

Service Training



Selbststudienprogramm 535

Der XL1



Im Jahr 2002 formulierte Herr Piëch die Vision Volkswagens:

Volkswagen wird als erster Automobilhersteller der Welt ein 1-Liter-Auto in die Serienproduktion bringen.

Es entstand die Konzeptstudie L1. In den Folgejahren wurde dieses Konzept ständig weiterentwickelt.

Im Februar 2013 wurde dann der XL1 erstmalig auf dem Autosalon Genf präsentiert.

Volkswagen macht aus Vision Wirklichkeit: Der XL1 wird in einer Kleinserie von insgesamt 200 Stück produziert.



**Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.**

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





Kurz und bündig	4
Karosserie	6
Insassenschutz	9
Antriebsaggregate	10
Kraftübertragung	15
Fahrwerk	16
Heizung und Klimaanlage	18
Hochvoltanlage	26
Elektrische Anlage	34
Infotainment	48
Service	52





Der Produktionsstandort des XL1

Die Fertigung des XL1 erfolgt im Volkswagen Werk Osnabrück in Deutschland. Die Besonderheit des Standortes ist die geschlossene Prozesskette, welche sowohl Fahrzeugentwicklung als auch Werkzeugbau, Anlagenbau und Fahrzeugfertigung umfasst. Etwa 2050 Mitarbeiter sorgen täglich für reibungsfreie Abläufe im Werk. Neben dem XL1 werden das Golf Cabrio, der Porsche Boxster sowie der Porsche Cayman bei der Volkswagen Osnabrück GmbH produziert.

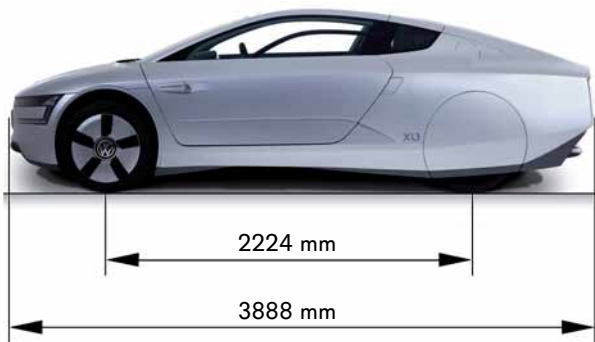


s535_010

Die Technischen Daten zum XL1

Verbrennungsmotor	0,8 l-35 kW 2-Zylinder-TDI-Motor
Leistung des Verbrennungsmotors	35 kW
Getriebe	7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe DSG® (DQ200)
Drehstromantrieb	permanent erregte Synchronmaschine
Leistung des Drehstromantriebs	20 kW
maximale Gesamtleistung	51 kW
maximales Gesamtdrehmoment	140 Nm
Batterie-Technologie	Lithium-Ionen-Batterie
Spannung der Hybrid-Batterie-Einheit	220 Volt
Energiehaushalt der Hybrid-Batterie-Einheit	5,5 kWh
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h

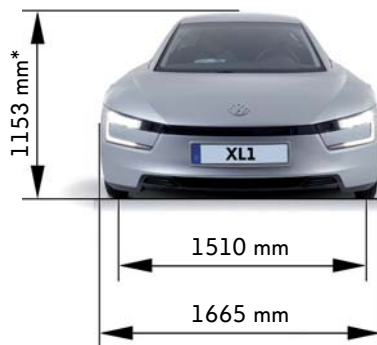
Abmessungen



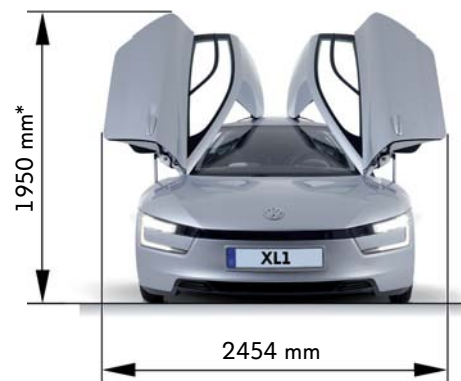
s535_004



s535_005



s535_006



s535_007



s535_008



s535_009

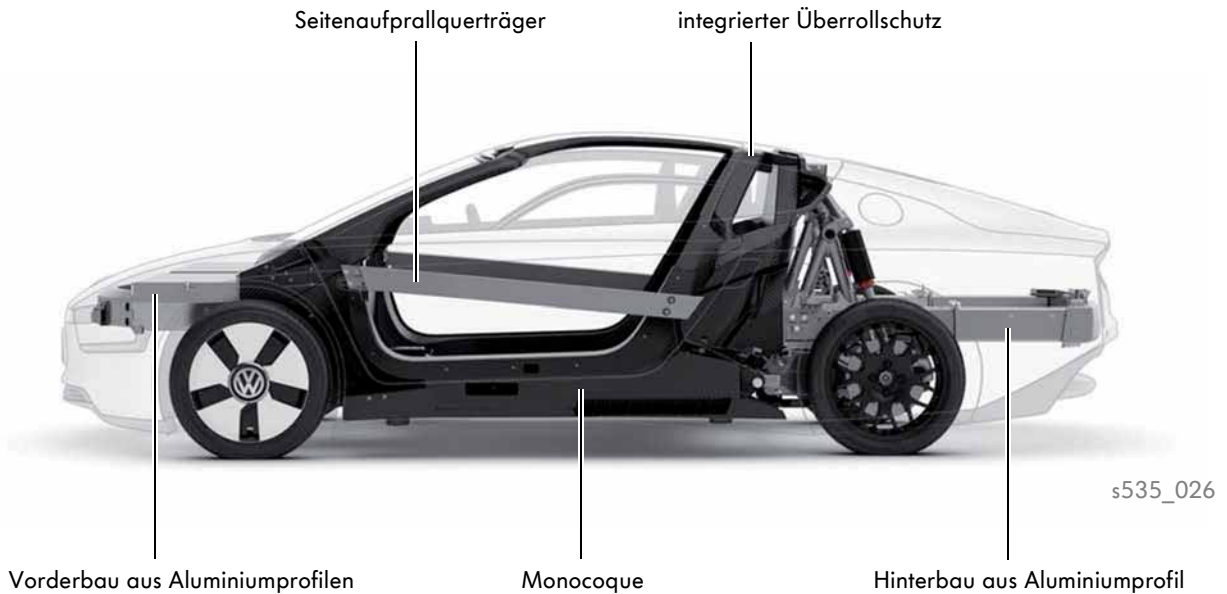
* bei Leergewicht

Gewichte, Volumen und weitere Daten

Leergewicht	795 kg
Batteriegewicht	65 kg
Tankvolumen	10 l

c _w -Wert	0,189
Zuladung	175 kg

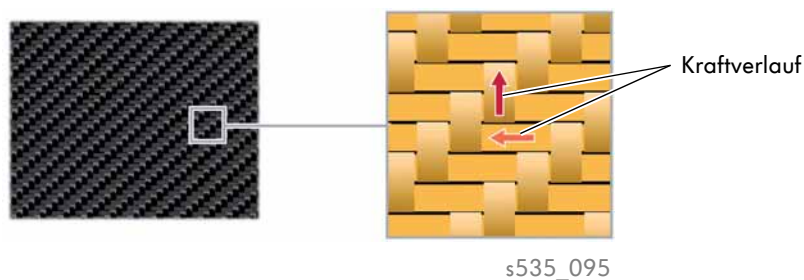
Das Monocoque



Die Karosseriestruktur sowie die Karosserieaußenteile des XL1 bestehen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK). CFK ist ein hochfester Werkstoff und bei gleicher Festigkeit ca. 50 % leichter als Stahl. Die gesamte Karosseriestruktur, bestehend aus dem Monocoque sowie Vorder- und Hinterbau, wiegt lediglich 109 kg. Das Monocoque allein wiegt nur 88 kg.

Die CFK-Bauteile bestehen aus CFK-Matten und einem Harz zum Verkleben der einzelnen Matten. Die CFK-Matten bestehen aus Fasersträngen.

Die Festigkeit und Steifigkeit ist quer zur Faserrichtung wesentlich geringer als in Richtung der Fasern. Deshalb werden die Faserlagen in verschiedenen Richtungen eingelegt.



Der Vorder- und Hinterbau besteht aus Aluminiumprofilen, welche mit dem Monocoque verschraubt sind. Im Crashfall verformen sich der Vorder- und Hinterbau und es wird Crashenergie abgebaut. Das CFK-Monocoque verformt sich dabei nahezu nicht und stellt dadurch den Überlebensraum für die Insassen dar. Für die Sicherheit bei einem Überschlag dient der in das Monocoque integrierte Überrollschutz.

Die Türen

Die Türen des XL1 sind als Flügelschwenktüren ausgelegt. Sie bestehen, wie die Karosserie, aus CFK.

bewegliche
Türscheibe



verklebte
Türscheibe



s535_027

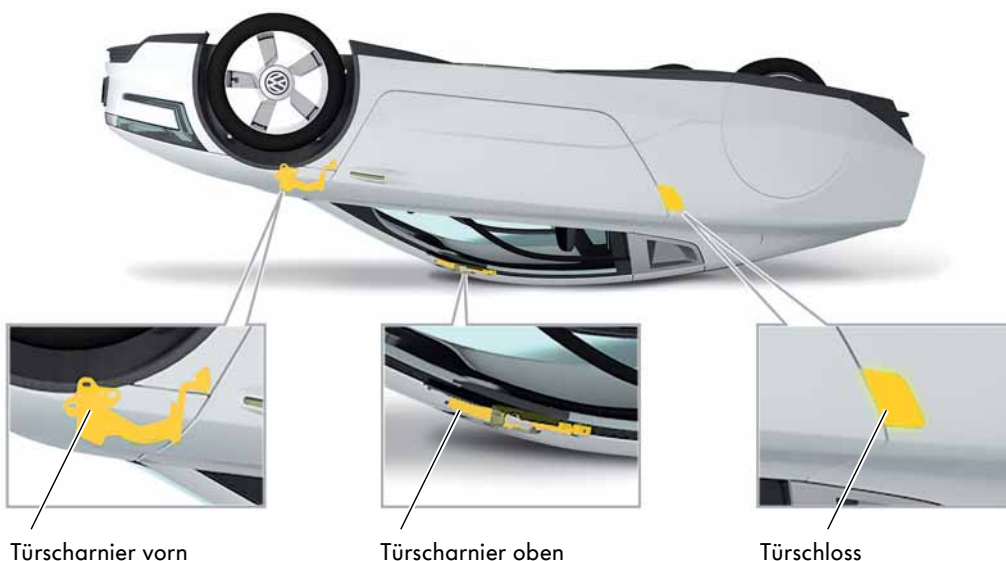
Die Türscheiben sind zweigeteilt und bestehen aus Polycarbonat. Der größere Teil ist mit der Tür verklebt. Die kleinere Scheibe lässt sich per Handkurbel öffnen und schließen.

Für die Sicherheit bei einem Seitencrash dient der in die Tür integrierte Seitenaufprallquerträger.

Scharnier- und Trennschrauben

Damit die Insassen nach einem Überschlag ein auf dem Dach liegendes Fahrzeug verlassen können, werden die Scharniere durch Trennschrauben getrennt. Dadurch ist es möglich, die Flügelschwenktüren zur Seite zu drücken. Angesteuert werden diese Trennschrauben vom Steuergerät für Notausstieg J1051.

Bei Auslösung wird der Kopf der Schraube mechanisch vom Schraubenschaft entkoppelt.



Türscharnier vorn

Türscharnier oben

Türschloss

s535_029

Karosserie

Die Sitze

Die Sitze des XL1 bestehen aus einer einteiligen CFK-Schale und der Polsterung.

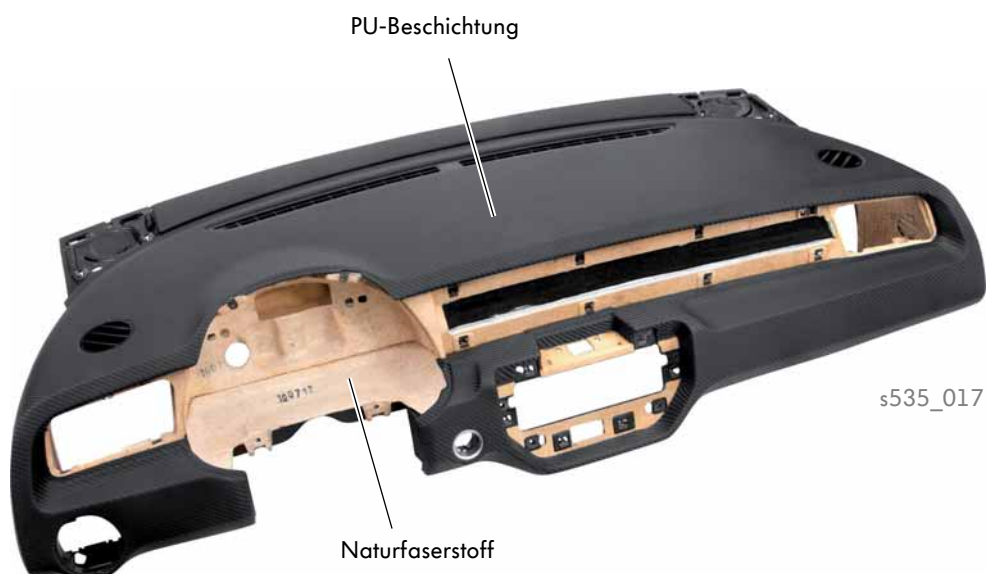
Der Fahrersitz ist längs- und neigungsverstellbar.

Der Beifahrersitz ist fest mit dem Monocoque verschraubt und kann nicht verstellt werden.



Die Instrumententafel

Die Instrumententafel des XL1 besteht aus Naturfaserstoffen.



Der Insassenschutz

In den Flügelschwenktüren des XL1 befinden sich stabile Seitenaufprallquerträger. Diese sorgen dafür, dass die Insassen bei einem Seitencrash optimal geschützt werden.



Seitenaufprallquerträger

s535_080



Der XL1 ist mit einem Fahrerairbag ausgestattet.

Ein Beifahrerairbag ist wegen der zurückgerückten Sitzposition des Beifahrers nicht notwendig.



s535_032

Das Thermomanagement

Der XL1 ist mit drei separaten Kühlmittelkreisläufen ausgestattet:

- Hochtemperatur-Kühlmittelkreislauf
- Niedrigtemperatur-Kühlmittelkreislauf
- Kühlmittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit

Das Thermomanagement des XL1 dient der optimalen Verteilung der zur Verfügung stehenden Wärme in diesen Kühlmittelkreisläufen. Es berücksichtigt dabei die Anforderungen für den Betrieb mit Verbrennungsmotor, den elektrischen Betrieb und die Klimatisierung des Fahrgastraumes.

Eine schaltbare mechanische Kühlmittelpumpe sowie mehrere elektrische Kühlmittelpumpen sorgen dafür, dass der Förderstrom des Kühlmittels den erforderlichen Kühl- oder Heizleistungen angepasst werden kann.

Die Pumpen werden dafür temperaturabhängig und bedarfsgerecht vom Motorsteuergerät oder Steuergerät für Klimaanlage J301 angesteuert. Damit können die im Kühlsystem angeschlossenen Bauteile schnell ihre Betriebstemperatur erreichen und arbeiten in einem günstigen Temperaturbereich für einen hohen Wirkungsgrad.

