindungen haben ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Langlebigkeit der Karosserie. Diese und andere Verbesserungen haben dazu geführt, dass die Durchrostungsgarantie für den neuen Cuore ausgeweitet wurde. An dieser Stelle möchten wir nochmals erwähnen, dass eine Durchrostung immer von innen nach aussen erfolgt. Ein nicht reparierter Steinschlag der letztlich zu einer Durchrostung führt ist nicht von der Rostgarantie abgedeckt. Lesen Sie dazu die Garantiebestimmungen im Serviceheft.



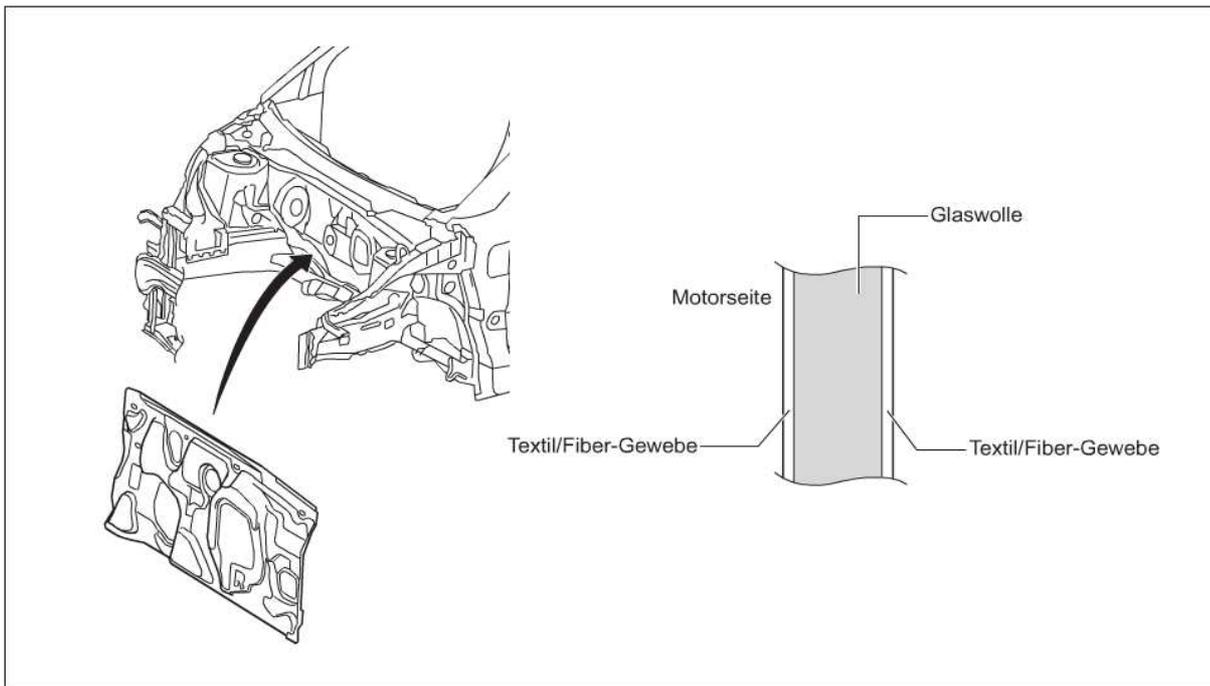
Aufbau mit korrosionsbeständigem Stahlblech

Um den teilweise schwierigen Bedingungen im Winterbetrieb Rechnung zu tragen, wurden an verschiedenen Stellen des Fahrzeuges korrosionsbeständige Stahlbleche verwendet. Diese sollen verhindern, dass sich in Fugen und Kanten Rost bilden kann und soll so die Lebensdauer des Fahrzeuges verlängern. Wie bei den übrigen Fahrzeugen, ist nun auch beim Cuore eine Durchrostungsgarantie von 8 Jahren ohne Kilometerbegrenzung eingeführt worden. Zudem wird bei allen Fahrzeugen eine Rostschutzbehandlung eingeführt, welche verhindern soll, dass sich Rost in den Fugen des Unterbodens bilden kann.

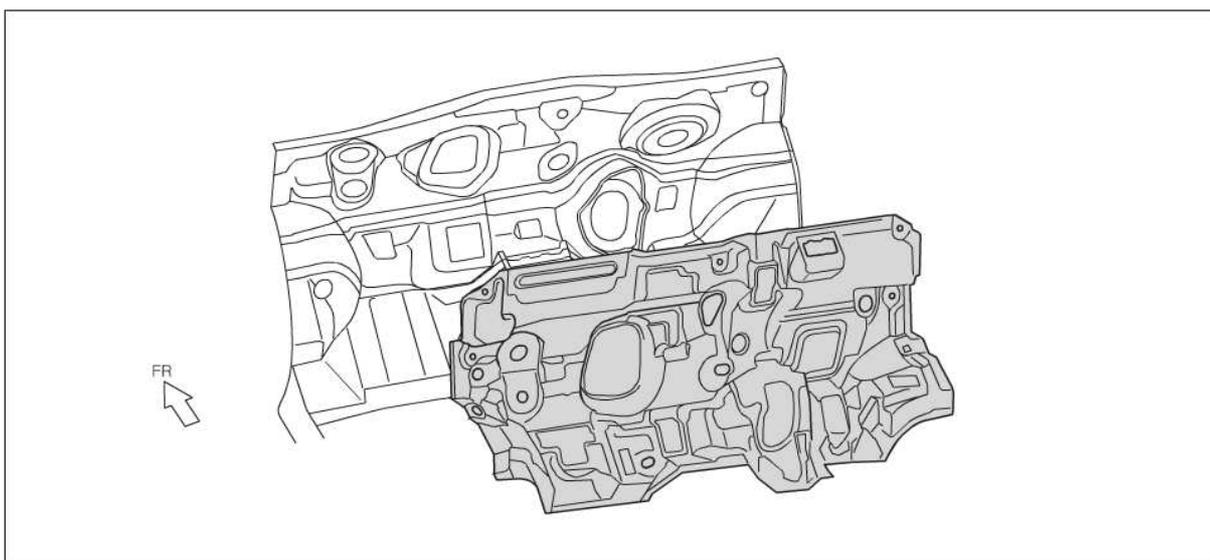


Lärmdämmende Materialien

Um den Qualitätsanspruch von Daihatsu zu dokumentieren, sind verschiedene zusätzliche Dämmmatten und schallabsorbierende Materialien verwendet worden. Diese senken die Innenraumgeräusche markant und gewährleisten einen hervorragenden Fahrkomfort auch bei höheren Geschwindigkeiten.

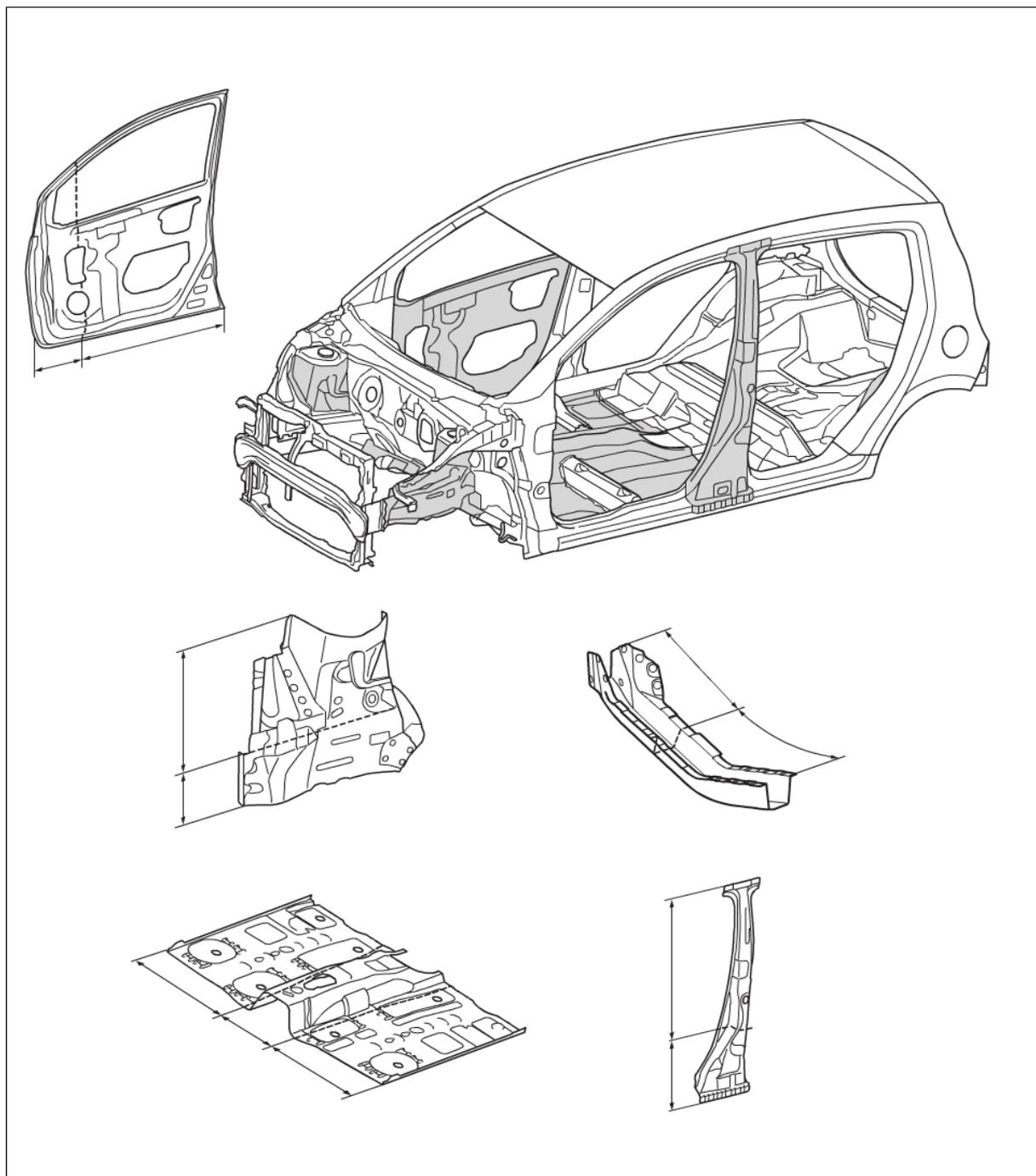


Im Bereich Fussraum/Spritzwand hinter dem Armaturenbrett wurde auch im Innenraum eine durchgehende Dämmmatte installiert. Motorgeräusche und Geräusche vom Radhaus werden dadurch wirkungsvoll absorbiert.



Verwendung von hochfesten Stahlblechen

Durch die Verwendung von hochfesten Stahlblechen wird die Steifigkeit der Fahrgastzelle erhöht, ohne dass das Fahrzeuggewicht unnötig ansteigt. Dieses Blech ist zudem sehr viel resistenter gegen Rostbildung. Verbesserungen in der Verarbeitung der Blechverbindungen haben ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Langlebigkeit der Karosserie. Diese und andere Verbesserungen haben dazu geführt, dass die Durchrostungsgarantie für den neuen Cuore ausgeweitet wurde. An dieser Stelle möchten wir nochmals erwähnen, dass eine Durchrostung immer von innen nach aussen erfolgt. Ein nicht reparierter Steinschlag der letztlich zu einer Durchrostung führt ist nicht von der Rostgarantie abgedeckt. Lesen Sie dazu die Garantiebestimmungen im Serviceheft.



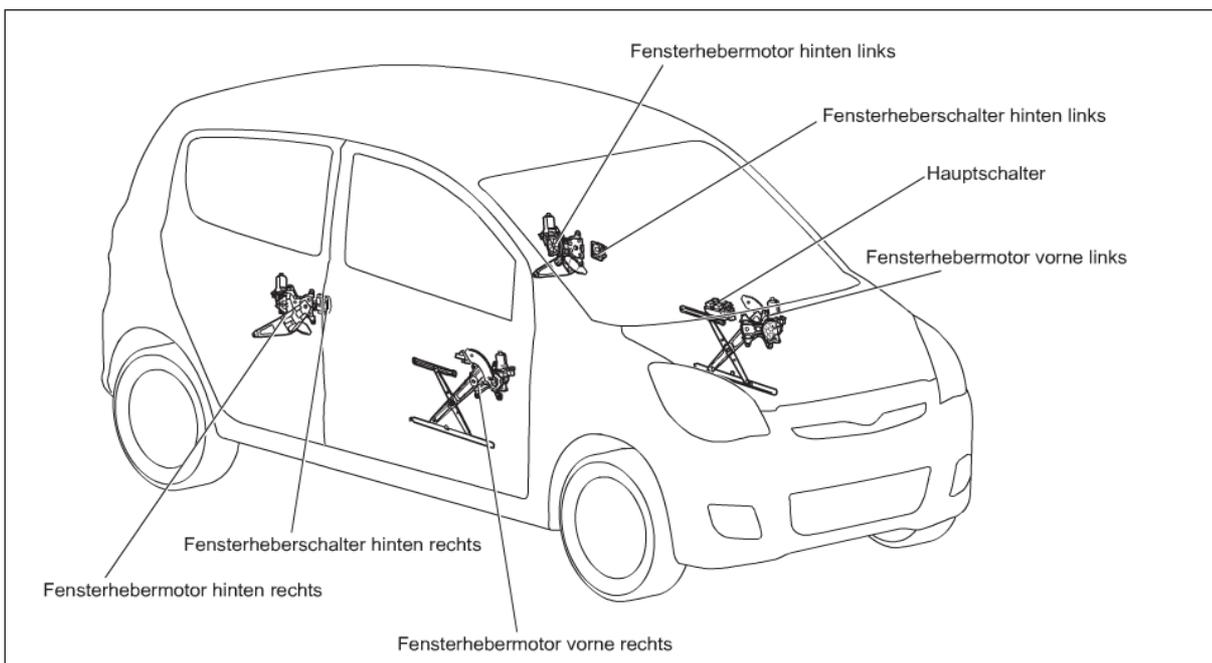
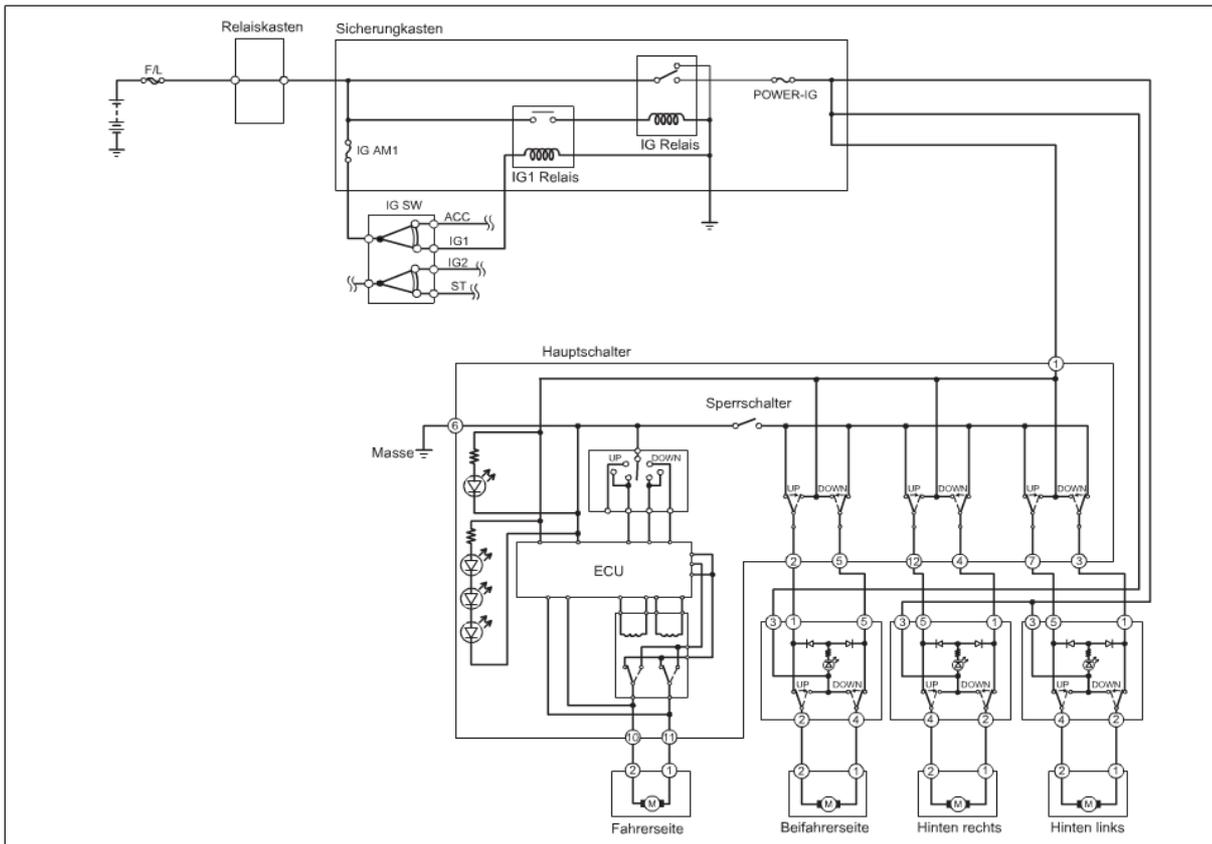


Inhalt

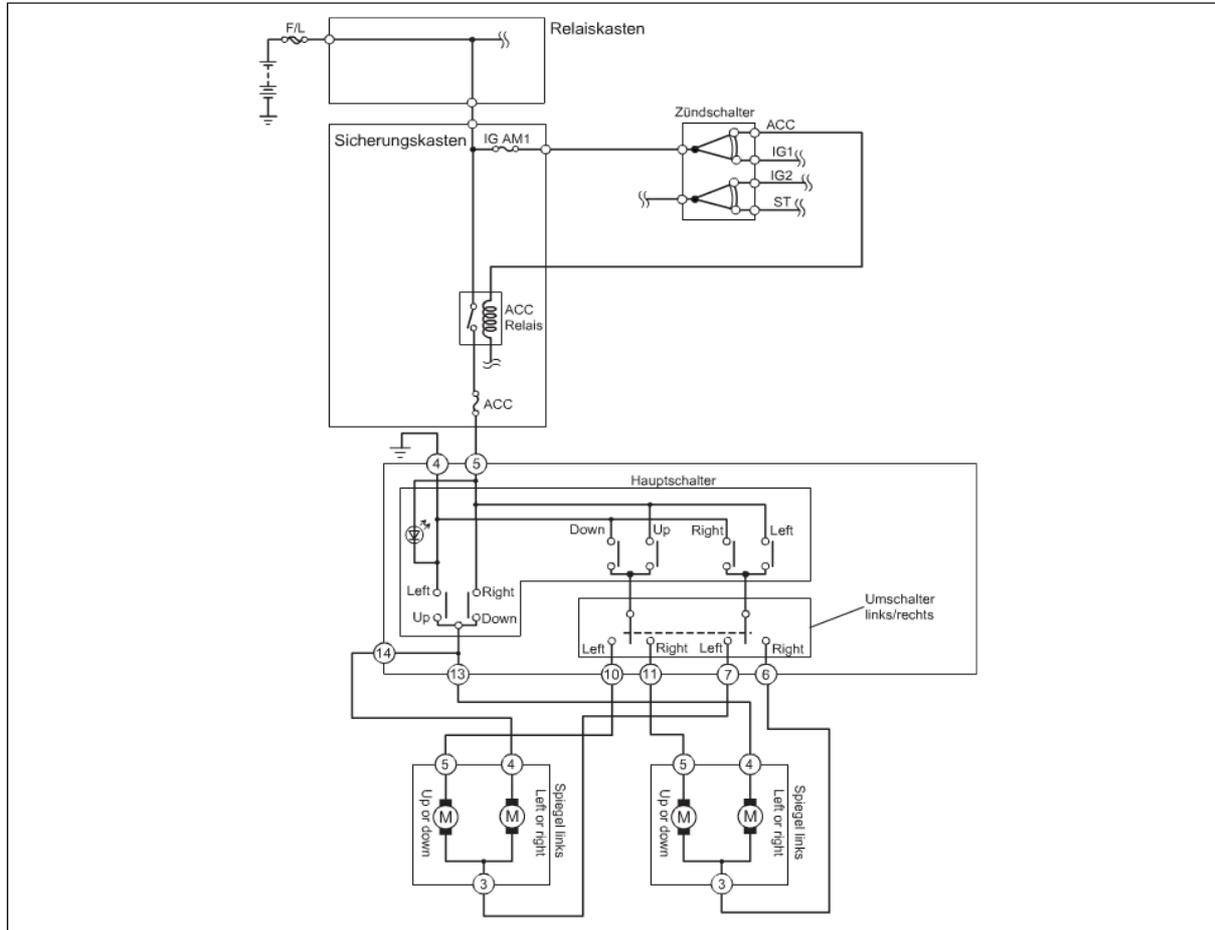
I2-1	Schema Fensterheber
I2-2	Schema Spiegelverstellung
I2-3	Auswechseln der Spiegelgläser

Elektrische Fensterheber

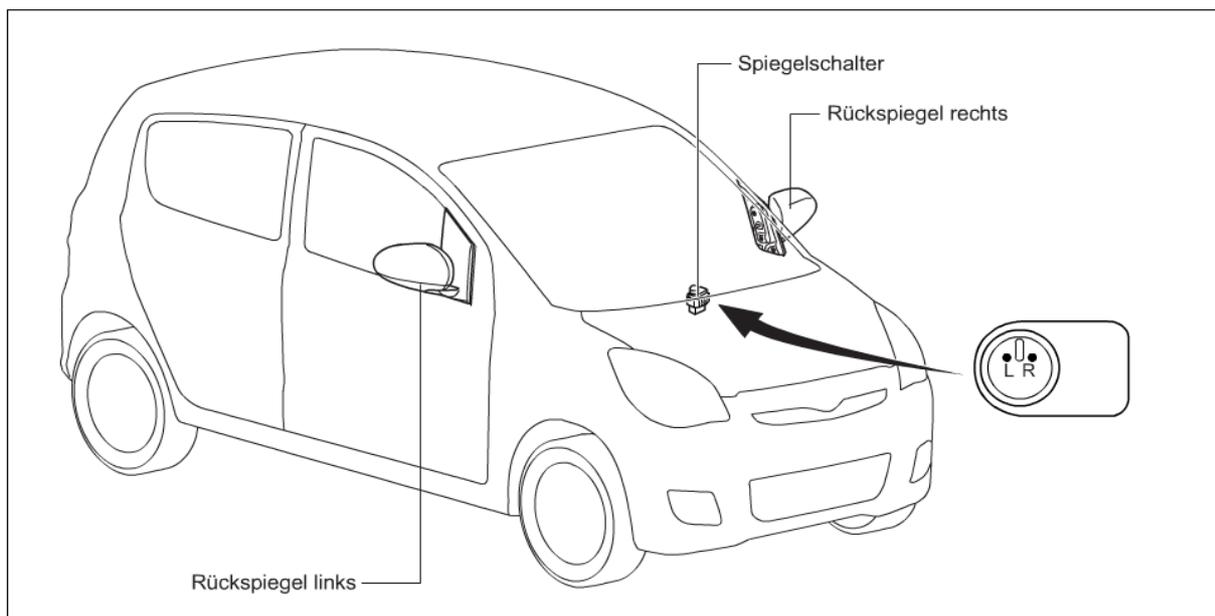
Bei allen Fahrzeugen sind vorne und hinten elektrische Fensterheber eingebaut. Für den Knopf der Fahrerseite ist ein Feststellfunktion für den Öffnungsvorgang vorhanden. Dieser Knopf ist bei eingeschalteter Zündung auch beleuchtet.



Schema elektrische Aussenspiegel

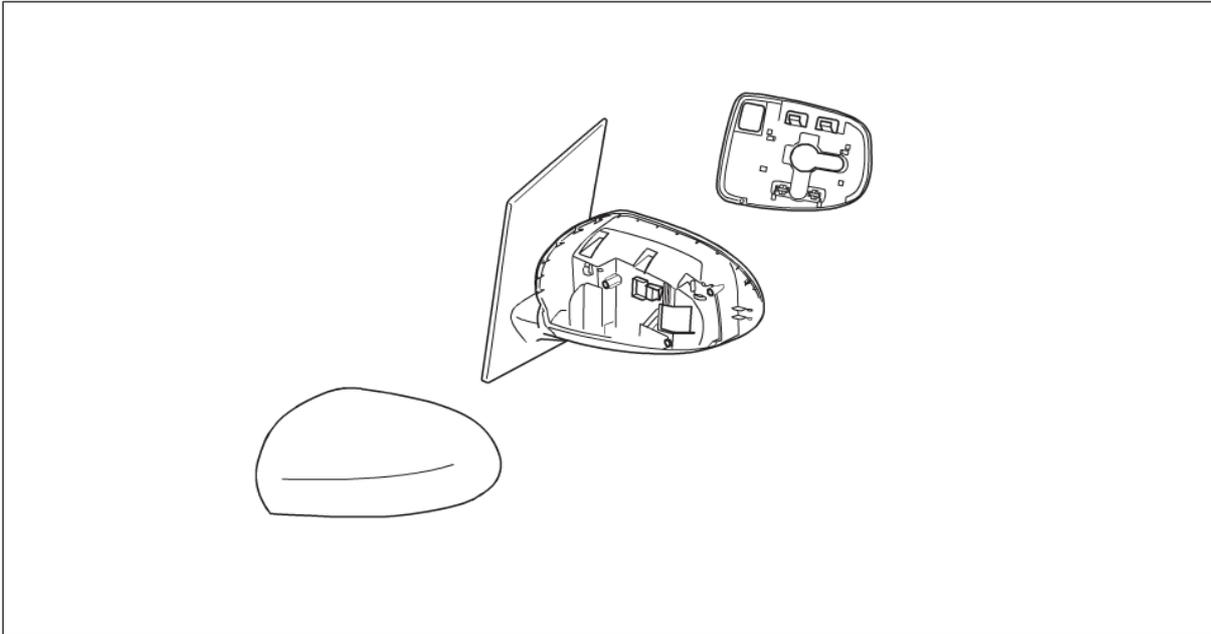


Layout der Komponenten



Aussenspiegel

Die Gläser und Abdeckung der Aussenspiegel können einzeln ersetzt werden



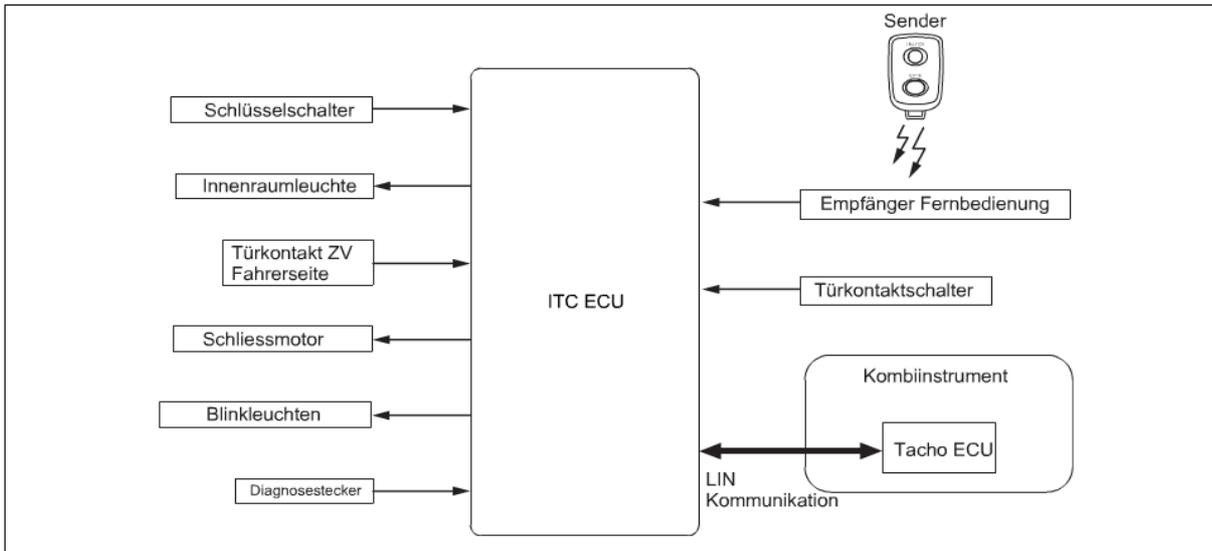


Inhalt

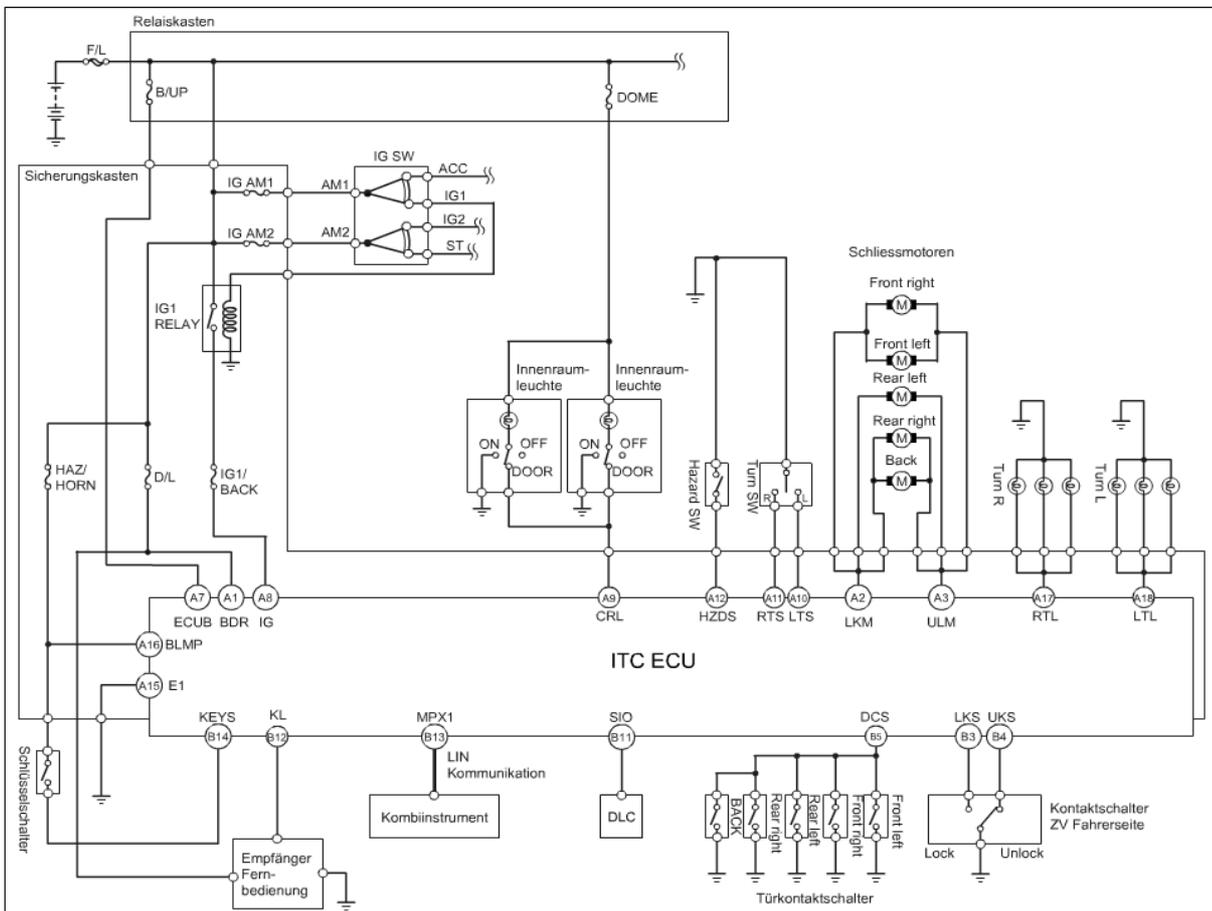
I3-1	Zentralverriegelung
I3-2	Stecker des ITC-Systems
I3-3	Layout der Komponenten
I3-4	Funktionsweise der Fernbedienung
I3-5	Einbauort ITC-System
I3-6	Schema ZV mit Fernbedienung Teil 1
I3-7	Schema ZV mit Fernbedienung Teil 2
I3-8	Schema ZV mit Fernbedienung Teil 3
I3-9	Schema ZV mit Fernbedienung Teil 4
I3-10	Immobilizer System
I3-11	Immobilizer ECU Pin-Belegung
I3-12	Einbauort der Komponenten
I3-13	Schlüssel programmieren
I3-14	Schema Immobilizer System

