Service Training

Nutzfahrzeuge

Selbststudienprogramm 415

Zusatzheizungen – Teil 1
Volkswagen Nutzfahrzeuge

Konstruktion und Funktion



Immer häufiger werden Kraftfahrzeuge mit motorunabhängigen zusätzlichen Heizgeräten ausgestattet. So kann der Innenraum von Fahrzeugen vor oder während der Fahrt schnell auf eine angenehme Temperatur gebracht werden. Die Zusatzheizungen werden als serienmäßige oder optionale Ausstattung der Hersteller oder als Zubehör zum Nachrüsten angeboten.

Volkswagen Nutzfahrzeuge verfügen über unterschiedliche luft- oder wasserseitige Zusatzheizungen, die als Zuheizer oder als Standheizung betrieben werden können.

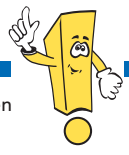
Zusatzheizungen dienen dem Fahrkomfort und sind Bestandteil der aktiven Sicherheit.

Dieses Selbststudienprogramm Zusatzheizungen Teil 1 gibt Ihnen einen Überblick über die im Crafter, Transporter/Multivan und Caddy angebotenen Zusatzheizungen. Es ist immer im Zusammenhang mit dem Selbststudienprogramm Zusatzheizungen Teil 2 zu sehen.

In diesem Selbststudienprogramm Zusatzheizungen Teil 1 werden die im Crafter angebotenen Zusatzheizungen betrachtet.



NEU





Achtung Hinweis

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 KD-Literatur.

Auf einen Blick

Einleitung **4**
Zuheizer 4
Standheizung 4

Zusatzheizungen im Überblick **6**
Zuheizer und Standheizung 6
Fahrzeug-Heizungs-Kombinationen 8

Crafter – Übersicht Zusatzheizungen **12**
Übersicht – Einbauorte 12
Kraftstoffversorgung 14

Crafter – Zusatzluftheizung PTC **18**
Technische Kurzbeschreibung 18

Crafter – Zweiter Wärmetauscher **19**
Technische Kurzbeschreibung 19

Crafter – Hydronic D5WS **20**
Technische Merkmale 20
Technische Daten 21
Bedienung 22
Einbaulage 26
Heizung mit Anschlüssen 27
Aufbau – Funktionsübersicht 28
Verbrennungsluftgebläse V6 und Brennkammer mit Flammrohr 30
Wärmetauscher 33
Kühlmittelkreislauf 34
Heizungsmanagement 37

Crafter – Airtronic D2 und D4S **46**
Airtronic D2 46
Technische Merkmale 46
Technische Daten 46
Einbaulage und Luftführung 47
Airtronic D4S 48
Technische Merkmale 48
Technische Daten 48
Einbaulage und Luftführung 49
Bedienung 50
Aufbau – Funktionsübersicht 52
Verbrennungsluftgebläse V6 und Steuergerät für Zusatzheizung J364 . . . 54
Wärmetauscher und Brennkammer mit Flammrohr 56
Heizungsmanagement 58

Einleitung

Zuheizer

Je nach Heizungstyp werden in einem Zuheizer

- Luft – bei einer luftbasierten Zusatzheizung
- Wasser – bei einer wasserbasierten Zusatzheizung

bei **laufendem Motor** beim Durchströmen des Heizgerätes erwärmt.

Moderne Dieselmotoren erzeugen aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades eine geringe Verlustleistung (Wärme). Daher würde es bei niedrigen Außentemperaturen sehr lange dauern, bis der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, um die gesetzlichen Abgasnormen zu erfüllen.

Durch einen Zuheizer wird der Motor schneller auf seine Betriebstemperatur gebracht. Außerdem unterstützt der Zuheizer in der Zeit der Warmlaufphase des Motors die Erwärmung des Fahrzeuginnenraums.
Die Verteilung der Warmluft erfolgt durch die dafür vorgesehenen Ausströmer am Heizungs-/Klimagerät.

Standheizung

Je nach Heizungstyp werden in einer Standheizung

- Luft – bei einer luftbasierten Zusatzheizung
- Wasser – bei einer wasserbasierten Zusatzheizung

bei **laufendem oder stehendem Motor** beim Durchströmen des Heizgerätes erwärmt.

Standheizungen dienen dem Vorwärmen des Fahrzeuginnenraums, ohne auf die Wärmeabgabe des laufenden Motors angewiesen zu sein. Benzin- oder dieselgetriebene Standheizungen werden direkt aus dem Kraftstoffbehälter des Fahrzeuges mit Brennstoff versorgt und erwärmen entweder die Luft des Innenraumes – Zusatzluftheizung – oder sind über den Kühlmittelkreislauf des Fahrzeuges in den Heizkreislauf eingebunden – Zusatzwasserheizung.

Die Standheizung erwärmt den Fahrzeuginnenraum direkt nach dem Einschalten (Sofortheizen) oder zur vorprogrammierten Zeit (Programmieren der Einschaltzeit). Optional kann vom Fahrer auch die Vorwahltemperatur gewählt werden. Die Verteilung der Warmluft erfolgt durch die verlegten Heizluftschläuche.

Eine Standheizung bietet unter vielen Gesichtspunkten Vorteile – wichtige Aspekte werden auf der folgenden Seite betrachtet.



Da bei einer Zusatzwasserheizung die erwärmte Luft über die Luftaustrittsdüsen in den Fahrzeuginnenraum gelangt, kann sie auch im Defrostbetrieb betrieben werden, d.h. mit ihr können die Fahrzeugscheiben von Schnee und Eis befreit werden.
Eine Zusatzluftheizung dient vornehmlich der Erwärmung des Fahrgast- bzw. Laderaums. Ein Defrosten der Fahrzeugscheiben ist, konstruktionsbedingt, nur mit Einschränkungen und dem Ausnutzen der vollen Laufzeit der Zusatzluftheizung möglich.

... ohne Zuheiz-/Standheizfunktion



S415_155

... mit Zuheiz-/Standheizfunktion



S415_156

Komfortaspekte

Bei Fahrten in der kalten Jahreszeit ist keine dicke Bekleidung im Fahrzeug notwendig. Unterbrechungen der Fahrt durch das nachträgliche Ausziehen der Bekleidung entfallen. Sitze und Bedienungselemente sind angenehm vorgewärmt. Lästiges Schneefegen, Eiskratzen und Beschlagen der Scheiben entfallen.

Sicherheitsaspekte

Eis- und beschlagfreie Scheiben ermöglichen eine freie Sicht und entspannte Sitzposition durch optimale Sichtverhältnisse ab Fahrtantritt. Der lebenswichtige Durchblick aus dem Fahrzeuginnenraum ist somit garantiert. Komplett freie Scheiben erleichtern außerdem das Ausparken.
In der warmen Jahreszeit kann auf Wunsch durch die Funktion Standlüften ein Hitzestau vermieden werden.
Die Zufuhr von Frischluft und/oder die Nutzung der Umluftfunktion im Fahrzeug ist möglich.
Eine komfortable Luftverteilung im Fahrzeug ist gewährleistet.
Lästiges Lüften des Fahrzeuginnenraums entfällt – Sommer wie Winter kann sofort losgefahren werden.

Durch fahrtüchtige Kleidung bleibt die gewohnte Bewegungsfreiheit erhalten. Gurtlose, die durch weite, luftige oder auftragende Kleidung entstehen, können durch das optimale Anliegen des Sicherheitsgurtes vermieden werden. Angenehme Temperaturen im Fahrzeuginnenraum halten das Reaktionsvermögen auf optimalem Niveau. Gesundheitliche Belastungen durch niedrige Temperaturen im Fahrgastraum oder ein Verderben der geladenen Ware durch zu niedrige Temperaturen im Laderaum können bei Fahrten im Winter reduziert werden.

Kostenaspekte

Da kein mechanisches Beseitigen der Eisschicht durch Eiskratzer mehr erforderlich ist, wird ein Zerkratzen der Fahrzeugscheiben verhindert. Der zusätzliche Einsatz von Enteisungssprays kann ebenfalls entfallen.

Zusatzheizungen im Überblick

Zuheizer und Standheizung

Begriffserklärung

Was ist eigentlich unter den verschiedenen Begriffen zu verstehen und was verbirgt sich hinter den einzelnen Abkürzungen?

Zuheizer	
Zusatzluftheizung PTC: Ist eine luftbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Zuheizer. (Die Abkürzung PTC steht für Positive Temperature Coefficient – positiver Temperaturkoeffizient.) Einsatz: Crafter und bei Caddy Maxi (länderspezifisch)	 S415_057
Zusatzwasserheizung Thermo Top Z: Ist eine wasserbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Zuheizer. Einsatz: Transporter/Multivan	 S415_044
Zusatzwasserheizung Thermo Top V: Ist eine wasserbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Zuheizer. Einsatz: Caddy	 S415_069
Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS: Ist eine wasserbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Zuheizer. Einsatz: Crafter	 S415_061

Standheizung

Zusatzluftheizung Airtronic D2/D4S:

Ist eine luftbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Standheizung.
Sie besitzt eine Vorwahlfunktion für die Einschaltzeit, den Wochentag und die gewünschte Temperatur.

Einsatz: Crafter



S415_058

Zusatzluftheizung Air Top 3500:

Ist eine luftbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Standheizung.
Sie besitzt eine Vorwahlfunktion für die Einschaltzeit, den Wochentag und die gewünschte Temperatur.

Einsatz: Transporter/Multivan



S415_066

Zusatzwasserheizung Thermo Top C:

Ist eine wasserbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Standheizung.
Sie besitzt eine Vorwahlfunktion für die Einschaltzeit, den Wochentag und die gewünschte Temperatur.

Einsatz: Transporter/Multivan



S415_044

Zusatzwasserheizung Thermo Top V:

Ist eine wasserbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Standheizung.
Sie besitzt eine Vorwahlfunktion für die Einschaltzeit, den Wochentag und die gewünschte Temperatur.

Einsatz: Caddy



S415_069

Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS:

Ist eine wasserbasierte Zusatzheizung und arbeitet als Standheizung.
Sie besitzt eine Vorwahlfunktion für die Einschaltzeit und die gewünschte Temperatur.

Einsatz: Crafter



S415_061

Zusatzheizungen im Überblick

Fahrzeug-Heizungs-Kombinationen

In diesem Selbststudienprogramm werden insgesamt vier unterschiedliche Zuheizer und sechs verschiedene Standheizungen für Volkswagen Nutzfahrzeuge beschrieben.

Kombinationen Fahrzeug und Zuheizer:

Zusatzheizung	als Zuheizer			
Medium	luftbasiert	wasserbasiert		
Typ	Zusatzluftheizung PTC	Zusatzwasserheizung Thermo Top Z	Zusatzwasserheizung Thermo Top V	Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS
Crafter 				
Transporter/Multivan 				
Caddy 	 nur bei Caddy Maxi (länderspezifisch)			



Da die Verkaufsbezeichnungen der einzelnen Zusatzheizungen nicht immer eine genaue Aussage über den Heizungstyp treffen, soll mithilfe dieser Übersicht eine bessere Zuordnung getroffen werden.

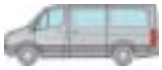
Kombinationen Fahrzeug und Standheizung:

als Standheizung				
luftbasiert		wasserbasiert		
Zusatzluftheizung Airtronic D2/D4S	Zusatzluftheizung Air Top 3500	Zusatzwasserheizung Thermo Top C	Zusatzwasserheizung Thermo Top V	Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS
				
				
				

Zusatzheizungen im Überblick

Fahrzeug-Heizungs-Kombinationen

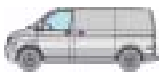
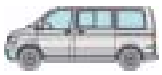
Der Crafter und die möglichen Zusatzheizungen:

Typ	Zusatzluft-heizung PTC (Zuheizer) 	Zusatzwasser-heizung Hydronic D5WS (Zuheizer) 	Zusatzluft-heizung Airtronic D2 (Standheizung) 	Zusatzluft-heizung Airtronic D4S (Standheizung) 	Zusatzwasser-heizung Hydronic D5WS (Standheizung) 
Kastenwagen 	Serie bei Kastenwagen ohne Trennwand, sonst optional.	Optional.	–	Optional.	Optional.
Kombi 	Serie.	Optional.	–	Optional.	Optional.
Pritsche 	Optional.	Optional.	Optional.	–	Optional.
Doppelkabine 	Optional.	Optional.	Optional.	–	Optional.

Der Caddy und die möglichen Zusatzheizungen

Typ	Zusatzluftheizung PTC (Zuheizer) 	Zusatzwasserheizung Thermo Top V (Zuheizer) 	Zusatzwasserheizung Thermo Top V (Standheizung) 
Kastenwagen/ Kombi und Maxi 	Optional, nur bei Maxi mit Dieselmotoren. Nicht bei Ottomotoren.	Optional, nur bei Dieselmotoren.	Optional, nicht bei Erdgasfahrzeugen.

Der Transporter und die möglichen Zusatzheizungen:

Typ	Zusatzwasserheizung Thermo Top Z (Zuheizer) 	Zusatzluftheizung Air Top 3500 (Standheizung) 	Zusatzwasserheizung Thermo Top C (Standheizung) 	Zusatzluftheizung Air Top 3500 (Standheizung) i.V.m. Zusatzwasserheizung Thermo Top Z (Zuheizer) 
Kastenwagen 	Optional, nur bei Dieselmotoren.	Optional.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
Kombi 	Optional, nur bei Dieselmotoren.	Optional.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
Pritsche 	Optional, nur bei Dieselmotoren.	Optional.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
Doppelkabine 	Optional, nur bei Dieselmotoren.	Optional.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
Shuttle 	Serie, nur bei Dieselmotoren.	Optional, nur bei Ottomotoren.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
Caravelle 	Serie, nur bei Dieselmotoren.	Optional, nur bei Ottomotoren.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
Multivan 	Serie, nur bei Dieselmotoren.	Optional, nur bei Ottomotoren.	Optional.	Optional, nur bei Dieselmotoren.
California 	Serie bei Trendline, nicht bei Comfortline.	–	–	Optional bei Trendline, Serie bei Comfortline.

Crafter – Übersicht Zusatzheizungen

Übersicht – Einbauorte

Der Crafter wird je mit einem luft- und einem wasserbasierten Zuheizer und je einer luft- und einer wasserbasierten Standheizung angeboten.

Zuheizer:

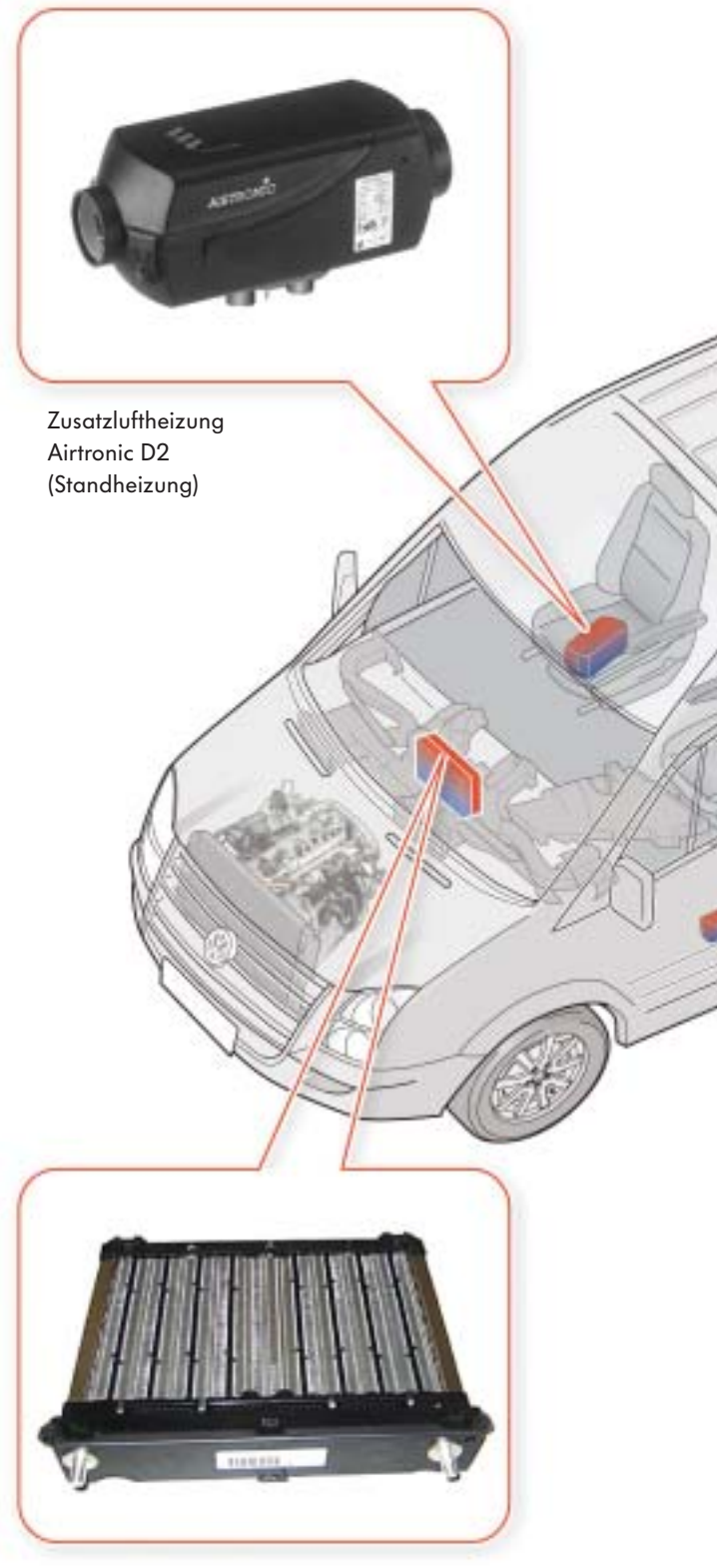
- Zusatzluftheizung PTC
- Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS

Standheizung:

- Zusatzluftheizung Airtronic D2/D4S
- Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS



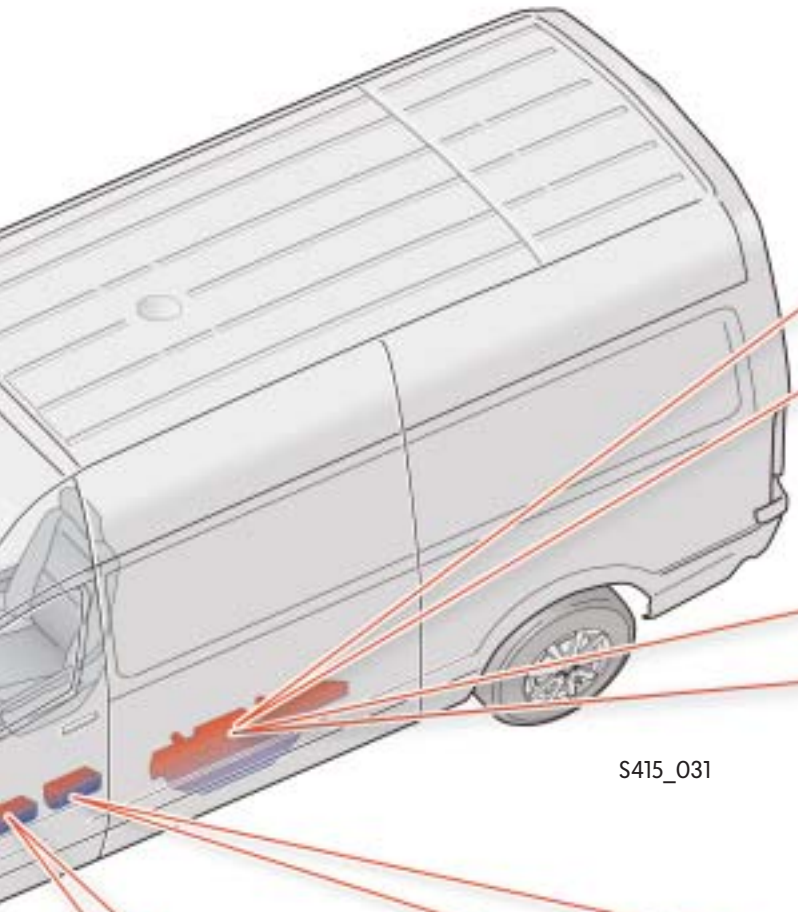
Der zweite Wärmetauscher ist in das Fahrzeug-Heizungssystem eingebunden und kann nur im normalen Heizbetrieb des Fahrzeuges betrieben werden.
Der Wärmetauscher erzeugt selbst keine Wärme. Er ermöglicht eine zusätzliche Wärmeabgabe im hinteren Fahrzeugbereich.
In der Standheizfunktion wird das Gebläse des zweiten Wärmetauschers nicht angesteuert, so dass keine Warmluft in das Fahrzeug abgegeben wird.



Zusatzluftheizung Airtronic D2 (Standheizung)

Zusatzluftheizung PTC (Zuheizer)

* Je nach Ausstattungsvariante ist an diesem Einbauort eine Zusatzluftheizung (Standheizung) oder ein zweiter Wärmetauscher für den Lade-/Fahrgastraum verbaut.



S415_031



Zusatzluftheizung
Airtronic D4S*
(Standheizung)



Wärmetauscher*



Zusatzwasserheizung
Hydronic D5WS
(Zuheizer)

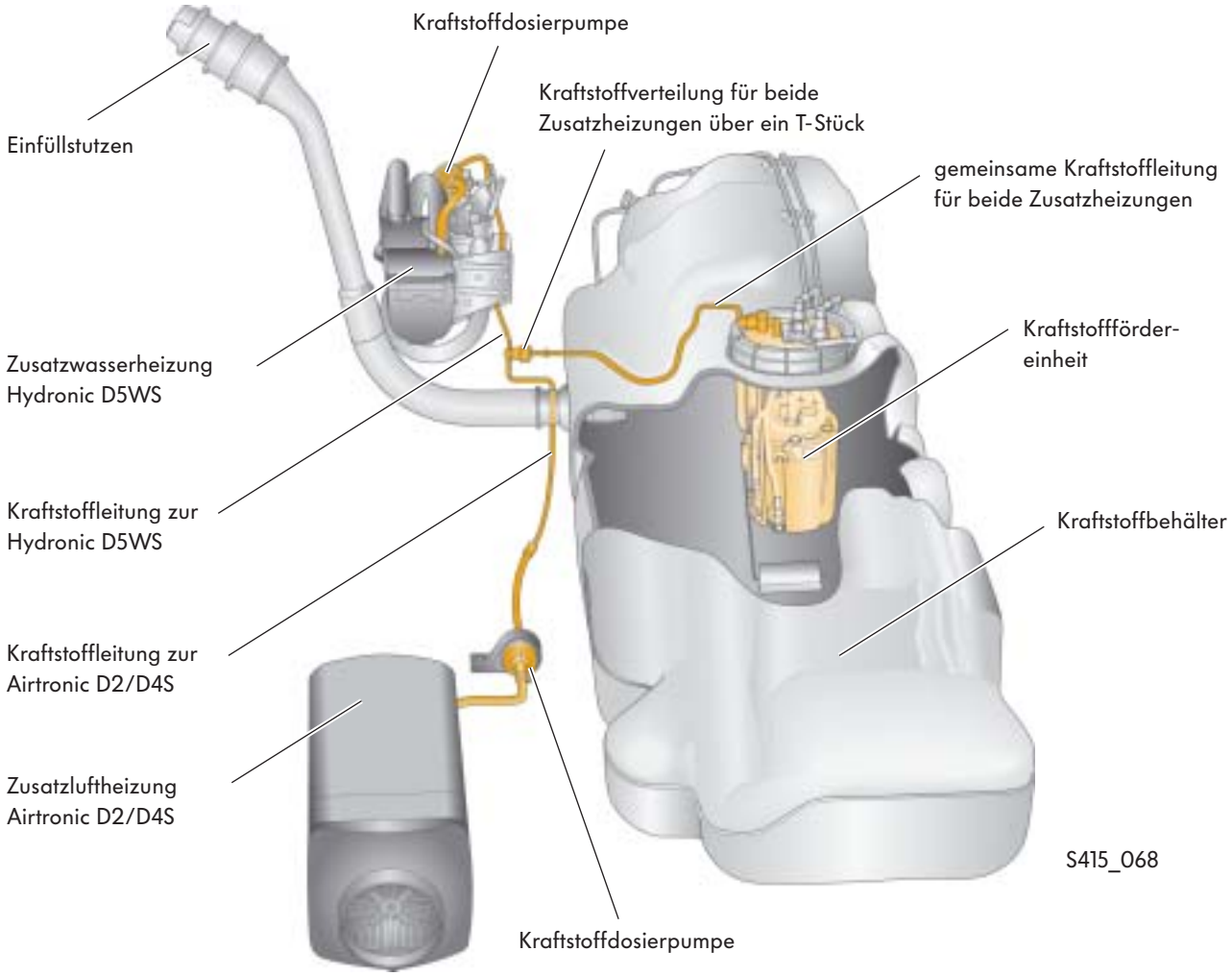


Zusatzwasserheizung
Hydronic D5WS
(Standheizung)

Crafter – Übersicht Zusatzheizungen

Kraftstoffversorgung

Die Hauptkomponenten der Kraftstoffversorgung bestehen aus dem Kraftstoffbehälter, der Kraftstofffördereinheit, der Kraftstoffdosierpumpe und den jeweiligen Kraftstoffleitungen.



