Selbststudienprogramm 621
Nur für den internen Gebrauch





Audi A3 Sportback g-tron

Audi
Service Training

Der Audi A3 Sportback g-tron präsentiert bei Audi den neuesten Stand der Gasantrieb-Technologie, beginnend bei der Speicherung des Kraftstoffs. Seine beiden Erdgas-Kraftstoffbehälter unter dem Gepäckraumboden können je 7,2 kg Erdgas mit maximal 200 bar Druck, bezogen auf 15 °C, speichern.
Im Sinne des Audi ultra-Leichtbauprinzips wiegt jeder Erdgas-Kraftstoffbehälter 27 kg weniger als ein konventionelles Pendant aus Stahl. Die Erdgas-Kraftstoffbehälter bestehen aus einer optimierten Materialmatrix. Eine Schicht aus gasdichtem Polyamid bildet die innere Lage, eine 2. Schicht aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) sorgt für hohe Festigkeit, eine dritte Schicht aus robustem glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) bietet Schutz gegen Beschädigungen von außen. Als Bindemittel für die Faserwerkstoffe dient hochfestes Epoxidharz.
Der elektronische Gasdruckregler reduziert den hohen Druck des Gases aus den Erdgas-Kraftstoffbehältern in 2 Stufen, auf etwa 5 bis 9 bar. Dadurch liegt in der motorseitigen Gasverteilerleiste und in den Einblasventilen der richtige Druck an. Sobald der Druck in den Erdgas-Kraftstoffbehältern unter den benötigten Druck für den Motor absinkt, wechselt das Motormanagement selbsttätig in den Benzinbetrieb. Nach dem Tanken und bei extremer Kälte startet der Motor zunächst mit Benzin und schaltet danach auf Gasbetrieb um.

Das Aggregat des Audi A3 Sportback g-tron basiert auf dem 1,4l-TFSI-Motor mit 90 kW. Modifikationen wurden am Zylinderkopf, an der Turboaufladung, an der Einspritzanlage und am Katalysator vorgenommen. Mit 81 kW (110 PS) und 200 Nm Drehmoment erreicht der Audi A3 Sportback g-tron eine Spitzengeschwindigkeit von über 190 km/h, wobei 100 km/h bereits nach 11 Sekunden erreicht werden können. Dabei verbraucht der Fünftürer im Mittel weniger als 3,5 kg Erdgas auf 100 km. Die CO_2-Emission beträgt im Gasbetrieb weniger als 95 Gramm pro km.

eMedia

In diesem SSP sind QR-Codes enthalten, mit denen Sie auf zusätzliche interaktive Medien zugreifen können, siehe „Informationen zu QR-Codes“ auf Seite 39.



621_004

Lernziele dieses Selbststudienprogramms:

Dieses Selbststudienprogramm informiert Sie über die Erdgasanlage im Audi A3 Sportback g-tron. Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, sind Sie in der Lage, folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Bauteile gehören zur Erdgasanlage?
- Wer darf Arbeiten an der Erdgasanlage durchführen?
- Woran können Sie einen Audi A3 Sportback g-tron erkennen?

Hinweis
Die in diesem Selbststudienprogramm dargestellten Grafiken und Abbildungen sind Prinzipdarstellungen und dienen dem besseren Verständnis.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung
Qualifikation 4
Erdgas 5
Audi e-gas-Projekt 6
Erkennungsmerkmale am Fahrzeug 8

Motormechanik
1,4l-TFSI-Motor der Baureihe EA211 (81 kW) 10
Drehmoment-Leistungskurven im Vergleich 11

Erdgasantrieb
Übersicht 12
Gaseinfüllstutzen für Erdgas 14
Erdgasleitungen 15
Verteilerstück mit Rückschlagventil 15
Erdgas-Kraftstoffbehälter 16
Ventile für Tankabsperrung 19
Gasdruckregler 24
Gasverteilerleiste 29

Motormanagement
Sensoren und Aktoren 30
Motorsteuergerät J623 32
Betriebsstrategie 32

Anzeigen
Kombiinstrument 34

Service
Spezialwerkzeuge und Betriebseinrichtungen 35

Anhang
Prüfen Sie Ihr Wissen 37
Selbststudienprogramme 39
Informationen zu QR-Codes 39

Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Datenstand.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Hinweis

Verweis

Einleitung

Qualifikation

Damit der Audi A3 Sportback g-tron in der Audi Handelsorganisation betreut werden kann, bedarf es einer entsprechenden Qualifikationsmaßnahme. Durch die unterschiedlichen Bestimmungen und Verordnungen im Umgang mit Erdgasfahrzeugen ist es notwendig, dass eine Grundqualifikation nach Landesvorgaben in Ihrem Land durchgeführt wird.

Um welche Qualifikationsmaßnahmen es sich im Detail handelt, erfragen Sie bitte bei den für Sie zuständigen Behörden und Institutionen. Für die Qualifikation der Audi Handelsorganisation wird die AUDI AG den Importeuren einen Experten-Trainingsbaustein über die spezielle Technik des Audi A3 Sportback g-tron zur Verfügung stellen.

Unterweisung

In einigen Ländern ist jeder Unternehmer verpflichtet, im Rahmen der Sorgfaltspflicht seine Mitarbeiter auf Gefahren in Werkstätten hinzuweisen und zu unterweisen.
Auch in den Ländern, in denen es diese Verpflichtung nicht gibt, fordert die AUDI AG den Unternehmer auf, eine Unterweisung durchzuführen.
Jeder Mitarbeiter, der an einem Audi A3 Sportback g-tron, aber nicht an der Gasanlage, arbeitet und/oder mit einem Audi A3 Sportback g-tron umgeht, muss unterwiesen sein!
Landesspezifische Vorgaben sind zu beachten!

Schulung

Arbeiten an der Gasanlage in einem Audi A3 Sportback g-tron sind ausschließlich durch entsprechend geschultes Personal und an dafür geeigneten Arbeitsplätzen durchzuführen!
Landesspezifische Vorgaben sind zu beachten und der Experten-Trainingsbaustein der AUDI AG ist zu absolvieren!

Instandhaltung und Reparatur

Bei allen Arbeiten an einem Audi A3 Sportback g-tron sind die Informationen in ELSA und im Offboard Diagnosis Information System im Service zu beachten und zu befolgen.

Erdgas

Erdgas ist ein fossiles, farb- und in der Regel geruchloses, brennbares Naturgasgemisch aus unterirdischen Lagerstätten. Die natürliche Entstehung von Erdgas war ähnlich wie die von Erdöl. Erdgas ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen, Hauptbestandteil ist Methan. Aufgrund des Methananteils wird Erdgas in sogenanntes H-Gas (High-Gas) oder L-Gas (Low-Gas) eingestuft.
H-Gas hat einen Methananteil von größer 87 %, beim L-Gas liegt der Methananteil unter 87 %.
Mittlerweile ist es der Wissenschaft gelungen, Erdgas auch synthetisch zu erzeugen.

Damit Erdgas wahrgenommen werden kann, wird es mit Geruchsstoffen versetzt. Diesen Vorgang nennt man Odorieren.

Der Audi A3 Sportback g-tron wird im Gasbetrieb mit komprimiertem gasförmigen Erdgas CNG (compressed natural gas) betrieben. Durch die unterschiedlichen Erdgas-Qualitäten von H-Gas und L-Gas kann in der Praxis der Erdgasverbrauch des Fahrzeugs variieren.

Erdgasqualität

Die folgende Tabelle dient zur Orientierung für unterschiedliche Erdgas-Qualitäten. Die Angaben sind Ca.-Werte und können je nach Herkunftsland und Förderstätte abweichen.

	H-Gas (Nordsee)	H-Gas (Russland)	L-Gas (Deutschland)
Heizwert in kWh/m³	11,1	10,0	8,9
Methan (CH_4) in Vol.-%	87,1	97,8	86,8
Ethan (C_2H_6) in Vol.-% **Propan (C_3H_8)** in Vol.-% **Butan (C_4H_{10})** in Vol.-%	9,9	1,3	6,7
Inert-Gase in Vol.-%	3,0	0,9	6,5

Physikalische und technische Eigenschaften von Erdgas im Vergleich zu Benzin

	Erdgas H-Gas, gasförmig	Benzin, flüssig
Dichte Mittelwert in kg/l	0,155, bei 200 bar Druck	0,75
Heizwert in kWh/kg	12,5	11,4
Volumenbedarf in l/kg	6,15, bei 200 bar Druck	1,33
ROZ	130	95
Zündtemperatur in °C	ca. 600	ca. 200 – 300

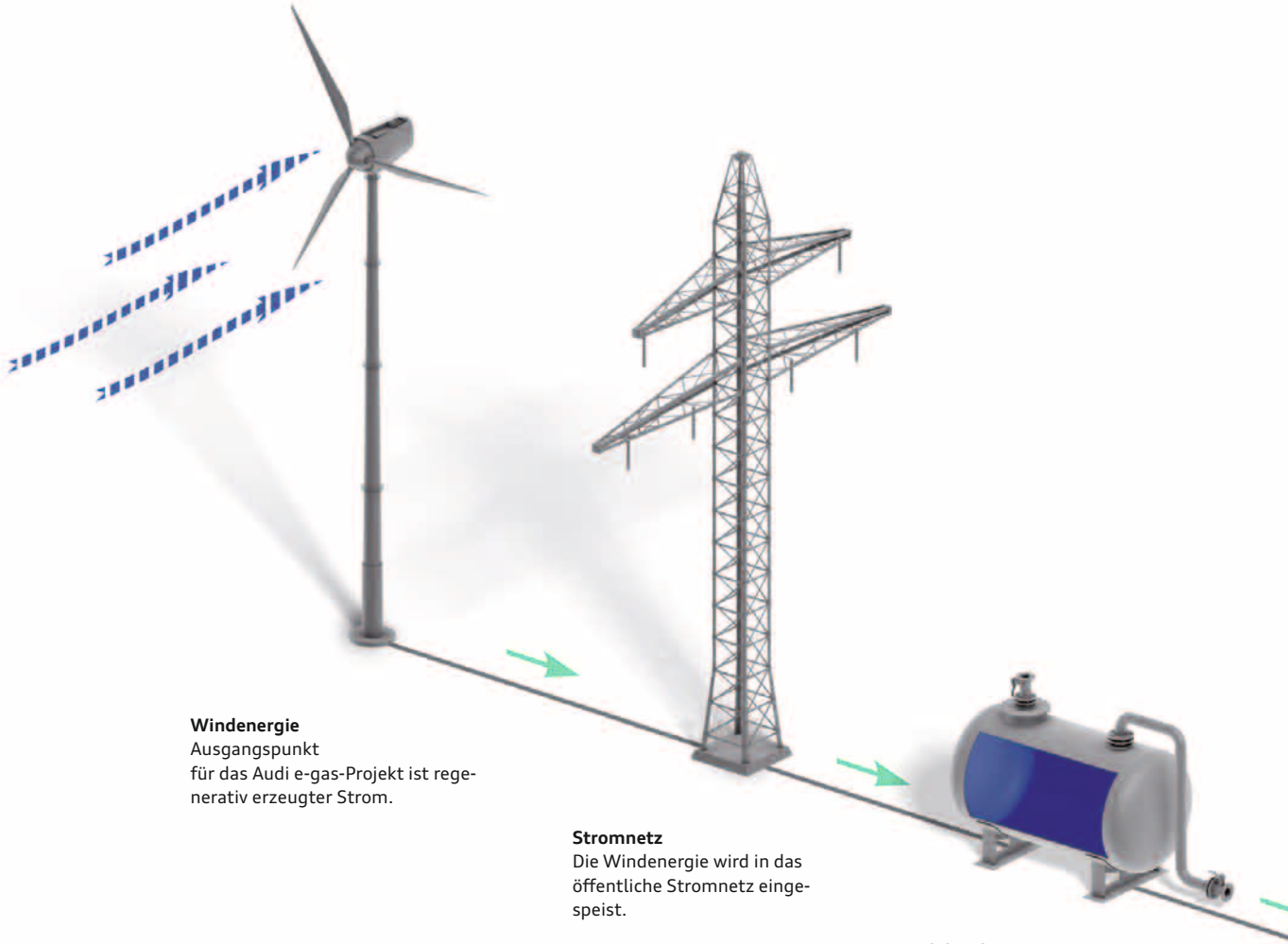
Die Reichweite mit 1 l Benzin entspricht der gleichen Reichweite mit 4,1 l Erdgas (CNG).
Vergleicht man das Gewicht der Kraftstoffe ergibt sich, dass 1 l Benzin 0,75 kg wiegt. 4,1 l Erdgas (CNG) hingegen nur 0,64 kg.

Ausströmendes Erdgas kann mit der Atmosphäre ein explosionsfähiges Gas-Luftgemisch bilden. Ab einem Anteil von ca. 4 Vol.-% bis 17 Vol.-% Erdgas in der Atmosphäre besteht Explosionsgefahr.

Audi e-gas-Projekt

Im e-gas-Projekt baut Audi eine Kette nachhaltiger Energieträger auf. An ihrem Anfang steht Strom aus erneuerbaren Energien, die Endprodukte sind Wasserstoff und das synthetische Audi e-gas. Im emsländischen Werlte ist der Bau einer industriellen Anlage, die aus CO_2 und erneuerbarem Strom synthetisches Methan (e-gas) produziert, fertig. Die Audi e-gas-Anlage nutzt den regenerativen Strom im ersten Schritt zur Elektrolyse – der Spaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff (Audi e-hydrogen). Dieser Wasserstoff könnte als Treibstoff für künftige Brennstoffzellen-Autos dienen.

Weil dafür derzeit noch eine flächendeckende Infrastruktur fehlt, folgt ein zweiter Verfahrensschritt: Durch die Reaktion des Wasserstoffs mit CO_2 entsteht in der Methanisierungsanlage synthetisches erneuerbares Methan, das Audi e-gas. Es ist chemisch identisch mit fossilem Erdgas und kann durch das Erdgasnetz an CNG-Tankstellen verteilt werden.
Durch das Power-to-Gas-Verfahren werden Strom- und Gasnetz erstmals bidirektional miteinander verbunden. Bisher konnte man zwar aus Gas Strom erzeugen, nicht aber umgekehrt.



Windenergie
Ausgangspunkt
für das Audi e-gas-Projekt ist regenerativ erzeugter Strom.

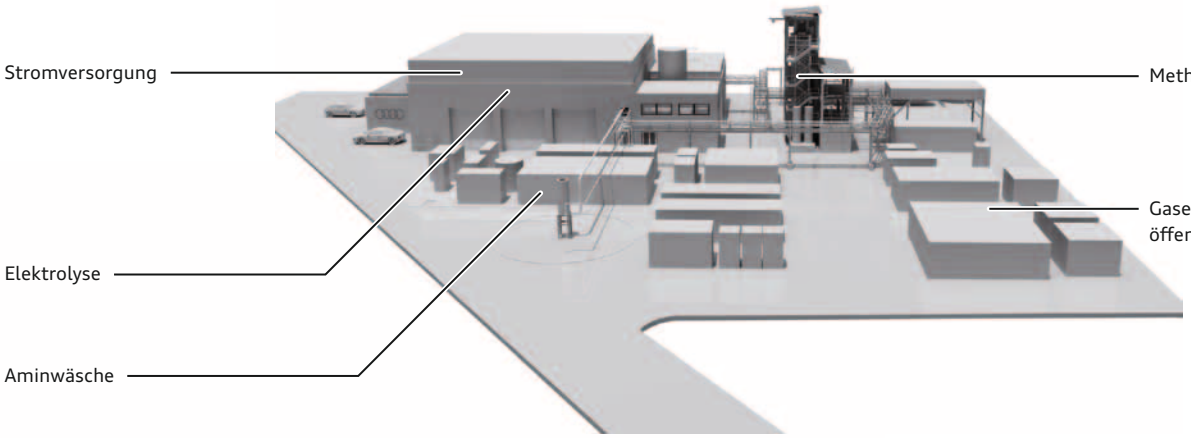
Stromnetz
Die Windenergie wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

Elektrolyse
Die mit Windstrom betriebene Elektrolyse-Anlage spaltet Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff.

