

Service Training



Nutzfahrzeuge

Selbststudienprogramm 416

# Zusatzheizungen – Teil 2

## Volkswagen Nutzfahrzeuge

Konstruktion und Funktion



Dieses Selbststudienprogramm ist die Fortsetzung des Selbststudienprogrammes 415.

In diesem Selbststudienprogramm Zusatzheizungen Teil 2 werden die im Transporter/Multivan und Caddy angebotenen Zusatzheizungen betrachtet. Es ist immer im Zusammenhang mit dem Selbststudienprogramm Zusatzheizungen Teil 1 zu sehen.



S416\_165

**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.



|  |           |   |
|--|-----------|---|
| <b>Transporter – Übersicht Zusatzheizungen</b> .....                 | <b>4</b>  |    |
| Übersicht – Einbauorte .....   | 4         |   |
| Bedienung .....  | 6         |   |
| Kraftstoffversorgung .....   | 8         |   |
| <b>Transporter – Thermo Top Z/C</b> .....                            | <b>9</b>  |    |
| Technische Merkmale .....  | 9         |   |
| Technische Daten .....   | 9         |   |
| Einbaulage .....   | 10        |   |
| Heizung mit Anschlüssen .....  | 11        |   |
| Aufbau - Funktionsübersicht .....                                    | 12        |   |
| Kühlmittelkreislauf .....  | 14        |   |
| Heizungsmanagement .....   | 15        |   |
| <b>Transporter – Air Top 3500</b> .....                              | <b>23</b> |    |
| Technische Merkmale .....  | 23        |   |
| Technische Daten .....   | 23        |   |
| Einbaulage .....   | 24        |   |
| Heizung mit Anschlüssen .....  | 25        |   |
| Luftführung .....  | 25        |   |
| Aufbau – Funktionsübersicht .....                                    | 26        |   |
| Verbrennungsluftgebläse V6 und Steuergerät für Zusatzheizung J364 .. | 28        |   |
| Wärmetauscher und Brennkammer mit Flammrohr .....                    | 30        |   |
| Heizungsmanagement .....   | 32        |   |
| <b>Caddy – Übersicht Zusatzheizungen</b> .....                       | <b>34</b> |  |
| Übersicht – Einbauorte .....   | 34        |   |
| Bedienung .....  | 35        |   |
| <b>Caddy – Thermo Top V</b> .....                                    | <b>36</b> |  |
| Technische Merkmale .....  | 36        |   |
| Technische Daten .....   | 36        |   |
| Heizung mit Anschlüssen .....  | 37        |   |
| Aufbau - Funktionsübersicht .....                                    | 38        |   |
| Verbrennungsluftgebläse V6 und Steuergerät für Zusatzheizung J364 .. | 40        |   |
| Wärmetauscher mit Brennkammer .....                                  | 42        |   |
| Heizungsmanagement .....   | 46        |   |
| <b>Prüfen Sie Ihr Wissen</b> .....                                   | <b>52</b> |  |

# Transporter – Übersicht Zusatzheizungen



## Übersicht – Einbauorte

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

Zuheizer:

- Zusatzwasserheizung Thermo Top Z

Standheizung:

- Zusatzluftheizung Air Top 3500
- Zusatzwasserheizung Thermo Top C



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.

In der Standheizfunktion wird das Gebläse des zweiten Wärmetauschers nicht angesteuert, so dass keine Warmluft in das Fahrzeug abgegeben wird.



Zusatzwasserheizung  
Thermo Top Z (Zuheizer)  
bzw.  
Zusatzwasserheizung  
Thermo Top C (Standheizung)





zweiter Wärmetauscher  
(wahlweise mit integriertem  
2. Verdampfer)



S416\_046



Zusatzluftheizung  
Air Top 3500 (Standheizung)

# Transporter – Übersicht Zusatzheizungen



## Bedienung

### Bedienungselemente

#### Standheizung

Die manuelle Bedienung und Programmierung der Einschaltzeiten ist für die Zusatzwasserheizung Thermo Top C und die Standheizung Air Top 3500 über die Anzeige- und Bedienungseinheit im Dach möglich. Beim California erfolgt die Bedienung der Standheizung über die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Campingausrüstung E153.

Modelljahr 2004 bis Modelljahr 2007:

- blaue Displaybeleuchtung
- Menüführung mit Symbolen
- fünf Einschaltzeiten programmierbar
- Tagesanzeige

ab Modelljahr 2008:

- rote Displaybeleuchtung
- benutzerfreundlichere Menüführung
- Menüführung mit Klartextangaben
- drei Einschaltzeiten programmierbar
- Tages- und Datumsanzeige

#### Zweiter Wärmetauscher

Die Steuerung des zweiten Wärmetauschers – Zusatzwärmetauschers – erfolgt ausstattungsabhängig über die Bedienungselemente in der Instrumententafel/im Dachhimmel.

Der eingeschaltete Zusatzwärmetauscher dient dem Beheizen des Lade- bzw. Fahrgastraumes und arbeitet im Umluftbetrieb. Frischluft wird dabei nicht angesaugt.

Die Heizleistung ist abhängig von der Kühlmitteltemperatur – die volle Heizleistung kann somit erst bei betriebswarmem Motor einsetzen.



Der zweite Wärmetauscher hinten wird auch mit Verdampfer als Heck-Klimaanlage angeboten.



S416\_020

Display für Anzeigen der Zusatzheizung  
(Darstellung entspricht Thermo Top C)



Die einzelnen Betriebsarten der Standheizung werden mit den Funktionstasten eingestellt. Die Funktion der Tasten ist abhängig vom jeweiligen Menü und wird, abhängig vom Modelljahr, als Symbol bzw. Text im Display angezeigt. Lesen Sie dazu bitte in der Bedienungsanleitung zum Transporter/Multivan.



S416\_150

Temperaturregler      Gebläseregler

(Darstellung entspricht der Betätigung in der Instrumententafel)



## Funkfernbedienung

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top C und die Zusatzluftheizung Air Top 3500 können optional über die Funkfernbedienung ein- und ausgeschaltet werden. Das Fahrzeug wird mit nur einer Funkfernbedienung ausgeliefert. Insgesamt können 3 Funkfernbedienungen angelernt werden.

Der Funkempfänger ist unter der Schalttafel links, unterhalb des Lichtschalters, verbaut. Die Wurfantenne verläuft im Kabelbaum der Fahrertür.



## Neue Funkfernbedienung

Ab Modelljahr 2008 setzt für den Transporter die neue Funkfernbedienung T91 ein. Sie hat eine kleinere Bauform und ist handlicher als die bisher eingesetzte T90. Die Energieversorgung erfolgt über eine 3 Volt Lithium-Batterie. Im Übrigen entsprechen die technischen Merkmale der Funkfernbedienung T90.

### Technische Merkmale

- Der Abstand zwischen Funkfernbedienung und Funkantenne muss mindestens 2 m betragen, um die Standheizung mit der Funkfernbedienung ein- und ausschalten zu können.
- Die Reichweite der Funkfernbedienung beträgt bei voller Batteriekapazität bis zu 600 m – Hindernisse zwischen der Funkfernbedienung und dem Fahrzeug, schlechte Witterungsbedingungen und eine geringe Batteriekapazität verringern die Reichweite.
- Die Kontrollleuchte (LED) gibt eine Rückmeldung, ob das Signal der Funkfernbedienung von der Standheizung empfangen wurde und ob die Batterien in der Funkfernbedienung schwach sind.



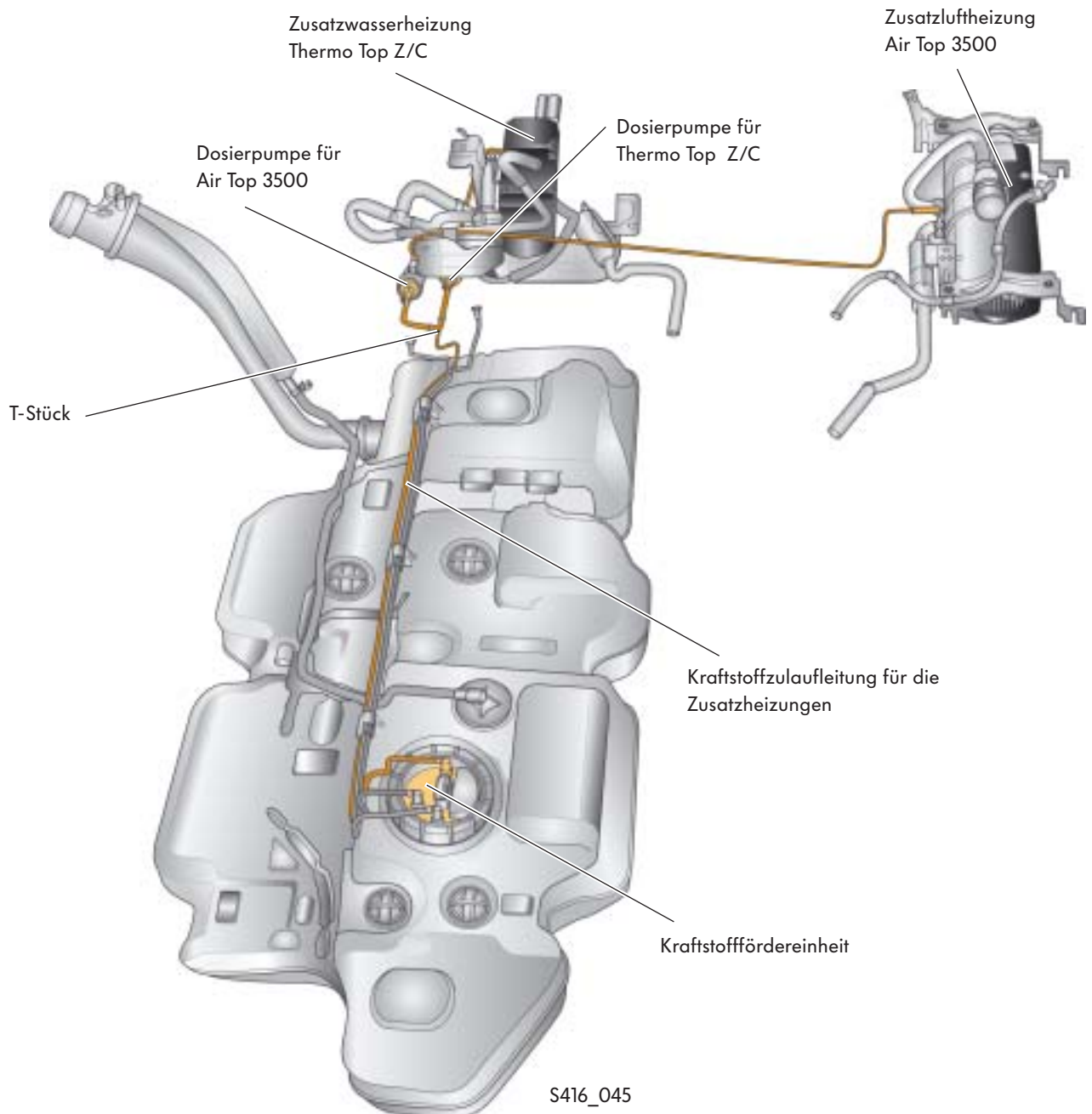
Über den Arbeitsablauf zum Anlernen der Funkfernbedienung können Sie sich in der Elsa informieren. Der Batteriewechsel ist in der Bedienungsanleitung zum Fahrzeug beschrieben.

# Transporter – Übersicht Zusatzheizungen



## Kraftstoffversorgung

Die Kraftstoffentnahme wird über den Anschluss am Geber für Kraftstoffvorratsanzeige durchgeführt.



## Abschaltung

Bei der Thermo Top Z/C erfolgt bei Erreichen der Kraftstoffreservemenge über die CAN-Datenbus-Information die Abschaltung der Kraftstoffversorgung.

Die Air Top 3500 schaltet dann ab, wenn über die Versorgungsleitung aufgrund von Kraftstoffmangel kein Kraftstoff mehr angesaugt werden kann (bei etwa 3,1 Litern Kraftstoff).

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Technische Merkmale

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top Z kommt im Transporter, bei Ausführung mit TDI-Motoren – in Verbindung mit bestimmten Ausstattungsvarianten – serienmäßig, zum Einsatz. Optional wird die Zusatzwasserheizung in der Variante Thermo Top C als Standheizung angeboten.

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top Z/C ist ein Wasserheizgerät mit Verdampferbrenner. Ihre Heizzeit beträgt im Standheizbetrieb max. 120 Minuten.

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top Z/C ist in die Fahrzeugdiagnose des Transporters eingebunden.

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



S416\_044



## Technische Daten

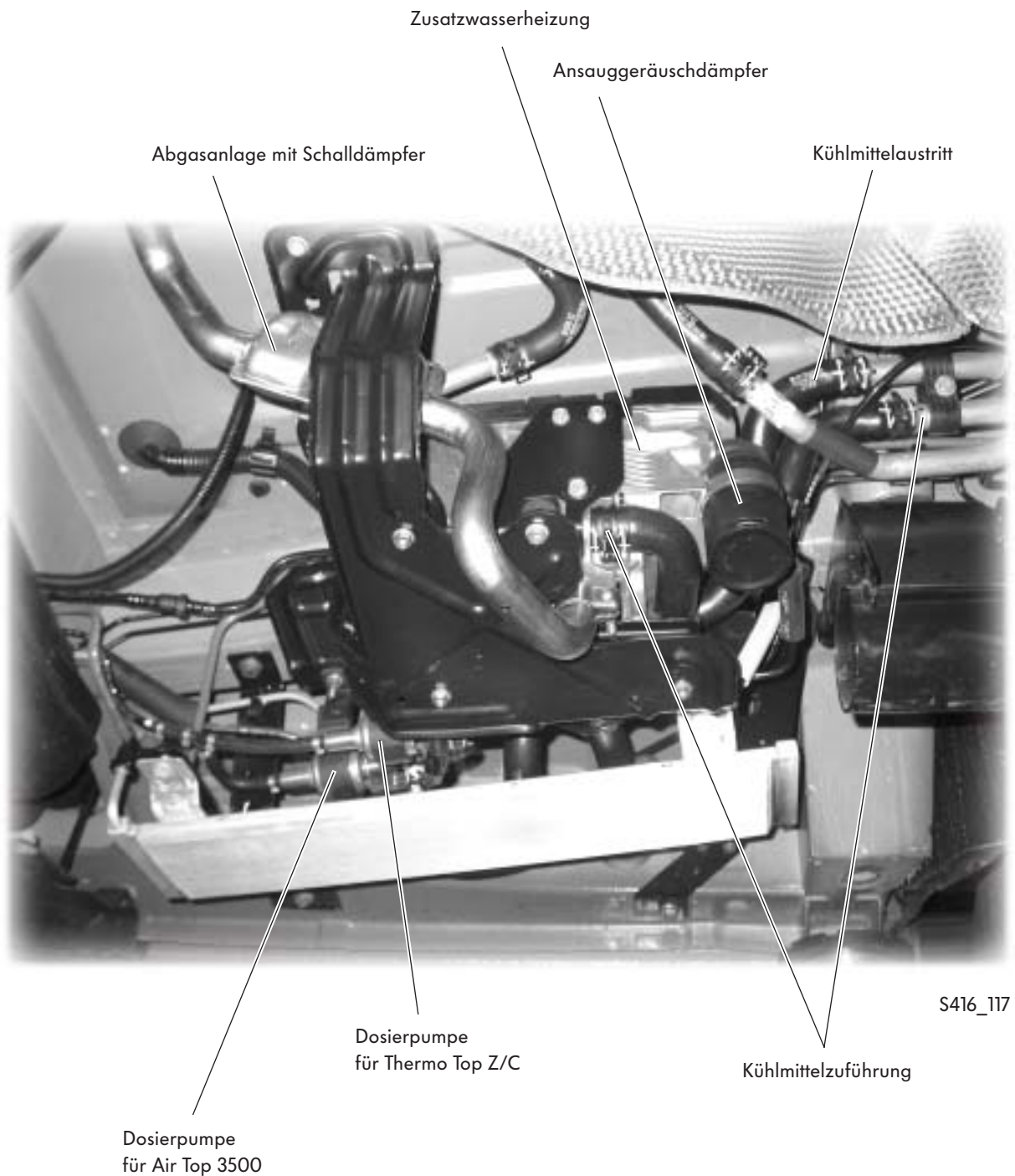
|   |  |
|---|--|
| <b>Heizleistung:</b><br>Volllast:<br>Teillast:  | 5000 W<br>2500 W   |
| <b>Brennstoff:</b>  | Benzin, Diesel (nach DIN EN 590) und RME* (nach DIN EN 14214)                  |
| <b>Stromversorgung</b>  | über Zweitbatterie   |
| <b>Nennspannung:</b>  | 12 V   |
| <b>Betriebsspannungsbereich:</b>  | 10,5 ... 15 V  |
| <b>Elektrische Leistungsaufnahme:</b><br>ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Volllast:<br>ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Teillast: | 26 W<br>18 W   |
| <b>zulässiger Betriebsdruck:</b>  | 0,4 ... 2,5 bar  |
| <b>Brennstoffverbrauch:</b><br>Volllast<br>Teillast   | Benzin: 0,67 l/h und Diesel: 0,59 l/h<br>Benzin: 0,34 l/h und Diesel: 0,30 l/h |
| <b>Unterspannungsabschaltung:</b>   | < 10,2 Volt  |
| <b>CO<sub>2</sub> im Abgas:</b>   | 8 ... 12 Vol %   |
| <b>Gewicht:</b>   | 2,9 kg   |
| <b>Hersteller:</b>  | Webasto  |