Abschaltung

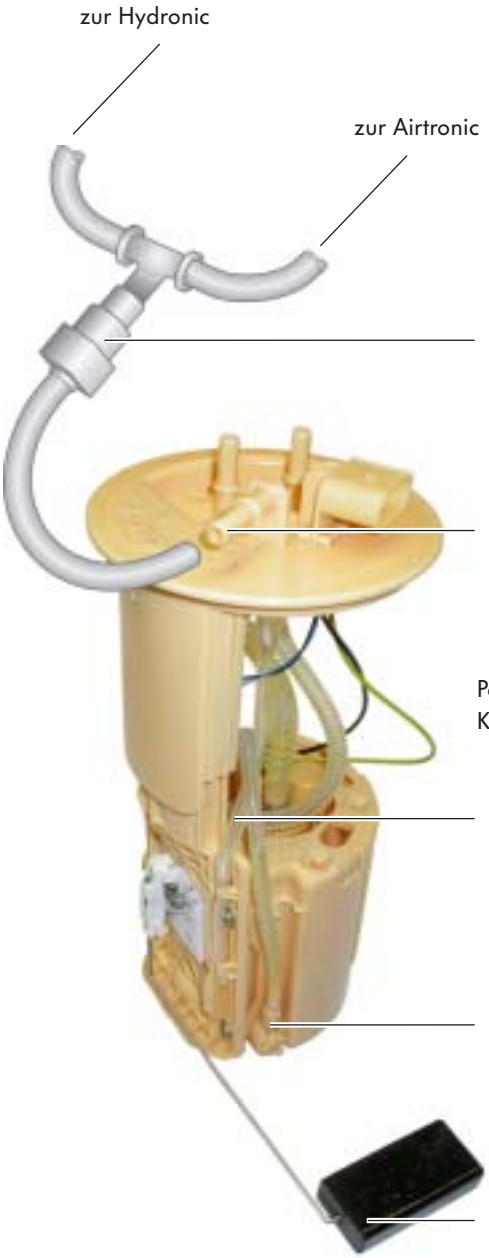
Der Inhalt des Kraftstoffbehälters beträgt modellabhängig 75 oder 100 Liter. Abhängig von der verbauten Zusatzheizung unterscheidet sich, ab welcher Restmenge Kraftstoff die Kraftstoffversorgung für die Zusatzheizungen abgeschaltet wird

- Hydronic: Die Hydronic nutzt die CAN-Information zum aktuellen Inhalt des Kraftstoffbehälters. Sie schaltet immer bei Erreichen einer Kraftstoffrestmenge von 16 Litern ab (Aufleuchten der Tankwarnung).
- Airtronic: Die Airtronic ist nicht in den CAN-Datenbus eingebunden. Sie schaltet dann ab, wenn über die Versorgungsleitung aufgrund von Kraftstoffmangel kein Kraftstoff mehr angesaugt werden kann (bei etwa 10 Litern Kraftstoff; abhängig von der Kraftstoffbehältergröße ist dieser Wert unterschiedlich groß).

Kraftstoffördereinheit

Der Kraftstoff für die Zusatzheizungen wird über ein Ansaugrohr direkt aus dem Kraftstoffbehälter entnommen – am Schwalltopf vorbei.

Vom Anschluss zur Versorgungsleitung für Zusatzheizungen ist die Kraftstoffleitung mit einem T-Stück versehen, um ggf. beide Zusatzheizungen, die Hydronic und auch die Airtronic mit Kraftstoff versorgen zu können.



S415_024



S415_025

Crafter – Übersicht Zusatzheizungen

Dosierpumpe V54

Die Dosierpumpe V54 versorgt die Zusatzheizungen mit dem benötigten Kraftstoff. Sie ist ein kombiniertes System für die

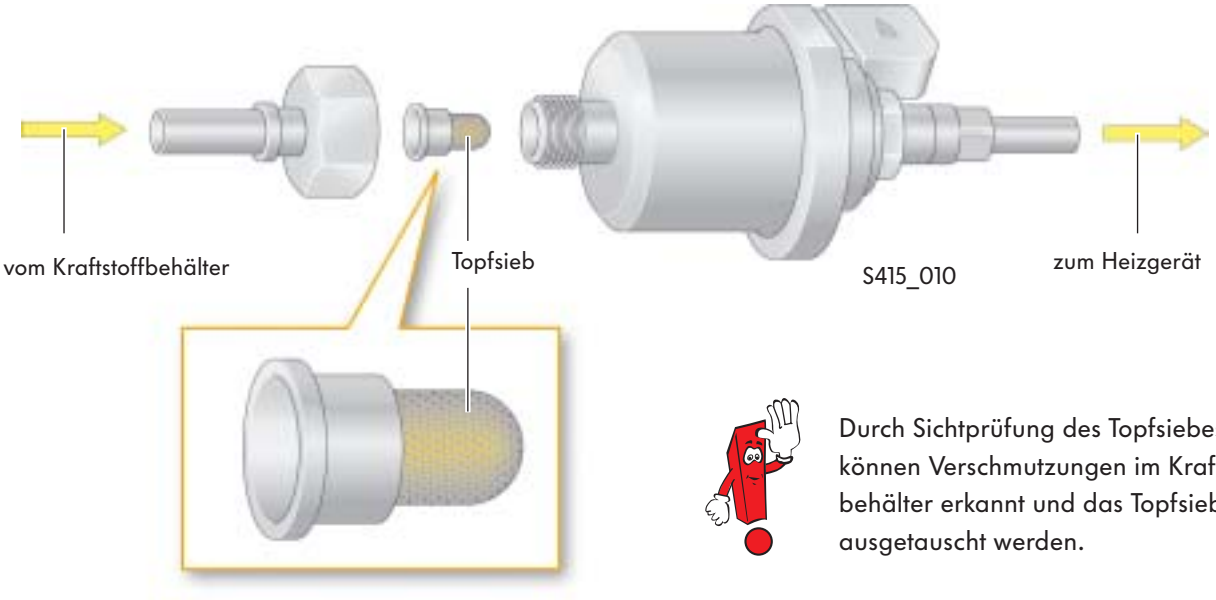
- Förderung,
- Dosierung und auch
- Absperrung des Kraftstoffes.

Sie wird je nach Heizleistungsstufe angetaktet, fördert und dosiert den Kraftstoff während der Betriebsphase und sperrt nach dem Ausschalten des Heizgerätes den Kraftstoffzulauf ab.
Die Fördermenge muss genau dosiert werden – sie darf nicht zu gering, aber auch nicht zu hoch sein.
Eine Standheizung hat keinen Rücklauf. Deswegen wird die geförderte Menge verarbeitet.
Zum Schutz der Standheizung besitzt sie ein Topfsieb, um eventuelle Verschmutzungen vom Kraftstoffbehälter aufzufangen. Wenn bei der Messung der Brennstoffmenge die Förderleistung zu gering ist, muss das Topfsieb auf Verschmutzungen geprüft werden. Bei Verschmutzungen ist der Kraftstoffbehälter zu reinigen. Bei der Hydronic im Crafter kann bei Bedarf das Topfsieb gewechselt werden.

Einbaulage der Dosierpumpe V54 am Beispiel der Hydronic



S415_008



S415_010

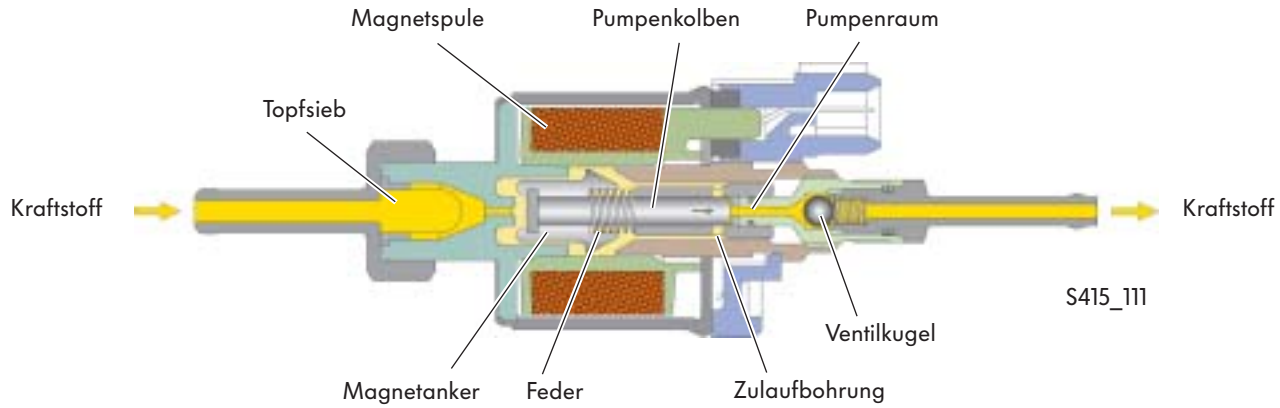
Durch Sichtprüfung des Topfsiebes können Verschmutzungen im Kraftstoffbehälter erkannt und das Topfsieb ggf. ausgetauscht werden.

Funktionsbeschreibung

Die Dosierpumpe ist eine Hubkolbenpumpe, bei der der Magnetanker fest mit dem Hubkolben verbunden ist.

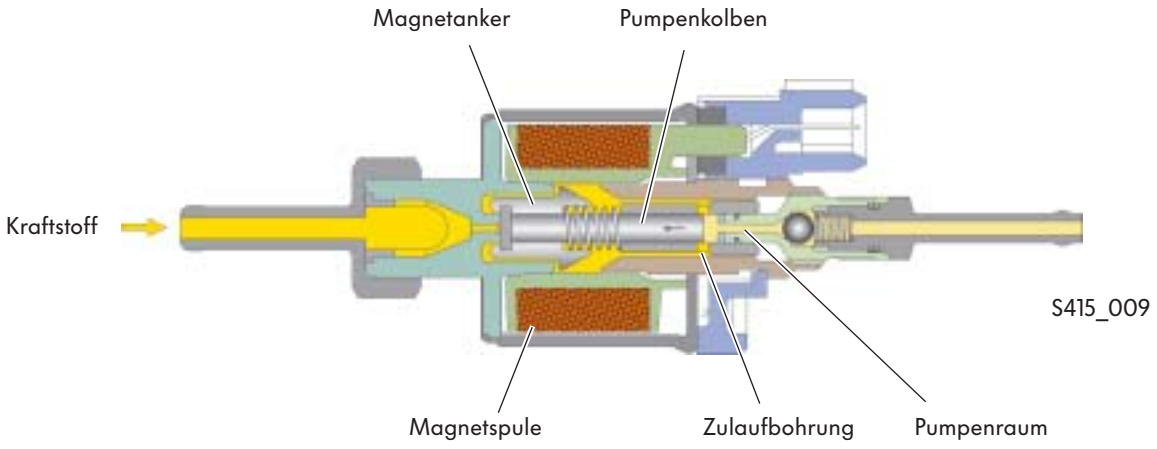
Kraftstoff fördern

Beim Bestromen der Magnetspule verschiebt der Magnetanker den Pumpenkolben gegen die Feder.
Der Pumpenkolben hebt die Ventilkugel an und fördert den Kraftstoff aus dem Pumpenraum;
gleichzeitig verschließt er die Zulaufbohrungen zum Pumpenraum.



Kraftstoff ansaugen

Wird die Magnetspule stromlos, drückt die Feder den Magnetanker und den Pumpenkolben zurück.
Der dabei entstehende Unterdruck saugt Kraftstoff über die wieder geöffneten Zulaufbohrungen in den Pumpenraum.



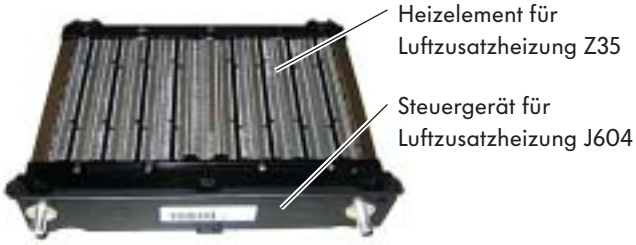
Crafter – Zusatzluftheizung PTC

Technische Kurzbeschreibung

Im Crafter wird die Zusatzluftheizung PTC für den Kombi und den Kastenwagen ohne Trennwand serienmäßig angeboten. Für alle anderen Varianten ist sie optional erhältlich. Die Zusatzluftheizung PTC ist direkt hinter dem Wärmetauscher im Heizungs-/Klimagerät verbaut.

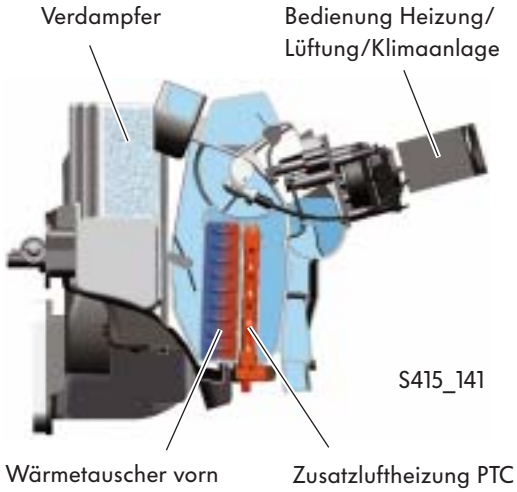
Die Zusatzluftheizung PTC ist ein rein elektrisch betriebenes Heizelement und wird vom Steuergerät für Luftzusatzheizung J604 angesteuert. Die Heizung hat eine Leistung von 1800 Watt und wird innerhalb von 28 Sekunden nach dem Motorstart (über Kl. DF/61 erkannt) auf 100 Prozent ihrer Leistung hochgefahren. Das erfolgt in 10-Prozent-Schritten. Ebenso wird sie wieder heruntergefahren, wenn die Innenraumtemperatur erreicht ist.
Um die Leiterplatte im PTC nicht zu überhitzen, wird bei Erreichen von 105 °C die Heizung abgeschaltet. Das Wiedereinschalten findet frühestens nach dem Ablauf einer Wartezeit von 30 Sekunden und dem Absinken der Temperatur auf 85 °C statt.

Zusatzluftheizung PTC



S415_057

Heizungs- und Klimagerät mit PTC (Crafter)



S415_141

Einschaltbedingungen

- Motordrehzahlsignal (CAN-Bus)
- DF/61 Signal (CAN-Bus)
- Kühlmitteltemperatur (CAN-Bus) < 80 °C
- Außentemperatur (CAN-Bus) < 13 °C bei manueller Heizung
- Außentemperatur bei Climatic CAN-Bus) < 10 °C

Abschaltbedingungen

- Außentemperatur > 13 °C
- Kühlmitteltemperatur > 80 °C



Die Zusatzluftheizung PTC arbeitet ohne Einfluss des Fahrers und nur bei laufendem Motor.

Regelung

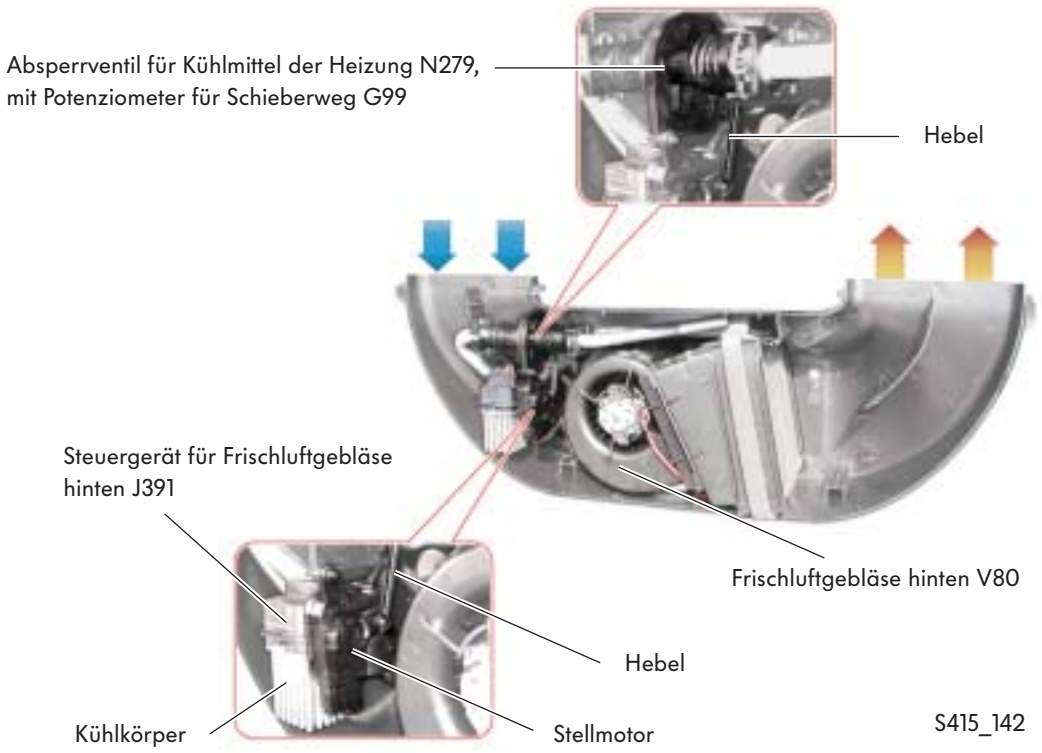
Bei Ausstattung mit Climatic erhält das PTC-Heizelement die Leistungsanforderung vom Klimasteuergerät, in Abhängigkeit des vorgewählten Sollwertes der Innenraumtemperatur. Die Erfassung der Innenraumtemperatur übernimmt der Temperaturfühler im Bedienteil der Climatic.
Bei manueller Heizung regelt sich das PTC-Heizelement selbstständig in Abhängigkeit von der Außen- und der Kühlmitteltemperatur.
Bei abgeschaltetem Gebläse wird die Regelung des PTC-Heizers deaktiviert und der PTC-Sollwert auf 0 Prozent gesetzt.

Technische Kurzbeschreibung

Der zweite Wärmetauscher wird optional bei Kombi und Kastenwagen, nur in Verbindung mit dem Zuheizer, verbaut. Der Hersteller des zweiten Wärmetauschers ist die Firma Behr.

Dieser Wärmetauscher ist in das Fahrzeug-Heizungssystem eingebunden und kann nur im normalen Heizbetrieb des Fahrzeuges betrieben werden; er erzeugt selbst keine Wärme. In der Standheizfunktion wird das Gebläse des zweiten Wärmetauschers nicht angesteuert, so dass keine Warmluft in das Fahrzeug abgegeben wird.

Der zweite Wärmetauscher arbeitet im Umluftbetrieb. Mit dem Steuergerät für Frischluftgebläse hinten J391 kann das Frischluftgebläse hinten V80 in drei Stufen betrieben werden.



Durch die Einstellung der gewünschten Temperatur am Klimabedienteil kann das Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279 stufenlos geöffnet bzw. geschlossen werden. Es erfolgt eine Rückmeldung über die LEDs am Klimabedienteil.
Im „Defrostbetrieb“ wird die Wassermenge, die durch die Heckheizung fließt, reduziert.
Das Steuergerät für Frischluftgebläse hinten J391 gibt eine Information an den Stellmotor, der Motor beginnt zu arbeiten. Die Drehbewegung des Stellmotors wird über den Hebel zwischen Stellmotor und Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279 in eine geradlinige Bewegung umgewandelt und so das Absperrventil stufenlos geöffnet oder geschlossen.

Crafter – Hydronic D5WS

Technische Merkmale

Die Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS kann, je nach Ansteuerung, als Zuheizer oder kombinierter Stand- und Zuheizer betrieben werden. Sie dient dazu, eine zu geringe Wärmeabgabe des Fahrzeugmotors auszugleichen, den Motor vorzuwärmen, die Fahrzeugscheiben von Eis und Schnee zu befreien und den Fahrzeuginnenraum zu beheizen und warm zu halten.

Die Zusatzwasserheizung wird bei allen Modellen optional angeboten. Dabei gibt es Fahrzeugausstattungen mit einem Heizgerät (5 kW) sowie optional bei Kombi und Kastenwagen Ausstattungen mit zwei hintereinander geschalteten Heizgeräten (2 x 5 kW = 10 kW).

Fahrzeuge mit Zusatzwasserheizung werden generell mit einer Batterie mit 100 Ah und einem Generator mit 180 A ausgeliefert.
Die Standheizfunktion ist nur bei stehendem Motor verfügbar.

Die Hydronic D5WS ist diagnosefähig. Sie ist in die Fahrzeugdiagnose des Crafters eingebunden.

Für die Diagnose stehen das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 B und das Fahrzeugdiagnose- und Service-Informationssystem VAS 5052 zur Verfügung.



S415_061



Die Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS wird im Crafter auch als Zuheizer verbaut. Im ETKA (Elektronischer Teilekatalog) findet man deswegen den Hinweis „D5WS/Z“. Es gibt generell nur eine Heizgerätevariante, egal ob im Betrieb als kombinierte Standheizung und Zuheizer oder nur als Zuheizer.

Bezeichnung

- **D**5WS/Z: Diesel
- D**5**WS/Z: 5000 Watt Heizleistung
- D5**W**S/Z: Wasser
- D5W**S**/Z: Standheizgerät
- D5WS/**Z**: Zuheizer

Technische Daten

max. Heizleistung:	5000 W (groß) und 2400 W (klein)
Brennstoff:	Diesel – (nach DIN EN 590)
Stromversorgung:	über Starterbatterie
Betriebsspannung:	12 V
Elektrische Leistungsaufnahme: ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Startphase ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Betriebsphase (große Stufe) ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Betriebsphase (kleine Stufe)	 110 W 37 W 10 W
zulässiger Betriebsdruck:	max. 2,5 bar
Brennstoffverbrauch:	0,62 l/h (groß) und 0,27 l/h (klein)
Unterspannungsabschaltung: **Überspannungsabschaltung:**	10,7 V > 20 s 16 V
Gewicht Heizgerät:	2,3 kg
Hersteller:	Eberspächer

Die elektrische Leistungsaufnahme ist je nach der Betriebsphase und Regelphase der Heizung unterschiedlich, weil sich die Kraftstoffförderleistung und die Drehzahl des Verbrennungsluftgebläses proportional anpassen. Wird vor- oder nachgeglüht, steigt die Leistungsaufnahme zusätzlich an.

Mittlere elektrische Leistungsaufnahme

- in der Startphase: 110 Watt
- in der Nachlaufphase: 8 Watt
- im Teillastbetrieb: 10 Watt

Mindestwasserdurchsatz
am Heizgerät: 250 l/h

Der maximal zulässige Betriebsdruck bezieht sich auf den Wasserdruck im Heizgerät. Für die Hydronic D5WS gibt es generell keine Freigabe für RME* (nach DIN EN 14214) vom Hersteller des Heizgerätes (Gefahr von Verklebungen am Sieb).