Zentralverriegelung

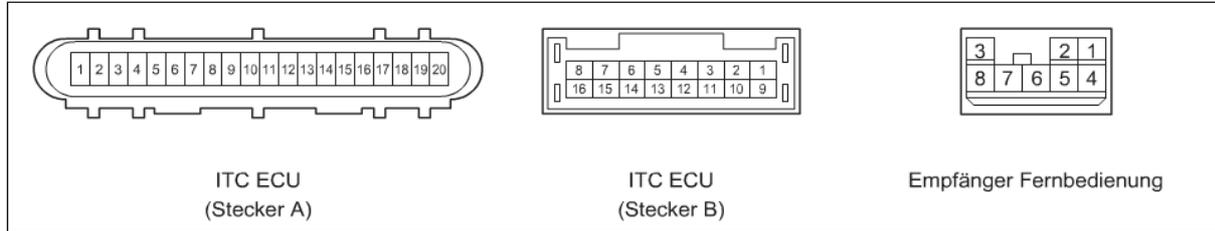
1. Alle Modelle sind mit einer Zentralverriegelung ausgerüstet.
2. Die Zentralverriegelung ist in den LIN-BUS eingebunden
3. Das ITC-Modul ist in den Sicherungsblock integriert.
4. Die Funk-Fernsteuerung ist für alle Modelle Standard.



Schema Zentralverriegelung



Stecker des ITC-Systems



Steckerbezeichnung ITC-System, Stecker A

Steckplatz Nr.	Code	Bezeichnung
1	BDR	Spannungsversorgung
2	LKM	Verriegelungsmotor Ausgang (Verriegeln)
3	ULM	Verriegelungsmotor Ausgang (Entriegeln)
4	-	-
5	HZD	Warnblinkschalter Steuerausgang
6	MPX	LIN Kommunikation Eingang/Ausgang
7	ECU B	Spannungsversorgung ECU
8	IG	Spannungsversorgung Zündung
9	CRL	Spannungsversorgung ECU
10	LTS	Blinkerschalter links
11	RTS	Blinkerschalter rechts
12	HZDS	Warnblinkschalter
13	-	-
14	-	-
15	E1	Masse
16	BLMP	Spannungsversorgung Blinker
17	RTL	Blinkeuchte rechts
18	LTL	Blinkeuchte links
19	-	-

Steckerbezeichnung ITC-System, Stecker B

Steckplatz Nr.	Code	Bezeichnung
1	-	-
2	-	-
3	LKS	Verriegelungsmotor Ausgang (Verriegeln)
4	UKS	Verriegelungsmotor Ausgang (Entriegeln)
5	DCS	Türkontaktschalter
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	SIO	Diagnosetester Kommunikation
12	KL	Kommunikation Fernbedienung
13	MPX 1	LIN Kommunikation 1
14	KEYS	Schlüsselschalter
15	-	-
16	-	-

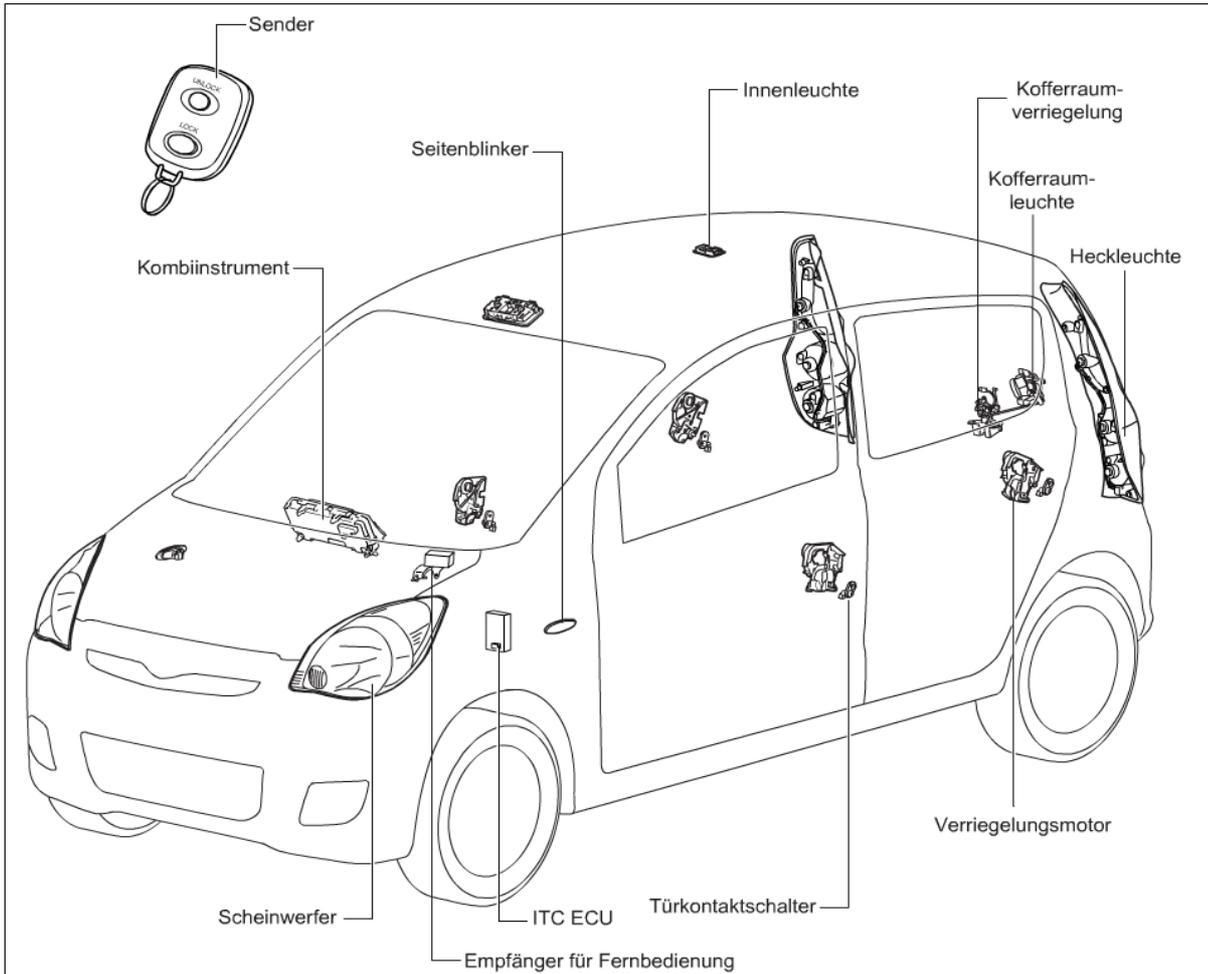
Steckerbezeichnung Empfänger der Fernbedienung

Steckplatz Nr.	Code	Bezeichnung
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	GND	Masse
5	SIG	Ausgangssignal für ZV
6	-	
7	-	
8	+B	Spannungsversorgung Empfänger

Komponenten

Automatische Türverriegelung

1. Um das Einschliessen des Schlüssels zu verhindern, werden bei folgenden Bedingungen die Türen automatisch entriegelt, bzw. ist die Verriegelung nicht möglich:
- Der Schlüssel steckt im Zündschloss
 - Die Zündung ist eingeschaltet
 - Eine Tür ist nicht geschlossen
 - Bei geöffneter Fahrertür wird der Zentralverriegelungsknopf betätigt



Wird die Verriegelung geöffnet, aber die Türen bleiben geschlossen, so wird die Zentralverriegelung nach 30 Sekunden aktiviert und die Türen werden verriegelt.

Standby Mode

Das ITC Modul verfügt über eine Standby Funktion um den Ruhe-Strom bei abgezogenem Schlüssel zu senken.

Eigenschaften Funkfernbedienung

1. Die Fernsteuerung arbeitet im Frequenzbereich von 433 MHz.
2. Die Reichweite des Senders beträgt ca. 3 Meter.
3. Das Schliessen per Fernsteuerung ist nur möglich, wenn alle Türen geschlossen sind.
4. Der Empfänger ist in den LIN-BUS eingebunden.

Funktionsweise der Fernbedienung

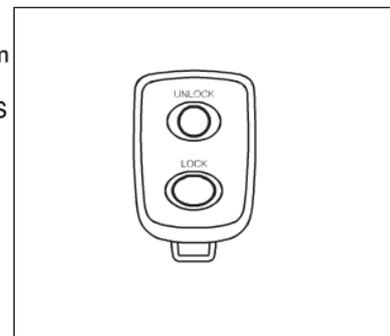
Der Empfänger überprüft den Code des Senders, dieser Code ist ähnlich dem Wegfahrtsperren Code. Ist der Code genehmigt, wird der Befehl dem Instrumenten ECU weitergeleitet, welches seinerseits den Befehl via LIN-BUS an das ITC-ECU weiterleitet. Das ITC-ECU aktiviert die Zentralverriegelung und die Warnblinker.

Automatische Schliessung

Wird mit der Fernsteuerung der Knopf "Öffnen" betätigt und keine der Türen wird innerhalb 30 Sekunden geöffnet, so schliessen sich die Türen wieder automatisch.

Schliessverhinderung

Wenn nicht alle Türen geschlossen sind und/oder die Innenbeleuchtung brennt wird der Schliessbefehl der Fernsteuerung blockiert.



Sender/ Eigenschaften

1. Der Sender kann zwei Signale senden: ÖFFNEN und SCHLIESSEN
2. Der Registrierungscode wird ähnlich dem Wegfahrtsperrencode generiert. Das System kann 2⁴⁰ verschiedene Codes generieren.
3. Die Lebensdauer der Batterie beträgt etwa 2 Jahre bei einem täglichen Gebrauch von 10 öffnen/schliessen Impulsen.

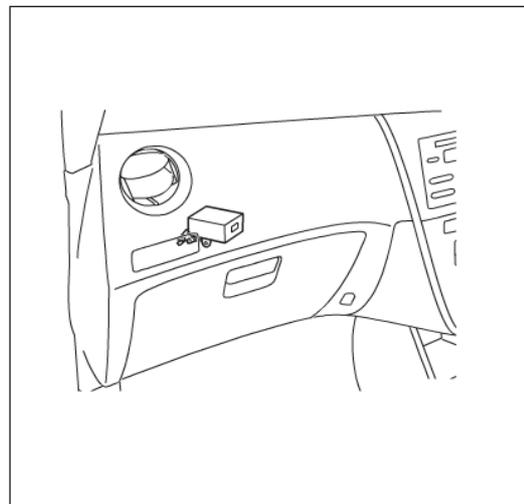
Hinweis:

Batterie Typ: CR1616 3V

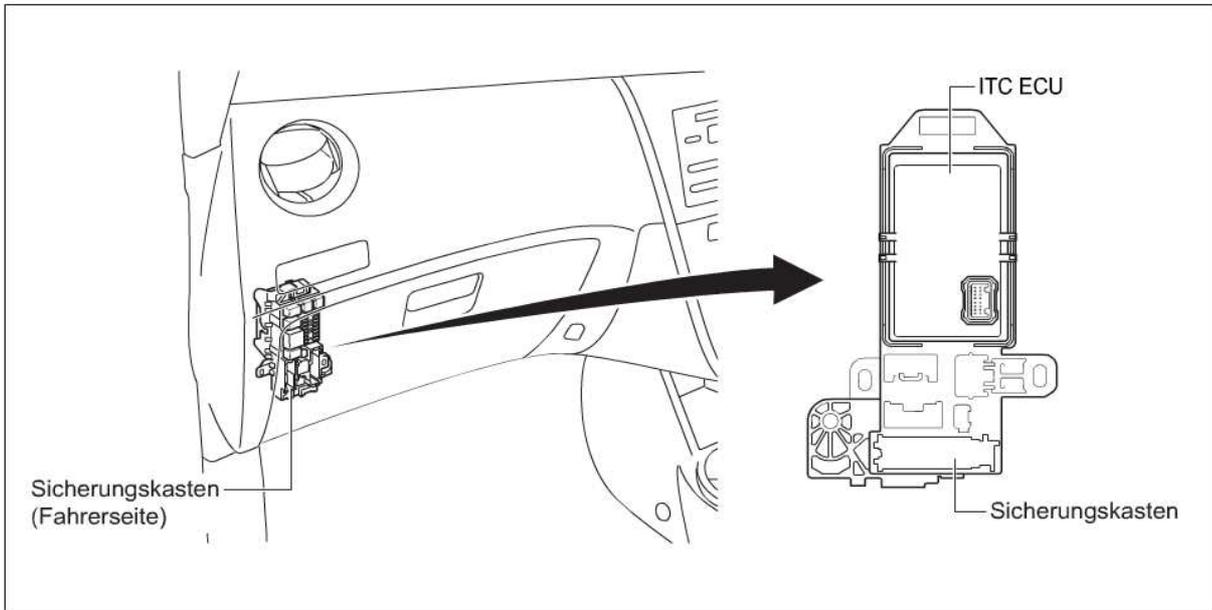
Empfänger / Eigenschaften

Der Empfänger ist auf der Fahrerseite hinter dem Kombiinstrument eingebaut.

1. Der Empfänger überprüft ob das empfangene Signal gültig ist.
2. Maximal zwei Sender können registriert werden.
3. Beim Registrieren eines Senders verlieren alle registrierten Sender ihre Gültigkeit.
Deshalb müssen immer ALLE Sender registriert werden.
4. Selbst wenn die Batterie im Sender und/oder die Fahrzeugbatterie abgeklemmt werden, bleiben die Codes registriert.



Einbauort ITC-System

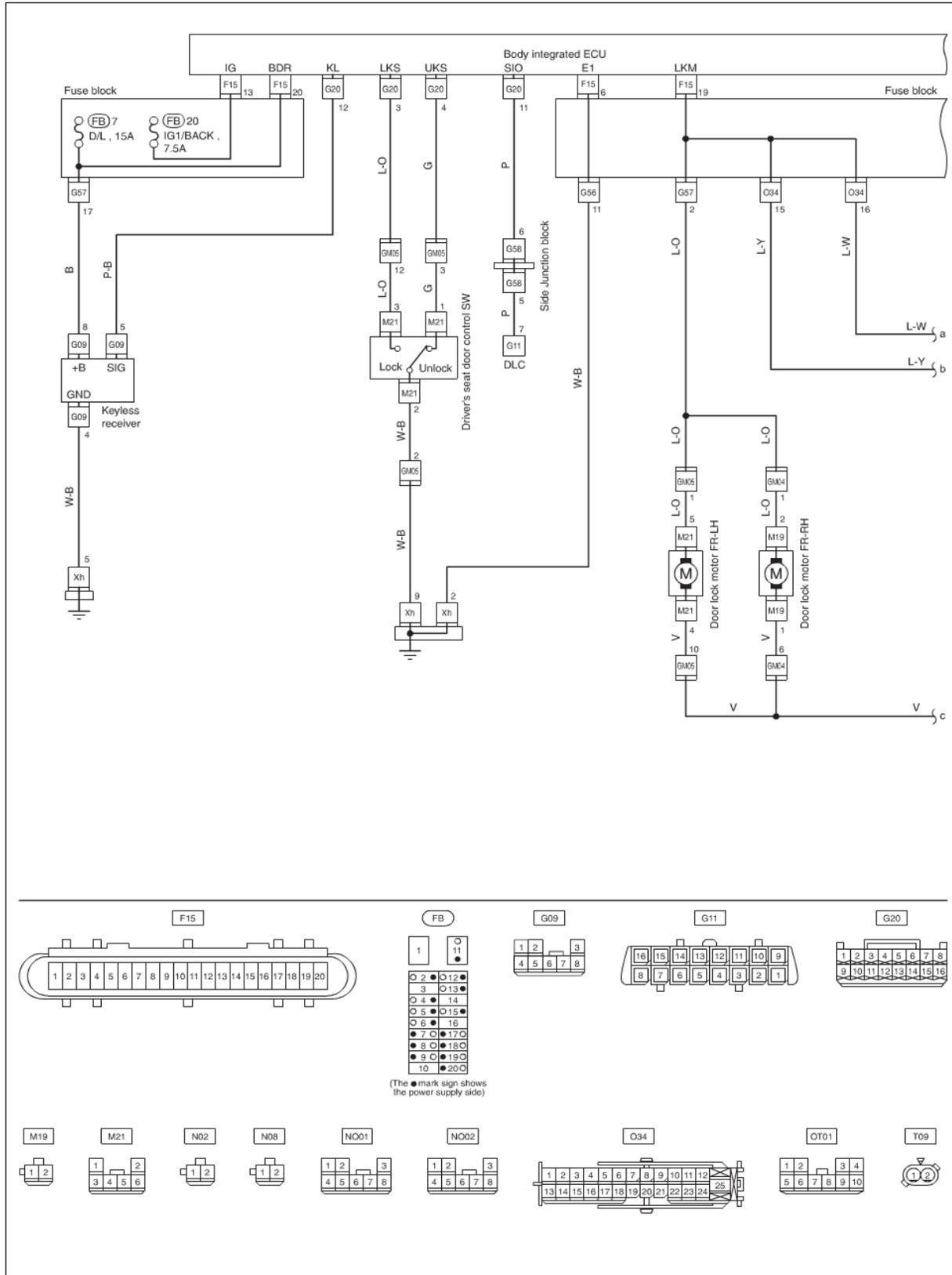


1. Das ITC ist auf der Rückseite des Sicherungsblocks montiert.
2. Das ITC erhält das Steuersignal vom Fahrtürschalter

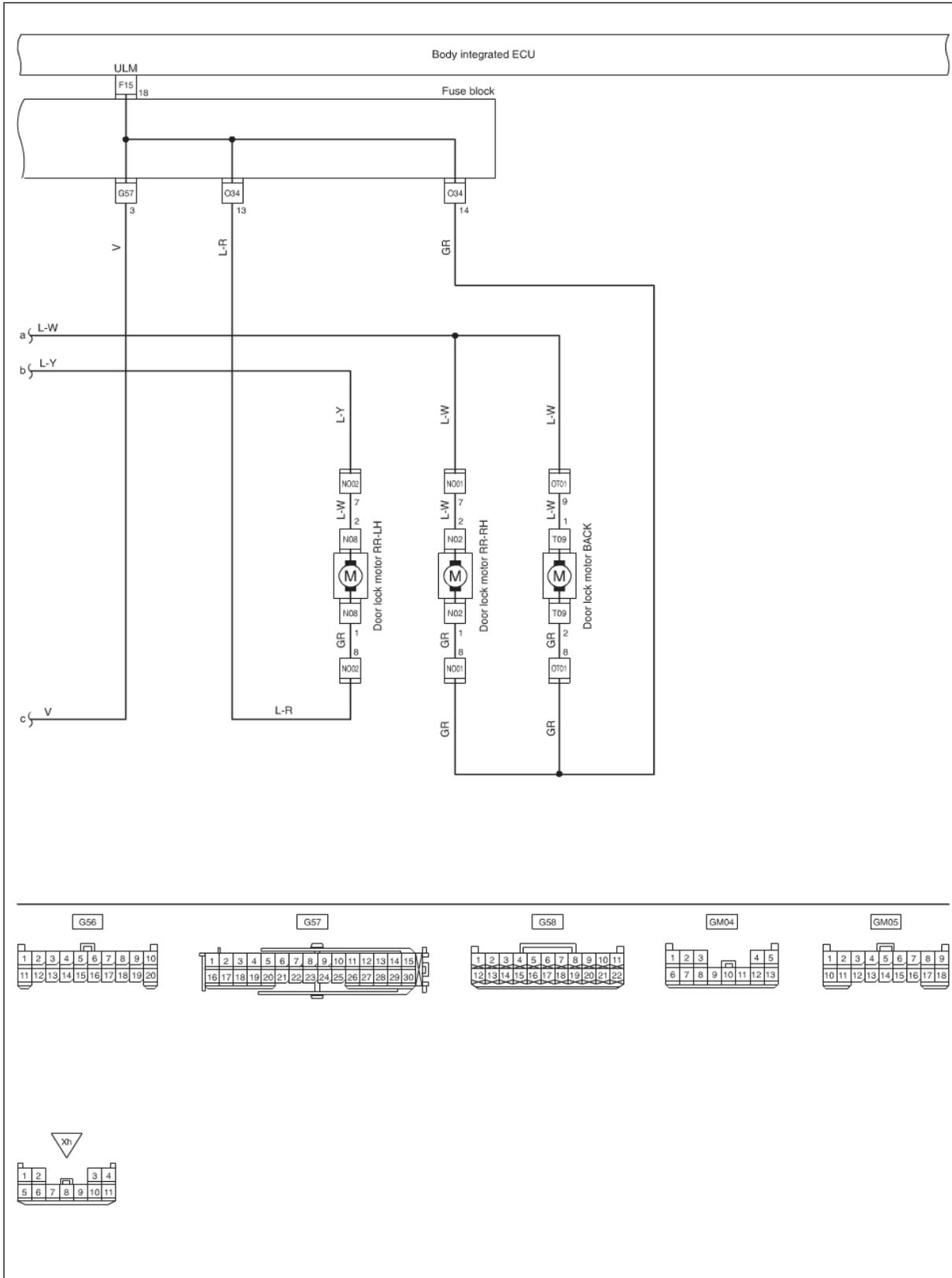
Kombiinstrument

Signale wie das ECU-T werden vom Tacho-ECU via LIN-BUS an das ITC-Modul gesendet.