\* Für Fahrzeuge mit Dieselpartikelfilter keine RME-Freigabe

# Transporter – Thermo Top Z/C

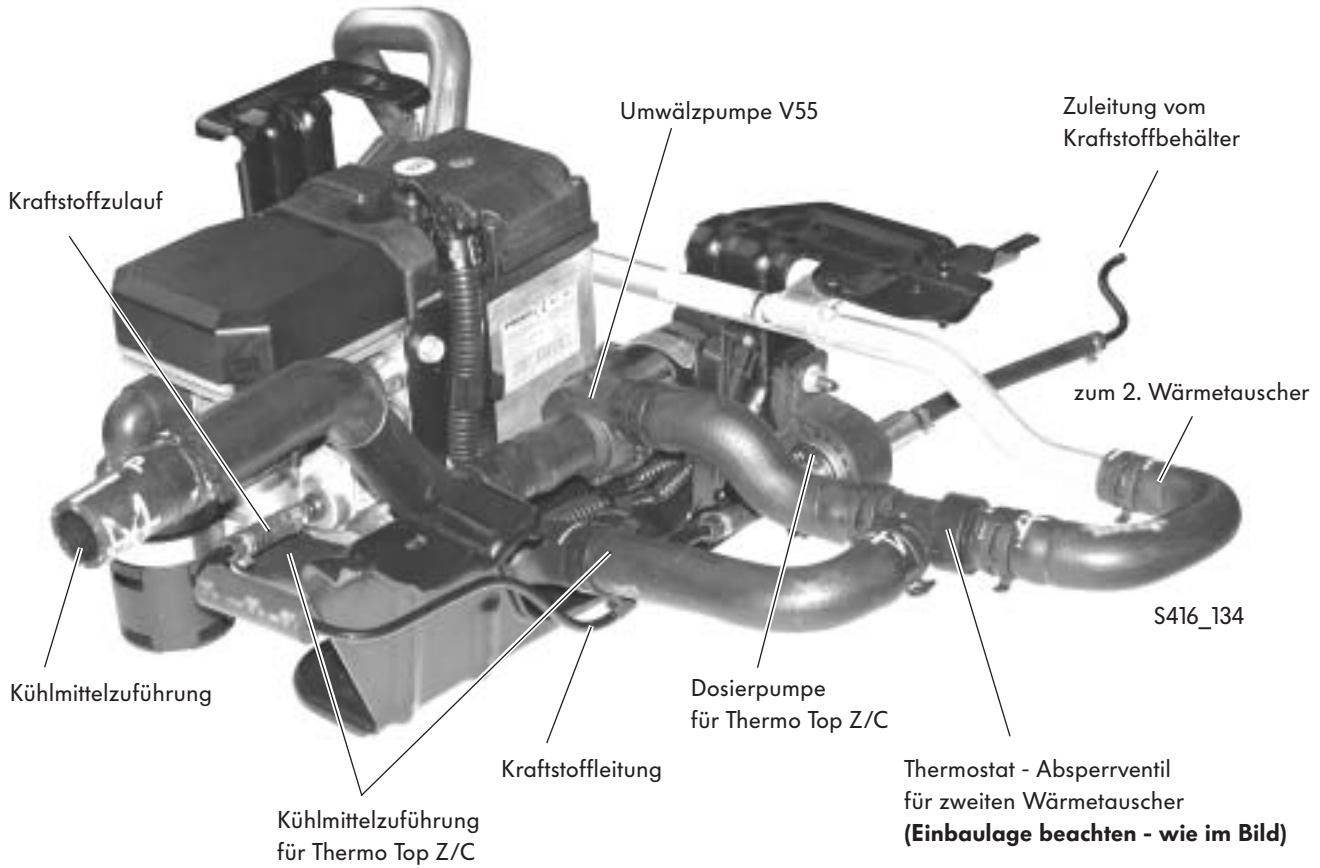
## Einbaulage

Die Zusatzheizung ist am Längsträger des Transporters in Fahrtrichtung links verbaut.

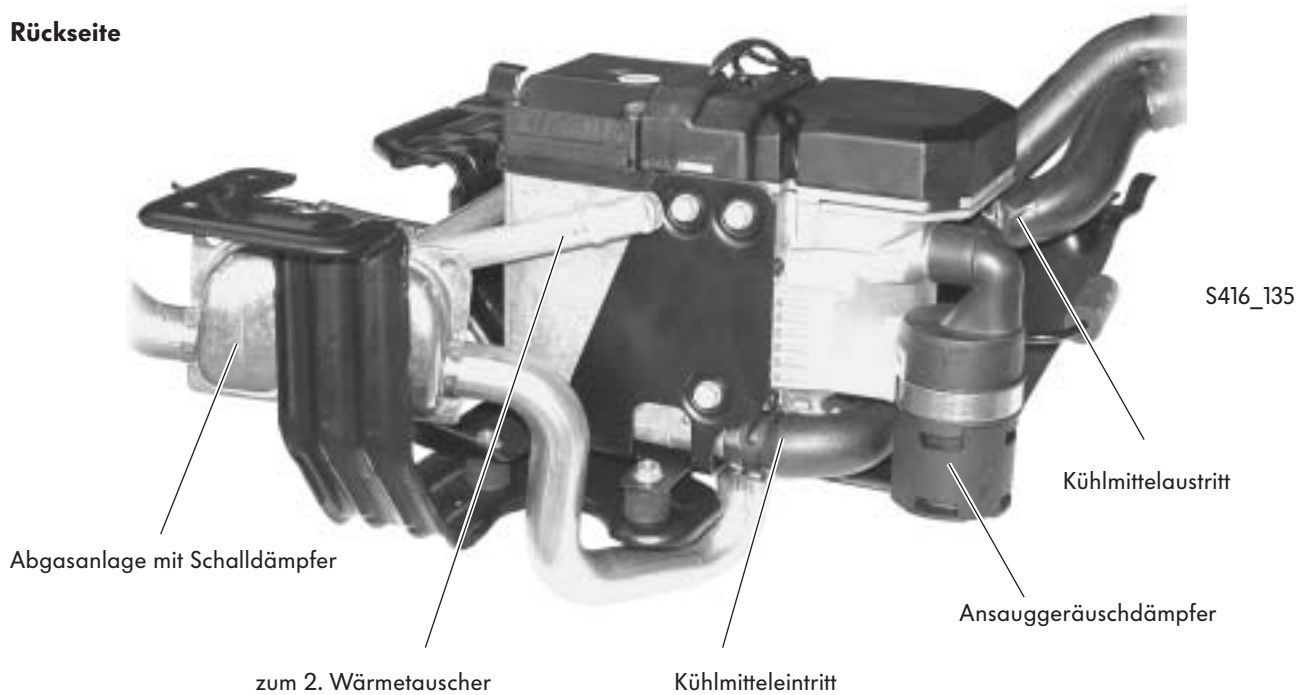


# Heizung mit Anschlüssen

## Vorderseite



## Rückseite

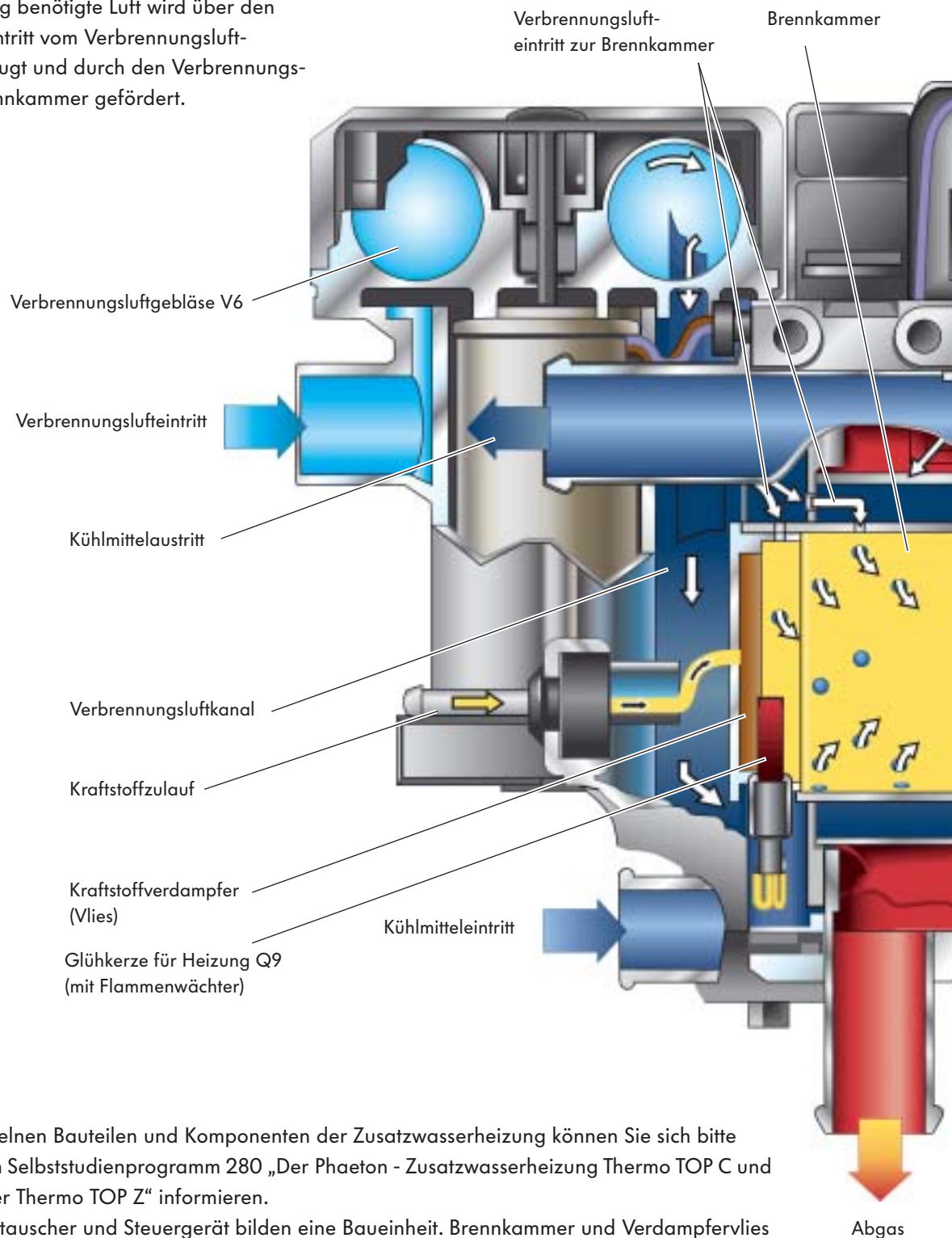


# Transporter – Thermo Top Z/C

## Aufbau – Funktionsübersicht

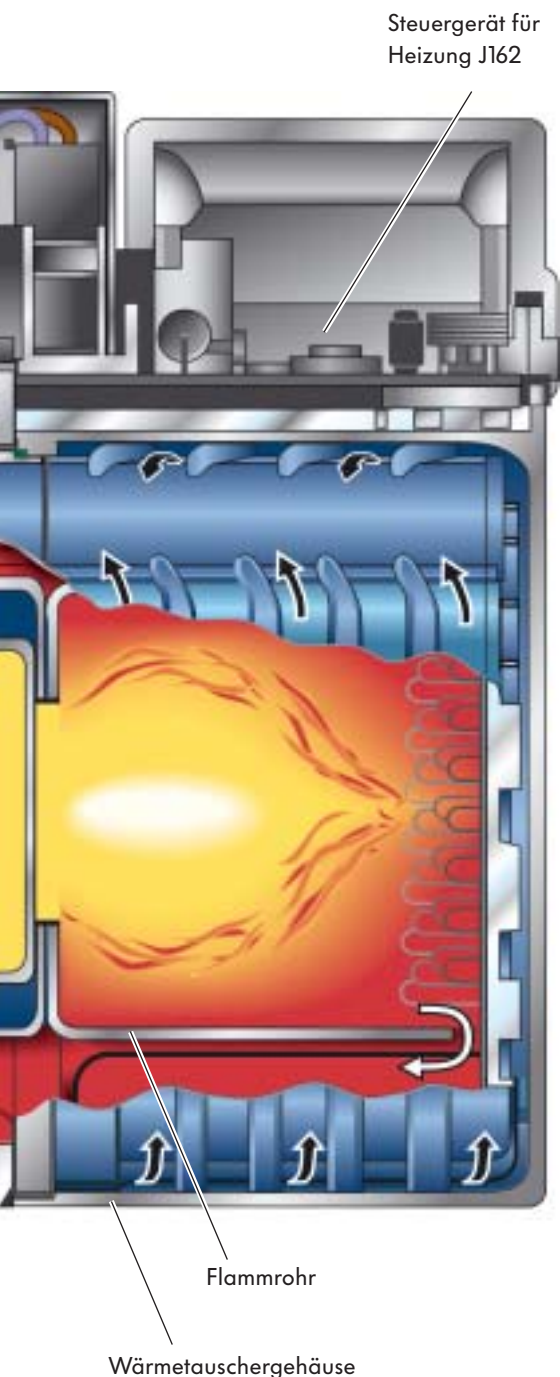
### Luftzufuhr für Verbrennung

Die zur Verbrennung benötigte Luft wird über den Verbrennungslufteintritt vom Verbrennungsluftgebläse V6 angesaugt und durch den Verbrennungsluftkanal in die Brennkammer gefördert.



Zu einzelnen Bauteilen und Komponenten der Zusatzwasserheizung können Sie sich bitte auch im Selbststudienprogramm 280 „Der Phaeton - Zusatzwasserheizung Thermo TOP C und Zuheizter Thermo TOP Z“ informieren.

Wärmetauscher und Steuergerät bilden eine Baueinheit. Brennkammer und Verdampfervlies können nur gemeinsam ersetzt werden. Alle anderen dargestellten Bauteile sind einzeln ersetzbar.



## Kraftstoffzufuhr und Verbrennung

Die Zusatzwasserheizung wird über den Kraftstoffzulauf mit Kraftstoff versorgt.

Der Kraftstoffzulauf reicht bis in den Verdampfer (Vlies). Die Verbrennungsluft gelangt über den Verbrennungslufteintritt in das Brennkammergehäuse und wird anschließend über Bohrungen in die Brennkammer und auch direkt zum Verdampfervlies geleitet.

In der Startphase erhitzt die Glühkerze für Heizung Q9 das Vlies. Über die gesamte Fläche des Vlieses verdampft der zugeführte Kraftstoff. In Verbindung mit der zugeführten Verbrennungsluft entsteht ein brennfähiges Kraftstoff-Luft-Gemisch.

Die Entzündung des Gemisches erfolgt durch die Glühkerze. In der Heizphase erfolgt die Verdampfung und Entzündung am Vlies und an den heißen Wandungen der Brennkammer.

Während der Heizphase wird die Glühkerze vom Steuergerät nur gering bestromt. Der elektrische Widerstand der Glühkerze wird so als Flammenwächter genutzt.

## Kühlmittel

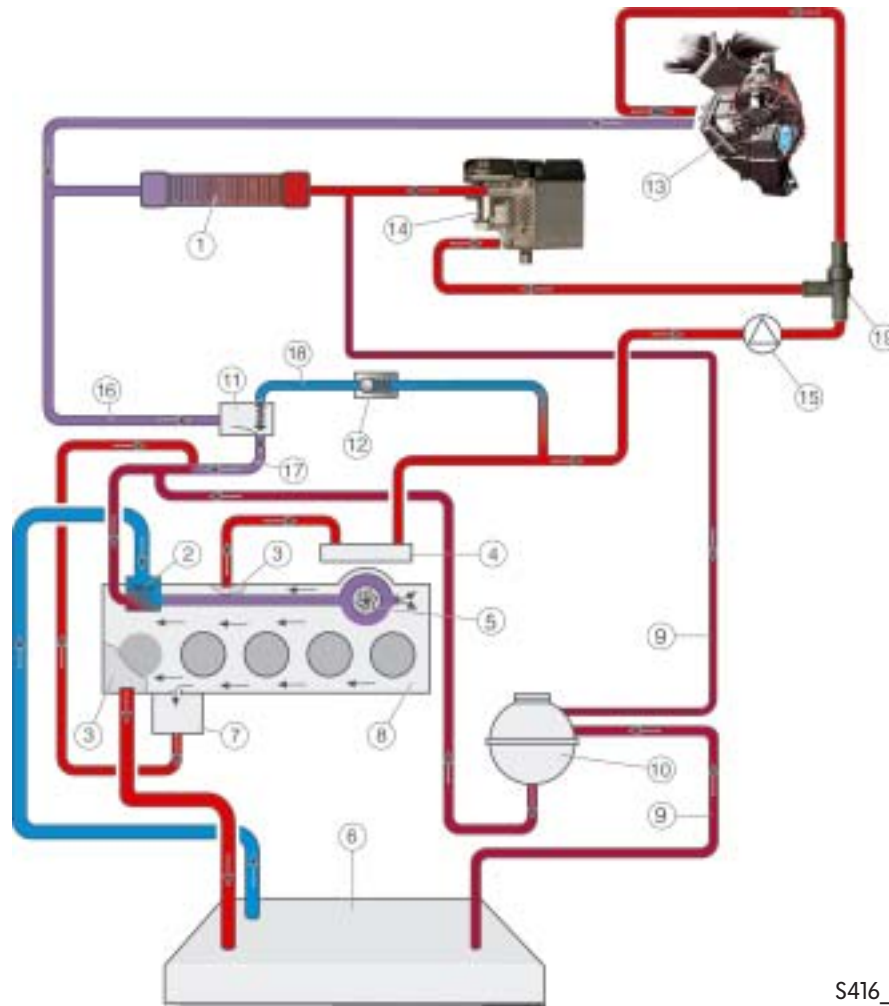
Das Kühlmittel gelangt über die Kühlmiteleintrittsöffnung in den Wassermantel der Zusatzwasserheizung. Dort nimmt es die Wärme auf. Über die Kühlmittelaustrittsöffnung gelangt das erwärmte Kühlmittel in den Kühlmittelkreislauf.