* Rapsölmethylester

Crafter – Hydronic D5WS

Bedienung

Die Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS kann je nach Funktion als Zuheizer oder Standheizung betrieben werden.

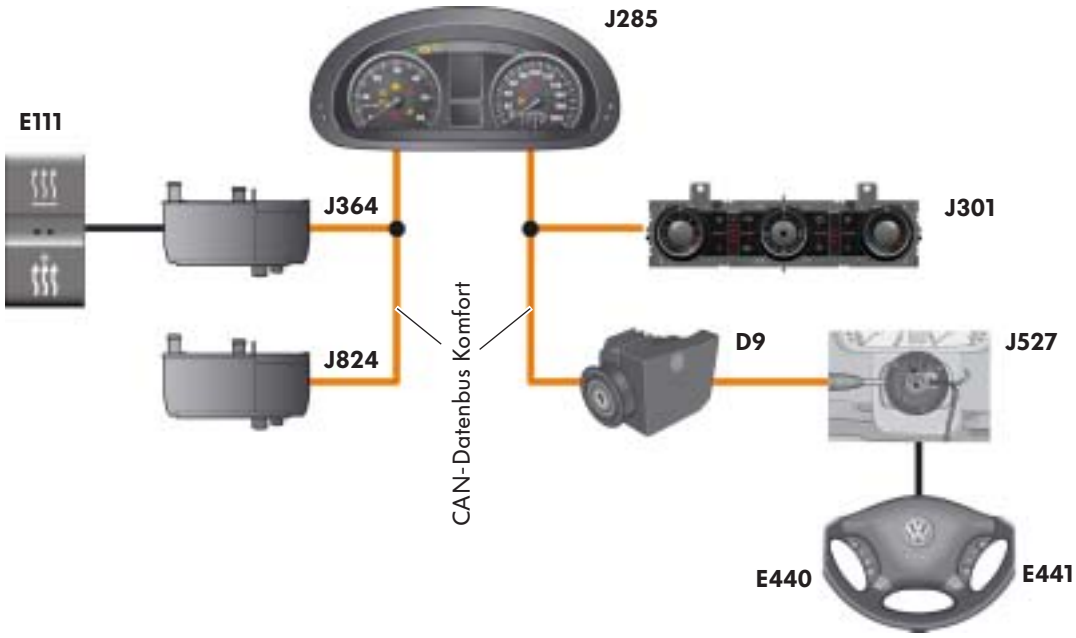
Bei stehendem Motor kann die Zusatzheizung nur in der Standheizfunktion betrieben werden. Bei laufendem Motor ist nur ein Zuheizbetrieb möglich.

Das Kühlmittel wird bei laufendem oder stehendem Motor beim Durchströmen des Heizgerätes erwärmt.

Die Erwärmung des Fahrzeuginnenraums auf die eingestellte Temperatur erfolgt über den Wärmetauscher im Heizungs- und Klimagerät. Die am Wärmetauscher erwärmte Luft wird über die Ausströmer dem Fahrzeuginnenraum zugeführt.

Die maximale Heizdauer beträgt 60 Minuten für Fahrzeuge mit der Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS.

Übersicht der Bedienung



S415_109

Legende

D9	Elektronisches Zündschloss (mit Gateway)
E111	Sofortheiztaste, mit Stand- und Zuheizfunktion
E440	Multifunktionstasten im Lenkrad links
E441	Multifunktionstasten im Lenkrad rechts
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J301	Steuergerät für Klimaanlage
J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J824	Steuergerät 2 für Zusatzheizung



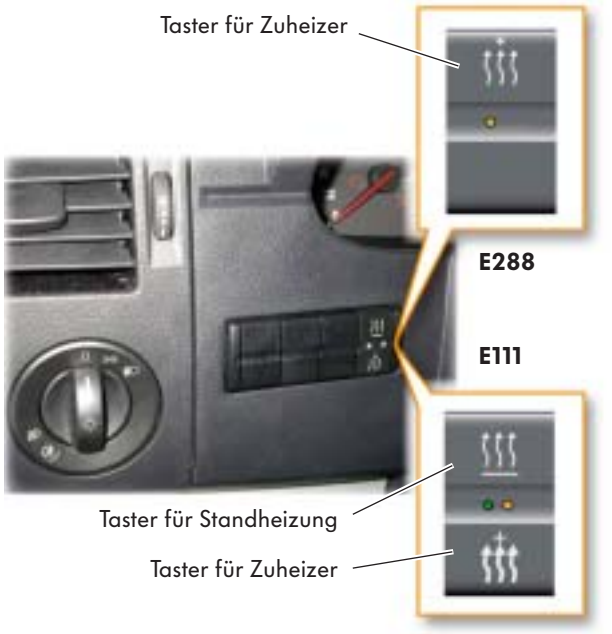
Abhängig von der Ausstattung, aufgrund verschiedener Schalttafeleinsätze des Fahrzeuges, kann die Standheizung unterschiedlich bedient werden. Dazu finden Sie nähere Informationen in der Bedienungsanleitung zum Crafter.

Aktivierung der Heizung

Wenn die Zusatzheizung nur als Zuheizer ausgelegt ist, dann wird der E288 verbaut. Die Aktivierung des Zuheizers erfolgt ausschließlich über den E288 mit der Taste für Zuheizer.

Ist die Zusatzheizung als Standheizung ausgelegt, dann wird der E111 verbaut. Die Standheizung kann aktiviert werden über:

- den E111, mit den Tasten für Standheizung (oberer Taster) und Zuheizer (unterer Taster)
- den Schalttafeleinsatz – abhängig von der Ausstattung des Fahrzeuges kann die Auswahl der Menüeinträge über die Wippe am Scheibenwischerhebel oder die Tasten am Multifunktionslenkrad vorgenommen werden
- die Fernbedienung für Standheizung



S415_152

Gelbe LED: aktivierter Heizbetrieb mit Stand- oder Zuheizen

Grüne LED: aktivierte Vorwahlzeit zum Starten der Standheizung

E288

Wenn der Zuheizer aktiviert ist, startet er bei jedem Motorstart erneut, solange, bis er durch Drücken des Tasters am E288 abgeschaltet wird.
Der Zuheizer läuft ohne Berücksichtigung der Außentemperatur! Der Betrieb des Zuheizers ist nur von der Wassertemperatur (< 75 °C) und vom Motordrehzahlsignal abhängig.

Der Zuheizer verfügt über eine Memoryfunktion, sodass er nach dem Motorstart selbstständig starten kann.

E111

Die Standheizung wird mit der Direktstartfunktion über den E111 (Betätigung des oberen Tasters > 2 Sekunden) aktiviert.

Wird während des Standheizbetriebes der Motor gestartet, läuft die Heizung im Zuheizbetrieb weiter und schaltet sich beim Erreichen der Betriebstemperatur ab.

10-kW-Variante

Wird bei aktivierter Memoryfunktion der Motor während des Standheizbetriebes gestartet, laufen beide Heizgeräte als Zuheizer weiter.

Crafter – Hydronic D5WS

Sofortheizen

Bei eingeschalteter Zündung Sofortheiztaste E111 länger drücken (> 2 Sekunden).
Bei einer Kühlmitteltemperatur < 75 °C wird, unabhängig von der Außentemperatur, die Standheizung sofort eingeschaltet und der Fahrzeuginnenraum erwärmt.
Die gelbe Kontrollleuchte in der Taste leuchtet.

Temperaturregelung

Climatic:
Im Klimabedienteil ist ein Temperaturfühler verbaut. Die Innenraumtemperatur ist abhängig von der am Klimabedienteil eingestellten Solltemperatur.

Heizung:
Die Innenraumtemperatur ist abhängig von der am Heizungsregler eingestellten Temperaturstellung.

Standlüften

Bei der Climatic ist die Funktion Standlüften möglich, wenn die am Klimabedienteil eingestellte Solltemperatur kleiner als die Innenraumtemperatur ist.

Vorgehensweise:

- Solltemperatur am Klimabedienteil auf Low stellen
- Einschaltzeit aktivieren

Ist zum Einschaltzeitpunkt der Standheizung die Innenraumtemperatur höher als die eingestellte Solltemperatur (min. 16 °C), läuft das Fahrzeuggebläse an und die Standheizung geht in die Regelpause.

Bei Fahrzeugen ohne Klimaanlage wird das Frischluftgebläse N24 vom Steuergerät der Standheizung über das Relais für Frischluftgebläse J13 auf Stufe 1 gestellt.

Programmieren der Einschaltzeit

Bei eingeschalteter Zündung Sofortheiztaste E111 kurz drücken:
Das Menü im Display des Schalttafeleinsatzes öffnet sich und drei unterschiedliche Einschaltzeiten, ohne Eingabe des Datums, sind programmierbar. Davon kann jeweils nur eine aktiviert werden. Wochentage können nicht programmiert werden. Nach dem Start der Standheizung schaltet das Heizgebläse in die Stufe 1. Die Standheizung erwärmt das Kühlmittel und den Fahrzeuginnenraum zur vorprogrammierten Zeit auf die gewählte Vorwahltemperatur. Die Laufzeit der Standheizung beträgt dabei immer 60 Minuten



S415_106



Bei Ausstattung des Fahrzeuges ohne Multifunktionslenkrad wählen Sie die gewünschte Nummer der Einschaltzeit durch Drücken des Knopfes + oder – im Schalttafeleinsatz, bei Ausstattung mit Multifunktionslenkrad durch Drücken der Taste + oder – im Lenkrad. Nähere Informationen dazu finden Sie auch in der Bedienungsanleitung zum Crafter.

Funkfernbedienung TP4i

Abhängig von der Ausstattung des Fahrzeuges kann die Standheizung auch über die Funkfernbedienung für Standheizung in Betrieb genommen werden. Der Sender der Funkfernbedienung hat eine Reichweite von ca. 600 m. Die Reichweite kann beeinträchtigt werden durch

- Funkstörquellen,
- massive Hindernisse zwischen Funkfernbedienung und Fahrzeug,
- ungünstige Position der Funkfernbedienung,
- Senden aus geschlossenen Räumen oder
- eine schwächer werdende Batterie.

Im Lieferumfang eines Fahrzeuges ist eine Funkfernbedienung enthalten – maximal vier Funkfernbedienungen können angelernt werden.
Die Übertragungsfrequenz der Fernbedienung beträgt 434 MHz.

Einbauort des Funkempfängers

Der Funkempfänger ist auf der rechten Fahrzeugseite hinter dem Handschuhkasten verbaut. Die Antenne ist über die gesamte Fahrzeugbreite ausgelegt, um einen bestmöglichen Empfang der Signale der Funkfernbedienung zu gewährleisten.

Funkfernbedienung



S415_032

Inbetriebnahme

Vor einer möglichen Bedienung der Standheizung mit der Funkfernbedienung muss diese zuerst codiert werden. Die Codierung erfolgt über das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 B und das Fahrzeugdiagnose- und Service-Informationssystem VAS 5052 oder über den E111, für kombinierten Stand- und Zuheizer.
Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Crafter, „Fernbedienung und die Bedieneinheit der Schaltuhr synchronisieren“.



S415_108

Einbaulage

Die Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS wird im Crafter am linken Längsträger verbaut.



S415_110

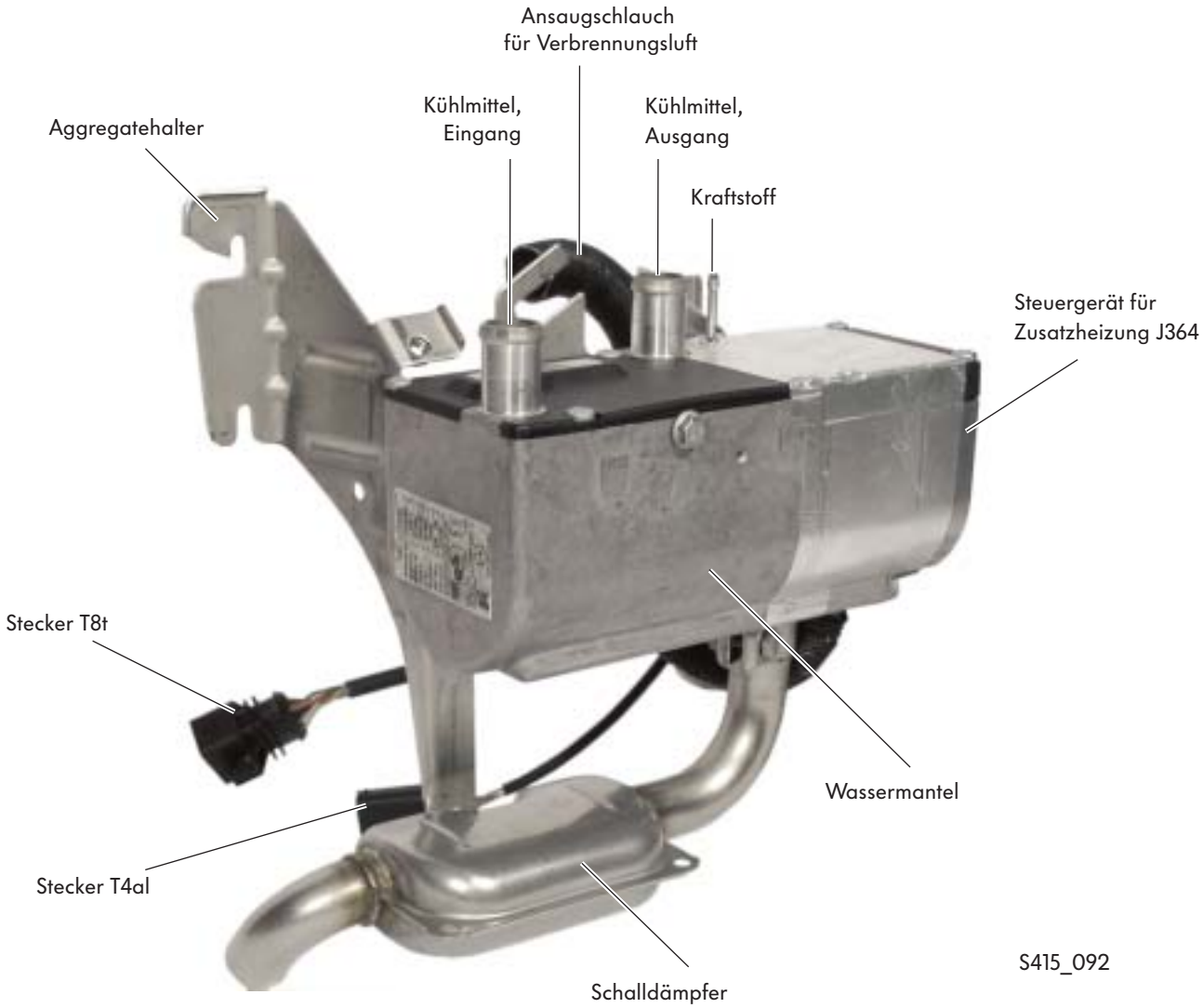
Die Ansaugluft wird aus dem linken Längsträger angesaugt.



S415_153

Heizung mit Anschlüssen

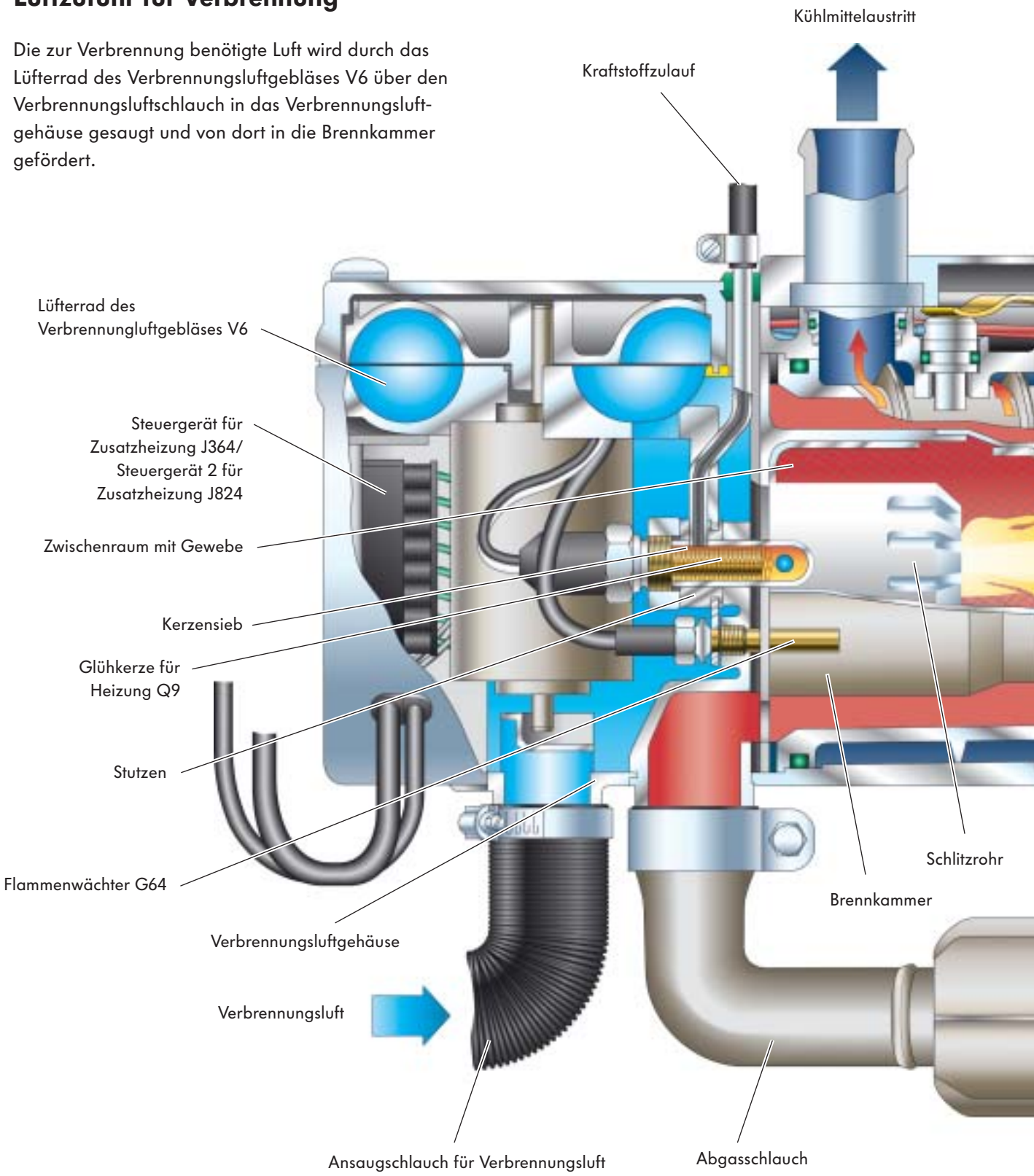
An der Zusatzwasserheizung befinden sich der Aggregatehalter und die Anschlüsse für Kraftstoff, Luft und Abgas. Die Verbrennungsluft für die Hydronic wird ohne Filter oder Geräuschdämpfung angesaugt. Der Schlauch zum Ansaugen der Verbrennungsluft ist an den Längsträger angebunden; die Verbrennungsluft wird somit aus dem Innenraum des Längsträgers gefördert. Dadurch wird eine Geräuschdämpfung erreicht und das Ansaugen von Schmutz und Fremdkörpern vermieden.

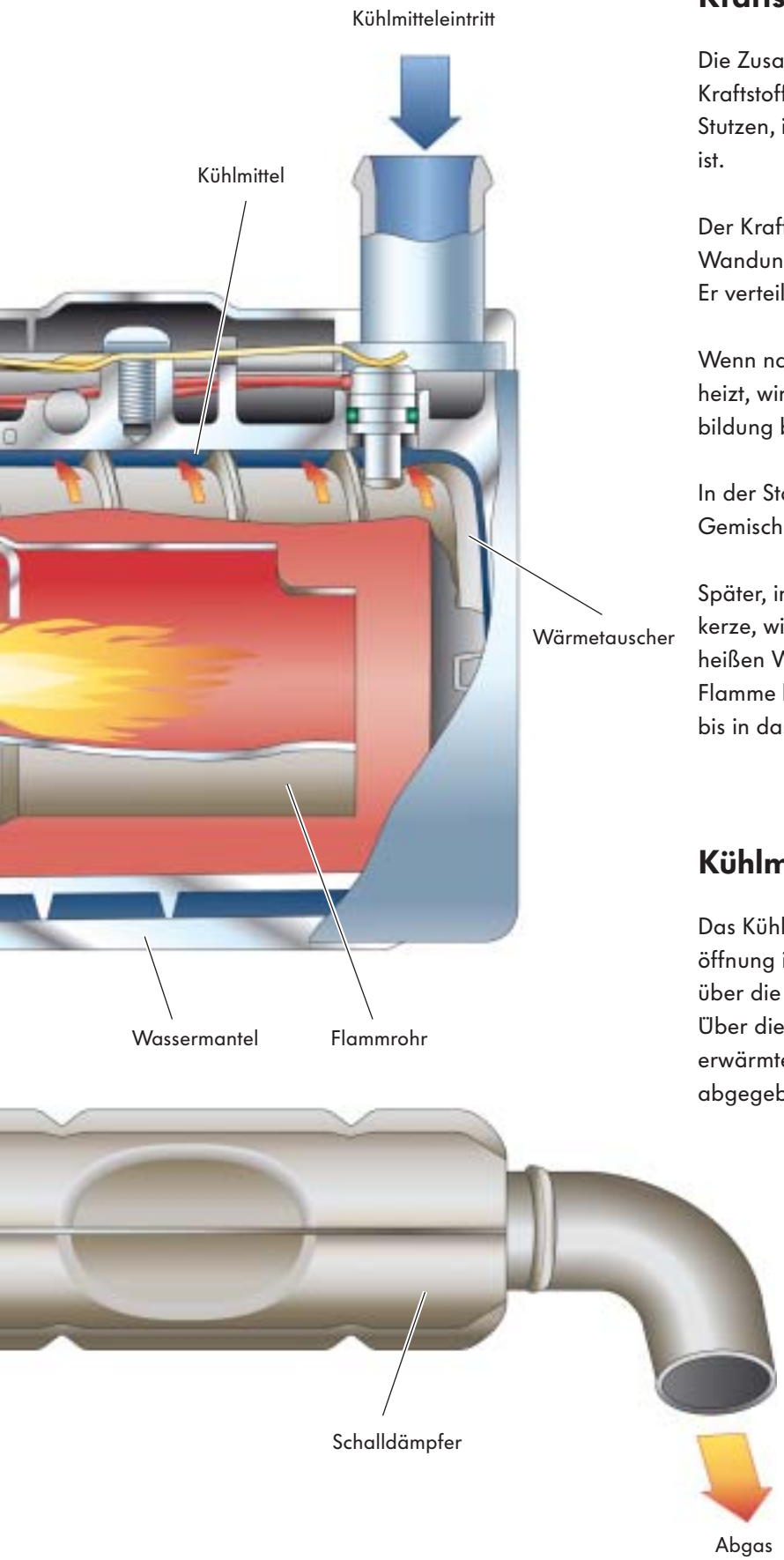


Aufbau – Funktionsübersicht

Luftzufuhr für Verbrennung

Die zur Verbrennung benötigte Luft wird durch das Lüfterrad des Verbrennungsluftgebläses V6 über den Verbrennungsluftschlauch in das Verbrennungsluftgehäuse gesaugt und von dort in die Brennkammer gefördert.





Kraftstoffzufuhr und Verbrennung

Die Zusatzheizung wird über den Kraftstoffzulauf mit Kraftstoff versorgt. Der Kraftstoffzulauf führt zu einem Stutzen, in dem die Glühkerze mit Kerzensieb verbaut ist.