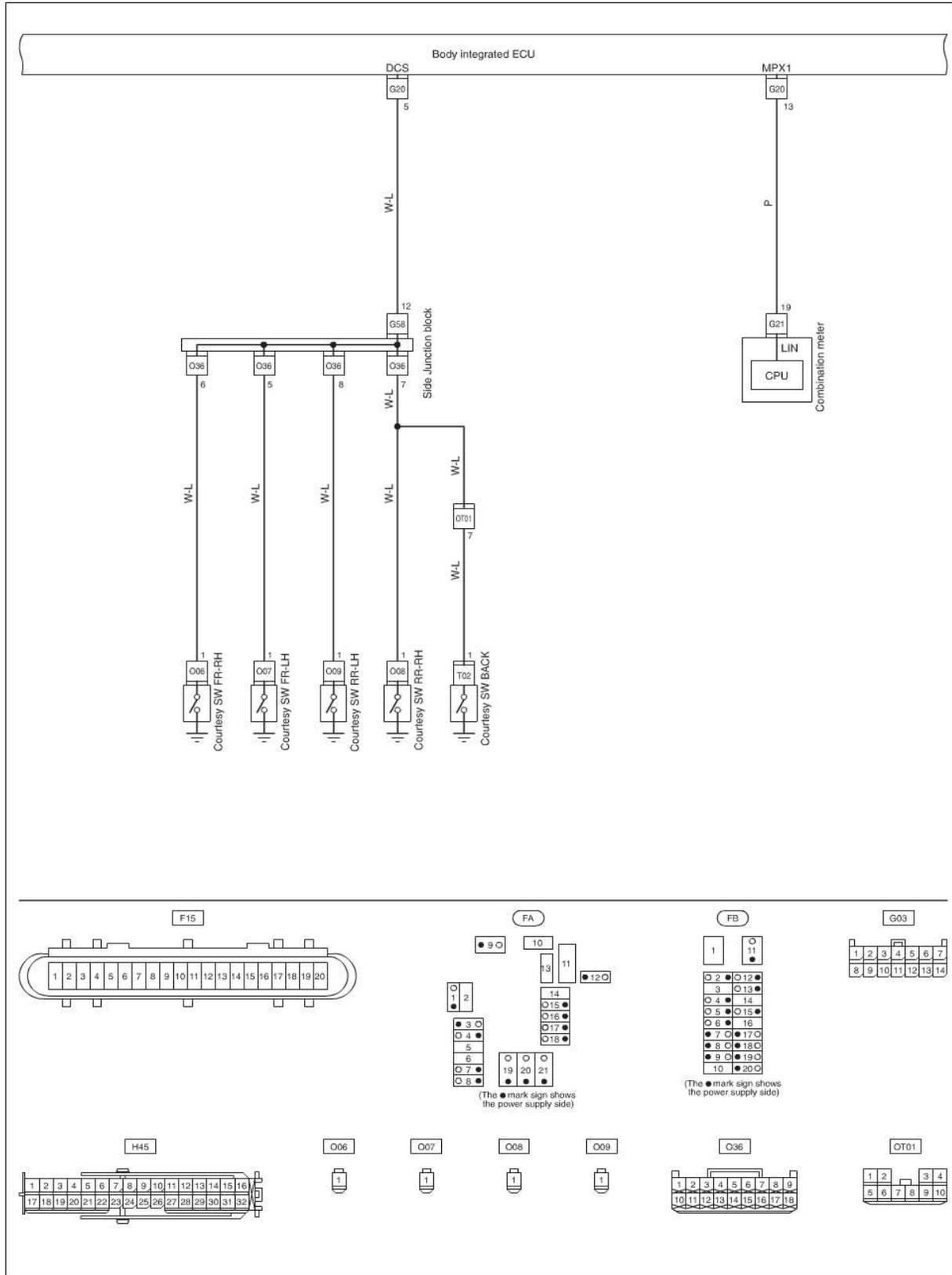
Schema ZV mit Fernbedienung Teil 1



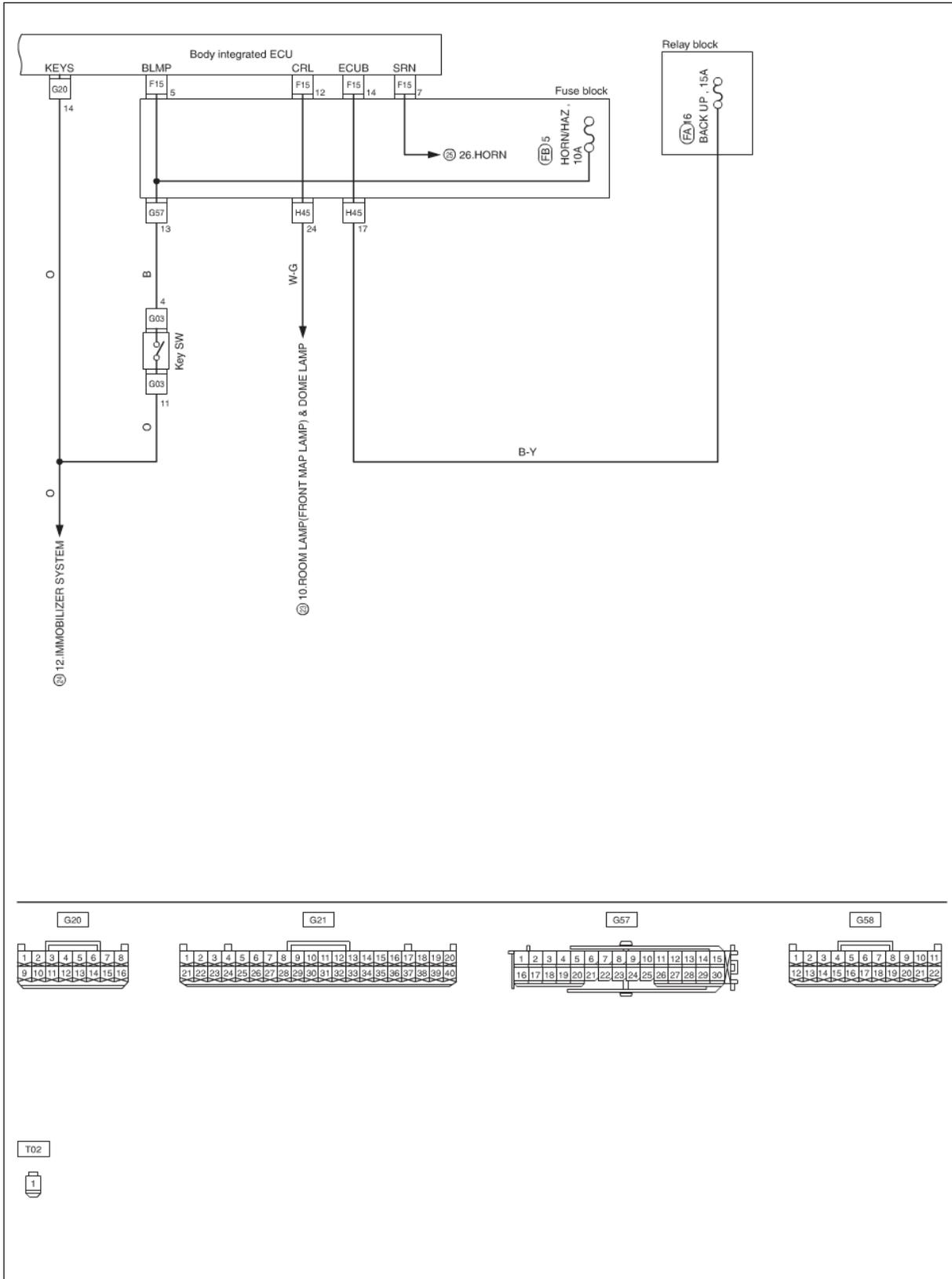
Schema ZV mit Fernbedienung Teil 2



Schema ZV mit Fernbedienung Teil 3

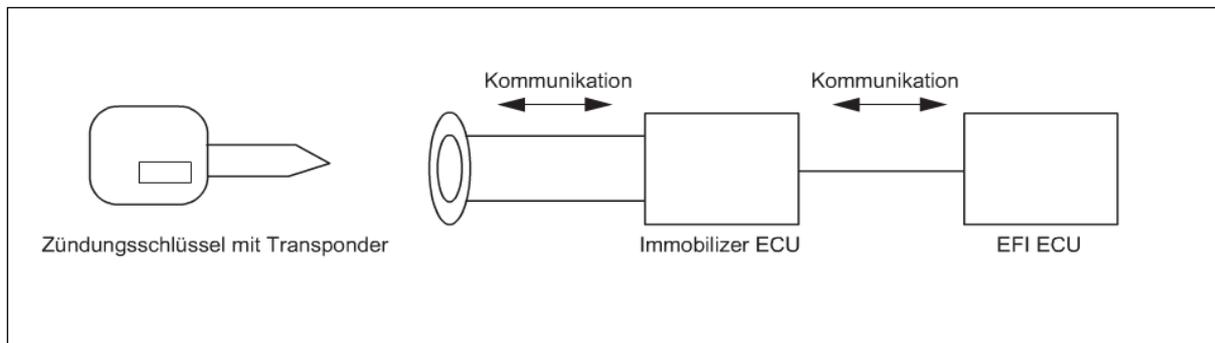


Schema ZV mit Fernbedienung Teil 4

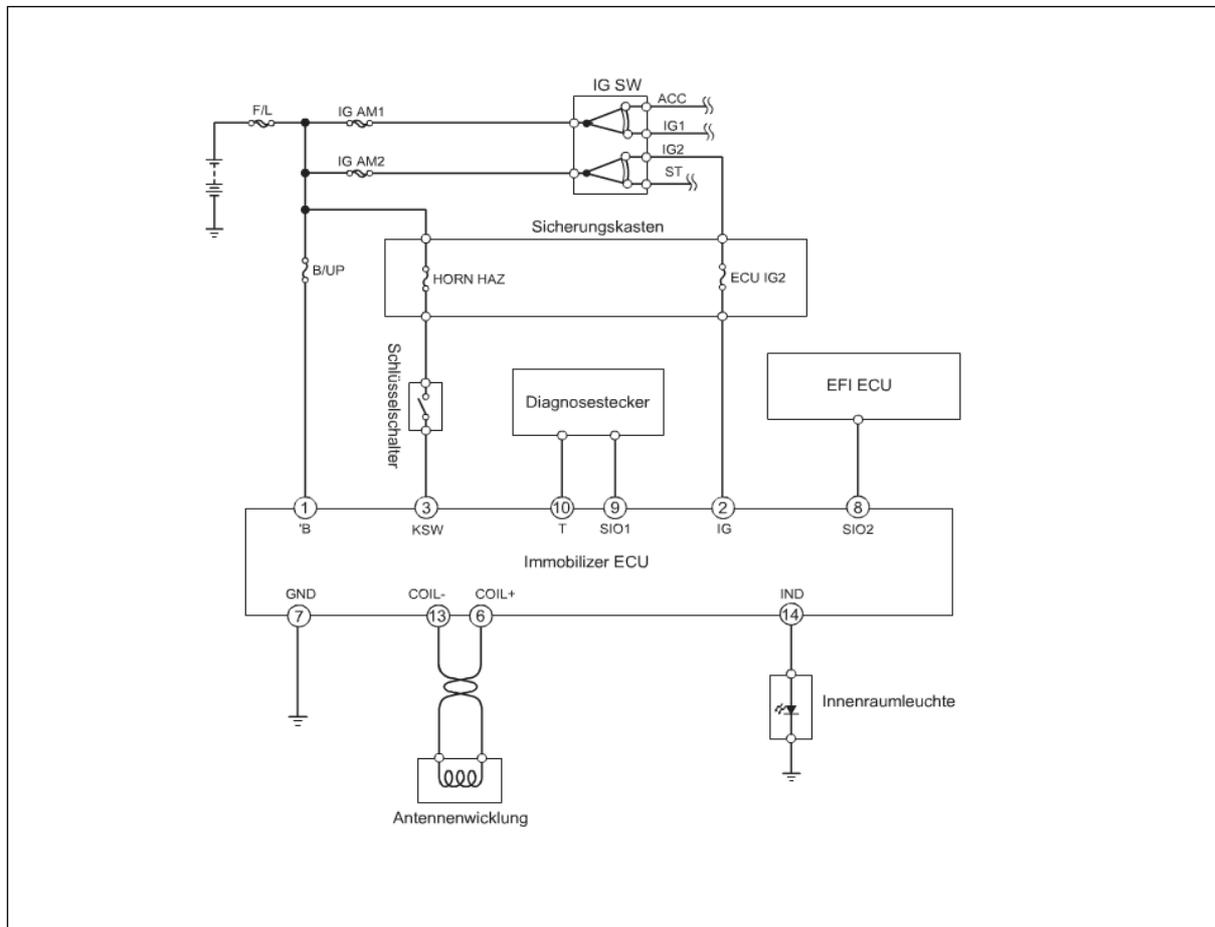


Immobilizer System

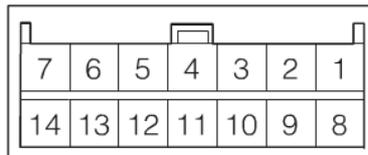
Das System im Cuore L276 ist mit jenem der Modelle Sirion M3#, Terios J2# und Materia M4# identisch. Wenn noch ein funktionierender Schlüssel vorhanden ist, so kann das IMB-System mit dem DS-II initialisiert werden. Werden alle Schlüssel verloren, so muss sowohl ein neuer Schlossetsatz als auch ein neues IMB-ECU eingebaut werden. Alle anderen Varianten/Versuche führen nicht zum Erfolg. Als Grundausrüstung werden zwei grau Schlüssel geliefert. Diese Schlüssel sind beide als Hauptschlüssel markiert und können demzufolge für die Registrierung von neuen Schlüsseln verwendet werden. Wird das IMB-System mit dem DS-II initialisiert, so werden alle registrierten Schlüssel bis auf jenen im Zündschloss gelöscht. Bei der Initialisierung wird zudem auch der Rollingcode zwischen IMB-ECU und EFI-ECU zurückgesetzt.



Schema Immobilizer-System

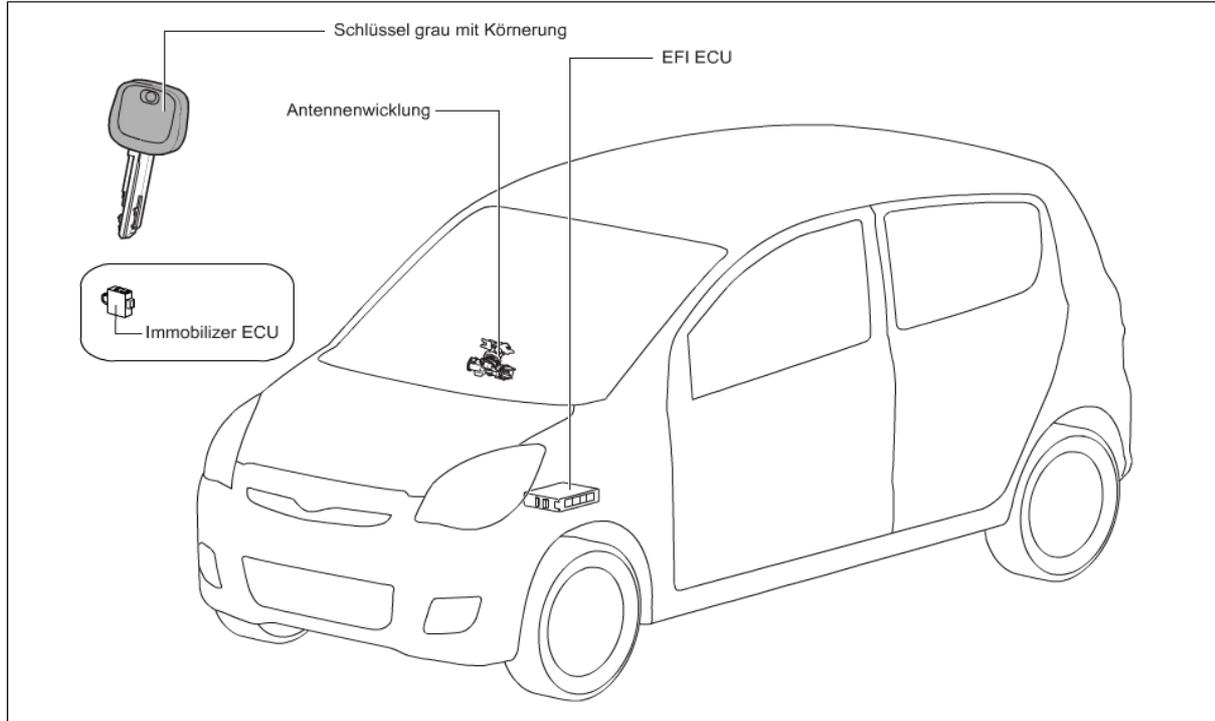


Immobilizer ECU Pin-Belegung

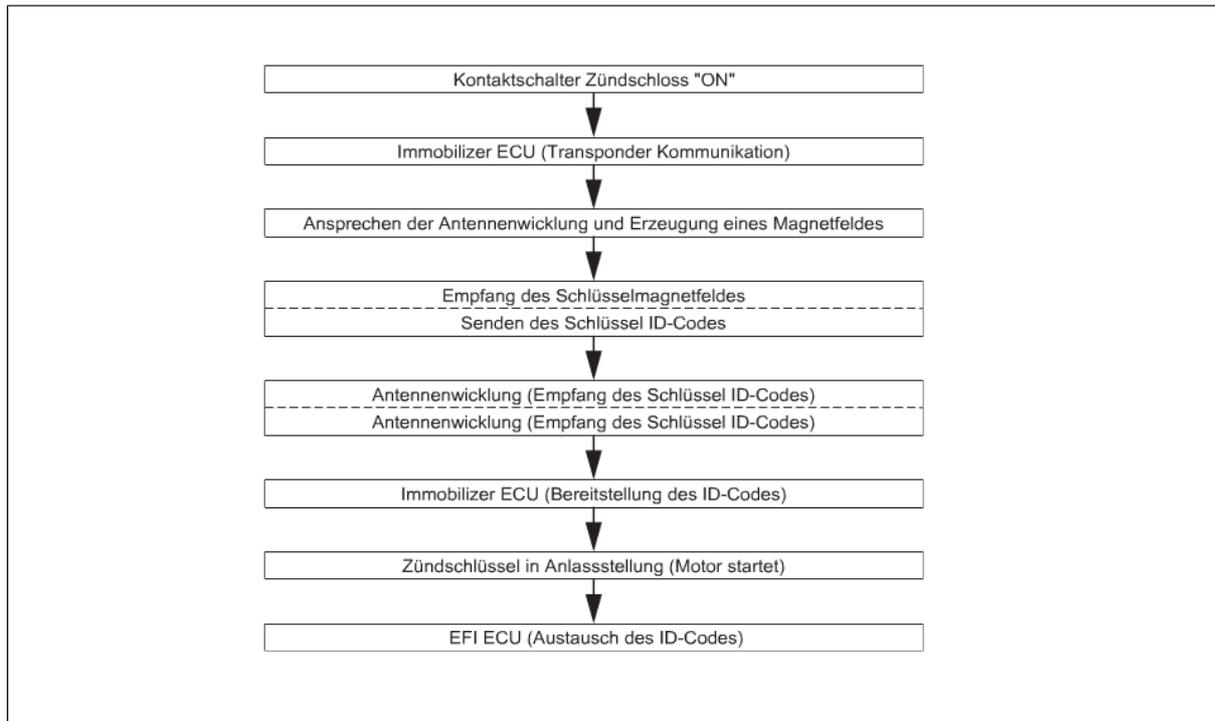


Steckplatz Nr.	Code	Bezeichnung
1	B+	Spannungsversorgung ECU
2	IG	Spannungsversorgung Zündung
3	KSW	Schlüssel-Kontaktschalter
4	-	-
5	-	-
6	COIL+	Kommunikation Transponder
7	GND	Masse
8	SIO2	Kommunikation Immobilizer
9	SIO1	Kommunikation DS-II
10	T	Terminal T
11	-	-
12	-	-
13	COIL-	Kommunikation Transponder
14	IND	Sicherheitsindikator

Einbauort der Komponenten



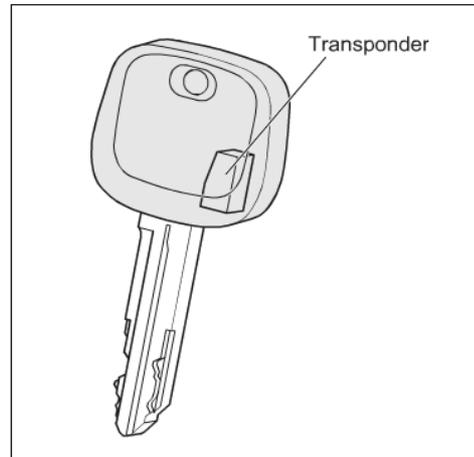
Flowchart der Kommunikation



Programmierung der Schlüssel

Allgemeine Hinweise:

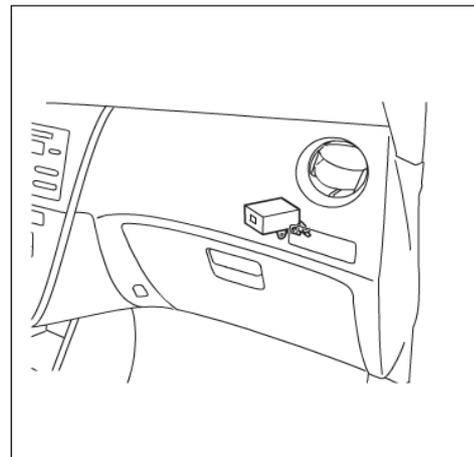
- Wird versuchsweise das EFI-ECU in ein anderes Fahrzeug eingebaut, so muss VOR dem Ausbauen das EFI-ECU mit dem DS-II Initialisiert werden.
- Die Schlüssel für den Cuore L276 sind am Schlüsselbart mit einem Körner gekennzeichnet.
- **Das Initialisieren des IMB ECU ist nur mit dem DS-II möglich. Dafür muss aber mindestens ein funktionierender Schlüssel vorhanden sein. Dabei werden alle Schlüssel, bis auf jenen im Zündschloss, unwiederbringlich aus dem Speicher gelöscht!**



Registrierung von Nebenschlüsseln:

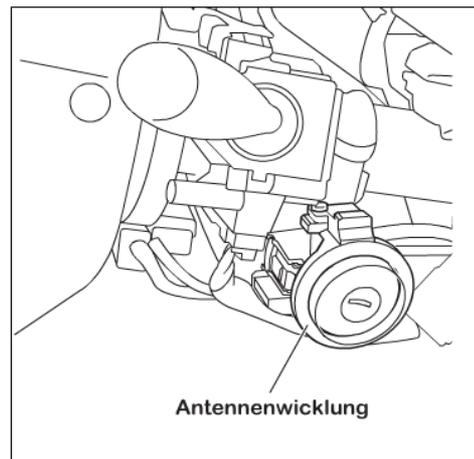
Kontrollpunkte VOR der Registrierung:

- Kontrollieren ob die Backup Sicherung in Ordnung ist.
- Alle Fehlercodes in allen Systemen löschen.
- Alle Geräte wie Radio, CD-Wechsler, Handy Halter usw. sind vom Stromnetz zu trennen. Das Entfernen von Sicherungen führt zu Störungen im IMB-System.
- Kein Schlüssel im Zündschloss (Mikroschalter im Zündschloss aktiviert IMB-System).



Vorgehensweise:

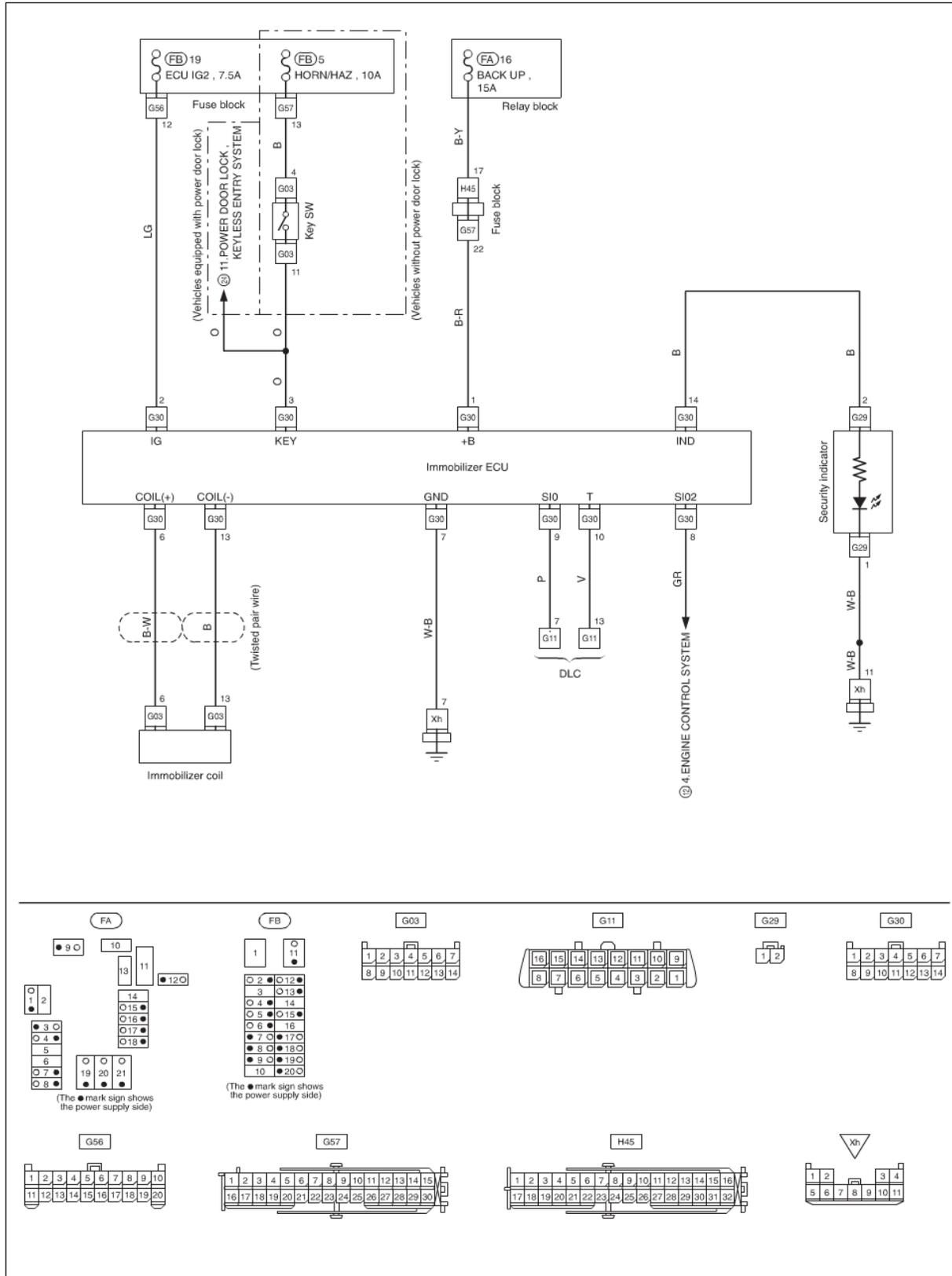
1. Am OBD-Stecker Pol 4&13 überbrücken
2. Mit einem funktionierenden Schlüssel die Zündung ein- und innert 3 Sekunden wieder ausschalten. Motor NICHT starten.
3. Schlüssel sofort aus dem Zündschloss entfernen, die LED der Wegfahrsperrleuchtet konstant.
4. Innert 10 Sekunden mit einem nicht registrierten Schlüssel die Zündung einschalten: Die LED erlischt und beginnt nach 1 Sekunde zu blinken.
5. Den neu registrierten Schlüssel entfernen und den/die restlichen Schlüssel wie unter Punkt 4 beschrieben wieder registrieren.
6. Kabelbrücke am OBD-Stecker entfernen und nach 10 Minuten nochmals alle Schlüssel auf Ihre Funktionstüchtigkeit überprüfen.



IMB-ECU ersetzen

1. EFI Steuergerät mit DS-II initialisieren.
2. Neues IMB-Steuergerät einbauen
3. Den ersten Schlüssel ins Zündschloss stecken (die LED für die Wegfahrsperrleuchtet für 1 Sekunde und beginnt erneut zu brennen). Dann den Schlüssel sofort entfernen. Wird der Schlüssel länger als 3 Sekunden stecken gelassen, so wird der Fehlerauslesemodus aktiviert und der Registrierungsvorgang abgebrochen.
4. Innert 10 Sekunden den 2. Schlüssel ins Zündschloss stecken, und innert drei Sekunden wieder entfernen. Die LED für die Wegfahrsperrleuchtet im 1/2 Sekunden Takt (Normalanzeige). Weitere Schlüssel können gemäß obenstehender Anleitung registriert werden (max. 4 Schlüssel).

Schema Immobilizer System

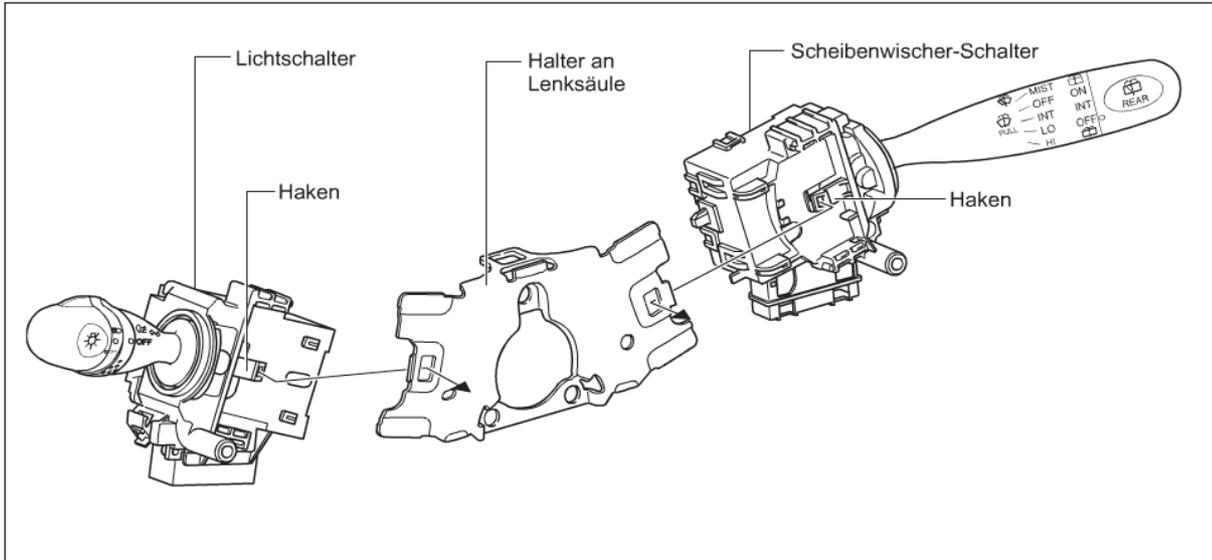


Inhalt

J1-1	Kombischalter
J1-2	Scheinwerfereinstellung
J1-3	Layout der Anlage
J1-4	Schema für Scheibenwischeranlage vorne und hinten
J1-5	Anzeige (Tacho)
J1-6	Abrufen der Fehlercode (Kombiinstrument)
J1-7	Warnleuchten Kombiinstrument
J1-8	Wassertemperaturanzeige
J1-9	Overdrive-Schalter
J1-10	Kommunikations-Systeme
J1-11	Notlaufprogramm Meter ECU
J1-12 bis J1-15	Kontrollleuchten Kombiinstrument
J1-16	Anzeigebeleuchtung
J1-17	Sicherheitsgurt-Warnsystem
J1-18	CAN/LIN-Kommunikation
J1-19	Schema Tacho Teil 1
J1-20	Schema Tacho Teil 2
J1-21	Schema Tacho Teil 3
J1-22	Schema Tacho Teil 4
J1-23	Schema Tacho Teil 5

Kombischalter

Der Kombischalter ist nicht mehr als ganze Einheit erhältlich sondern als rechter und linker Teil separat zu bestellen. Zum Wechseln des defekten Schalters muss das Lenkrad nicht mehr demontiert werden.