# Transporter – Thermo Top Z/C

## Kühlmittelkreislauf

Die Einbindung der Zusatzwasserheizung Thermo Top Z/C in den Kühlmittelkreislauf wird am Beispiel des R5-TDI-Motors gezeigt. Bei anderen Motoren kann der Wasserkreislauf abweichen.



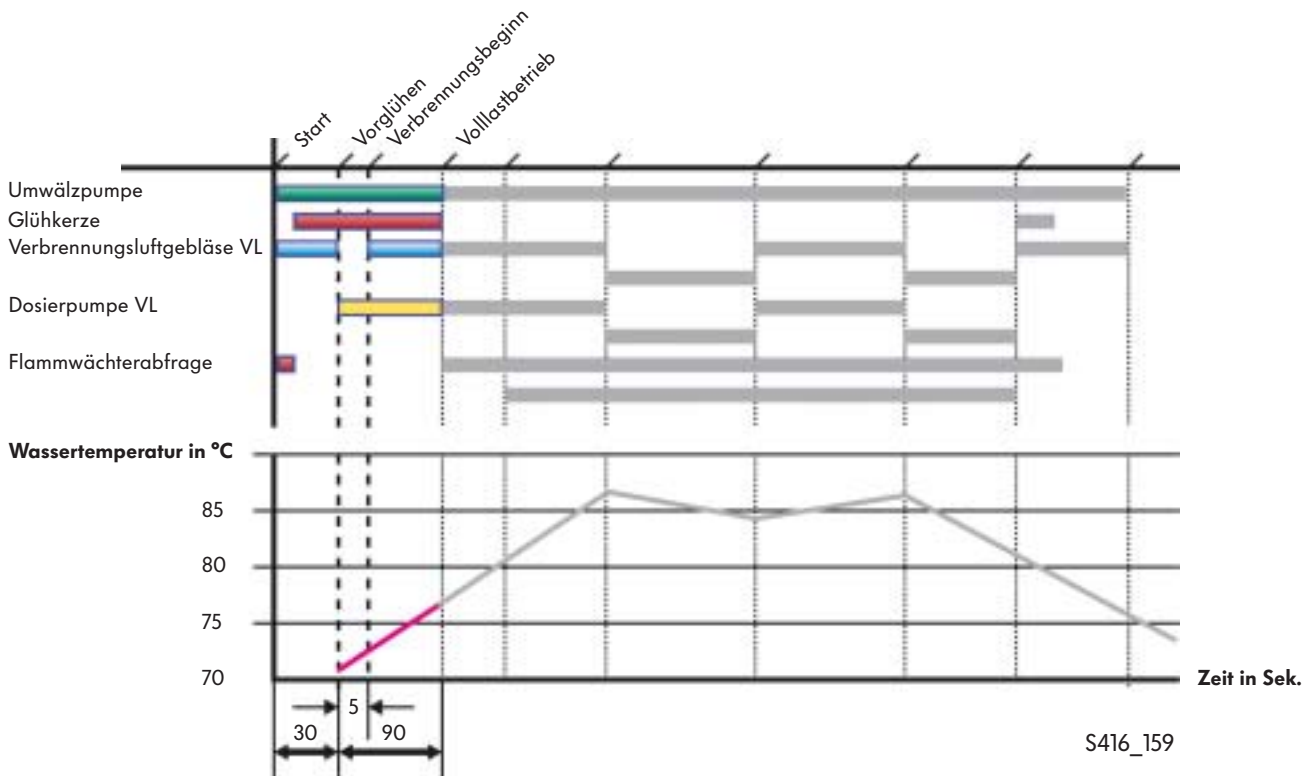
S416\_052

### Legende

- |    |                             |    |  |
|----|-----------------------------|----|--|
| 1  | Wärmetauscher               | 11 | Absperrventil für Kühlmittel (3/2 Wegeventil), Heizung N279 (nur bei Fahrzeugen mit Standheizungsfunktion) |
| 2  | Kühlmittelregler            | 12 | Rückschlagventil   |
| 3  | Zylinderkopf                | 13 | zweiter Wärmetauscher (für Fondraum)   |
| 4  | Kühler für Abgasrückführung | 14 | Zusatzwasserheizung Thermo Top C   |
| 5  | Kühlmittelpumpe             | 15 | Umwälzpumpe V51/V55  |
| 6  | Kühler                      | 16 | Rücklauf vom Heizungskreislauf   |
| 7  | Ölkühler                    | 17 | Rücklauf zum Motor   |
| 8  | Zylinderblock               | 18 | Zulauf zum Heizungskreislauf   |
| 9  | Entlüftungsleitung          | 19 | Thermostat - Absperrventil   |
| 10 | Ausgleichsbehälter          |    |  |

# Heizungsmanagement

## Standheizbetrieb – Betriebsphase Start



### Funktion

Die Zusatzwasserheizung wird eingeschaltet über

- den Sofortstart,
- die Zeitvorwahl oder
- die Funkfernbedienung.

Das Verbrennungsluftgebläse und die Umwälzpumpe werden angesteuert.

Die Glühkerze für Heizung Q9 beginnt zu glühen und das Verbrennungsluftgebläse pumpt Luft in den Brenneinsatz.

Nach ca. 30 Sekunden fördert die Dosierpumpe Kraftstoff und das Verbrennungsluftgebläse wird für ca. 5 Sekunden abgeschaltet, damit zum Starten ein ausreichend fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch besteht.

Die Leistung des Verbrennungsluftgebläses wird schrittweise auf Vollastbetrieb erhöht und das Kraftstoff-Luft-Gemisch in die Brennkammer gefördert. Damit beginnt die Verbrennung.

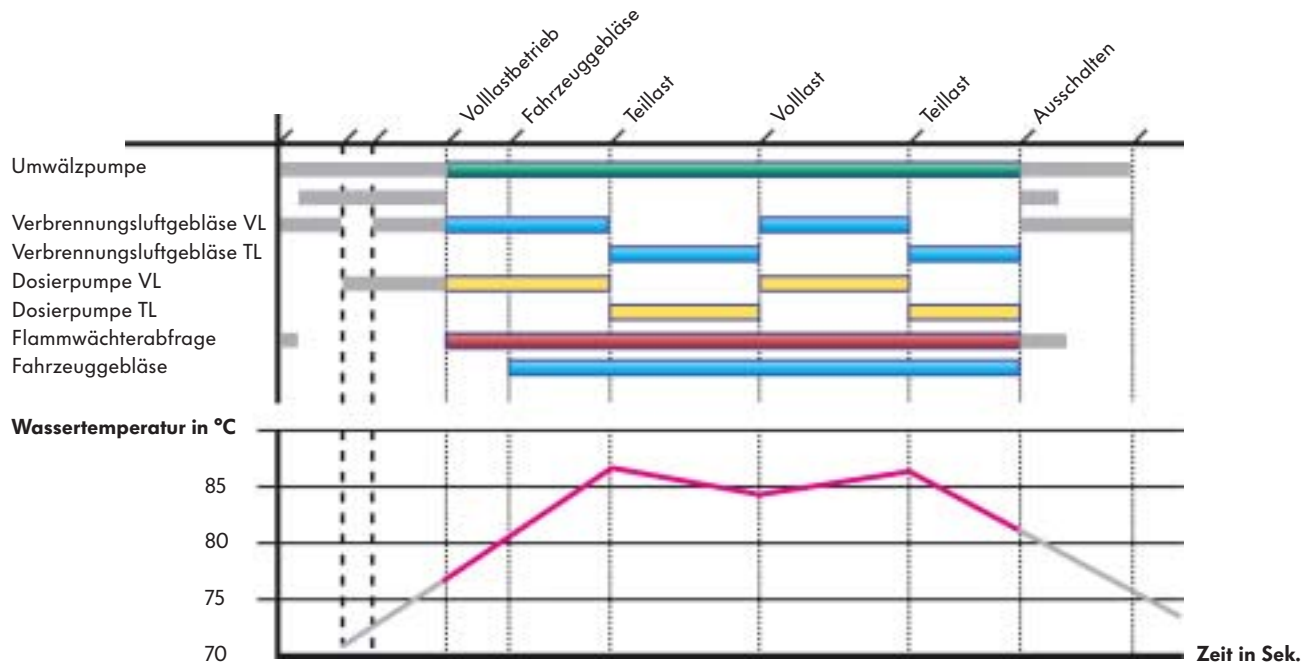


Je nach Modelljahr und Softwarestand des Steuergerätes können geringfügige Abweichungen der genannten Zeiten und Temperaturen auftreten (Technische Daten entsprechen dem Modelljahr 2008). Informieren Sie sich dazu bitte auch in der ELSA, Reparaturgruppe 82.

**Dieser Hinweis gilt für die Seiten 15 - 18.**

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Standheizbetrieb – Betriebsphase Heizen



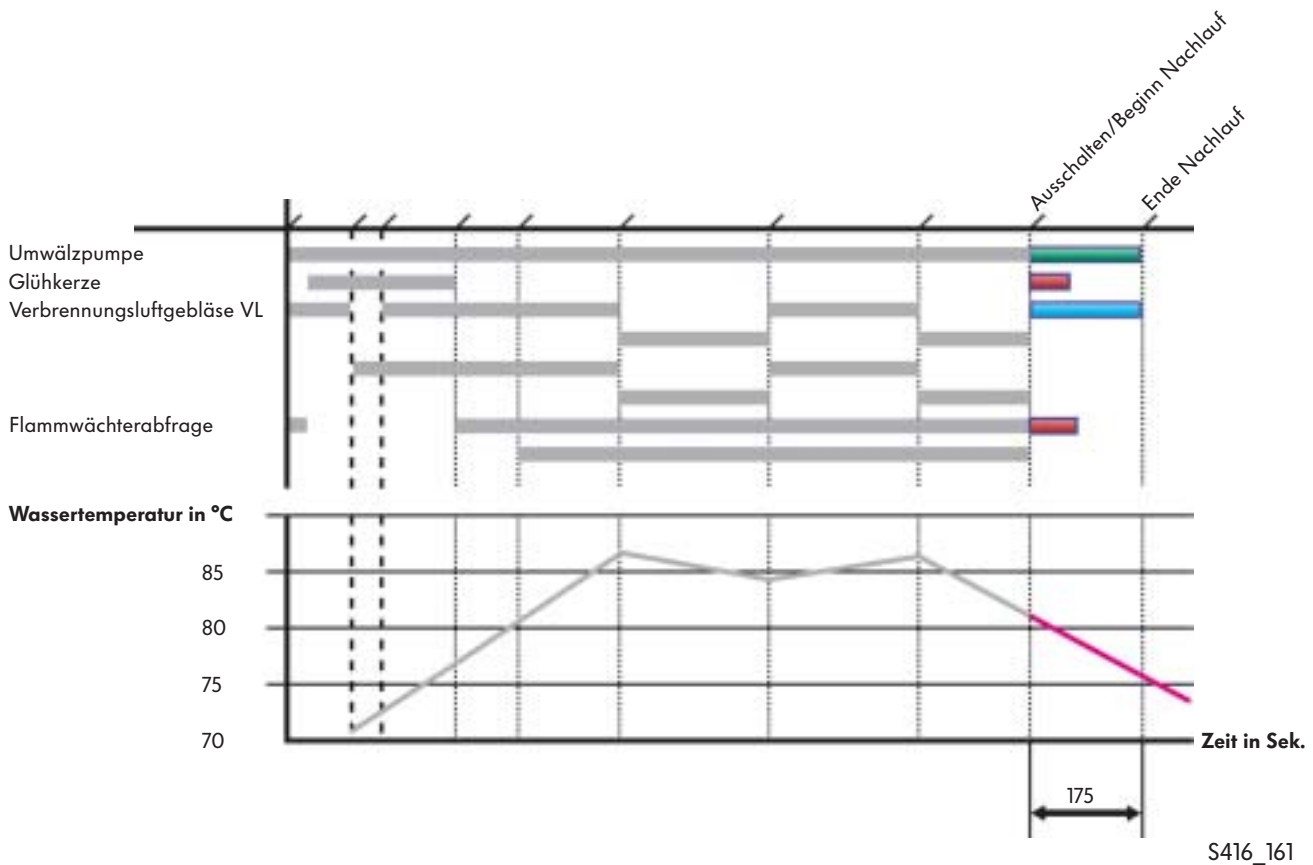
S416\_160

### Funktion

Erreicht das Kühlmittel eine Temperatur von 77 °C, wird die Zusatzwasserheizung von Volllast- auf Teillastbetrieb geschaltet. Dazu wird die Leistung des Verbrennungsluftgebläses reduziert. Die Dosierpumpe fördert weniger Kraftstoff. Sinkt die Kühlmitteltemperatur auf ca. 67 °C, wird erneut auf Volllastbetrieb geschaltet.

Bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. 81 °C wird eine Regelpause eingelegt. Sinkt die Kühlmitteltemperatur auf ca. 69 °C, wird erneut eine Heizphase gestartet.

## Standheizbetrieb – Betriebsphase Nachlauf



### Funktion

Eingeleitet wird die Abschaltung der Zusatzwasserheizung durch

- das Abstellen des Motors,
- das Ausschalten der Zusatzwasserheizung oder
- den Ablauf der max. Heizdauer (120 Minuten).

Zum Ende der Heizphase wird die Dosierpumpe abgeschaltet und die Verbrennung beendet. Die Umwälzpumpe und das Verbrennungsluftgebläse laufen zur Abkühlung weiter und werden automatisch abgeschaltet.

Zum Freibrennen wird die Glühkerze für Heizung Q9 kurzzeitig angesteuert.

Die Nachlaufzeit ist variantenabhängig und kann zwischen 100 und 175 Sekunden liegen.

Nachlaufzeit für Benzin-Zusatzwasserheizungen:

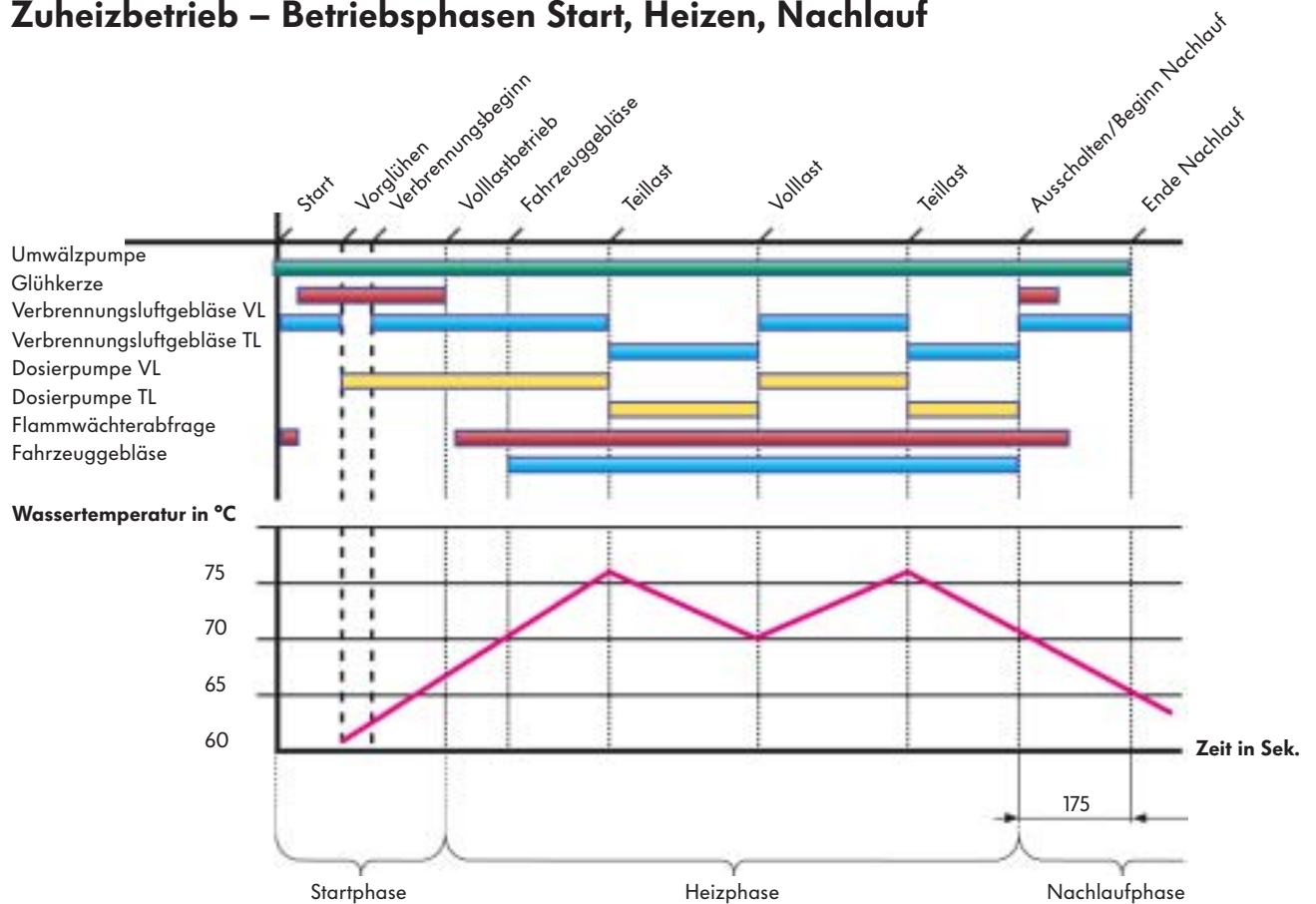
- 168 Sekunden beim Ausschalten aus dem Volllastbetrieb
- 157 Sekunden beim Ausschalten aus dem Teillastbetrieb

Nachlaufzeit für Diesel-Zusatzwasserheizungen:

- 175 Sekunden beim Ausschalten aus dem Volllastbetrieb
- 100 Sekunden beim Ausschalten aus dem Teillastbetrieb

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Zuheizbetrieb – Betriebsphasen Start, Heizen, Nachlauf



### Funktion

S416\_162

#### Startphase

Bei einer Kühlmitteltemperatur von weniger als +69 °C, einer Außentemperatur von unter +10 °C sowie dem am Steuergerät anliegenden Motordrehzahlsignal sind die Betriebsbedingungen gegeben und der Startvorgang beginnt.