Audi e-gas-Anlage

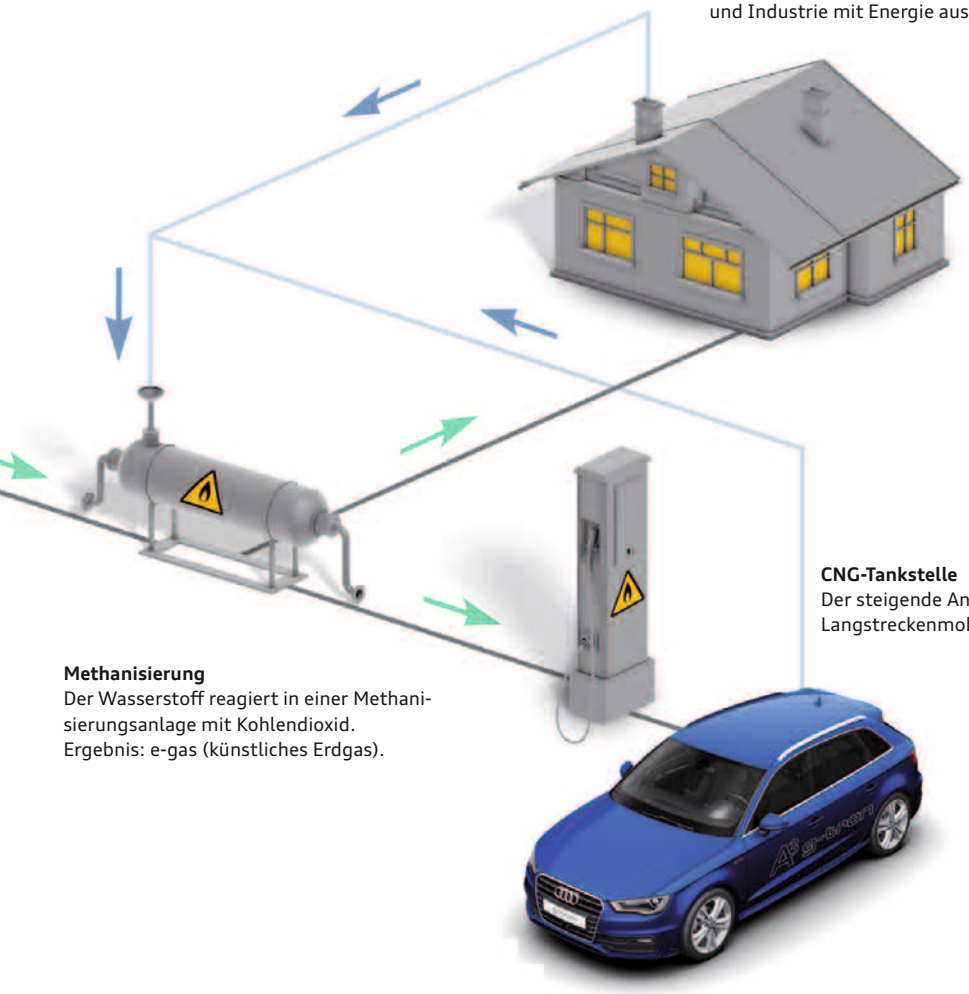
Die Audi e-gas Anlage eröffnet den Weg, das Erdgasnetz mit seiner riesigen Kapazität als Speicher- und Transportsystem für bislang überschüssige Elektrizitätskapazität zu erschließen. Beim CO_2, das die Audi e-gas Anlage nutzt, handelt es sich um das Abfallprodukt einer Biogasanlage, die der Energieversorger EWE in unmittelbarer Nähe betreibt.

Die Anlage bindet das CO_2, welches sonst die Atmosphäre belasten würde, im Treibstoff. Pro Jahr produziert sie etwa 1.000 Tonnen e-gas und bindet dabei zirka 2.800 Tonnen CO_2. Auf das CO_2-Speicherpotenzial von Bäumen umgerechnet, entspricht dies in etwa der Menge, die 224.000 Buchen im Jahr aufnehmen.



621_002

Gasnetz
Das e-gas wird im öffentlichen Gasnetz gespeichert und kann so auch Haushalte und Industrie mit Energie aus erneuerbaren Quellen versorgen.



CNG-Tankstelle
Der steigende Anteil an e-gas fördert klimafreundliche Langstreckenmobilität.

Methanisierung
Der Wasserstoff reagiert in einer Methanisierungsanlage mit Kohlendioxid.
Ergebnis: e-gas (künstliches Erdgas).

621_003

Erkennungsmerkmale am Fahrzeug

g-tron-Schriftzug auf der Heckklappe



Kofferraumboden







Abdeckung der Erdgas-Kraftstoffbehälter und Stoßfänger ohne sichtbare Abgasanlage



Gaseinfüllstutzen für Erdgas und Tankeinfüllstutzen für Benzin

g-tron-Schriftzug auf dem Schalthebel und auf der Schalttafel



g-tron-Schriftzug im Schalttafeleinsatz und Kraftstoffvorratsanzeige für Erdgas





621_019



g-tron-Schriftzug auf den Kotflügeln



g-tron-Schriftzug auf der Designabdeckung im Motorraum

Motormechanik

1,4l-TFSI-Motor der Baureihe EA211 (81 kW)

Da im Gasbetrieb der Verbrennungsdruck und die Verbrennungstemperaturen im Motor höher sind, ist er höheren Belastungen ausgesetzt.
Zudem fehlen dem Gas die Schmier- und Dämpfungseigenschaften der Additive aus dem Benzin, die den Motor vor mechanischer Überbelastung bei hoher Drehzahl schützen.
Deshalb sind folgende mechanische Bauteile am Rumpfmotor geändert:

- Ventilsitzringe
- Ein-/Auslassventile
- Kolbenringe
- Nockenwellen

Weitere Anpassungen erfolgten bei den Anbauteilen des Motors:

- Zündkerzen
- Abgasturbolader
- Saugrohr
- Katalysator



621_065

Ventile, Ventilführung und Ventilsitzringe

Auf der Einlassseite wurde für den Gasbetrieb folgendes angepasst:
- Ventile sind nitriert
- Ventilführung aus verschleißfesterem Material
- Ventilsitzring aus verschleißfesterem Material

Auf der Auslassseite wurde für den Gasbetrieb folgendes angepasst:
- Ventile sind nitriert
- Ventilsitzring aus verschleißfesterem Material

Kolbenringe

Die oberen Kolbenringe sind mit PVD (Physical Vapour Deposition) beschichtet, um vor Verschleiß im Gasbetrieb zu schützen.

Nockenwellen

Um die Ventilaufsetzgeschwindigkeit zu reduzieren, werden die ablaufenden Bahnen der Nocken flacher ausgeführt.

Zündkerzen

Gegenüber der Verbrennung von Benzin entstehen bei der Verbrennung von Erdgas aggressivere Medien. Daher ist eine andere Beschichtung des Zündkerzengehäuses und des Einschraubgewindes notwendig.

Abgasturbolader

Im Gasbetrieb ist der Volumenstrom des Abgases geringer. Dadurch würde das Verdichterrad im unteren Motordrehzahlbereich langsamer beschleunigt werden.
Um das Turboloch zu vermeiden, wird deshalb ein kleineres Verdichterrad eingesetzt.
Das Turbinenrad (Abgasseite) hat den gleichen Durchmesser wie das des 1,4l-TFSI-Motors mit 90 kW.

Saugrohr

Am Saugrohr wurde die Aufnahmen für die Gaseinblasventile hinzugefügt.

Katalysatoren

Im grundsätzlichen Aufbau ist das Abgasnachbehandlungssystem für Benzinmotoren, wie auch für Erdgasmotoren ähnlich. Für die Konvertierung der unverbrannten Kohlenwasserstoffe im Erdgasbetrieb (CH_4) ist jedoch eine höhere Temperatur erforderlich als im Benzinbetrieb. Diese kann nur erreicht werden, indem die Edelmetallbeladung im Katalysator um das 2 – 2,5fache erhöht wird. Die katalytisch aktive Oberfläche der beiden Katalysatoren ist dabei so groß gewählt, dass bei maximalem Abgasstrom (Vollast) die im Abgas enthaltenen Kohlenwasserstoffe (CH_4) vollständig konvertiert werden können.
Konvertierung bedeutet, dass die im Abgas enthaltenen, unverbrannten Kohlenwasserstoffe im Abgaskatalysator mit Sauerstoff an der katalytisch aktiven Schicht hauptsächlich zu CO_2 und H_2O reagieren.

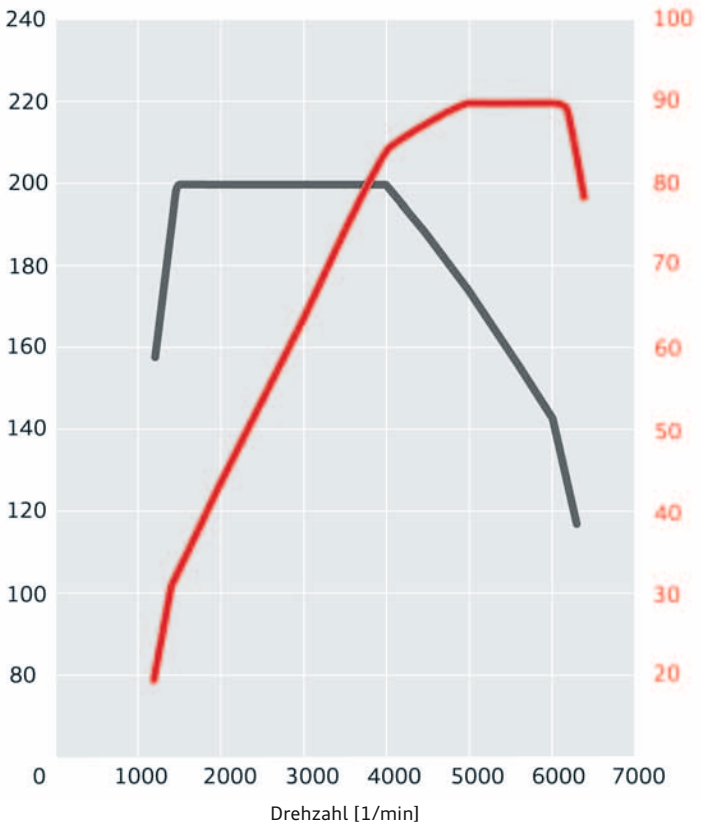
Verweis
Weitere Informationen über die Funktion und Konstruktion des Basismotors finden Sie im Selbststudienprogramm 616 „Audi 1,2l- und 1,4l-TFSI-Motoren der Baureihe EA211“.

Drehmoment-Leistungskurven im Vergleich

Motor mit Motorkennbuchstaben CMBA (Basismotor)

Leistung in kW

Drehmoment in Nm

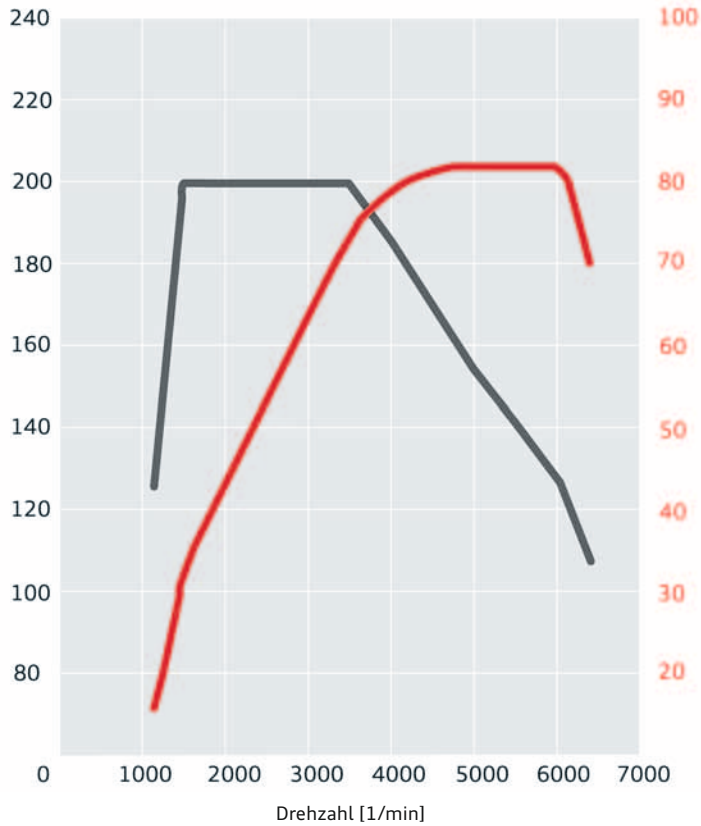


621_005

Motor mit Motorkennbuchstaben CPWA (Erdgasmotor)

Leistung in kW

Drehmoment in Nm



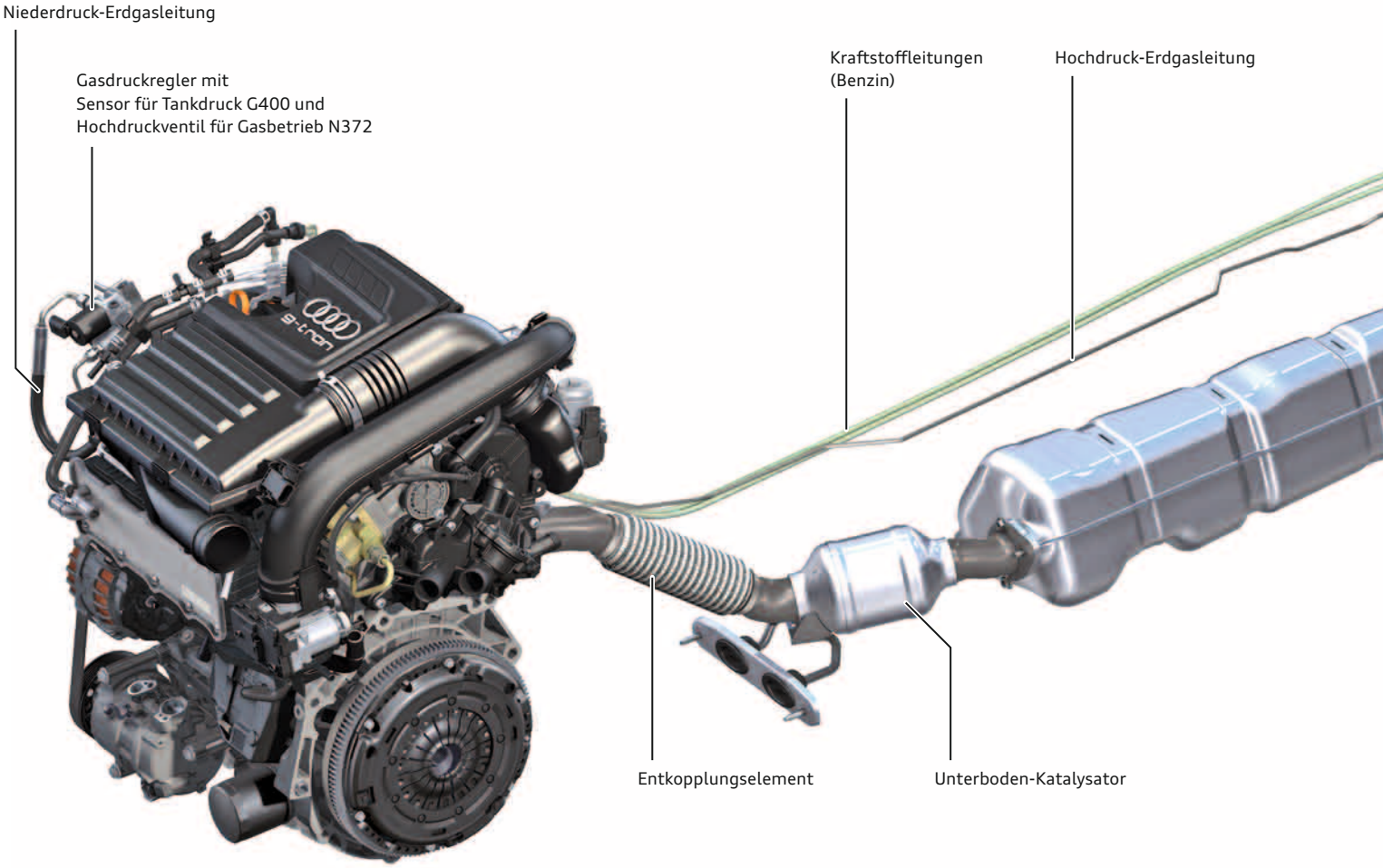
621_006

Motorkennbuchstabe	**CMBA (Basismotor)**	**CPWA (Erdgasmotor)**
Bauart	Vierzylinder-Reihenmotor	Vierzylinder-Reihenmotor
Hubraum in cm³	1395	1395
Leistung in kW (PS) bei 1/min	90 (122) bei 5000 – 6000	81 (110) bei 4800 – 6000
Drehmoment in Nm bei 1/min	200 bei 1400 – 4000	200 bei 1500 – 3500
Anzahl Ventile pro Zylinder	4	4
Zündfolge	1–3–4–2	1–3–4–2
Bohrung in mm	74,5	74,5
Hub in mm	80	80
Verdichtung	10 : 1	10 : 1
Motormanagement	Bosch MED 17.5.21	Bosch MED 17.5.21
Kraftstoff	Super bleifrei ROZ 95	Erdgas (CNG) und Benzin Super bleifrei ROZ 95
Abgasnormen	EU 5 plus	EU 5 plus
Fahrzeugeinsatz	A3 ’13	A3 Sportback g-tron