Die Kühlmittelkreisläufe enthalten im Einzelnen folgende Komponenten:

Hochtemperatur-Kühlmittelkreislauf

- Dieselmotor
- Kühler für Abgasrückführung
- Drehstromantrieb VX54
- Kühler für Kühlmittel
- Kühlmittelregler (Thermostat)
- schaltbare mechanische Kühlmittelpumpe
- Umwälzpumpe 2 V403
- Umwälzpumpe 3 V404
- Wärmetauscher Heizung-/Klimaanlage
- Hochvoltheizung (PTC) Z115
- Umwälzpumpe 5 V406

Niedrigtemperatur-Kühlmittelkreislauf

- Ladeluftkühler
- Umwälzpumpe V55
- Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1
- Kühlmittelausgleichsbehälter für Niedrigtemperatur-Kühlmittelkreislauf
- Kühler für Kühlmittel

Kühlmittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit

- Hybrid-Batterie-Einheit AX1
- Wärmetauscher für Hochvoltbatterie VX63
- Kühlmittelausgleichsbehälter für Hybrid-Batterie-Einheit AX1
- Umwälzpumpe 4 V405

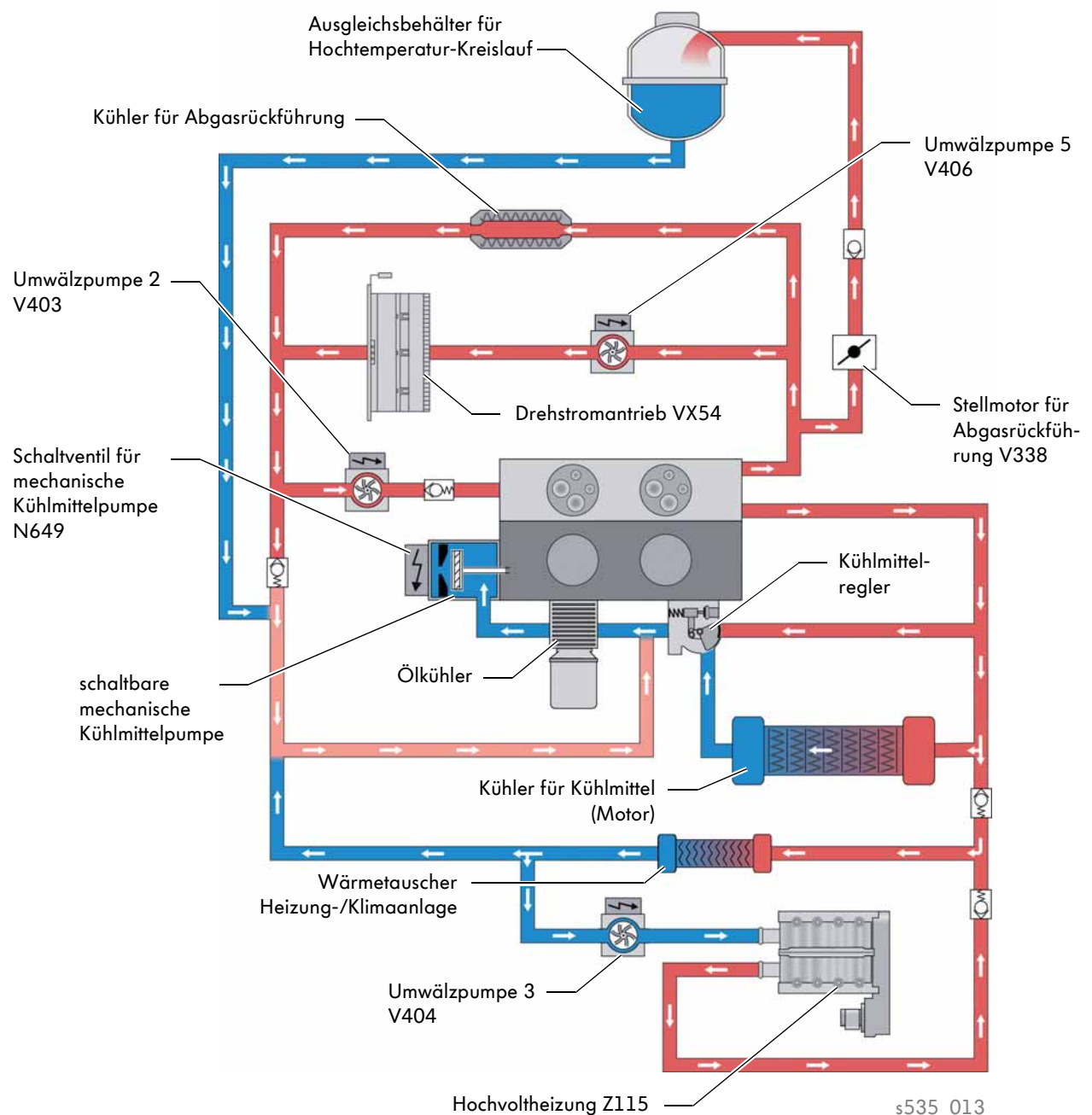


Antriebsaggregate

Hochtemperatur-Kühlmittelkreislauf

Der Hochtemperatur-Kühlmittelkreislauf umfasst die Kühlung für den Verbrennungsmotor, die Abgasrückführung, den Fahrmotor für Elektroantrieb sowie den Wärmetauscher und die Hochvoltheizung der Heizungs- und Klimaanlage.

Je nach Kühlmitteltemperatur und Betriebsbedingungen von Verbrennungsmotor und Fahrmotor für Elektroantrieb werden die Kühlmittelpumpen zugeschaltet, abgeschaltet und bedarfsgerecht angesteuert. Damit wird der Volumenstrom des Kühlmittels im Kreislauf gezielt gesteuert. Die Betriebstemperatur wird somit schnell erreicht und die erforderliche Kühlung der Bauteile sichergestellt.



Kühlmittelregler (Thermostat)

Der Kühlmittelregler ist für die Steuerung der Kühlmittelströme mit einem Halbkugelsegment ausgestattet, welches durch ein Dehnstoffelement betätigt wird.

Es beginnt bei ca. 87 °C den Zugang vom Hauptwasserkühler zu öffnen und ist bei ca. 92 °C voll geöffnet. Der Kühlmittelregler steuert bei diesem Motor die Motoreinlasstemperatur.

Mechanische Kühlmittelpumpe

Die mechanische Kühlmittelpumpe wird von dem Zahnriementrieb angetrieben und kann über das Schaltventil für mechanische Kühlmittelpumpe N649 zu- oder abgeschaltet werden. Bei kaltem Motor wird ein Regelschieber in Form einer Blende über das Flügelrad der Pumpe geschoben und dadurch die Zirkulation des Kühlmittels verhindert. Dieser Zustand wird auch mit dem Begriff „stehendes Kühlmittel“ bezeichnet. Steigt bei kaltem Motor die Motorlast oder die Motordrehzahl über einen bestimmten Grenzwert, wird die mechanische Kühlmittelpumpe zugeschaltet, um die Kühlung des Motors sicherzustellen.

Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 80 °C bleibt die mechanische Kühlmittelpumpe dauerhaft zugeschaltet.

Umwälzpumpe 2 V403

Die Umwälzpumpe 2 wird bei Motorlauf mit einem Tastverhältnis von 30 % angesteuert.

Das Tastverhältnis steigert sich in Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur. Bei einer Kühlmitteltemperatur von 40 °C beträgt das Tastverhältnis 100 %.

Nachlauffunktion

In Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur und Abgastemperatur laufen die Umwälzpumpe 2 und die Kühlerlüfter nach dem Abstellen des Motors.

Umwälzpumpe 3 V404

Die Umwälzpumpe 3 V404 wird vom Steuergerät für Klimaanlage J301 angesteuert.

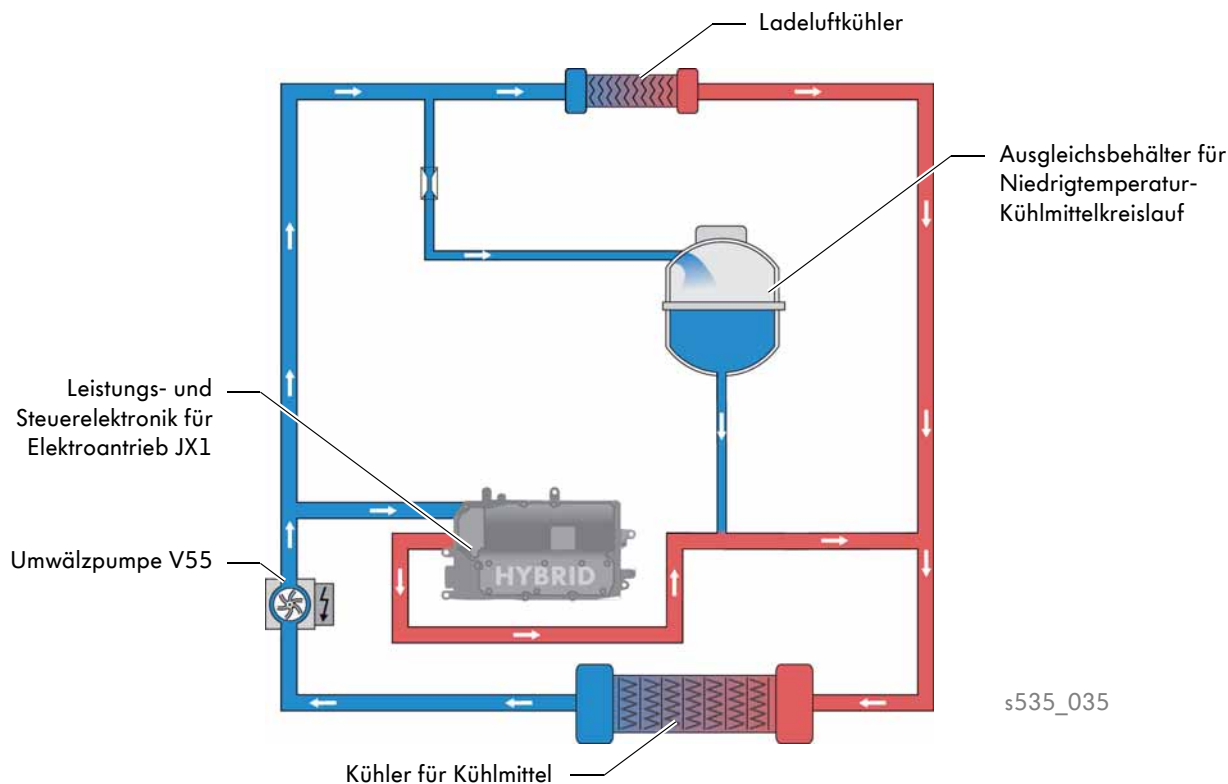
Umwälzpumpe 5 V406

Die Umwälzpumpe 5 wird in Abhängigkeit der Temperatur des Drehstromantriebs VX54 vom Motorsteuergerät mit einem PWM-Signal angesteuert. Mit steigender Temperatur erhöht sich das Tastverhältnis, welches ab 120 °C Drehstromantrieb-Temperatur 95 % beträgt. Die Temperatur des Drehstromantriebs VX54 wird vom Geber für Temperatur des Fahrmotors G712 ermittelt.



Niedrigtemperatur-Kühlmittelkreislauf

Der Niedrigtemperatur-Kühlmittelkreislauf umfasst den wassergekühlten Ladeluftkühler für den Verbrennungsmotor und die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1.



Umwälzpumpe V55

Die Umwälzpumpe V55 ist eine elektrische Kühlmittelpumpe. Sie wird nach Zündung EIN vom Motorsteuergerät dauerhaft mit maximaler Leistung angesteuert. Damit wird sichergestellt, dass in jedem Betriebszustand eine ausreichende Kühlleistung zur Kühlung der Leistungs- und Steuerungselektronik für Elektroantrieb JX1 gegeben ist.



Der Kühlmittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit ist auf Seite 25 erläutert.

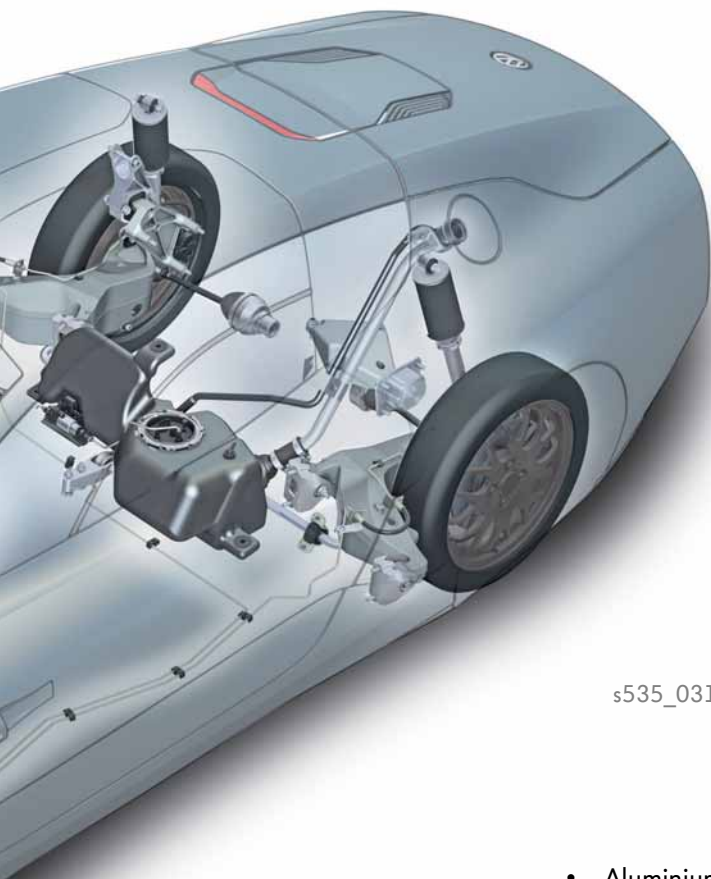
Das Fahrwerk im Überblick

Die Achsen sind kompakt und bauraumoptimiert ausgeführt und sind direkt an das Monocoque angebunden.

- Stabilisatoren vorn und hinten aus CFK
- Doppelquerlenkerachse aus Aluminium vorn
- Mechanisches Lenkgetriebe
- Electronic Stability Control ESC/ABS, Continental MK 100
- Unterdruck-Bremskraftverstärker mit separater Unterdruckpumpe
- Schraubbare Federbeine vorn und hinten



- Schräglenkerachse hinten



- Carbon-Keramikkremsscheiben vorn und hinten

- Elektromechanische Feststellbremse



s535_031

- Aluminium-Schmiederäder mit rollwiderstandsoptimierten Reifen, Rollwiderstandsbeiwert 6,5 %
Reifengröße vorn 115/80/R15 67 T XL
Reifengröße hinten 145/55/R16 73 T XL

- Lenksäule mit Längsverstellung

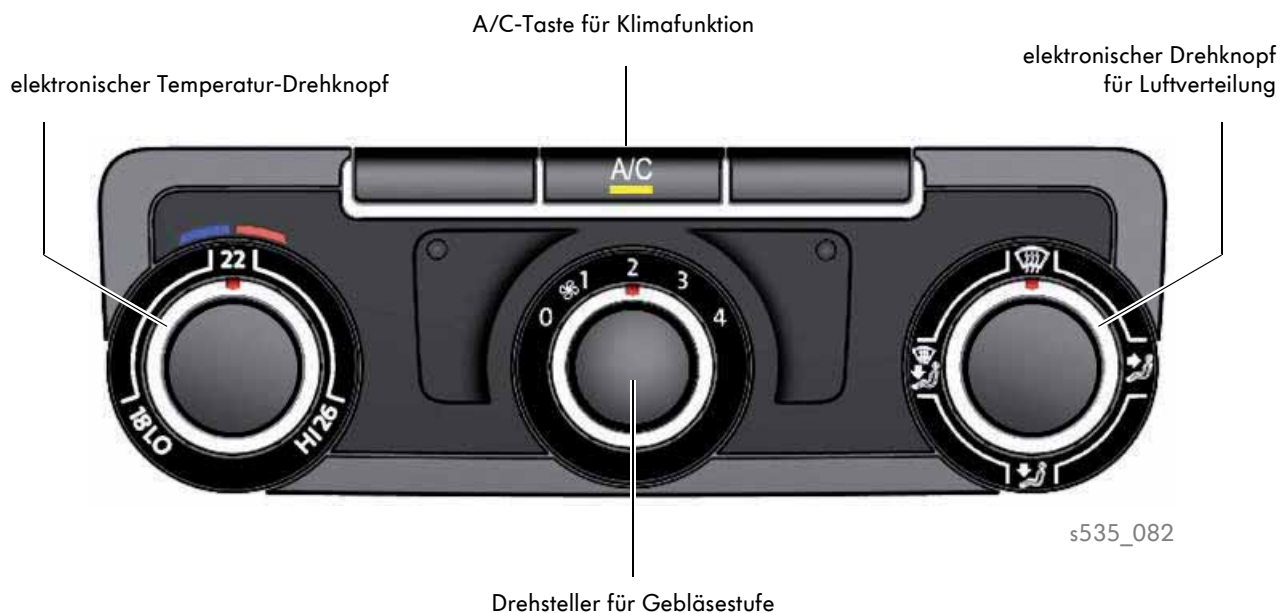
Heizung und Klimaanlage

Die Heizung und Klimatisierung

Der XL1 ist mit der halbautomatischen Klimaanlage „Climatic“ ausgestattet. Das Steuergerät für Klimaanlage J301 befindet sich hinter den Bedienelementen der Klimaanlage.