#### Heizphase

Erreicht das Kühlmittel eine Temperatur von +81 °C, wird eine Regelpause eingelegt. Bei einer Kühlmitteltemperatur von +77 °C wird von Volllast- auf Teillastbetrieb geschaltet. Sinkt die Temperatur der Kühlflüssigkeit während der Regelpause unter +69 °C, startet die Heizung mit regulärem Startvorgang in den Teillastbetrieb.

#### Nachlaufphase

Nach dem Erreichen der Betriebstemperatur des Motors wird der Zuheizter abgeschaltet. Die Verbrennung wird beendet und der Nachlauf beginnt.

Nachlaufzeit für Zuheizter:

- 175 Sekunden beim Ausschalten aus dem Volllastbetrieb
- 100 Sekunden beim Ausschalten aus dem Teillastbetrieb

## Einschaltbedingungen

### Zuheizer

- Kühlmitteltemperatur:  $t < 69\text{ °C}$   
(gemessen am Kühlmitteltemperaturgeber für Heizung G24)
- Außentemperatur:  $t < 10\text{ °C}$
- Klemme 15 (Zündung): ein
- Motordrehzahlsignal:  $n > 300\text{ 1/min}$

### Standheizung

- Einschaltaufforderung über Dachdisplaymodul
- Einschaltaufforderung über Funkfernbedienung
- Laufzeit: 30 Minuten (Einbau bis KW30/2004)  
120 Minuten (Einbau ab KW30/2004)



Die Zusatzwasserheizung läuft in der Standheizfunktion unabhängig vom Betrieb des Motors bis zum Ablauf der Vorwahlzeit. Bei Fahrzeugen mit TDI-Motor und Zuheizer wird bei laufendem Motor nach Ablauf der Vorwahlzeit automatisch in den Zuheizbetrieb gewechselt.

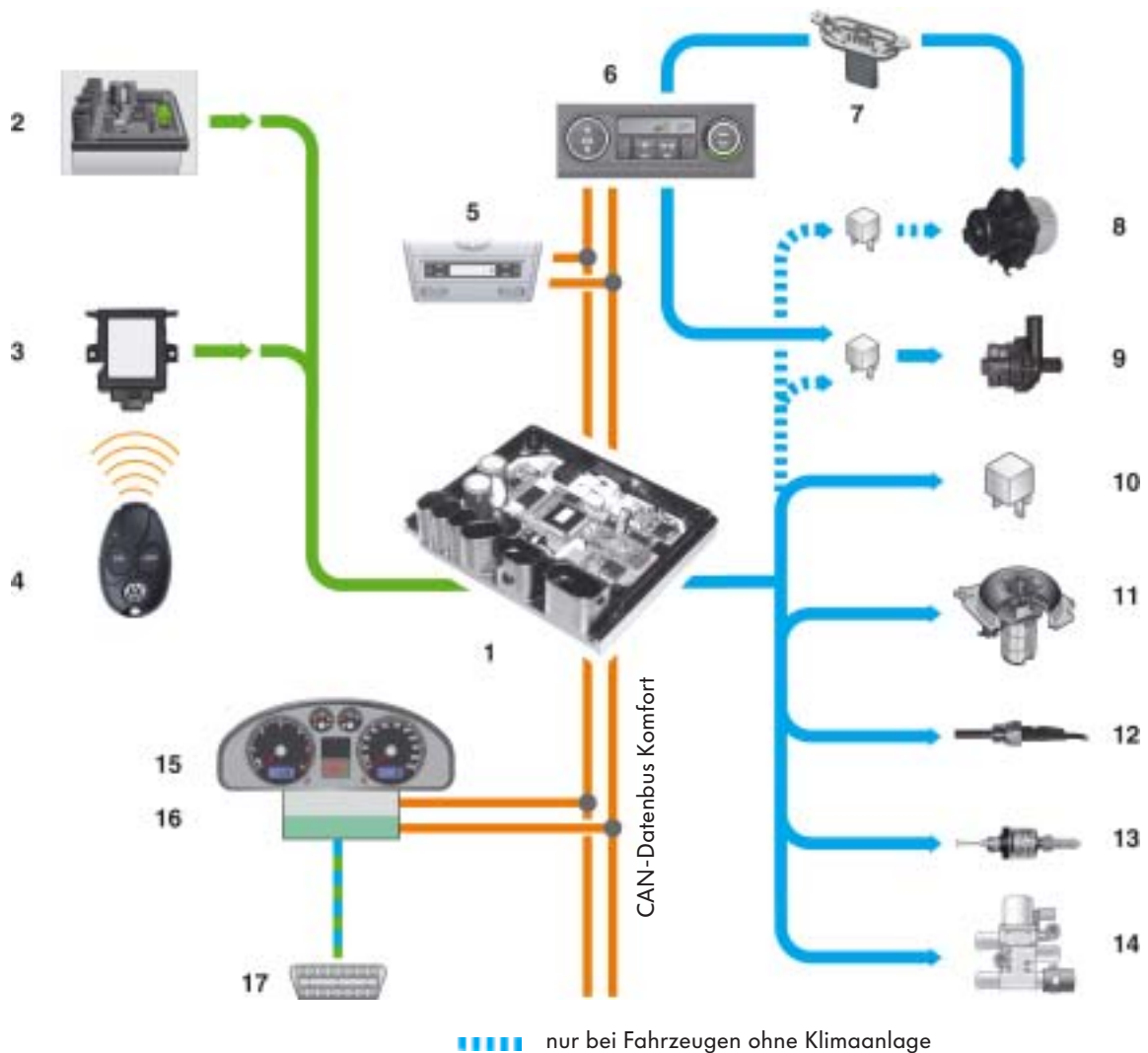
## Abschaltbedingungen

### Zuheizer/Standheizung

- Zuheizer: Kühlmitteltemperatur  $t > 85\text{ °C}$
- Zuheizer: Motordrehzahl  $n < 300\text{ 1/min}$
- Standheizung: Vorwahlzeit abgelaufen, manuell ausgeschaltet
- Kraftstoff: Reservebetrieb
- Unterspannungsabschaltung:  $U < 10,5\text{ V}$  für mehr als 20 Sekunden
- interne Überhitzungsabschaltung: Temperatur im Heizgerät  $> 125\text{ °C}$
- Crash-Signal: durch Airbagauslösung

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Systemübersicht



S416\_146

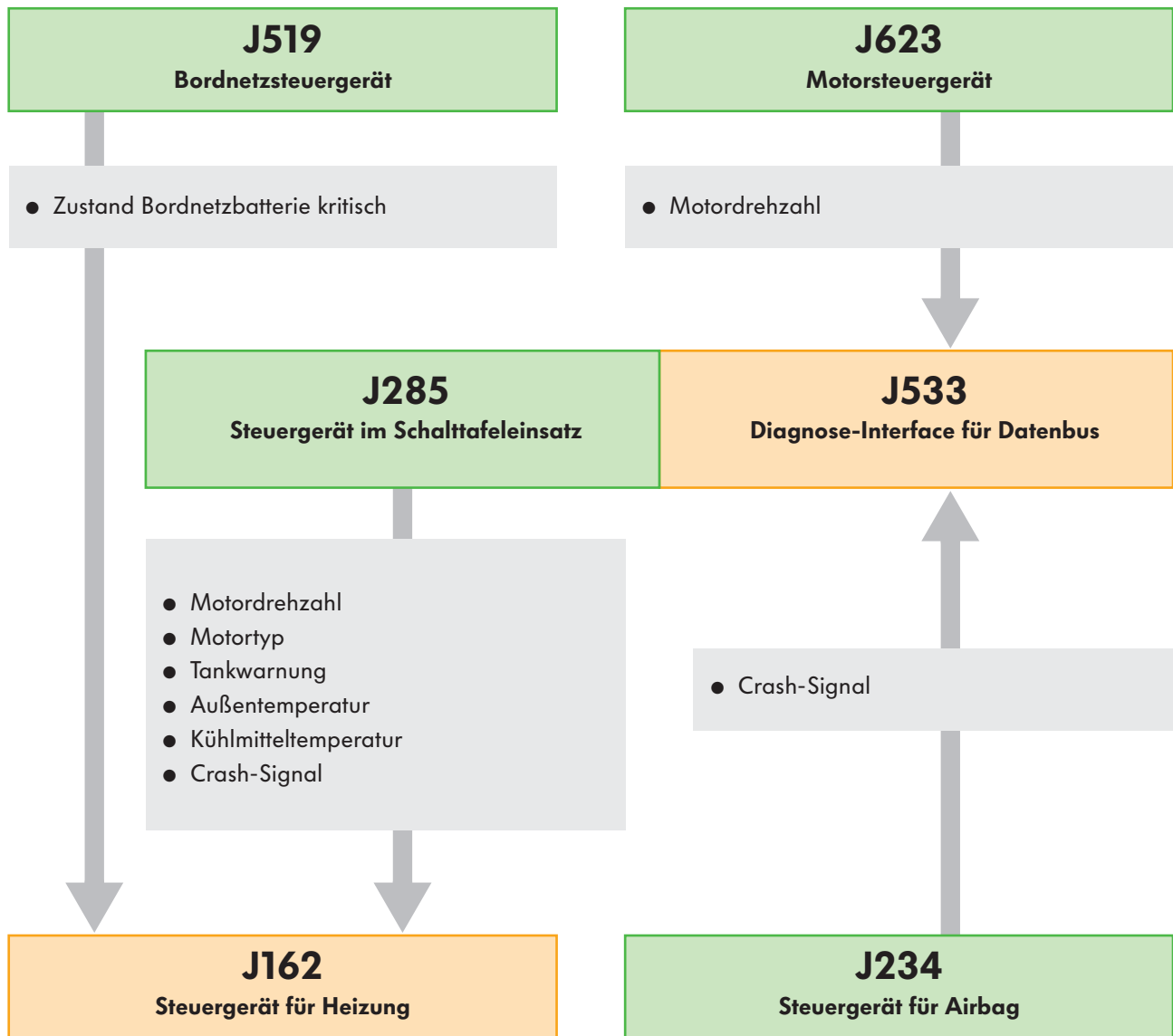
### Legende

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Steuergerät für Heizung J162   | 9 - Relais für Kühlmittelpumpe J708*,<br>Pumpe für Kühlmittelumlauf V51/V55                         |
| 2 - Kühlmitteltemperaturgeber für Heizung G241   | 10 - Batterietrennrelais J7   |
| 3 - Funkempfänger für Zusatzwasserheizung R149   | 11 - Verbrennungsluftgebläse V6   |
| 4 - Funkfernbedienung T91  | 12 - Glühkerze für Heizung Q9   |
| 5 - Bedienungs- und Anzeigeeinheit für<br>Zusatzheizung E407   | 13 - Dosierpumpe V54  |
| 6 - Verbindung zur Umgebungsluft für Innenraum-<br>temperaturfühler unter „ECON“-Taste,<br>im Steuergerät für Climatronic J255 | 14 - Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279,<br>nur bei Fahrzeugen mit Standheizungsfunktion |
| 7 - Geber (Steuergerät) für Gebläseregelung<br>Climatronic G462  | 15 - Steuergerät im Schalttafелеinsatz J285,  |
| 8 - Gebläsemotor V305,<br>Relais für Standheizung J8*,<br>Frishluftgebläse V2*   | 16 - Diagnose-Interface für Datenbus J533   |
|  | 17 - Diagnoseanschluss  |
- \* nur bei Fahrzeugen ohne Klimaanlage

# Vernetzung

## Die Datenbusbotschaften

Auflistung der wichtigsten CAN-Botschaften für die Systemfunktion der Thermo Top Z (Zuheizer).



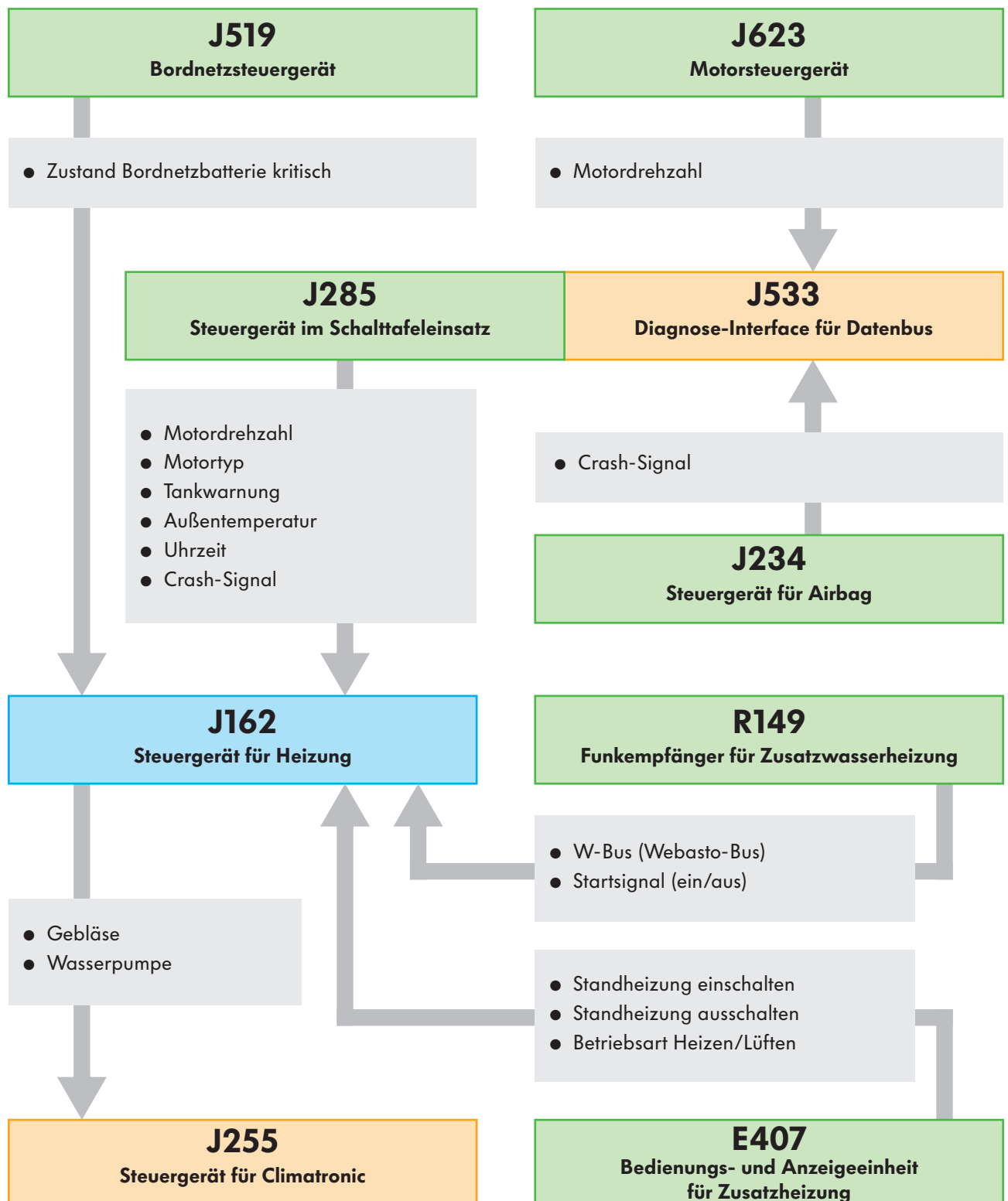
-  Sender
-  Empfänger

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Vernetzung

### Die Datenbusbotschaften

Auflistung der wichtigsten CAN-Botschaften für die Systemfunktion der Thermo Top C (Standheizung).



# Transporter – Air Top 3500

## Technische Merkmale

Die Zusatzheizung Air Top 3500 ist eine luftbasierte Standheizung. Sie besitzt eine Vorwahlfunktion zum Programmieren der Einschaltzeit und der gewünschten Temperatur.

Die Air Top 3500 ist in die Fahrzeugdiagnose des Transporters eingebunden.