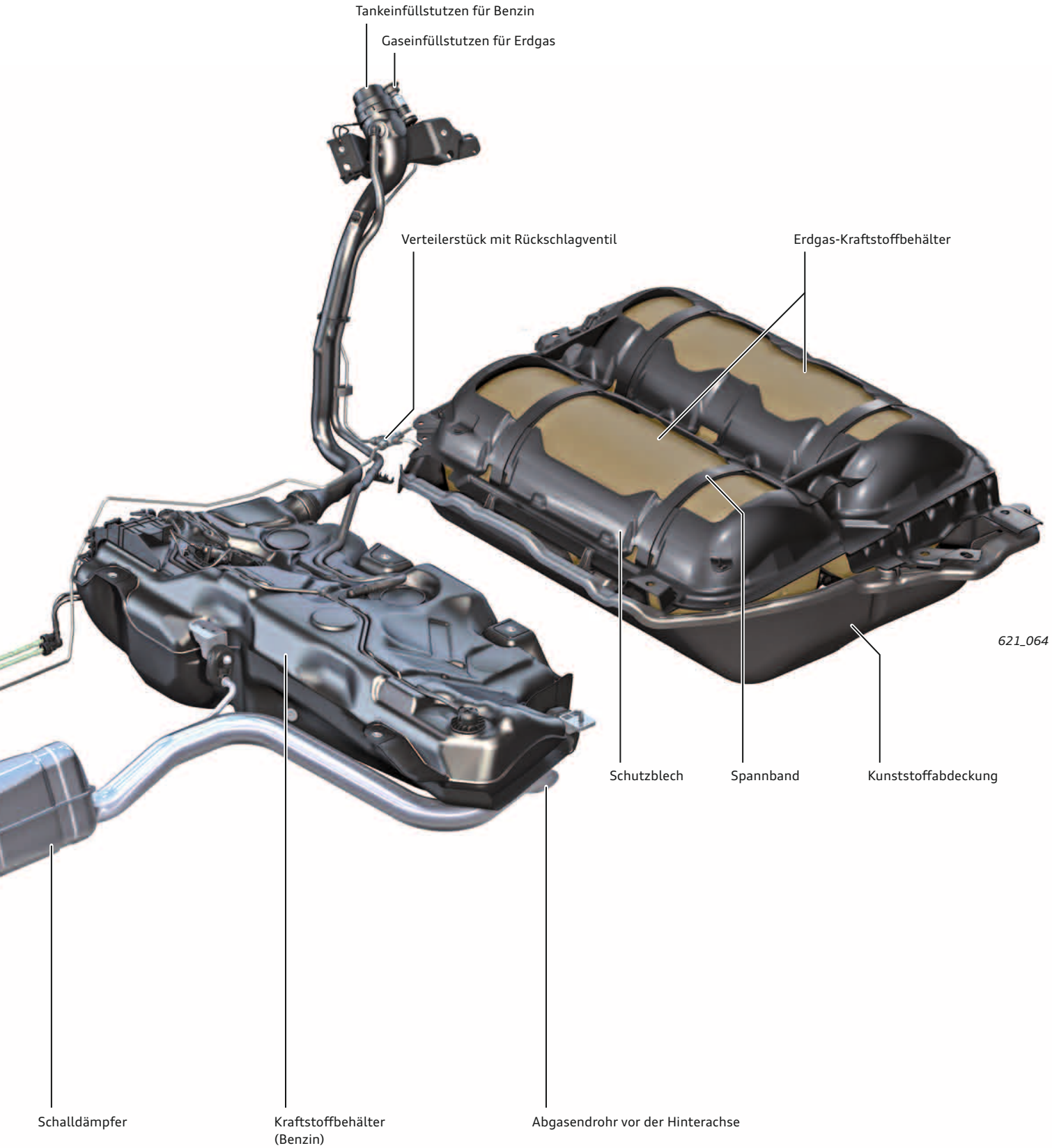
Erdgasantrieb

Übersicht

Beim Audi A3 Sportback g-tron ist der Erdgasbetrieb der vorrangige Antrieb. Das bedeutet, sind alle Voraussetzungen für den Erdgasbetrieb erfüllt, startet und läuft der Motor immer im Erdgasbetrieb.
Der Fahrer hat keine Möglichkeit, zwischen den Betriebsarten hin und her zu schalten.



Hinweis
Bei Arbeiten an der Erdgasanlage muss ein Druckabbau in der Erdgas-Hochdruckleitung erfolgen. Es sind unbedingt die Anweisungen in ELSA und im Offboard Diagnosis Information System im Service zu beachten und zu befolgen!



Hinweis
Auch wenn vom Erdgas- in den Benzinbetrieb umgeschaltet wurde, weil der Erdgasvorrat aufgebraucht ist, befindet sich noch eine Restmenge Erdgas in den Erdgas-Kraftstoffbehältern.

Gaseinfüllstutzen für Erdgas

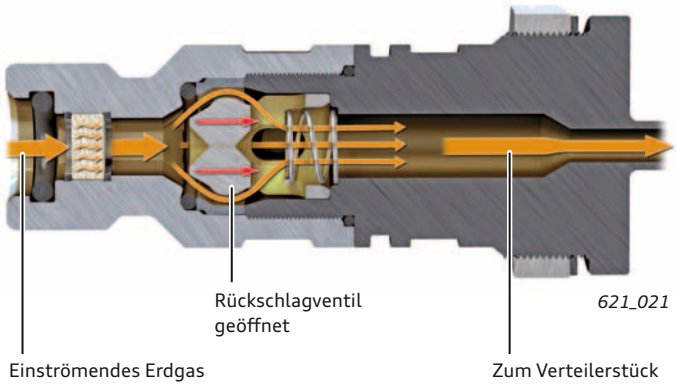
Der Gaseinfüllstutzen für Erdgas und der Tankeinfüllstutzen für Benzin befinden sich auf der rechten Fahrzeugseite unter der Tankklappe.



621_018

Rückschlagventil mit Filter

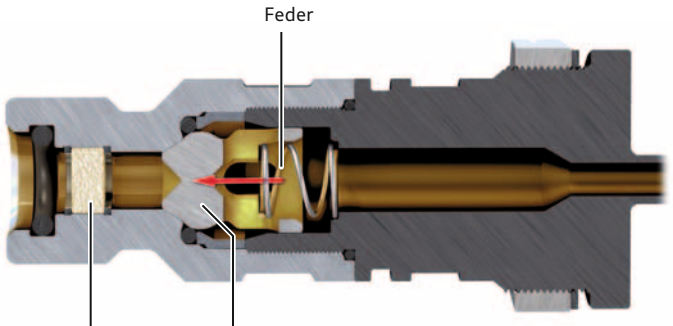
In den Gaseinfüllstutzen für Erdgas ist ein Rückschlagventil mit Filter integriert. Bei der Befüllung wird das Rückschlagventil von einströmendem Gas gegen die Federkraft geöffnet. Das Gas strömt mit einem Druck von bis zu 260 bar in die beiden Erdgas-Kraftstoffbehälter. Durch den Filter werden gröbere Verschmutzungen herausgefiltert, die sich im Erdgas befinden können.



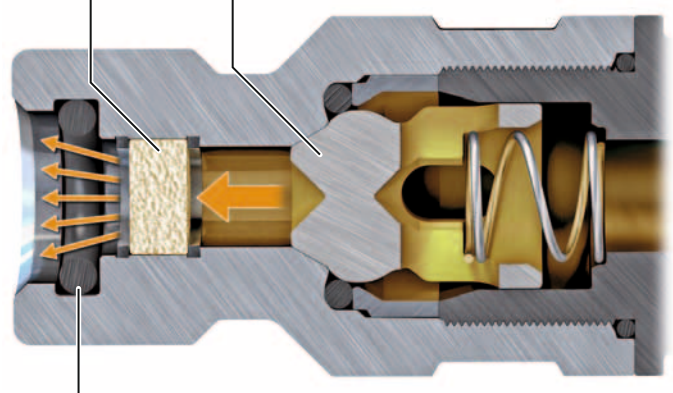
621_021

Der Filter im Gaseinfüllstutzen für Erdgas wird durch den Druckabbau gereinigt, der beim Entfernen der Füllkupplung der Erdgas-Betankungsanlage stattfindet. Somit ist der Filter wartungsfrei. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass sich der Dichtring im Gaseinfüllstutzen für Erdgas noch an seiner richtigen Position befindet.

Ist der Befüllvorgang abgeschlossen, herrscht vor und hinter dem Rückschlagventil der gleiche Gasdruck. Das Rückschlagventil wird nun wieder durch die Feder geschlossen.



621_022



621_023

eMedia

Animation zum Gaseinfüllstutzen.

Erdgasleitungen

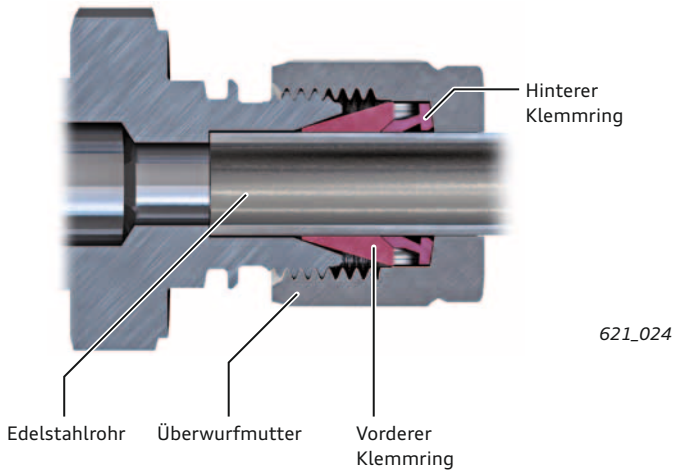
Alle Erdgasleitungen auf der Hochdruckseite sind aus Edelstahl und haben einen Außendurchmesser von 6 mm.

Doppelklemmring-Verschraubung

Über eine Doppelklemmring-Verschraubung werden die Erdgasleitungen mit anderen Komponenten verbunden.

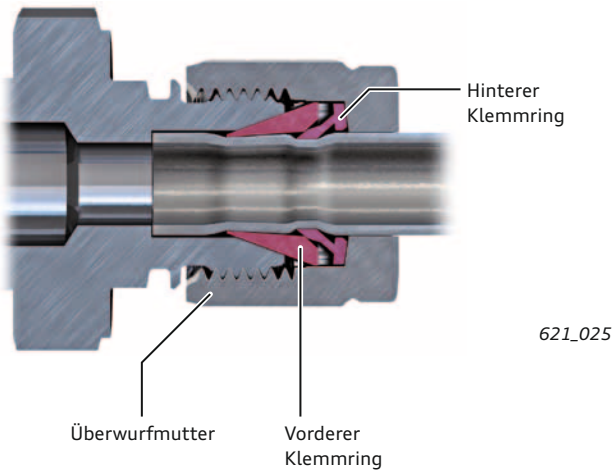
Beim Festschrauben der Überwurfmutter wird der hintere Klemmring unter den vorderen Klemmring gedrückt und dichtet somit zusätzlich ab.
Durch diese Art der Verschraubung wird die Gasdichtheit hergestellt.

Lose Doppelklemmring-Verschraubung



621_024

Angezogene Doppelklemmring-Verschraubung



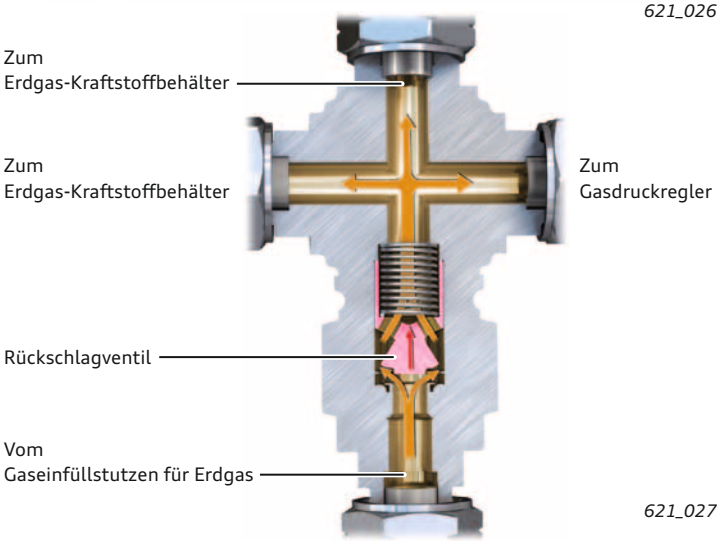
621_025

Verteilerstück mit Rückschlagventil

Das Verteilerstück mit Rückschlagventil dient als zentrale Gas-Verteilereinheit. Von hier gehen zwei Hochdruck-Erdgasleitungen zu den Erdgas-Kraftstoffbehältern, eine zum Gasdruckregler und eine zum Gaseinfüllstutzen für Erdgas. Im Anschluss für die Erdgasleitung vom Gaseinfüllstutzen für Erdgas befindet sich das Rückschlagventil. Somit schließen nach dem Tankvorgang zwei Rückschlagventile die Gasanlage nach außen hin ab.



621_026



621_027

eMedia

Animation zum Verteilerstück.

Erdgas-Kraftstoffbehälter

Der Audi A3 Sportback g-tron ist zusätzlich neben dem Kraftstoffbehälter für Benzin mit zwei baugleichen Erdgas-Kraftstoffbehältern ausgerüstet. Die beiden Erdgas-Kraftstoffbehälter sind mittels Spannbändern an einem Träger (Rack) befestigt. Dieser Träger wiederum ist mit der Karosserie verschraubt.

Beim Audi A3 Sportback g-tron kommen Erdgas-Kraftstoffbehälter aus Kunststoff zum Einsatz. Jeder einzelne hat ein Gewicht von ca. 16 kg und ist somit um ca. 27 kg leichter als ein vergleichbarer Erdgas-Kraftstoffbehälter aus Stahl. Das Füllvolumen eines Erdgas-Kraftstoffbehälters beläuft sich auf ca. 46 Liter. Dies entspricht einem Gewicht von ca. 7,2 kg Erdgas bei einem Fülldruck von 200 bar und einer Temperatur von 15 °C.



621_028

Schutzauflage

Beim Betanken und Entleeren, aber auch durch Temperaturschwankungen, kann sich der Durchmesser der Erdgas-Kraftstoffbehälter im Betrieb um bis zu 2 mm verändern. Damit durch das Ausdehnen und Zusammenziehen keine Beschädigungen an den Erdgas-Kraftstoffbehältern hervorgerufen werden, ist es notwendig, eine Schutzauflage zwischen den Erdgas-Kraftstoffbehältern, den Spannbändern und dem Träger zu platzieren.



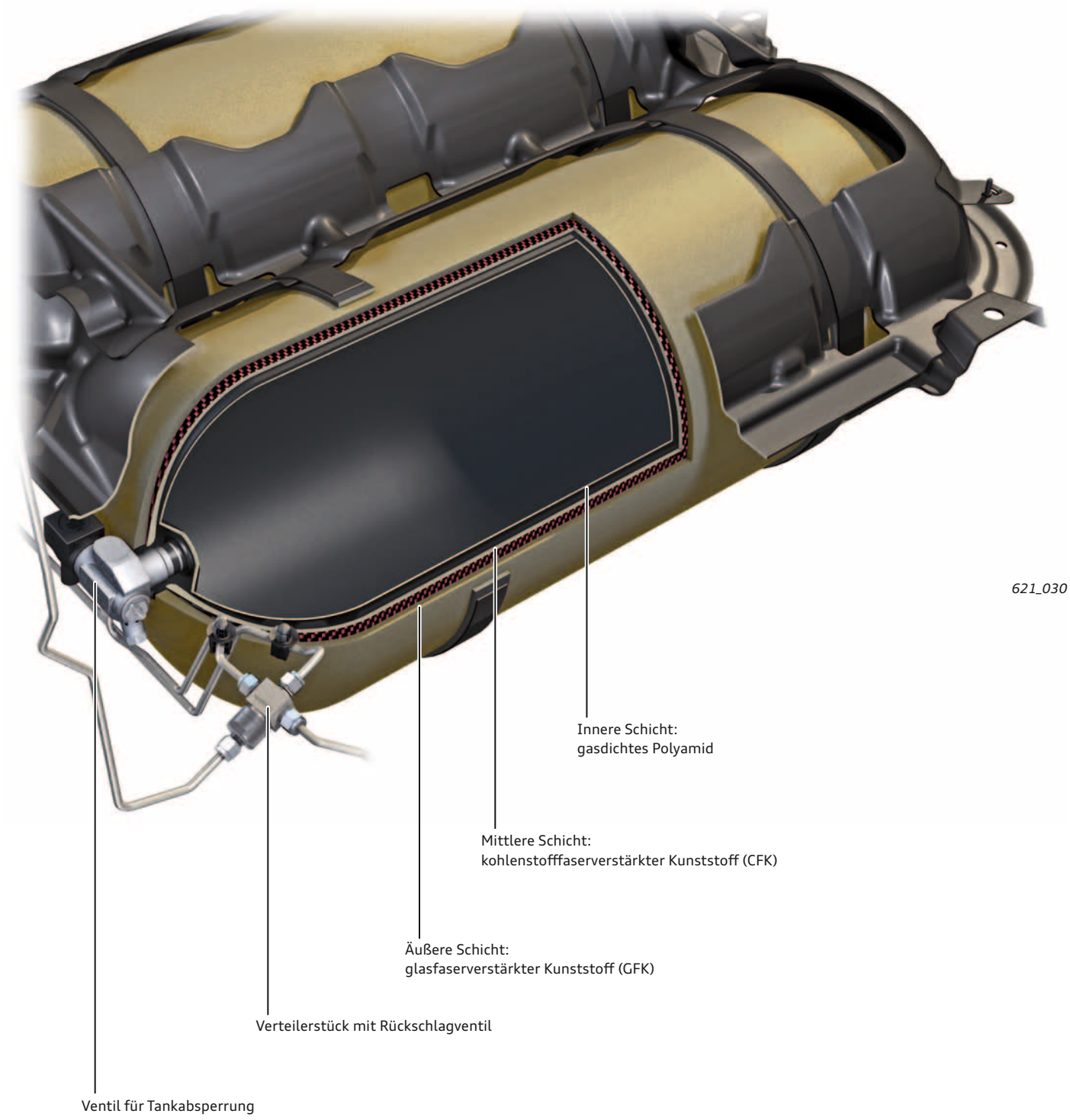
621_029

Hinweis
Bei Arbeiten an der Erdgasanlage sind unbedingt die Anweisungen in ELSA und im Offboard Diagnosis Information System im Service zu beachten und zu befolgen!