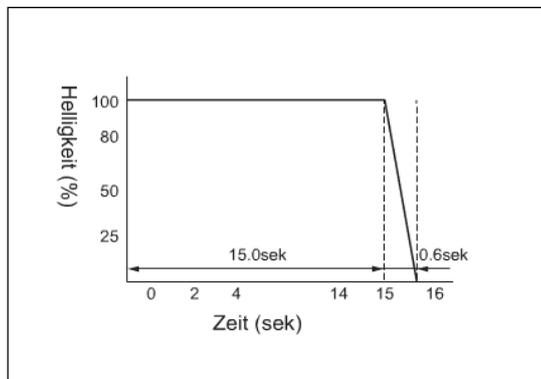


Innenraumbeleuchtung

Die Innenraumbeleuchtung beim 5-türigen Modell ist mit einer sehr komfortablen Steuerung ausgerüstet worden. Die Beleuchtung wird für 15 Sekunden eingeschaltet wenn:

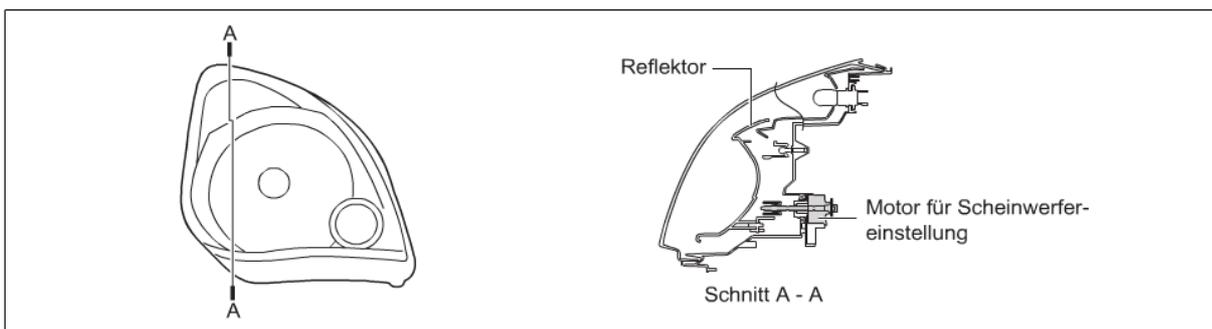
- Die Zentralverriegelung mit dem Schlüssel oder der Fernsteuerung geöffnet werden
- Wenn die Zentralverriegelung vom Fahrersitz geöffnet wird.
- Wenn der Zündschlüssel abgezogen wird.
- Wenn die Airbags ausgelöst wurden.

Wird versehentlich eine Türe nicht ganz geschlossen, löscht die Innenraumbeleuchtung automatisch nach 10 Minuten um eine Tiefentladung der Batterie zu verhindern.



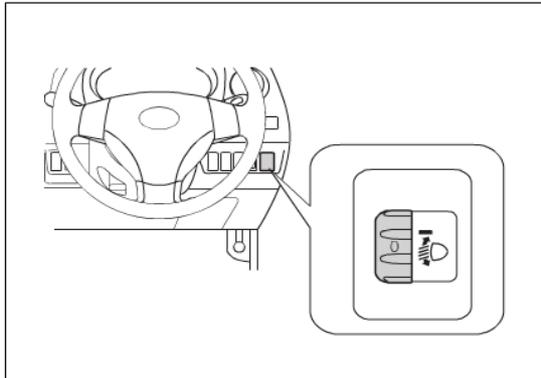
Die Türkontakte sind wasserdicht, Fehlfunktionen der Innenraumbeleuchtung wegen korrodierten Kontakten sollten nicht mehr vorkommen.

Schnittzeichnung der Scheinwerfer

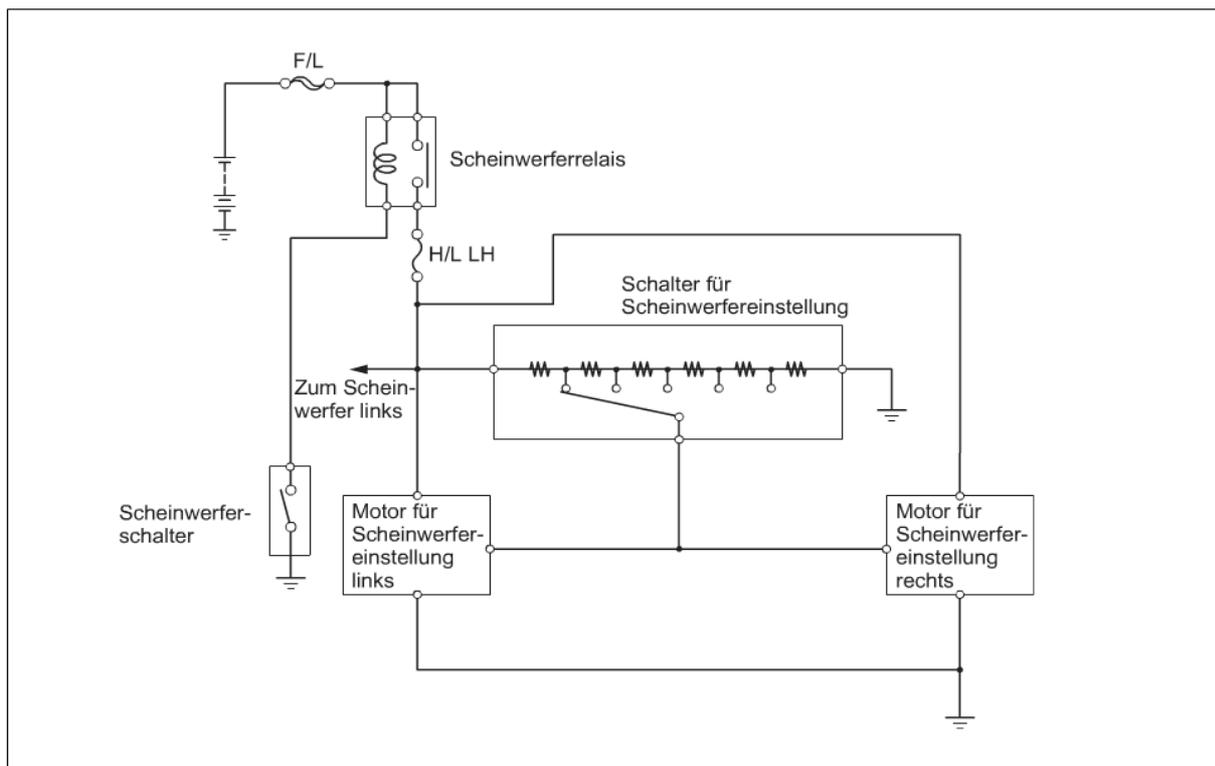


Scheinwerfereinstellung

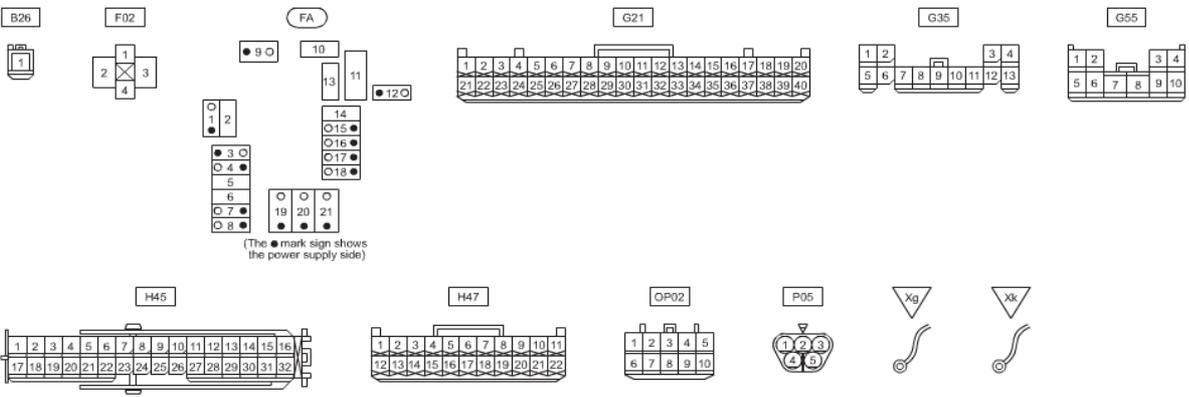
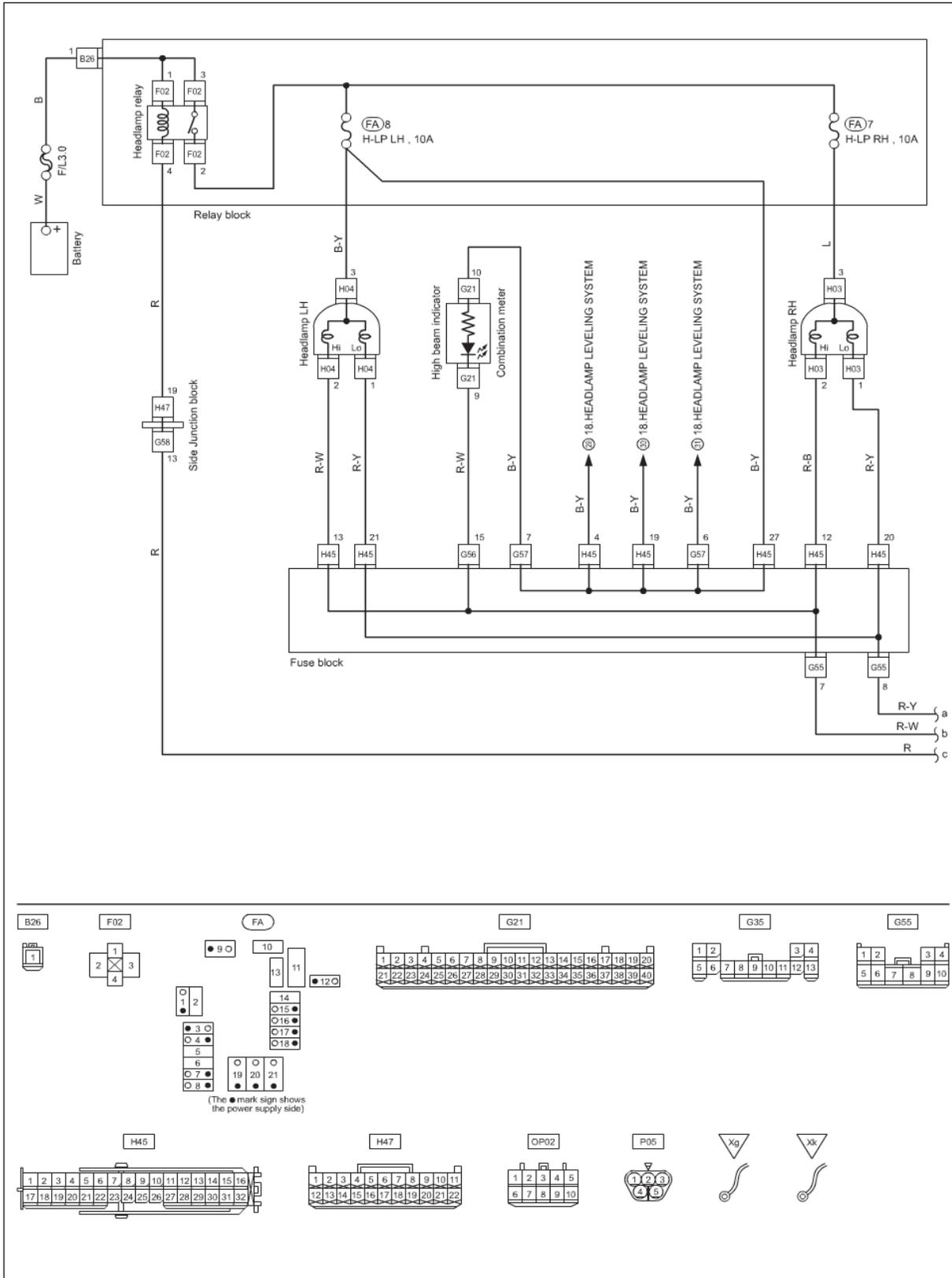
Die Scheinwerfereinstellung erfolgt über zwei kleine Elektromotoren, welche auf der Rückseite des Scheinwerfers montiert sind. Über einen Drehschalter am Armaturenbrett können die Scheinwerfer in der Höhe verstellt werden. Der Schalter lässt 5 Stellungen zu welche deutlich einrasten.



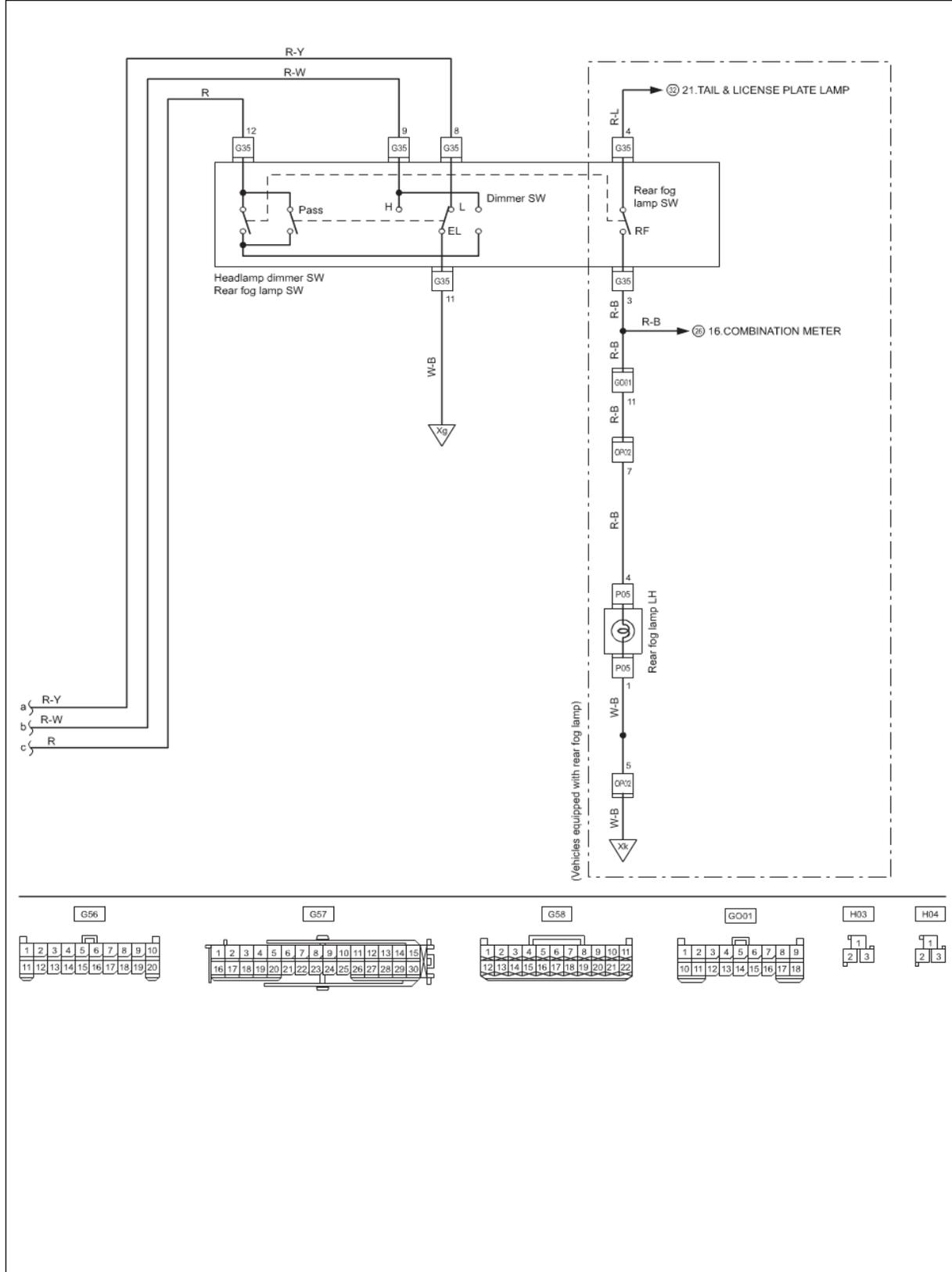
Schema der Scheinwerfereinstellung



Gesamtschema Scheinwerfer Teil 1

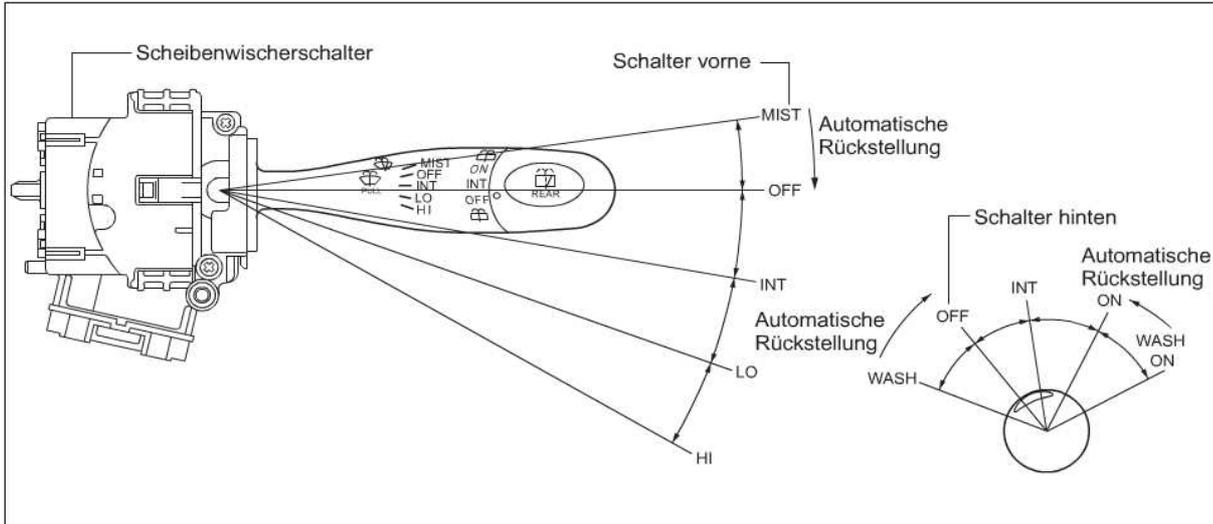


Gesamtschema Scheinwerfer Teil 2



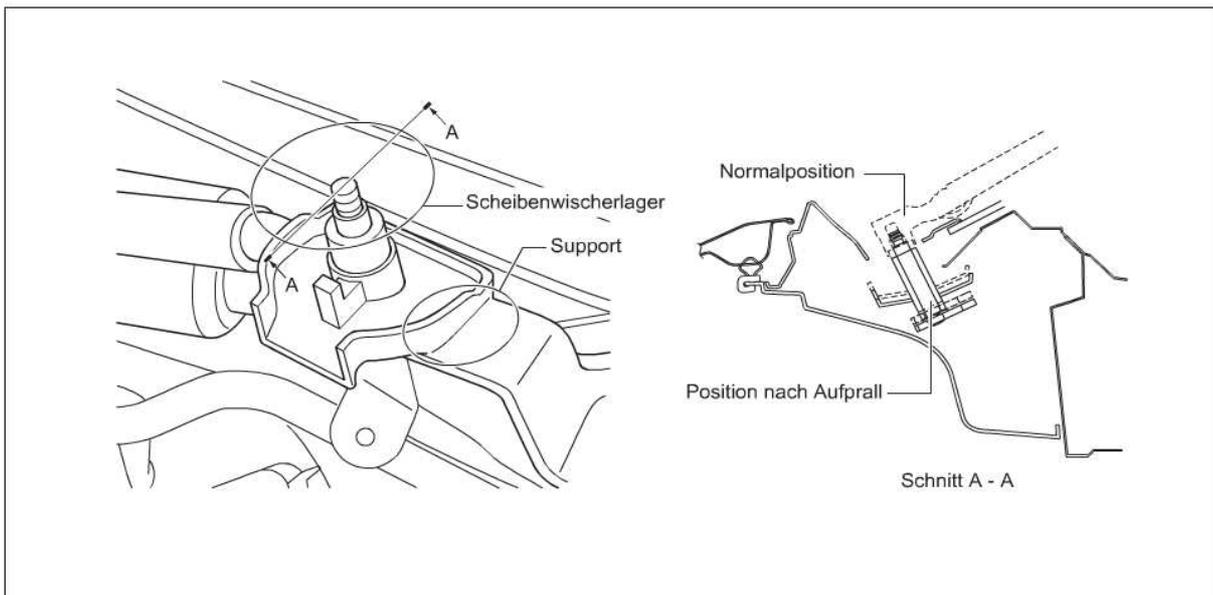
Scheibenwischer

Für alle Cuore Modelle ist die Wisch-Wasch Funktion vorne und hinten serienmässig. Die Bedienung der Wisch-Wasch-Anlage erfolgt neu über einen gemeinsamen Schalter am Lenkrad. Für die Bedienung des Heckscheibenwischers muss der rechte Schalter gedreht werde. Es gibt hier eine neue Funktion die es ermöglicht, die Heckscheibendusche zu betätigen und den Heckwischer für das Nachwischen kurzzeitig einzuschalten. Der Schalter geht aus dieser Position automatisch in die Grundstellung zurück.

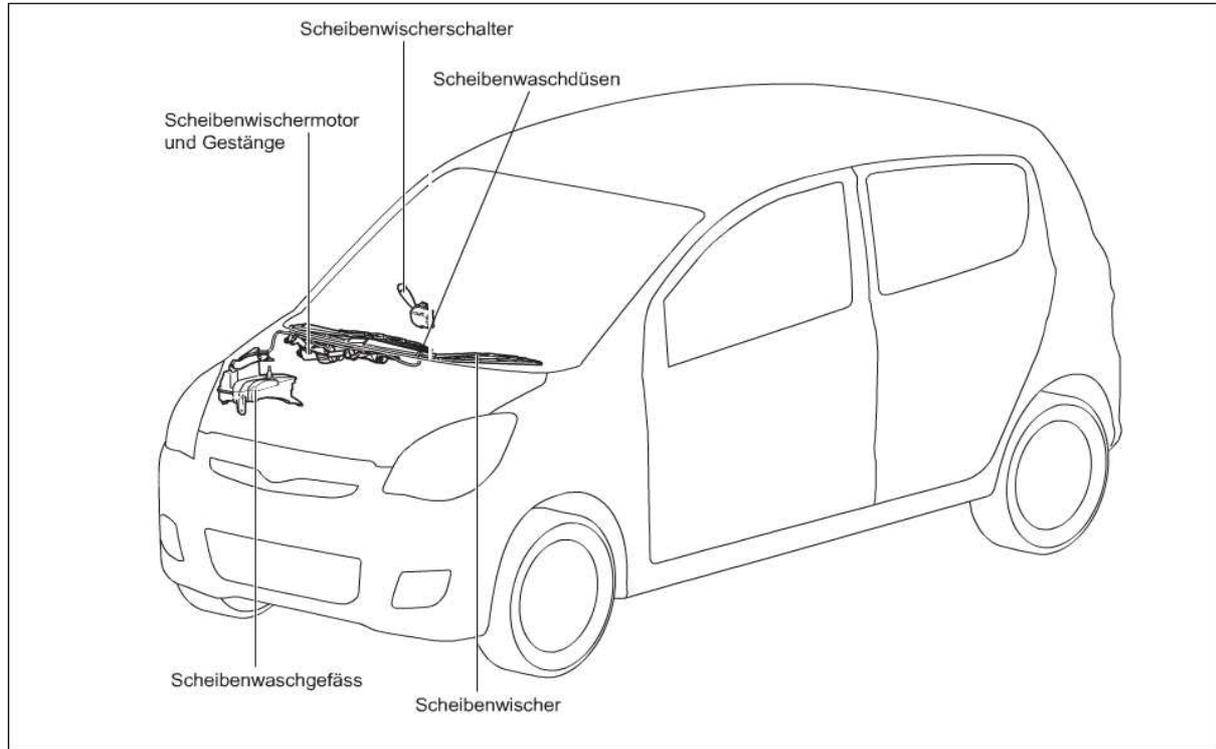


Zur Geräuschdämmung sind die Scheibenwischerarme und der Motor auf Gummi gelagert.

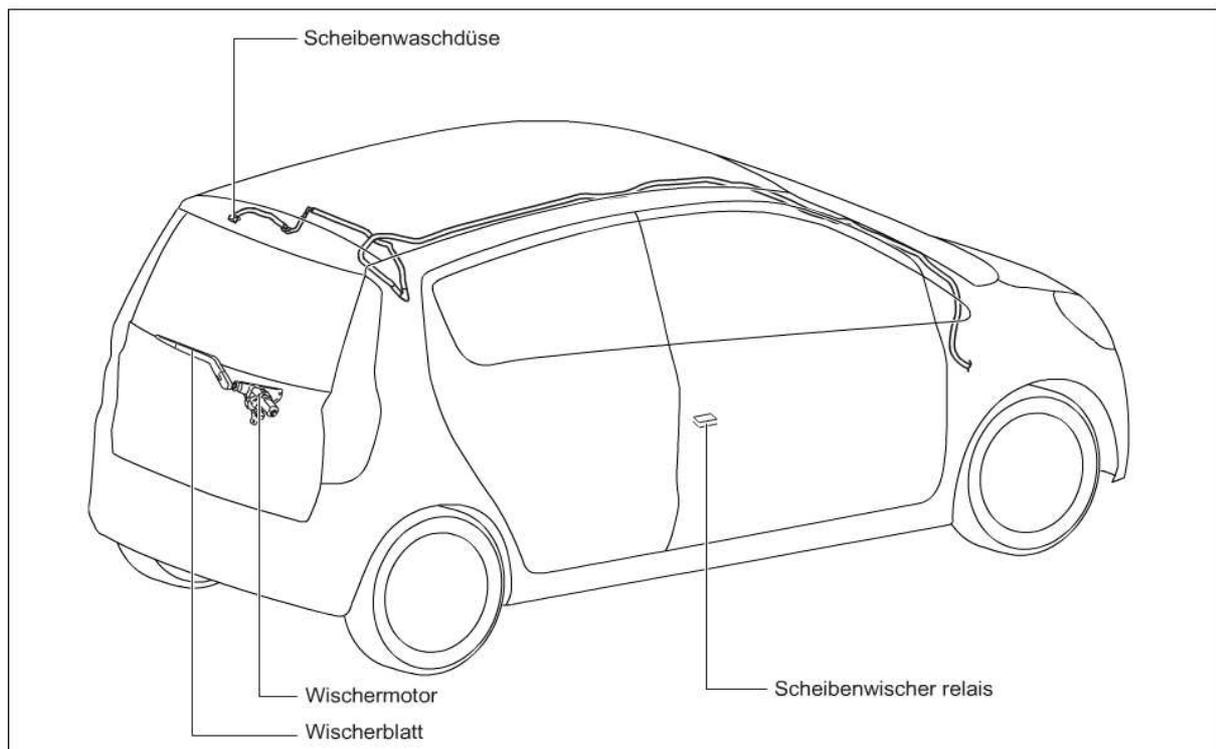
Zum Verhinderung von schweren Kopfverletzungen bei einer Kollision mit einem Fussgänger klinken die Lager der Scheibenwischer bei einem Schlag aus und senken sich ab.