Der Kraftstoff wird durch eine Bohrung in der Wandung des Stutzens zum Kerzensieb gefördert. Er verteilt sich nun innerhalb des Kerzensiebes.

Wenn nach dem Einschaltsignal die Glühkerze aufheizt, wird das Kerzensieb erhitzt und die Gemischbildung beginnt an diesem Sieb.

In der Startphase entzündet die Glühkerze das Gemisch im Bereich um die Glühkerze.

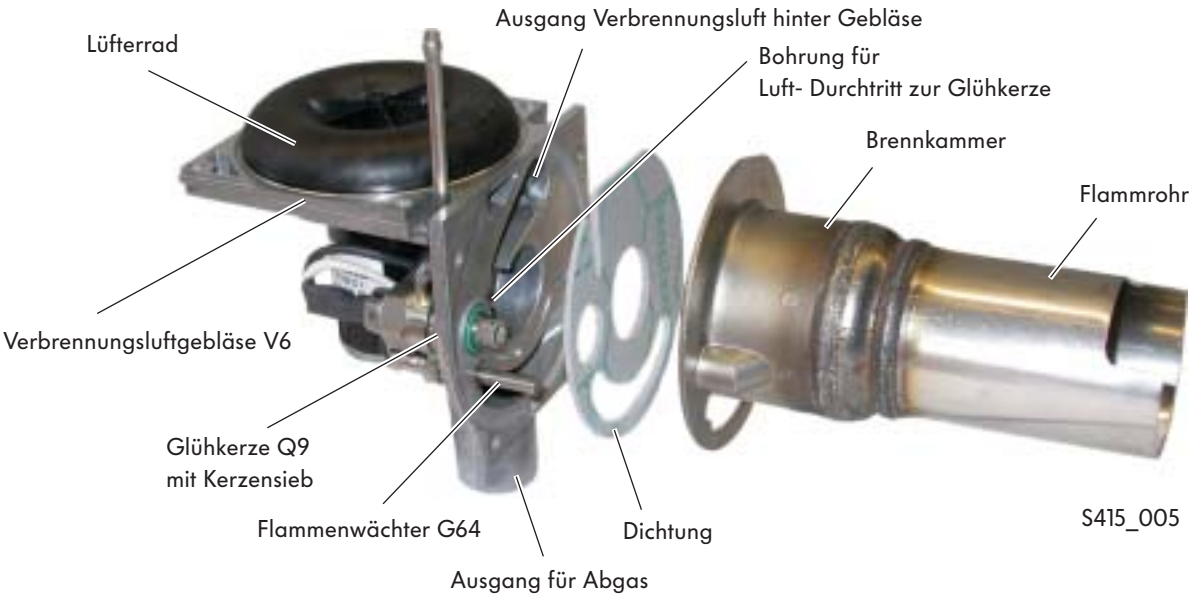
Später, in der Heizphase, nach Abschalten der Glühkerze, wird das Gemisch am Kerzensieb und an den heißen Wandungen der Brennkammer gebildet. Die Flamme bildet sich in der Brennkammer und setzt sich bis in das Flammrohr fort.

Kühlmittel

Das Kühlmittel gelangt über die Kühlmitteleintrittsöffnung in den Wassermantel. Dort nimmt es Wärme über die Außenwand des Wärmetauschers auf. Über die Kühlmittelaustrittsöffnung wird das erwärmte Kühlmittel in den Kühlmittelkreislauf abgegeben.

Verbrennungsluftgebläse V6 und Brennkammer mit Flammrohr

In das aus Leichtmetallguss bestehende Verbrennungsluftgebläse V6, mit Gebläsemotor und Lüfterrad, sind die Glühkerze für Heizung Q9 und der Flammenwächter G64 integriert. An das Verbrennungsluftgebläse schließt die aus Edelstahl gefertigte Brennkammer mit Flammrohr an.



Das Verbrennungsluftgebläse wird vom Steuergerät für Zusatzheizung J364/Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824 entsprechend der gewünschten Drehzahl angesteuert. Es wird spannungsstabilisiert mit maximal 8,4 Volt betrieben. Das Verbrennungsluftgebläse besitzt im Heizbetrieb, für die kleine und große Heizleistungsstufe, zwei feste Drehzahlstufen. Um eine optimale Gemischbildung zu erzielen, wird die Luft durch den Luftkanal in eine Drehbewegung versetzt.

Glühkerze für Heizung Q9 und Flammenwächter G64

Die Glühkerze für Heizung Q9 wird unmittelbar nach dem Einschalten des Heizgerätes aktiviert und 120 Sekunden zum Vorglühen bestromt; danach wird sie abgeschaltet.

Beim Abschalten des Heizgerätes wird innerhalb der Nachlaufzeit die Glühkerze für 20 Sekunden eingeschaltet, um sie von Verbrennungsrückständen zu reinigen.



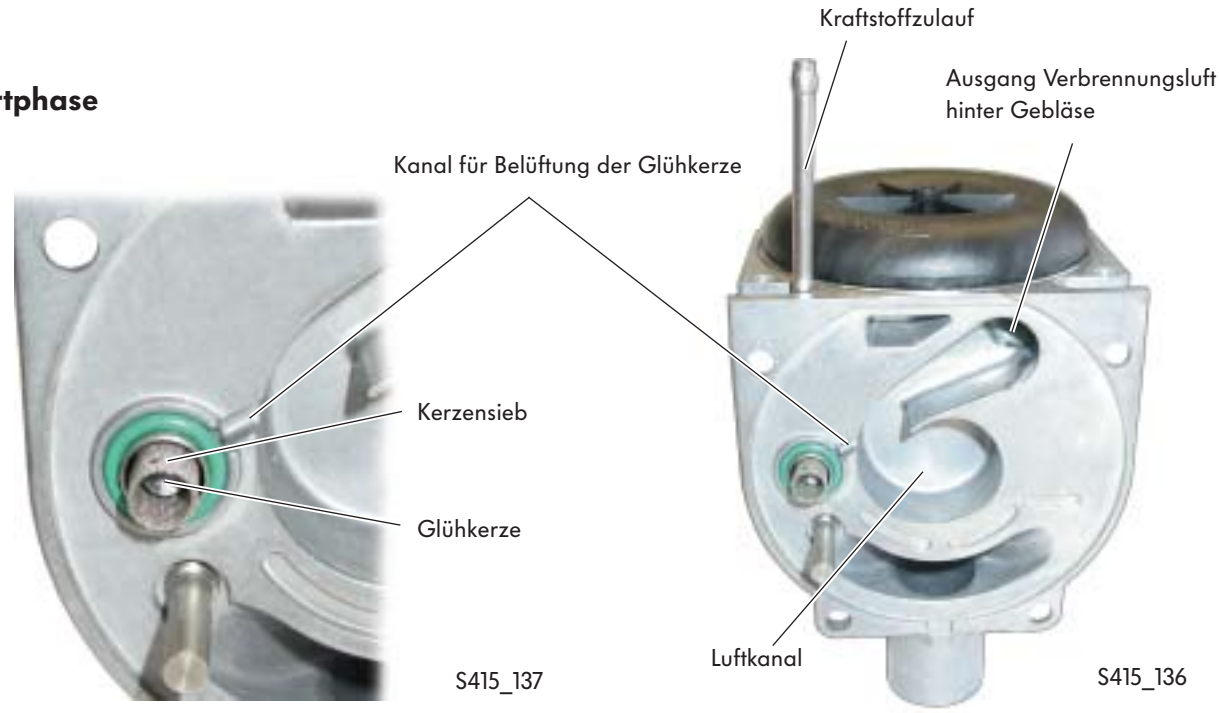
Gemischbildung und Verbrennung

Das Verbrennungsluftgebläse V6 saugt die zur Verbrennung notwendige Luft über dessen Lüfterrad an und stellt sie für die Verbrennung bereit.
Das Kraftstoff-Luft-Gemisch wird am Kerzensieb, im Gehäuse des Verbrennungsluftgebläses, und in dem mit Gewebe ausgekleideten vorderen Teil der Brennkammer erzeugt.

- In der Startphase entzündet sich das Gemisch an der Glühkerze.
- In der Heizphase entzündet es sich dann in der Brennkammer.

Der als PTC-Widerstand ausgelegte Flammenwächter überwacht während des gesamten Betriebes die Abgastemperatur und somit die Flammbildung und Flammtemperatur.

Startphase



- Die Glühkerze heizt den Verbrennungsraum im Bereich des Kerzensiebes auf.
- Am heißen Sieb verdampft der über den Stutzen zugeführte Kraftstoff.
- Über den Kanal für die Belüftung der Glühkerze wird ein kleiner Teil der Verbrennungsluft zum Kerzensieb geleitet.
- Mit dem verdampften Kraftstoff, der zugeführten Luft über den Luftkanal und der hohen Temperatur der Glühkerze entsteht am Sieb ein Kraftstoff-Luft-Gemisch, welches sich innerhalb von 90 Sekunden nach dem Einschaltsignal selbst entzündet.

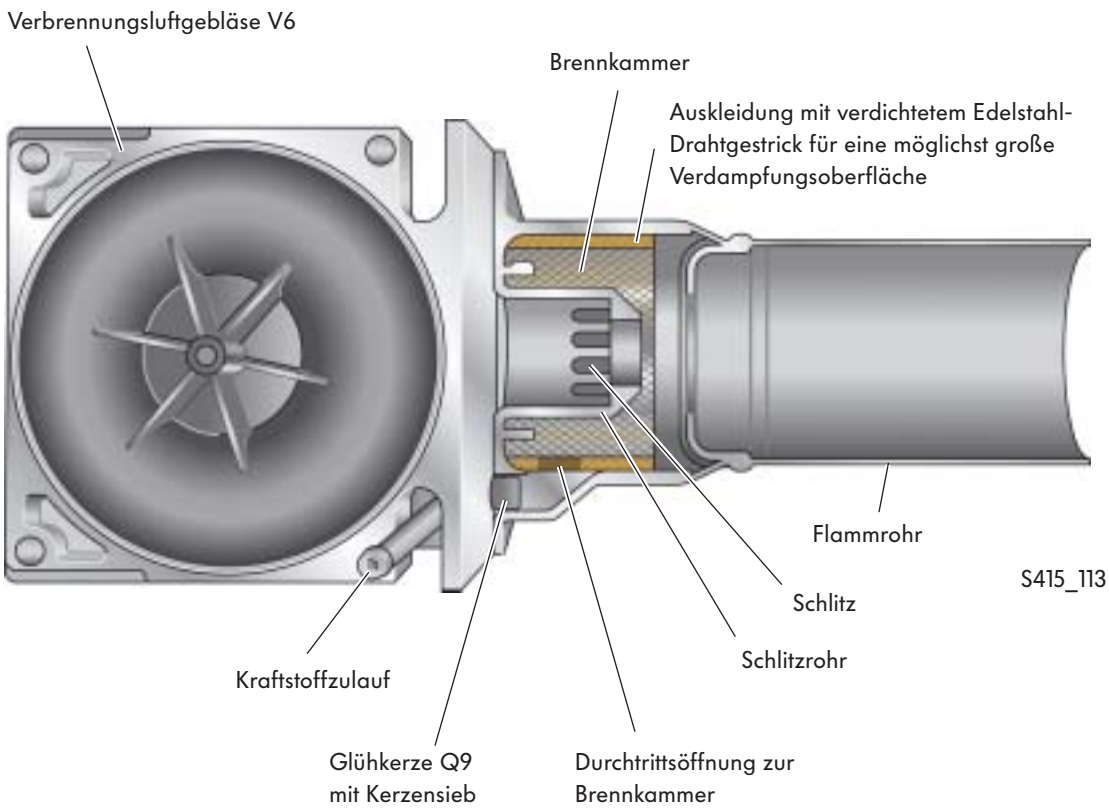
Ist der Kanal für die Belüftung der Glühkerze durch Ablagerungen verstopft oder verengt, kann keine optimale Gemischbildung stattfinden.

Heizphase

Die Glühkerze ragt mit dem Kerzensieb in einen seitlichen Schlitz der Brennkammer.
Von diesem Schlitz führt eine Durchtrittsöffnung zur Brennkammer. In der Heizphase wird nun der Kraftstoff über diese Öffnung in die mit Gewebe ausgekleidete Brennkammer geführt.

- Nach der Startphase wird die Glühkerze abgeschaltet – der Kraftstoff wird weiter über das immer noch sehr heiße Kerzensieb geleitet und die Gemischbildung setzt sich fort.
- Der Kraftstoff tritt nun über die Duchtrittsöffnung in die mit Gewebe ausgekleidete Brennkammer. Die sehr große Oberfläche des Gewebes und die hohe Temperatur in der Brennkammer sichern eine optimale Verdampfung des Kraftstoffes und führen damit zu einer guten Verbrennung des entstehenden Kraftstoff-Luft-Gemisches.
- Die Luft strömt über Längsschlitze in das Innere der Brennkammer. Dort bildet sich eine stetige Flamme aus, die in das Flammrohr reicht und dieses erhitzt.

In der gesamten Heizphase erfolgt die Gemischbildung über die mit Gewebe und Drahtgewebe ausgekleidete Brennkammer.

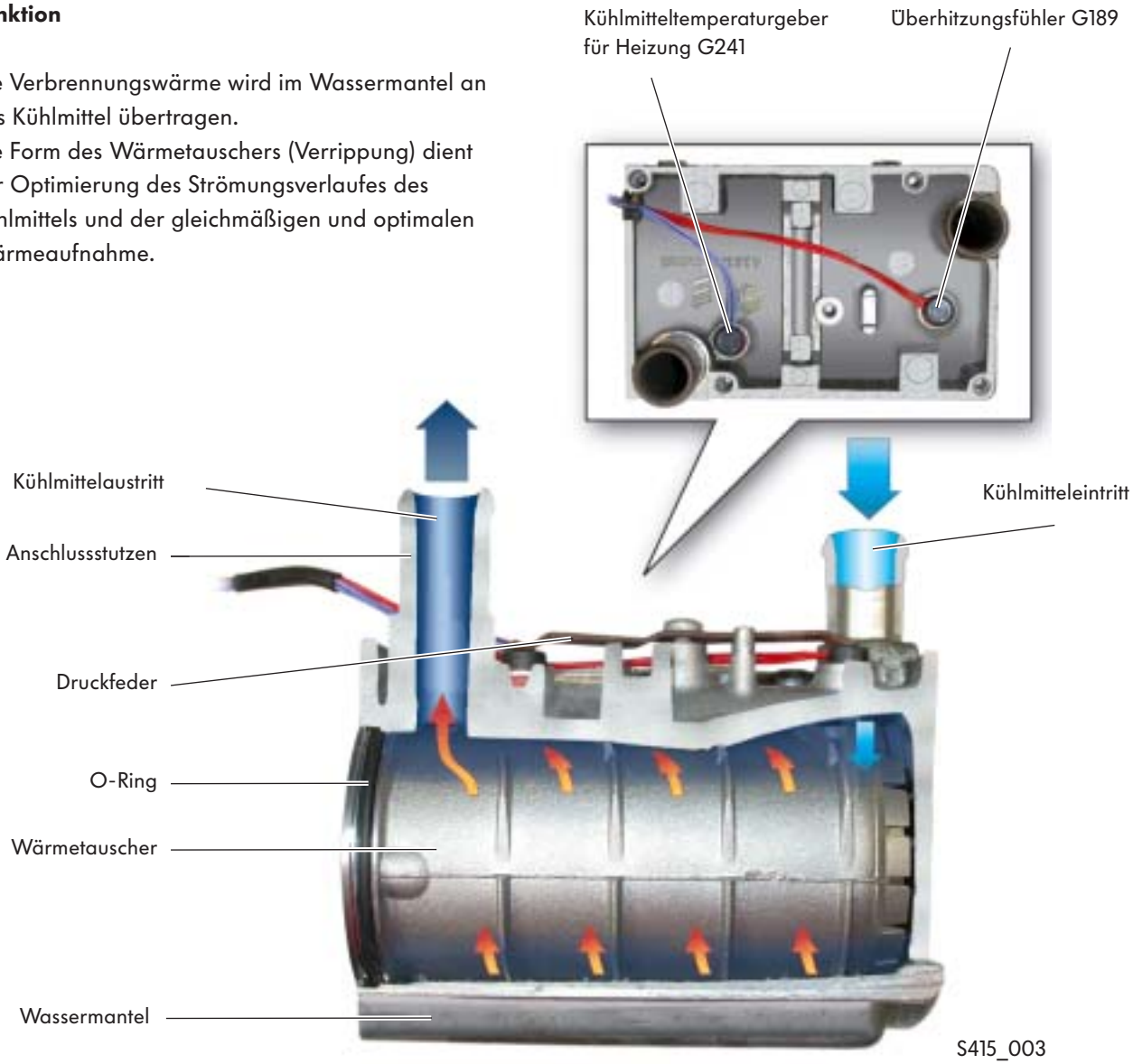


Wärmetauscher

In der folgenden Abbildung ist der Wärmetauscher in seiner Lage im aufgeschnittenen Wassermantel dargestellt.

Funktion

Die Verbrennungswärme wird im Wassermantel an das Kühlmittel übertragen.
Die Form des Wärmetauschers (Verrippung) dient der Optimierung des Strömungsverlaufes des Kühlmittels und der gleichmäßigen und optimalen Wärmeaufnahme.



Kühlmitteltemperaturgeber für Heizung G241

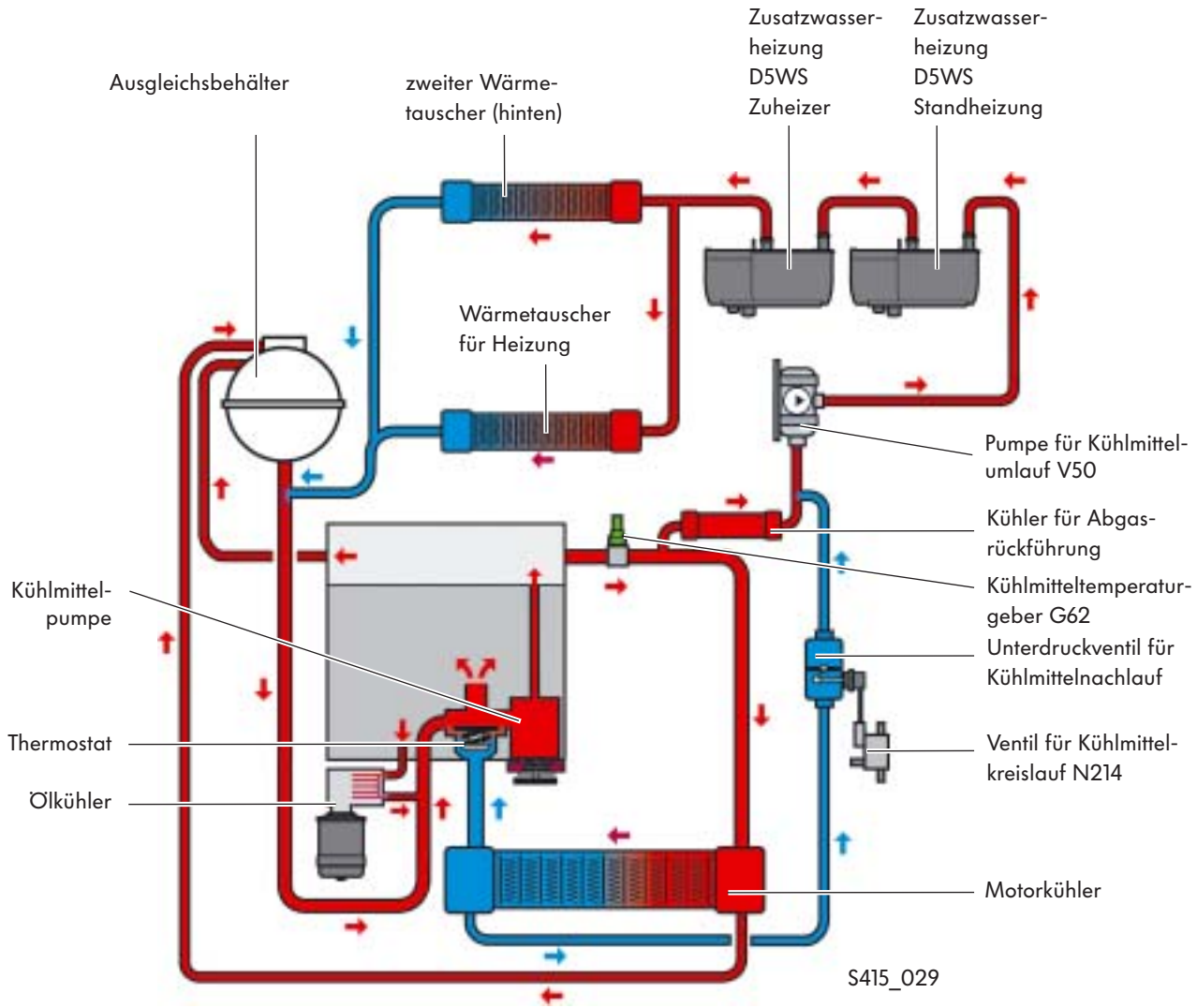
Der Kühlmitteltemperaturgeber für Heizung G241 ist der Temperaturfühler. Er überwacht die Kühlmitteltemperatur im Heizbetrieb.

Überhitzungsfühler G189

Der Überhitzungsfühler G189 schützt das Heizgerät vor Übertemperatur und überwacht den Temperaturfühler. Beide Temperaturgeber sind identisch aufgebaute NTC-Widerstände.

Kühlmittelkreislauf

Im Kühlmittelkreislauf wird das Kühlmittel von der Kühlmittelpumpe umgewälzt. Sie wird bei laufendem Motor über den Zahnriemen angetrieben. Der Kühlmittelkreislauf wird durch das Thermostat geregelt. Bei abgestelltem Motor dient die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 der Umwälzung des Kühlmittels zur Nutzung der Restwärme des Motors, dem Kühlmittelnachlauf und der Standheizfunktion.



Bei der 10-kW-Variante sind der Zuheizer und die Standheizung in Reihe hintereinander angeordnet (siehe Darstellung). Der Zuheizer arbeitet nur bei laufendem Motor im Zuheizbetrieb. Die Standheizung arbeitet bei ausgeschaltetem Motor und deckt den Standheizbetrieb ab. Nach dem Motorstart laufen beide Heizgeräte im Zuheizbetrieb weiter.
Aus zwei hintereinander geschalteten Heizgeräten mit 5 kW Heizleistung ergeben sich 10 kW Heizleistung im Zuheizbetrieb.