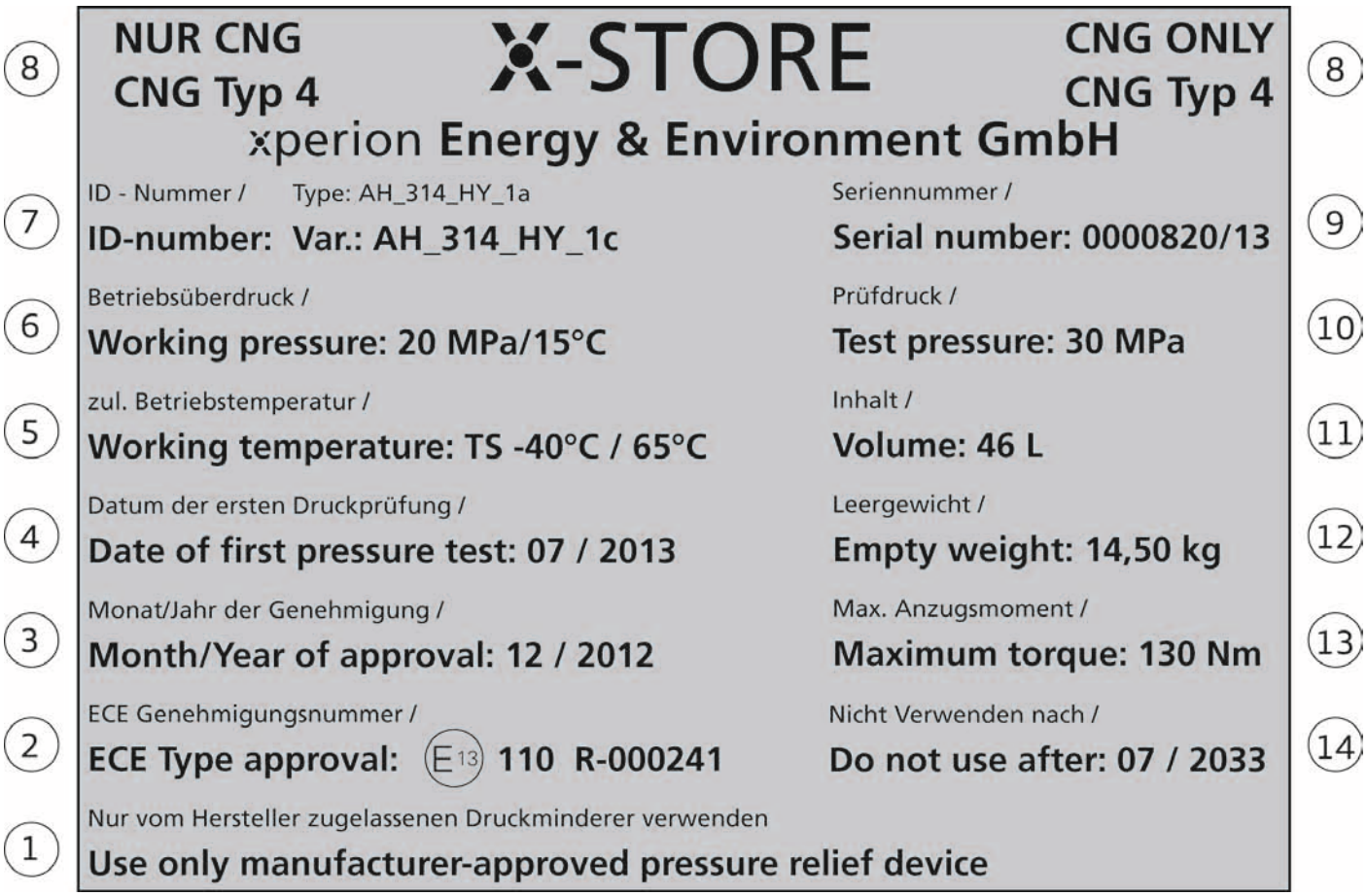
Erdgas-Kraftstoffbehälter

Die Erdgas-Kraftstoffbehälter im Audi A3 Sportback g-tron bestehen aus einem Kunststoffmaterialmix. Innen befindet sich eine Lage aus gasdichtem Polyamid. Darauf aufbauend sorgt eine Schicht aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) für die Festigkeit der Erdgas-Kraftstoffbehälter.

Für die Robustheit und zum Schutz gegen Beschädigung ist die äußere Schicht aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK).
Als Bindemittel für die Faserwerkstoffe dient Epoxidharz von hoher Festigkeit.



Hinweise auf dem Erdgas-Kraftstoffbehälter



621_031

Legende:

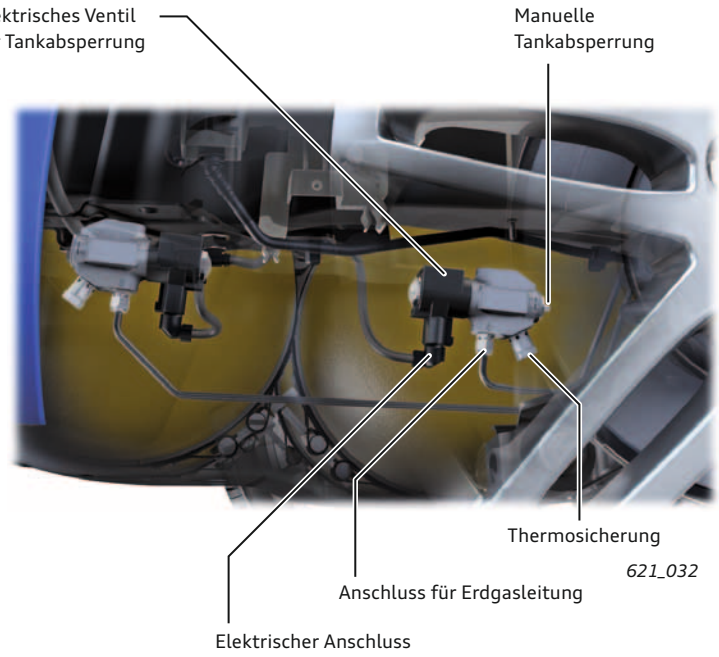
Nummer	Kennzeichnung (Bedeutung)
1	Nur vom Hersteller zugelassenen Druckminderer verwenden
2	ECE Genehmigungsnummer: E13 110 R-000241
3	Monat/Jahr der Genehmigung: 12 / 2012
4	Datum der ersten Druckprüfung: 07 / 2013
5	zulässige Betriebstemperatur: TS -40 °C / 65 °C
6	Betriebsüberdruck: 20 MPa/15 °C (20 MPa bei einer Temperatur von 15 °C)
7	Identifikationsnummer: AH_314_HY_1c
8	Befüllhinweis: NUR CNG CNG Typ 4 (Voll-faserverstärkter Druckbehälter mit Kunststoff-Liner)
9	Seriennummer: 0000820/13
10	Prüfdruck: 30 MPa
11	Füllvolumen: 46 Liter
12	Leergewicht: 14,50 kg ohne Tankabsperrventil
13	maximales Anzugsdrehmoment für das Tankabsperrventil: 130 Nm
14	Nicht Verwenden nach: 07 / 2033 (Hinweis zur Lebensdauer des Erdgas-Kraftstoffbehälters)

Ventile für Tankabsperrung

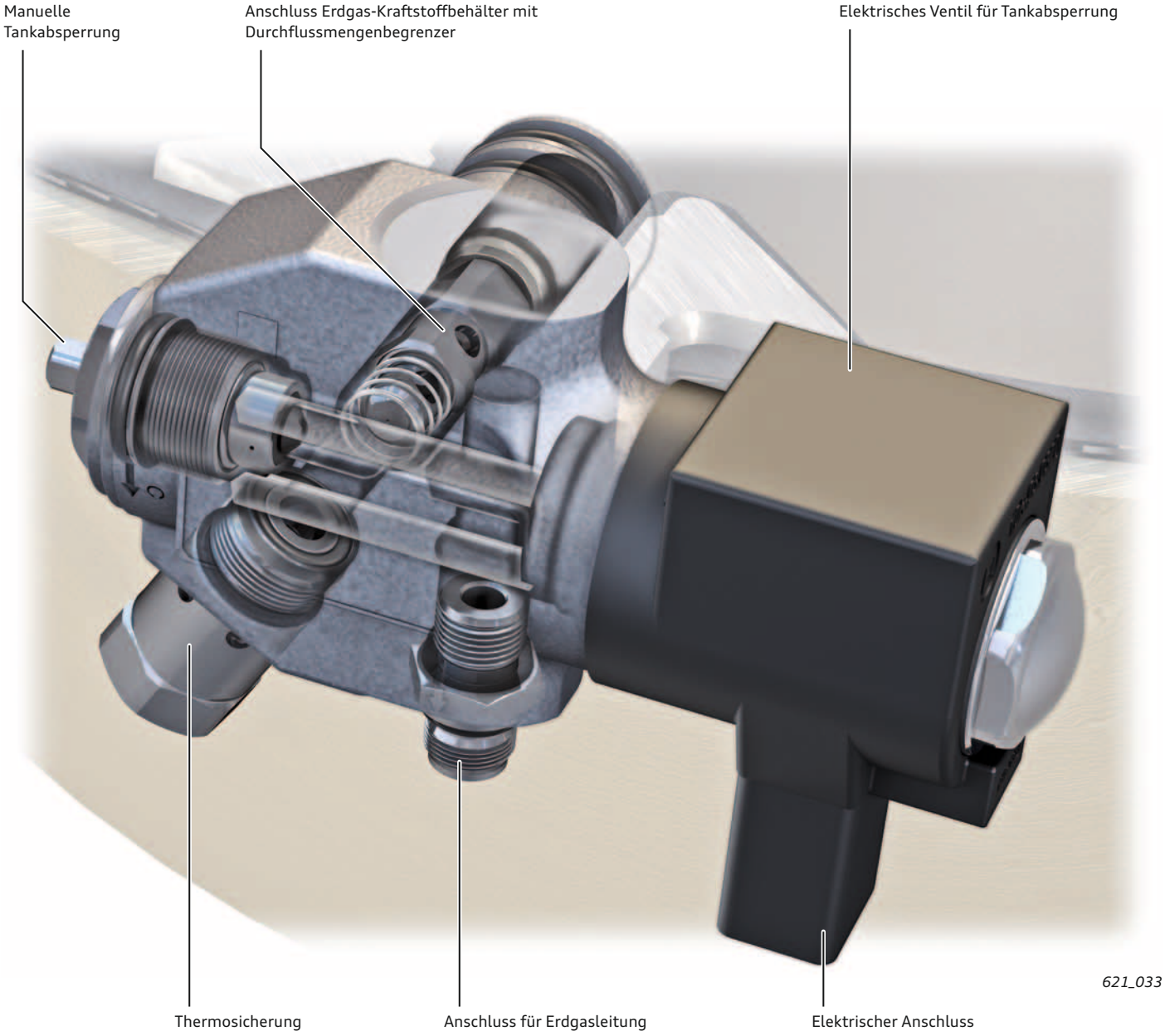
Jeder Erdgas-Kraftstoffbehälter ist mit einem Ventil für Tankabsperrung ausgestattet, welches in den Erdgas-Kraftstoffbehälter eingeschraubt ist.
Bei den Ventilen für Tankabsperrung handelt es sich um sogenannte Sicherheitsventile.

Das Ventil für Tankabsperrung setzt sich aus folgenden Bauteilen und Komponenten zusammen:

- Elektrisches Ventil für Tankabsperrung
- Manuelle Tankabsperrung
- Thermosicherung
- Durchflussmengenbegrenzung
- Anschlüsse für die Erdgasleitung



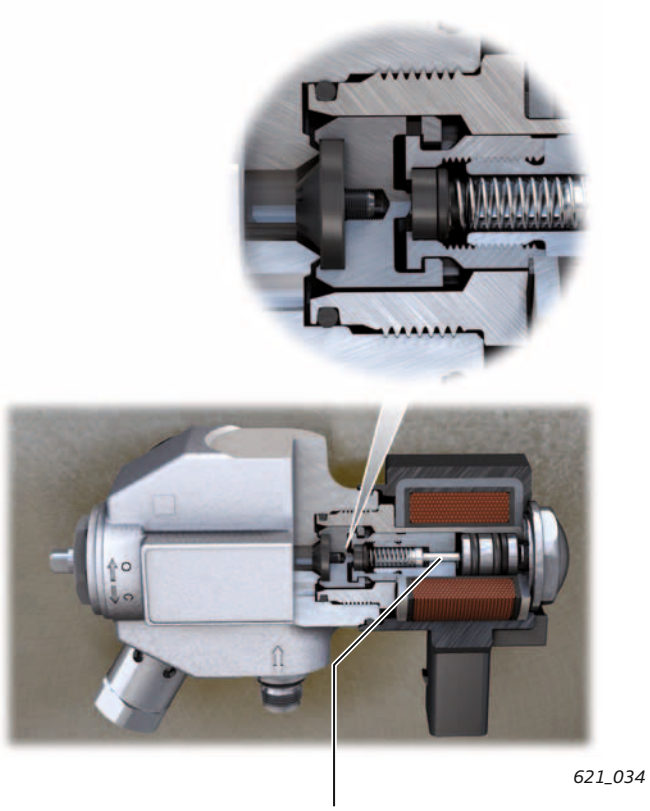
621_032



621_033

Ventil 1 und 2 für Tankabsperrung N361 und N362

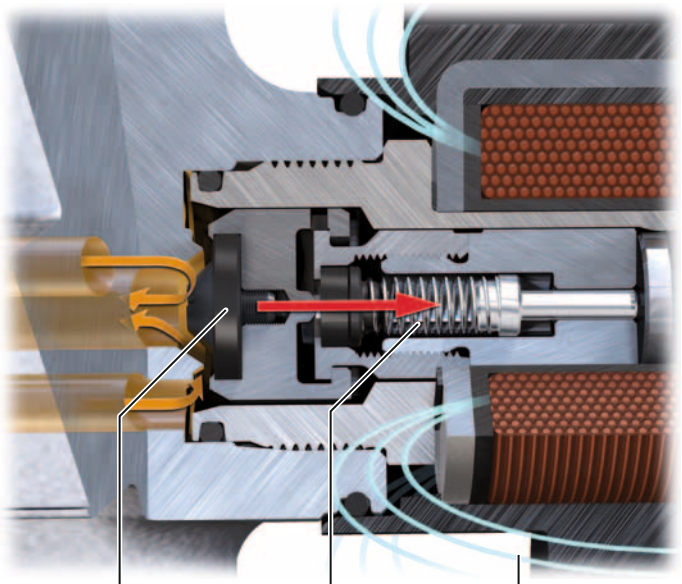
Jedes der beiden Ventile für Tankabsperrung ist mit einem elektrisch betätigten Ventil ausgestattet. Bei diesen Ventilen handelt es sich um die Ventile 1 und 2 für Tankabsperrung N361 und N362. Im stromlosen Zustand drückt die Ventilfeder das Ventil auf den Ventilsitz und verschließt es somit. Der Gasfluss aus dem Erdgas-Kraftstoffbehälter ist unterbrochen.



621_034

Ventil 1 für Tankabsperrung N361 bzw.
Ventil 2 für Tankabsperrung N362

Wird die Magnetspule des Ventils dagegen bestromt, öffnet das Ventil gegen die Kraft der Ventilfeder und der Erdgasbetrieb ist wieder gewährleistet.
Die Spannungsversorgung für die Ventile 1 und 2 für Tankabsperrung N361 und N362 erfolgt gleichzeitig vom Relais für Gasabsperrventile J908. Das Relais J908 wiederum wird vom Motorsteuergerät J623 gesteuert.