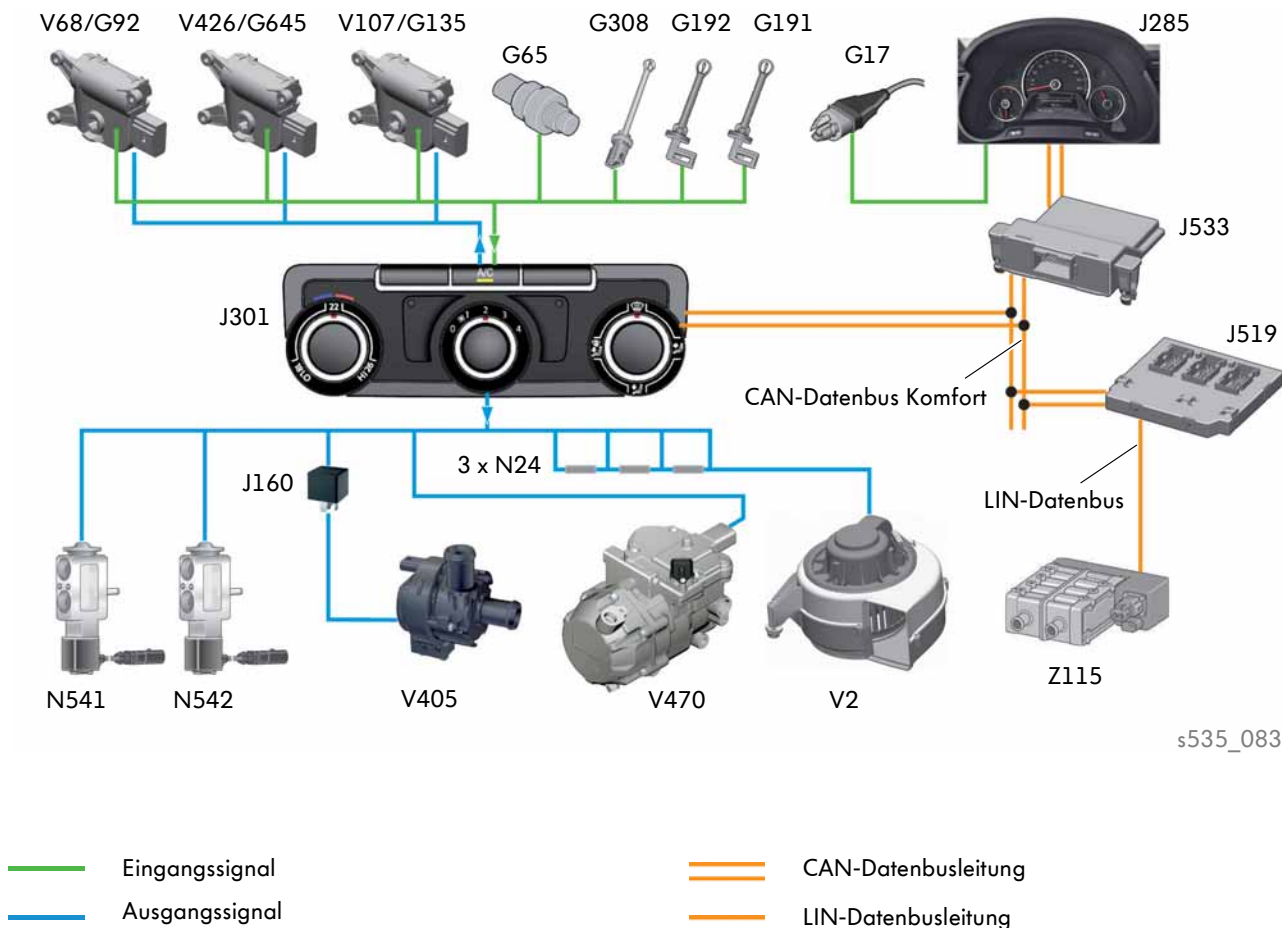
Alle Signale der Sensoren und Aktoren gehen in das Steuergerät und werden zur Regelung der Innenraumtemperatur herangezogen.

Die Verstellung der Temperaturklappe und der Klappen für die Luftverteilung erfolgt über Stellmotoren mit Rückmeldepotenzimeter.



Die automatische Temperaturregelung erfolgt zwischen 18 °C und 26 °C. Das Frischluftgebläse V2 kann in vier Gebläsestufen geschaltet werden. Eine Umlufffunktion ist nicht vorgesehen.

Systemübersicht



s535_083

Legende

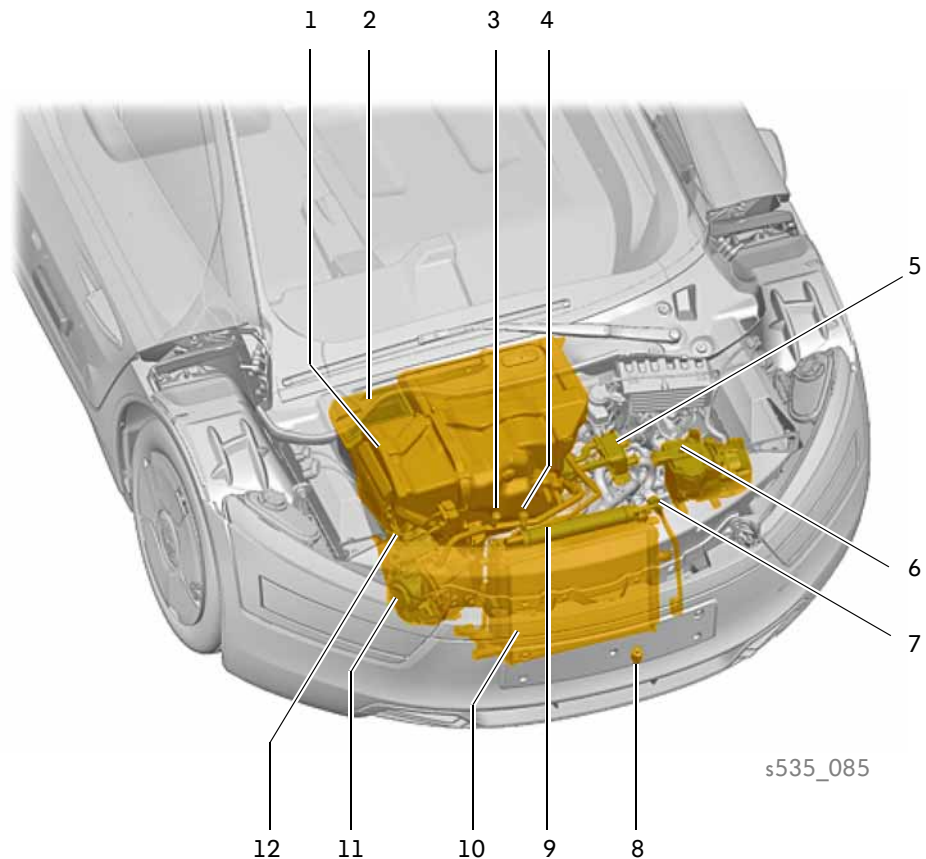
G17	Temperaturfühler für Außentemperatur	J533	Diagnose-Interface für Datenbus
G65	Hochdruckgeber	N24	Vorwiderstand für Frischluftgebläse mit Überhitzungssicherung
G92	Potenzimeter für Stellmotor der Temperaturklappe	N541	Absperrventil für Kältemittel zum Heiz- und Klimagerät
G135	Potenzimeter für Stellmotor der Defrostklappe	N542	Absperrventil für Kältemittel zum Wärmetauscher für Hochvoltbatterie
G191	Ausströmtemperaturgeber Mitte	V2	Frischluftgebläse
G192	Ausströmtemperaturgeber für Fußraum	V68	Stellmotor der Temperaturklappe
G308	Temperaturfühler für Verdampfer	V107	Stellmotor der Defrostklappe
G645	Potenzimeter für Stellmotor der Luftverteilerklappe	V405	Umwälzpumpe 4
J160	Relais für Umwälzpumpe	V426	Stellmotor für Luftverteilerklappe vorn
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz	V470	elektrischer Klimakompressor
J301	Steuergerät für Klimaanlage	Z115	Hochvoltheizung (PTC)
J519	Bordnetzsteuergerät		



Heizung und Klimaanlage

Einbauorte – Übersicht

Alle zur Klimatisierung benötigten Bauteile befinden sich unter der Fronthaube.

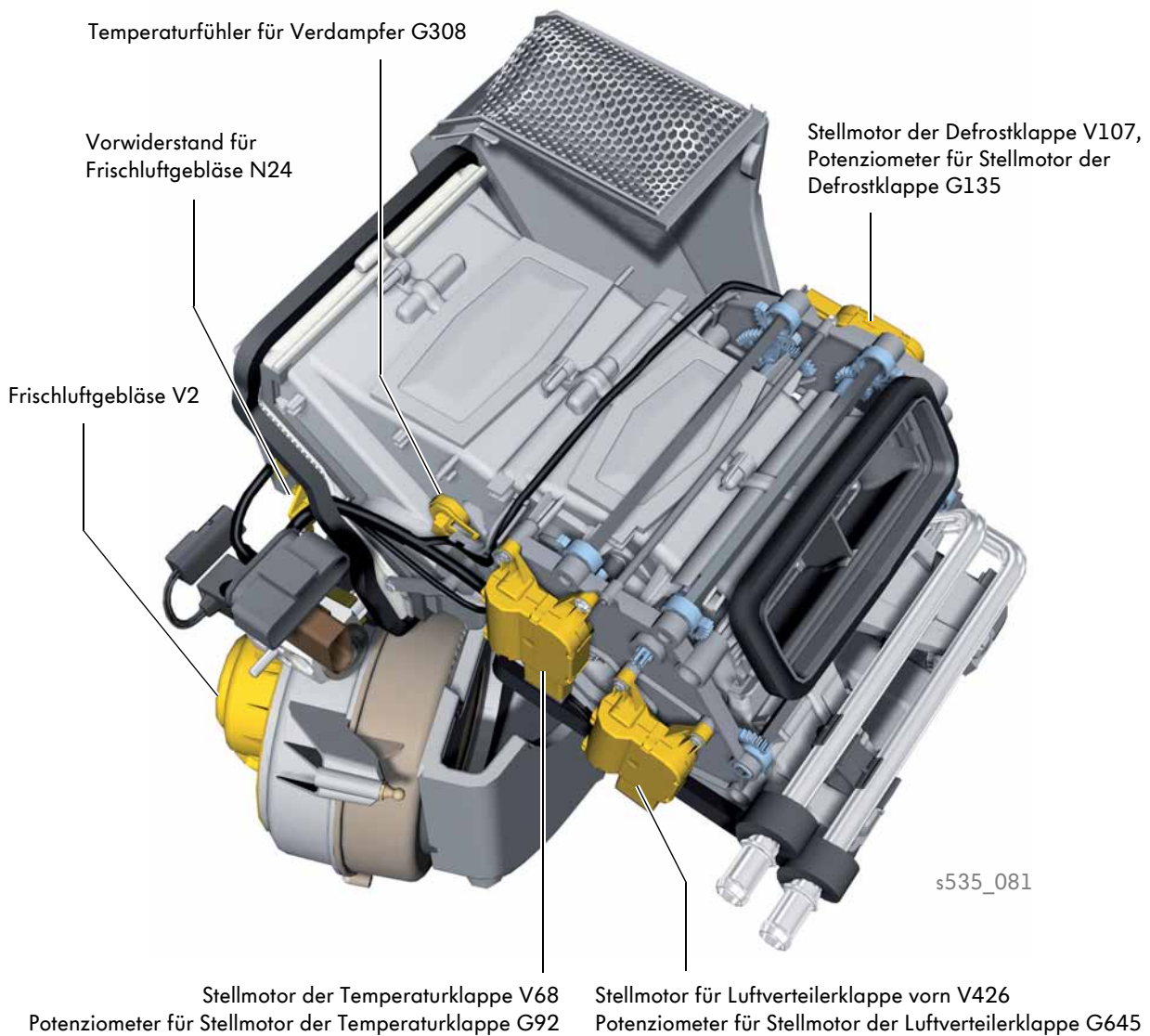


Legende

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Klimagerät | 7 | Hochdruckgeber G65 |
| 2 | Abdeckung für Frischluftansaugung | 8 | Temperaturfühler für Außentemperatur G17 |
| 3 | Absaug- und Füllventil - Hochdruckseite | 9 | Flüssigkeitsbehälter mit Trockner |
| 4 | Absaug- und Füllventil - Niederdruckseite | 10 | Kühlerpaket mit Kondensator |
| 5 | Absperrventil für Kältemittel zum Wärmetauscher für Hochvoltbatterie N542 | 11 | Frischluftgebläse V2 |
| 6 | elektrischer Klimakompressor V470 | 12 | Absperrventil für Kältemittel zum Heiz- und Klimagerät N541 |

Klimagerät

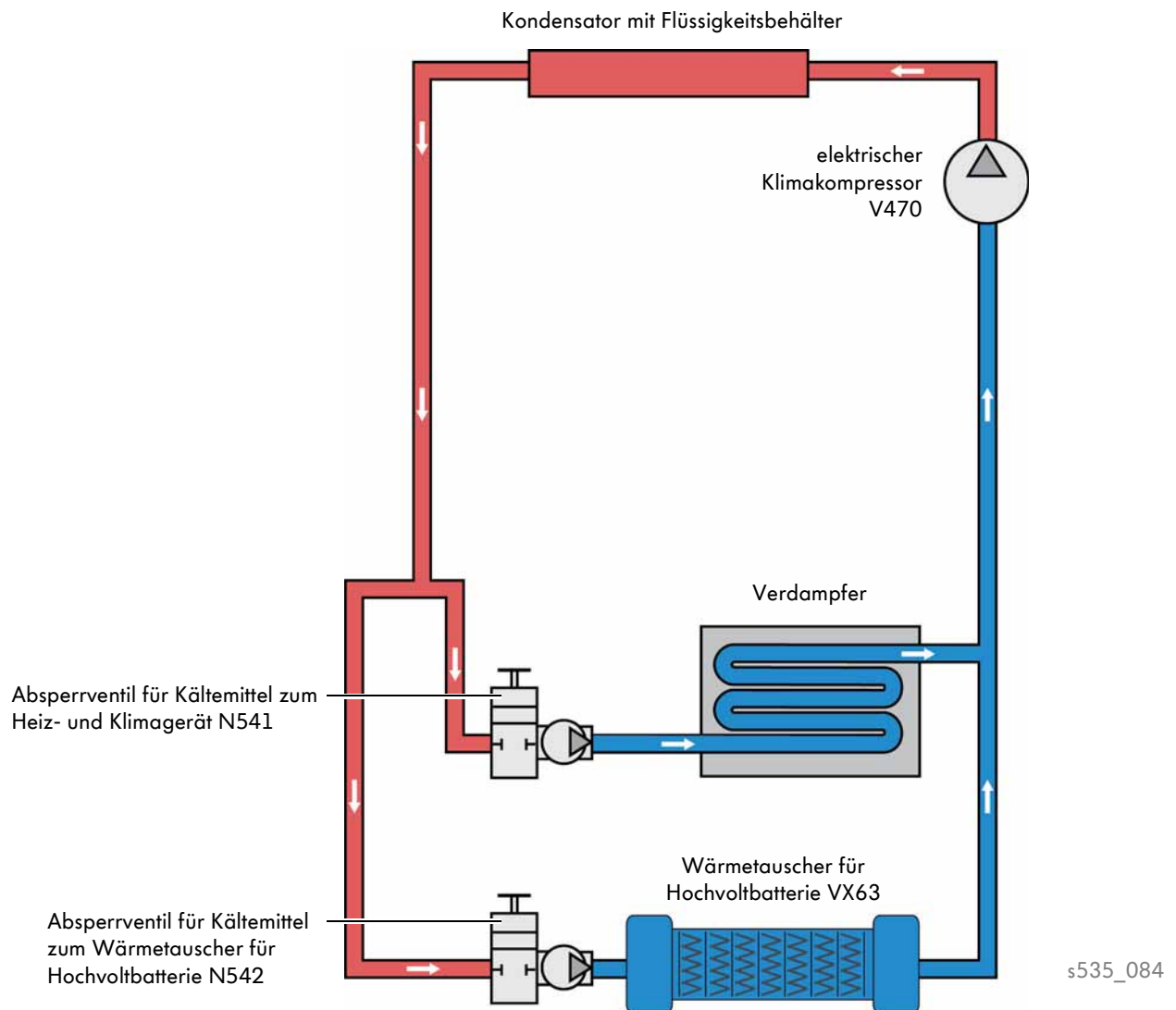
Das Klimagerät ist unter der Fronthaube quer zur Fahrtrichtung verbaut. Es wurde speziell für eine 1-zonige Klimatisierung im XL1 entwickelt. Die Übersicht zeigt die Anordnung der Stellmotoren mit integrierten Potenziometern für die Temperatur- bzw. Luftklappen. Des Weiteren ist der Einbauort des Vorwiderstands für das Frischluftgebläse und das Frischluftgebläse dargestellt. Der Verdampfer und der Heizungswärmetauscher sind innerhalb des Klimagerätes und in der Grafik nicht sichtbar.