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



S416\_066



## Technische Daten

|   |  |
|---|--|
| <b>max. Heizleistung:</b>                             | 3000 W (groß) und 1500 W (klein)                                 |
| <b>Brennstoff:</b>                                    | Benzin, Diesel (nach DIN EN 590) und RME* (nach DIN EN 14214)    |
| <b>Stromversorgung</b>                                | über Zweitbatterie   |
| <b>Betriebsspannung:</b>                              | 12 V   |
| <b>Elektrische Leistungsaufnahme im Regelbereich:</b> | 15 W (klein)<br>33 W (groß)                                      |
| <b>Brennstoffverbrauch:</b>                           | 0,19 l/h ... 0,46 l/h (Benzin)<br>0,15 l/h ... 0,42 l/h (Diesel) |
| <b>Unterspannungsabschaltung:</b>                     | 10,5 V   |
| <b>Überspannungsabschaltung:</b>                      | 16 V   |
| <b>Zulässige Brennluftansaugtemperatur:</b>           | -40 bis +20 °C   |
| <b>Einstellbereich für Innentemperatur:</b>           | +5 bis +35 °C  |
| <b>CO<sub>2</sub> im Abgas:</b>                       |  |
| kleine Stufe:   | 5 ... 8 Vol. %   |
| große Stufe:  | 9 ... 12,5 Vol. %  |
| <b>Gewicht Heizgerät:</b>                             | 5,9 kg   |
| <b>Hersteller:</b>                                    | Webasto  |

\* Für Fahrzeuge mit Dieselpartikelfilter keine RME-Freigabe

## Farblegende zu Seite 22

 Sender

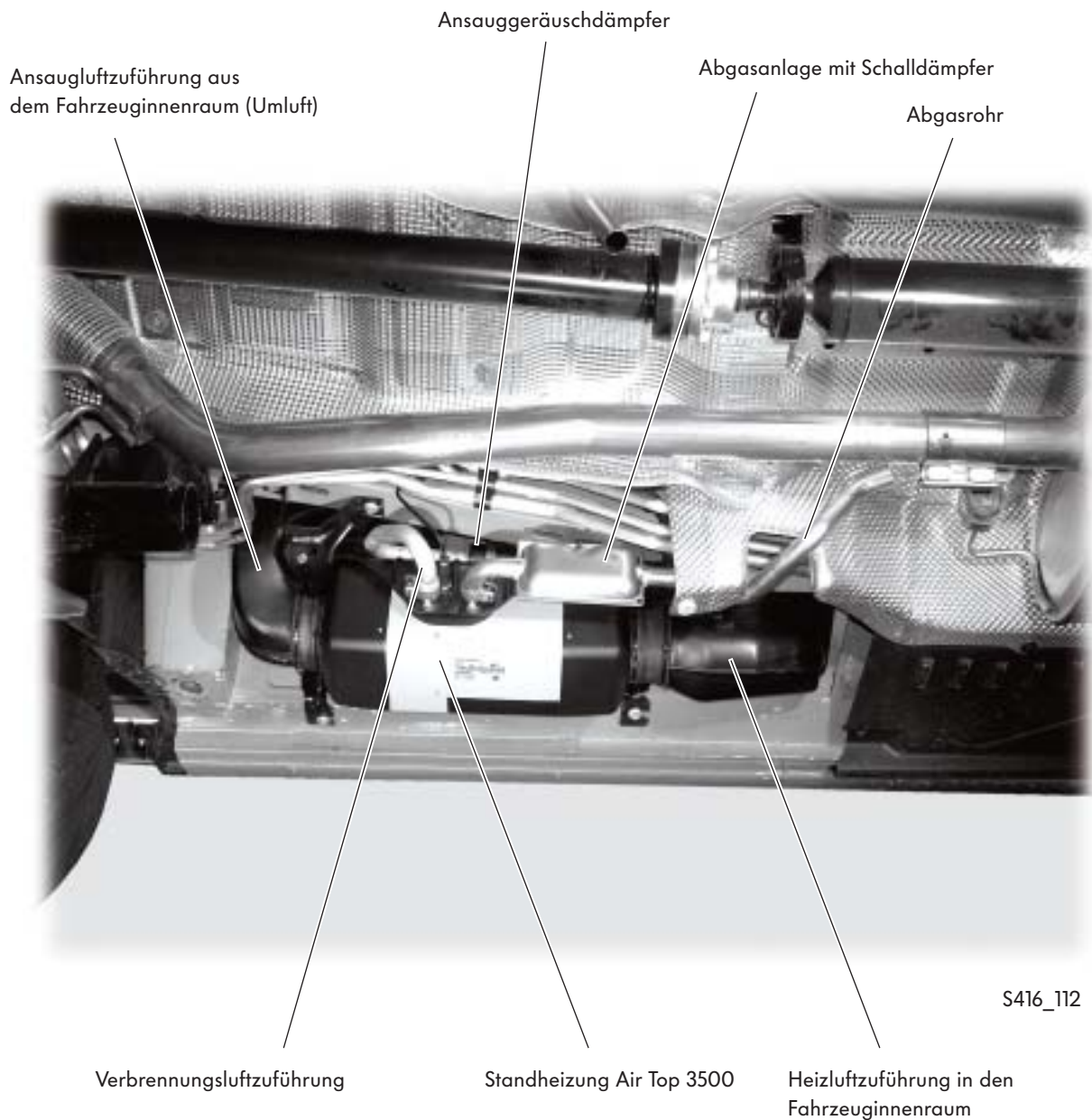
 Empfänger

 Sender und Empfänger

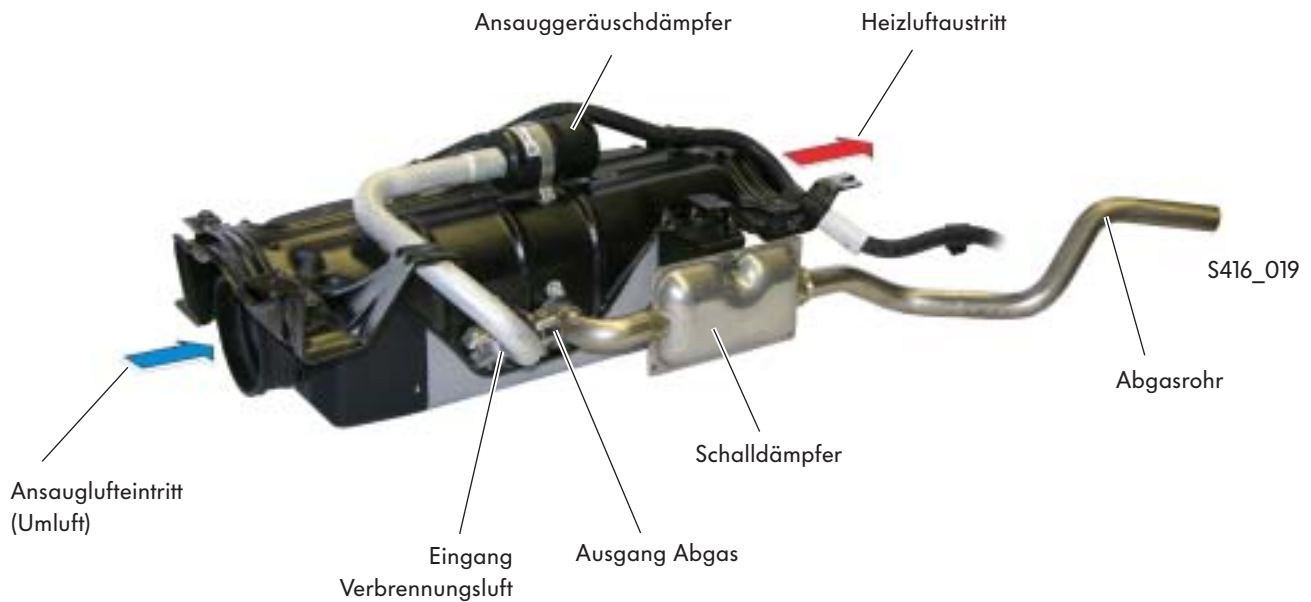
# Transporter – Air Top 3500

## Einbaulage

Die Standheizung Air Top 3500 ist an der Unterseite des Transporters in Fahrtrichtung rechts verbaut.



## Heizung und Anschlüsse



## Lufführung

### Ansauglufteintritt

Die Ansaugluft (Umluft) wird über einen Luftschlitz im Bereich des Einstieges der Beifahrertür angesaugt.



S416\_021

### Heizluftaustritt

Die Heizluft wird aus zwei Lüftungsschlitzen im unteren Bereich der B-Säule, hinter dem Beifahrersitz, in den Lade- bzw. Fahrgastraum geleitet.



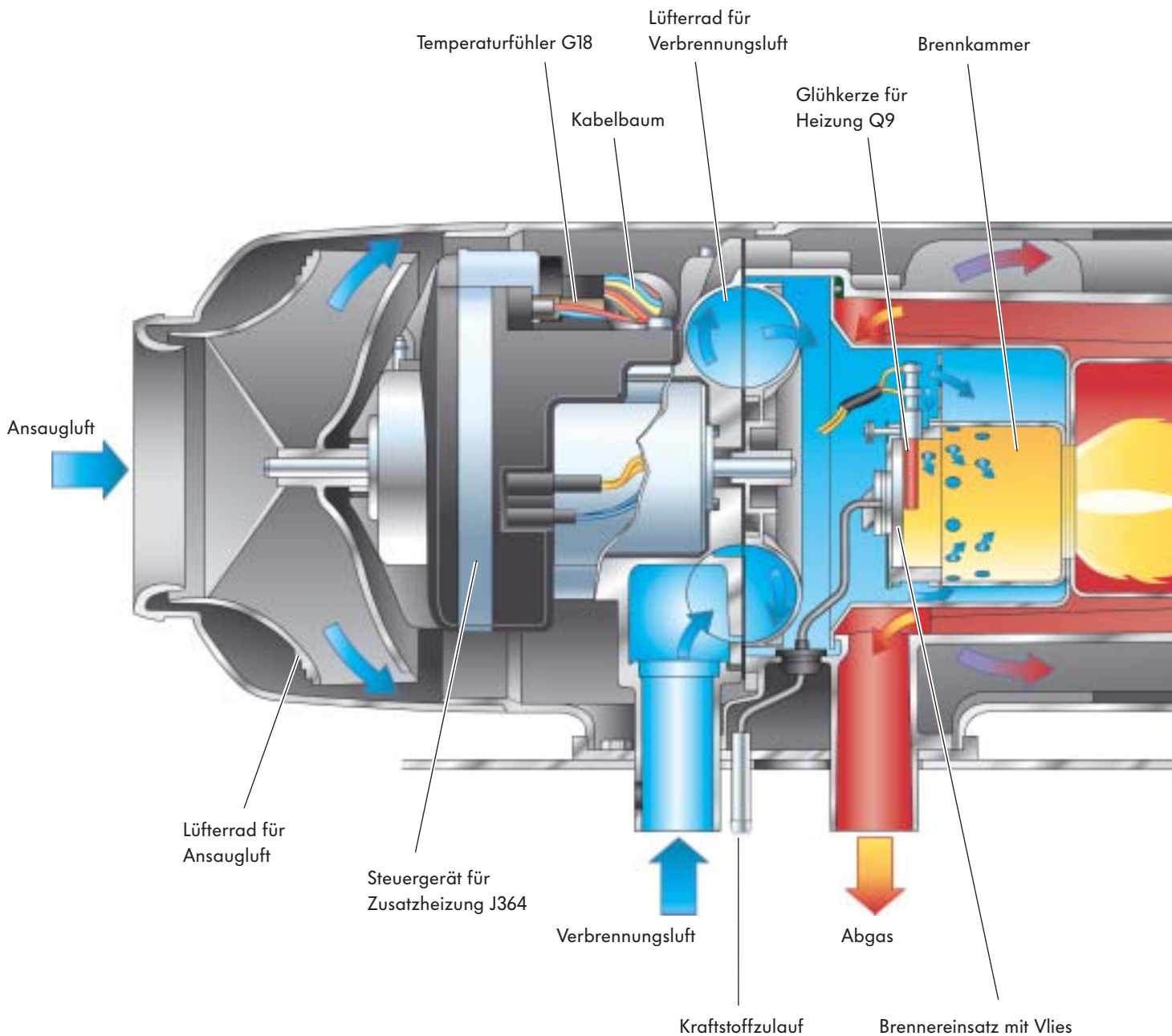
S416\_022

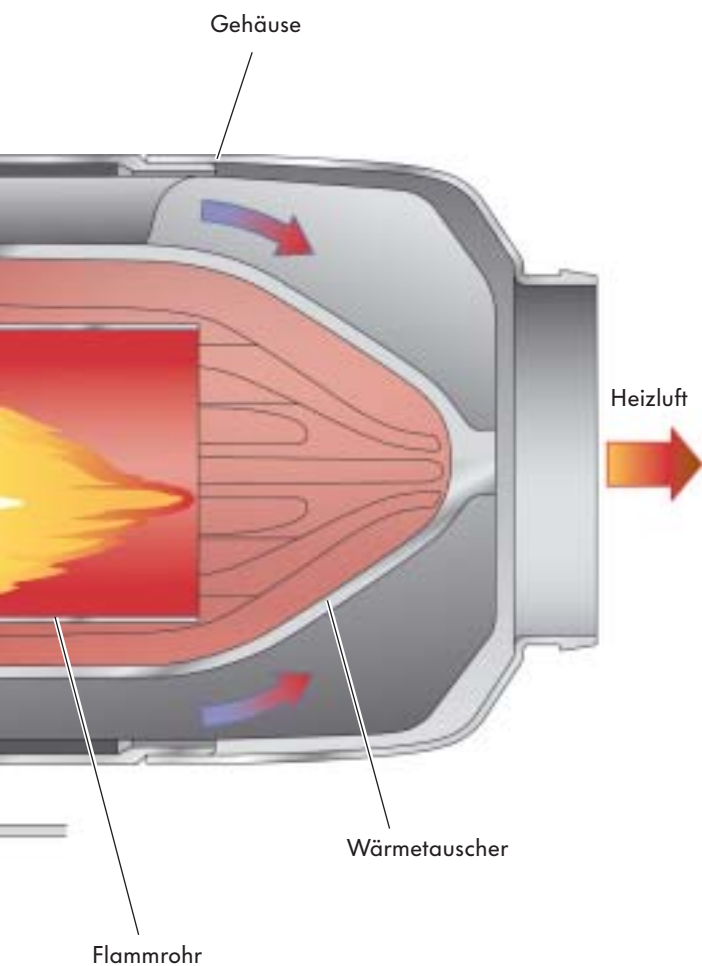
# Transporter – Air Top 3500

## 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.





S416\_048

## Kraftstoffzufuhr und Verbrennung

Die Zusatzheizung wird über den Kraftstoffzulauf mit Kraftstoff versorgt. Der Kraftstoffzulauf reicht bis in den Verdampfer (Vlies). Die Verbrennungsluft gelangt über den Verbrennungslufteintritt in das Brennkammergehäuse und wird anschließend über Bohrungen in die Brennkammer und auch direkt zum Verdampfervlies geleitet.

In der Startphase erhitzt die Glühkerze für Heizung Q9 das Vlies. Über die gesamte Fläche des Vlieses verdampft der zugeführte Kraftstoff. In Verbindung mit der zugeführten Verbrennungsluft entsteht ein brennfähiges Kraftstoff-Luft-Gemisch. Die Glühkerze entzündet das Gemisch in Ihrem Umfeld und in der anschließenden Brennkammer.



Später in der Heizphase, nach Abschalten der Glühkerze, erfolgt die Verdampfung und Entzündung am Vlies und an den heißen Wandungen der Brennkammer. Die Flammfront setzt sich bis in das Flammrohr fort.

Während der Heizphase wird die Glühkerze vom Steuergerät nur gering bestromt. Der elektrische Widerstand der Glühkerze wird so als Flammenwächter genutzt.

## Ansaug- und Heizluft

Die Ansaugluft wird über eine Öffnung in der Stirnseite der Heizung durch das Lüfterrad für Ansaugluft des Verbrennungsluftgebläses 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.

# Transporter – Air Top 3500

## Verbrennungsluftgebläse V6 und Steuergerät für Zusatzheizung J364

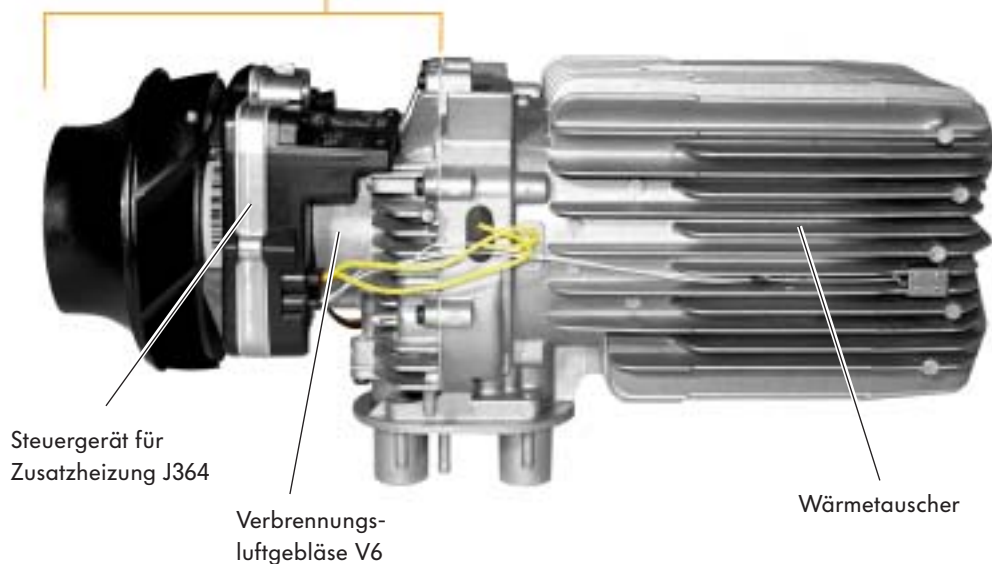
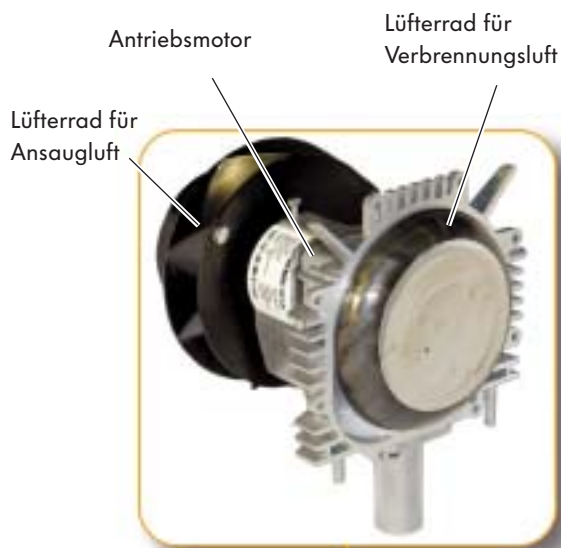
Das Verbrennungsluftgebläse ist ein kombiniertes Bauteil. Es hat sowohl ein Lüfterrad für das Ansaugen der Ansaugluft als auch ein Lüfterrad für das Ansaugen der Verbrennungsluft.