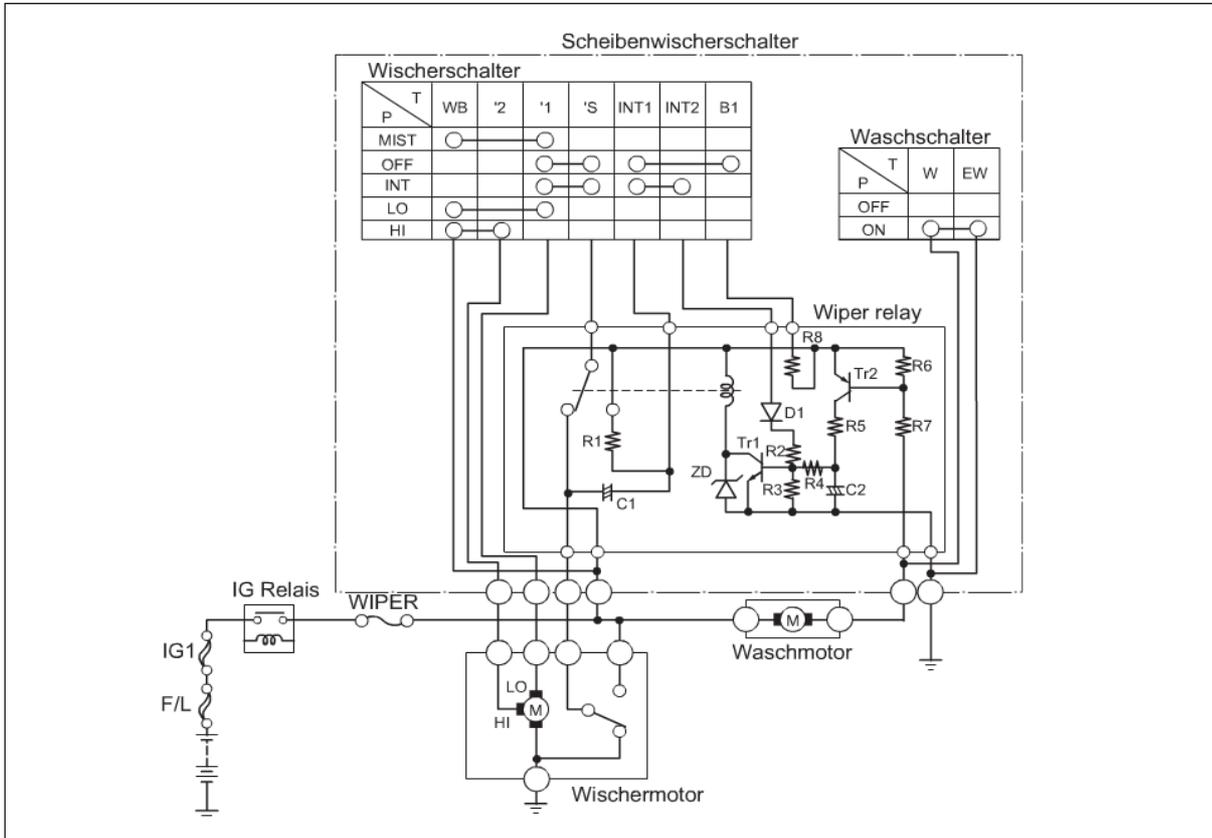
Layout der Waschanlage vorne



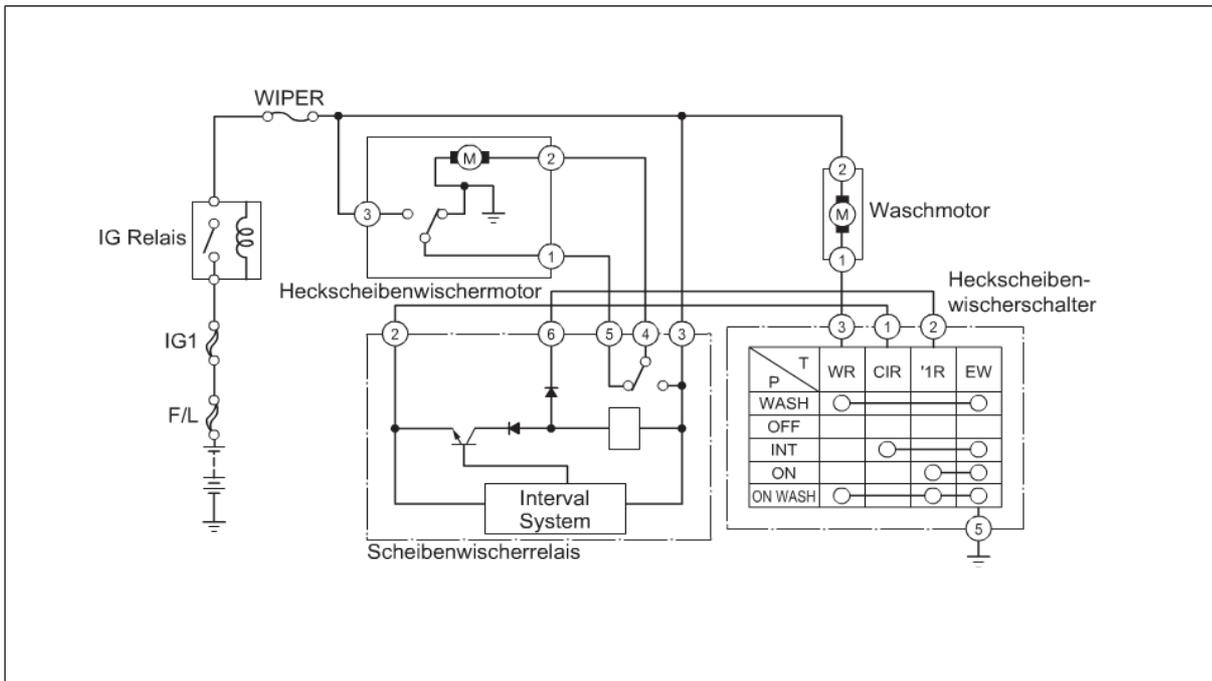
Layout der Waschanlage hinten



Schema für Scheibenwischer vorne

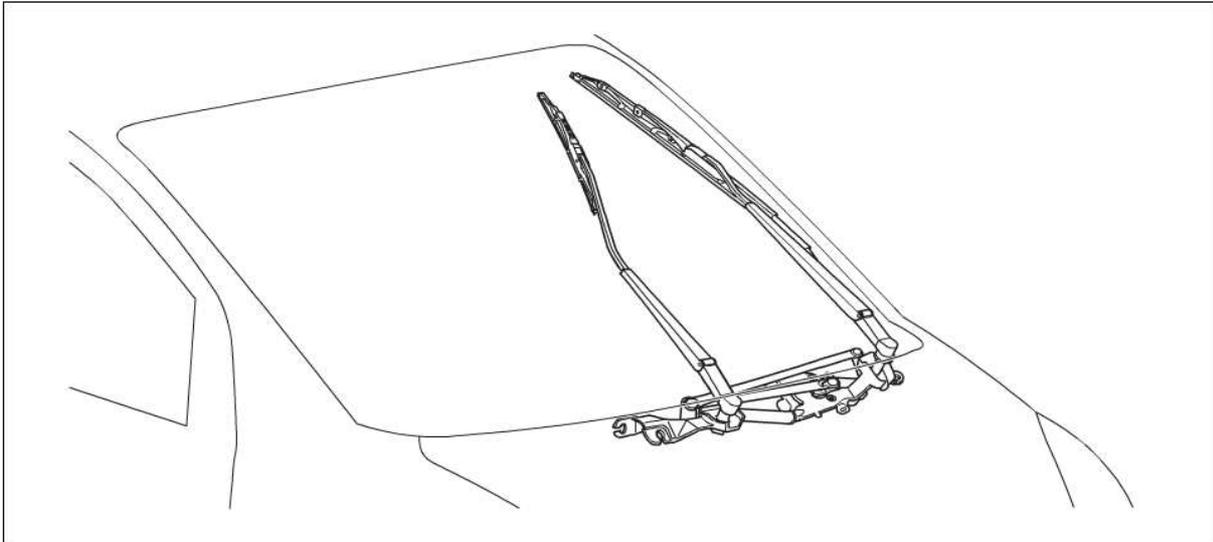


Schema für Scheibenwischer hinten



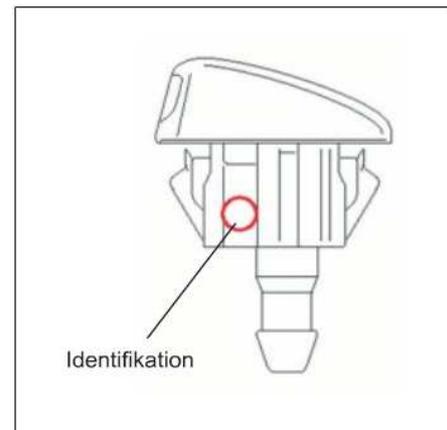
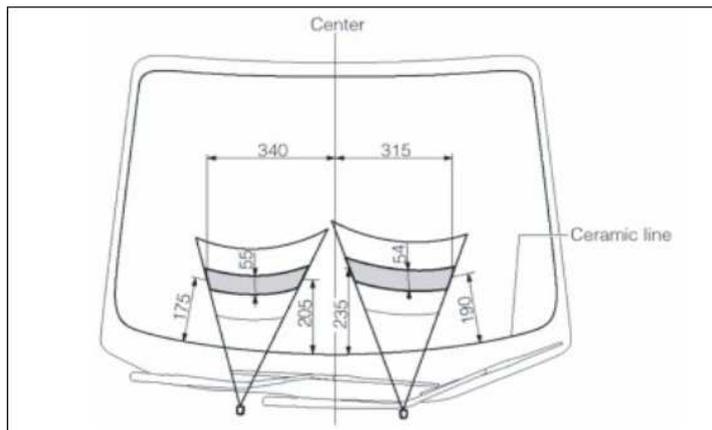
Scheibenwischerarme

Durch die sehr flache Frontscheibe musste eine geeignete Konfiguration für die Scheibenwischer gesucht werden, damit die Scheibe vollständig gewischt wird. Dabei wurde für die Fahrerseite ein grosses Wischerblatt und für die Beifahrerseite ein relativ kleines Wischerblatt gewählt. Damit konnte eine grosse Wasserabführung bei starkem Regen erreicht werden.



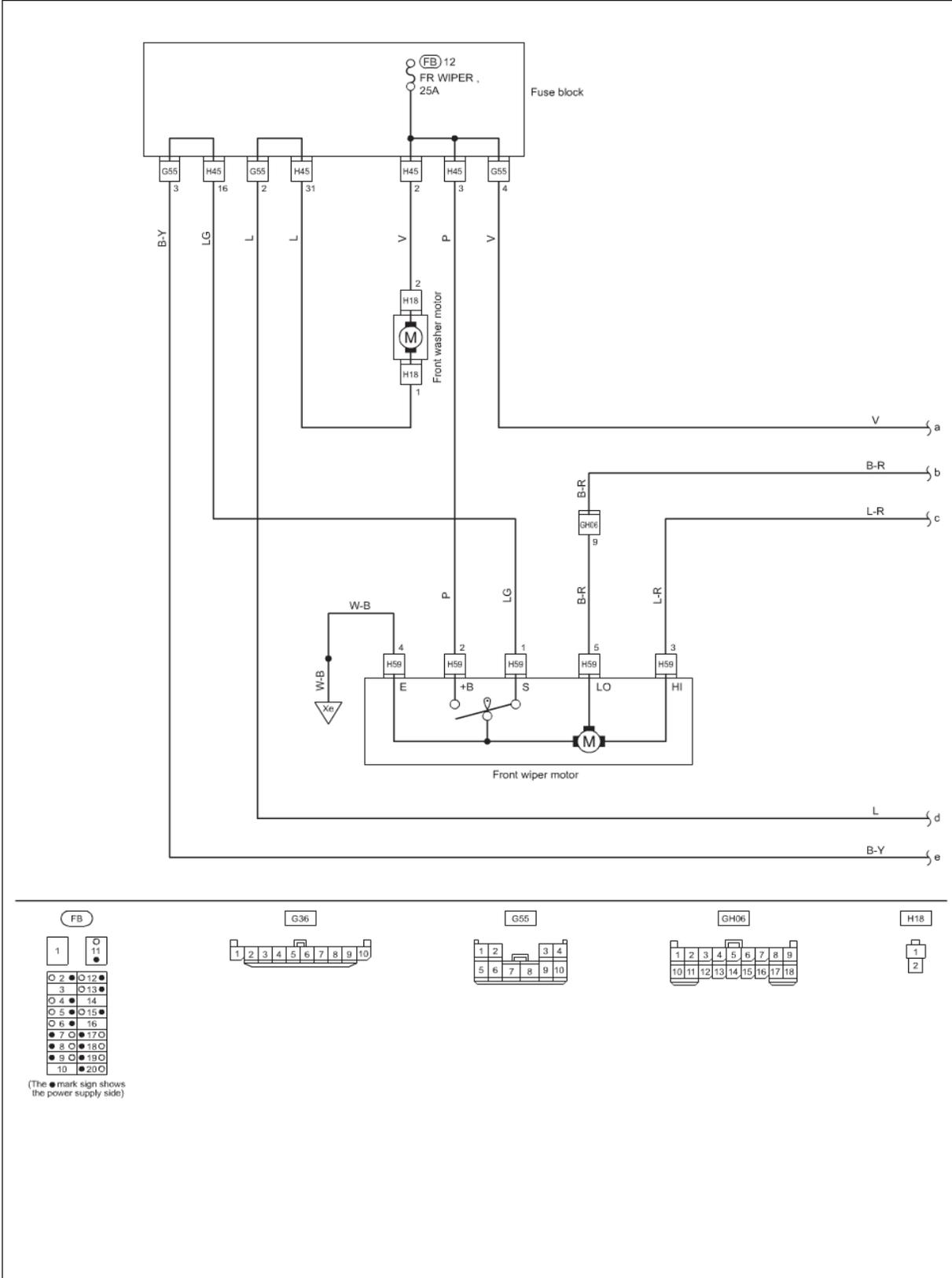
Waschdüsen

Auch die Waschdüsen wurden überarbeitet. Um die Scheiben besser von Verschmutzungen befreien zu können, geben die neuen Düsen vorne und hinten einen breiteren Strahl ab. Dies gewährleistet eine gleichmässige Besprühung der Front- und Heckscheibe. Der Verbrauch an Scheibenwaschmittel konnte damit deutlich gesenkt werden. Die Waschdüsen können nicht eingestellt werden. Versuchen Sie also niemals, die Düsen mit einer Nadel zu verstellen. Stimmt der Sprühwinkel nicht, so können Düsen mit unterschiedlichen Identifikationen bestellt werden. Die Nummern finden Sie auf der nachfolgenden Tabelle.



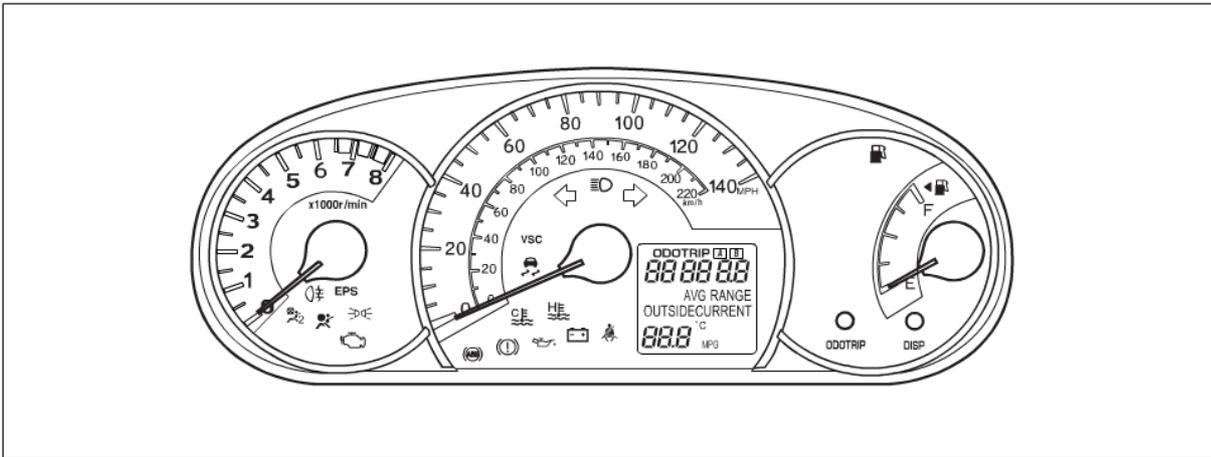
Teilenummer	Identification	Sprühwinkel
85381-B2100	12	Standard
85381-B2130	13	+ 1°
85381-B2140	11	- 1°
85381-B2150	14	+ 2°
85381-B2160	10	- 2°

Schema Scheibenwischer vorne Teil 1



Tachometer und Drehzahlmesser

Das Kombiinstrument hat ein völlig neues Design. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach dem Einschalten der Zündung mit einer Verzögerung eingeschaltet und nimmt dann in der Helligkeit zu (Dimmfunktion). In einem LCD-Display unterhalb des Geschwindigkeitsmessers sind verschiedenen Funktionen untergebracht.

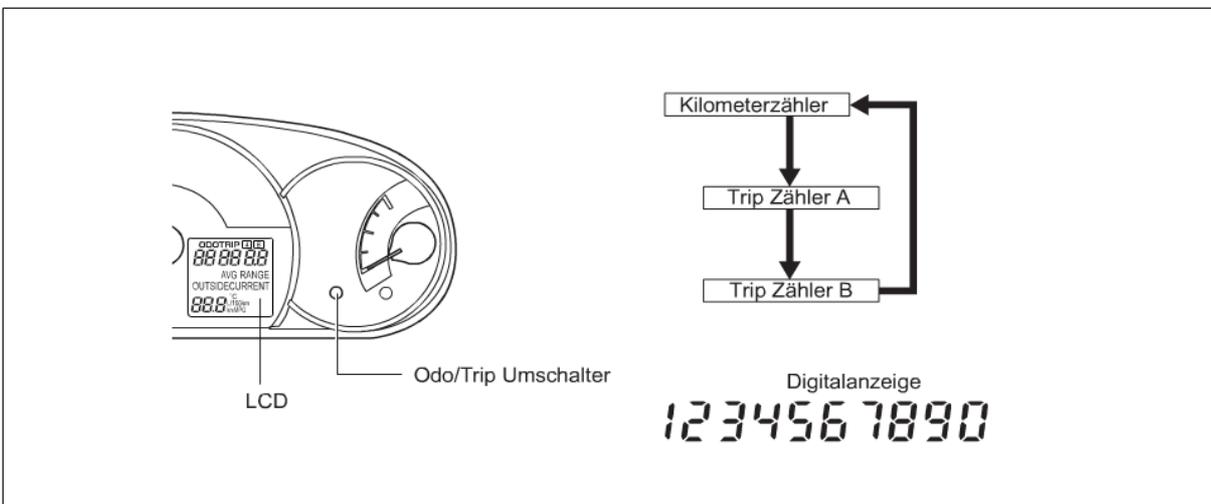


Darin enthalten sind der Kilometerzähler, zwei Tageskilometerzähler (Trip A u. B), die Zeituhr und eine Multifunktionsanzeige mit Benzinverbrauch, Fahrdauer und Aussentemperatur. Oberhalb und unterhalb der Geschwindigkeitsanzeige sind verschiedene Kontrollleuchten untergebracht. Die Tachoeinheit ist ein Bestandteil des Verbundes der Steuergeräte. Die Kommunikation erfolgt über das neue CAN-System, welches eine wesentlich schneller Datenübertragung gewährleistet. Mit dem ITC-System erfolgt die Kommunikation über das etwas langsamere LIN-System. Der integrierte Warnsummer überwacht verschiedene Funktionen. Dieser ertönt wenn die Türen geöffnet sind und der Zündschlüssel im Schloss steckt und wenn die Gurten nicht getragen werden.

Der Drehzahlmesser hat einen Bereich von 0 - 8400 min⁻¹. Die Nadel wird von einem Schrittmotor verstellt. Pro Motorumdrehung werden 2 Impulse generiert und an den Drehzahlmesser weitergeleitet. Dies entspricht einer Frequenz von 100 Hz bei 3000 min⁻¹

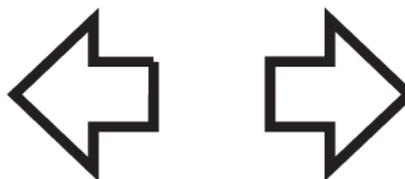
Kilometerzähler/Tripmeter

Die integrierten Kilometerzähler und Tageskilometerzähler sind über eine Taste am Kombiinstrument abrufbar. Die Zähler "A" und "B" können über die gleiche Taste einzeln auf null gestellt werden. Dadurch können Fahrstrecken flexibel gemessen werden. Die Darstellungsart der Zahlen können Sie im unteren Bild sehen.



Integrierte Kontrollleuchten

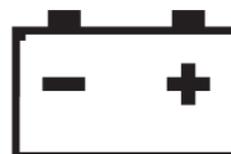
Die Blinkkontrollleuchte blinkt wenn der Blinker nach links oder nach rechts gestellt wird, oder wenn die Warnblinkanlage eingeschaltet wird.



Dieses Symbol leuchtet auf, wenn das Fernlicht eingeschaltet ist.



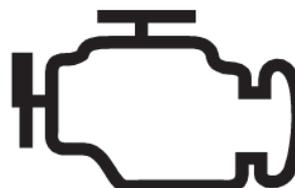
Die Ladekontrolllampe leuchtet bei eingeschalteter Zündung oder wenn zuwenig Ladespannung vorhanden ist.



Die Öldruckkontrollleuchte brennt wenn die Zündung eingeschaltet wird, oder wenn bei laufendem Motor zuwenig Öldruck vorhanden ist.



Die Motorkontrollleuchte brennt bei eingeschalteter Zündung oder wenn ein Fehler in der Motorelektronik festgestellt wird.



Die ABS-Kontrollleuchte brennt bei eingeschalteter Zündung oder wenn ein Fehler im ABS-System festgestellt wurde.



Die Bremswarnleuchte brennt bei eingeschalteter Zündung, wenn die Handbremse angezogen ist, oder wenn ein Fehler in der elektronischen Bremskraftverteilung aufgetreten ist.



Die Airbagkontrollleuchte brennt wenn die Zündung eingeschaltet wird oder wenn ein Fehler im Airbag-System aufgetreten ist.



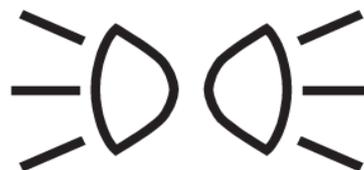
Die EPS-Kontrollleuchte brennt wenn die Zündung eingeschaltet wird oder wenn ein Fehler in der elektrisch unterstützten Lenkhilfe aufgetreten ist.



Eine Benzinwarnleuchte ist vorhanden. Diese beginnt zu brennen, wenn der Tankinhalt ca. 10 Liter erreicht hat.



Bei eingeschaltetem Standlicht leuchtet diese Lampe. Sie befindet sich im Kombiinstrument für Fahrzeuge mit High Grade Package.



Die Lampe brennt bei eingeschalteter Nebelschlussleuchte. Diese sollte nur bei wirklich starkem Nebel und schlechter Sicht eingeschaltet werden.



Nach dem Einschalten der Zündung brennt diese Lampe für ca. 3 Sekunden und erlischt dann. Diese Kontrollleuchte beginnt zu brennen, wenn die Traktionskontrolle aktiv ist, das heisst wenn ein Schlupf an der Vorderachse auftritt.



Nach dem Einschalten der Zündung brennt diese Lampe für ca. 3 Sekunden und erlischt dann. Wenn ein Fehler im VSC System festgestellt wird, so brennt die Lampe konstant.

VSC

Beim Cuore ist ein Schalter für die Deaktivierung des Beifahrerairbags eingebaut. Wird dieser Schalter mit dem Zündschlüssel ausgeschaltet, so beginnt diese Lampe zu brennen.



In den Sitzen auf der Fahrer- und Beifahrerseite befinden sich Sensoren welche feststellen, ob der Sitz belegt ist oder nicht. Die Lampe warnt die Insassen optisch indem sie blinkt, bis der betreffende Insasse den Gurt angelegt hat.

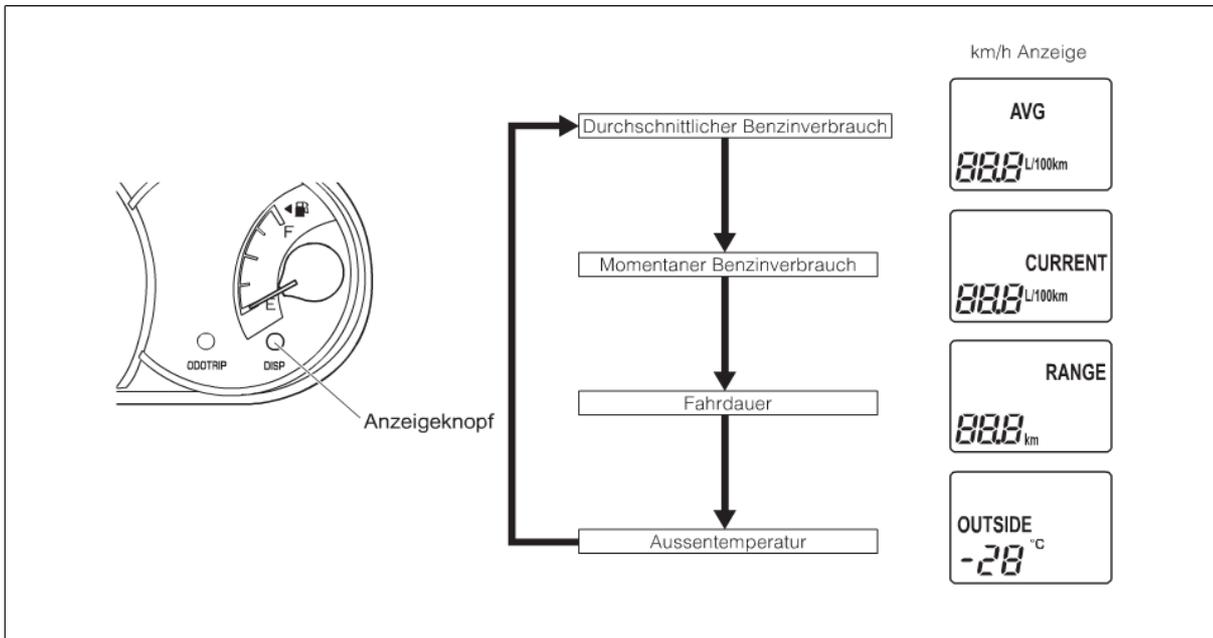


Der neue Cuore hat keine Temperaturanzeige im herkömmlichen Sinn. Im Kombiinstrument sind zwei Kontrollleuchten eingebaut. Die eine ist grün die andere ist rot hinterlegt.



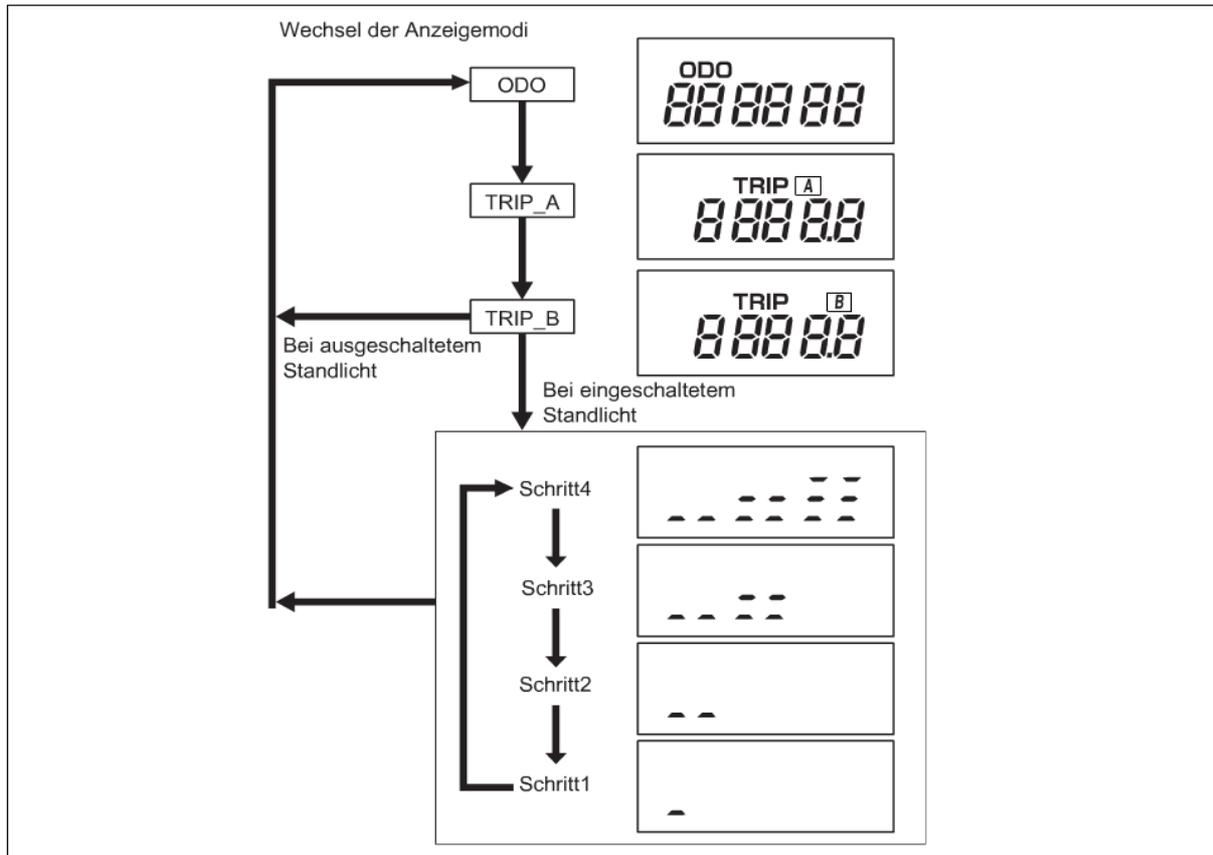
Multifunktionsanzeige

Im neuen Cuore ist eine Multifunktionsanzeige mit verschiedenen Funktionen eingebaut. Über einen Knopf im Kombiinstrument können verschiedene Werte abgerufen werden. Es sind dies der durchschnittliche Verbrauch, der aktuelle Verbrauch, die Fahrdauer und die Aussentemperatur. Die Anzeige erfolgt im LCD-Display, welches im Kombiinstrument integriert ist. Der Anzeigebereich der Aussentemperatur liegt zwischen -30° und + 50° C. Der Wert wird über das EFI-ECU empfangen. Der Sensor befindet sich vor dem Wasserkühler. Die Werte für den durchschnittlichen und momentanen Verbrauch werden alle 2 Sekunden aktualisiert.



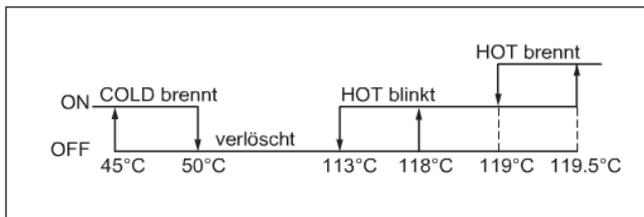
Anzeigebeleuchtung

Beim neuen Cuore kann die Beleuchtung der Digitalanzeige eingestellt werden. Wenn das Standlicht eingeschaltet ist und der Knopf ODO/Trip gedrückt wird, so wechseln die Anzeige in den Einstellmodus. Durch Drücken der ODO/Trip-Taste kann dann die Helligkeit in vier Stufen eingestellt werden.