Heizung und Klimaanlage

Kältemittelkreislauf

Der Kältemittelkreislauf des XL1 wurde um einen zusätzlichen Kältemittelkreislauf zur Kühlung des Kühlmittels der Hybrid-Batterie-Einheit erweitert. Hinzugekommen ist dafür der Wärmetauscher für Hochvoltbatterie VX63, ein sogenannter Chiller, der zur Reduzierung der Kühlmitteltemperatur im Kältemittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit AX1 dient. Um den Kältemittelkreislauf für diesen Wärmetauscher bedarfsgerecht zu schalten, ist ein Expansionsventil in Kombination mit einem Absperrventil verbaut.



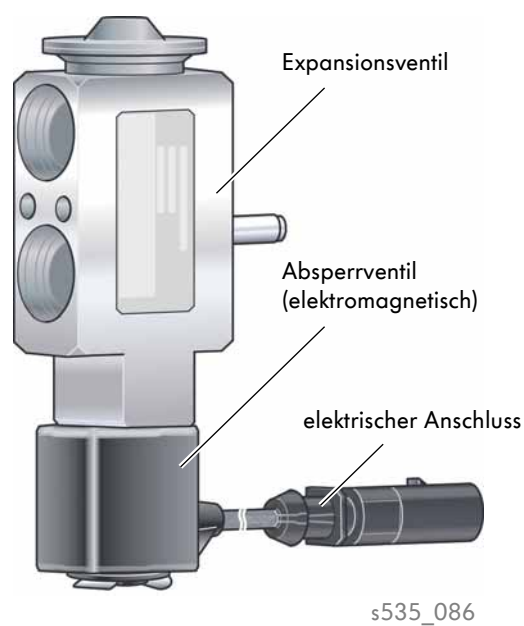
Die Absperrventile N541 und N542 werden wechselseitig vom Steuergerät für Klimaanlage angesteuert.

Expansionsventil mit Absperrventil für Kältemittel zum Heiz- und Klimagerät N541 und Absperrventil für Kältemittel zum Wärmetauscher für Hochvoltbatterie N542

Die Ventile N541 und N542 sind baugleich.

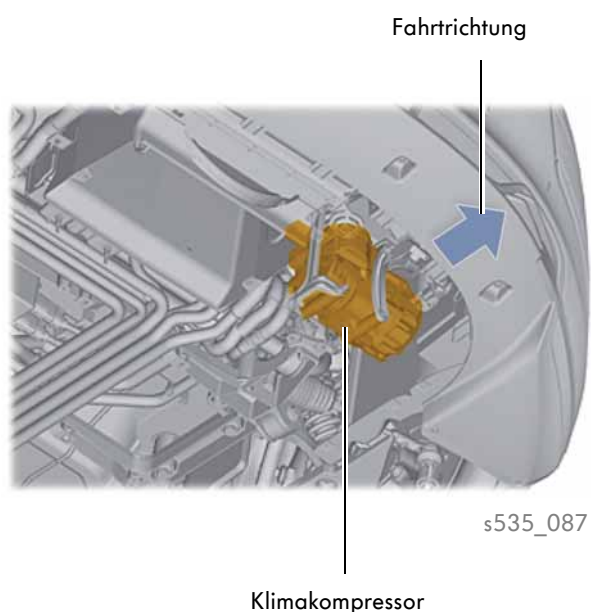
Sie sind in spannungslosem Zustand geöffnet, was ein Absaugen und Befüllen mit Kältemittel ohne zusätzliche Maßnahmen möglich macht.

Die Ansteuerung der Ventile erfolgt über das Steuergerät für Klimaanlage J301.



Klimakompressor

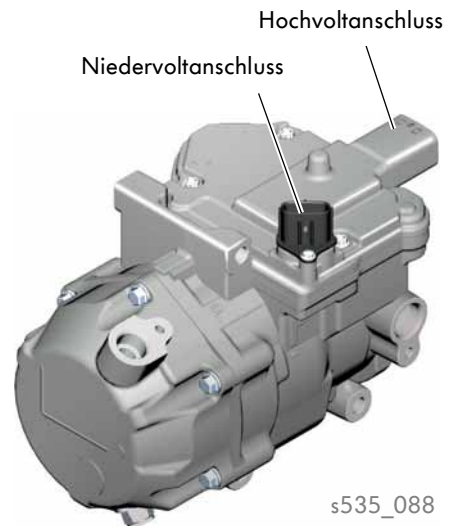
Im XL1 kommt ein elektrischer Klimakompressor der Firma Denso zum Einsatz. Er ist im Vorderwagen links untergebracht und über eine Hochvoltleitung mit der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 verbunden.



Heizung und Klimaanlage

Technische Daten

Typ	Scroll/Verdichter
Nennspannung	220 V
Drehzahl	7790 1/min
Leistungsaufnahme	5 kW
Kältemittel	R134a, 400g +/-10g
Kältemittelöl	ND8, 130 +/-10cm ³
Kommunikation	PWM



Ansteuerung

Die Anforderung zum Einschalten des Klimakompressors erfolgt über das Steuergerät für Klimaanlage J301. Dabei geht das Steuergerät für Klimakompressor J842 in den Standby-Betrieb. Die Freigabe zum Starten des Klimakompressors erfolgt dann vom Batteriemanager. Die Drehzahlvorgabe zur Regelung des Kältemittelvolumens wird vom Steuergerät für Klimaanlage J301 per PWM-Signal an das Steuergerät für Klimakompressor J842 weitergegeben. Die Abstufung erfolgt in 41 Schritten zu je 190 1/min. Eine Rückmeldung vom Klimakompressor an das Steuergerät für Klimaanlage J301 erfolgt nicht, da dieses keinen Eingang für ein PWM-Signal hat.



Der Klimakompressor ist nicht diagnosefähig!

Flüssigkeitsgekühlte Hybrid-Batterie-Einheit AX1

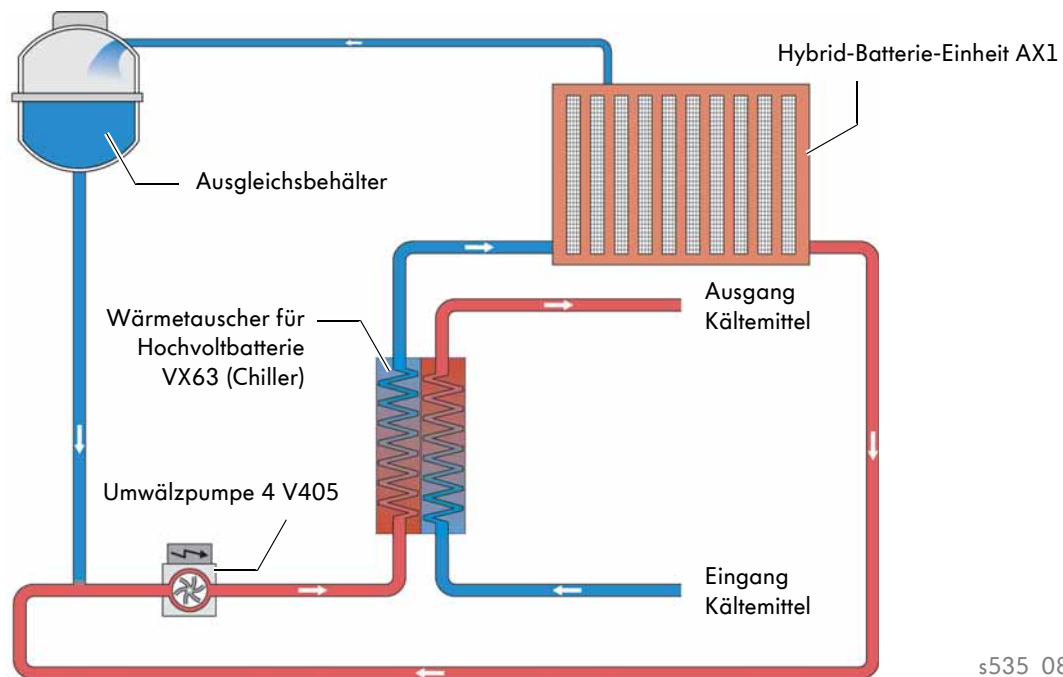
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 meldet den Kühlbedarf über den CAN-Datenbus Antrieb zum Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway-Steuergerät). Über den CAN-Datenbus Komfort geht die Anforderung zum einen an das Steuergerät für Klimaanlage J301, um das vor dem Chiller verbaute Absperrventil für Kältemittel zum Wärmetauscher für Hochvoltbatterie N542 anzusteuern. Zusätzlich geht die Anforderung an das Bordnetzsteuergerät J519. Je nach Kühlbedarf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 steuert das Bordnetzsteuergerät die Umwälzpumpe 4 V405 für den Kältemittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit an.

Folgende Ansteuerungen sind dabei möglich:

Hybrid-Batterie-Einheit AX1	Absperrventil N542	Umwälzpumpe
Umwälzungsbedarf	-	aktiviert
Hoher Heizbedarf	-	deaktiviert
Mittlerer Heizbedarf	-	deaktiviert
Niedriger Heizbedarf	-	deaktiviert
Kein Temperierungsbedarf	-	aktiviert
Niedriger Kühlbedarf	-	aktiviert
Mittlerer Kühlbedarf	aktiviert	aktiviert
Hoher Kühlbedarf	aktiviert	aktiviert

Kühlmittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit AX1

Systemübersicht



Der Kühlmittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit AX1 ist ein eigenständiger Kühlmittelkreislauf mit einem separaten Ausgleichsbehälter. Das Kühlmittel wird bedarfsgerecht von der Umwälzpumpe 4 V405 umgewälzt. Um das Kühlmittel abzukühlen, durchfließt es den Wärmetauscher für Hochvoltbatterie VX63 (Chiller). Hier erfolgt ein Wärmeaustausch mit dem Kältemittelkreislauf der Klimaanlage. Das so abgekühlte Kühlwasser durchströmt nun die Hybrid-Batterie-Einheit und senkt hier die Temperatur der Batteriezellen. Das Kühlwasser wird von der Umwälzpumpe wieder angesaugt und der Kreislauf beginnt von vorn.



Hochvoltanlage

Die Hochvoltanlage

Überblick und Einbauorte

Der XL1 ist das erste Plug-In-Hybrid-Electric-Vehicle (PHEV) von Volkswagen. Das Konzept beschreibt ein System, mit dem die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 eines Fahrzeugs mit einem externen Ladegerät geladen werden kann. Das Antriebskonzept basiert auf dem Parallel-Hybridantrieb. Ein Elektromotor und ein Verbrennungsmotor nutzen einen gemeinsamen Antriebsstrang für den mechanischen Antrieb.

Hochvoltheizung (PTC) Z115
mit Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848

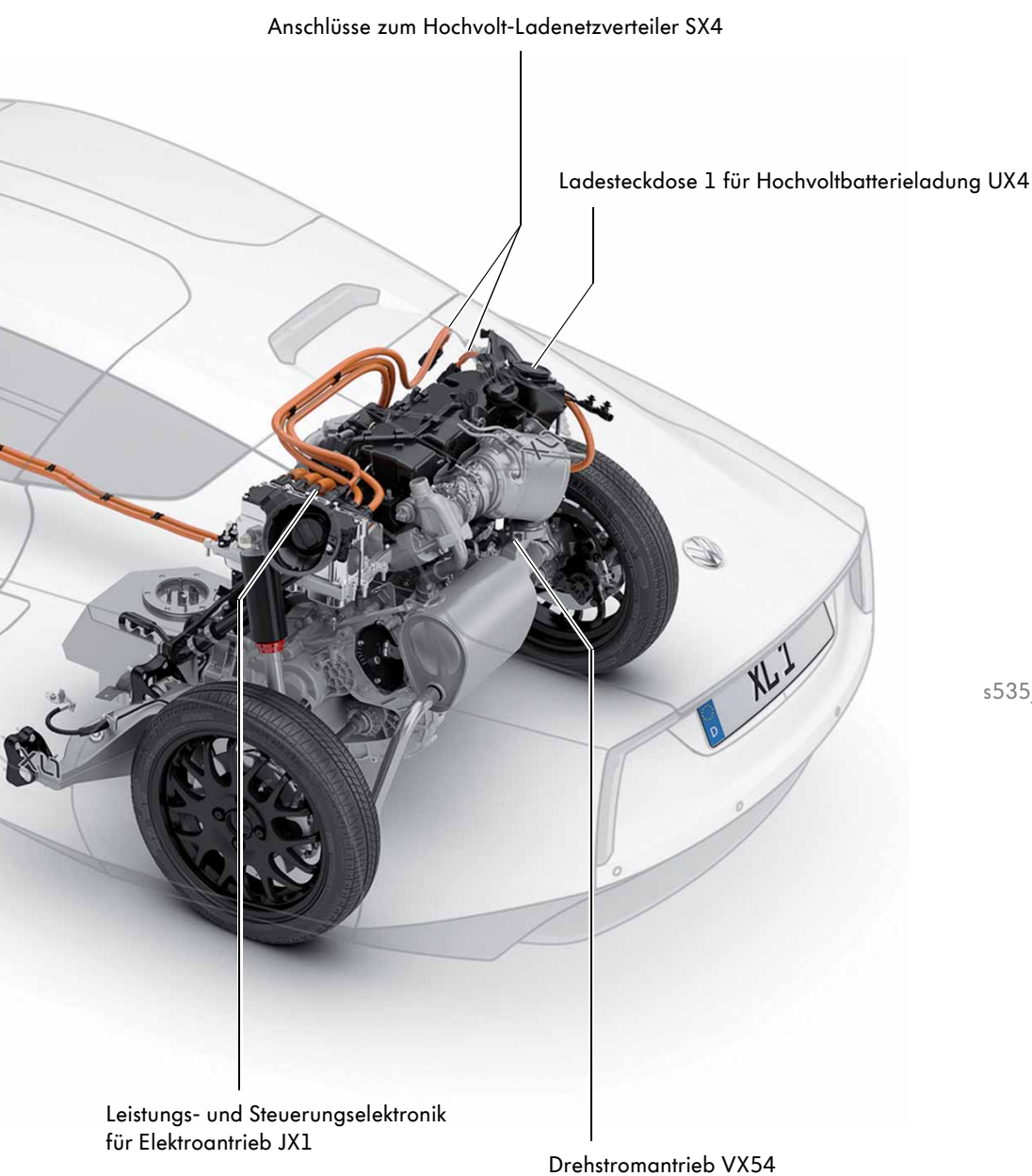
elektrischer Klimakompressor V470
mit Steuergerät für Klimakompressor J482

Hybrid-Batterie-Einheit AX1

Hochvoltleitung für
Hochvoltbatterien P7



Durch die Verwendung des Drehstromantriebs als Antrieb, Generator und Starter konnten der 12-Volt-Starter und der Generator sowie der Keilrippenriemen entfallen. Um eine Klimatisierung unabhängig vom Verbrennungsmotor zu gewährleisten, sind elektrischer Klimakompressor V470 und Hochvoltheizung (PTC) Z115 dazu gekommen.



s535_014



Hochvoltanlage

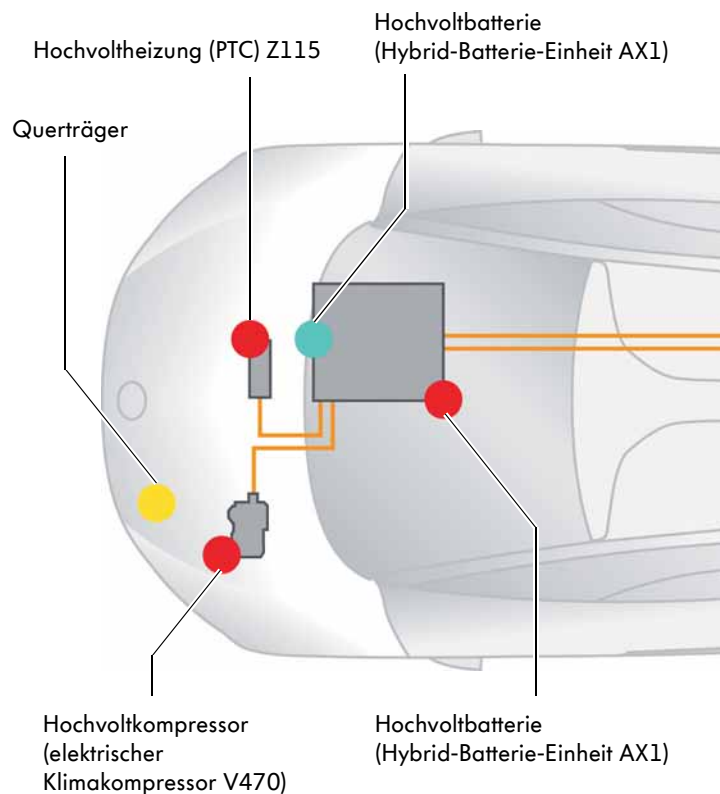
Die Warnkennzeichnungen

Bitte beachten Sie, dass Arbeiten am Hybridfahrzeug, die in der Nähe von Hochvoltkomponenten oder an ihnen selbst durchgeführt werden, nur von qualifizierten und somit autorisierten Volkswagen Hochvolttechnikern ausgeführt werden dürfen. Eine unsachgemäße Handhabung der Hochvolttechnik kann zu lebensgefährlichen Situationen durch einen elektrischen Schlag führen.