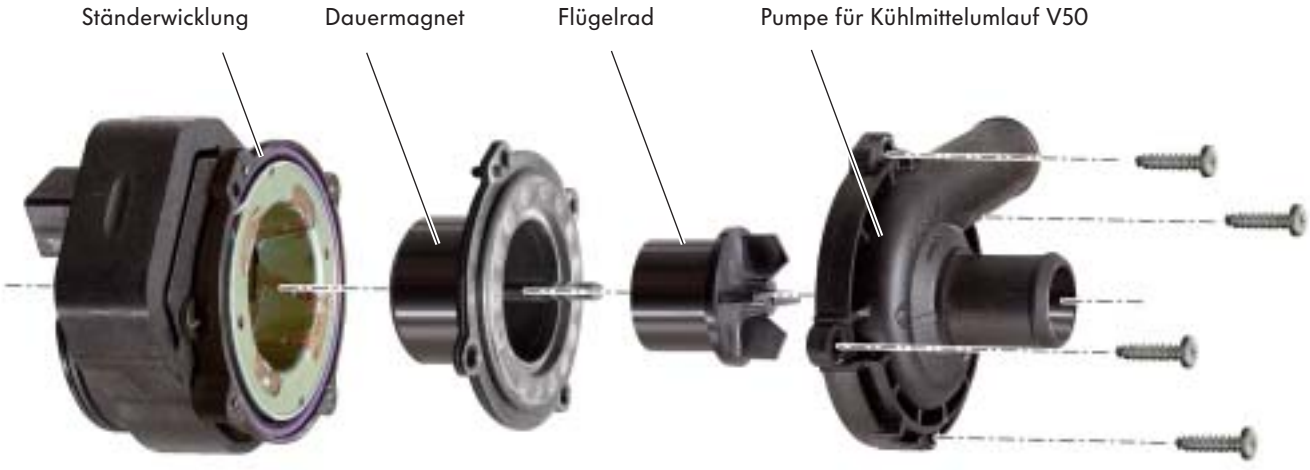
Kühlmittelumlaufpumpe V50

Die Kühlmittelumlaufpumpe V50 übernimmt folgende Aufgaben:

- Restwärmenutzung
- Kühlmittelnachlauf
- Standheizfunktion bei abgestelltem Motor



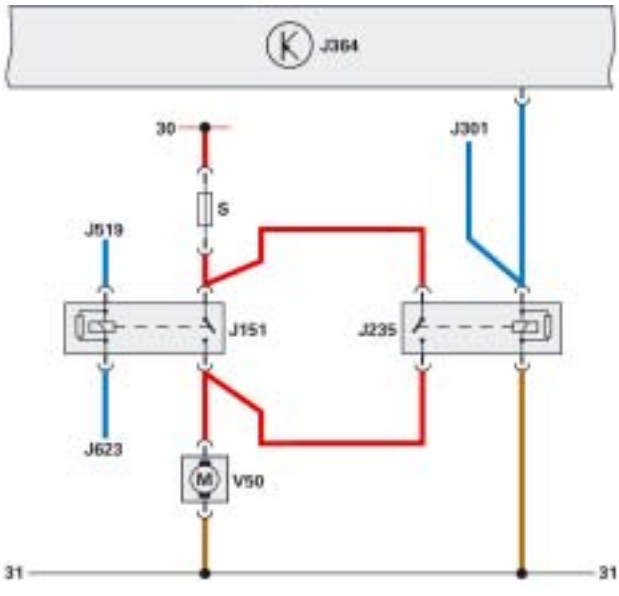
S415_070



S415_071

Ansteuerung

Die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 ist eine elektrisch angetriebene Pumpe, die bei Bedarf über das Relais für Kühlmittelnachlauf J151 vom Motorsteuergerät J623, vom Steuergerät für Klimaanlage J301 oder das Relais für Kühlmittelpumpe J235 vom Steuergerät für Zusatzheizung J364 angesteuert wird.



S415_100

Steuergerät für Zusatzheizung J364 und Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824

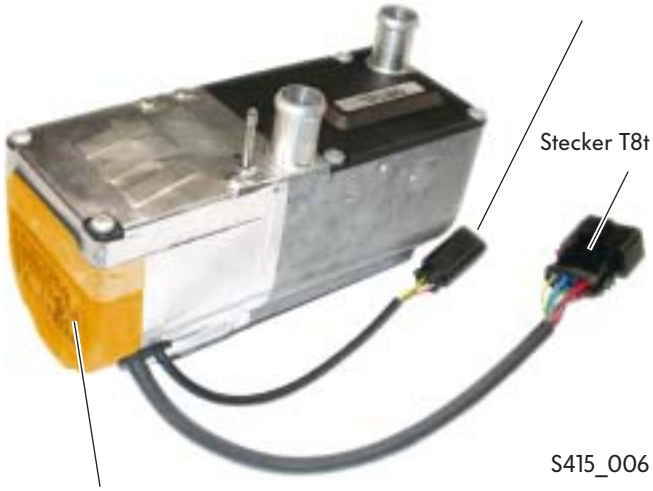
Die Steuergeräte sind für die Zusatzwasserheizung als Zuheizer und als Standheizung identisch.

Zuheizer = J824
Zusatzheizung = J364 (Standheizung)

Das Steuergerät für Zusatzheizung J364 und das Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824 sind jeweils an der Stirnseite des Heizungsaggregates verbaut.

Sie regeln die Funktionsabläufe im Heizgerät und überwachen den Heizbetrieb.

Sie übernehmen die Ansteuerung der Aktoren der Heizung und besitzen außerdem Relaisfunktionen.



S415_006

Die Zuordnung Z = Zuheizer oder S = Standheizung ist von der Codierung im elektrischen Zündschloss mit Gateway abhängig.

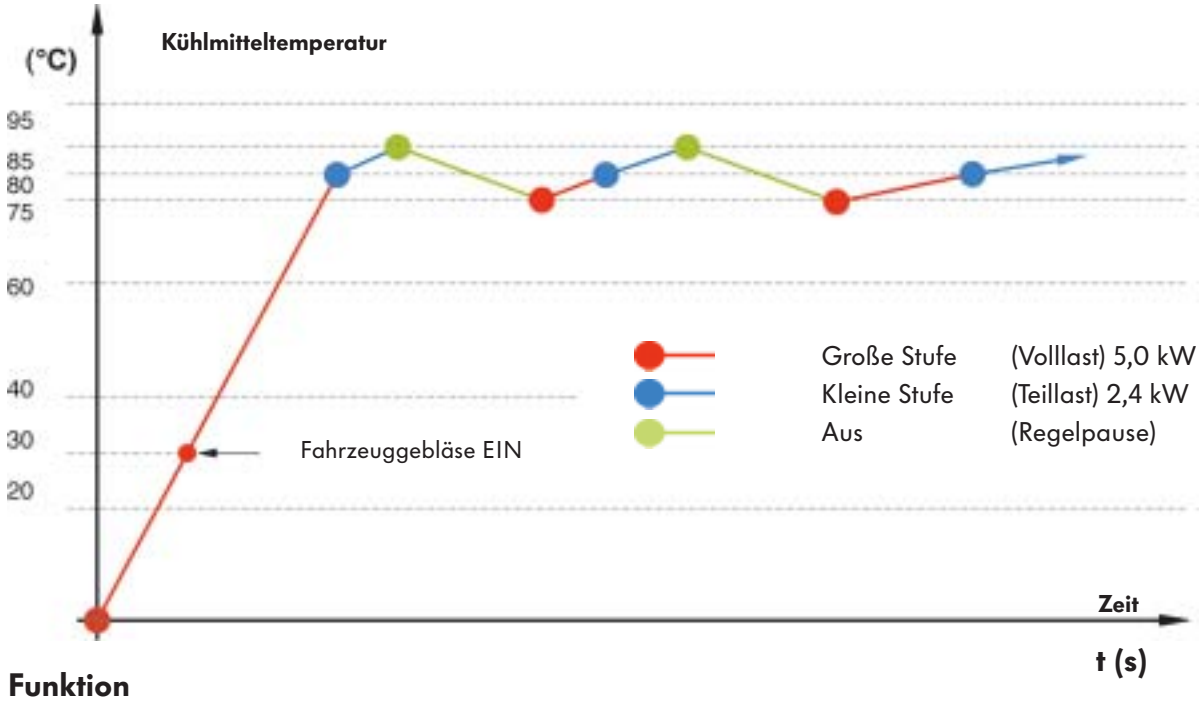


S415_007

Heizungsmanagement

Zuheiz- und Standheizbetrieb

Heizleistungsstufen



S415_101

Funktion

Mit dem Starten der Zusatzheizung wird das Kühlmittel kontinuierlich erwärmt. Ab einer Kühlmitteltemperatur von 30 °C schaltet sich das Fahrzeuggebläse zu. Die Zusatzheizung arbeitet in der großen Stufe mit einer Leistung von max. 5 kW – Volllast.

Bei Erreichen einer Kühlmitteltemperatur von 80 °C schaltet die Zusatzheizung auf die kleine Stufe um und arbeitet mit einer Leistung von 2,4 kW – Teillast.

Ist eine Kühlmitteltemperatur von 85 °C erreicht, geht die Zusatzheizung in die Regelpause.
Bei der Ausstattungsvariante „Climatic“ ist die Ausregelung der Zusatzheizung abhängig von der Sollwerteinstellung am Klimabedienteil.

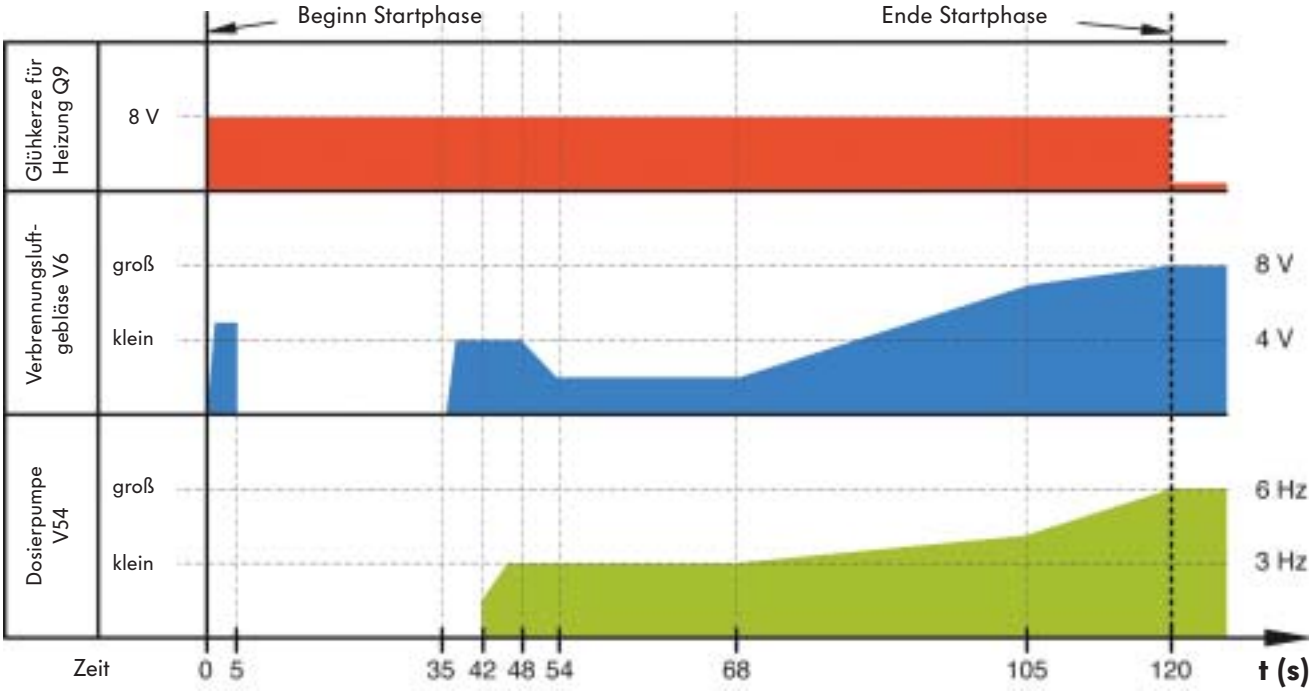
Mit dem Abfallen der Kühlmitteltemperatur auf 75 °C schaltet sich die Zusatzheizung selbsttätig wieder ein und erwärmt das Kühlmittel in der großen Stufe bis zum Erreichen einer Kühlmitteltemperatur von 80 °C. Danach arbeitet die Zusatzheizung wieder unter Teillast in der kleinen Stufe. Bei Erreichen einer Temperatur von 84 °C wird die Zusatzheizung wieder ausgeschaltet. Dieser Prozess wiederholt sich mehrmals bis zum Erreichen der maximalen Betriebsdauer der Zusatzheizung von 60 Minuten.



Je nach Modelljahr und Softwarestand des Steuergerätes können geringfügige Abweichungen der genannten Zeiten und Temperaturen auftreten.
Informieren Sie sich dazu bitte auch in der ELSA, Reparaturgruppe 82.

Dieser Hinweis gilt für die Seiten 37 - 41.

Zuheiz- und Standheizbetrieb – Betriebsphase Start



S415_102

Funktion

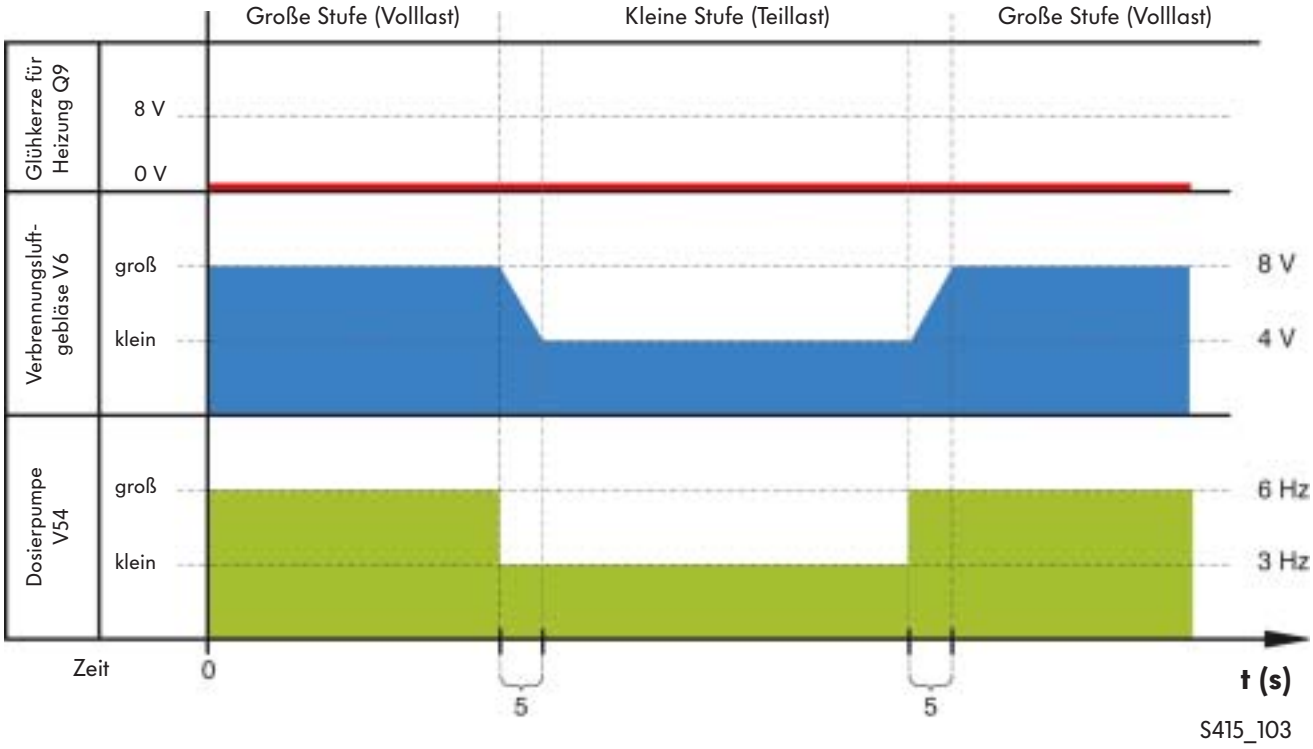
Mit dem Start der Zusatzheizung wird die Glühkerze für Heizung Q9 für 120 Sekunden zum Vorglühen bestromt und anschließend abgeschaltet.

Das Verbrennungsluftgebläse V6 wird zu Diagnosezwecken nach dem Start der Zusatzheizung in der kleinen Stufe für 5 Sekunden eingeschaltet. Es liegt eine Spannung von ca. 5 Volt an. Nach einem Zeitraum von 30 Sekunden wird das Gebläse wieder eingeschaltet und arbeitet für 13 Sekunden in der kleinen Stufe. Es liegt eine Spannung von 4 Volt an. Über einen Zeitraum von 6 Sekunden fällt die Leistung linear bis auf 2 Volt ab. Für 14 Sekunden arbeitet das Gebläse mit dieser Spannung weiter.

Zum Zeitpunkt von 68 Sekunden nach dem Start der Zusatzheizung steigt die am Verbrennungsluftgebläse V6 anliegende Spannung innerhalb von 37 Sekunden linear bis auf ca. 7 Volt an. Innerhalb von 15 Sekunden erhöht sich die anliegende Spannung dann bis auf 8 Volt und in dieser großen Stufe arbeitet das Gebläse dann weiter.

Die Dosierpumpe V54 wird 42 Sekunden nach dem Start der Zusatzheizung mit einer Frequenz von ca. 1,5 Hz zugeschaltet. Innerhalb von 4 Sekunden steigt die Frequenz bis auf 3 Hz an. Für 22 Sekunden arbeitet die Dosierpumpe konstant in der kleinen Stufe. Danach steigt die Frequenz linear über einen Zeitraum von 37 Sekunden bis auf ca. 4,5 Hz an. Anschließend steigt die Frequenz innerhalb von 15 Sekunden weiter um 1,5 Hz an. Die Dosierpumpe arbeitet mit der Frequenz von 6 Hz weiter.

Zuheiz- und Standheizbetrieb – Betriebsphase Heizen



Funktion

In der Heizphase liegt an der Glühkerze für Heizung Q9 keine Spannung an, sie bleibt abgeschaltet.

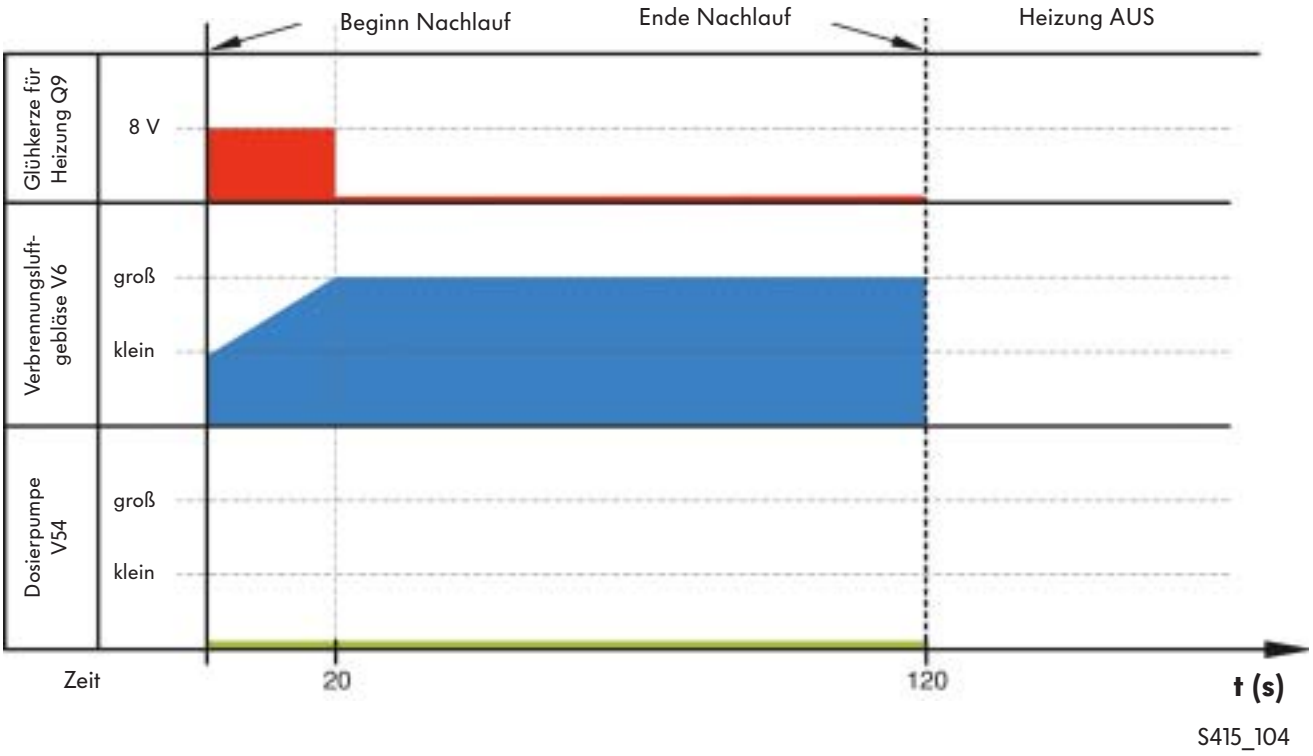
Das Verbrennungsluftgebläse V6 arbeitet mit einer Spannung von 8 Volt unter Volllast in der großen Stufe. Zum Wechsel in die kleine Heizleistungsstufe fällt die anliegende Spannung innerhalb von 5 Sekunden linear bis auf 4 Volt ab.

Zum Wechsel in die große Heizleistungsstufe steigt die Spannung über einen Zeitraum von 5 Sekunden linear bis auf 8 Volt an. Danach arbeitet das Gebläse mit dieser Spannung wieder in der großen Stufe weiter.

Die Dosierpumpe V54 arbeitet im Volllastbetrieb mit einer Frequenz von 6 Hz. Mit dem Wechsel auf Teillastbetrieb fällt die Frequenz auf 3 Hz ab. Mit dieser Frequenz arbeitet die Dosierpumpe konstant in der kleinen Stufe weiter. Nach dem Wechsel in den Volllastbetrieb steigt die Frequenz wieder auf 6 Hz an.

- Volllastbetrieb: Bis zum Erreichen einer Kühlmitteltemperatur von 80 °C arbeitet das Heizgerät im Volllastbetrieb – danach schaltet es in den Teillastbetrieb.
- Teillastbetrieb: Zwischen 80 °C bis 85 °C arbeitet das Heizgerät im Teillastbetrieb. Bei Temperaturen > 84 °C schaltet das Heizgerät in die Regelpause.

Zuheiz- und Standheizbetrieb – Betriebsphase Nachlauf



S415_104

Funktion

In der Nachlaufphase liegt an der Glühkerze für Heizung Q9 eine Spannung von 8 Volt an. Sie glüht noch für 20 Sekunden weiter und wird dann abgeschaltet. Über das Nachglühen werden Verbrennungsrückstände verbrannt.

Das Verbrennungsluftgebläse V6 schaltet zu Beginn der Nachlaufphase in die kleine Drehzahlstufe.

Über einen Zeitraum von 20 Sekunden wird die anliegende Spannung bis auf 8 Volt erhöht und das Gebläse für 100 Sekunden in der großen Stufe weiter betrieben.

Über das Verbrennungsluftgebläse werden die Brennkammer und das Flammrohr in der Nachlaufphase kalt geblasen und die Brennkammer wird mit Frischluft angereichert.

Die Dosierpumpe V54 bleibt in der Nachlaufphase ausgeschaltet. Die gesamte Nachlaufphase beträgt 120 Sekunden

Einschaltbedingungen

Zuheizer

- Kühlmitteltemperatur: t < 75 °C
- Außentemperatur: wird nicht berücksichtigt
- Motordrehzahlsignal: n > 300 1/min

Standheizung

- Aktivierung des Menüs im Schalttafeleinsatz: E111 kurz drücken (< 2 Sekunden)
- Sofortheizen: E111 länger drücken (> 2 Sekunden), Einschaltsignal Standheizen an J364
- Laufzeit: 60 Minuten fest
- Vorwahl, Speicher: drei Einschaltzeiten ohne Tage programmierbar, immer nur eine Einschaltzeit aktivierbar
- Fahrzeuggebläse: Bei Standheizbetrieb wird das Gebläse ab einer Kühlmitteltemperatur von 30 °C eingeschaltet.