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 2 Drehzahlstufen zur Wärmeabfuhr.

Das Steuergerät J364 ist zwischen dem Lüfterrad für Heizluft und dem Lüfterrad für Verbrennungsluft, oben auf der gemeinsamen Welle des Verbrennungsluftgehäuses, positioniert.

### Verbrennungsluftgebläse V6

### Steuergerät für Zusatzheizung J364



S416\_126

## Drehzahlsensor

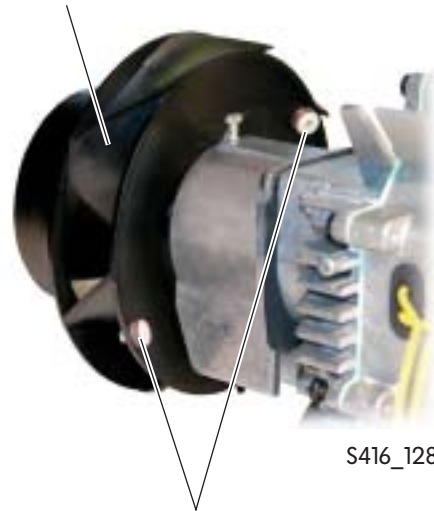
Für eine möglichst gute Gemischbildung ist eine gleichmäßige und korrekte Gebläsedrehzahl wichtig.

Die Erfassung der Gebläsedrehzahl erfolgt durch einen Hallensensor in Verbindung mit zwei Permanentmagneten zur Drehzahlerfassung.

Der Hallensensor ist innerhalb des Steuergerätegehäuses – von außen nicht sichtbar – verbaut.

Die beiden Permanentmagnete zur Drehzahlerfassung sind, um 180° am Umfang versetzt, an der Hinterseite des Lüfterrades für Heizluft befestigt.

Lüfterrad für Ansaugluft



S416\_128

Permanentmagnete für Drehzahlerfassung

## Temperaturfühler G18

An der Rückseite des Steuergerätes oben sitzt der Temperaturfühler G18 für die Temperaturerfassung der angesaugten Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum.

Der Temperaturfühler besteht aus einem NTC-Widerstand.

Das Steuergerät für Zusatzheizung J364 wertet den erfassten Temperaturwert als Ist-Wert der Innentemperatur aus und regelt die Heizleistungsstufe entsprechend dem vom Fahrer eingestellten Temperaturwunsch (Soll-Wert).

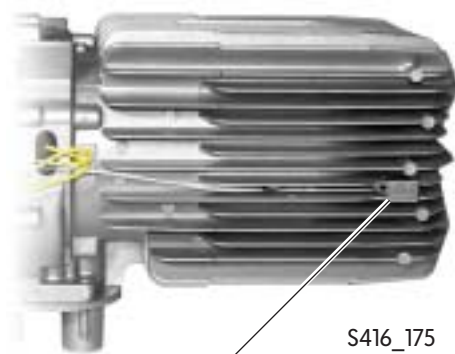
Temperturfühler G18



S416\_127

## Überhitzungsfühler G189

Der zwischen den Verrippungen des Wärmetauschers verbaute Überhitzungsfühler G189 ist ein PTC-Widerstand und erfasst die Temperatur am Wärmetauscher. Er dient zur Überwachung der Verbrennungstemperaturen und damit zur Vermeidung von Temperaturüberschreitungen in der Zusatzheizung.



S416\_175

Überhitzungsfühler G189



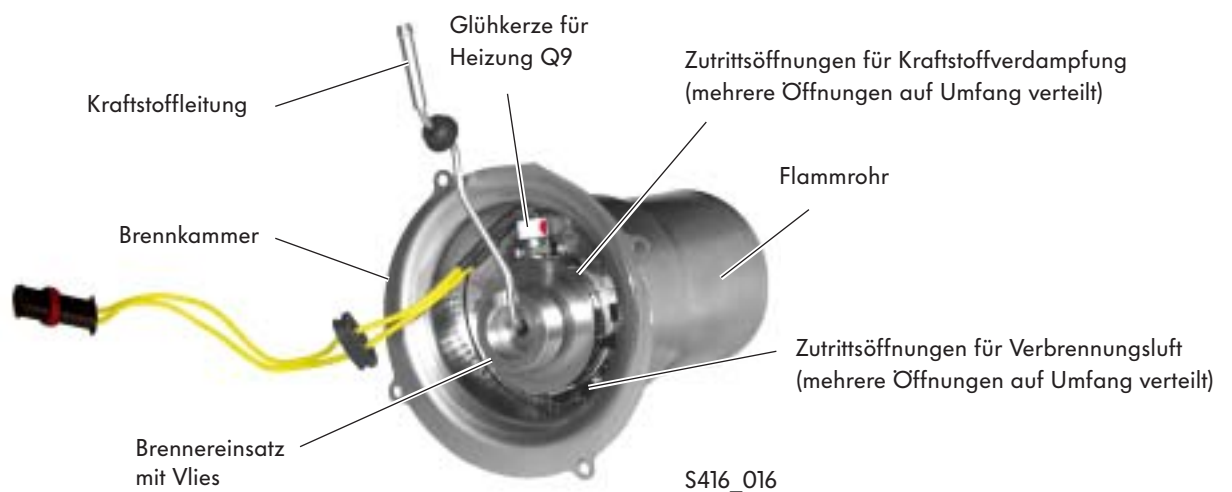
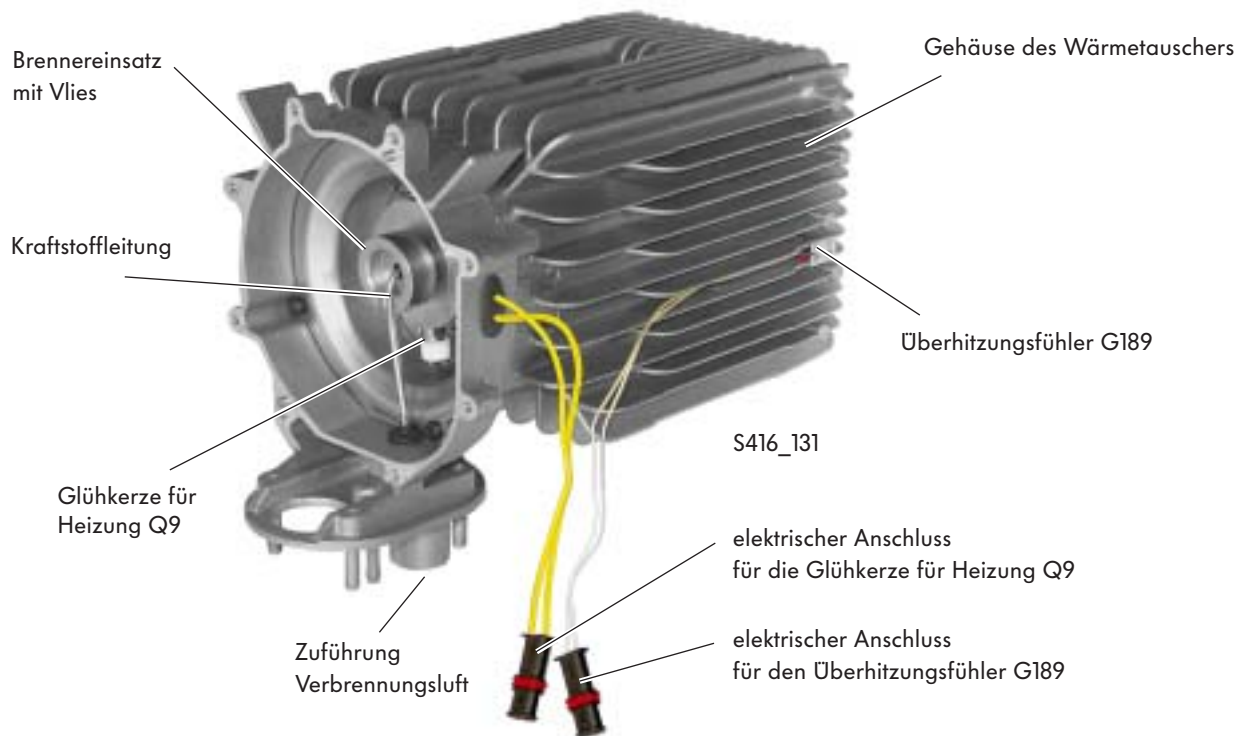
# Transporter – Air Top 3500

## Wärmetauscher und Brennkammer mit Flammrohr

Im Wärmetauscher sind die Brennkammer mit Flammrohr, der Brenneinsatz mit Vlies und die Glühkerze für Heizung Q9 verbaut.

Die vom Lüfterrad des Verbrennungsluftgebläses geförderte Luft wird über die Zutrittsöffnungen der Brennkammer mit Flammrohr zum Brenner gefördert und damit für die Gemischbildung bereitgestellt.

Wärmetauscher, Brennkammer mit Flammrohr und Brenneinsatz mit Vlies sind einzeln ersetzbar.



## Glühkerze für Heizung Q9

Die Glühkerze für Heizung Q9 wird unmittelbar nach dem Einschalten des Heizgerätes aktiviert. Nach ca. 116 Sekunden wird die Glühkerze abgeschaltet und die Flammenwächterfunktion zugeschaltet. Beim Abschalten des Heizgerätes wird innerhalb der Nachlaufzeit von 3 Minuten die Glühkerze für ca. 20 Sekunden eingeschaltet, um sie von Verbrennungsrückständen zu reinigen.

## Gemischbildung und Verbrennung

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

### Startphase

- Die Glühkerze heizt das Vlies im Brenner auf.
- Über die seitlichen Zutrittsöffnungen für Kraftstoffverdampfung wird ein kleiner Teil Verbrennungsluft zur Brennkammer, deren Boden mit einem netzartigen Vlies ausgekleidet ist, geleitet.
- Mit dem Kraftstoff, der zugeführten Verbrennungsluft (über die seitlichen Zutrittsöffnungen für Kraftstoffverdampfung) und durch die hohe Temperatur der Glühkerze, entsteht am Vlies ein zündfähiges Kraftstoff-Luft-Gemisch.
- Das Kraftstoff-Luft-Gemisch entzündet sich in der Brennkammer.

### Heizphase

- Nach der Startphase wird die Glühkerze abgeschaltet. Der Kraftstoff wird weiterhin über das immer noch sehr heiße Vlies geleitet und die Gemischbildung setzt sich fort.
- Durch die inzwischen stark erhitze Brennkammer kann sich in der Folge das Kraftstoff-Luft-Gemisch an den heißen Wänden der Brennkammer entzünden und eine stetige Flamme ausbilden.
- Die entsprechend notwendige Zufuhr von Verbrennungsluft wird über die axial angebrachten Zutrittsöffnungen für Verbrennungsluft gewährleistet.

Die als elektrischer Widerstand ausgelegte Glühkerze mit Flammenwächter überwacht während des Heizbetriebes die Flammtemperatur.



# Transporter – Air Top 3500

## Heizungsmanagement

### Abschaltbedingungen

Im Steuergerät werden Fehler an einzelnen HeizgerätekompONENTEN und Störungen im Startablauf und im Heizbetrieb erkannt. Die Standheizung Air Top 3500 wird unter folgenden Bedingungen nicht gestartet bzw. abgeschaltet und geht in die Störverriegelung:

- kein bzw. fehlerhafter Start
- Temperaturfühler ist defekt
- Überhitzungssensor – Unterbrechung oder Kurzschluss liegen vor
- Überhitzungssensor wurde falsch montiert
- Glühstift/Flammwächter – Unterbrechung oder Kurzschluss liegen vor
- Gebläsemotor ist überlastet, blockiert oder Kurzschluss oder Unterbrechung liegen vor
- Fehler im Stromkreis der Dosierpumpe
- untere bzw. obere Spannungsgrenze erreicht – Abschaltung nach 20 Sekunden:  
Unterspannungsabschaltung bei 11,3 V
- Steuergerät defekt
- Überhitzung vorliegend:  
die Brennstoffzufuhr wird unterbrochen und ein Nachlauf wie beim manuellen Abschalten wird ausgeführt, nach dem Nachlauf schaltet das Steuergerät in die Störverriegelung
- Kraftstoffversorgung nicht gewährleistet:  
Kraftstoffreserve erreicht
- max. Betriebsdauer erreicht:  
nach einer programmierten Laufzeit von 120 Minuten (Dauerbetrieb über manuelle Bedienung möglich – siehe Bedienungsanleitung)



### Störursache beseitigen

Im Steuergerät sind mehrere Varianten der Störverriegelung hinterlegt. Je nachdem, welche Fehlerart vorliegt, kann die Störverriegelung entweder durch

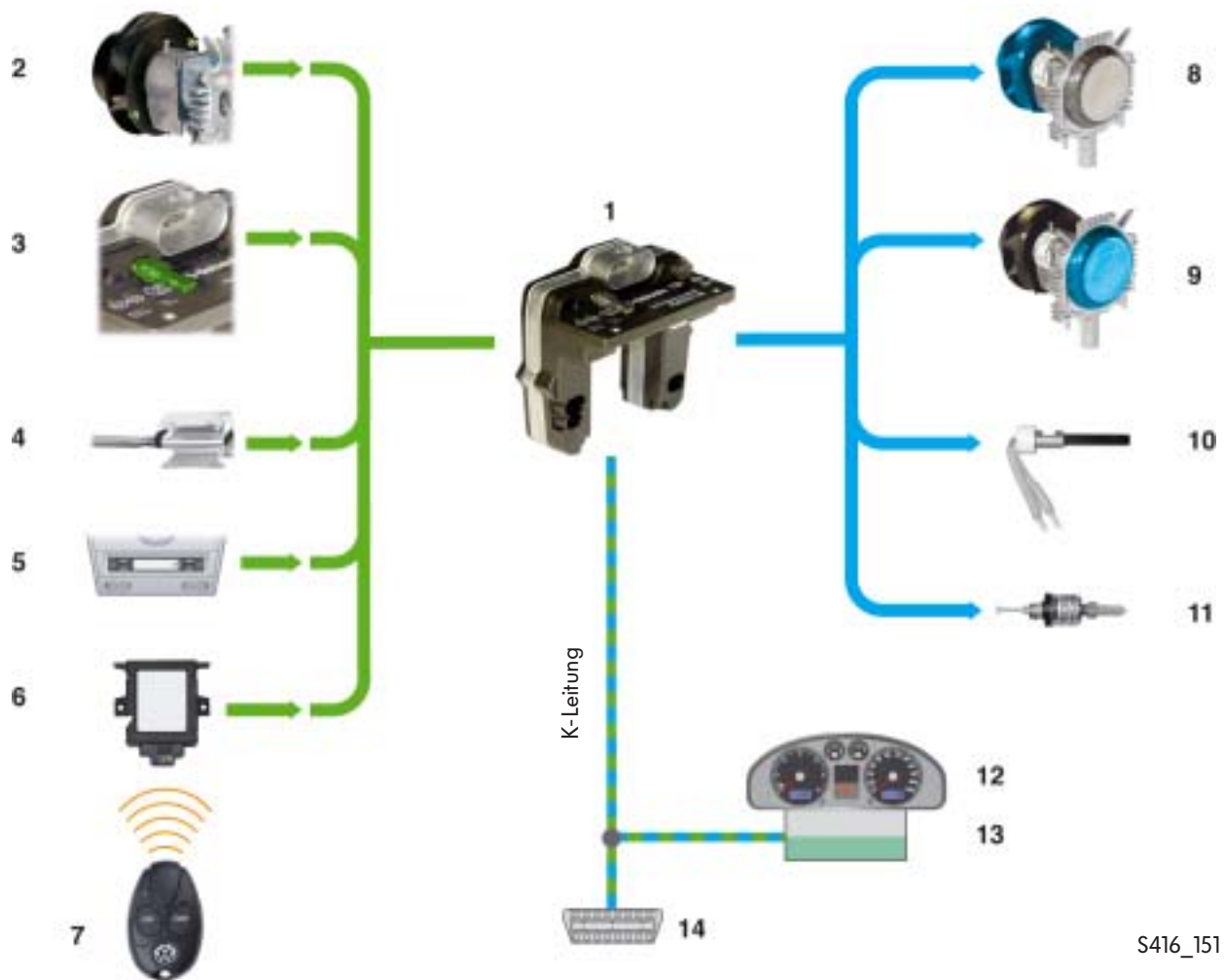
- Aus- und Wiedereinschalten,
- Ziehen der Klemme 30 oder
- über das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 B und das Fahrzeugdiagnose- und Service-Informationssystem VAS 5052

aufgehoben werden.



Je nach Modelljahr und Softwarestand des Steuergerätes können geringfügige Abweichungen der genannten Zeiten und Temperaturen auftreten (Technische Daten entsprechen dem Modelljahr 2008). Informieren Sie sich dazu bitte auch in der ELSA, Reparaturgruppe 82.

## Systemübersicht



S416\_151

### Legende

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Steuergerät für Zusatzheizung J364  | 8 - Lüfterrad für Heizluft des Verbrennungsluftgebläses V6         |
| 2 - Permanentmagnete für Drehzahlsensor am Verbrennungsluftgebläse V6 (Drehzahlsensor nicht sichtbar) | 9 - Lüfterrad für Verbrennungsluft des Verbrennungsluftgebläses V6 |
| 3 - Temperaturfühler G18  | 10 - Glühkerze für Heizung Q9                                      |
| 4 - Überhitzungsfühler G189   | 11 - Dosierpumpe V54   |
| 5 - Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Zusatzheizung E407   | 12 - Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285                        |
| 6 - Funkempfänger für Zusatzheizung R64   | 13 - Diagnose-Interface für Datenbus J533                          |
| 7 - Funkfernbedienung T91   | 14 - Diagnoseanschluss   |



# Caddy – Übersicht Zusatzheizungen

## Übersicht – Einbauorte

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top V wird optional für den Caddy und den Caddy Maxi angeboten.