Beachten Sie auch die Hinweise im Reparaturleitfaden und im Diagnosetester.

Damit Hochvoltkomponenten gut erkannt werden können, haben sie entsprechende Warnkennzeichnungen.

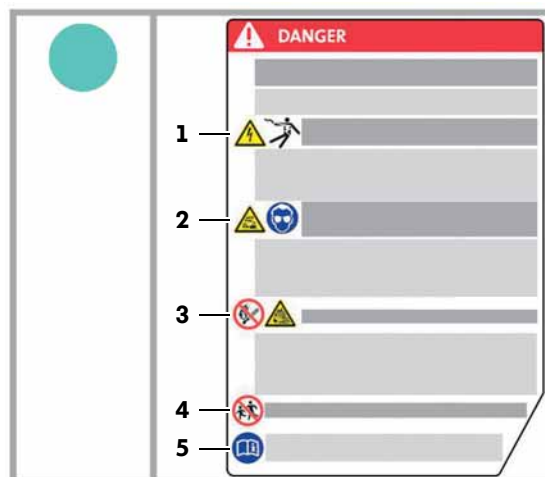
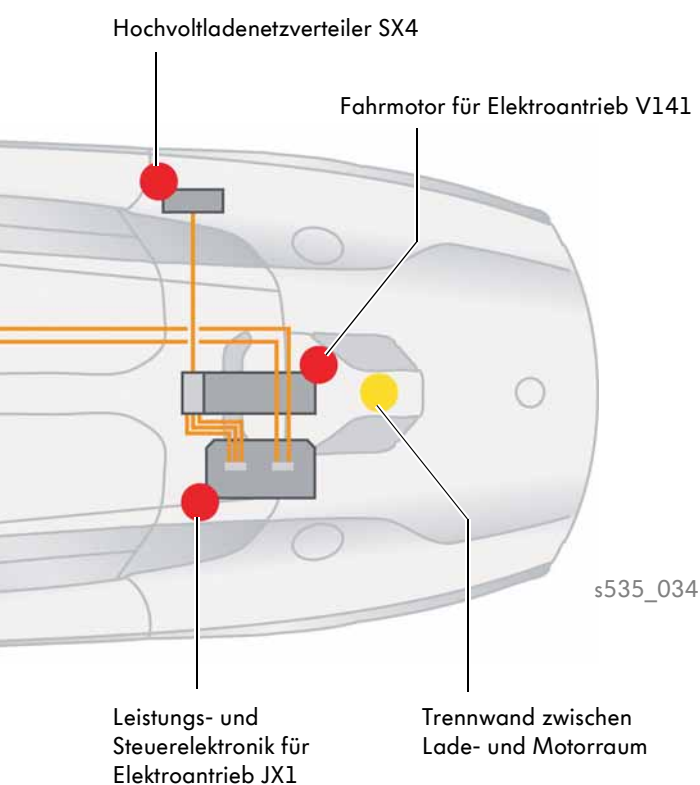
Hinweis auf Schlossträger vorn



Hinweis auf allen Hochvoltkomponenten



Aufkleber auf Hybrid-Batterie-Einheit AX1 (Hochvoltbatterie)



- 1 Hohe Spannung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen. Niemals die Batteriepole mit den Fingern, Werkzeugen, Schmuck oder anderen Gegenständen aus Metall berühren.
- 2 Die Hochvoltbatterie enthält gefährliche flüssige und feste Stoffe. Im Fall eines Ausgasens können schwere Verätzungen und Blindheit verursacht werden. Bei Arbeiten an der Hochvoltbatterie ist immer geeigneter Augenschutz und Schutzkleidung zu tragen, um Haut- und Augenkontakt mit der Batterieflüssigkeit zu vermeiden. Nach Haut- und Augenkontakt mit Batterieflüssigkeit sind die betroffenen Stellen mindestens 15 Minuten mit sauberem fließendem Wasser zu waschen und es ist sofort ein Arzt aufzusuchen.
- 3 Die Hochvoltbatterie kann brennen. Die Hochvoltbatterie darf niemals Feuer, Funken und offenen Flammen ausgesetzt werden. Die Hochvoltbatterie ist stets mit Vorsicht zu behandeln, um Beschädigungen und Flüssigkeitsaustritt zu verhindern.
- 4 Kinder sind stets von der Hochvoltbatterie fernzuhalten.
- 5 Weitere Informationen und Warnungen sind in der Betriebsanleitung und im Werkstatthandbuch zu finden.



Der Drehstromantrieb VX54



Der Drehstromantrieb VX54 besteht aus dem Fahrmotor für Elektroantrieb V141, der Trennkupplung K0 und dem Zweimassenschwungrad. Der Drehstromantrieb VX54 befindet sich zwischen Getriebe und Verbrennungsmotor und nutzt so den vorhandenen Bauraum optimal aus. Dieser Aufbau ist bereits aus dem Jetta Hybrid und dem Touareg Hybrid bekannt.

Der Drehstromantrieb VX54 dient als:

- Starter für den Verbrennungsmotor
- Generator zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1
- elektrischer Fahrmotor

Bis etwa 140 km/h ist ein rein elektrisches Fahren und Beschleunigen mit dem XL1 möglich.

Fahrmotor für Elektroantrieb V141

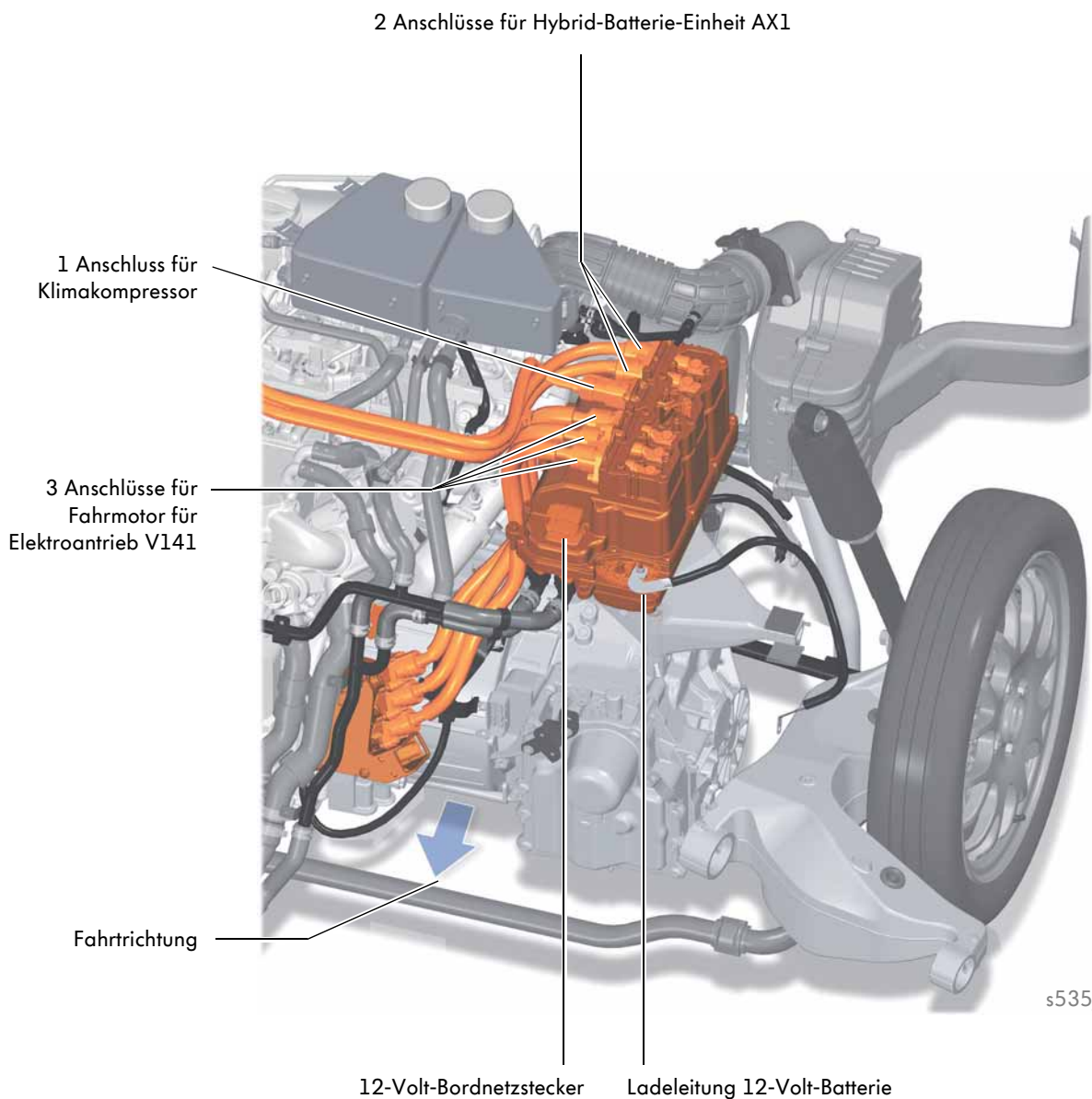
Integriert in den Drehstromantrieb VX54 ist der Fahrmotor für Elektroantrieb V141. Dieser ist als Außenläufer konzipiert. Der Vorteil des Außenläuferkonzepts ist das höhere Drehmoment im Vergleich zu konventionellen Elektromotoren.

Technische Daten

Leistung	20 kW
Drehmoment	140 Nm
Wirkungsgrad	bis zu 93 %

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 steuert den Leistungsfluss von der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 zum Drehstromantrieb VX54. Zudem ist sie auch für die Ladung der 12-Volt-Bordnetzbatterie verantwortlich. Sie ist im Fahrzeug hinten im Motorraum auf der linken Seite verbaut.

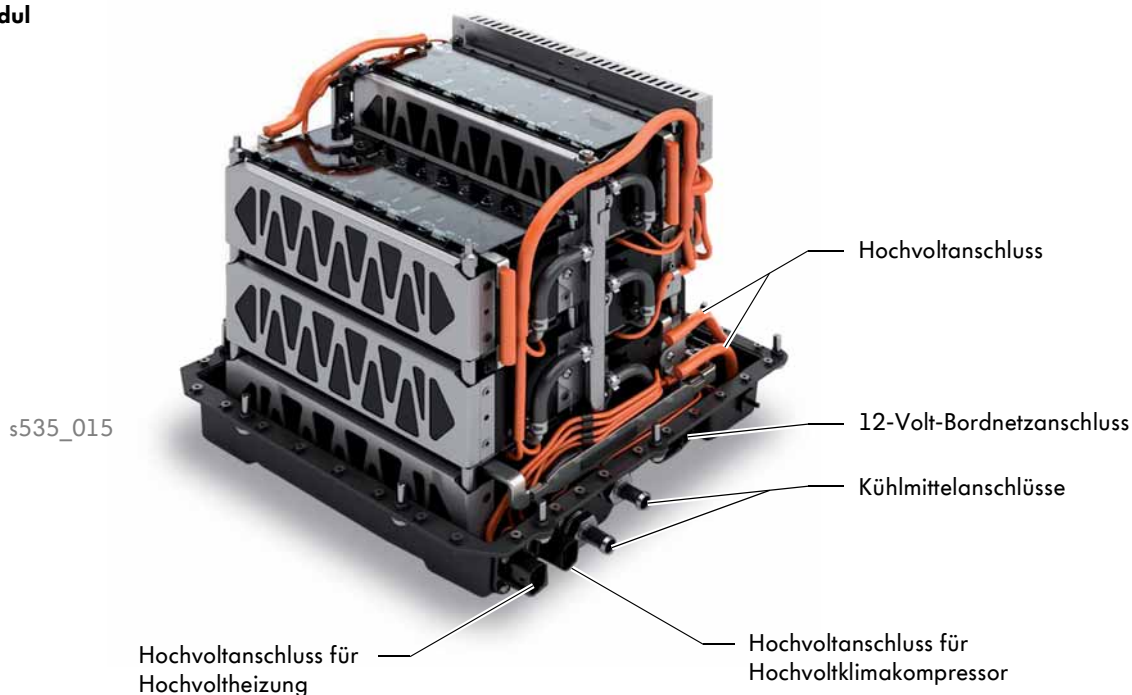


Hochvoltanlage

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 ist eine Lithium-Ionen-Batterie. Sie ist im Vorderwagen, auf der Beifahrerseite untergebracht. Erstmals setzt bei Volkswagen eine flüssigkeitsgekühlte Hybrid-Batterie-Einheit ein. Sie ist im Kühlmittelkreislauf für Hybrid-Batterie-Einheit im Vorderwagen eingebunden.

Batteriemodul



Technische Daten

Gewicht	65 kg
Kühlung	flüssigkeitsgekühlt
Anzahl der Zellen	60 Zellen, in Reihe geschaltet
Zellenart	Lithium-Ion 3,75 V, 25 Ah
Nennspannung	220 V
Nennenergie	5,5 kWh
Kapazität	25 Ah
Arbeitsbereich	-10 °C bis +55 °C



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Selbststudienprogramm Nr. 527 „Der e-up!“.

Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 kann ausschließlich mit einem XL1-spezifischen Ladegerät geladen werden. Dieses wird mit dem Fahrzeug ausgeliefert. Es ist ein Ladegerät, das den Wechselstrom der Hausversorgung in Gleichstrom für die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 wandelt – anders als beim e-up!, wo das fahrzeugseitige Ladegerät 1 für Hochvoltbatterie AX4 diese Aufgabe im Fahrzeug übernimmt. Das externe Ladegerät des XL1 lädt direkt die Hybrid-Batterie-Einheit auf. Das Ladegerät wurde aufgrund des Leichtbaugedankens des Fahrzeugs als externes Ladegerät konzipiert.



s535_038

externes Ladegerät



s535_023

Ladedose



Andere Hochvoltfahrzeuge können nicht mit diesem Ladegerät geladen werden.