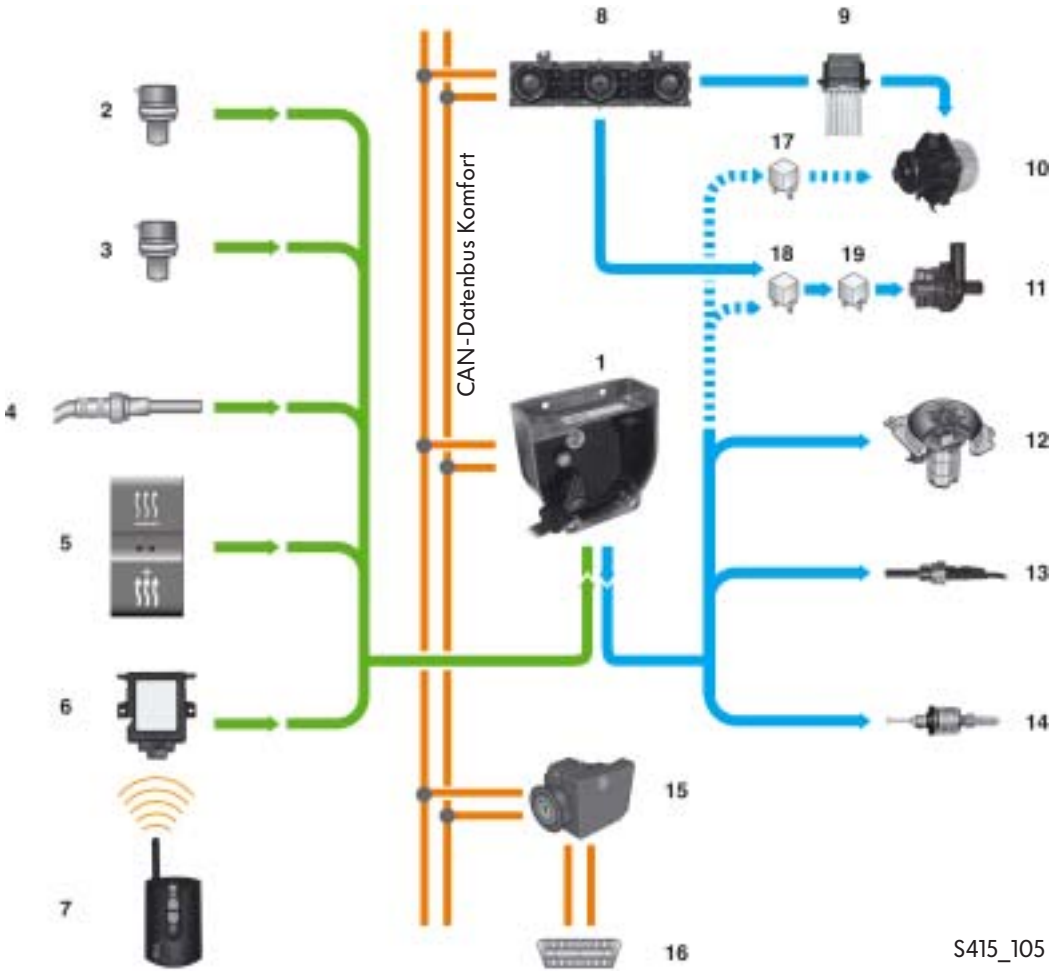
Abschaltbedingungen

- Zuheizer: Kühlmitteltemperatur t > 85 °C
- Zuheizer: manuell ausgeschaltet über E111/E288
- die Zusatzwasserheizung zündet innerhalb 90 Sekunden nach Beginn der Brennstoffförderung nicht – Start wird wiederholt
- die Zusatzwasserheizung zündet nach mehreren, aufeinander folgenden, erfolglosen Startversuchen nicht – Verriegelung des Steuergerätes (Entriegeln über das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 B und das Fahrzeugdiagnose- und Service-Informationssystem VAS 5052 erforderlich)
- untere bzw. obere Spannungsgrenze erreicht – Störabschaltung
  Abschaltung nach 20 Sekunden:
  Unterspannungsabschaltung bei 10,7 Volt,
  Überspannungsabschaltung bei 16 Volt
- Überhitzung vorliegend:
  Aufgrund von Wassermangel oder schlecht entlüftetem Kühlmittelkreislauf spricht der Überhitzungsfühler an – Brennstoffzufuhr wird unterbrochen, Störabschaltung. Ist die Überhitzungsursache beseitigt, kann das Heizgerät durch Aus- und Wiedereinschalten wieder gestartet werden (Voraussetzung: das Heizgerät ist genügend abgekühlt, Kühlmitteltemperatur < 75 °C). Nach mehreren, aufeinander folgenden, Überhitzungsabschaltungen erfolgt eine Verriegelung des Steuergerätes, die über das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 B und das Fahrzeugdiagnose- und Service-Informationssystem VAS 5052 wieder aufgehoben werden kann.
  Eine Überhitzung liegt vor, wenn die Temperatur am Temperaturfühler G241 den Wert von 120 °C oder am Überhitzungsfühler G189 den Wert von 125 °C überschreitet. Die max. zulässige Temperaturdifferenz zwischen G241 und G 189 beträgt 25 °C.
- Flamme geht während des Betriebes von selbst aus – Neustart, die Zusatzwasserheizung zündet innerhalb 90 Sekunden nach erneutem Beginn der Brennstoffförderung nicht oder zündet, geht aber innerhalb 15 Minuten wieder aus – Störabschaltung (Aufheben der Störabschaltung durch kurzes Aus- und Wiedereinschalten)
- Glühstift defekt oder elektrische Leitung zu Dosierpumpe unterbrochen – Zusatzwasserheizung läuft nicht an
- Drehzahl des Gebläsemotors zu gering:
  der Gebläsemotor läuft nicht an, er wird blockiert oder die Drehzahl fällt unter 40 % seiner Leistung – Störabschaltung nach 60 Sekunden
- Kraftstoffversorgung nicht gewährleistet:
  weniger als 16 Liter Kraftstoffrestmenge
- max. Betriebsdauer erreicht:
  nach einer Laufzeit von 60 Minuten

Crafter – Hydronic D5WS

Systemübersicht

5-kW-Variante mit Funkfernbedienung



nur bei Fahrzeugen ohne Klimaanlage

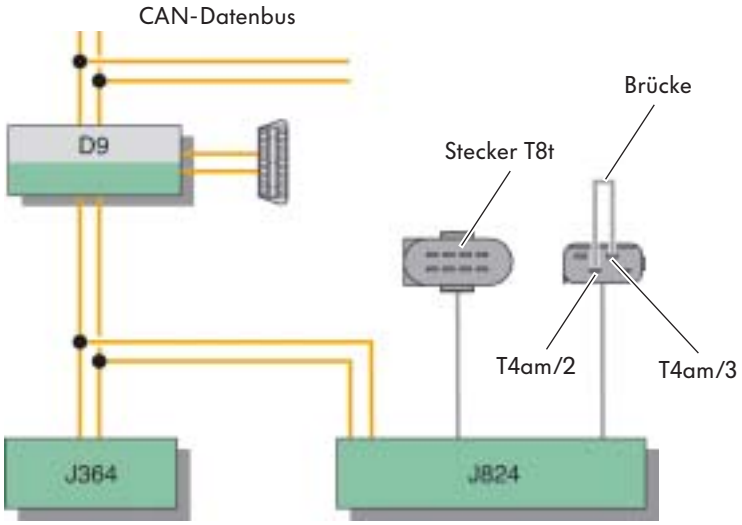
Legende

1 - Steuergerät für Zusatzheizung J364
2 - Kühlmitteltemperaturgeber für Heizung G241
3 - Überhitzungsfühler G189
4 - Flammenwächter G64
5 - Vorwahluhr E111
6 - Funkempfänger für Zusatzwasserheizung R149
7 - Funkfernbedienung TP4i
8 - Steuergerät für Klimaanlage J301
9 - Steuergerät für Frischluftgebläse J126
10 - Frischluftgebläse V2
11 - Pumpe für Kühlmittelumlauf V50*
12 - Verbrennungsluftgebläse V6
13 - Glühkerze für Heizung Q9
14 - Dosierpumpe V54
15 - Elektronisches Zündschloss D9
16 - Diagnoseanschluss
17 - Relais für Frischluftgebläse J13*
18 - Relais für Kühlmittelpumpe J235*
19 - Relais für Kühlmittelnachlauf J151*

* nur bei Fahrzeugen ohne Klimaanlage

Systemübersicht

Ergänzung – 10-kW-Variante



S415_018

Legende

D9	Elektronisches Zündschloss
J364	Steuergerät für Zusatzheizung (Standheizung)
J824	Steuergerät 2 für Zuheizung (Zuheizer)

Beide Heizgeräte sind vollkommen identisch und arbeiten nach dem Einschalten in ihrer internen Regelung unabhängig voneinander.

Das Steuergerät für Zusatzheizung J364 läuft je nach Aktivierung im Standheizbetrieb oder Zuheizbetrieb. Das Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824 läuft immer im Zuheizbetrieb.

Wird im Standheizbetrieb der Motor gestartet, geht über CAN-Komfort das Einschaltsignal der Heizung vom Steuergerät für Zusatzheizung J364 an das Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824. Danach laufen beide Heizgeräte im Zuheizbetrieb weiter (10-kW-Variante).

Die Brücke im Stecker T4am sorgt dafür, dass das Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824 vom Elektronischen Zündschloss D9 als Zuheizer erkannt wird und in der Zuheizfunktion arbeitet.

Nach jedem Wecken des CAN wird erneut der Verbauzustand im Fahrzeug mit der Codierung des Elektronischen Zündschlosses D9 verglichen.
Bei einer Unterbrechung in der Brücke ist vom Elektronischen Zündschloss D9 keine Zuordnung mehr möglich. Das Elektronische Zündschloss D9 erkennt zwei gleiche Steuergeräte und kommuniziert weder mit dem Steuergerät für Zusatzheizung J364 noch mit dem Steuergerät 2 für Zusatzheizung J824.

Crafter – Hydronic D5WS

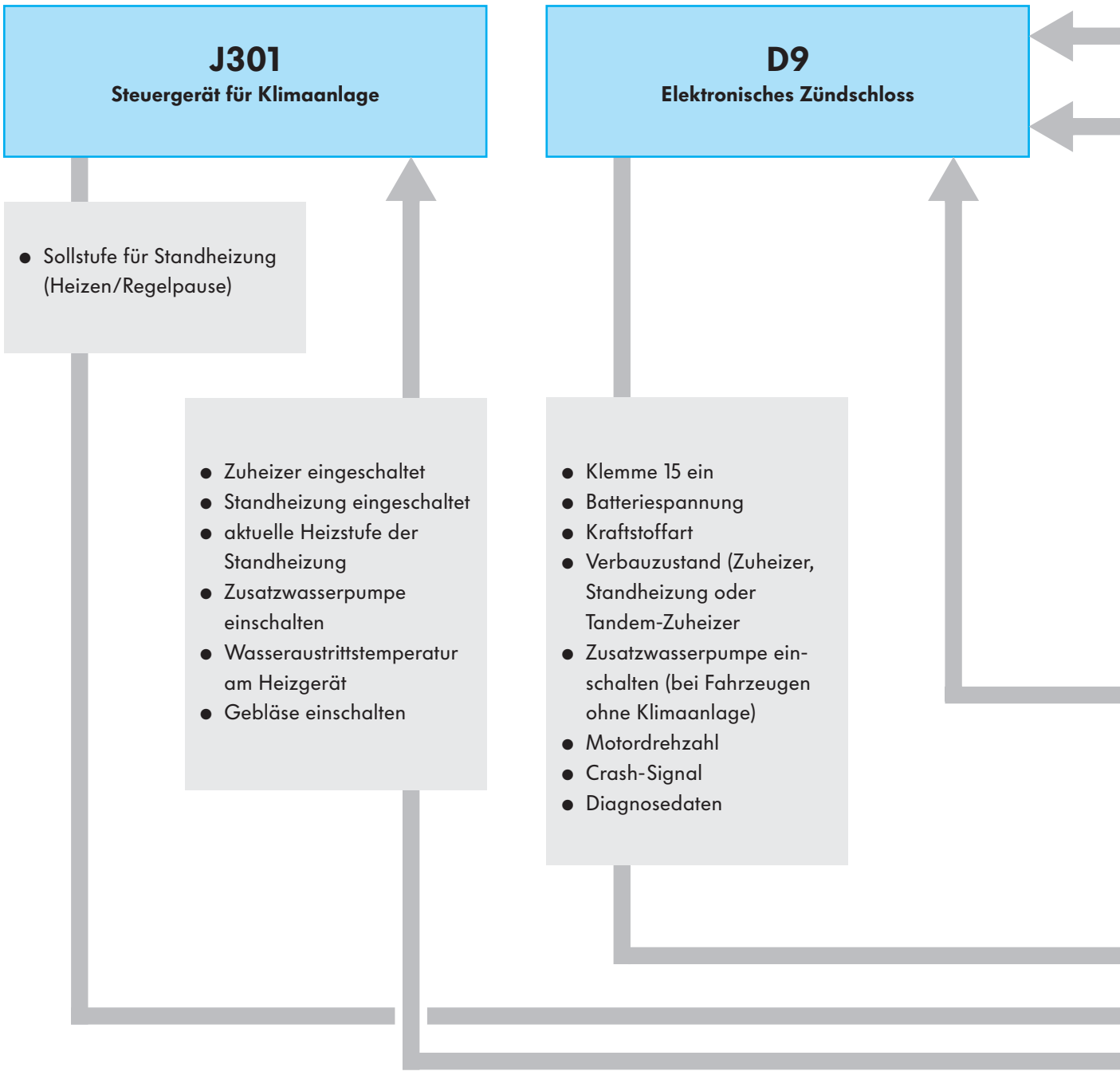
Vernetzung

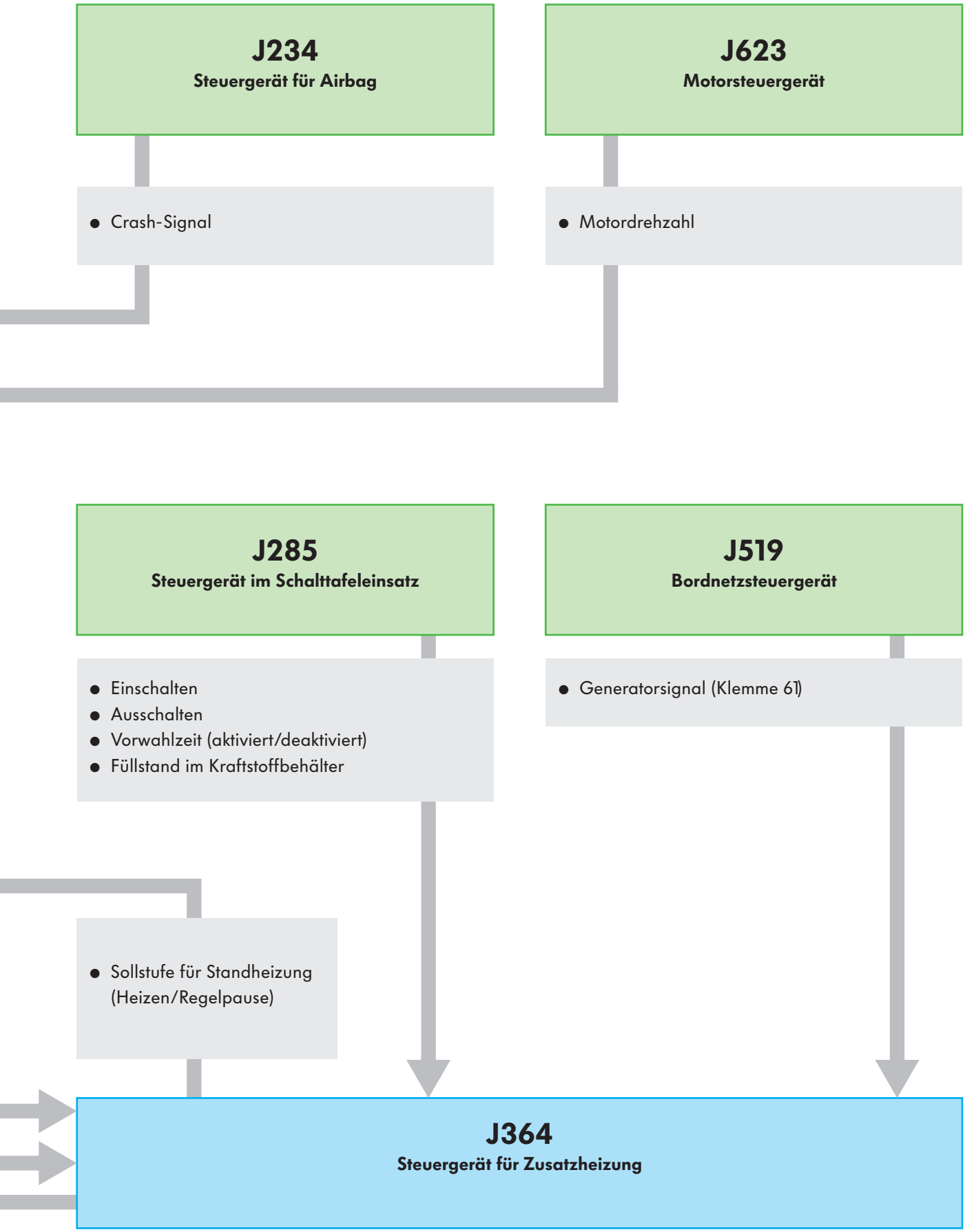
Die Datenbusbotschaften

Auflistung der wichtigsten CAN-Botschaften für die Systemfunktion von Standheizung und Zuheizer. Die Gateway-Funktion ist im Elektronischen Zündschloss D9 integriert.

Sender

Sender und Empfänger




J234
Steuergerät für Airbag
J623
Motorsteuergerät
Crash-Signal
Motordrehzahl
J285
Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J519
Bordnetzsteuergerät
Einschalten
Ausschalten
Vorwahlzeit (aktiviert/deaktiviert)
Füllstand im Kraftstoffbehälter
Generatorsignal (Klemme 61)
Sollstufe für Standheizung (Heizen/Regelpause)
J364
Steuergerät für Zusatzheizung

Crafter – Airtronic D2 und D4S

Airtronic D2

Die Zusatzluftheizung mit Vorwahluhr Airtronic D2 wird optional für Pritschenwagen mit Einzel- und Doppelkabine angeboten.



S415_058

Pritsche



Doppelkabine



Technische Merkmale

Diese Zusatzheizung ist als luftbasierte Standheizung ausgeführt. Sie besitzt eine Vorwahlfunktion zum Programmieren der Einschaltzeit, des Wochentages und der gewünschten Temperatur.
Die elektrische Leistungsaufnahme ist je nach Regelstufe unterschiedlich groß, weil die Kraftstoffförderleistung und die Drehzahl des Verbrennungsluftgebläses entsprechend angepasst wird.
Ist die Versorgungsspannung zum Steuergerät der Heizung länger als 20 Sekunden kleiner als 10,5 Volt, wird das Heizgerät abgeschaltet. Die Spannungsversorgung erfolgt über die Starterbatterie.
Die Zusatzheizung startet in der Powerstufe und schaltet anschließend in die nächstkleinere Stufe.
Die maximale Leistungsaufnahme der Airtronic D2 beträgt real 34 W (bei Betrieb der Airtronic D2 wird das Fahrzeuggebläse vom Steuergerät für Zusatzheizung nicht angesteuert).



Die Airtronic D2 ist nicht in den CAN-Datenbus des Crafter eingebunden. Eine Kommunikation mit Volkswagen Diagnosetestern ist nicht möglich.

Technische Daten

Betriebsart:	Umluftbetrieb
Brennstoff:	Diesel (nach DIN EN 590)
Stromversorgung:	über Starterbatterie
Verbrauch:	max. 0,28 l/h
4 Regelstufen: Powerstufe Groß Mittel Klein	 2200 W 1800 W 1200 W 800 W
Betriebsspannung:	12 V
Elektrische Leistungsaufnahme:	max. 34 W
Unterspannungsabschaltung:	10,5 V > 20 Sek.
CO_2-Emission:	in Stufe „Groß“ 7,5 – 12,5 %
Hersteller:	Eberspächer

Einbaulage und Luftführung

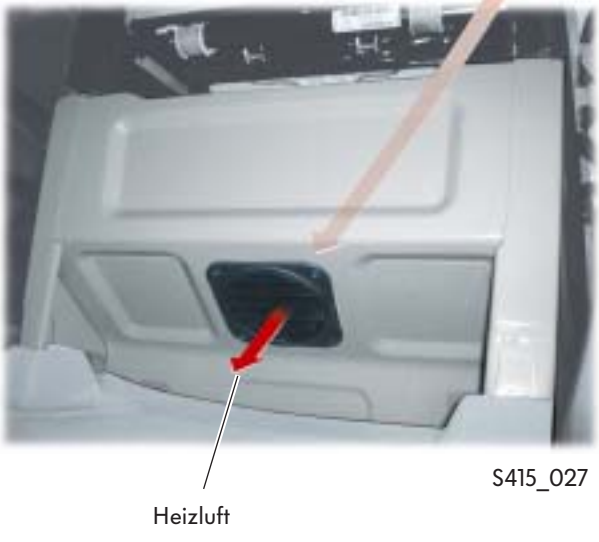
Die Airtronic D2 ist in der rechten Sitzkiste verbaut. Die Ansaugluft (Umluft) wird der Heizung aus dem Fahrzeuginnenraum (zwischen Sitzkiste und Tür) zugeführt.

Die Verbrennungsluft wird von der Fahrzeugunterseite durch die Sitzkiste der Heizung zugeführt. Umgekehrt wird das Abgas nach unten durch die Sitzkiste und den Fahrzeugboden abgeführt.

Die Leitungen für Verbrennungsluft und Abgase bestehen aus einem flexiblen Rohr und verlaufen außerhalb des Fahrzeuges am Unterboden.



Die in der Heizung erwärmte Luft (Heizluft) wird über einen Schlauch hinten an der Unterseite der Sitzkiste in den Fahrzeuginnenraum geführt.



S415_027



Häufig überhitzen die Heizgeräte durch Gegenstände im Bereich der Ein- und Auslässe oder durch starke Verschmutzung. Es dürfen keine Gegenstände die Luftwege behindern!

Crafter – Airtronic D2 und D4S

Airtronic D4S

Die Zusatzluftheizung mit Vorwahluhr Airtronic D4S wird optional für Kombi und Kastenwagen angeboten.

Kastenwagen



Kombi





S415_058

Technische Merkmale

Diese Zusatzheizung unterscheidet sich von der D2 lediglich in ihrer Leistung, und damit auch in ihren Außenabmessungen. Sie ist ebenfalls eine luftbasierte Standheizung und hat auch eine Vorwahlfunktion zum Programmieren der Einschaltzeit, des Wochentages und der gewünschten Temperatur.
Die elektrische Leistungsaufnahme ist je nach Regelstufe unterschiedlich groß, weil die Kraftstoffförderleistung und die Drehzahl des Verbrennungsluftgebläses entsprechend angepasst wird.
Ist die Versorgungsspannung zum Steuergerät der Heizung länger als 20 Sekunden kleiner als 10,5 Volt, wird das Heizgerät abgeschaltet. Die Spannungsversorgung erfolgt über die Starterbatterie.
Die Zusatzheizung startet in der Powerstufe und schaltet anschließend in die nächstkleinere Stufe.
Die maximale Leistungsaufnahme der Airtronic D4S beträgt real 40 W (bei Betrieb der Airtronic D4S wird das Fahrzeuggebläse vom Steuergerät für Zusatzheizung nicht angesteuert).



Die Airtronic D4S ist nicht in den CAN-Datenbus des Crafter eingebunden.
Eine Kommunikation mit Volkswagen Diagnosetestern ist nicht möglich.

Technische Daten

Betriebsart:	Umluftbetrieb
Brennstoff:	Diesel (nach DIN EN 590)
Stromversorgung:	über Starterbatterie
Verbrauch:	max. 0,44 l/h
4 Regelstufen: Powerstufe Groß Mittel Klein	 3500 W 3000 W 2000 W 1000 W
Betriebsspannung:	12 V
Elektrische Leistungsaufnahme:	max. 40 W
Unterspannungsabschaltung:	10,5 V > 20 Sek.
CO_2-Emission:	in Stufe „Groß“ 7,5 – 12,5 %
Hersteller:	Eberspächer

Einbaulage und Luftführung

Die Airtronic D4S ist unter dem Fahrzeug in Fahrtrichtung links am Längsträger verbaut und wird durch ein Blechgehäuse (Edelstahl) vor Spritzwasser und Steinschlag geschützt. Das Abgasrohr mündet nach hinten.