Die Zusatzluftheizung PTC wird optional (länderspezifisch) nur für den Caddy MAXI angeboten.  
Sie ist im Heizungs-/Klimagerät hinter dem Wärmetauscher verbaut.

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top V ist hinter der vorderen Stoßstange, auf der rechten Seite, unterhalb des Scheinwerfers, verbaut.



Die Zusatzluftheizung PTC wird beim Caddy nicht näher beschrieben. Informieren Sie sich dazu bitte im Selbststudienprogramm Teil 1 im Kapitel „Crafter – Zusatzluftheizung PTC“.

Zusatzluftheizung PTC



S416\_050

Zusatzwasserheizung Thermo Top V



## Bedienung

Die Bedienung der Zusatzwasserheizung kann auf drei unterschiedliche Arten erfolgen:

- über die Funkfernbedienung
- über das Display im Schalttafeleinsatz
- per Sofortheiztaste in der Bedienungseinheit für Heizung und Belüftung

## Funkfernbedienung

Die Zusatzwasserheizung kann über die Funkfernbedienung ein- und ausgeschaltet werden.

## Einbauort des Funkempfängers

Der Funkempfänger R149 ist in der Mittelkonsole links, unter der Schalttafel, verbaut. Die Antenne für die Zusatzheizung R182 ist in der Dachantenne integriert.

## Display im Schalttafeleinsatz

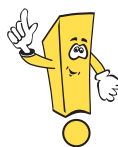
Im Hauptmenü den Menüpunkt Einstellungen wählen. Danach im Untermenü Einstellungen den Menüpunkt Standheizung auswählen. Hier können folgende Voreinstellungen gewählt werden: Aktivierung, Vorwählzeit 1 ... 3, Laufzeit und Betriebsart.

Innerhalb eines Menüs werden die Untermenüpunkte durch Drücken der Wippe am Scheibenwischerhebel nach oben oder unten gewechselt und mit OK/RESET bestätigt.

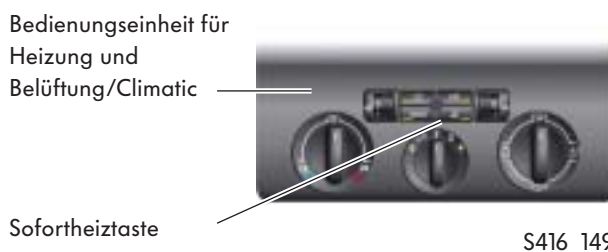
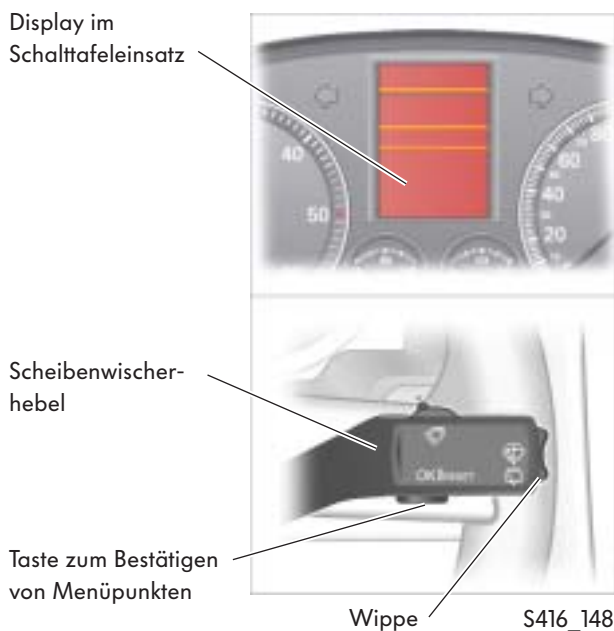
Bei Ausstattung mit Multifunktionslenkrad können die Menüs im Display des Schalttafeleinsatzes über die jeweiligen Tasten aufgerufen und gewechselt werden.

## Sofortheiztaste

Die Zusatzwasserheizung kann auch über die Sofortheiztaste in der Bedienungseinheit für Heizung und Belüftung/Climatic ein- und ausgeschaltet werden.



Für den Caddy sind ab Modelljahr 2008 optional auch eine Climatronic und ein Multifunktionslenkrad erhältlich und die Zusatzwasserheizung zusätzlich darüber bedienbar. Außerdem setzt zu diesem Zeitpunkt die geänderte Funkfernbedienung T91 ein.



# Caddy – Thermo Top V

## Technische Merkmale

Die Zusatzwasserheizung Thermo Top V kann sowohl als Zuheizung oder auch als Standheizung betrieben werden.

Bei Fahrzeugen mit Dieselmotor wird bei Außentemperaturen unter 5 °C die Zusatzwasserheizung automatisch als Zuheizung betrieben.

Die Thermo Top V ist in die Fahrzeugdiagnose des Caddy eingebunden.

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



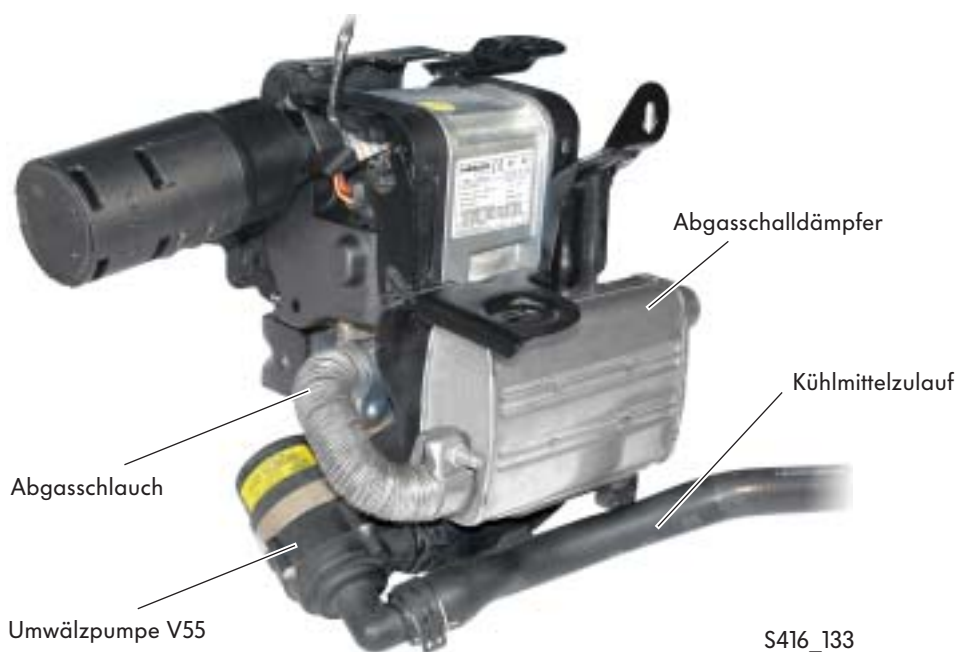
S416\_069

## Technische Daten

|   |  |
|---|--|
| <b>Heizleistung:</b><br>Volllast:<br>Teillast:  | 5000 W<br>2500 W   |
| <b>Brennstoff:</b>  | Benzin, Diesel (nach DIN EN 590) und RME* (nach DIN EN 14214)                  |
| <b>Stromversorgung</b>  | über Starterbatterie   |
| <b>Nennspannung:</b>  | 12 V   |
| <b>Betriebsspannungsbereich:</b>  | 10,5 ... 15 V  |
| <b>Elektrische Leistungsaufnahme:</b><br>ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Volllast:<br>ohne Umwälzpumpe und Fahrzeuggebläse – Teillast: | 26 W<br>18 W   |
| <b>zulässiger Betriebsdruck:</b>  | 0,4 ... 2,5 bar  |
| <b>Brennstoffverbrauch:</b><br>Volllast<br>Teillast   | Benzin: 0,67 l/h und Diesel: 0,59 l/h<br>Benzin: 0,34 l/h und Diesel: 0,30 l/h |
| <b>Unterspannungsabschaltung:</b>   | < 11,3 Volt  |
| <b>CO<sub>2</sub> im Abgas:</b>   | 8 ... 12 Vol. %  |
| <b>Gewicht:</b>   | 2,9 kg   |
| <b>Hersteller:</b>  | Webasto  |

\* Für Fahrzeuge mit Dieselpartikelfilter keine RME-Freigabe

## Heizung mit Anschlüssen



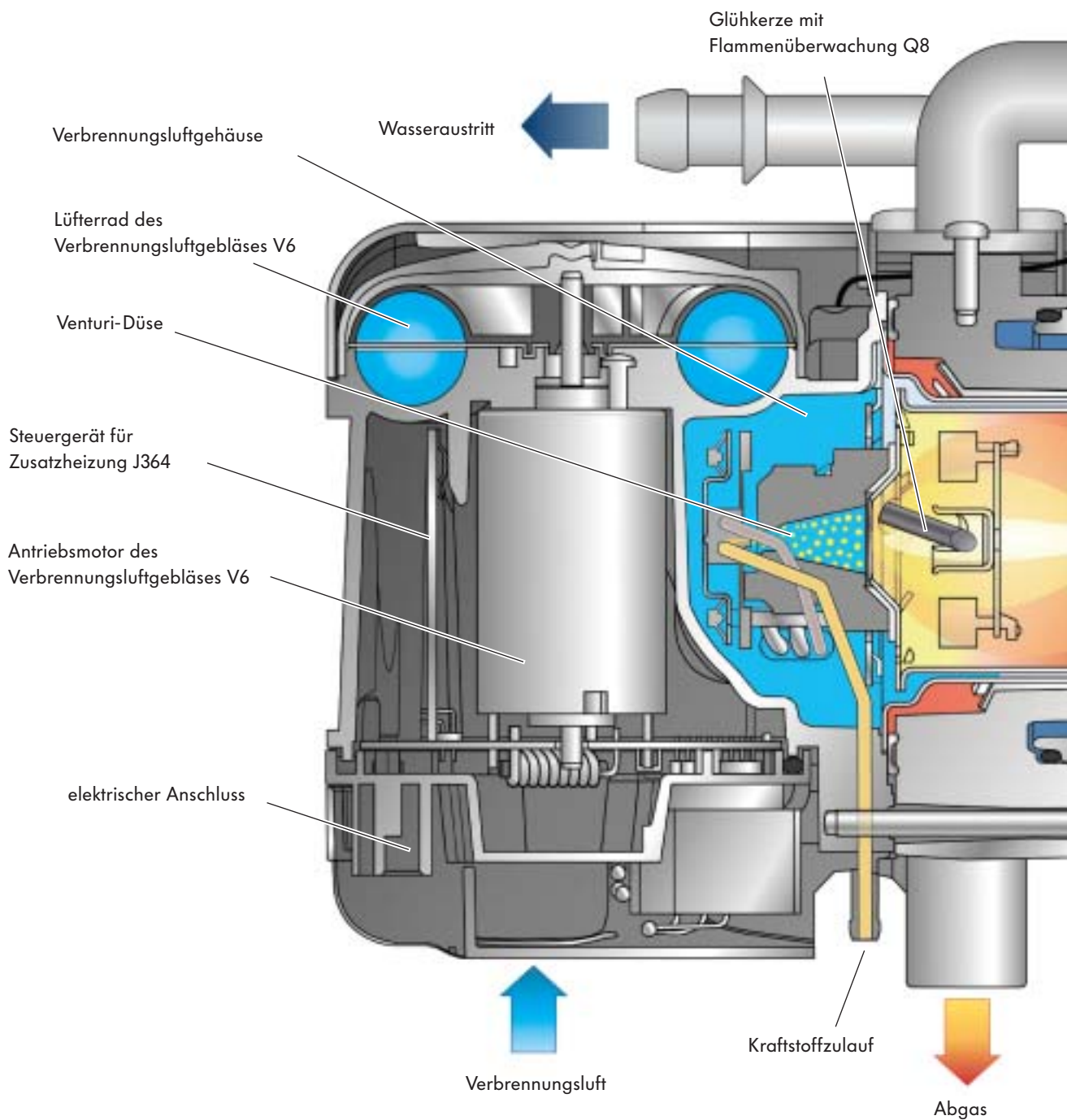
Bei den ersten Versionen der Thermo Top V wurden Elektrik-Leitungsadapter verbaut. Später wurde das Steuergerät von Webasto so angepasst, dass die Stecker von Volkswagen auf das Steuergerät passen. Beim eventuellen Erneuern der Zusatzwasserheizung sind diese Adapter überflüssig.

# Caddy – Thermo Top V

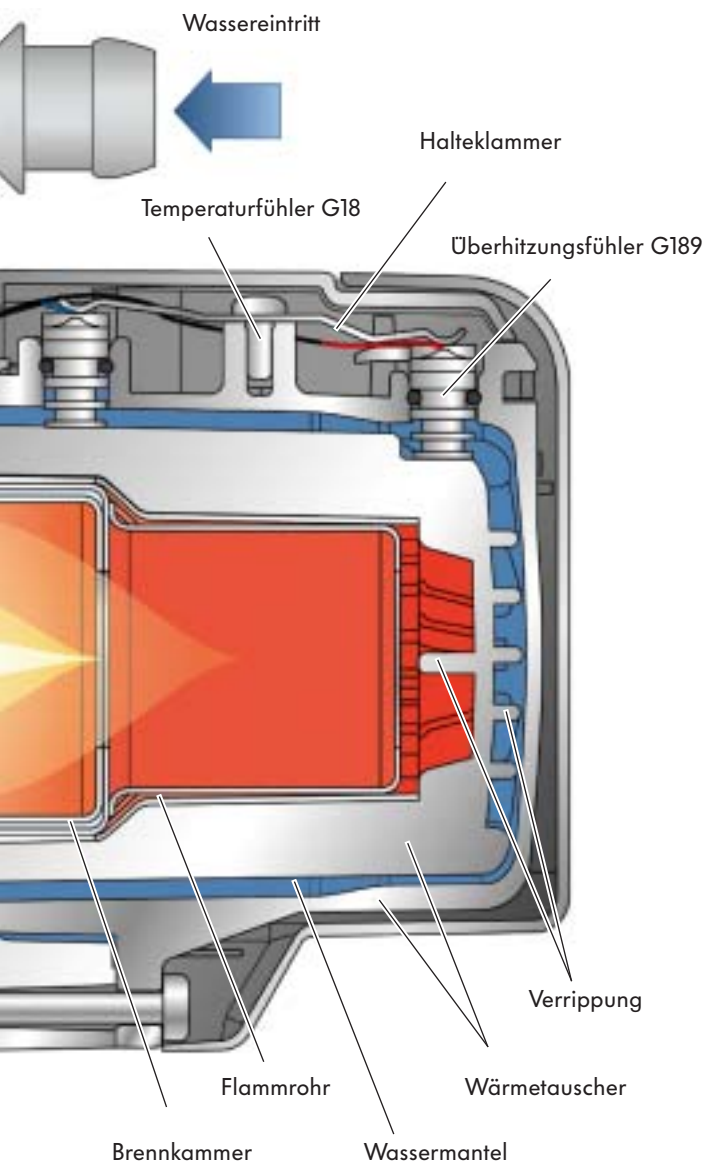
## Aufbau – Funktionsübersicht

### Luftzufuhr für Verbrennung

Die zur Verbrennung benötigte Luft wird durch das Lüfterrad des Verbrennungsluftgebläses V6 in das Verbrennungsluftgehäuse angesaugt und zur Venturi-Düse geleitet.



Zu Aufbau und Funktion der Zusatzheizung informieren Sie sich bitte auch im Selbststudienprogramm 318 „Der Golf 2004“ und im Selbststudienprogramm 328 „Der Caddy 2004“.



## Kraftstoffzufuhr und Verbrennung

Die Zusatzheizung wird über den Kraftstoffzulauf mit Kraftstoff versorgt. Der Kraftstoffzulauf reicht bis an die Venturi-Düse. Die angesaugte Luft wird über die Venturi-Düse (Gehäuse aus Keramik) geleitet. Durch die entstehende Sogwirkung wird die Kraftstoffeinspritzung unterstützt - die Gemischbildung beginnt.

Die Glühkerze mit Flammenüberwachung Q8 ragt von der Seite so in die Brennkammer, dass sich das Ende der Kerze mittig vor dem Austritt der Venturi-Düse in der Brennkammer befindet.

In der Startphase entzündet die Glühkerze das Gemisch im Bereich um die Glühkerze und in der anschließenden Brennkammer.

Später in der Heizphase, nach Abschalten der Glühkerze, wird das Gemisch an der Flammenfront in der Brennkammer entzündet.

## Kühlmittel

Das Kühlmittel tritt über die Kühlmittleintrittsöffnung in den Wassermantel ein. Dort nimmt es Wärme über die Außenwand des Wärmetauschers auf. Über die Kühlmittelaustrittsöffnung gelangt das erwärmte Kühlmittel in den Kühlmittelkreislauf.



S416\_099



Verbrennungsluftgebläse und Steuergerät bilden zusammen eine Bauteileinheit. Die Glühkerze ist nur bei Zusatzheizungen ohne Kraftstoffvorwärmung einzeln erhältlich. Bei Zusatzheizungen mit Kraftstoffvorwärmung werden Glühkerze und Brenner gemeinsam ersetzt.

# Caddy – Thermo Top V

## Verbrennungsluftgebläse V6; Steuergerät für Zusatzheizung J364

Das Verbrennungsluftgebläse V6 ist in einem an den Wärmetauscher angeflanschten Gehäuse integriert.

Es hat ein Lüfterrad für das Ansaugen der zur Verbrennung benötigten Luft.

Das Lüfterrad wird durch einen Motor angetrieben, der sich unterhalb des Lüfterrades anschließt und geschützt im Gehäuse verbaut ist.