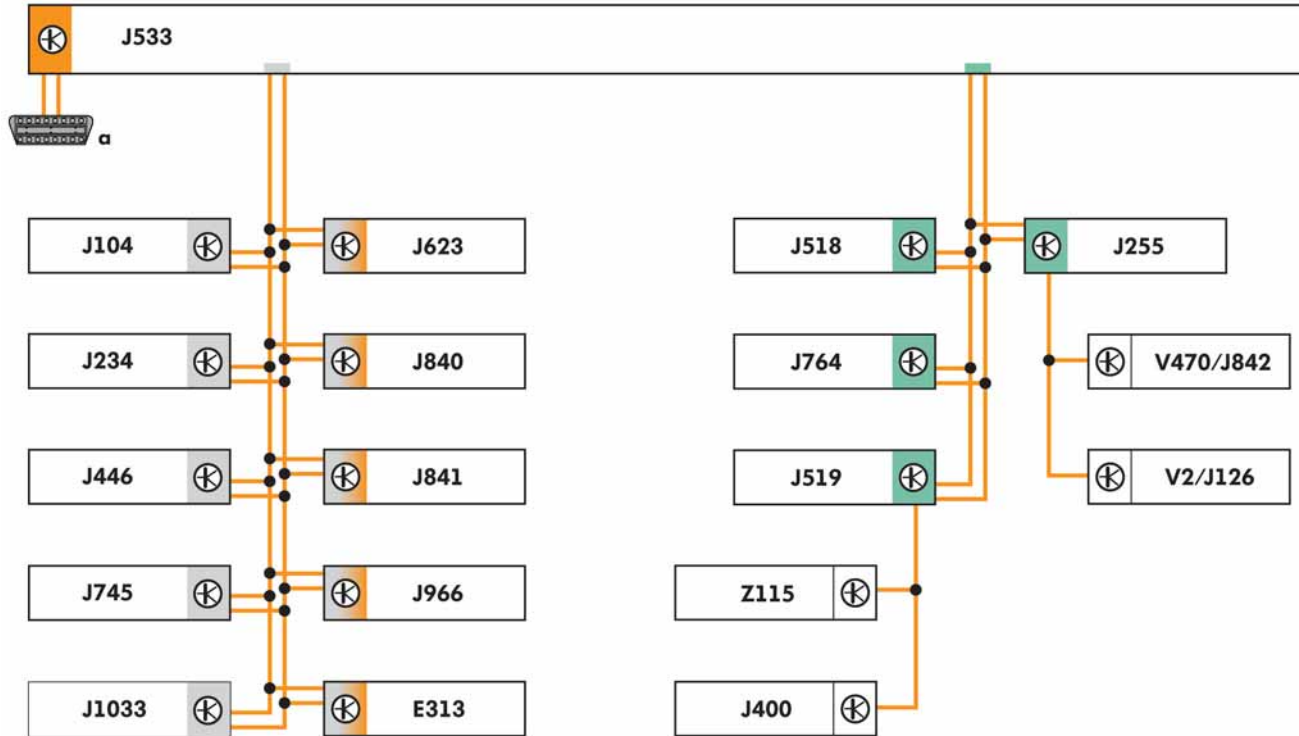


Technische Daten

Eingangsspannung	230 V AC
Ausgangsspannung	115 V - 220 V DC
Leistung	2,0 W
Ladedauer	bis zu 3 Stunden
Gewicht	22,6 kg

Elektrische Anlage

Die Vernetzung

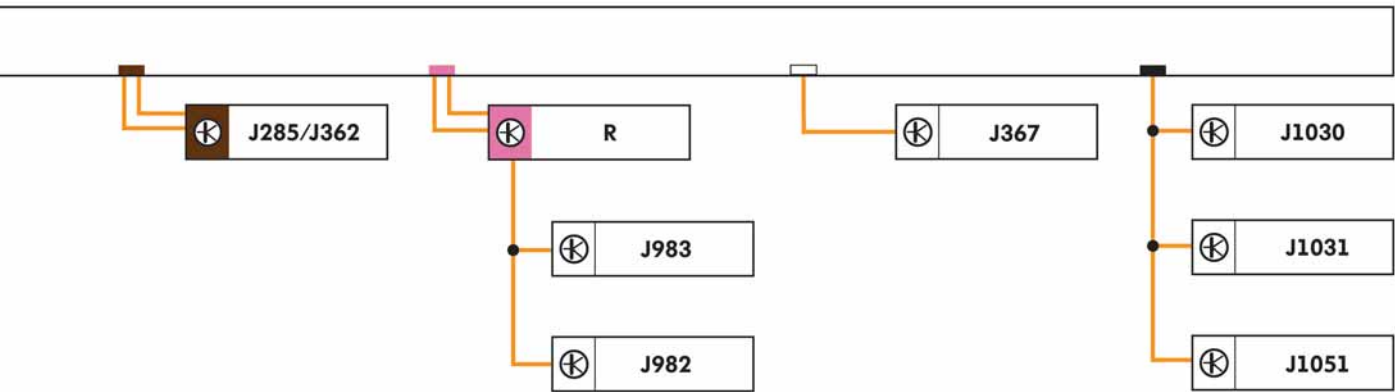


Legende

- E313 Wählhebel
- J104 Steuergerät für ABS
- J126 Steuergerät für Frischluftgebläse
- J234 Steuergerät für Airbag
- J255 Steuergerät für Climatronic
- J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
- J362 Steuergerät für Wegfahrsicherung (im J285 integriert)
- J367 Steuergerät für Batterieüberwachung
- J400 Steuergerät für Wischermotor
- J446 Steuergerät für Einparkhilfe
- J518 Steuergerät für Zugang und Startberechtigung

- J519 Bordnetzsteuergerät
- J533 Diagnose-Interface für Datenbus
- J623 Motorsteuergerät
- J745 Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung
- J764 Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung
- J840 Steuergerät für Batterieregelung
- J841 Steuergerät für Elektroantrieb
- J842 Steuergerät für Klimakompressor
- J966 Steuergerät für Ladespannung der Hochvoltbatterie





s535_037

- J982 portables Navigations- und Infotainmentsystem
- J983 Schnittstelle für portables Navigations- und Infotainmentsystem
- J1030 Steuergerät 1 für digitale Außenspiegel
- J1031 Steuergerät 2 für digitale Außenspiegel
- J1033 Steuergerät für Reichweitenanzeige
- J1051 Steuergerät für Notausstieg
- R Radio
- V2 Frischluftgebläse
- V470 elektrischer Klimakompressor
- Z115 Hochvoltheizung (PTC)

- CAN-Datenbus Antrieb
- CAN-Datenbus Hybrid
- CAN-Datenbus Kombi
- CAN-Datenbus Komfort
- CAN-Datenbus Infotainment
- LIN-Datenbus
- Privat-CAN
- CAN-Datenbusleitung
- LIN-Datenbusleitung
- a Diagnoseanschluss



Elektrische Anlage

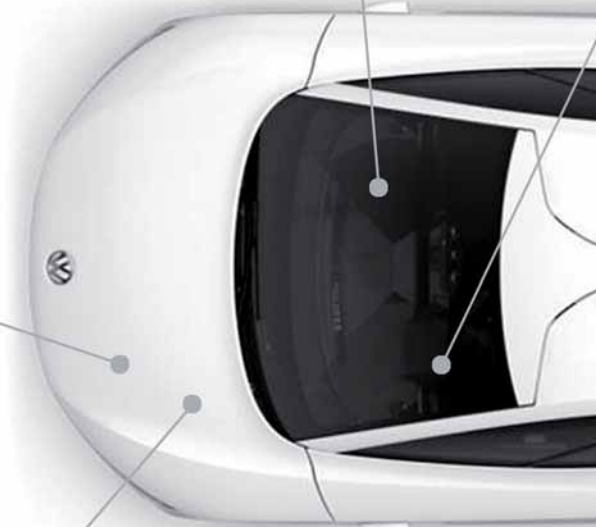
Die Einbauorte im Bordnetz



Sicherungs- und Relaisträger,
im Fahrgastraum, Beifahrerseite unter dem
Schalttafelträger auf der Fahrzeugbatterie



Vorsicherungsträger auf der
12-Volt-Bordnetzbatterie

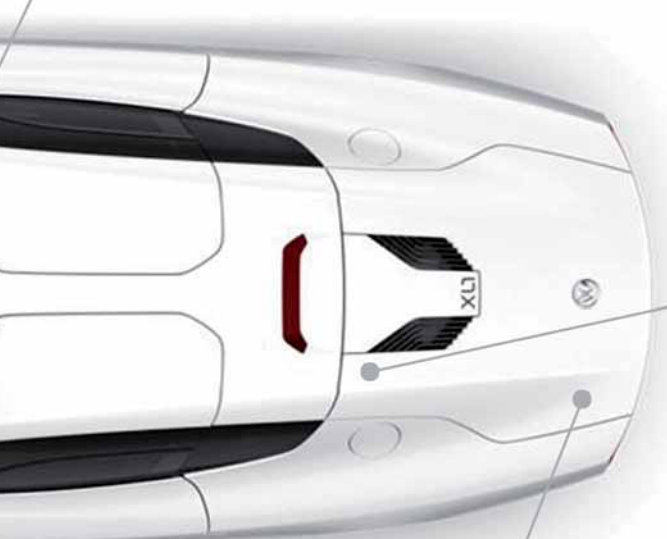


Sicherungs- und Relaisträger,
im Vorderwagen, links unterhalb der
Windschutzscheibe





Bordnetzsteuergerät J519,
hinter dem Relaisträger



s535_039



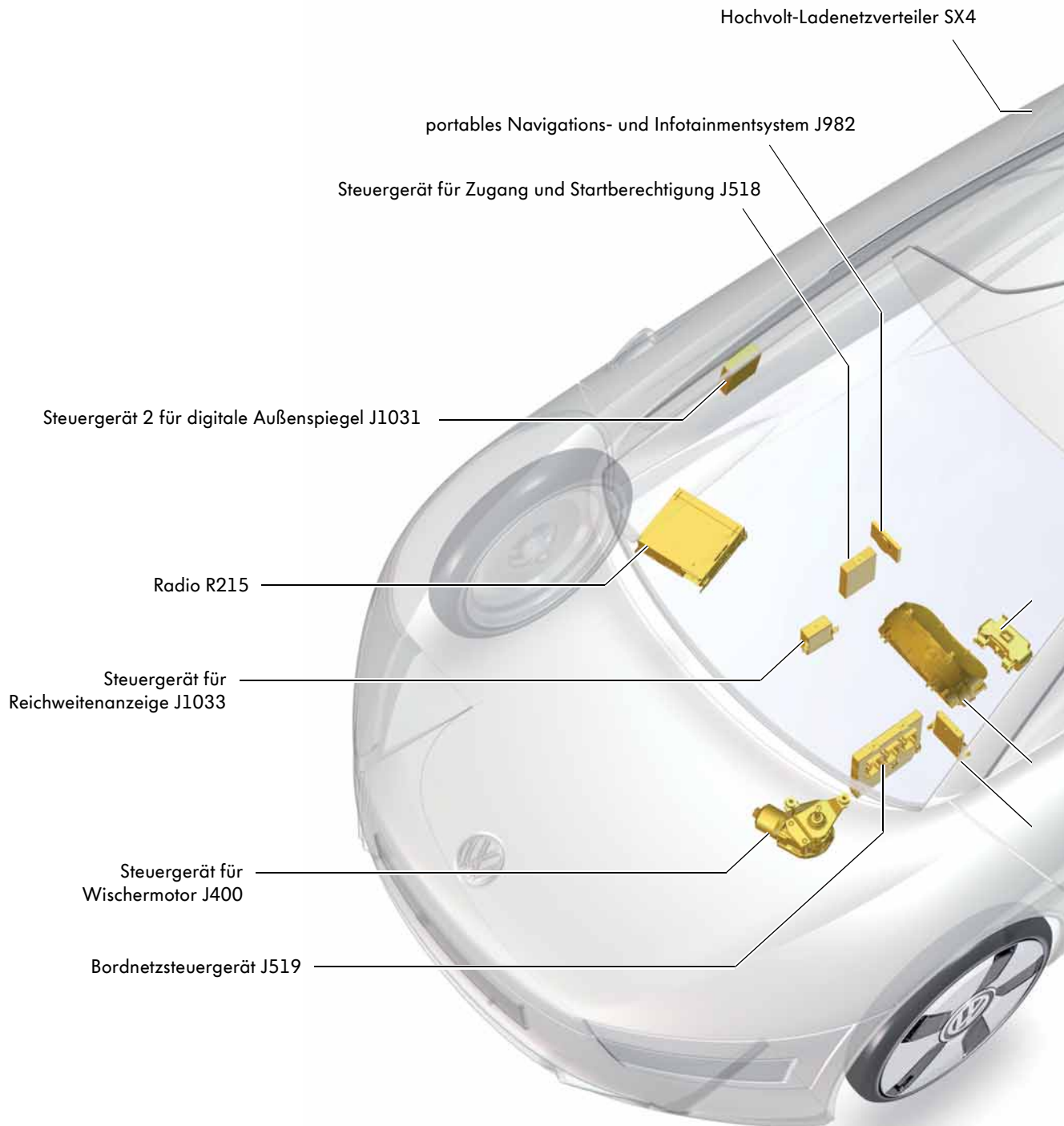
Statt eines Generators, wie bei einem
herkömmlichen Verbrennungsantrieb, sorgt
im XL1 die Leistungs- und Steuerelektronik für
Elektroantrieb JX1 für die Versorgung,
Stützung und Ladung des 12-Volt-Bordnetzes.

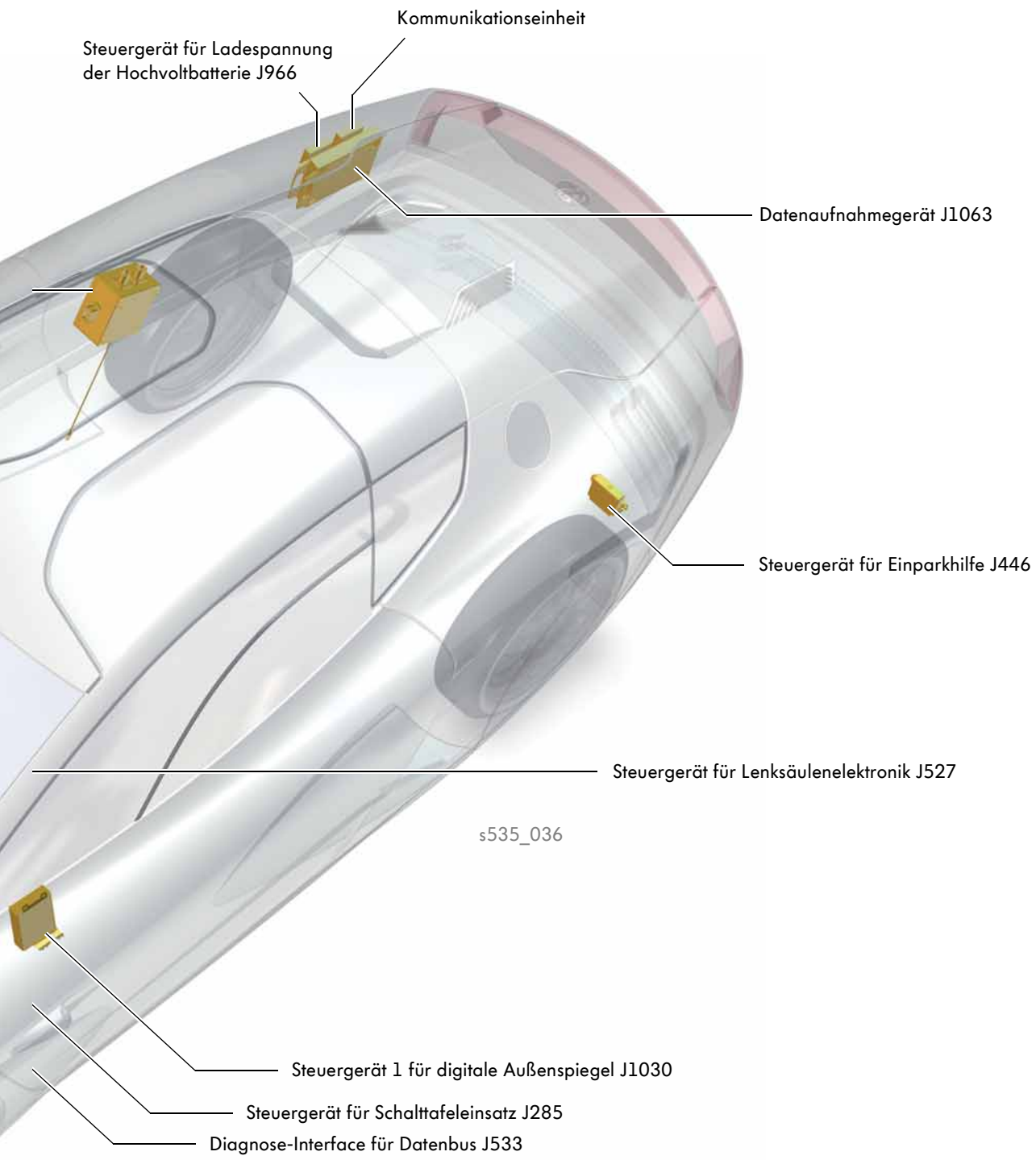


Sicherungs- und Relaisträger,
im Kofferraum rechts hinter der Verkleidung



Die Einbauorte der Steuergeräte





Elektrische Anlage

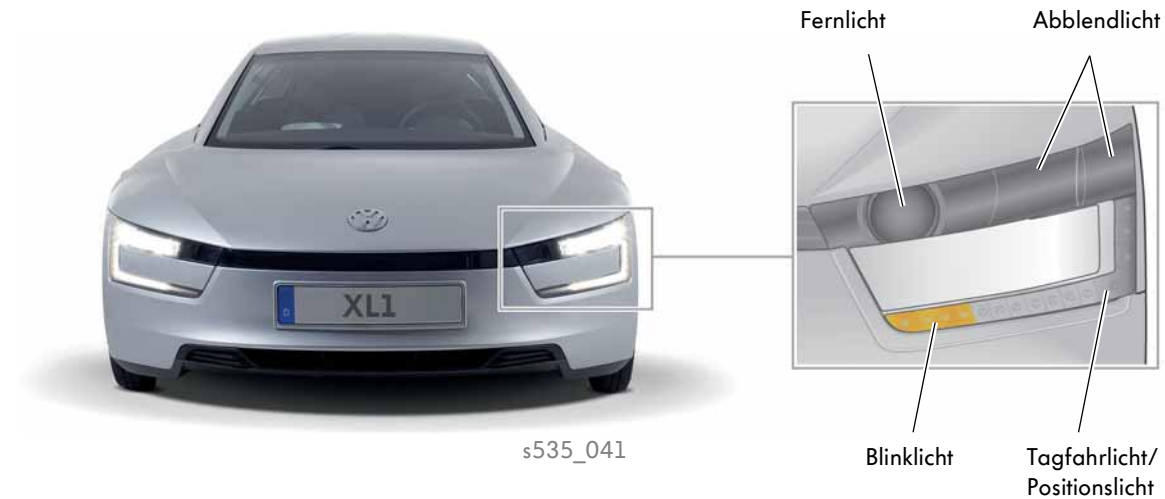
Die Beleuchtungsanlage

Beim XL1 wurden alle Leuchtmittel, aufgrund der besseren Effizienz, in LED-Technik ausgeführt.