Kontrollleuchten der Wassertemperatur

Anhand des nebenstehenden Diagrammes können Sie sehen, wie und wann die beiden Kontrollleuchten arbeiten.

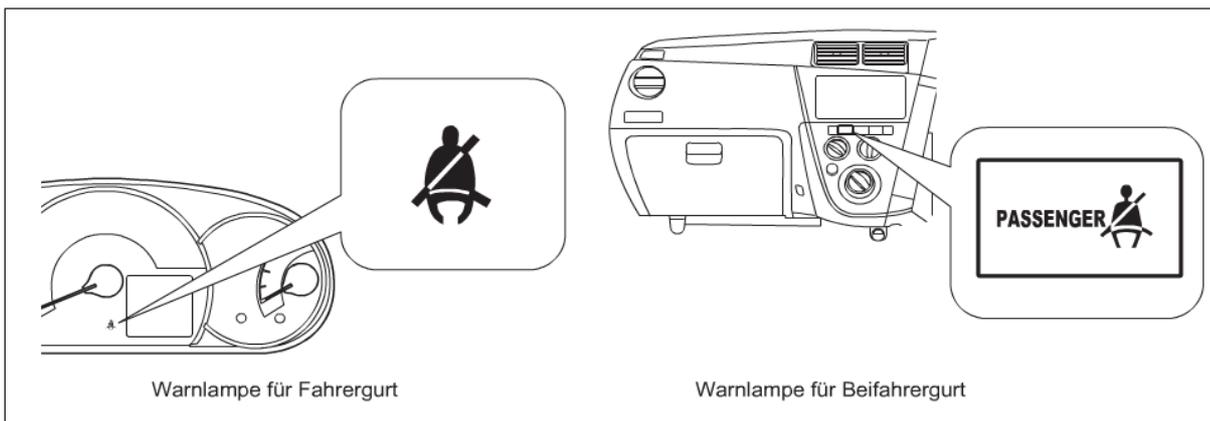
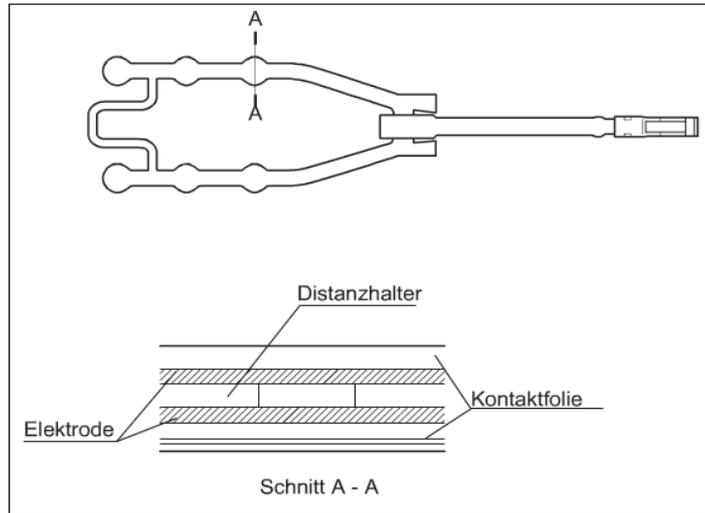


Um die aktuelle Wassertemperatur genauer prüfen zu können ist eine Funktion vorgesehen, mit welcher die Temperatur über den Kilometerzähler abgelesen werden kann. Dabei sind am Diagnosestecker die Anschlüsse 4 und 13 (ECT-T u. Masse) zu verbinden. In der obenstehenden Tabelle sehen Sie die Anzeigemöglichkeiten bei den entsprechenden Temperaturen.

Wassertemperatur	40°C oder weniger	108°C	130°C oder mehr
Anzeigebeispiel			

Sicherheitsgurt-Warnsystem

Das Sicherheitsgurt-Warnsystem wird sowohl optisch als auch akustisch angezeigt. Bei stehendem Fahrzeug brennt je nach Sitzbelegung die Fahrerkontrollleuchte im Kombiinstrument oder zusätzlich die Leuchte in der Mittelkonsole. Ein Sensor im Sitz stellt fest welcher Frontsitz besetzt ist. Beträgt die Geschwindigkeit mehr als 20 km/h, so beginnt zusätzlich die akustische Warnung. Das Signal wird mit zunehmender Dauer intensiver. Sobald die Sicherheitsgurte angelegt ist, schaltet sich die akustische und optische Warnung aus.



Auslesen der Fehlercode im Tacho-ECU ohne DS-II

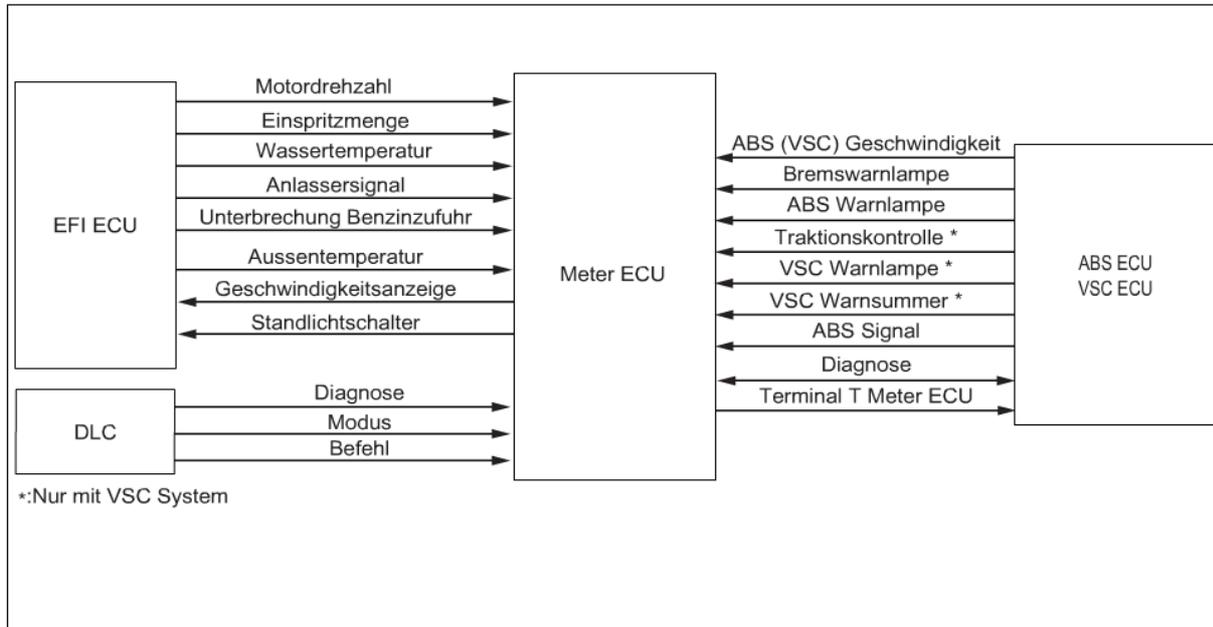
Mit Hilfe der LCD-Anzeige im Kombiinstrument können Fehlercode ausgelesen werden. Nachfolgend finden Sie eine Liste der möglichen Fehler.

Fehlercode	Diagnose Funktion
00 00	Kein Fehler vorhanden
00 11	Fehlerhafte Kommunikation mit dem ITC-ECU
00 21	Fehler in LIN-Kommunikation
00 43	ECU Information kann nicht gelesen werden
00 51	Fehler in der Kommunikation mit dem EFI-ECU
00 53	Fehler in der Kommunikation mit dem ABS/VSC-ECU
00 54	Fehler in der Kommunikation mit dem Lenkwinkelsensor
00 56	Fehler in der Kommunikation mit der autom. Klimaanlage (nicht für Europa)

- * 00 54 wird angezeigt, wenn kein VSC-System vorhanden ist
- * 00 56 wird angezeigt, wenn keine autom. Klimaanlage eingebaut ist

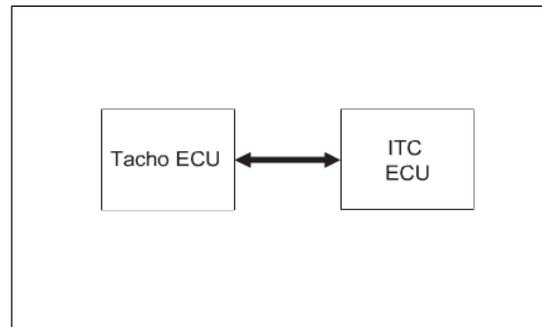
CAN-Kommunikation

Das Kombiinstrument besitzt ein integriertes Tacho-ECU. Es ist die zentrale Schaltstelle aller Informationen von und zu den übrigen Steuergeräten. Dieser Verbund beinhaltet das ABS ECU, das EFI ECU, das Tacho-ECU. Alle Informationen werden mittels des neuen CAN Protokolls an das Tacho-ECU übermittelt und dieses leitet die Informationen an die entsprechenden Steuergeräte weiter. Im nachfolgenden Blockdiagramm sehen Sie den Informationsfluss im System. Alle Details über dieses System werden im Kapitel "L" behandelt.



LIN-Kommunikation

Für die Kommunikation zwischen Meter ECU und dem ITC ECU wurde das LIN-System (Local Interconnect Network) gewählt. Auch dieses System wird im Kapitel "L" im Detail beschrieben.

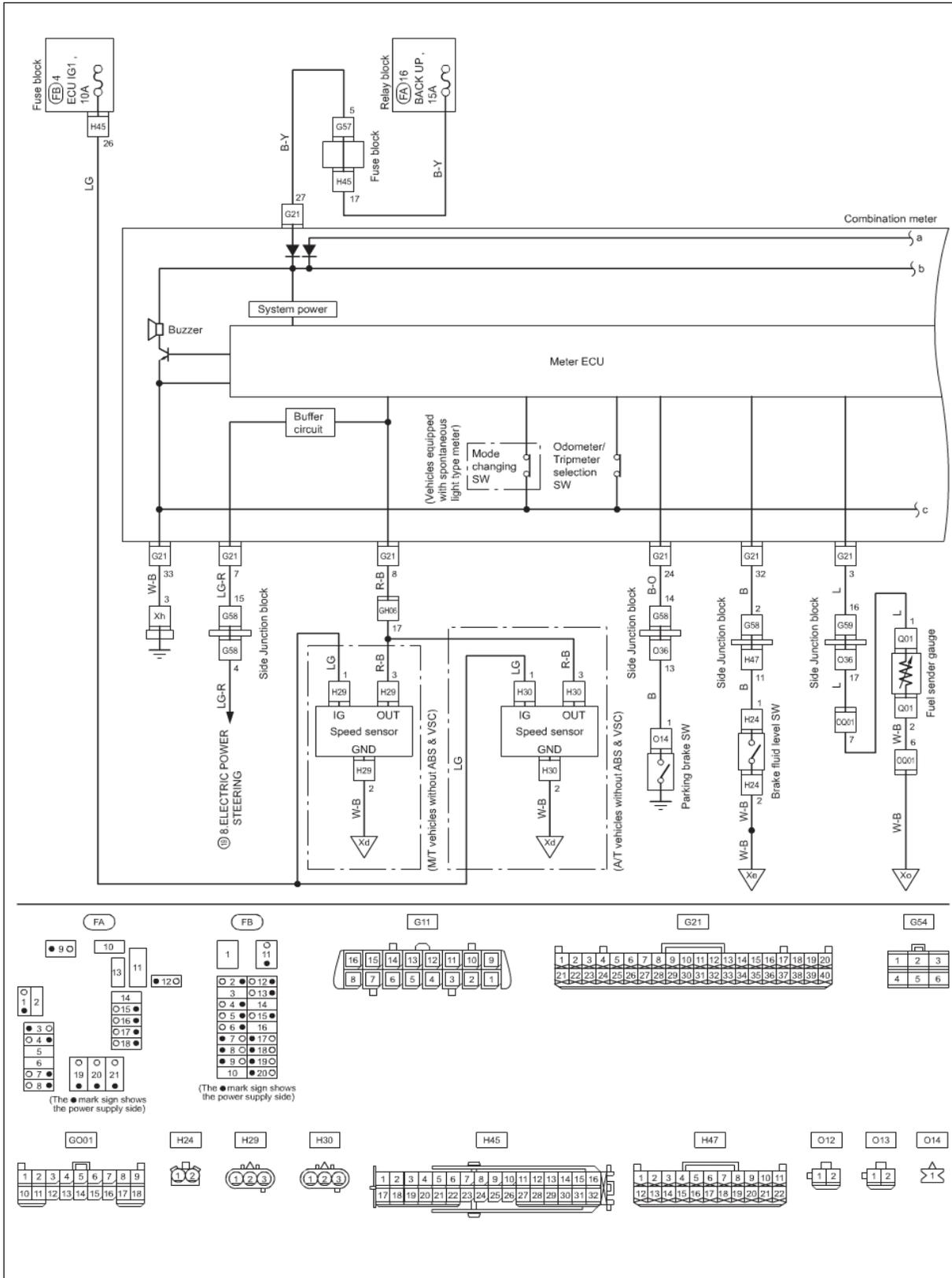


Datenübertragung im LIN-System

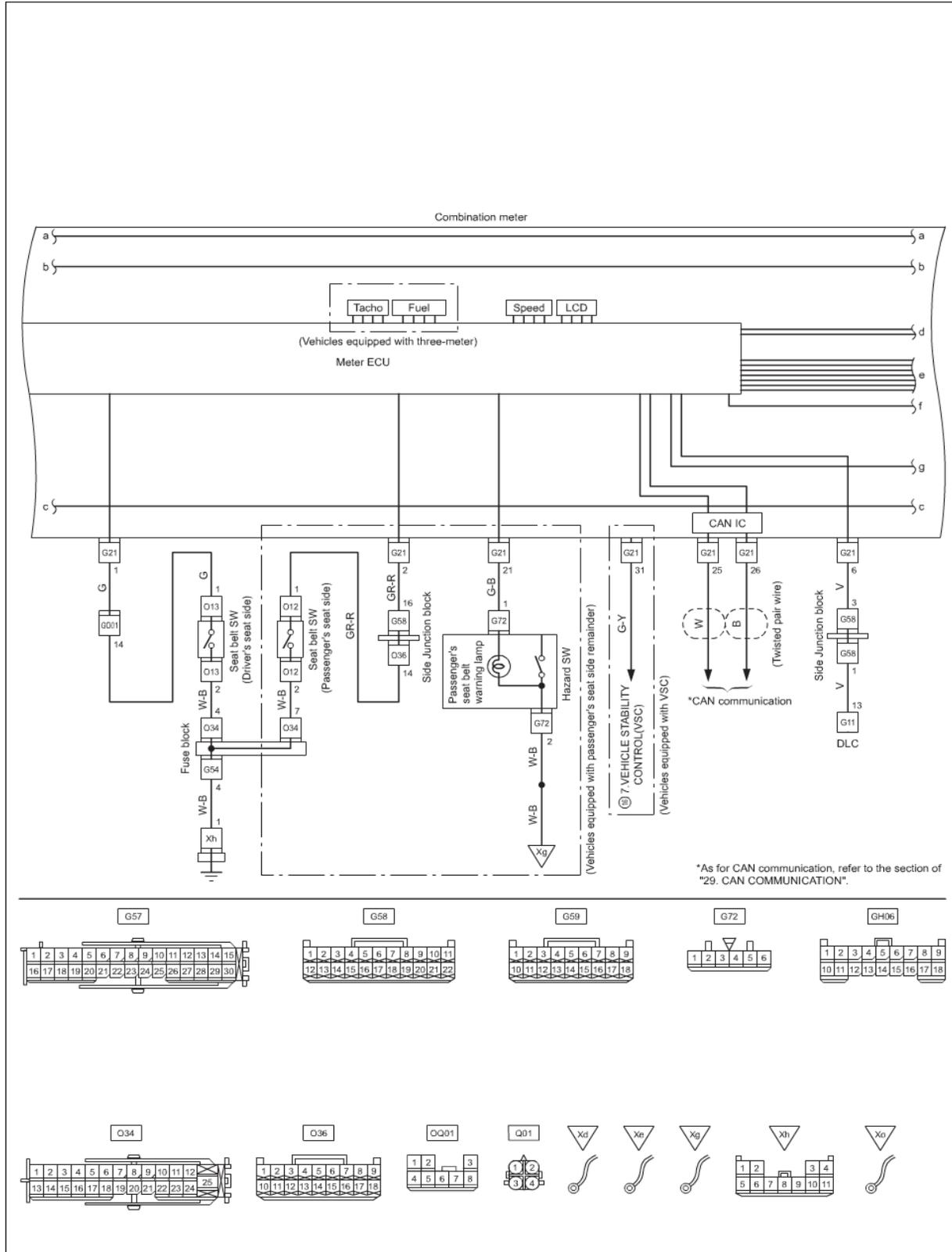
Beschreibung der Signale	Meter ECU		Verbundene ECU
	Erhalten	Senden	
ITC Standby Modus	-	O	ITC
Schliessfunktion der Fernbedienung	O	-	ITC
Öffnungsfunktion der Fernbedienung	O	-	ITC
Schlüsselschalter	O	-	ITC
Kontakt ECU-T	O	-	ITC
Türkontaktschalter	O	-	ITC

O: aktiv, -: inaktiv

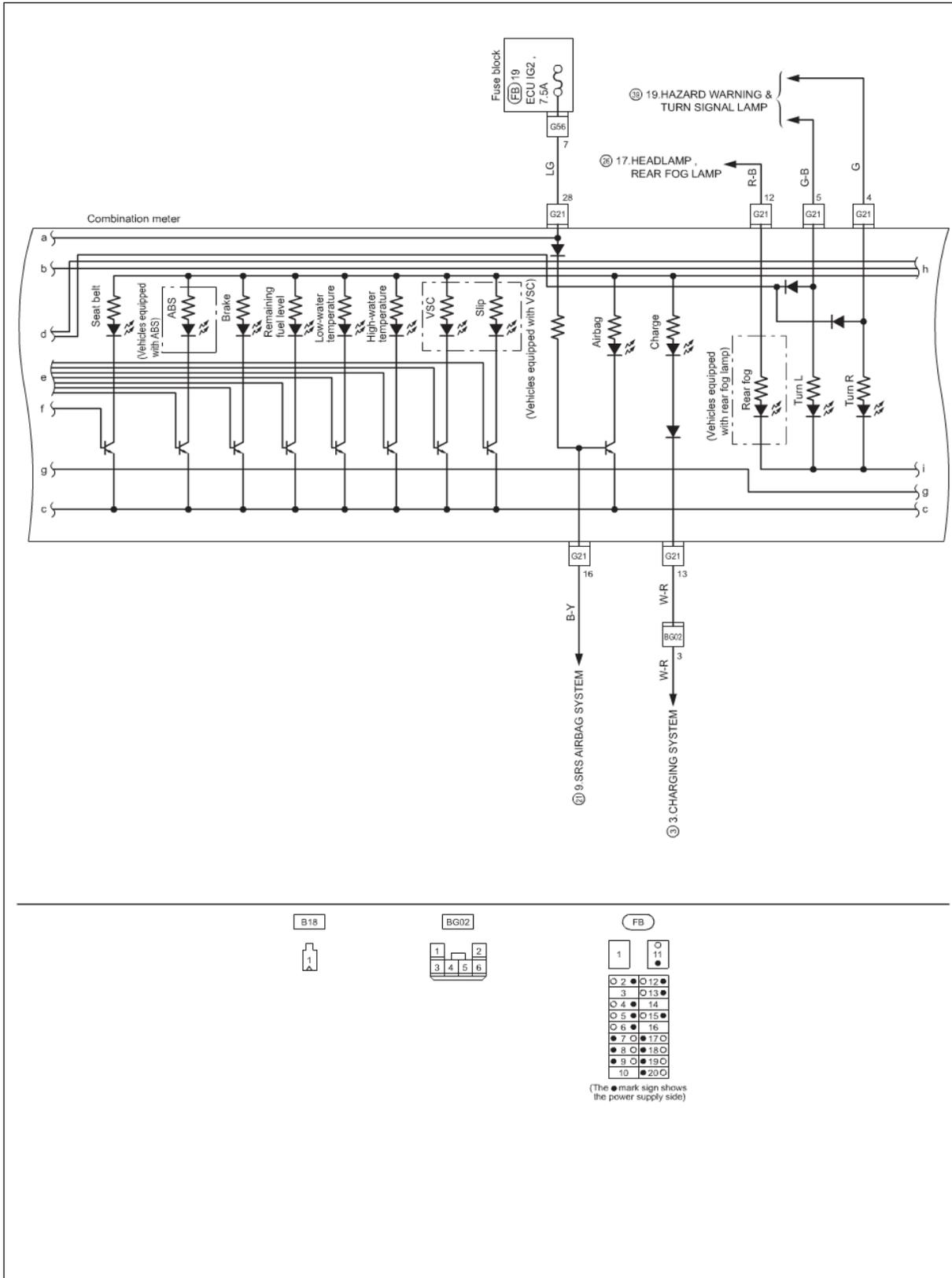
Schema Tacho Teil 1



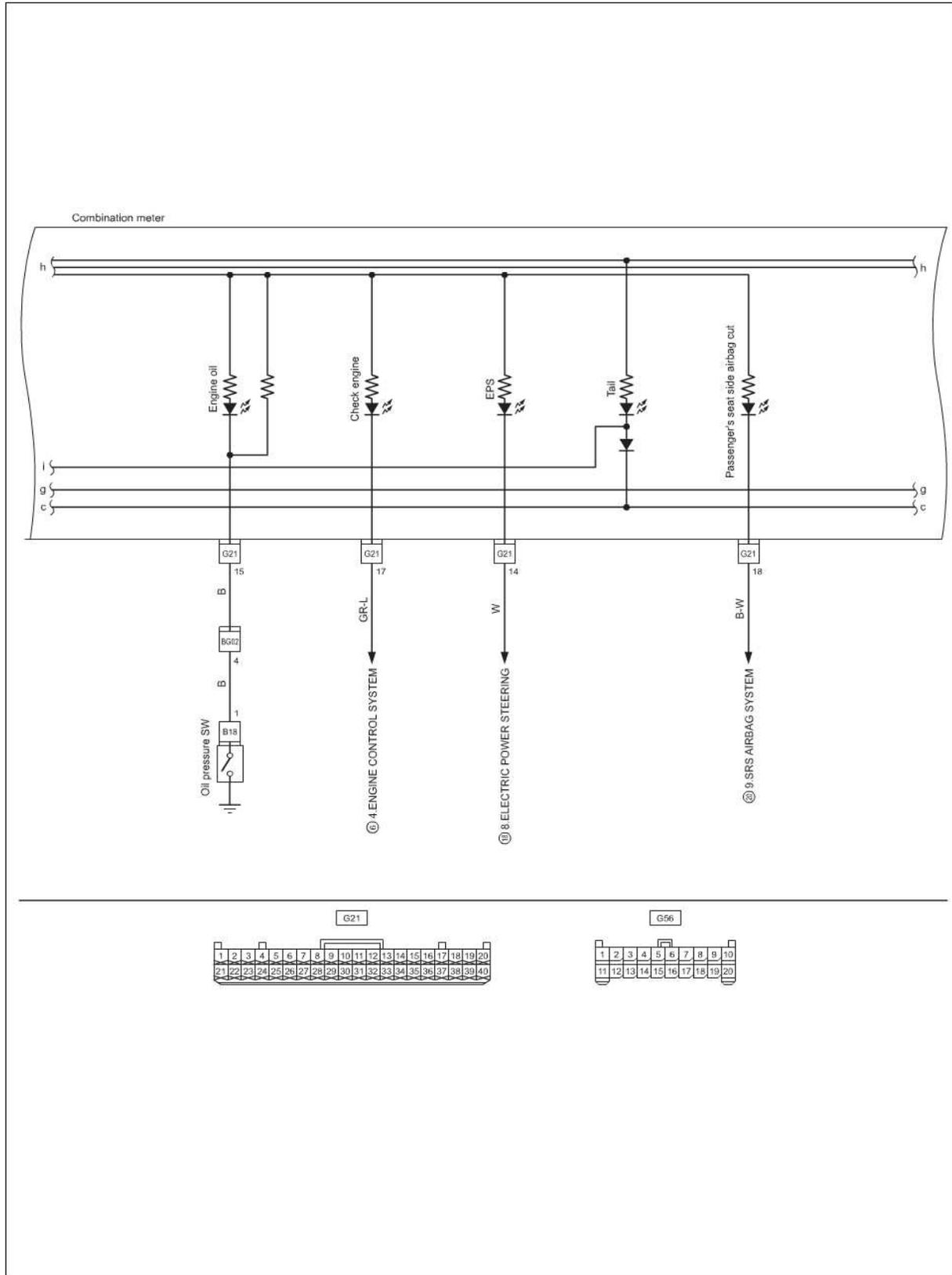
Schema Tacho Teil 2



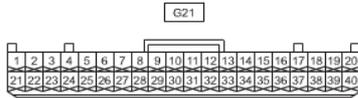
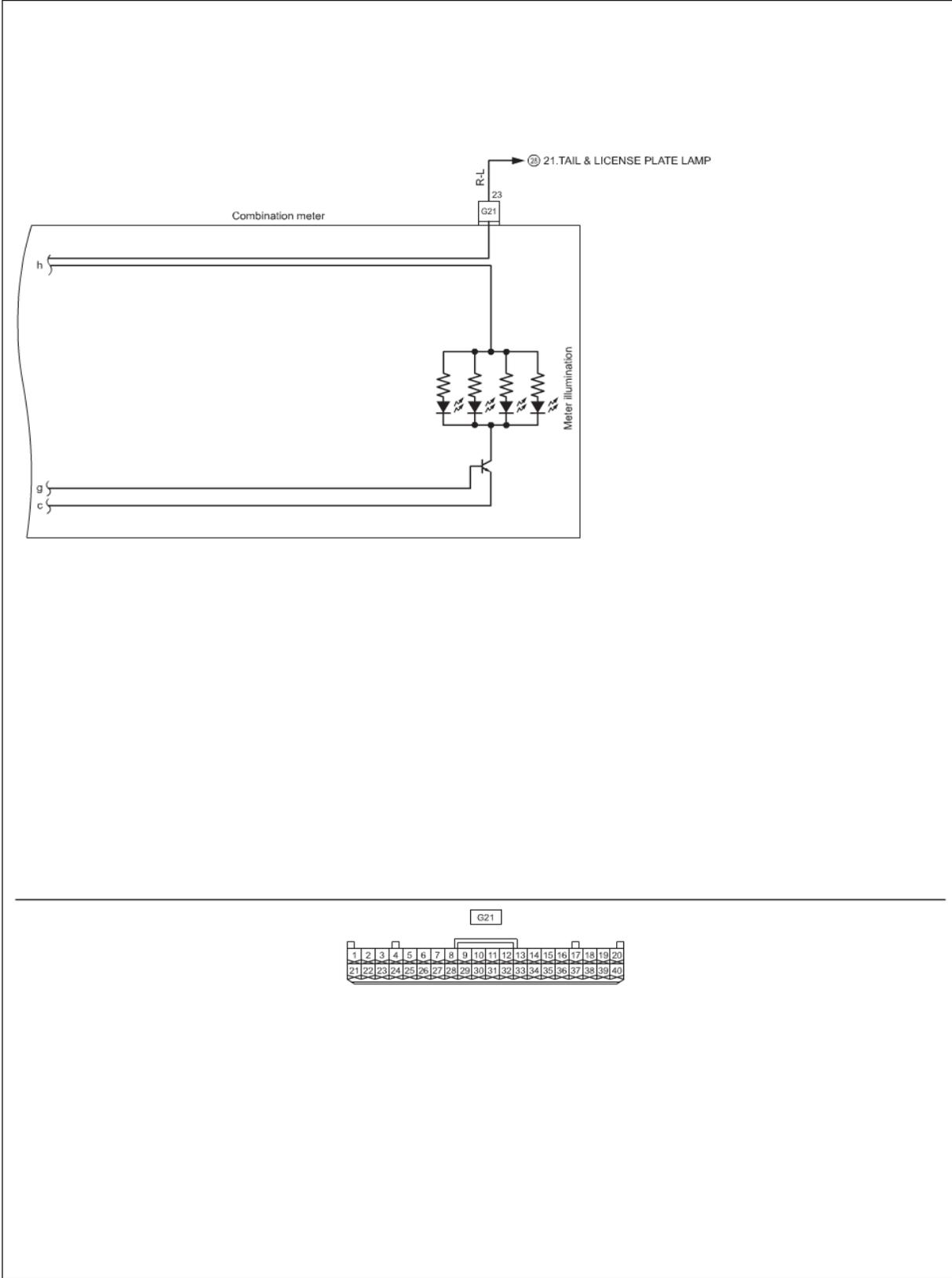
Schema Tacho Teil 3



Schema Tacho Teil 4



Schema Tacho Teil 5



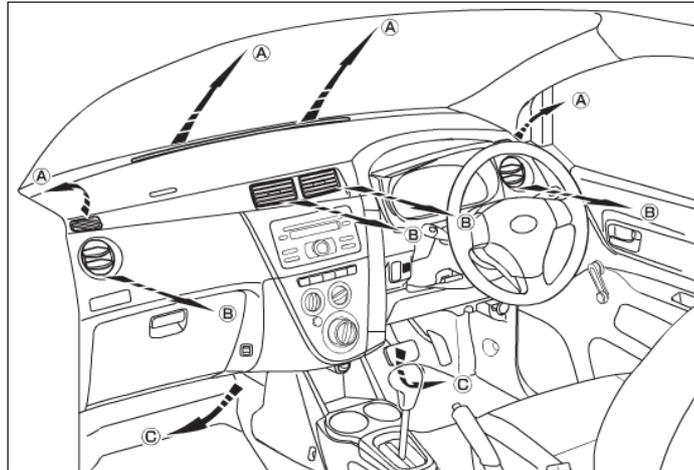


Inhalt

K1-1	Grundlagen der Heizung/ Klimaanlage
K1-2	Kompressor und Kondensator
K1-3	Komponenten der Klimaanlage
K1-4	System Klimaanlage LHD
K1-5	Schema Heizung/Lüftung Teil 1
K1-6	Schema Heizung/Lüftung Teil 2

Heizung und Klimaanlage

Der Wirkungsgrad der Heizung ist dank dem neuen Heizelement wesentlich verbessert worden. Daihatsu hat die Höhe und die Breite der Wasserkästen reduziert. Die Oberfläche des Heizelementes ist durch kleinere Abstände zwischen den Flachrohren vergrößert. Dadurch ist ein höherer Luftdurchsatz bei geringerem Geräuschniveau möglich.