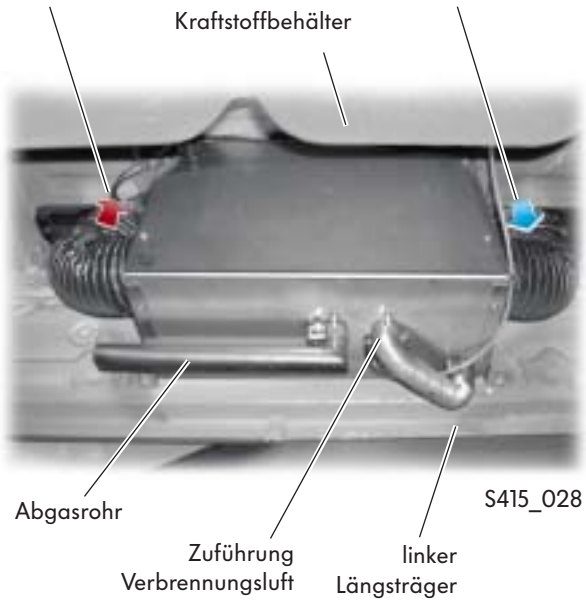
S415_110

Durch den Verbrennungsluftschlauch wird Verbrennungsluft über die Schlitze im Edelstahlgehäuse von außen angesaugt. Somit wird ein Ansaugen von Schmutz vermieden.

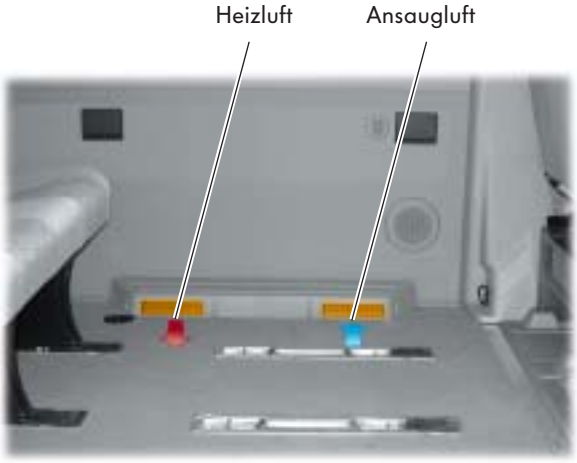
Die in der Heizung erwärmte Luft strömt als Heizluft durch einen Schlauch und über eine Austrittsöffnung in den Fahrzeuginnenraum. Die im Fahrzeug abgekühlte Luft (Umluft) wird als Ansaugluft über eine Öffnung und einen Schlauch von der Airtronic angesaugt.



Die Gitter für Heiz- und Ansaugluft im Innenraum müssen frei sein, sonst schaltet die Heizung wegen Überhitzung ab!



S415_028



S415_040

Crafter – Airtronic D2 und D4S

Bedienung

Die Zusatzluftheizungen mit Vorwahluhr Airtronic D2/ D4S können bei stehendem oder laufendem Motor betrieben werden.
Dabei wird der Fahrzeuginnenraum auf die eingestellte Temperatur erwärmt.
Die maximale Heizdauer ist auf 120 Minuten begrenzt.

Einschalten (Standheizbetrieb)

Mit dem Einschalten leuchtet die Kontrolllampe im Bedienelement der Standheizung mit Schaltuhr im Dachhimmel auf. Die Glühkerze wird eingeschaltet und das Gebläse läuft mit geringer Drehzahl an.

Start der Airtronic D2

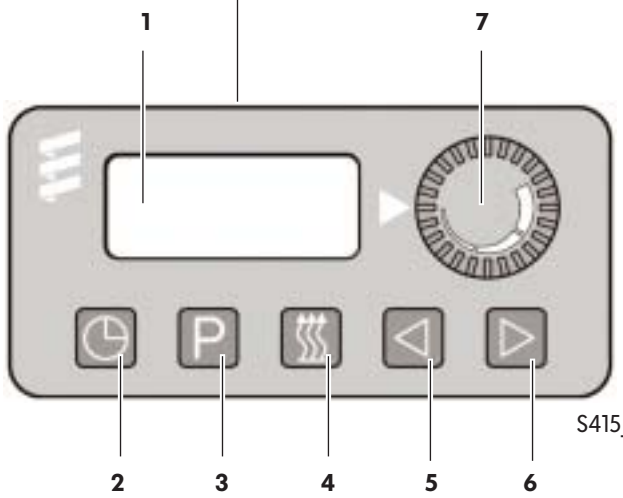
Nach ca. 60 Sekunden setzt die Brennstoffförderung ein und das Brennstoff-Luft-Gemisch in der Brennkammer zündet. Nachdem der Kombifühler (Flammfühler) nach spätestens 90 Sekunden die Flamme erkannt hat, wird nach weiteren 60 Sekunden die Glühkerze abgeschaltet. 90 Sekunden nach Abschalten der Glühkerze hat die Zusatzluftheizung Airtronic D2 die Regelstufe „POWER“ (max. Brennstoffmenge und max. Gebläsedrehzahl) erreicht.

Start der Airtronic D4S

Nach ca. 60 Sekunden setzt die Brennstoffförderung ein und das Brennstoff-Luft-Gemisch in der Brennkammer zündet. Nachdem der Kombifühler (Flammfühler) max. 110 Sekunden nach dem Einschalten die Flamme erkannt hat, wird nach weiteren 80 Sekunden die Glühkerze abgeschaltet, die Zusatzluftheizung befindet sich im Regelbetrieb.



S415_043



S415_042

Legende

1 Anzeige für Speicherplätze, Wochen- und Einschalttag, aktuelle Uhrzeit, Einschaltzeit oder Heizdauer
2 aktuelle Uhrzeit und Wochentag einstellen
3 Speicherplatz wählen, Einschaltzeitpunkt aktivieren oder deaktivieren
4 Zusatzluftheizung ein- oder ausschalten (Sofortheiztaste)
5 Zeit oder Temperatur einstellen: Rücklauf
6 Zeit oder Temperatur einstellen: Vorlauf
7 Temperatur einstellen (Potenziometer)

Temperaturwahl mit Bedienelement

Mit dem Drehregelknopf kann die gewünschte Innenraumtemperatur stufenlos vorgewählt werden. In Abhängigkeit von der Zusatzluftheizung, der Größe des Fahrzeuginnenraumes und der vorliegenden Außentemperatur kann diese im Bereich zwischen +10 °C bis +30 °C liegen. Die zu wählende Einstellung des Regelknopfes ergibt sich dabei als Erfahrungswert.

Heizbetrieb

Während des Heizbetriebes wird die Innenraumtemperatur bzw. die Temperatur der angesaugten Heizungsluft ständig gemessen. Ist die Temperatur größer als die am Bedienelement vorgewählte Temperatur, beginnt die Regelung. Vorgesehen sind 4 Regelstufen, so dass eine feine Anpassung des von den Zusatzluftheizungen gelieferten Wärmestromes an den Wärmebedarf möglich ist. Gebläsedrehzahl und Brennstoffmenge entsprechen dabei der jeweiligen Regelstufe. Sollte selbst in der niedrigsten Regelstufe die eingestellte Temperatur noch überschritten werden, geht das Heizgerät in Regelstufe „AUS" mit einem Gebläsenachlauf von ca. 4 Minuten zur Abkühlung. Danach läuft das Gebläse bis zum Wiederstart mit minimaler Drehzahl weiter (Umluftbetrieb) bzw. wird ausgeschaltet.

Einschaltzeiten

Die Uhrzeit und der Wochentag zum Einschalten der Zusatzluftheizungen können festgelegt werden.

Programmierung

Für die Airtronic D2/D4S können drei Speicherplätze mit unterschiedlichen Startzeiten und Wochentagen belegt werden.

Laufzeit

Die Laufzeit der Zusatzluftheizungen beträgt max. 120 Minuten und kann in 1-Minuten-Schritten reduziert werden.

Ausschalten

Die Kontrolllampe und die Brennstoffförderung werden abgeschaltet. Danach folgt ein Gebläsenachlauf von ca. 4 Minuten zur Abkühlung. Zur Verbrennung von Rückständen der Gemischbildung wird die Glühkerze während des Gebläsenachlaufes für 40 Sekunden (D2) und 30 Sekunden (D4S) eingeschaltet. Erfolgte bis zum Ausschalten noch keine Brennstoffförderung oder befinden sich die Zusatzluftheizungen in Regelstufe „AUS", werden sie ohne Nachlauf ausgeschalten.

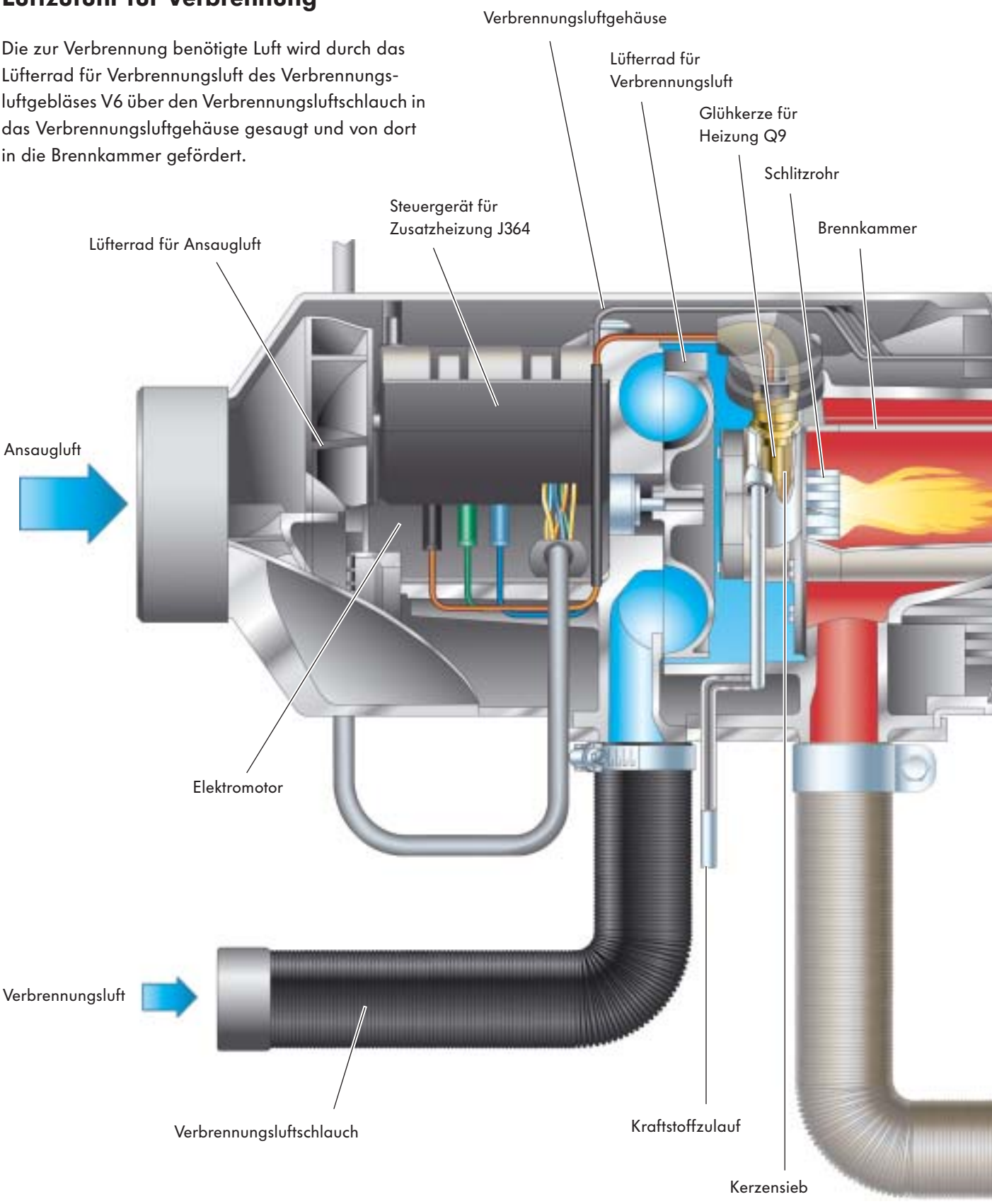


Ausführlicher können Sie sich zur Bedienung der Standheizung in der Bedienungsanleitung zum Crafter informieren.

Aufbau – Funktionsübersicht

Luftzufuhr für Verbrennung

Die zur Verbrennung benötigte Luft wird durch das Lüfterrad für Verbrennungsluft des Verbrennungsluftgebläses V6 über den Verbrennungsluftschlauch in das Verbrennungsluftgehäuse gesaugt und von dort in die Brennkammer gefördert.

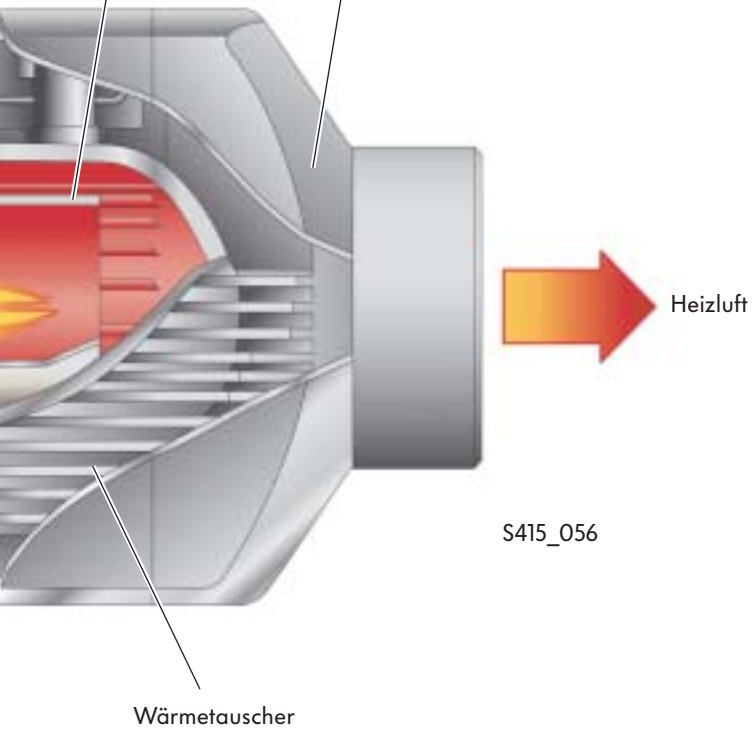


Kraftstoffzufuhr und Verbrennung

Die Zusatzheizung wird über den Kraftstoffzulauf mit Kraftstoff versorgt. Der Kraftstoffzulauf reicht bis an das Kerzensieb der Glühkerze für Heizung Q9.
Wenn nach dem Start die Glühkerze aufheizt, wird ebenso das Kerzensieb erhitzt und die Gemischbildung beginnt an diesem Sieb.

In der Startphase entzündet die Glühkerze das Gemisch im Bereich um die Glühkerze.

Später, in der Heizphase, nach Abschalten der Glühkerze, wird das Gemisch am Kerzensieb und an den heißen Wandungen der Brennkammer gebildet. Die Flamme bildet sich in der Brennkammer und setzt sich bis in das Flammrohr fort.

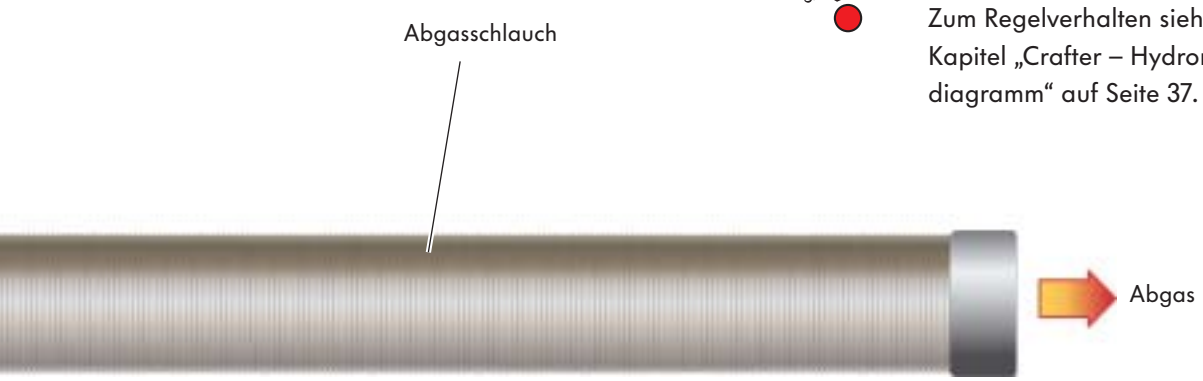


Ansaug- und Heizluft

Die Ansaugluft wird über eine Öffnung in der Stirnseite der Heizung durch das Lüfterrad für Ansaugluft des Verbrennungsgebläses V6 angesaugt und seitlich außen am Wärmetauscher vorbeigeführt.
Dabei nimmt die Luft Wärme auf und tritt über eine Austrittsöffnung auf der anderen Stirnseite als Heizluft aus der Heizung aus.



Auf die Regelphasen der Airtronic D2 und D4S wird in diesem Heft nicht ausführlicher eingegangen.
Zum Regelverhalten siehe beispielhaft im Kapitel „Crafter – Hydronic D5WS, Regeldiagramm“ auf Seite 37.

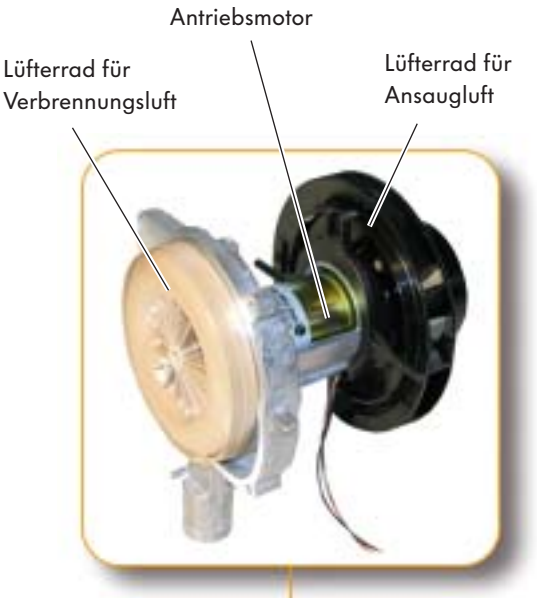


Verbrennungsluftgebläse V6, Steuergerät für Zusatzheizung J364

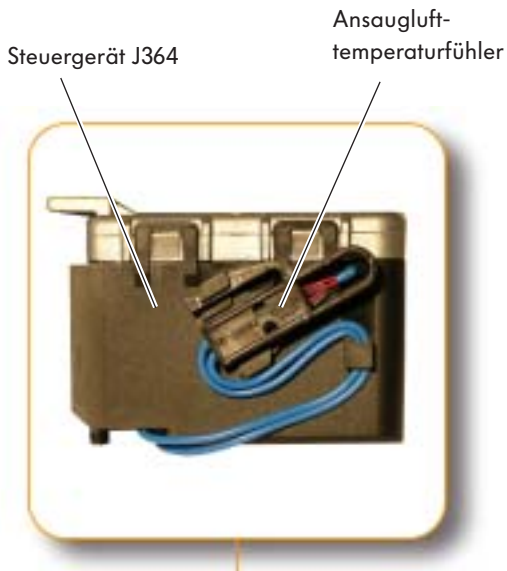
Das Verbrennungsluftgebläse ist ein kombiniertes Bauteil. Es hat sowohl ein Lüfterrad für das Ansaugen der Ansaugluft als auch ein Lüfterrad für das Ansaugen der Verbrennungsluft.
Beide Lüfter haben einen gemeinsamen Antriebsmotor. Über die Ankerwelle des Motors werden das Lüfterrad für Ansaugluft und das Lüfterrad für Verbrennungsluft angetrieben. Das Gebläse arbeitet in vier Drehzahlstufen.

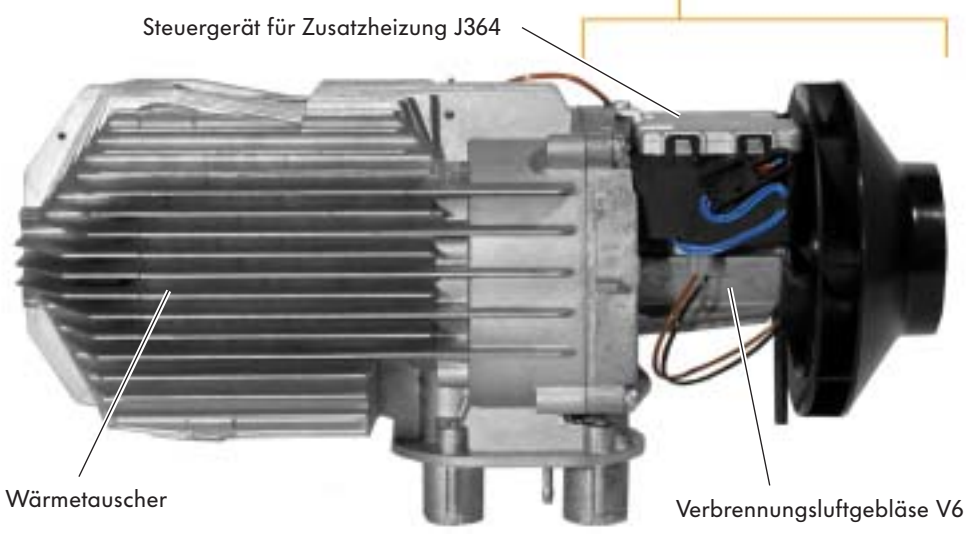
Das Steuergerät J364 ist zwischen Lüfterrad für Verbrennungsluft und Lüfterrad für Ansaugluft positioniert. Der Ansaugluftttemperaturfühler im Luftstrom ist nicht einzeln ersetzbar. Der am Steuergerät befestigte Ansaugluft-temperaturfühler erfasst die Ansaugluftttemperatur (Istwert). In Verbindung mit der vom Fahrer am Temperatur-wahlpotenziometer (Klimabedienteil) eingestellten Wunschtemperatur (Sollwert), regelt das Steuergerät J364 die erforderliche Heizleistungsstufe.

Verbrennungsluftgebläse V6



Steuergerät für Zusatzheizung J364 mit Ansaugluftttemperaturfühler





S415_098

Hallsensor und Magnet für Drehzahlerfassung

Der Hallsensor und der Magnet für Drehzahlerfassung dienen zur Steuerung und Überwachung der Gebläsedrehzahl.