Frontleuchten

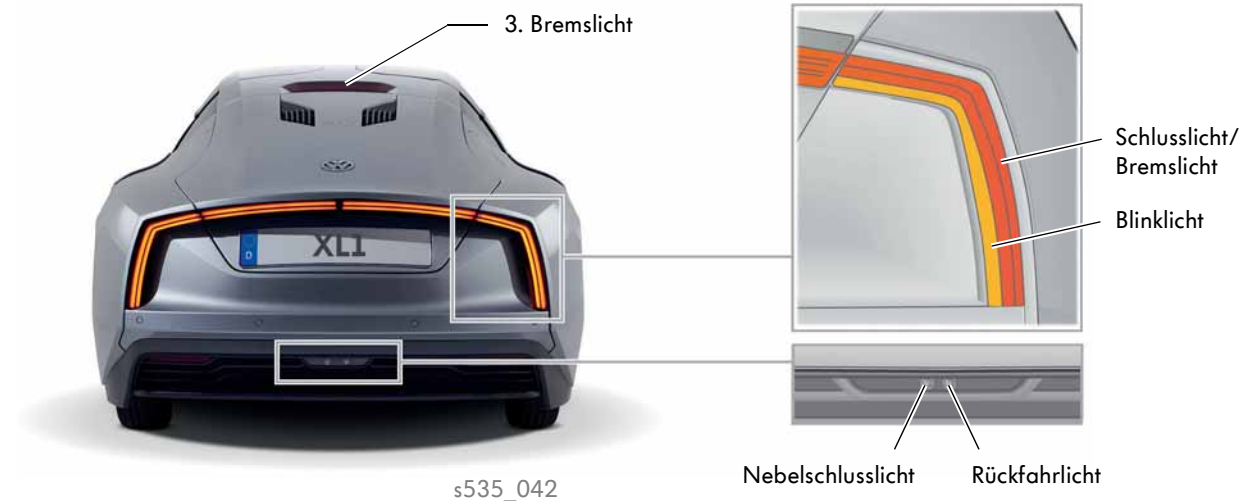
Beim XL1 kommen Voll-LED-Frontscheinwerfer zum Einsatz, bei denen Leuchtdioden für alle Funktionen des Scheinwerfers als Lichtquelle dienen. Der Frontscheinwerfer verfügt insgesamt über 20 LEDs für die Beleuchtungsfunktionen:

- Tagfahrlicht
- Standlicht
- Ablendlicht
- Fernlicht
- Blinklicht



Rückleuchten

Die Heckbeleuchtung ist als ein optisch durchgängiges Lichtband mit hochgesetzter dritter Bremsleuchte realisiert. Das Lichtband besteht aus drei Bauteilen, der linken, der rechten und der mittleren Rückleuchte.



Der digitale Außenspiegel

Zur Verbesserung der Aerodynamik und zur Steigerung der Sicherheit wurden die konventionellen Außenspiegel durch ein Kamera-Monitorsystem ersetzt – die digitalen Außenspiegel.

Die Vorteile dieses Systems sind:

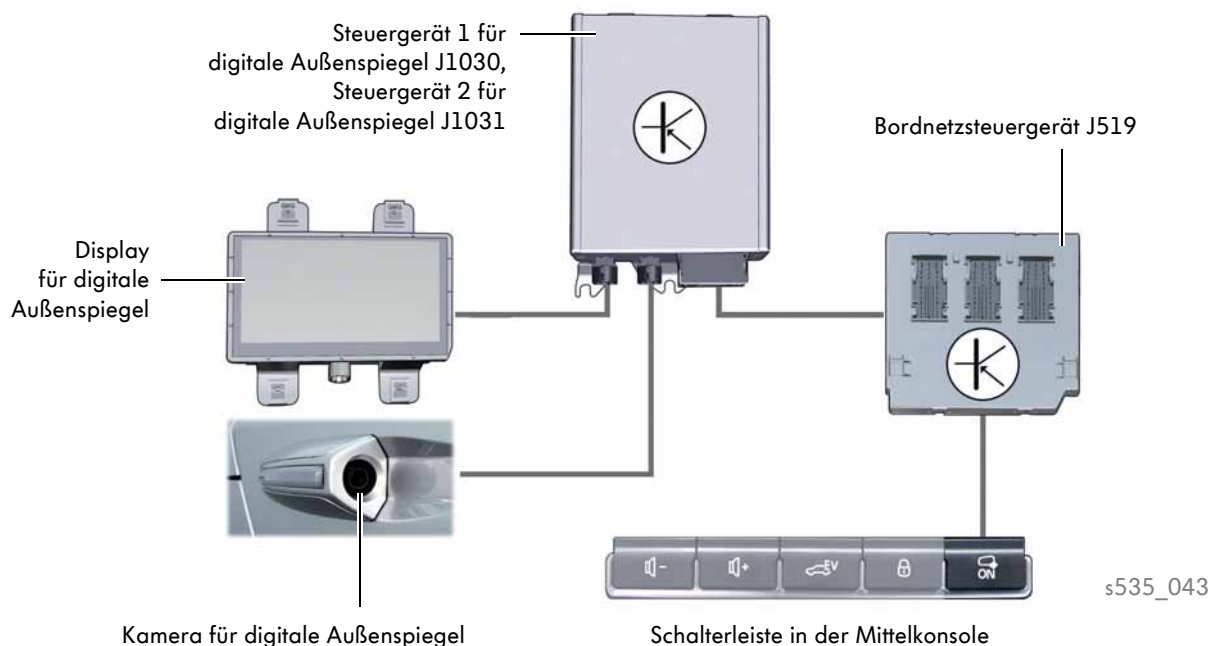
- Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs
- verbesserter Fußgängerschutz
- kein „toter“ Winkel
- keine Blendung bei direkter Sonneneinstrahlung
- kein Einfrieren der Spiegel
- keine Einstellung des Systems für den Nutzer nötig

Das System besteht dabei aus folgenden Bauteilen:

- Kamera für digitale Außenspiegel
- Display für digitale Außenspiegel
- Steuergerät 1 für digitale Außenspiegel J1030
- Steuergerät 2 für digitale Außenspiegel J1031

Systemübersicht

Die Displays der digitalen Außenspiegel werden durch das Türöffnungssignal, durch Drücken des Tasters für digitale Außenspiegel oder Einschalten der Kl. 15 aktiviert. Die digitalen Außenspiegel sind nicht mit dem Diagnose-Tester diagnostizierbar. Um die Kamera einzustellen oder die Steuergeräte zu flashen, wird das Adapterkabel VN1610 benötigt. Die entsprechende Software wird im ServiceNet bereitgestellt. Das Display für digitale Außenspiegel kann zudem über den Taster für digitale Außenspiegel gedimmt werden. Ein manuelles Ausschalten der digitalen Außenspiegel ist nicht möglich.



Elektrische Anlage

Verbauorte

Die Kamera des digitalen Außenspiegel ist geschützt in einem Gehäuse im vorderen Bereich der jeweiligen Flügelschwentür untergebracht. Dieses Gehäuse beinhaltet auch die Seitenblinkleuchte. Das Display ist in die Türseitenverkleidung eingelassen. Unter dem Display befindet sich das Steuergerät für digitale Außenspiegel J1030 (Fahrerseite) und J1031 (Beifahrerseite).

Kamera



s535_044

Display



s535_045



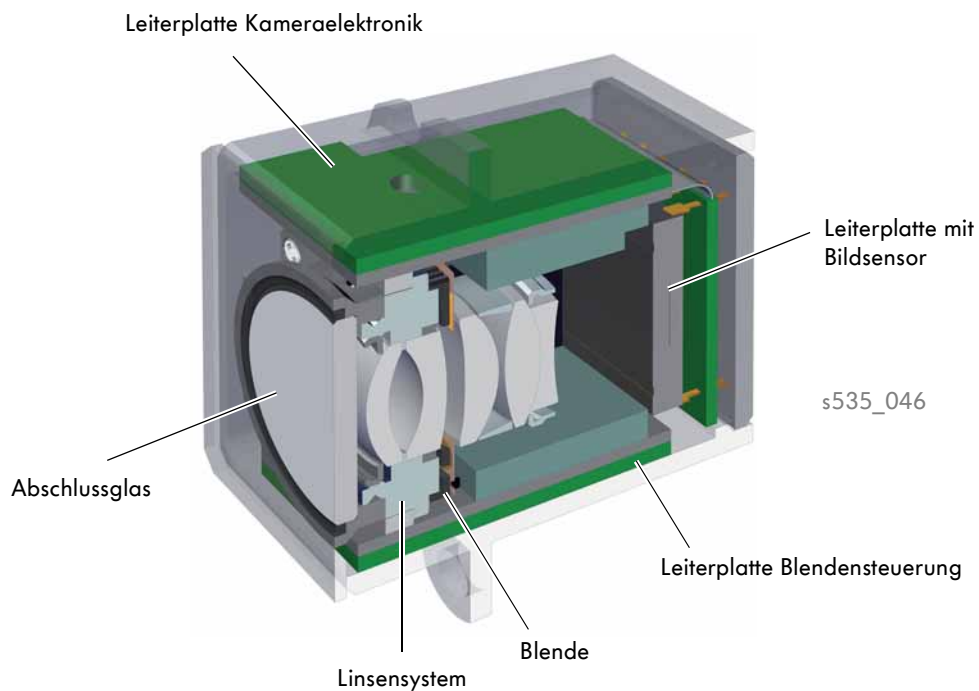
Kamera

Das Kamerasystem wird von der Firma Kappa geliefert. Es besteht aus einem Linsensystem mit einer Blende und Graufilter, um das Bild den verschiedensten Lichtverhältnissen anzupassen. So wird gewährleistet, dass in jeder Beleuchtungssituation ein kontrastreiches und blendfreies Bild entsteht. Das Bild wird über eine APIX-Schnittstelle übertragen, ebenso erfolgt über diese Schnittstelle die Spannungsversorgung.

Merkmale der Kamera

- Kamera mit geregelter elektromechanischer Blende inkl. Graufilter (zur Erweiterung des Blendenbereichs)
- Bildsensor, 1392 x 1040 Pixel, CCD
- nanobeschichtetes Abschlussglas mit IR-Sperrfilter, beheizt durch Abwärme der Kameraelektronik
- Schutzart Gehäuse IP67, Schutzart Frontseite IP69K
- Maße: 34 mm x 34 mm x 41 mm

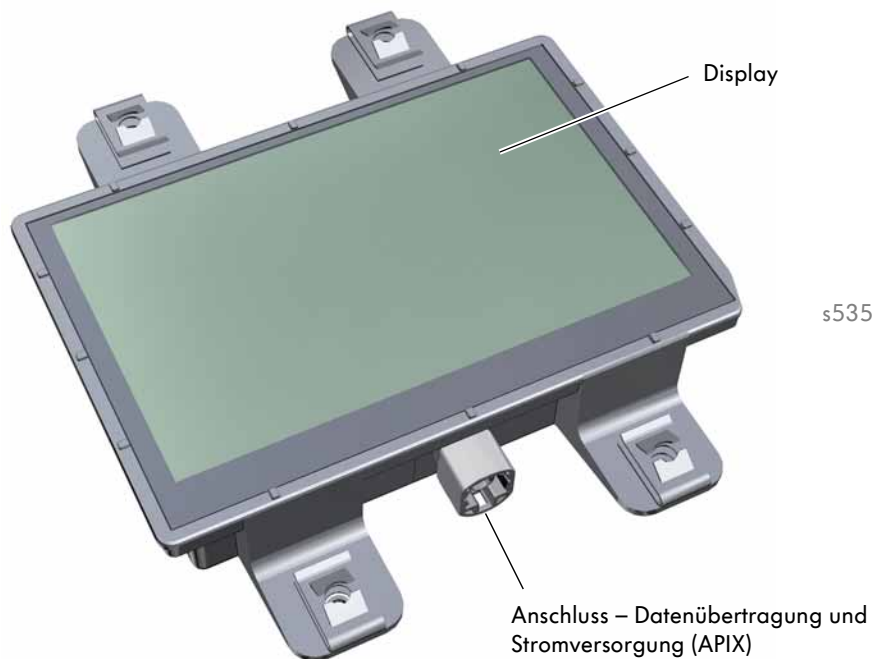
Aufbau der Kamera



Elektrische Anlage

Display

Das Bild der Kamera wird vom Steuergerät für digitale Außenspiegel verarbeitet und über die APIX-Schnittstelle zum Display übertragen. Die Stromversorgung erfolgt über diese Schnittstelle.



Apix - Automotive Pixel Link - ist ein High-Speed-Bussystem, das es ermöglicht, Video- und Steuerungssignale in einem Leitungssystem zu übertragen und zusätzlich die Spannungsversorgung über die gleichen Leitungen sicherzustellen.

Mit diesem Konzept lassen sich sehr hohe Datenraten von bis zu 3 Gbit/s realisieren.



Merkmale des Displays

- 5,0" TFT-Display - WVGA, 800 x 480 Pixel
- Helligkeit 420 cd/m²
- dimmbar von 2-100 %
- Maße: 125 mm x 87,5 mm x 31,6 mm

Darstellung im Display

Das Display hat drei verschiedene Anzeige-Modi:

Asphärische Darstellung

Bei Vorwärtsfahrten erhalten wir wie im konventionellen Spiegel eine asphärische Projektion im Display. Diese Asphärik wird erreicht, in dem der äußere Bildschirmbereich vollständig aufgenommen wird und gestaucht wiedergegeben wird.



s535_050

Zoom-Out Darstellung

Beim Rückwärtsfahren, wird ein möglichst großer Bildausschnitt aufgenommen. Dieser Bildausschnitt ist so ausgelegt, dass ein unverzerrtes Bild im Display wiedergegeben wird. Zusätzlich wird in der äußeren oberen Ecke das Symbol R eingeblendet.



s535_051

Fehler-Darstellung

Sollte es zu einen Fehler oder Systemausfall kommen, so wird ein rotes Kreuz auf schwarzem Grund dargestellt.



s535_052



Elektrische Anlage

Das Fahrzeug-EKG®

Mit dem XL1 wird erstmals ein Fahrzeug-EKG® in einem Serienfahrzeug verbaut.

Das Fahrzeug-EKG® ist ein Telemetrie-System, das Daten des CAN-Datenbus-Systems aufzeichnet und diese über eine Mobilfunkverbindung an die Volkswagen AG sendet.

Diese Daten werden zur Kunden- und Fahrzeugbetreuung genutzt. Sollte es zu einem Ereignis kommen, so erhält der Stützpunktbetrieb, der den XL1 betreut, eine automatisierte Benachrichtigung mit relevanten Daten des Ereignisses.

Es werden drei Kategorien von Ereignissen unterschieden:

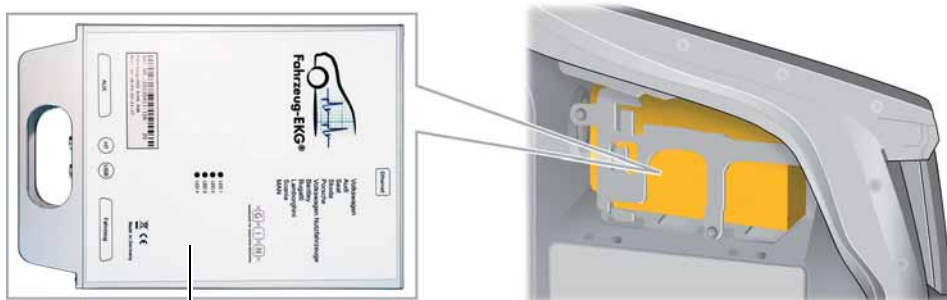
- geplantes Serviceereignis (z. B. Ölwechselintervall ist erreicht)
- außerplanmäßiges Serviceereignis (z. B. gelbe Warnleuchte im Schalttafелеinsatz leuchtet auf)
- notwendiges Serviceereignis (z. B. rote Warnleuchte im Schalttafелеinsatz leuchtet auf)

Entsprechend der Benachrichtigung kann der Stützpunktbetrieb handeln und einen Termin vereinbaren oder gegebenenfalls das Fahrzeug einschleppen.