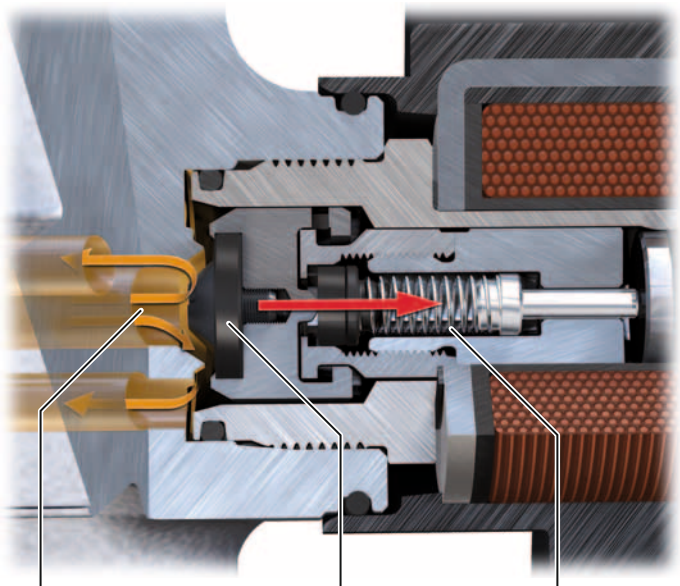
621_035

eMedia

Animation zum Betrieb des Ventils für Tankabsperrung.

Tankvorgang

Wird das Fahrzeug betankt, drückt das einströmende Erdgas mit einem Druck von bis zu ca. 260 bar das Ventil gegen die Ventilfeder vom Ventilsitz. Das Erdgas kann in den Erdgas-Kraftstoffbehälter strömen. Ist die Betankung abgeschlossen, kommt das einströmende Erdgas zum Stillstand. Die Ventilfeder drückt nun das Ventil wieder auf den Ventilsitz. Das Ventil ist somit geschlossen.



621_036

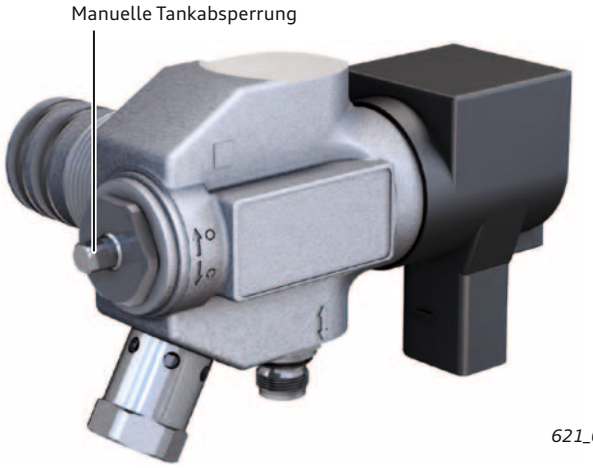
eMedia

Animation zum Tankvorgang.

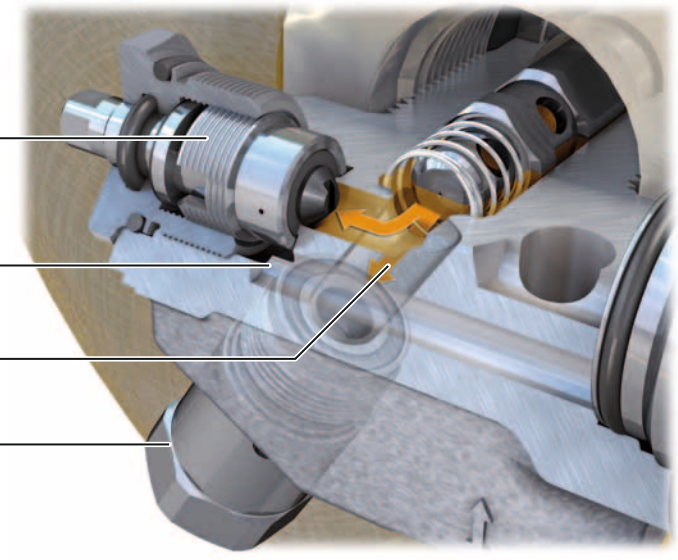
Manuelle Tankabsperrung

Durch die manuelle Tankabsperrung ist es möglich, die Ventile für Tankabsperrung mechanisch zu verschließen.
Solange die Ventile für Tankabsperrung manuell verschlossen sind, besteht keine Möglichkeit, das Fahrzeug mit Erdgas zu betreiben.

Besonders zu beachten ist:
Die manuelle Tankabsperrung verschließt nicht den Kanal zur Thermosicherung.
Bei aktivierter Thermosicherung strömt das Erdgas gedrosselt aus dem Erdgas-Kraftstoffbehälter. Somit kann ein Bersten des Erdgas-Kraftstoffbehälters bei großer Hitzeeinwirkung, trotz verschlossenem Ventil für Tankabsperrung, verhindert werden.



621_037



621_038

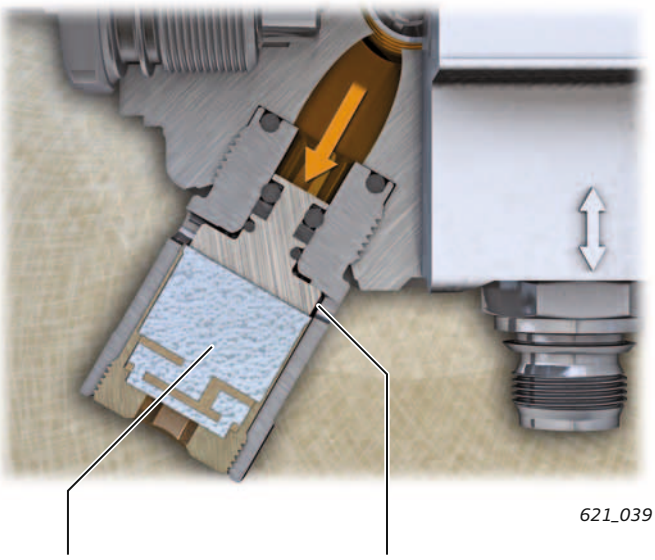
eMedia

Animation zur manuellen Tankabsperrung.

Thermosicherung

Die Thermosicherung ist ein weiterer Bestandteil der Ventile für Tankabsperrung.

Durch einen mit Schmelzlot gefüllten Metallkörper wird der Kanal zur Atmosphäre verschlossen.

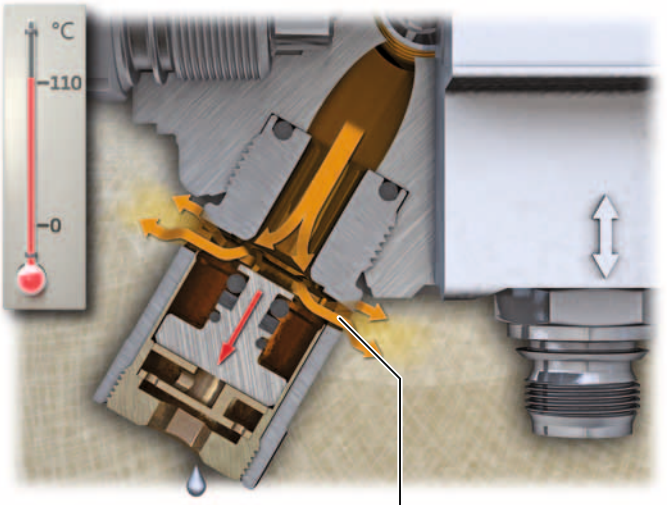


621_039

Schmelzlot

Kanal zur Atmosphäre verschlossen

Wird die Thermosicherung über einen definierten Zeitraum mit einer Temperatur größer 110 °C erwärmt, beginnt das Schmelzlot zu schmelzen und der Kanal wird freigegeben. Das Erdgas aus dem Erdgas-Kraftstoffbehälter kann nun gedrosselt in die Atmosphäre entweichen.
Durch die Thermosicherung kann verhindert werden, dass die Erdgas-Kraftstoffbehälter bei großer Hitzeeinwirkung bersten.



621_062

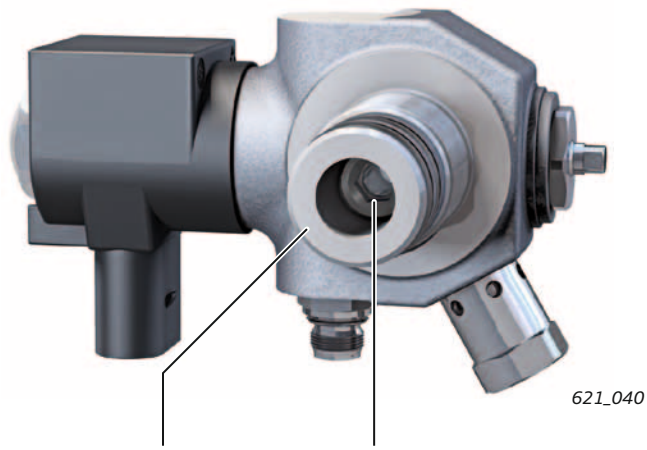
Kanal zur Atmosphäre geöffnet

eMedia

Animation zur Thermosicherung.

Durchflussmengenbegrenzung

Die Durchflussmengenbegrenzung ist eine mechanische Sicherheitsfunktion der Ventile für Tankabsperrung. Im Anschlussflansch für den Erdgas-Kraftstoffbehälter befindet sich ein zusätzliches Ventil, der Durchflussmengenbegrenzer.



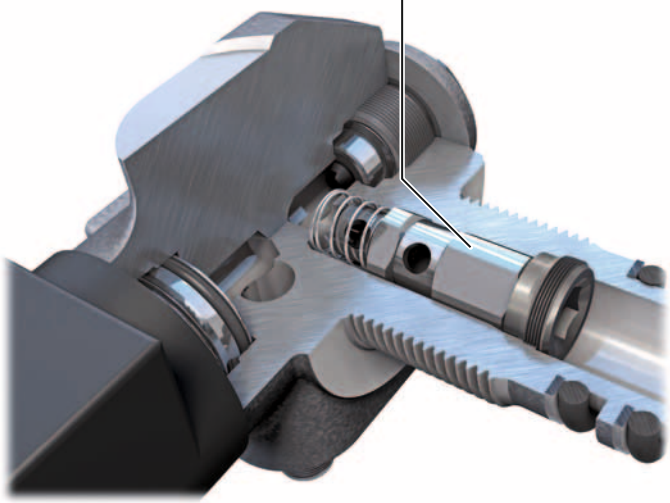
621_040

Anschlussflansch für den Erdgas-Kraftstoffbehälter

Durchflussmengenbegrenzer

Eine Durchflussmengenbegrenzung hat die Aufgabe, bei schlagartigem Druckverlust auf der Hochdruckseite, das unkontrollierte Ausströmen des Erdgases aus dem Erdgas-Kraftstoffbehälter zu verhindern.

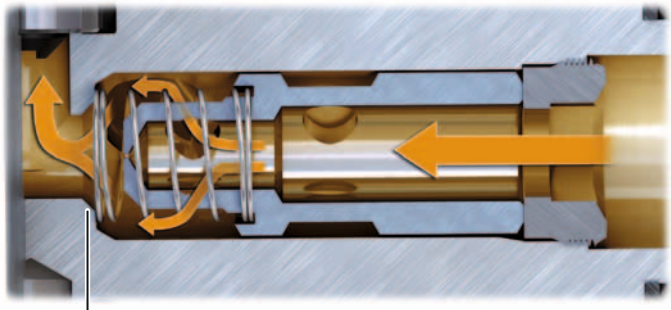
Zu einem schlagartigen Druckverlust kann es bspw. beim Bruch einer Erdgasleitung kommen.



621_041

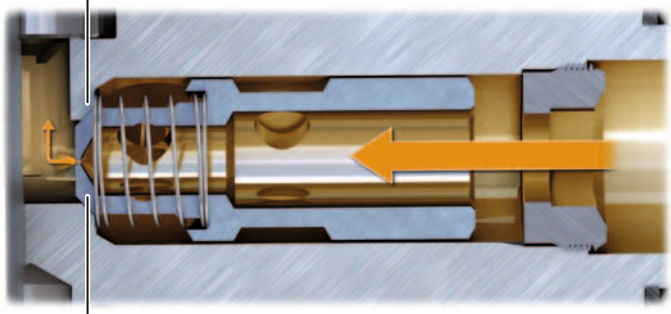
Vor und hinter dem Durchflussmengenbegrenzer herrscht der gleiche Erdgasdruck. Die Ventilfeder hält das Ventil geöffnet. Sollte es zu einem schlagartigen Druckabfall auf der Hochdruckseite kommen und der Erdgasdruck vor dem Durchflussmengenbegrenzer ist um ca. 6,5 bar größer als hinter dem Durchflussmengenbegrenzer, wird durch die Druckdifferenz das Ventil geschlossen.
Aufgrund einer gesetzlich vorgegebenen Leckage am Durchflussmengenbegrenzer kann das Erdgas nur noch stark druckreduziert aus dem Erdgas-Kraftstoffbehälter entweichen.

Nach dem Schließen der manuellen Tankabsperrung kann durch die Leckage ein Druckausgleich vor und hinter dem Durchflussmengenbegrenzer stattfinden. Somit öffnet der Durchflussmengenbegrenzer wieder automatisch.



621_042

Dichtfläche



621_043

Dichtkegel mit Leckageöffnung

eMedia

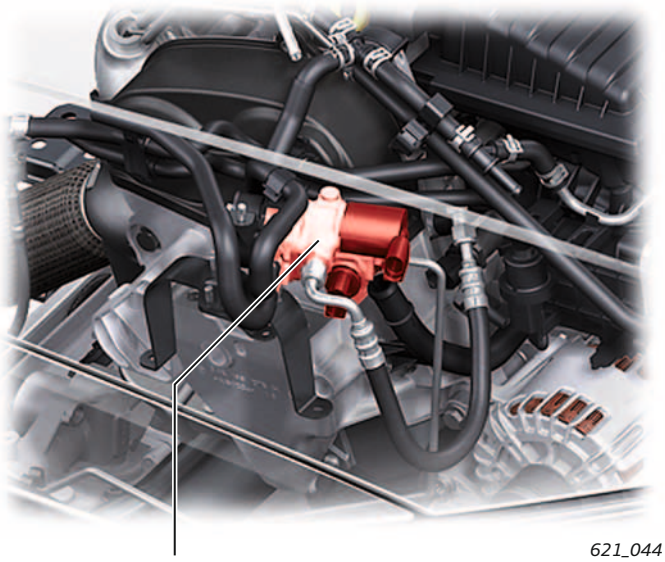
Animation zum Durchflussmengenbegrenzer.

Gasdruckregler

Der Gasdruckregler befindet sich vorn rechts im Motorraum und hat die Aufgabe, den Druck des Erdgases bedarfsgerecht von ca. 200 bar auf 5 bis 9 bar zu reduzieren.

eMedia

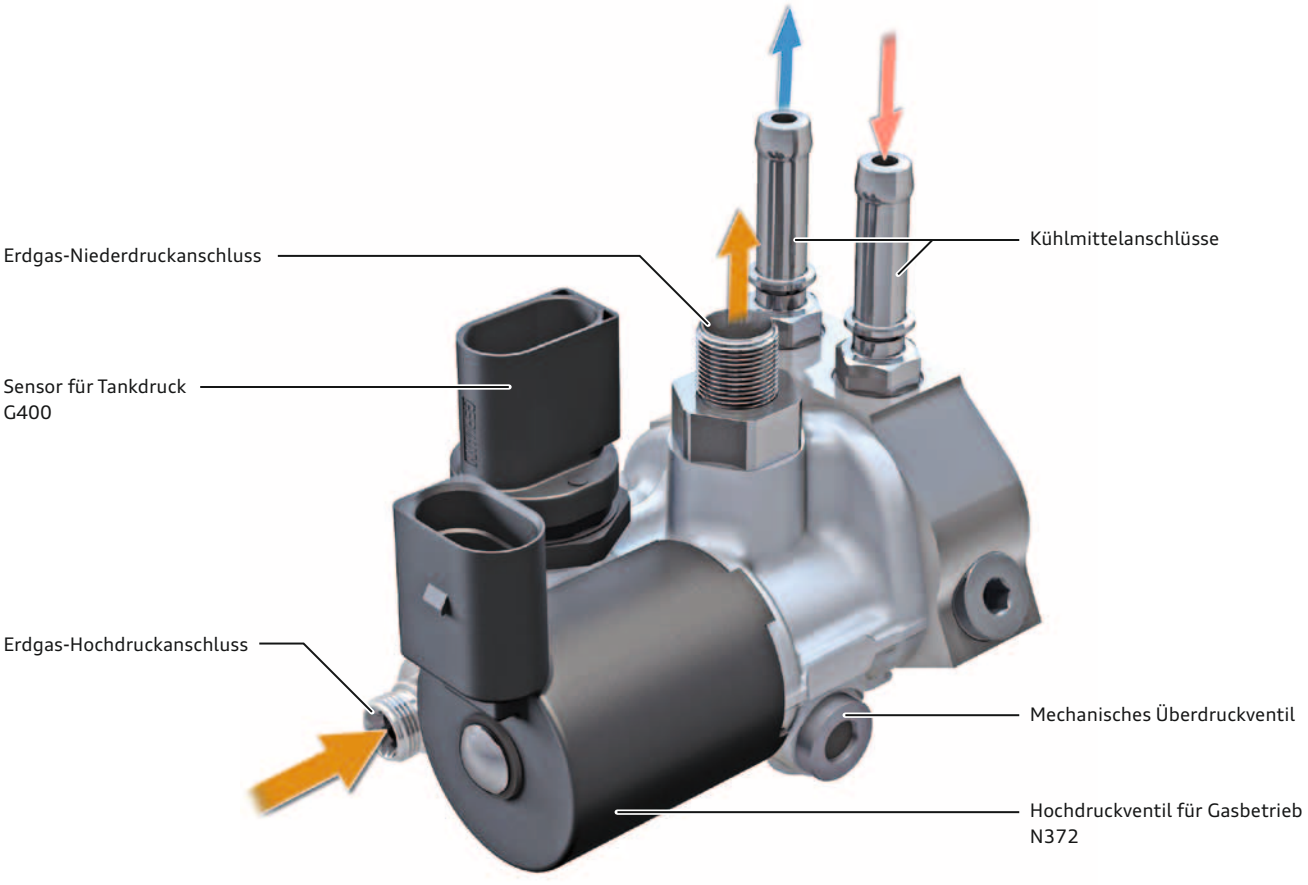
Animation zum Gasdruckregler.