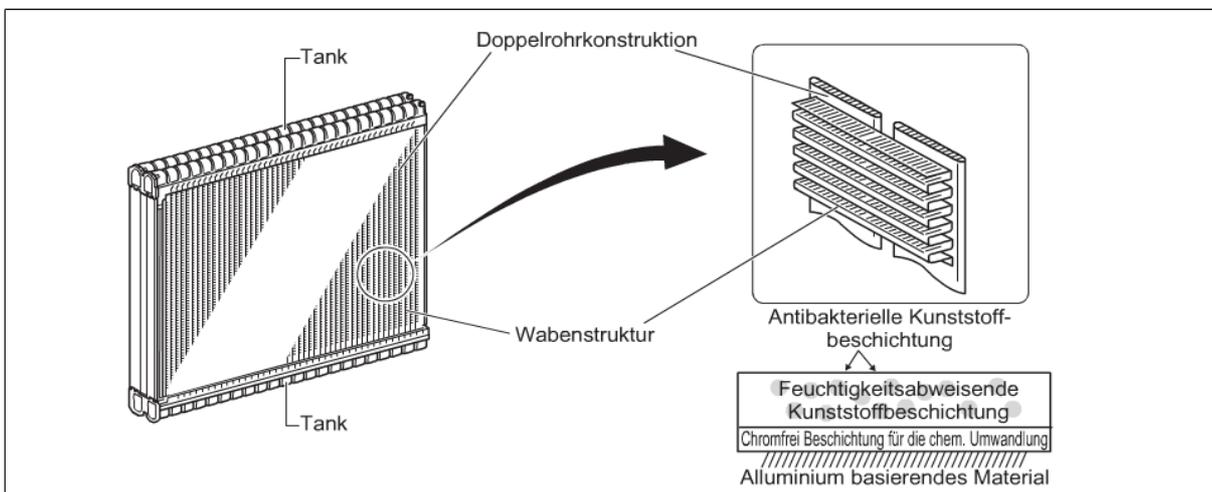
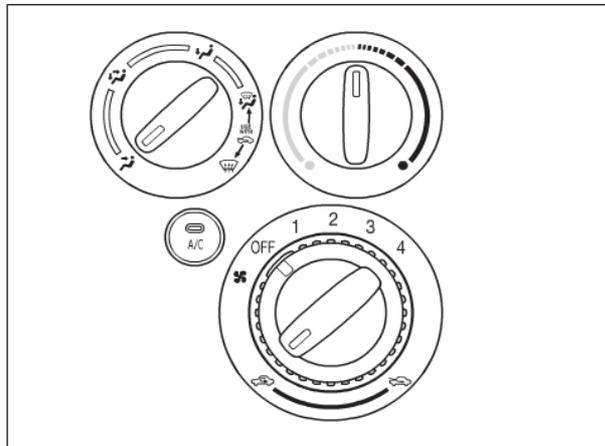


Modus					
	VENT	VENT FOOT	FOOT	FOOT DEF	DEF
Luftaustritt	B	B C	C (A)	A C	A

In () nur bei geringem Luftdurchsatz.

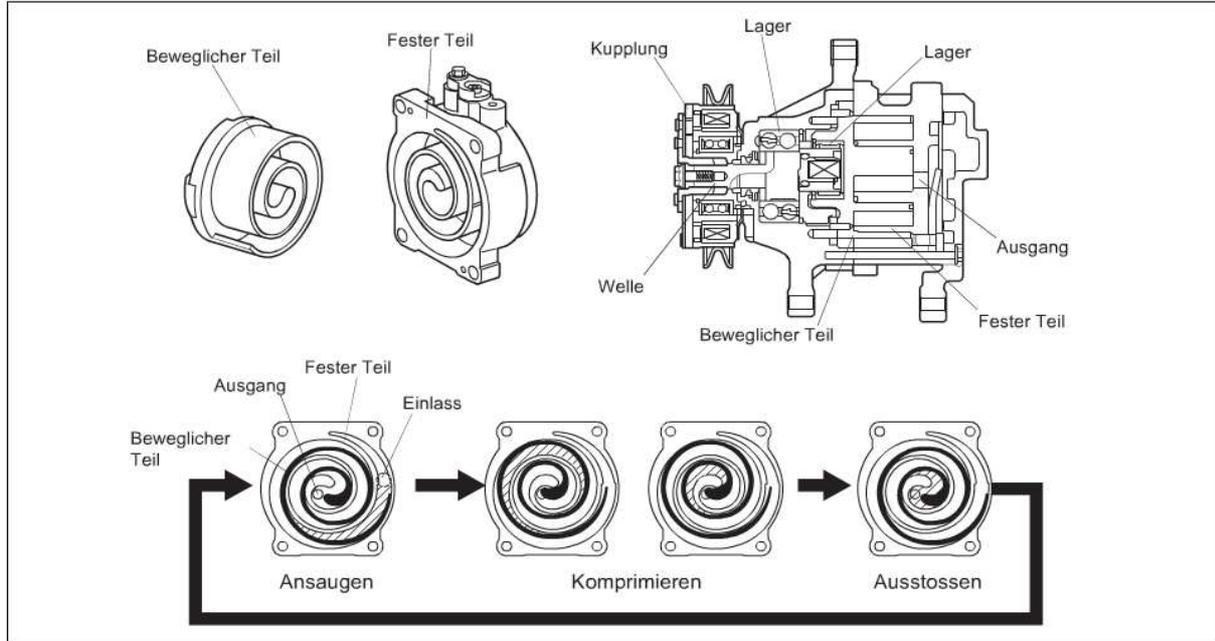
Verdampfer der Klimaanlage

Der Wirkungsgrad des Verdampfers ist auch durch Vergrößerung der Oberfläche verbessert worden: zwischen die Flachrohre sind Stege eingebaut worden, die Anzahl der Wellrippen ist verdoppelt die Oberfläche dadurch um nahezu das Doppelte bei gleicher Baugröße angestiegen. Die Antibakterielle Beschichtung des Verdampfers besteht aus Nylon.



Kompressor

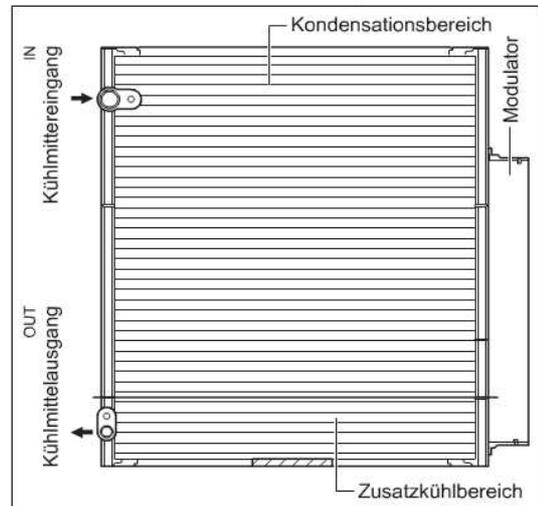
Der bekannte G-Lader Typ vom YRV/Terios wird auch hier wieder verwendet.



Kondensator

Der neue Kondensator-Typ hat bei gleicher Baugröße eine größere Oberfläche. Der neue "Super-Kondensator" besteht aus drei Sektoren:

1. Der obere Teil welcher etwa 4/5 der Kühlerfläche beansprucht. Hier wird dem Gas die Wärme entzogen und verflüssigt.
2. Das Trockner-Element das dem Kühlmittel das Wasser entzieht
3. Der Zusatzkühler: dieser unterste Teil des Kühlers senkt die Temperatur des Kühlmittels nochmals ab um eine noch bessere Wärmeaufnahme im Verdampfer zu erreichen.

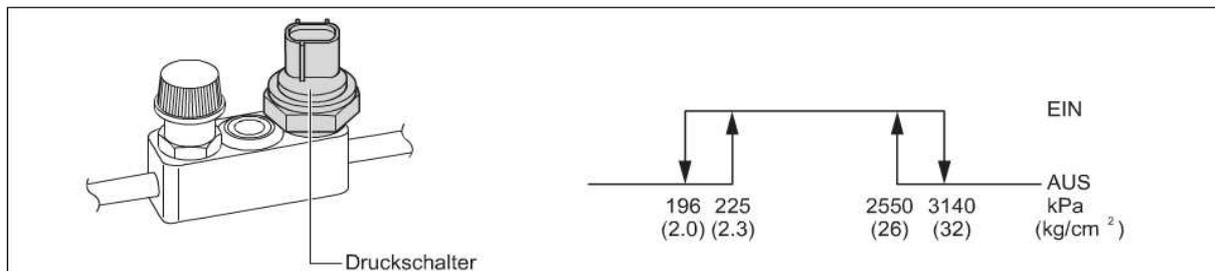


Temperatursensor

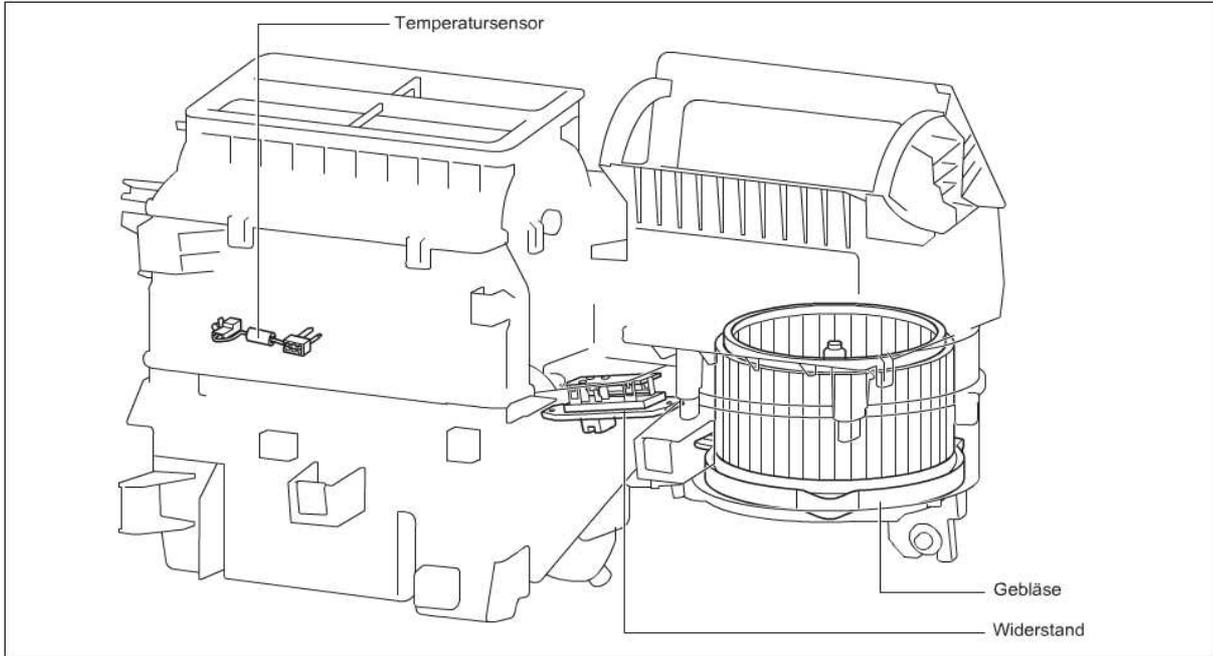
Der Temperatursensor misst die Lufttemperatur unmittelbar am Ausgang des Verdampfers. Dieses Signal wird an das EFI-Steuergerät übermittelt, welches seinerseits die Magnetkupplung des Kompressors steuert.

Druckschalter

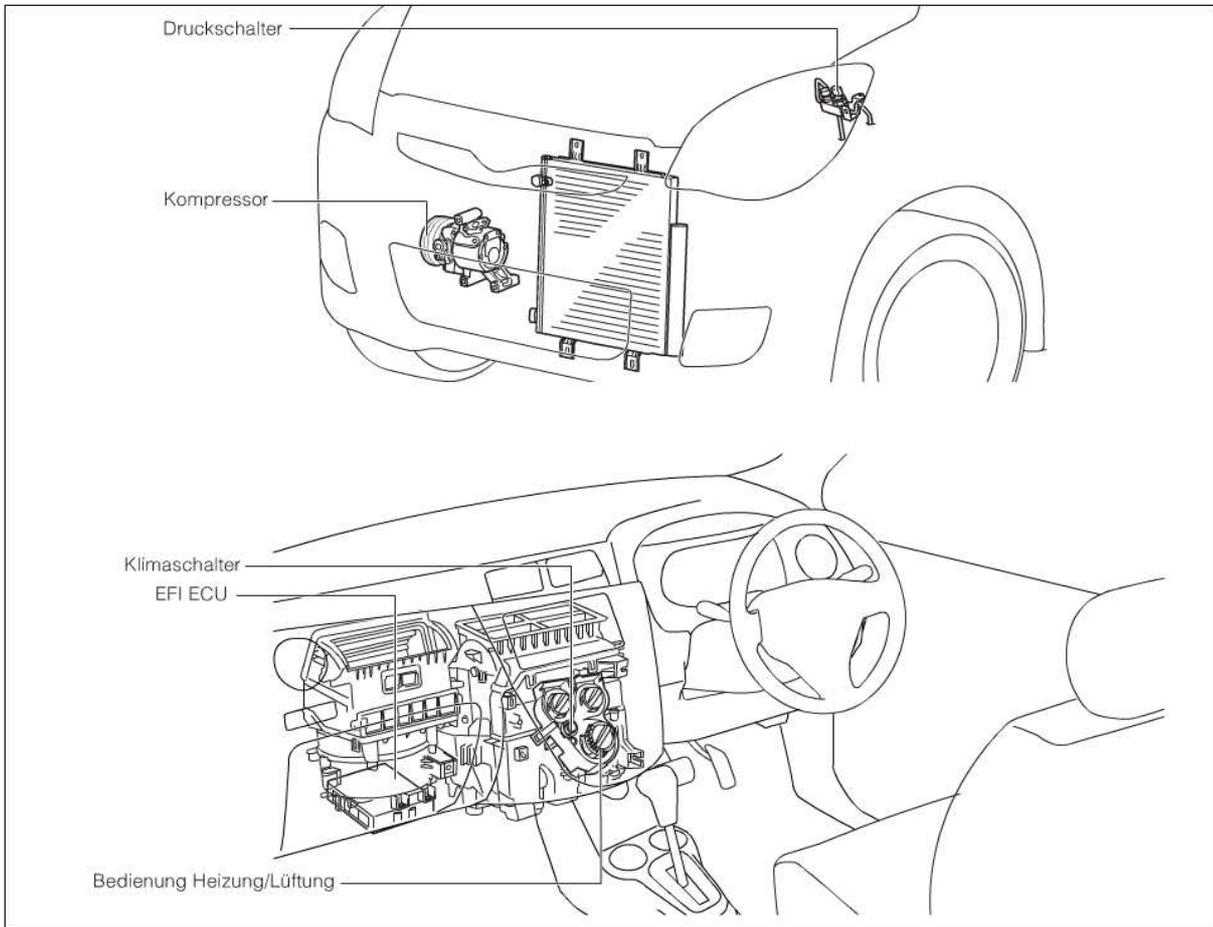
Der Druckschalter unterbricht die Steuerleitung zum EFI-ECU wenn der Druck im System unter 196 kpa bzw. wenn der Druck über 3140 kpa ansteigt.



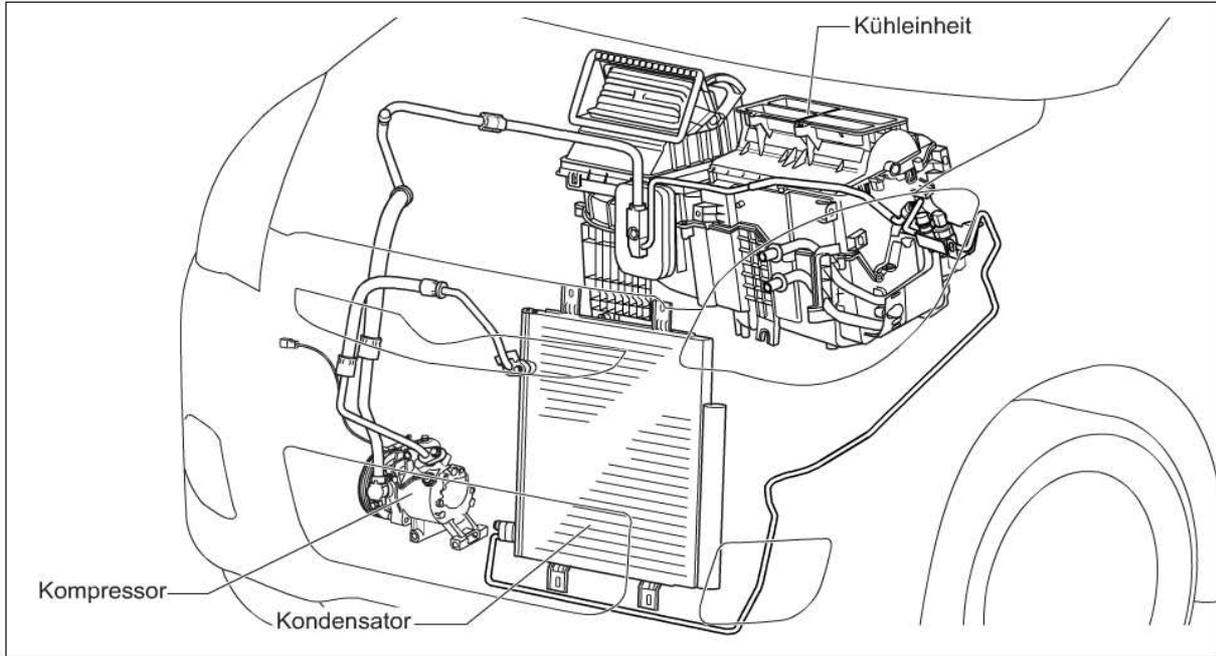
Gebälseeinheit



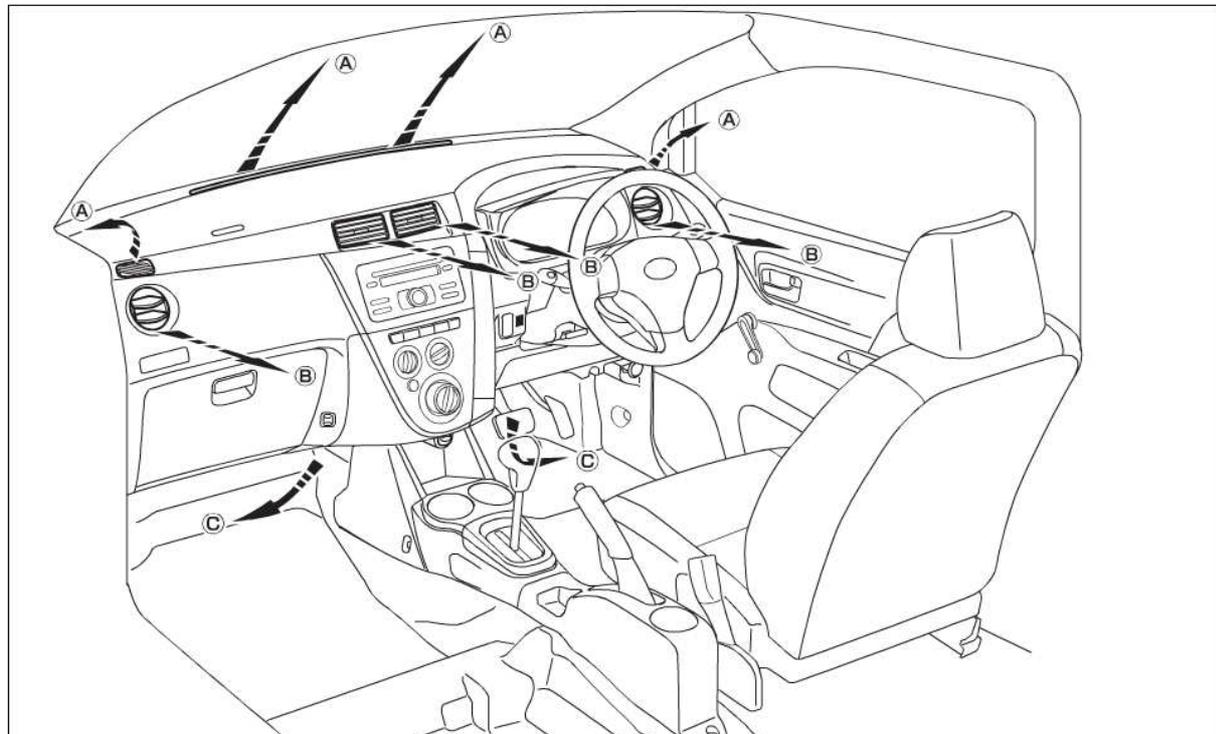
Komponenten der Klimaanlage



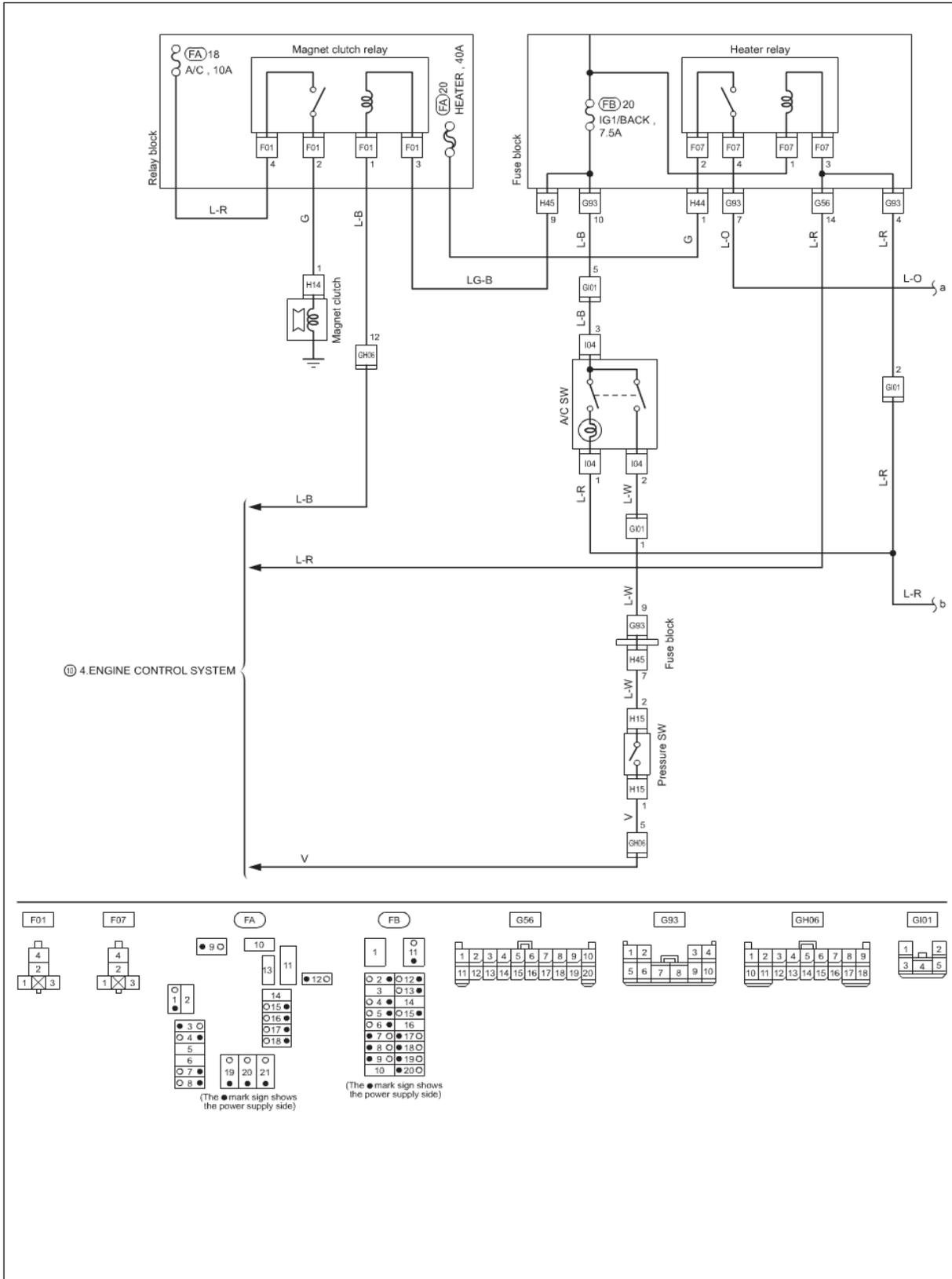
System Klimaanlage LHD



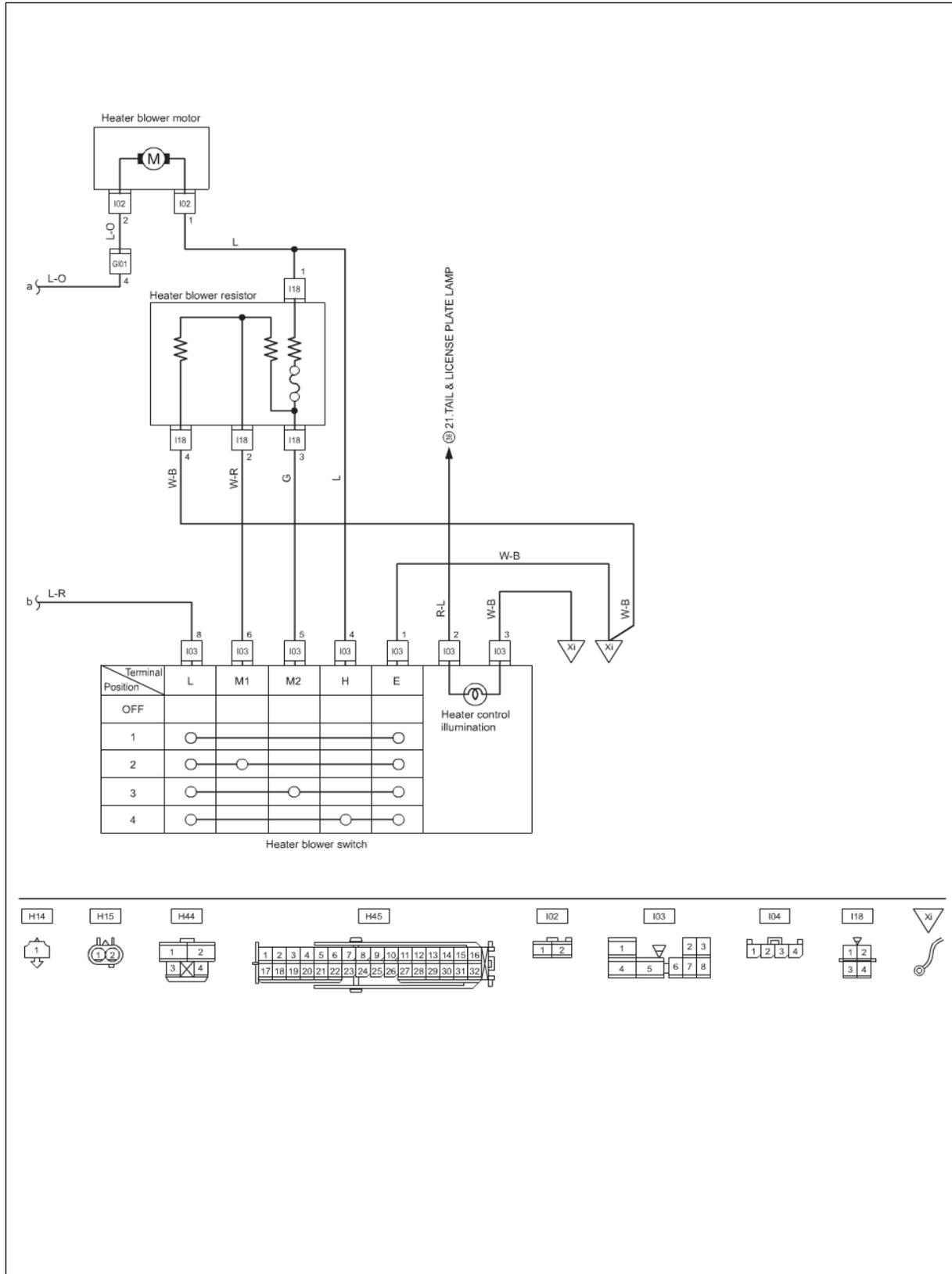
Platzierung der Luftdüsen



Schema Heizung/Lüftung Teil 1



Schema Heizung/Lüftung Teil 2





Inhalt

L1-1	CAN-BUS-System
L1-2	Signal für CAN Bus System
L1-3	Beschreibung CAN-BUS
L1-4	Diagnosesystem und Notlauffunktion
L1-5	LIN-BUS-System
L1-6	Schema LIN-System
L1-7	Schem CAN Bus Teil 1
L1-8	Schem CAN Bus Teil 2

CAN-BUS

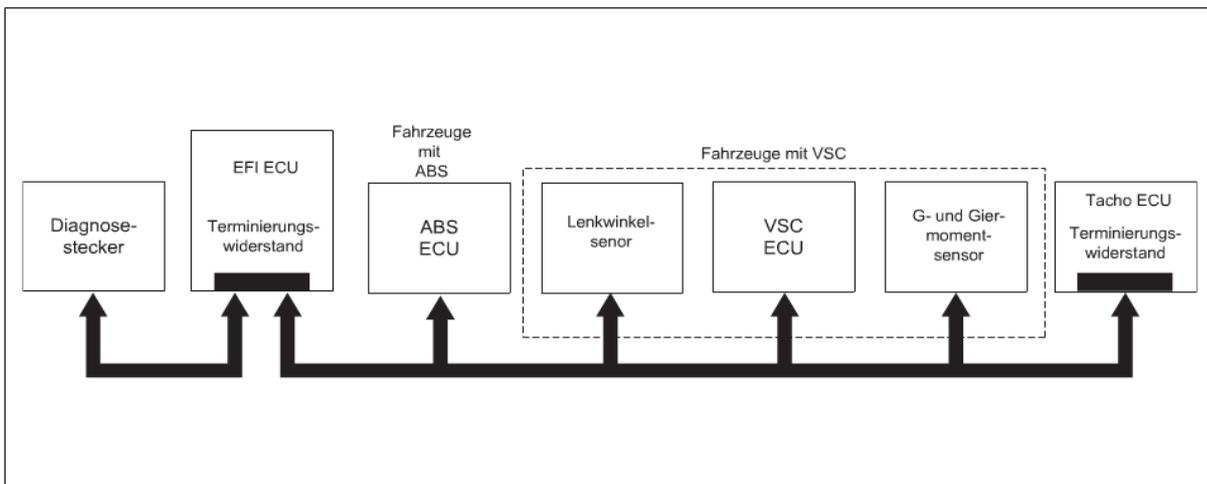
Der CAN-Bus* wird zur schnelleren Datenübertragung zwischen den Steuergeräten verwendet. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Steuergeräten wird mit einem Paar von in sich verdrehten Drähten hergestellt. Die analogen Signale des Steuergerätes werden in mit einem A/D Wandler welcher in jedem Steuergerät des CAN-BUS ist, in digitale Signale umgewandelt.