Das Fahrzeug-EKG® wird mit einer XL1-spezifischen Konfiguration verbaut. Das gesamte System besteht aus drei Komponenten:

- Fahrzeug-EKG®
- Modem mit landesspezifischer SIM-Karte
- Antenne (GPS + Mobilfunk)

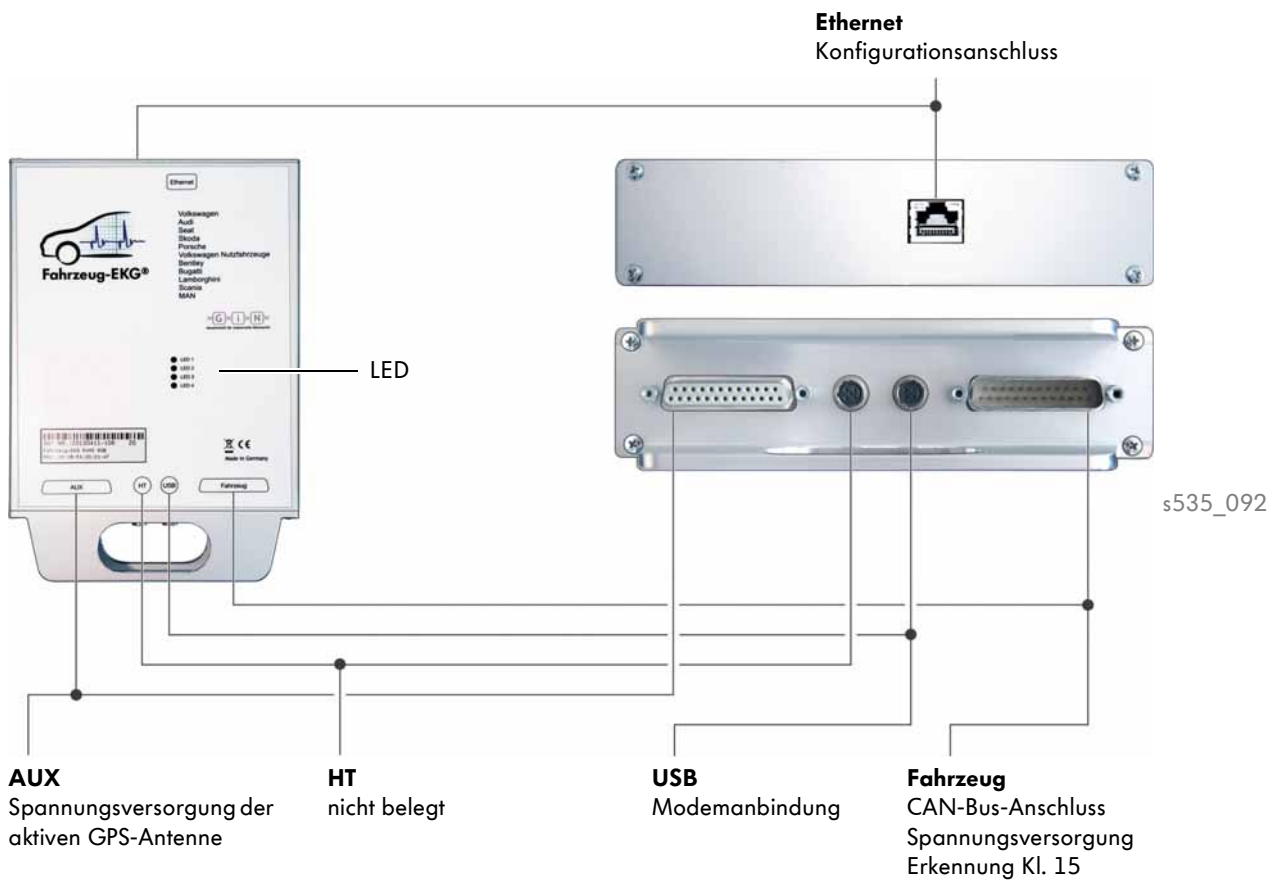
Verbaut ist das System im Kofferraum auf der rechten Seite.



s535_091

Fahrzeug-EKG®

Anschlüsse des Fahrzeug-EKG®



LED-Anzeige des Fahrzeug-EKG®

Im Gehäuse des Fahrzeug-EKG® sind vier LEDs untergebracht. Diese geben Auskunft über den Zustand und Status des Telemetrie-Systems.

Status	LED 1 - rot	LED 2	LED 3 - gelb	LED 4 - grün
aus	ohne Bedeutung	nicht belegt	Kl. 15 aus oder mindestens ein CAN-Datenbus ist gestört/Daten können nicht aufgezeichnet werden	EKG® ist ausgeschaltet
blinkt	nicht vorgesehen		nicht vorgesehen	Kl. 15 aus und EKG® ist eingeschaltet
leuchtet	ein Ereignis wurde erkannt, Daten werden aufgezeichnet und zum Senden vorbereitet		Kl. 15 wurde erkannt, System wurde überprüft und ist in Ordnung	Kl. 15 ein und EKG® ist eingeschaltet



Infotainment

Das Infotainmentsystem

Das Infotainmentsystem besteht aus dem portablen Navigations- und Infotainmentsystem J982 und dem Radio R215. Als Bedieneinheit dient das portable Navigations- und Infotainmentsystem J982. Die Lautstärkeregelung erfolgt über die Taster für Lautstärkeregelung in der Schalterleiste der Mittelkonsole.

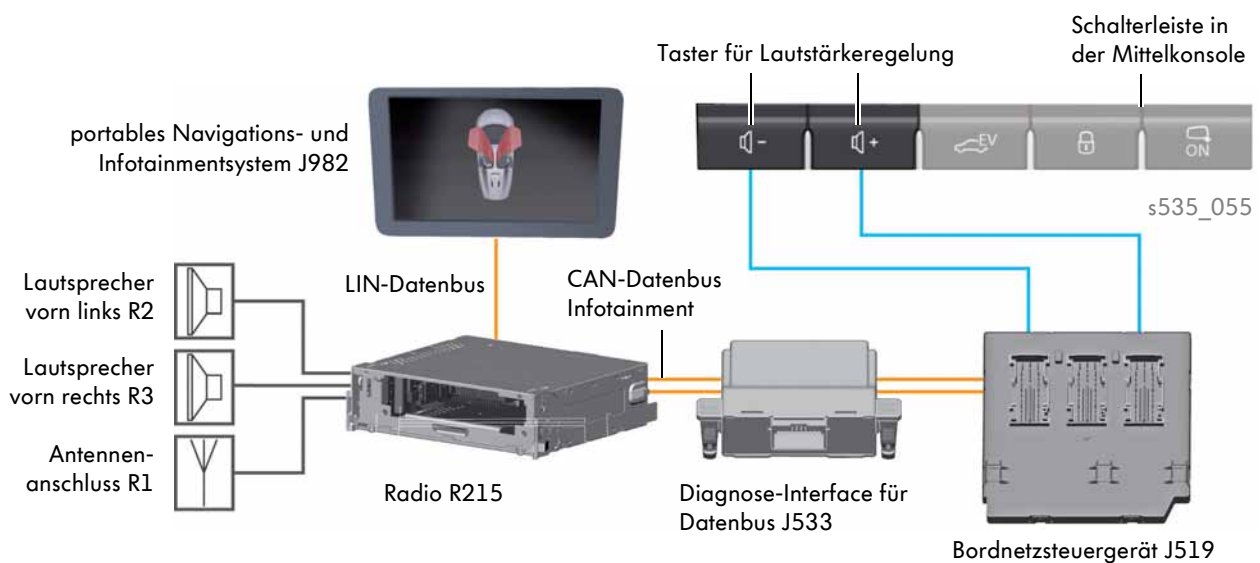


Radio R215



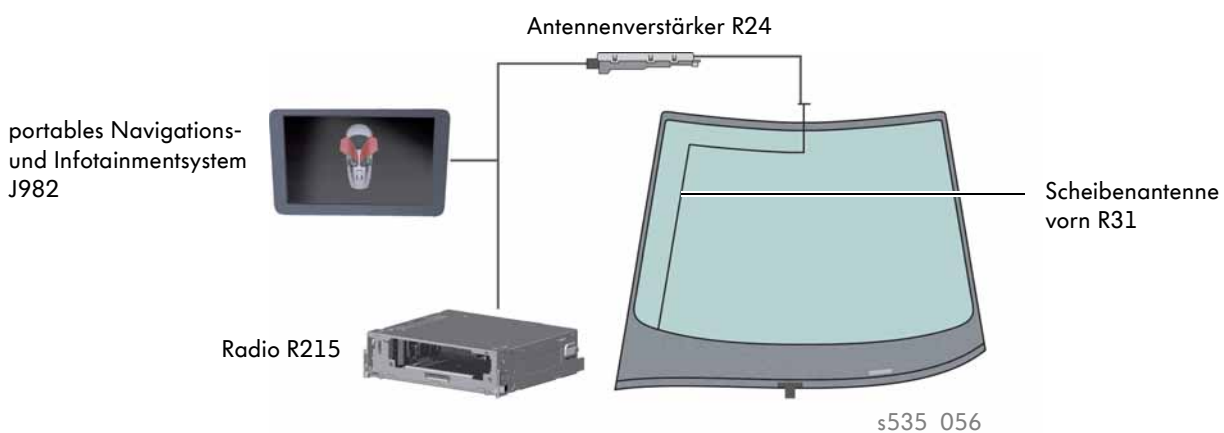
Systemübersicht

Wie bereits aus anderen Fahrzeugen bekannt, sind das Radio R215 und das portable Navigations- und Infotainmentsystem J982 mittels LIN-Datenbus vernetzt. Eine Neuerung im XL1 ist die Lautstärkeregelung über das Bordnetzsteuergerät J519.

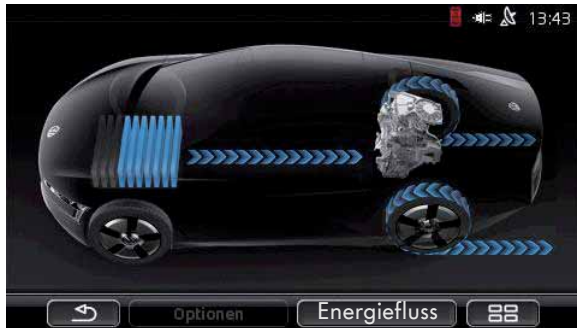


Antennenkonzept

Der Radioempfang wird über die Scheibenantenne vorn R31 in der Frontscheibe sichergestellt. Es wurde aufgrund der Aerodynamik auf eine Haifisch- und Kurzstabantenne verzichtet.



Hybridspezifische Anzeigen



... rein elektrisches Fahren

s535_057



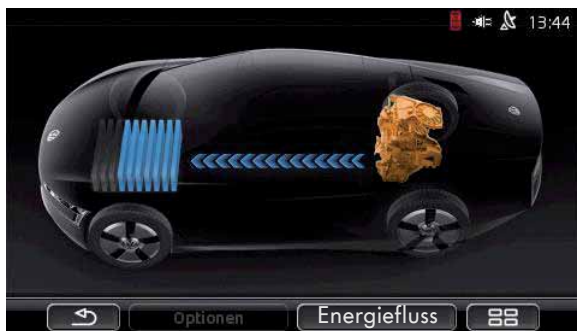
... Fahren mit Verbrennungsmotor

s535_058



... Boosten

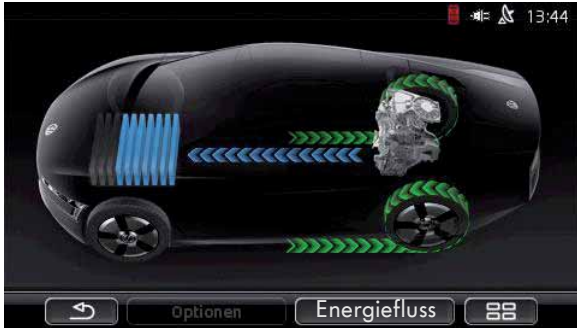
s535_059



... Laden der Hybrid-Batterie-Einheit im Stand

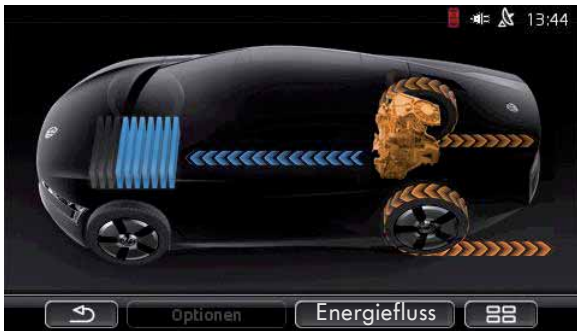
s535_060





s535_061

... **Rekuperation**



s535_062

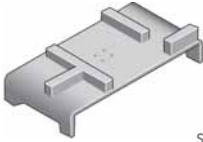
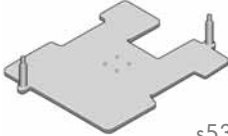
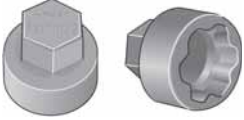





... **Fahren mit Verbrennungsmotor und Laden der Hybrid-Batterie-Einheit**



Weitere Informationen zu Funktion und Menüführung des portablen Navigations- und Infotainmentsystems J982 finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 500 „Der up!“ und Selbststudienprogramm Nr. 527 „Der e-up!“.



Die Spezialwerkzeuge

Bezeichnung	Werkzeug	Verwendung
T0100 Triebsatzaufnahme	 s535_063	Ein- und Ausbau Motor mit Motor-Getriebeheber
T01101 Batterieaufnahme	 s535_064	Ein- und Ausbau der Hybrid-Batterie-Einheit mit Motor-Getriebeheber
T01102 Adapter	 s535_065	zur Befestigung der Trennschrauben am Türscharnier
T01103/1 Gelenkhakenschlüssel	 s535_066	Einstellung der schraubbaren Federbeine
T01103/2 Gelenkhakenschlüssel	 s535_067	Einstellung der schraubbaren Federbeine
T01104 Adapter	 s535_068	Befüllung Kühlsystem mit dem Kühlsystem-Befüllgerät VAS 6096
T01105 Adapter	 s535_069	zur Funktionsprüfung des Überdruckventils im Verschlussdeckel des Kühlsystems mit dem Kühlsystemprüfgerät V.A.G 1274 B
T01106 Halteband	 s535_070	Ein- und Ausbau der Hybrid-Batterie-Einheit



Bezeichnung	Werkzeug	Verwendung
T01107 Zündkerzenstecker-Zange	 s535_071	Ausbau Kühlmittelschläuche im Bereich Vorderachse
T01108 Steckeinsatz XZN18	 s535_072	Ein- und Ausbau Fahrmotor für Elektroantrieb
T01109 Steckeinsatz XZN8	 s535_073	Ein- und Ausbau Fahrmotor für Elektroantrieb
VAS 6131/18 Adapter für Scherenhubtisch	 s535_074	Aufnahme Antriebsaggregat auf Scherenhubtisch
VAS 5584 12-Volt-Stützkabel	 s535_075	Stützen der 12-Volt-Bordnetzbatterie über den Fremdladepunkt
VAS 5581-4 Diagnosekabel	 s535_076	autarke Diagnose der Hybrid-Batterie-Einheit
VN 1610 Can Network Interface	 s535_077	CAN-Bus-Adapter zum Einstellen der digitalen Außenspiegel
Plomben	 s535_078	Verplomben des Öleinfüllstutzens



Service

Bezeichnung	Werkzeug	Verwendung
Gewindenietatz	 s535_079	Erneuern der Gewindenieten der Karosserie

Die Spezialwerkzeuge werden dem Stützpunkthändler in einer Dauerleihgabe zur Verfügung gestellt.

Serviceintervalle

Serviceereignis	km*	Zeit*
Ölwechsel-Service	alle 5.000	alle 12 Monate
Inspektions-Service	alle 10.000	alle 12 Monate

* abhängig davon, welches Ereignis zuerst eintritt



Bitte beachten Sie die aktuellen Hinweise in der Serviceliteratur!





© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.92.00 Technischer Stand 09/2014

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ-2
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.