621_044

Aus folgenden Komponenten setzt sich der Gasdruckregler zusammen:

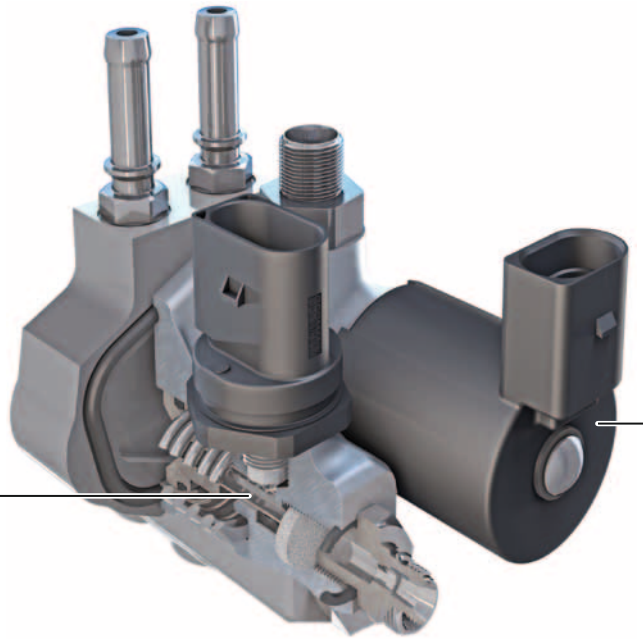
- Mechanischer Gasdruckregler
- Hochdruckventil für Gasbetrieb N372
- Mechanisches Überdruckventil
- Sensor für Tankdruck G400
- Erdgas-Hochdruckanschluss
- Erdgas-Niederdruckanschluss
- Kühlmittelanschlüsse



621_045

Das Bild ist zur besseren Darstellung gedreht abgebildet.

Mechanischer Druckregler

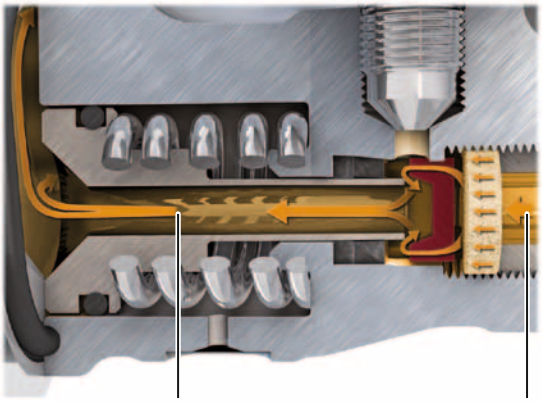


621_020

Das Bild ist zur besseren Darstellung gedreht abgebildet.

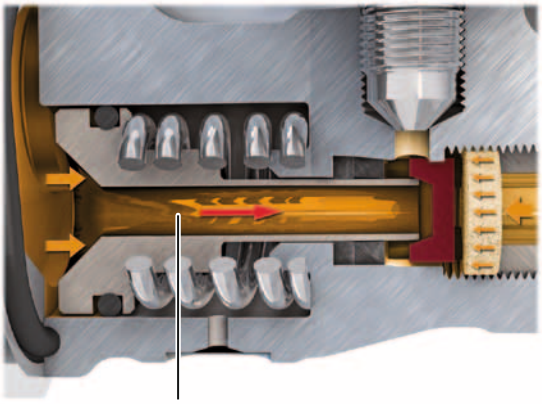
Der mechanische Druckregler reduziert in der ersten Stufe den Druck des Erdgases auf ca. 20 bar.

Das Erdgas aus den Erdgas-Kraftstoffbehältern strömt durch den Hochdruckanschluss in den mechanischen Gasregler. Im Ruhezustand hebt die Kolbenfeder den hohlgebohrten Kolben von der Dichtung ab. Das Erdgas strömt durch den hohlen Kolben auf die Kolbenbodenseite.



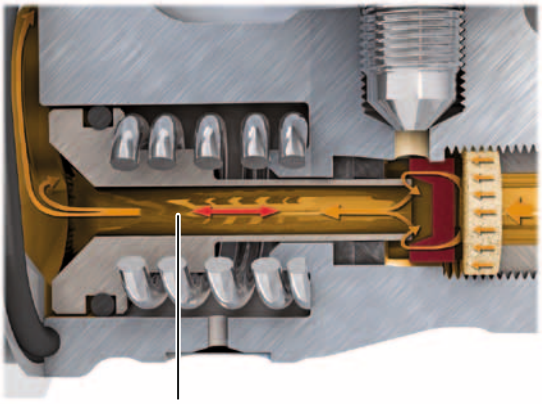
621_046

Wird kein Erdgas durch den Fahrzeugmotor verbrannt, steigt der Druck auf den Kolbenboden auf über 20 bar an. Der Druck des Erdgases verschiebt nun den Kolben gegen die Kraft der Kolbenfeder, bis der Kolben auf der Dichtung aufsitzt und den Kanal verschließt.
Es strömt kein weiteres Erdgas auf die Kolbenbodenseite.



621_047

Befindet sich der Fahrzeugmotor im Erdgasbetrieb, sinkt der Erdgasdruck, der auf den Kolbenboden wirkt. Die Kolbenfeder hebt den Kolben von der Dichtung ab. Das Erdgas strömt wieder durch den Kanal auf die Kolbenbodenseite. Im Fahrbetrieb wird sich ein Spalt zwischen dem Kolben und der Dichtung einstellen und somit den Druck auf der Kolbenbodenseite auf ca. 20 bar einregulieren.

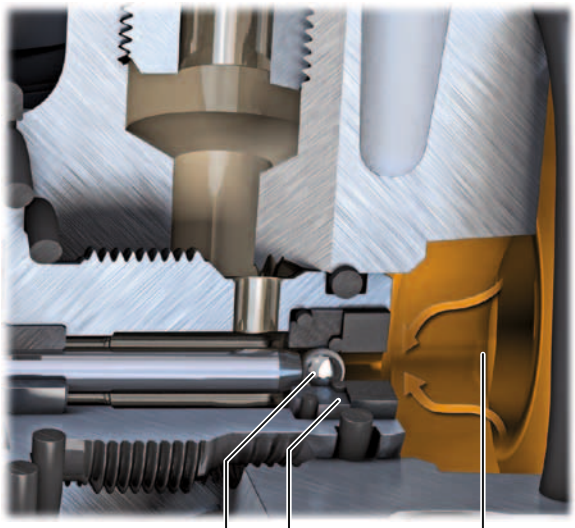


621_048

Hochdruckventil für Gasbetrieb N372

In der zweiten Stufe reduziert das Hochdruckventil für Gasbetrieb N372 den Erdgasdruck elektronisch von ca. 20 bar bedarfsgerecht auf 5 bis 9 bar.

Das auf ca. 20 bar druckreduzierte Erdgas liegt an dem Kugelventil des Hochdruckventils für Gasbetrieb N372 an. Wird das Hochdruckventil für Gasbetrieb N372 nicht vom Motorsteuergerät J623 angesteuert, ist das Kugelventil geschlossen.



621_049

Übergang von Reduzierstufe 1, ca. 20 bar

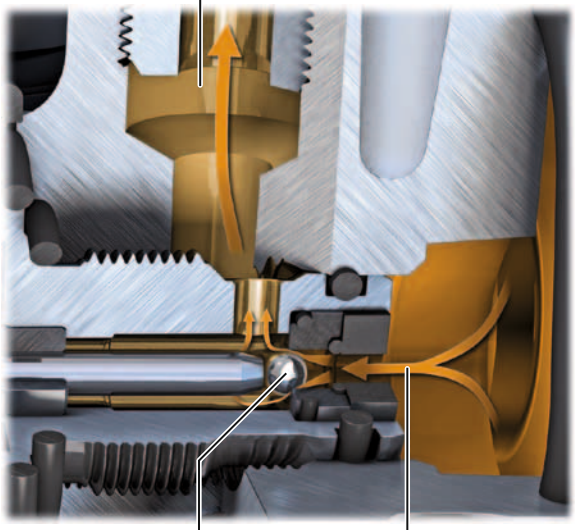
Ventilkugelsitz

Ventilkugel

Im Erdgasbetrieb steuert das Motorsteuergerät J623 das Hochdruckventil für Gasbetrieb N372 mit einem pulsweitenmodulierten Signal an. Die Ventilnadel mit dem Metallkern wird durch die Magnetspule angehoben. Das Kugelventil öffnet einen Spaltbreit. Das Erdgas gelangt in den Niederdruckbereich und hat noch einen Druck von 5 bis 9 bar.

Durch das pulsweitenmodulierte Ansteuern ist das Motorsteuergerät J623 in der Lage, den Erdgasdruck auf der Niederdruckseite bedarfsgerecht anzupassen.

Niederdruckbereich



621_050

Ventilkugel

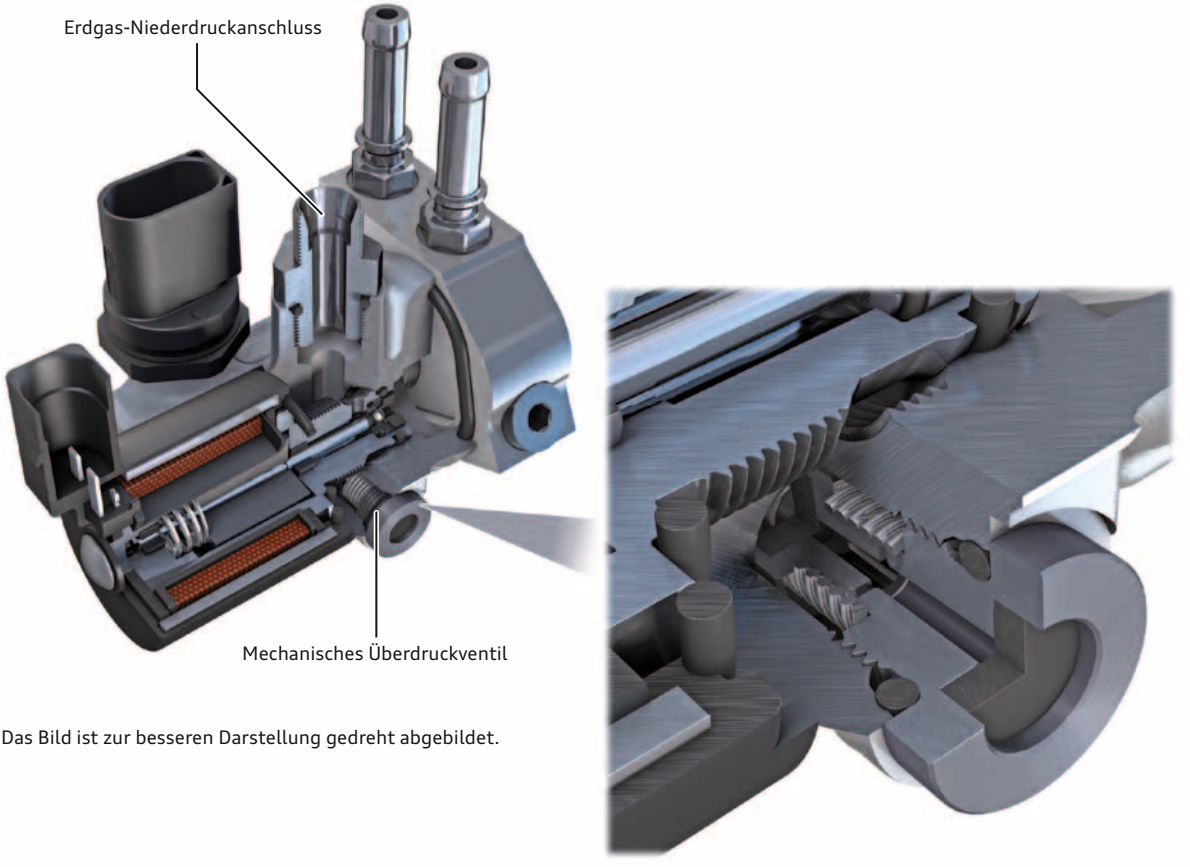
Nachströmendes Erdgas

Mechanisches Überdruckventil

Das mechanische Überdruckventil, welches sich auf der Niederdruckseite im Gasdruckregler befindet, ist eine weitere Sicherheitskomponente des Erdgassystems.

Sollte im Fehlerfall auf der Niederdruckseite ein Erdgasdruck von größer ca. 16 bar vorhanden sein, öffnet das Überdruckventil. Somit wird verhindert, dass Erdgas mit zu hohem Druck in den Niederdruckbereich strömt und dieses unter Umständen zu Schäden führt.

Eine fehlende Verschlusskappe im Gasdruckregler kann ein Indiz für ein ausgelöstes Überdruckventil sein.

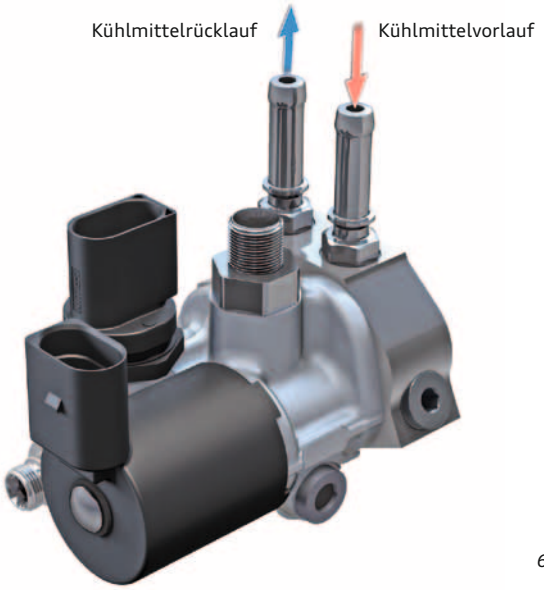


Das Bild ist zur besseren Darstellung gedreht abgebildet.

621_051

Kühlmittelanschlüsse

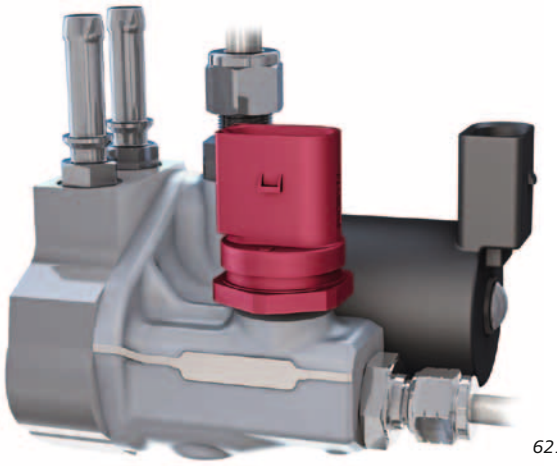
Durch die Reduzierung des Erdgasdrucks entsteht Kälte.
Bei sehr geringen Außentemperaturen besteht daher die Möglichkeit, dass die Temperatur in dem Gasdruckregler zu stark absinkt und es zu Funktionsstörungen kommen könnte.
Um dies zu vermeiden, ist der Gasdruckregler in das Kühlsystem des Verbrennungsmotors integriert und wird somit beheizt.