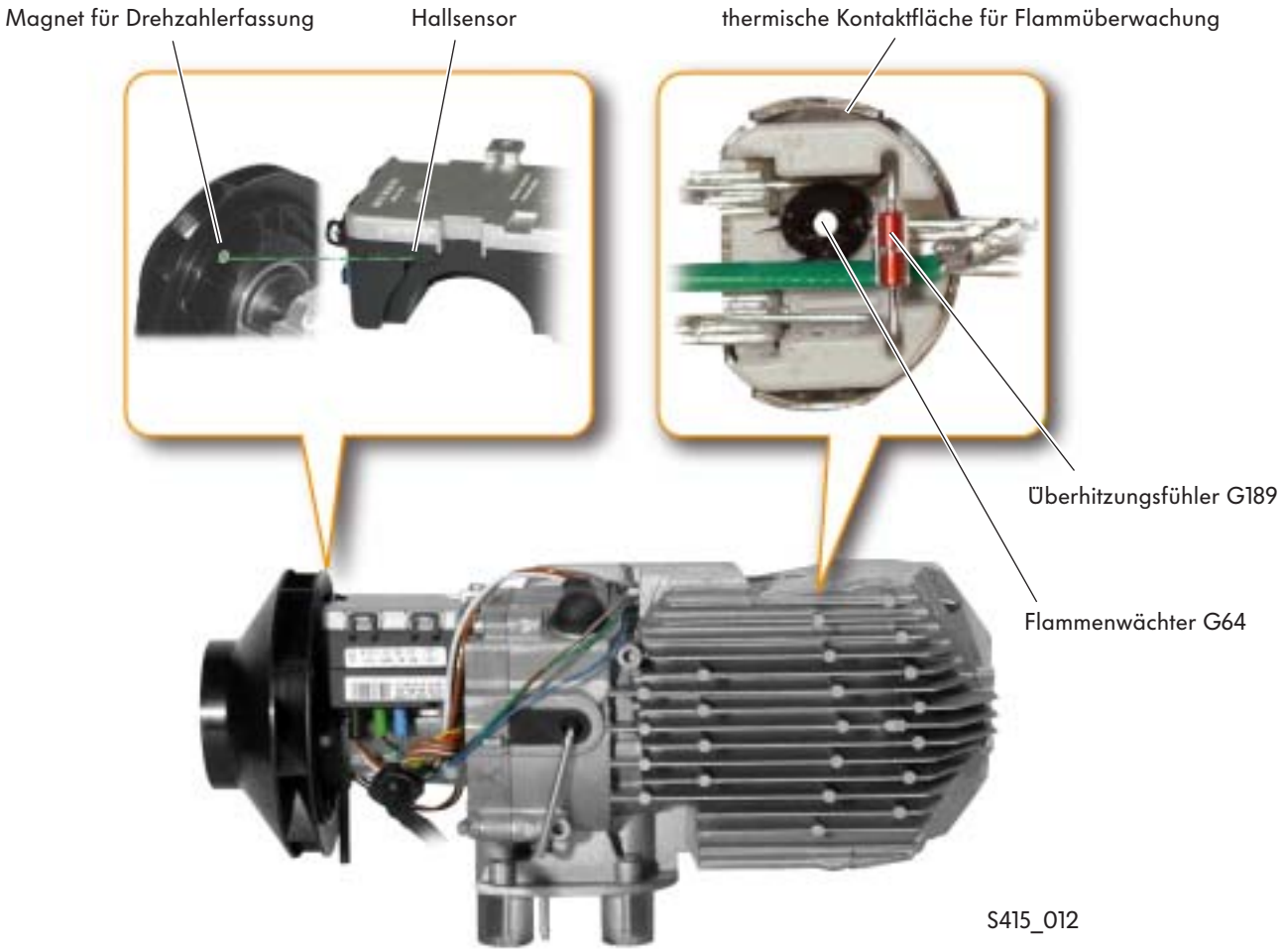
- Der Hallsensor ist an der Stirnseite des Steuergerätes – von außen sichtbar – verbaut. Er erfasst über den am Lüfterrad verbauten Magnet die Drehzahl.
- Der Magnet zur Drehzahlerfassung ist an der Rückseite des Lüfterrades für Ansaugluft – sichtbar – befestigt.

Kombifühler (G64 und G189)

Der Kombifühler ist im inneren Heizluftstrom zwischen den wärmeabgebenden Rippen des Wärmetauschers verbaut und vereint zwei Geber in sich:

- Der **Flammenwächter G64** ist ein PTC-Widerstand und mit einer thermischen Kontaktfläche an der Unterseite des Kombifühlers verbunden und kann so die Temperatur am Wärmetauscher abnehmen. Spätestens 90 Sekunden (D2) oder 110 Sekunden (D4S) nach dem Einschaltsignal muss der Flammenwächter die Flammbildung erkannt haben.
- Der **Überhitzungsfühler G189** ist ein PTC-Widerstand und sitzt frei zugänglich oben am Kombifühler. Er erfasst die Temperatur der erwärmten Luft.

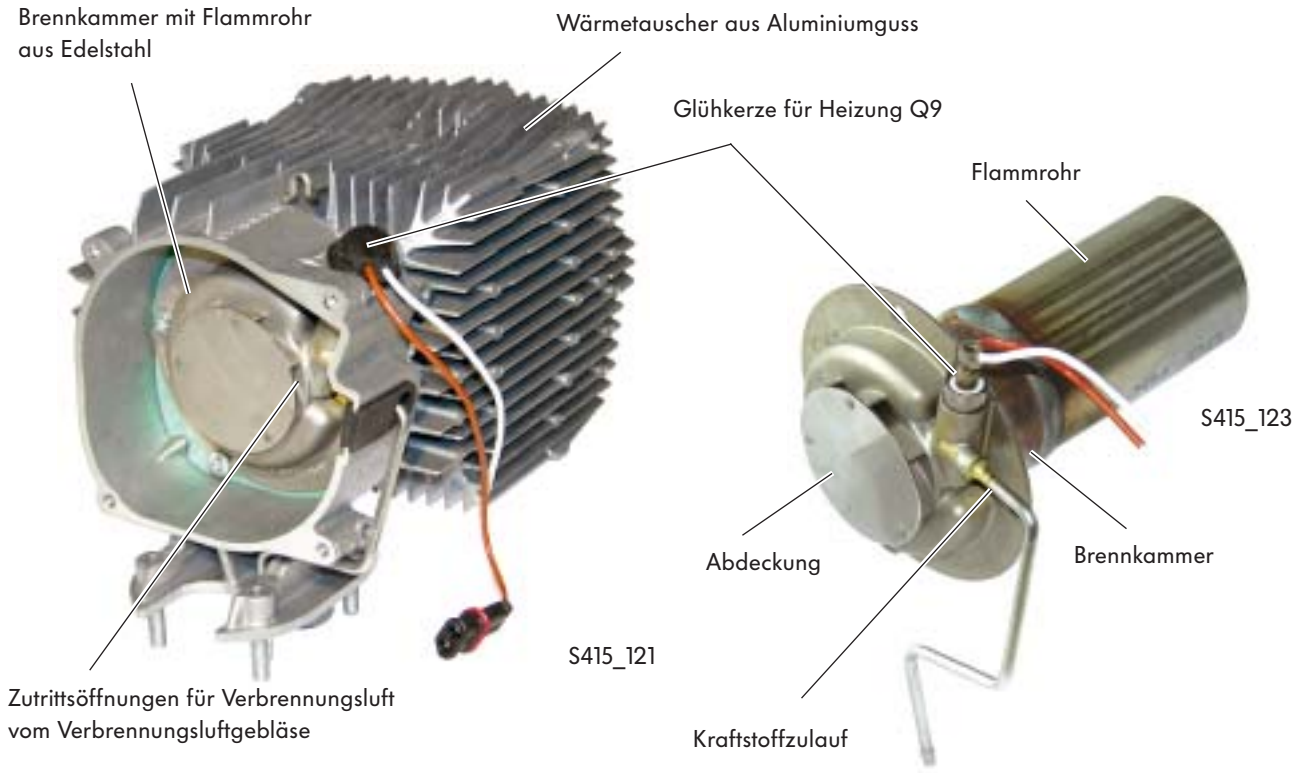
Die Signale beider Geber werden vom Steuergerät J364 für die Regelung der Heizung und zum Überhitzungsschutz genutzt.



Wärmetauscher und Brennkammer mit Flammrohr

Über die Rippenstruktur des Wärmetauschers wird die Verbrennungswärme an die Heizluft übertragen.
Im Wärmetauscher sind die Brennkammer mit Flammrohr und die Glühkerze für Heizung Q9 verbaut. Die vom Lüfterrad des Verbrennungsluftgebläses V6 geförderte Luft wird über die Zutrittsöffnungen der Brennkammer in das Innere dieses Rohres gedrückt und damit für die Gemischbildung bereitgestellt.

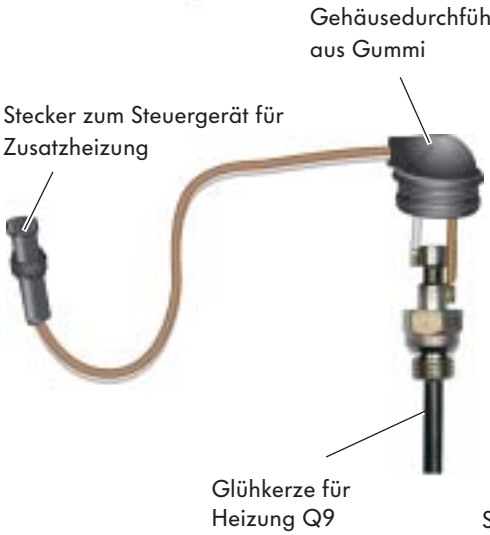
Die Abdeckung an der Stirnseite der Brennkammer sorgt dafür, dass die Verbrennungsluft über die seitlich am Umfang verteilten Zutrittsöffnungen in die Brennkammer zugeführt wird.
Im Vorderteil des Flammrohres ist die Glühkerze verbaut.



Glühkerze für Heizung Q9

Die Glühkerze für Heizung Q9 wird unmittelbar nach dem Einschalten des Heizgerätes aktiviert. Nach ca. 1 Minute nach Flammerkennung wird sie wieder abgeschaltet.

Beim Abschalten des Heizgerätes wird innerhalb der Nachlaufzeit von 4 Minuten die Glühkerze für 40 Sekunden (D2)/30 Sekunden (D4S) eingeschaltet, um sie von Verbrennungsrückständen zu reinigen.



Gemischbildung und Verbrennung

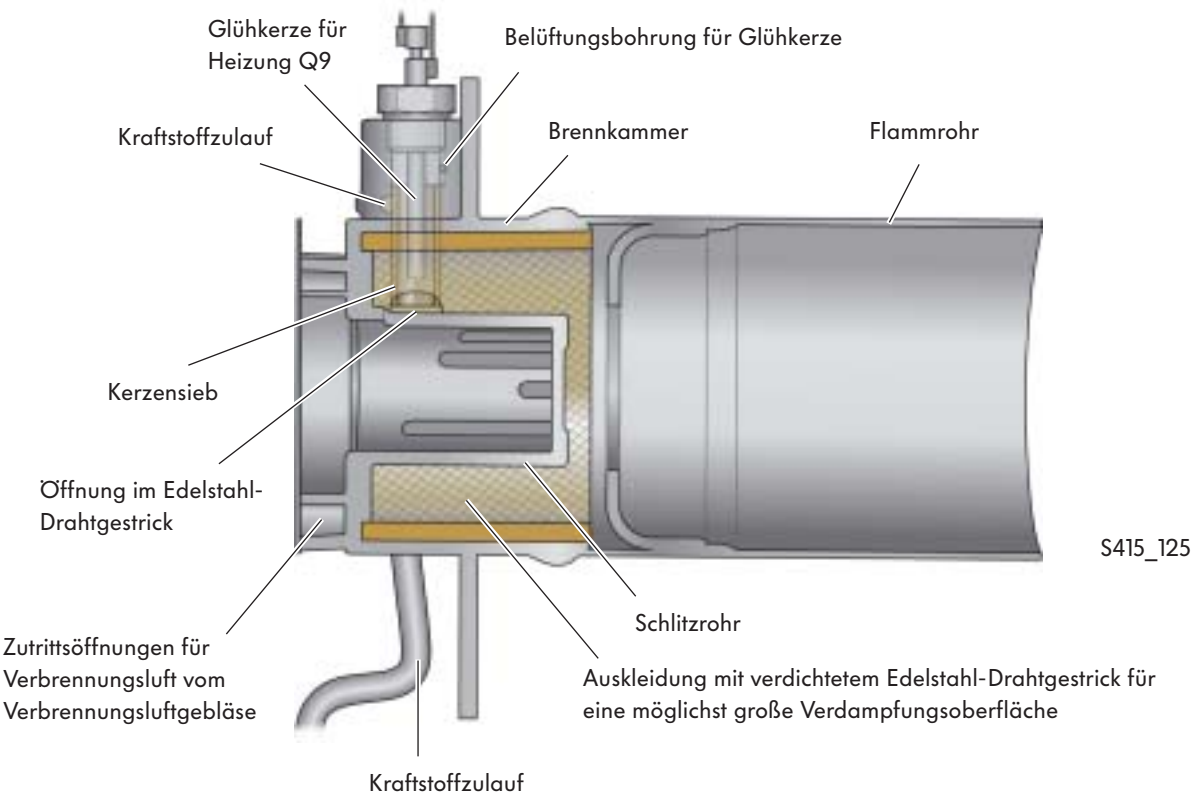
Die Gemischbildung und Verbrennung kann in Startphase und Heizphase unterschieden werden.

Startphase

- Die Glühkerze für Heizung Q9 heizt den Verbrennungsraum im Bereich des Kerzensiebes auf.
- Über eine kleine Belüftungsbohrung im Gehäuse der Brennkammer wird ein kleiner Teil Verbrennungsluft zum Kerzensieb an der Glühkerze geleitet.
- Mit dem Kraftstoff, der zugeführten Luft (über die kleine Belüftungsbohrung) und durch die hohe Temperatur der Glühkerze entsteht an dem durch die Glühkerze erhitzten Kerzensieb ein Kraftstoff-Luft-Gemisch.
- Das Kraftstoff-Luft-Gemisch entzündet sich.

Heizphase

- Nach der Startphase wird die Glühkerze für Heizung Q9 abgeschaltet. Der Kraftstoff wird weiterhin über das immer noch sehr heiße Kerzensieb geleitet und die Gemischbildung setzt sich fort.
- Anschließend wird der Kraftstoff nun weiter über die Öffnung im Edelstahl-Drahtgestrick der Brennkammer zugeführt. Dabei verdampft der Kraftstoff an dem heißen Gewebe. Durch die netzartige Struktur des Gewebes wird mit seiner sehr großen Oberfläche eine gute Verdampfung erreicht.
- Die Verbrennungsluft strömt über die Zutrittsöffnung in das Innere des Schlitzrohres und von dort in die Brennkammer. In der Brennkammer vermischt sich die Verbrennungsluft mit dem verdampfenden Kraftstoff. Das Gemisch verbrennt. Durch die Verbrennung bildet sich eine stetige Flamme aus, die in das Flammrohr reicht und dies erhitzt.



S415_125

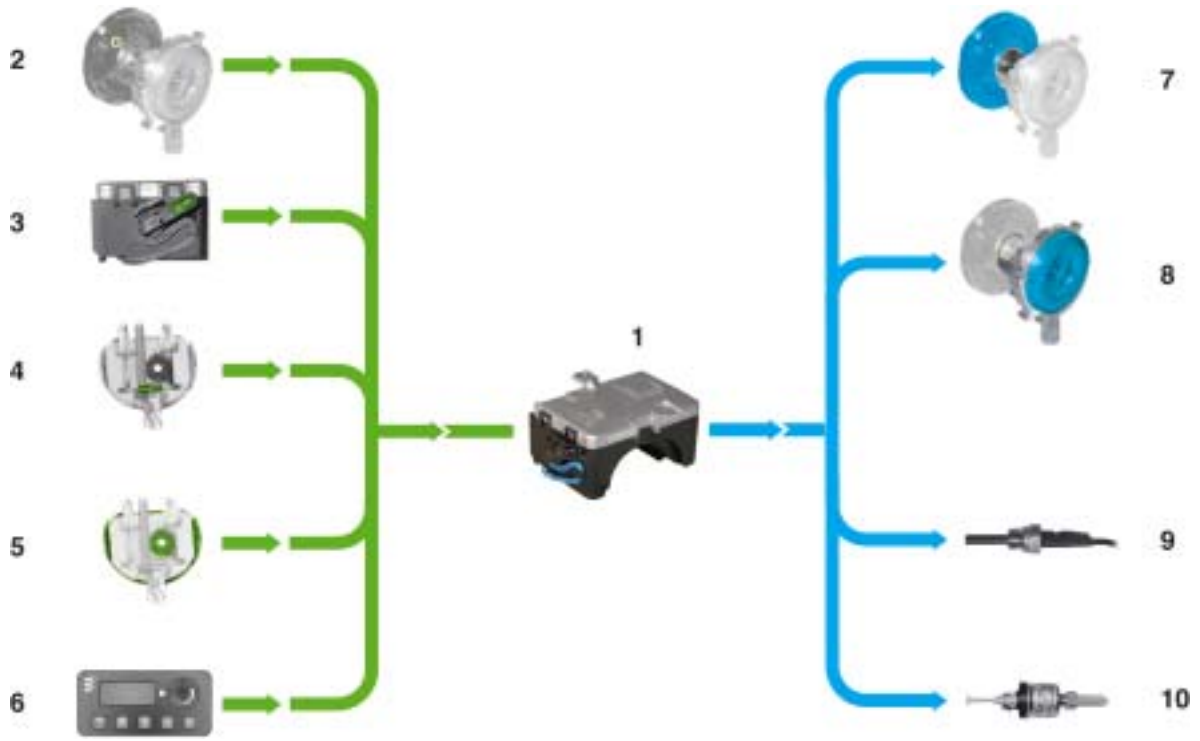
Heizungsmanagement

Abschaltbedingungen

Die Zusatzluftheizungen Airtronic D2/D4S werden unter folgenden Bedingungen nicht gestartet bzw. abgeschaltet:

- die Zusatzluftheizung Airtronic D2 zündet innerhalb 90 Sekunden, die Zusatzluftheizung Airtronic D4S zündet innerhalb 110 Sekunden nach Beginn der Brennstoffförderung nicht – Start wird wiederholt, die Zusatzluftheizung Airtronic D2 zündet nach weiteren 90 Sekunden, die Zusatzluftheizung Airtronic D4S zündet nach weiteren 70 Sekunden Brennstoffförderung nicht – Störabschaltung (Brennstoffförderung wird ausgeschaltet und der Gebläsenachlauf für ca. 4 Minuten eingeschaltet), unzulässige Anzahl von erfolglosen Startversuchen – Verriegelung des Steuergerätes (Entriegelung über Vorwahluhr nötig)
- Flamme geht während des Betriebes von selbst aus – Neustart,
  die Zusatzluftheizungen zünden innerhalb 90 Sekunden nach erneutem Beginn der Brennstoffförderung nicht oder zünden, gehen aber innerhalb 15 Minuten wieder aus – Störabschaltung (Brennstoffförderung wird ausgeschaltet und der Gebläsenachlauf für ca. 4 Minuten eingeschaltet, Aufheben der Störabschaltung durch kurzes Aus- und Wiedereinschalten – nicht öfter als 2mal wiederholen)
- Überhitzung vorliegend:
  der Kombifühler (Flammfühler/Überhitzungsfühler) spricht an, wenn vom Überhitzungsfühler eine Temperatur von > 140 °C erfasst wird – Brennstoffzufuhr wird unterbrochen, Störabschaltung, ist Überhitzungsursache beseitigt, kann das Heizgerät durch Aus- und Wiedereinschalten wieder gestartet werden
  unzulässige Anzahl von erfolglosen Startversuchen – Verriegelung des Steuergerätes
- untere bzw. obere Spannungsgrenze erreicht – Störabschaltung
  Abschaltung nach 20 Sekunden:
  Unterspannungsabschaltung bei 10,5 Volt,
  Überspannungsabschaltung bei 16 Volt
- Glühstift oder Gebläsemotor defekt oder elektrische Leitung zu Dosierpumpe unterbrochen – Zusatzluftheizungen laufen nicht an
- Kombifühler (Flammfühler/Überhitzungsfühler) defekt oder elektrische Leitung unterbrochen – Zusatzluftheizungen starten und während der Startphase erfolgt Störabschaltung
- Drehzahl des Gebläsemotors zu gering:
  der Gebläsemotor läuft nicht an oder die Drehzahl weicht um mehr als 10 % seiner Leistung ab – Störabschaltung nach 30 Sekunden
- Kraftstoffversorgung nicht gewährleistet:
  weniger als ca. 10 Liter Kraftstoffrestmenge
- max. Betriebsdauer erreicht:
  nach einer Laufzeit von 120 Minuten

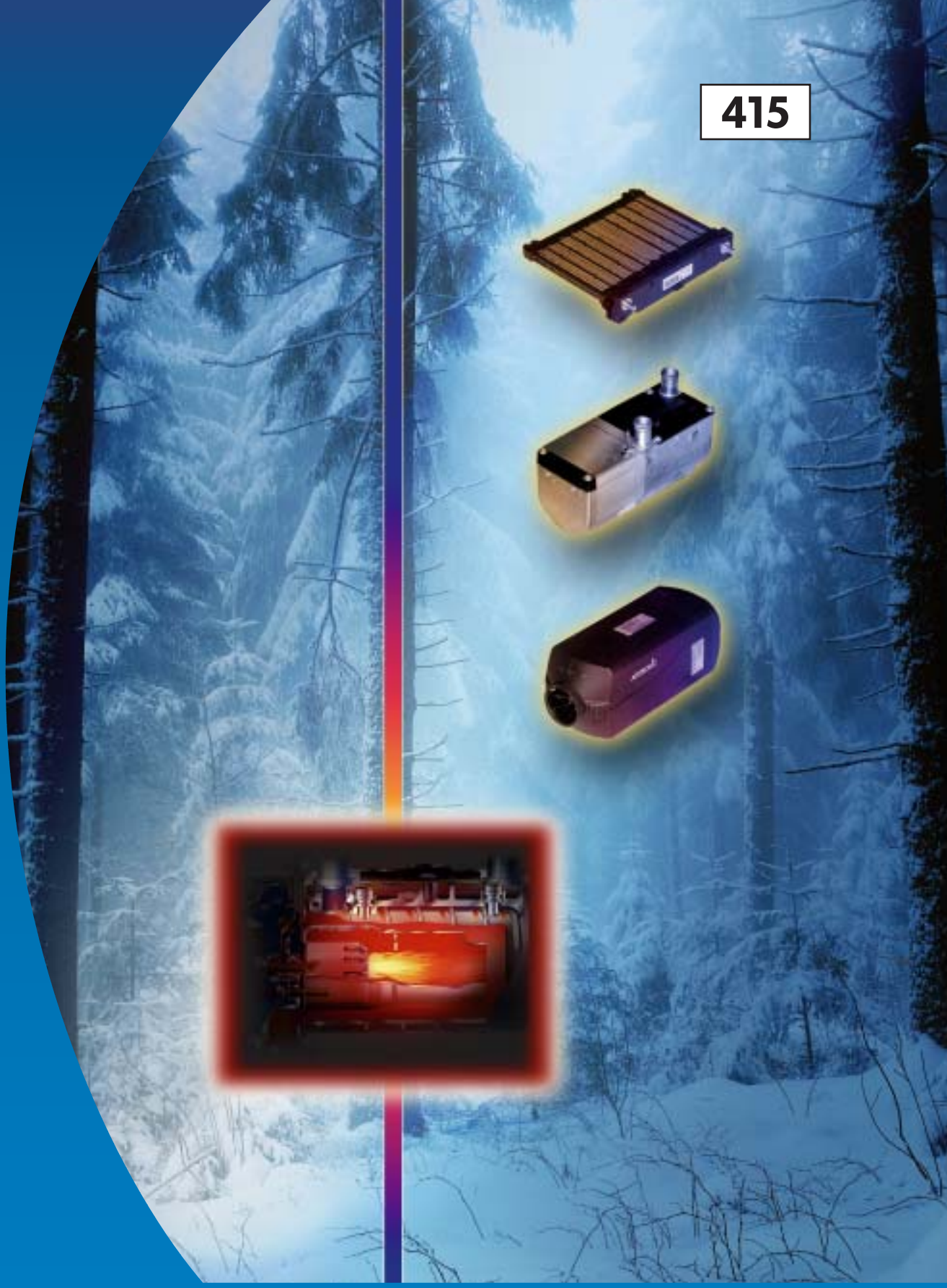
Systemübersicht D2/D4S



S415_115

Legende

1 - Steuergerät für Zusatzheizung J364
2 - Hallsensor und Magnet für Drehzahlerfassung am Verbrennungsluftgebläse V6
3 - Ansaugluftemperaturfühler
4 - Überhitzungsfühler G189
5 - Flammenwächter G64
6 - Bedienfeld der Standheizung mit Schaltuhr
7 - Lüfterrad für Ansaugluft des Verbrennungsluftgebläses V6
8 - Lüfterrad für Verbrennungsluft des Verbrennungsluftgebläses V6
9 - Glühkerze für Heizung Q9
10 - Dosierpumpe V54



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.10.00 Technischer Stand 02.2008

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.