Der CAN-BUS reduziert die Kabelverbindungen zwischen der Datenerfassung (Sensoren, Schalter, etc.) den elektronischen Steuergeräten (Datenverarbeitung) und der Ausgabe der Signale (Instrumente, Warnlampen, etc.). Der CAN-BUS verwendet zur Verkabelung das daisy-chain+ Prinzip

Merksatz:

*CAN = Controller Area Network. Dies ist das serielle Datenübertragungs-Protokoll, welches auf dem Standard ISO11898 basiert: Kommunikationsgeschwindigkeit der Motorsteuergeräte sowie deren Peripherie: 500kbit / sec
 Karosseriesteuergeräte wie Airbag, ABS, ESP, etc.: 125kbits/sec

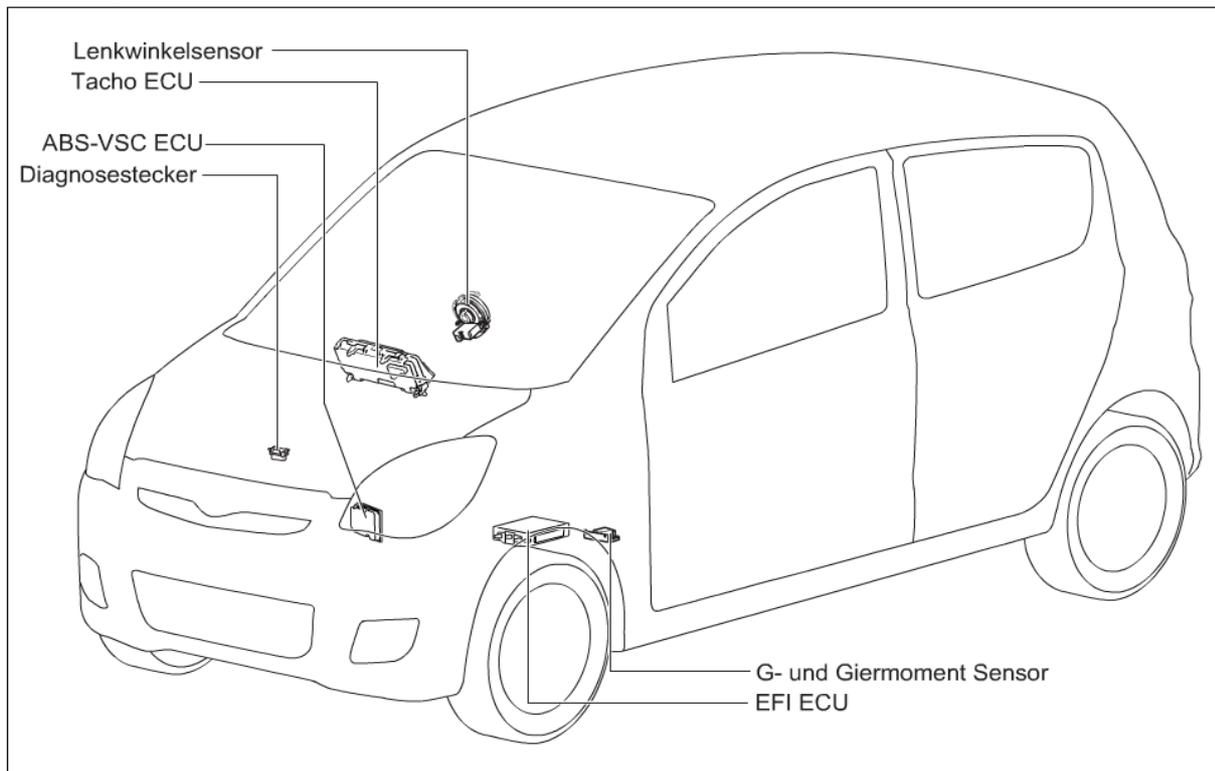
Als daisy chain (auf deutsch Gänseblümchenkranz) bezeichnet man eine Anzahl von elektronischen Komponenten, welche in Serie miteinander verbunden sind. Dabei ist die erste Komponente direkt mit einem Steuergerät verbunden. Die weiteren Steuergeräte und Komponenten sind nun jeweils mit ihren Vorgängern verbunden (Reihenschaltungsprinzip) und es entsteht so eine Kette (deshalb daisy chain genannt). Das Signal zu und von einer Komponente geht nun über seine Vorgänger bis zur Ausgabe hin. Wichtig ist bei dieser Zusammenschaltung der Komponenten, dass Prioritäten vergeben werden können. Somit kann festgelegt werden, dass Informationen zum Beispiel nur dann übermittelt werden können, wenn die Leitung frei ist oder dass einige Komponenten unbedingt Vorrang gegenüber anderen haben. Dadurch lassen sich Konflikte und Fehlfunktionen verhindern.



Signal für Kommunikation im CAN-Bus System

Signale	Bauteile					
	EFI ECU	ABS ECU	VSC ECU	Tacho ECU	Lenkwinkel-sensor	G- und Giermoment-sensor
Motordrehzahl	●	—	○	○	—	—
Einspritzmenge	●	—	—	○	—	—
Drosselklappenöffnung	●	—	○	—	—	—
Motordrehmoment	●	—	○	—	—	—
Kühlwassertemperatur	●	—	—	○	—	—
Anlassersignal	●	—	—	○	—	—
Unterbrechung der Benzinzufuhr	●	—	—	○	—	—
Aussentemperatur	●	—	—	○	—	—
Lenkwinkelsensor	—	—	●	—	○	—
G-Sensor-Signal	—	—	●	—	—	○
Giermoment-Sensor	—	—	●	—	—	○
ABS(VSC) Fahrzeuggeschwindigkeit	○	●	●	○	—	—
Bremswarnlampe	—	●	●	○	—	—
ABS Warnlampe	○	●	●	○	—	—
Warnlampe Traktionskontrolle	—	—	●	○	—	—
VSC Warnlampe	○	—	●	○	—	—
VSC Warnsummer	—	—	●	○	—	—
ABS Impuls	—	●	●	○	—	—
Fahrzeuggeschwindigkeit Tacho	○	—	—	●	—	—
Tacho Terminal T	—	○	○	●	—	—
Standlichtschalter	○	—	—	●	—	—
Lenkwinkelsignal	—	—	○	—	●	—

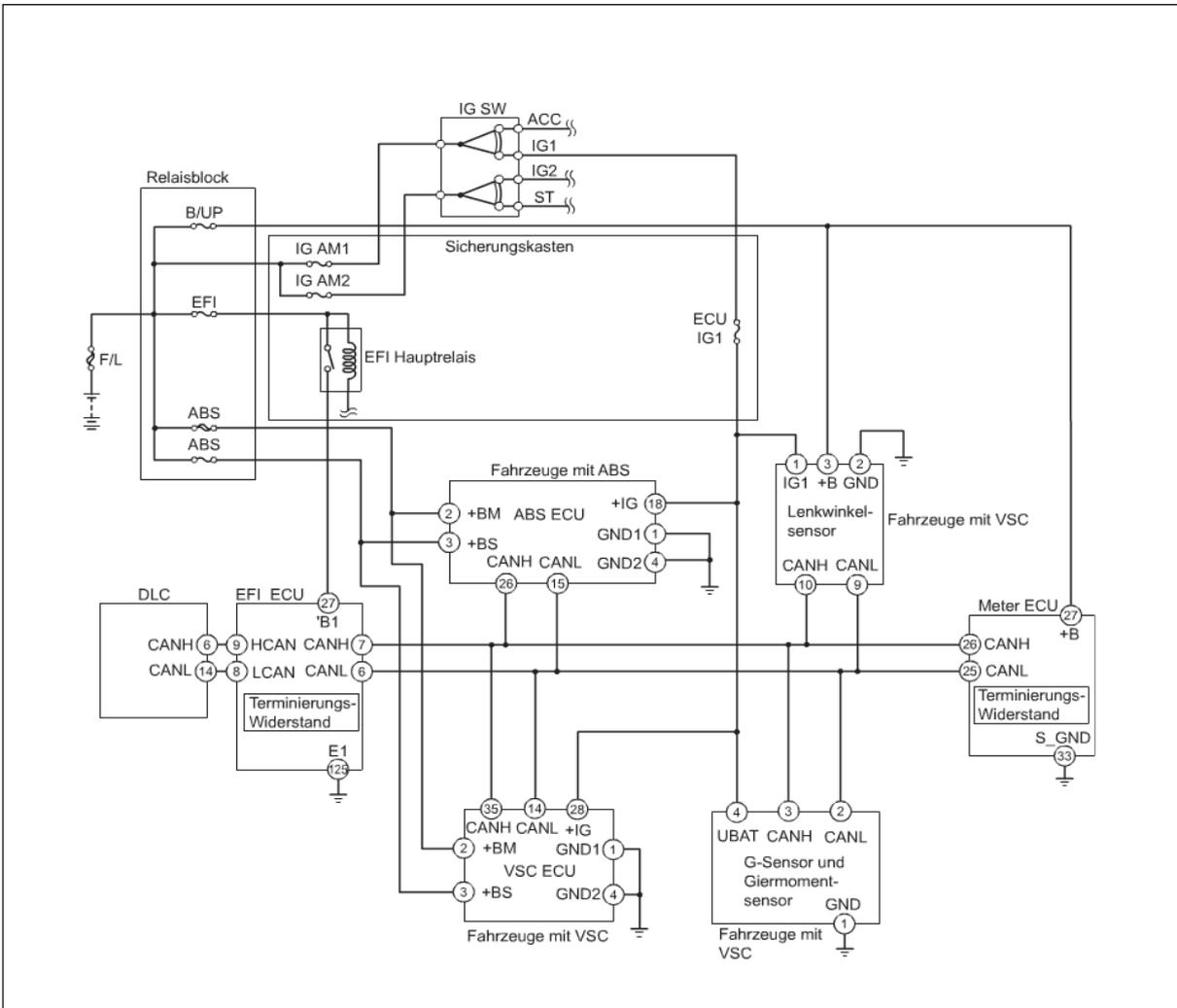
Einbaulage der Komponenten



Beschreibung CAN-BUS

Physikalische Eigenschaft

Der CANBUS benutzt nur zwei Leitungen. Die Störsicherheit des Systems wird unter anderem dadurch erreicht, dass ein Bit auf zwei Leitungen gleichzeitig mit einer gegensinnigen Potenzialänderung abgebildet wird, man nennt dies ein differenzielles Signal.
 Das CAN-BUS Protokoll hat einen dominanten und einen rezessiven Pegel. Der Zustand mit zwei unterschiedlichen Pegeln auf Can-H und Can-L wird als der dominante Zustand bezeichnet (Pegeldifferenz grösser als 3,5 Volt). Der Zustand mit zwei gleichen Pegeln wird als rezessiv bezeichnet (Pegeldifferenz kleiner als 1.5 Volt).



Kommunikationsprotokoll

Der CAN-Bus basiert auf einem multiplexen System, alle ECU verwenden ein einziges Kabel-Paar, den Bus. Jedes ECU kann Daten senden vorausgesetzt der Bus ist frei. Die Daten werden mit einem so genannten Identifier (Namensschild) und einer Prioritätsstufe versehen. Das Signal wird an alle ECU versandt, die Informationen werden jedoch nur von denjenigen ECU ausgewertet, welche den Identifier kennen. Die Abkürzung CSMA/CD steht für Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection: Falls zwei Stationen bei freiem Medium gleichzeitig mit dem Senden beginnen sollten, wird die Datenübertragung durch Kollisionserkennung (collision detection) abgebrochen und später wiederholt. Daten werden nacheinander an den Bus gesandt. Es kann jedoch vorkommen dass mehrere ECU gleichzeitig zu senden beginnen. In diesem Fall gilt das Prioritätsprinzip.

Diagnose-System

Für den CAN-BUS ist ein eigenes Diagnose- und Fehlersystem entwickelt worden. Die Fehler werden über die LCD Anzeige im Kombiinstrument ausgegeben.

Notlaufprogramm

Im Fall einer mechanischen Störung im CAN-BUS, z.B. Unterbruch, Kurzschluss, Masseschluss etc., wird das Senden und Empfangen von Daten für ALLE ECU im BUS eingestellt. Jedes ECU schaltet in den Fail-Safe-Modus. Dabei werden fest programmierte Werte herangezogen, um die Fahrt ohne weiteren Schaden an Motor und Getriebe bis in die nächste Garage fortzusetzen.

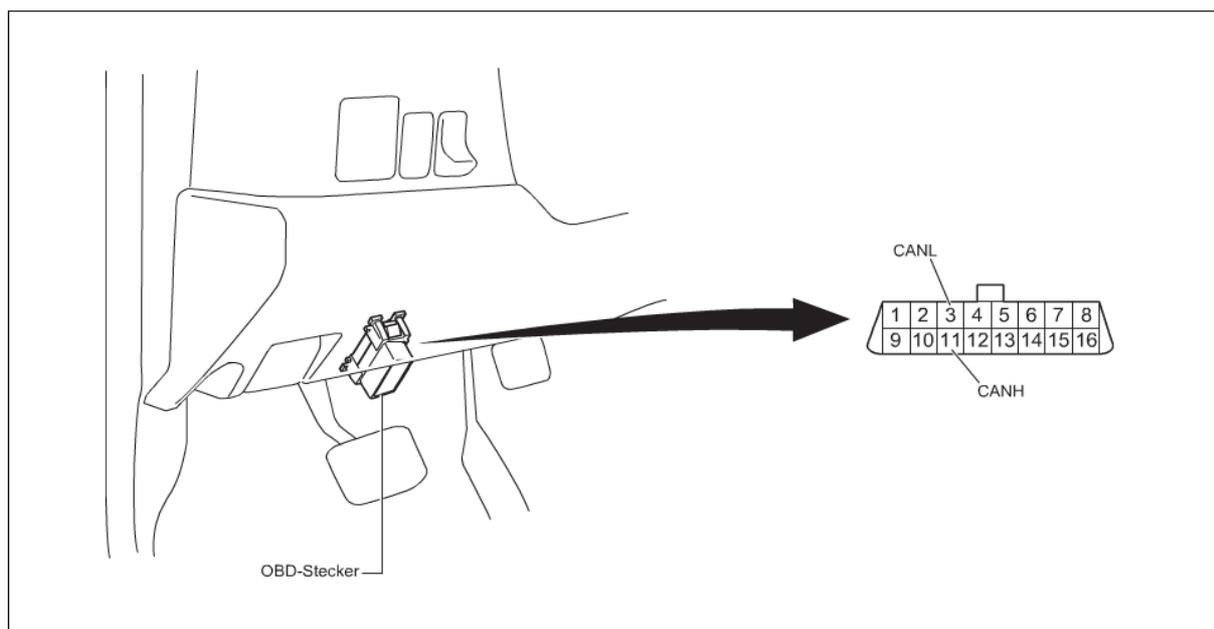
Diagnose

Am OBD Stecker die Kontakte 4 & 13 überbrücken, die LCD Anzeige im Kombiinstrument gibt die Fehler aus.

- 00 00 Kein Fehler wird ausgegeben nachdem die Fahrzeug-Batterie getrennt wurde.
- 00 11 ITC Modul defekt
- 00 21 Kommunikation mit ITC Modul ist unterbrochen (Kurzschluss, Masseschluss, Kabelunterbruch)

OBD-Anschluss

Der OBD Anschluss ist auf der Fahrerseite unterhalb den Ablagefächern im Armaturenbrett montiert. Die BUS Leitungen CANH and CANL sind auf die Anschlüsse 3 und 11 gezogen.



Abschlusswiderstand

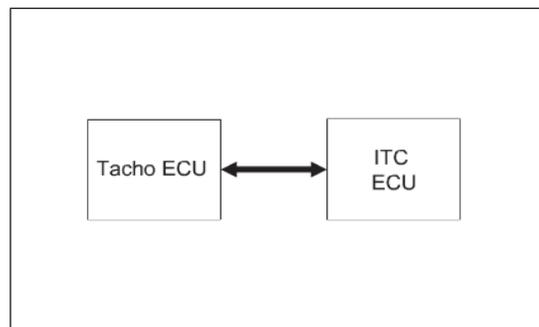
Die Abschlusswiderstände sind im Kombiinstrument und im EFI-ECU vorhanden. Pro ECU werden 2 Widerstände in Serie mit 30 Ohm Widerstand verwendet. Dies ergibt den systemtypischen Widerstand von 60 Ohm.

LIN BUS

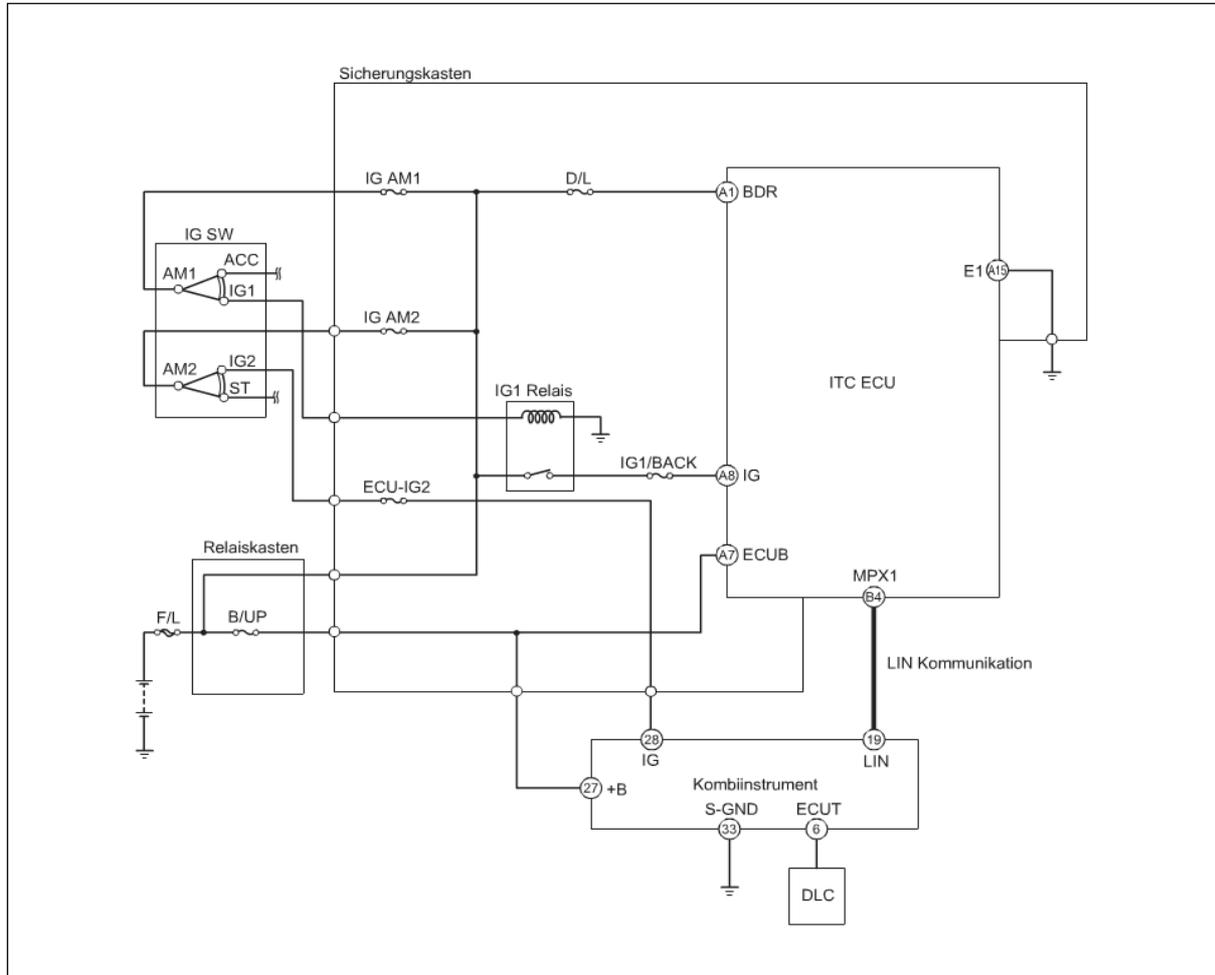
Alle Modelle sind mit LIN-BUS ausgerüstet (LIN = Local Interconnect Network). Das LIN Netzwerk wird für die Kommunikation zwischen Instrumenten-ECU und ITC-ECU verwendet. Obwohl beim Sirion nur zwei ECU's in den LIN-BUS eingebunden sind, wird ein multiplexes Protokoll verwendet. Der Vorteil von diesem Bus liegt darin, dass die Anzahl der Drähte verringert werden konnte, und zusätzliche Funktionen können mittels Software nachgerüstet werden. Hauptaufgabe des LIN-BUS ist die Aufwach- und Einschlaffunktion für die ITC Funktionen. Eine Diagnose- und Failsafefunktion, welche das System bei einem Fehler schützen, sind für alle Modelle standard.

Hinweis:

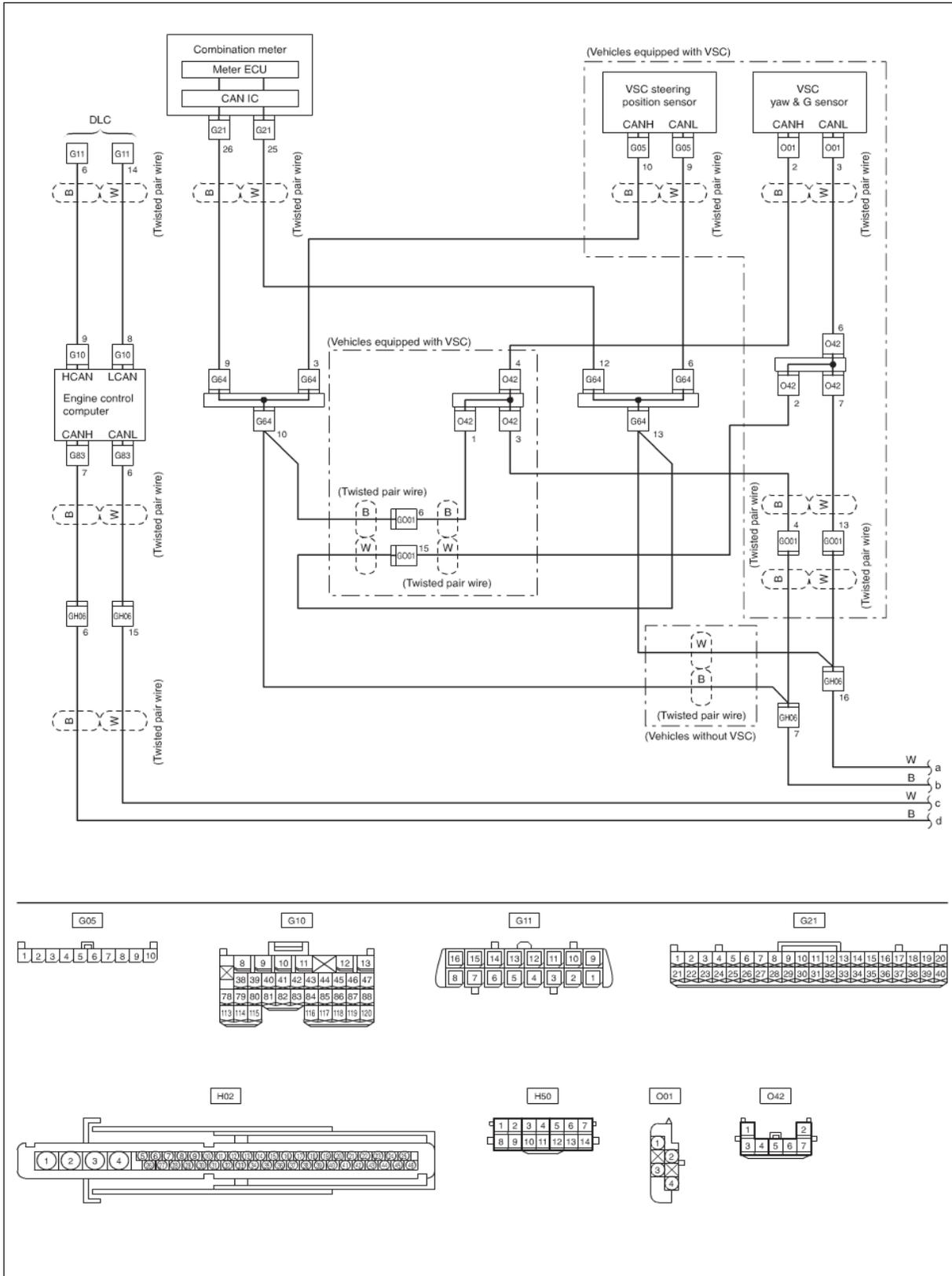
Der LIN-BUS ist ein Protokoll welches vor allem für Karosseriesysteme verwendet wird. Die Datenübertragungsgeschwindigkeit ist 9.6kbit/s. Es wird nur ein einziger Draht für die Kommunikation benötigt.



Schema LIN-System



Schema CAN-System Teil 1



Schema CAN-System Teil 2