621_052

Sensor für Tankdruck G400

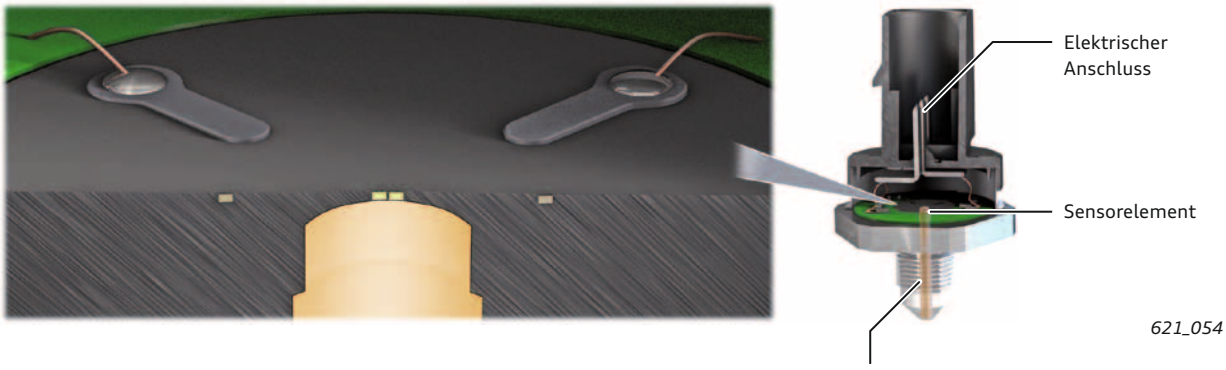
Der Sensor für Tankdruck G400 ist in den Gasdruckregler eingeschraubt und misst im Fahrbetrieb den aktuellen Erdgasdruck auf der Hochdruckseite.
Der Sensor für Tankdruck setzt sich unter anderem aus einem Sensorelement und einer Auswerteelektronik mit elektrischen Anschlüssen zusammen.



621_053

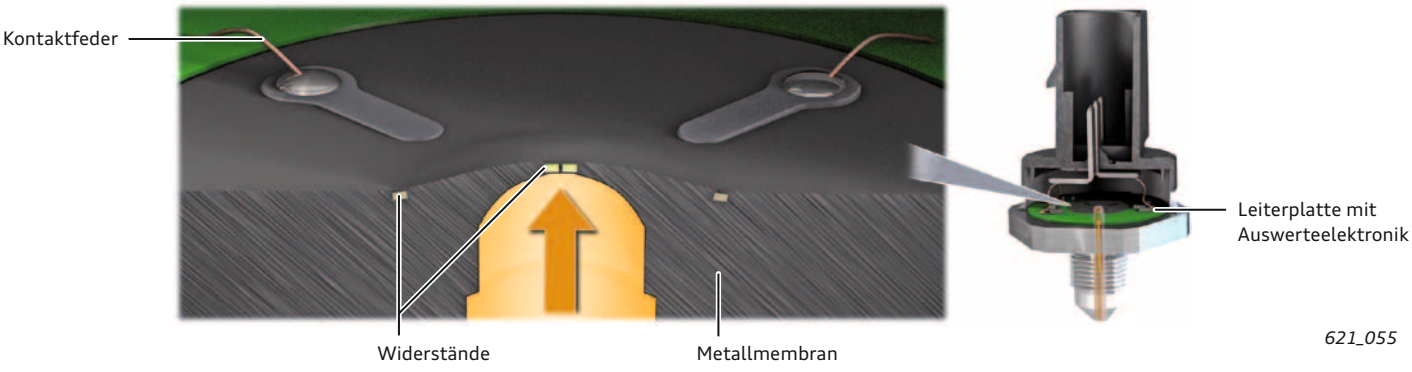
Das Bild ist zur besseren Darstellung gedreht abgebildet.

Im Sensorelement befindet sich eine Metallmembran, auf der vier Widerstände angebracht sind.



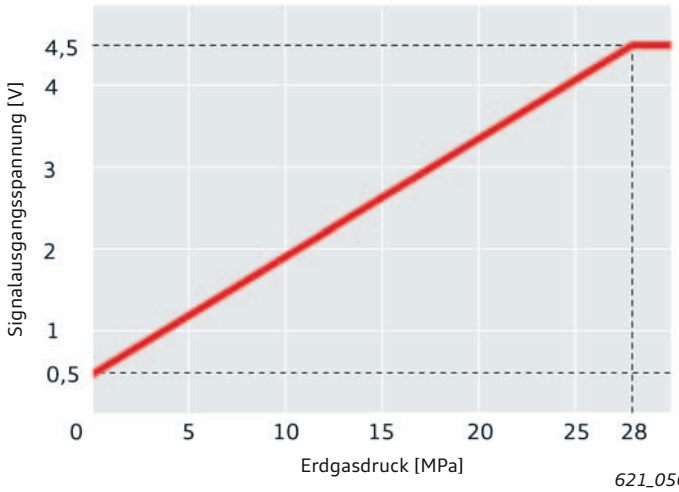
621_054

Aufgrund des Erdgasdrucks verbiegt sich die Metallmembran. Somit werden auch die Widerstände verformt, die dadurch ihren Widerstand verändern.



621_055

Die Auswerteelektronik erfasst die Widerstandsänderung und übermittelt ein entsprechendes Spannungssignal an das Motorsteuergerät J623.

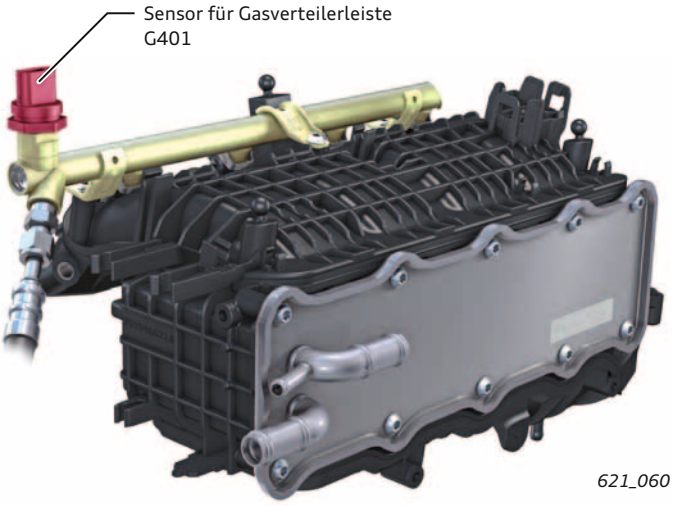


621_056

Gasverteilerleiste

Sensor für Gasverteilerleiste G401

An der Gasverteilerleiste ist der Sensor für Gasverteilerleiste G401 verbaut.
Der Sensor G401 erfasst im Fahrbetrieb den Erdgasdruck auf der Niederdruckseite innerhalb der Gasverteilerleiste. Desweiteren ermittelt der Sensor für Gasverteilerleiste G401 die Temperatur des Erdgases in der Gasverteilerleiste.
Beide Informationen werden als Spannungssignale an das Motorsteuergerät J623 gemeldet.



621_060

Gaseinblasventile 1 – 4, N366 – N369

Die vier Gaseinblasventile:
Gaseinblasventil 1 N366, Gaseinblasventil 2 N367, Gaseinblasventil 3 N368 und Gaseinblasventil 4 N369 sind in das Saugrohr eingesteckt. Werden die Gaseinblasventile vom Motorsteuergerät J623 angesteuert, wird das Erdgas in das Saugrohr vor die Einlassventile eingeblasen.



621_061

eMedia

Animation zur Gasverteilerleiste.

Motormanagement

Sensoren und Aktoren

Sensoren

Geber für Getriebe-Neutralstellung G701

Öldruckschalter F22
Öldruckschalter für reduzierten Öldruck F378

Klopfsensor 1 G61

Gaspedalstellungsgeber G79
Geber 2 für Gaspedalstellung G185

Kupplungspositionsgeber G476[1)]

Bremslichtschalter F
Bremspedalschalter F63

Sensor für Tankdruck G400

Sensor für Gasverteilerleiste G401

Motordrehzahlgeber G28

Ladedruckgeber G31
Ansauglufttemperaturgeber 2 G299

Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294

Ansauglufttemperaturgeber G42
Saugrohrdruckgeber G71

Kraftstoffdruckgeber G247
Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410

Hallgeber G40

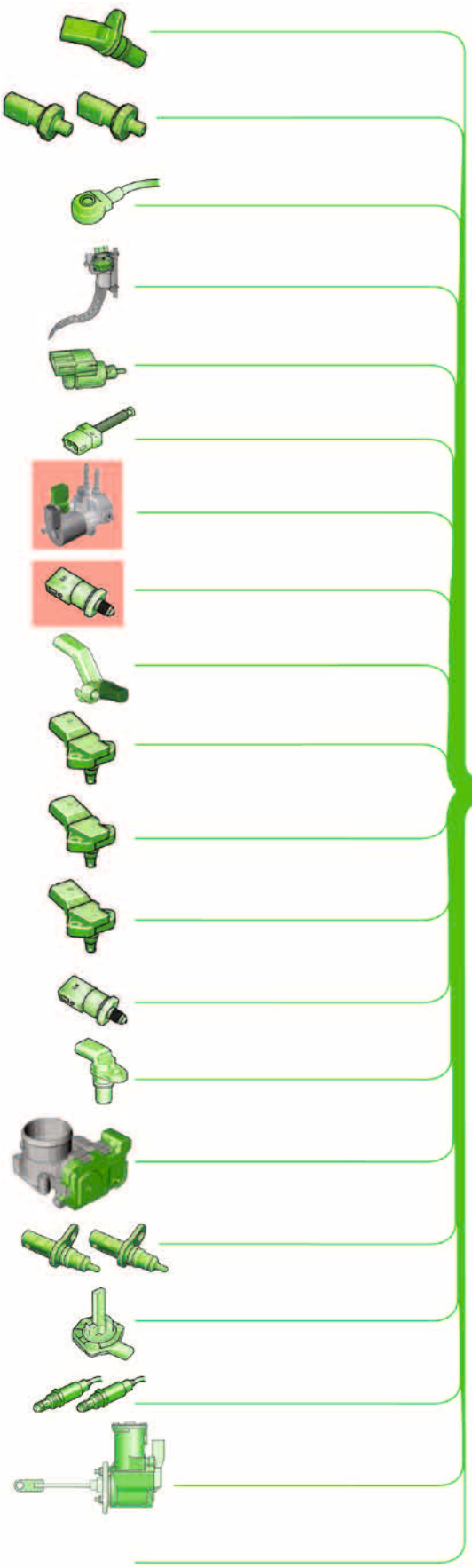
Drosselklappensteuereinheit J338
Winkelgeber 1+2 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187, G188

Kühlmitteltemperaturgeber G62
Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83

Ölstands- und Öltemperaturgeber G266

Lambdasonde G39
Lambdasonde nach Katalysator G130

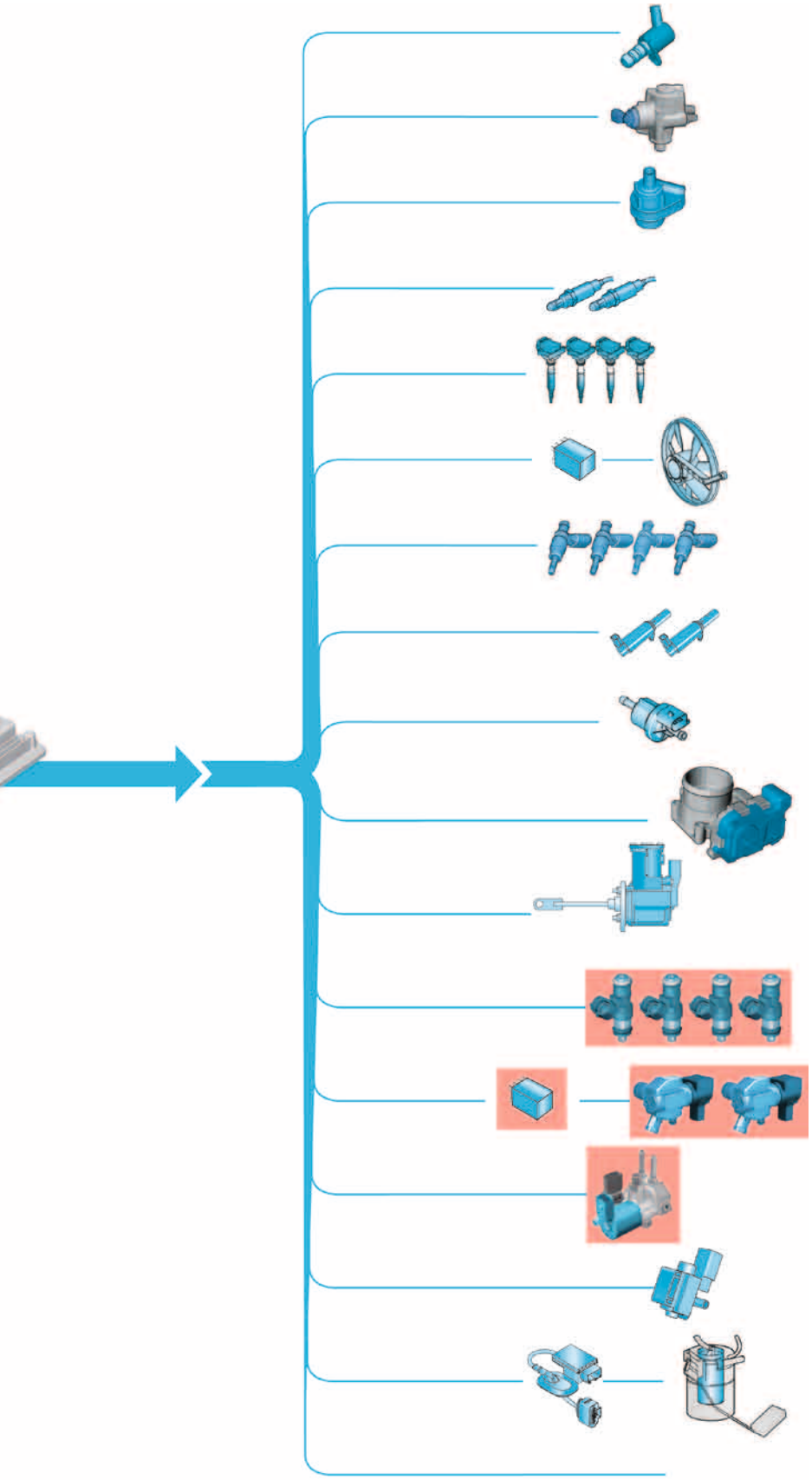
Positionsgeber für Ladedrucksteller G581



Motorsteuergerät
J623



Zusatzsignale:
- Geschwindigkeitsregelanlage
- Geschwindigkeitssignal
- Anforderung Start an Motorsteuergerät (Keyless-Start 1 und 2)
- Klemme 50
- Crashsignal vom Steuergerät für Airbag



Aktoren

Ventil für Öldruckregelung N428

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51

Heizung für Lambdasonde Z19
Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator Z29

Zündspule 1 – 4 mit Leistungsendstufe
N70, N127, N291, N292

Steuergerät für Kühlerlüfter J293
Kühlerlüfter V7

Einspritzventil für Zylinder 1 – 4 N30 – N33

Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205
Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Auslass N318

Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung G186

Ladedrucksteller V465

Gaseinblasventil 1 – 4 N366 – N369

Relais für Gasabsperrventile J908
Ventil 1 für Tankabsperrung N361
Ventil 2 für Tankabsperrung N362

Hochdruckventil für Gasbetrieb N372

Magnetventil für Kühlmittelkreislauf N492

Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538
Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6
Geber für Kraftstoffvorratsanzeige G

Zusatzsignale:
- Steuergerät für automatisches Getriebe / Motordrehzahl
- Steuergerät für ABS / Kupplungsstellung
- Klimakompressor

Legende:

neu hinzugekommene Sensoren und Aktoren im Vergleich zum 1,4l-TFSI-Motor mit 90 kW

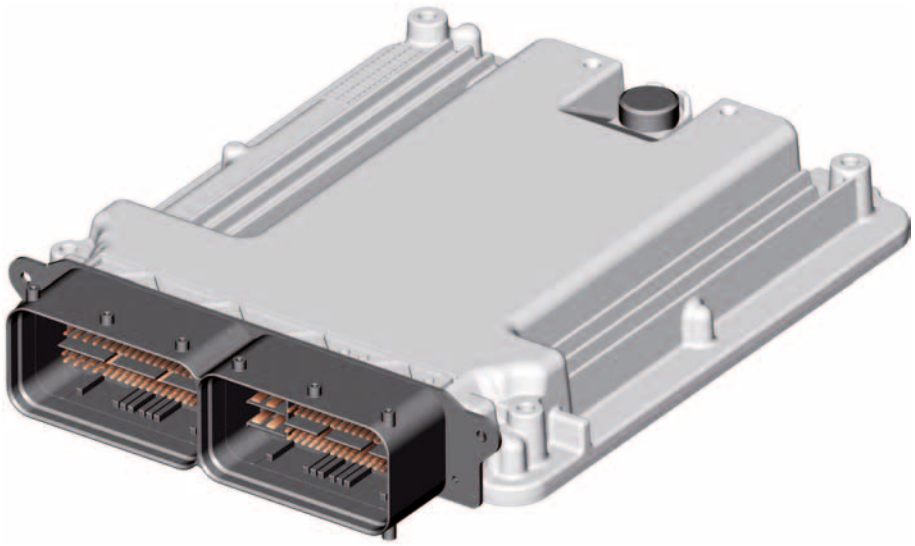
621_057

[1)] nur für Fahrzeuge mit Schaltgetriebe

Motorsteuergerät J623

Das Motorsteuergerät J623 kann den Verbrennungsmotor im Audi A3 Sportback g-tron sowohl mit Benzin als auch mit Erdgas betreiben. Sofern die Rahmenbedingungen erfüllt sind, wird das Motorsteuergerät J623 den Verbrennungsmotor vorrangig mit Erdgas betreiben.

Der Audi A3 Sportback g-tron ist, neben den beiden Erdgas-Kraftstoffbehältern, mit einem ca. 50 l großen Kraftstoffbehälter für Benzin ausgestattet. Daher ist der Audi A3 Sportback g-tron ein sogenanntes bivalentes Fahrzeug. Fahrzeuge, bei denen der Kraftstoffbehälter für die zweite Kraftstoffart nicht mehr als 15 l beträgt, werden als quasi-monovalent bezeichnet.



621_063

Betriebsstrategie

Wird die Klemme 15 eingeschaltet, werden die beiden Ventile 1 und 2 für Tankabsperrung N361 und N362 für max. 2 Sekunden geöffnet.

Somit ist die Erdgasversorgung bis zum Gasdruckregler sichergestellt und der Sensor für Tankdruck G400 ermittelt den Füllstand der Erdgas-Kraftstoffbehälter.

Motorstart	Kühlmitteltemperatur ≤ -10 °C	Kühlmitteltemperatur > -10 °C
ohne vorherige Erdgas-Betankung	▸ Motorstart im Benzinbetrieb ▸ Umschaltung in den Erdgasbetrieb, wenn das Aufheizen der Einblasventile beendet ist	▸ Motorstart im Erdgasbetrieb
mit vorheriger Erdgas-Betankung	▸ Motorstart im Benzinbetrieb ▸ Umschaltung in den Erdgasbetrieb, wenn das Aufheizen der Einblasventile beendet ist und die Lambdaregelung aktiviert wurde	▸ Motorstart im Benzinbetrieb ▸ Umschaltung in den Erdgasbetrieb, wenn die Lambdaregelung aktiviert wurde

Funktion	Beschreibung
Adaption der Erdgas-Qualität	Erkennt das Motorsteuergerät J623 anhand der Informationen vom Sensor für Tankdruck G400, dass sich der Erdgasdruck in den Erdgas-Kraftstoffbehältern seit dem letzten Motorlauf um ca. 30 % erhöht hat, schließt es auf eine Erdgas-Betankung. Bei aktiver Lambdaregelung wird im mittleren Drehzahl- und Lastbereich für ca. 60 Sekunden die Erdgasqualität bestimmt. In dieser Zeit ermittelt das Motorsteuergerät J623 die Anpassung der Einblaszeit, um Lambda 1 zu erreichen. Solange die Adaption der Erdgas-Qualität nicht abgeschlossen ist, startet der Motor im Benzinbetrieb.
Erdgas-Temperatur	Durch die Druck-Reduzierung des Erdgases im Gasdruckregler von 200 bar auf 5 – 9 bar entsteht Kälte. Damit die Temperatur des Erdgases auf der Auslassseite des Gasdruckreglers -50 °C nicht unterschreitet, ist der Gasdruckregler in den Kühlmittelkreislauf des Motors integriert. Auch die einwandfreie Funktion der Gaseinblasventile 1 – 4 N366 – N369 ist erst ab einer gewissen Temperatur gewährleistet.
Erdgas-Hochdruck	Die Information über den Erdgasdruck auf der Hochdruckseite erhält das Motorsteuergerät J623 von dem Sensor für Tankdruck G400. Es verwendet diese Informationen, um ein Betanken des Fahrzeugs mit Erdgas zu erkennen. Damit der Kraftstoffvorrat für Erdgas angezeigt werden kann, errechnet das Motorsteuergerät J623 aus dem Erdgasdruck und der Außentemperatur die Erdgasmenge in den Erdgas-Kraftstoffbehältern. Diese Information sendet das Motorsteuergerät via CAN-Bus an das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285.
Erdgas-Niederdruck	Der Sensor für Gasverteilerleiste G401 liefert dem Motorsteuergerät J623 die Information über den Erdgasdruck und die Temperatur des Erdgases in der Verteilerleiste. Anhand dieser Informationen kann das Motorsteuergerät die Einblaszeit für das Erdgas anpassen. Sinkt der Erdgasdruck in der Verteilerleiste 1 bar unter den vom Motorsteuergerät vorgegebenen Solldruck, schaltet das Motorsteuergerät auf Benzinbetrieb um.
Einblaszeit	Die Öffnungszeiten der Einblasventile werden vom Motorsteuergerät J623 zylinderselektiv angepasst. Haupteinflussgrößen sind: ▸ Motorlast ▸ Motordrehzahl ▸ Lastanforderung durch den Kunden ▸ Erdgas-Qualität ▸ Erdgastemperatur auf der Niederdruckseite ▸ Erdgasdruck auf der Niederdruckseite ▸ Lambdaregelung Weitere Einflussgrößen können unter anderen sein: ▸ Kühlleistung der Klimaanlage ▸ Ladeleistung des Generators
Aufheizen der Einblasventile N366 – N369	Bei einer Kühlmitteltemperatur von gleich oder unter -10 °C wird der Motor im Benzinbetrieb gestartet und betrieben. Im Fahrbetrieb werden anschließend die Gaseinblasventile 1 – 4 N366 – N369 durch das Motorsteuergerät J623 angesteuert. Da die beiden Ventile 1 und 2 für Tankabsperrung N361 und N362 und das Hochdruckventil für Gasbetrieb N372 nicht angesteuert sind, kann maximal das Erdgas auf der Niederdruckseite eingeblasen werden. Erkennt das Motorsteuergerät J623 anhand der Informationen vom Sensor für Gasverteilerleiste G401, dass der Erdgasdruck abfällt, bestromt es die Gaseinblasventile 1 – 4 N366 – N369 dauerhaft für ca. 60 bis 90 Sekunden. Durch das dauerhafte Bestromen erwärmen sich die Einblasventile und ihre Funktion ist gewährleistet. Erst jetzt kann das Motorsteuergerät J623 in den Erdgasbetrieb wechseln.
Diagnose	Erkennt das Motorsteuergerät J623 im Erdgasbetrieb eine Systemstörung, schaltet es automatisch in den Benzinbetrieb. Nach jedem Neustart führt das Motorsteuergerät eine erneute Systemprüfung durch. Solange die Systemstörung als aktiv (statisch) erkannt wird, lässt das Motorsteuergerät J623 keinen Erdgasbetrieb zu. Wechselt der Status der Systemstörung von aktiv auf passiv (sporadisch), oder die Ursache wurde beseitigt, ist wieder ein Betrieb mit Erdgas möglich.

Anzeigen

Kombiinstrument

Der Schalttafeleinsatz im Audi A3 Sportback g-tron wurde für den Erdgasbetrieb angepasst.

Eine Kraftstoffvorratsanzeige für Erdgas hält den Fahrer über den aktuellen Füllstand in den Erdgas-Kraftstoffbehältern auf dem Laufenden.
Zusätzlich wird der Fahrer über die Kontrollleuchte für Erdgasbetrieb darüber informiert, dass der Verbrennungsmotor mit Erdgas betrieben wird.

Desweiteren wurde das Fahrerinformationssystem unter anderem mit den Informationen über den Durchschnittsverbrauch, Momentanverbrauch und Restreichweite im Erdgasbetrieb erweitert.



621_007

Kontrollleuchte für Erdgasbetrieb

Kraftstoffvorratsanzeige für Erdgas

Kraftstoffvorratsanzeige für Benzin

Verweis
Weitere Informationen über die Anzeigen im Schalttafeleinsatz und im Fahrerinformationssystem finden Sie in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

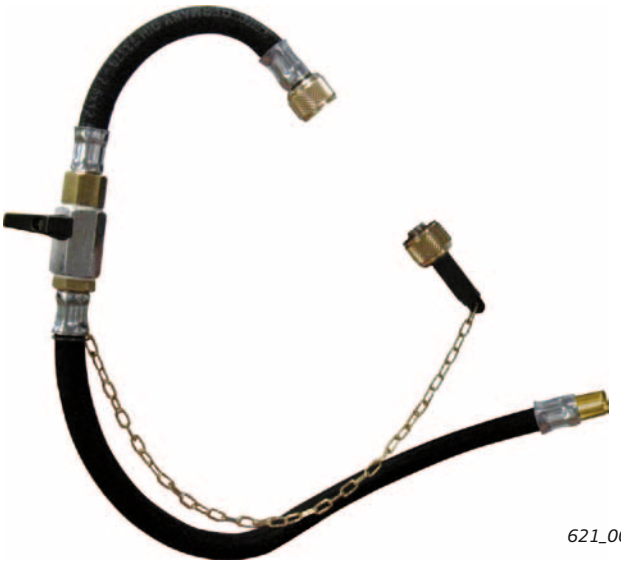
Spezialwerkzeuge und Betriebseinrichtungen

VAS 6227 Gaslecksuchgerät für Erdgasfahrzeuge



621_008

V.A.G 1274B/12 Adapter für Kühlsystemprüfgerät



621_009

T10349 Magnetisches Entriegelungswerkzeug



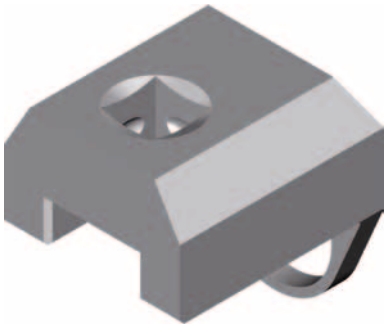
621_010

T50026 Handrad



621_011

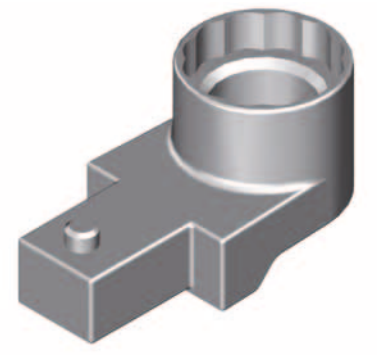
T50025 Schlüssel



621_012

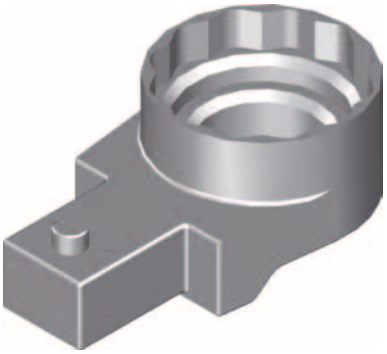
Hinweis
Die Verwendung und richtige Anwendung der Spezialwerkzeuge und Betriebseinrichtungen finden Sie in ELSA.

T10521 Einsteckwerkzeug SW17



621_013

T10522 Einsteckwerkzeug SW22



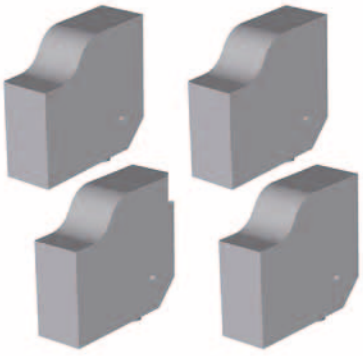
621_015

T40173/2 Adapter



621_014

T40173/3 Polster



621_016

T10523 Spanngurte



621_017

Hinweis
Weitere und aktuelle Informationen zu den Spezialwerkzeugen und Betriebseinrichtungen finden Sie im Katalog Workshop Equipment.

Anhang

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Wo befindet sich die Audi e-gas Anlage?

☐ a) Ingolstadt.

☐ b) Werlte.

☐ c) Wolfsburg.

☐ d) Neckarsulm.

2. Woran kann ein Audi A3 Sportback g-tron sicher erkannt werden?

☐ a) An den g-tron-Scheinwerfern.

☐ b) An den g-tron-Felgen.

☐ c) An dem g-tron-Schriftzug auf den Sitzen.

☐ d) An dem Gaseinfüllstutzen für Erdgas.

3. Wer darf an der Gasanlage in einem Audi A3 Sportback g-tron arbeiten?

☐ a) Nur unterwiesenes Personal.

☐ b) Nur geschultes Personal.

☐ c) Jeder.

☐ d) Nur der Unternehmer.

4. Wie viele Erdgas-Kraftstoffbehälter sind im Audi A3 Sportback g-tron verbaut?

☐ a) 4.

☐ b) 3.

☐ c) 2.

☐ d) 1.

5. Wo ist der Gasdruckregler verbaut?

☐ a) Hinten links im Motorraum.

☐ b) Vorn links im Motorraum.

☐ c) Hinten rechts im Motorraum.

☐ d) Vorn rechts im Motorraum.

6. Wie viele Sekunden werden die Einblasventile N366 – N369 maximal beheizt?

☐ a) 30.

☐ b) 60.

☐ c) 90.

☐ d) 120.

7. Welche Leistung hat der Motor im Audi A3 Sportback g-tron im Erdgasbetrieb?

☐ a) 60 kW.

☐ b) 81 kW.

☐ c) 90 kW.

☐ d) 122 kW.

8. Wie groß ist das Fassungsvermögen der Erdgas-Kraftstoffbehälter?

☐ a) Ca. 7,2 kg.

☐ b) Ca. 14,4 kg.

☐ c) Ca. 16,0 kg.

☐ d) Ca. 27,0 kg.

9. Welche Aufgabe haben die „Schutzauflagen“?

☐ a) Den Erdgas-Kraftstoffbehälter vor Beschädigung zu schützen.

☐ b) Keine.

☐ c) Den Erdgas-Kraftstoffbehälter vor Vibrationen zu schützen.

☐ d) Den Erdgas-Kraftstoffbehälter am Ausdehnen zu hindern.

10. Mit welchem Druck findet die Betankung mit Erdgas statt?

☐ a) 5 bar.

☐ b) 9 bar.

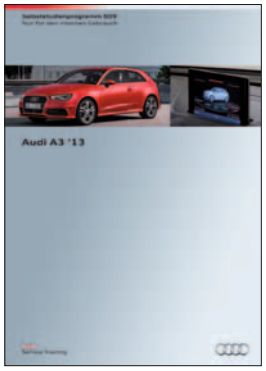
☐ c) 200 bar.

☐ d) 260 bar.

Lösungen des Tests:
1 b; 2 d; 3 b; 4 c; 5 d; 6 c; 7 b; 8 b; 9 a; 10 d

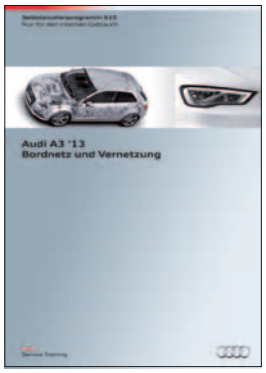
Selbststudienprogramme

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.



SSP 609 Audi A3 '13

Bestellnummer:
A12.5S00.93.00



SSP 610 Audi A3 '13 Bordnetz und Vernetzung

Bestellnummer:
A12.5S00.94.00

Informationen zu
- Vernetzung
- Steuergeräte



SSP 616 Audi 1,2l- und 1,4l-TFSI-Motoren der Baureihe EA211

Bestellnummer:
A12.5S01.00.00

Informationen zum 1,4l-TFSI-Motor
- Motormechanik
- Kraftstoffanlage
- Motormanagement

Informationen zu QR-Codes

Dieses SSP wurde für Sie zur besseren Veranschaulichung der Inhalte mit elektronischen Medien (Animationen, Videos und Mini-WBTs) aufgewertet. Die Verweise zu den eMedien verbergen sich auf den Seiten hinter QR-Codes, also zweidimensionalen Pixel-Mustern. Diese Codes können Sie mit einem Tablet oder Smartphone scannen und in eine Webadresse übersetzen lassen. Dafür wird eine Internetverbindung benötigt.

Bitte installieren Sie sich dazu aus den öffentlichen App Stores von Apple® bzw. Google® einen geeigneten QR-Scanner auf Ihrem Mobilgerät. Für einige Medien können u. U. weitere Player benötigt werden.

Auf PCs und Notebooks können die eMedien im SSP-PDF angeklickt und somit ebenfalls — nach dem GTO-Login — online abgerufen werden.

Alle eMedien werden in der Lernplattform Group Training Online (GTO) verwaltet. Sie benötigen für GTO ein Nutzerkonto und müssen sich nach dem Einscannen des QR-Codes und vor dem ersten Medienaufruf in GTO anmelden. Auf iPhone, iPad und vielen Android-Geräten können Sie im Mobilbrowser Ihre Zugangsdaten abspeichern. Das erleichtert das nächste Anmelden. Schützen Sie Ihr Mobilgerät mit einer PIN vor unerlaubter Nutzung.

Bitte beachten Sie, dass eine Nutzung der eMedien über Mobilfunknetze zu erheblichen Kosten führen kann, besonders beim Daten-Roaming im Ausland. Die Verantwortung dafür liegt bei Ihnen. Ideal ist die Nutzung im WLAN.

Apple® ist eine eingetragene Marke der Apple® Inc.
Google® ist eine eingetragene Marke der Google® Inc.

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 10/13

Printed in Germany
A13.5S01.05.00