Lüfterrad des  
Verbrennungsluftgebläses V6



Gehäuse

Abdeckung mit Steckanschlüssen für das  
Steuergerät für Zusatzheizung J364

Halteklammer

Wärmetauscher

Das Steuergerät für Zusatzheizung J364 besteht aus einer Abdeckung mit Steckanschlüssen und einer Platine, welche feuchtigkeitsgeschützt neben dem Gebläsemotor im Gehäuse integriert ist.

Steuergerät und Verbrennungsluftgebläse sind aufeinander abgestimmt und können deshalb nur gemeinsam als ein Teil ersetzt werden.

Platine

Steuergerät für  
Zusatzheizung J364



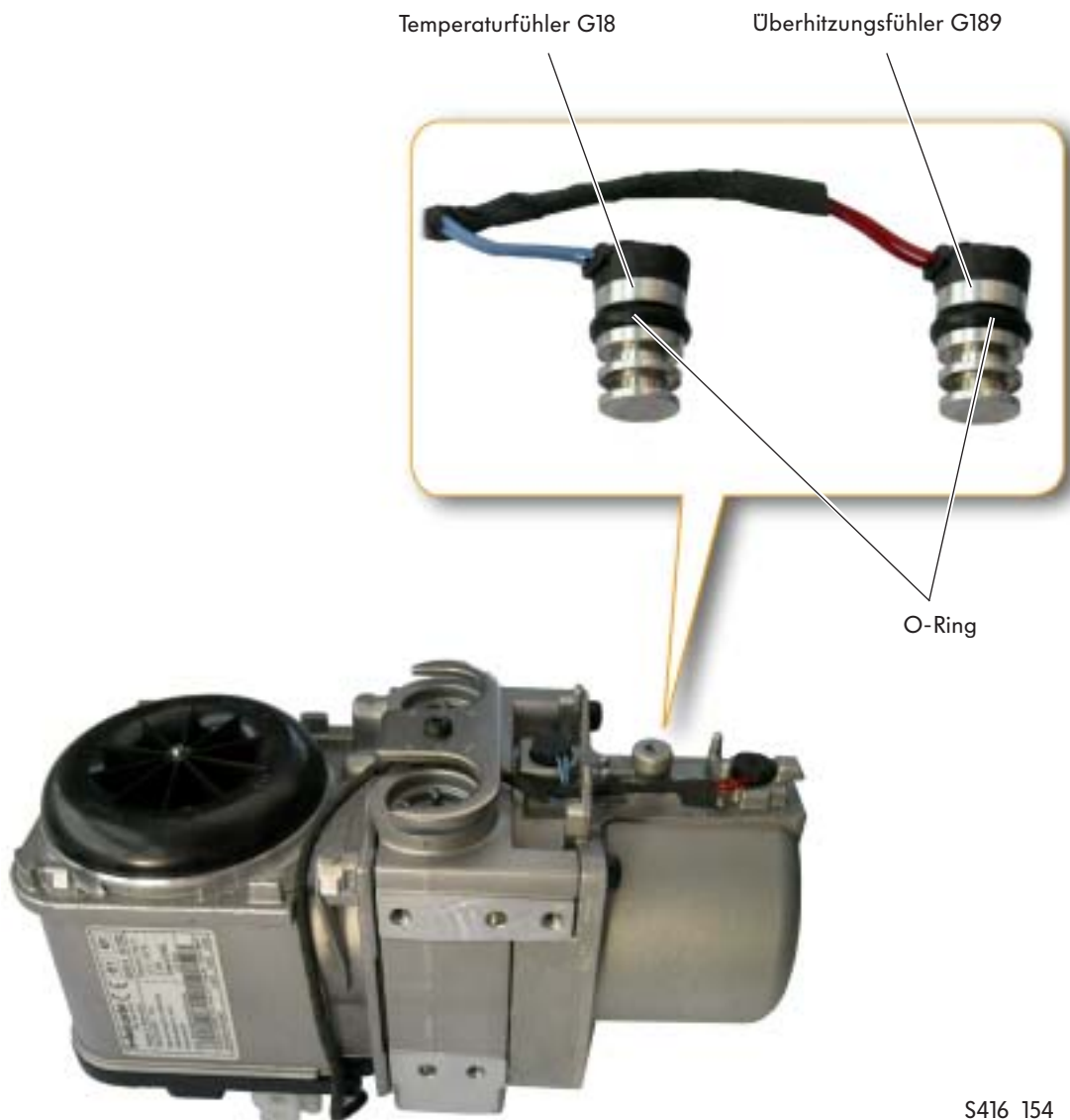
## Temperaturfühler G18 und Überhitzungsfühler G189

In die Außenwand des Wärmetauschers sind der Temperaturfühler G18 und der Überhitzungsfühler G189, jeweils mit einem O-Ring, eingesteckt und mit einer Halteklammer gesichert (siehe Bild S416\_166 auf Seite 40, im unteren Bild S416\_154 ist zur besseren Verdeutlichung des Einbaus der beiden Temperaturfühler keine Halteklammer dargestellt). Sie erfassen die aktuelle Kühlmitteltemperatur im Heizgerät und die Temperaturverhältnisse am Wärmetauscher.

Der Temperaturfühler G18 überwacht die Kühlmitteltemperatur im Heizbetrieb.

Der Überhitzungsfühler G189 schützt das Heizgerät vor Überhitzung und überwacht den Temperaturfühler.

Die Signale des Temperaturfühlers G18 und des Überhitzungsfühlers G189 werden vom Steuergerät J364 für die Regelung der Heizleistungsstufen genutzt. Beide Fühler sind identisch aufgebaute NTC-Widerstände.





## Kraftstoffabschaltventil N109

Für den Caddy setzte im laufendem Modelljahr 2007 eine Kraftstoffabschaltung per Magnetventil – Kraftstoffabschaltventil N109 – ein. Die Maßnahme dient zur Reduzierung der Qualmbildung durch nachtropfenden Kraftstoff.

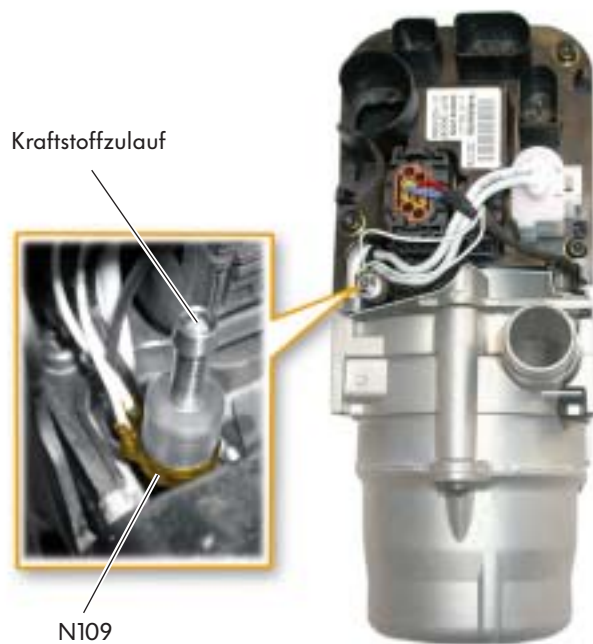
Bei diesen Fahrzeugen erfolgt die Kraftstoffentnahme für das Heizgerät nicht direkt aus dem Tank, sondern aus dem Schwalltopf.

Das Magnetventil sitzt im Kraftstoffzulauf zur Zusatzheizung. Damit möglichst wenig Kraftstoff nachtropfen kann, ist es direkt im Heizgerät in der Nähe des Ventileinsatzes positioniert.

Während des Betriebes der Zusatzheizung wird das N109 bestromt und gibt den Kraftstoffzulauf zum Ventileinsatz frei. Nach dem Abschalten wird das N109 nicht mehr bestromt und es schließt den Zulauf dicht ab. Damit kann kein Kraftstoff mehr nachtropfen und sich in der Brennkammer sammeln.

Damit sich bei abgestellter Zusatzheizung kein unzulässig hoher Druck in der Kraftstoffleitung zwischen Dosierpumpe und Zusatzheizung aufbauen kann, setzt gleichzeitig eine modifizierte Dosierpumpe V54 mit internem Druckausgleich ein. Über den internen Druckausgleich kann ein sich aufbauender Kraftstoffdruck – resultierend aus Druckerhöhungen – über eine minimale Leckage in der Dosierpumpe zurück in den Kraftstoffbehälter abbauen.

Das Kraftstoffabschaltventil N109 wird durch die Eigendiagnose überwacht. Bei Ausfall kann die Zusatzheizung wegen fehlendem Kraftstoff nicht starten.

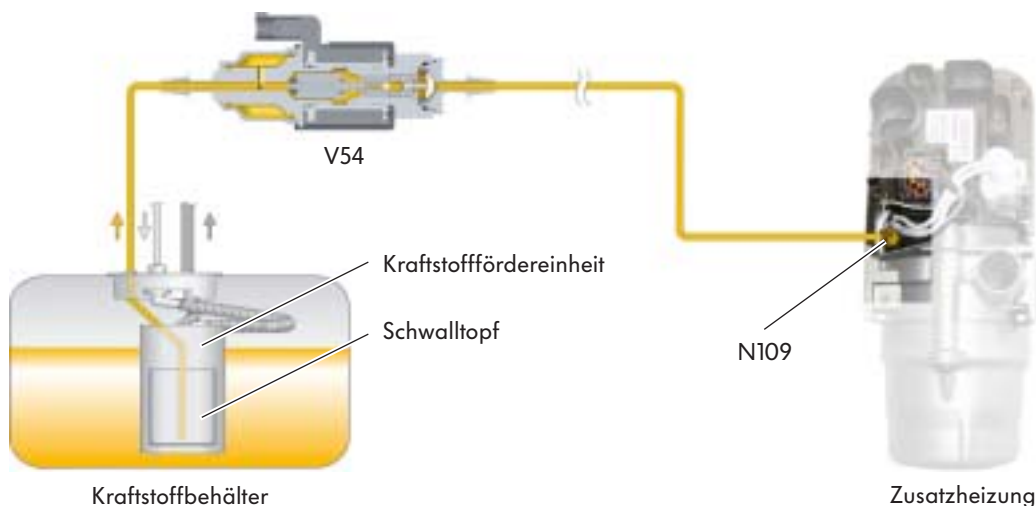


S416\_144



Beim Ersetzen der Dosierpumpe muss auf die Verwendung der richtigen Pumpenvariante geachtet werden.

Es gibt unterschiedliche Dosierpumpen für Diesel- und Ottomotoren und für Systeme mit und ohne Kraftstoffabschaltventil N109.



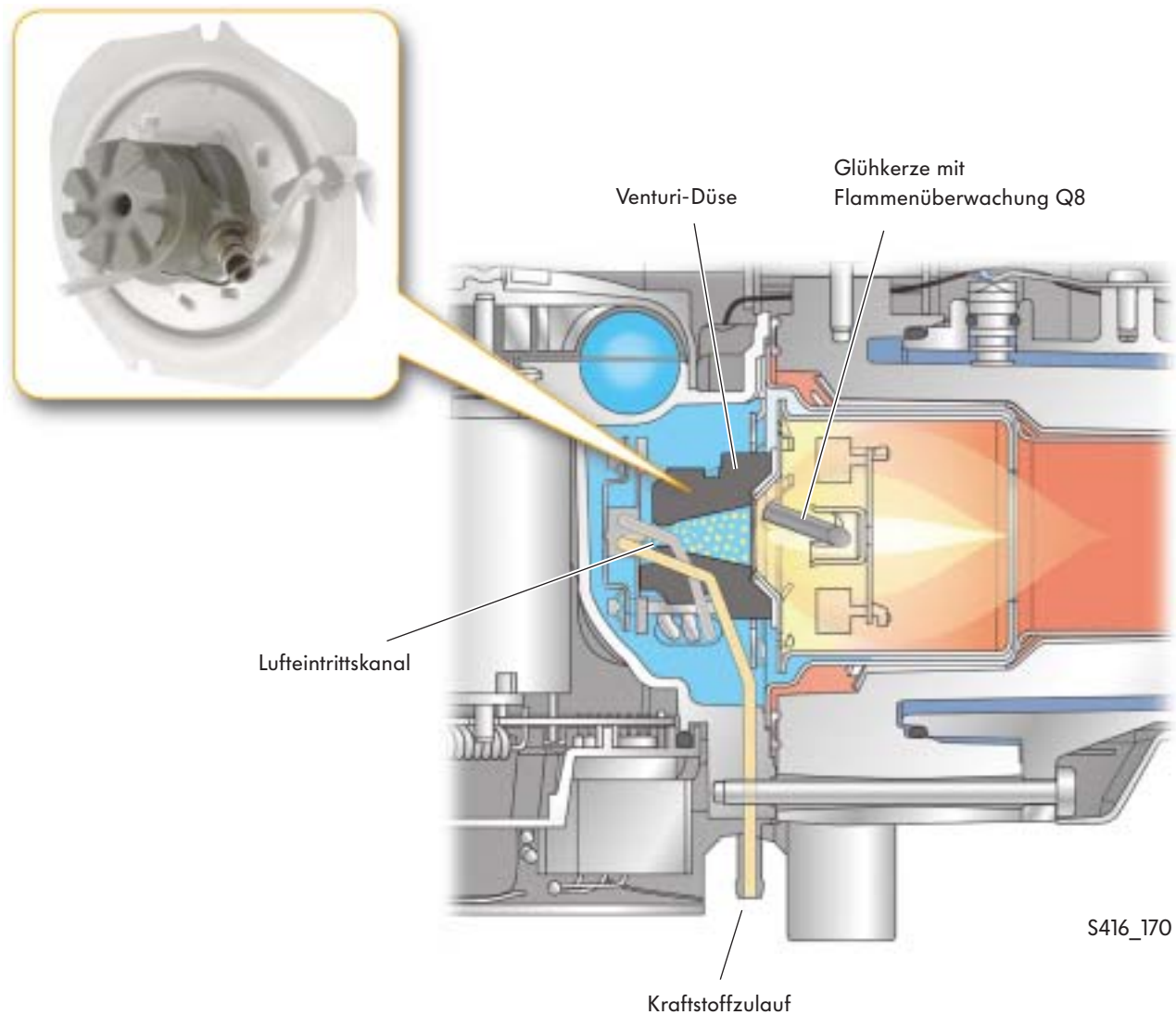
S416\_169

# Caddy – Thermo Top V

## Venturiprinzip

Die Gemischbildung erfolgt bei der Thermo Top V durch eine Venturidüse.

Der Buchstabe **V** in der Bezeichnung leitet sich von dem Wort Venturi ab.



Der Kraftstoff wird über den Kraftstoffzulauf dem Luft Eintrittskanal der Venturi-Düse zugeführt.

Die angesaugte Verbrennungsluft wird durch die Venturi-Düse auf eine Geschwindigkeit von 50 m/s beschleunigt. Es gibt kein Vlies oder Sieb, das erst benetzt werden muss.

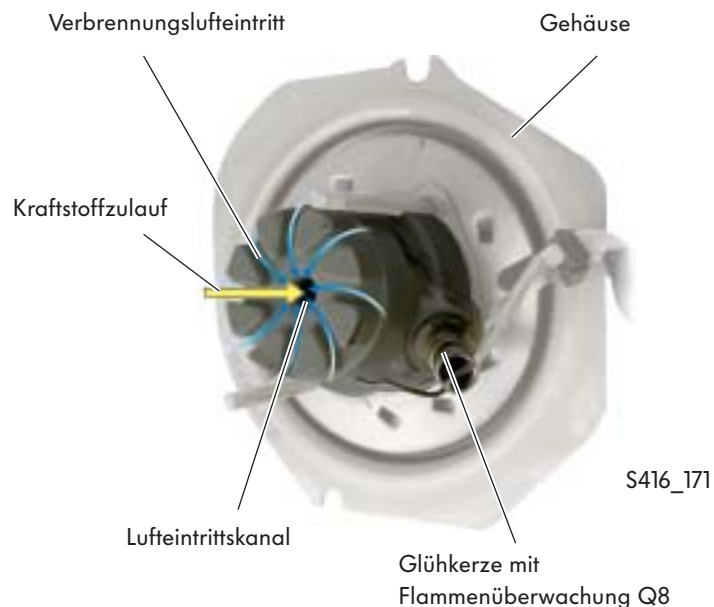
Die Zusatzheizung erreicht schneller ihre Betriebstemperatur.

Die Ansaugluft wird über ein Keramikgehäuse, das als Venturi-Düse geformt ist, geleitet.

Durch die entstehende Sogwirkung und Rotation der Luft wird die Zerstäubung des Kraftstoffes unterstützt.

Zur Optimierung der Gemischbildung wird die Brennluft in eine Drehbewegung versetzt.

Durch die Verengung im Zulauf für den Verbrennungsluft- und Kraftstoffeintritt wird ein Unterdruck erzeugt, der die Gemischbildung unterstützt (Prinzip Vergaser).



## Glühkerze mit Flammenüberwachung Q8

Die Glühkerze mit Flammenüberwachung Q8 wird unmittelbar nach dem Einschalten des Heizgerätes aktiviert und ca. 90 Sekunden zum Vorglühen bestromt; danach wird sie abgeschaltet. Nach der Startphase übernimmt die Glühkerze die Funktion der Flammüberwachung.

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

Die Glühkerze kann bei Diesel-Heizgeräten nicht einzeln ersetzt werden.

## Gemischbildung und Verbrennung

Bei Gemischbildung und Verbrennung kann in eine Startphase und eine Heizphase unterschieden werden.

### Startphase

In der Startphase entzündet die Glühkerze das in der Venturidüse gebildete Gemisch im Bereich um die Glühkerze und in der anschließenden Brennkammer.

### Heizphase

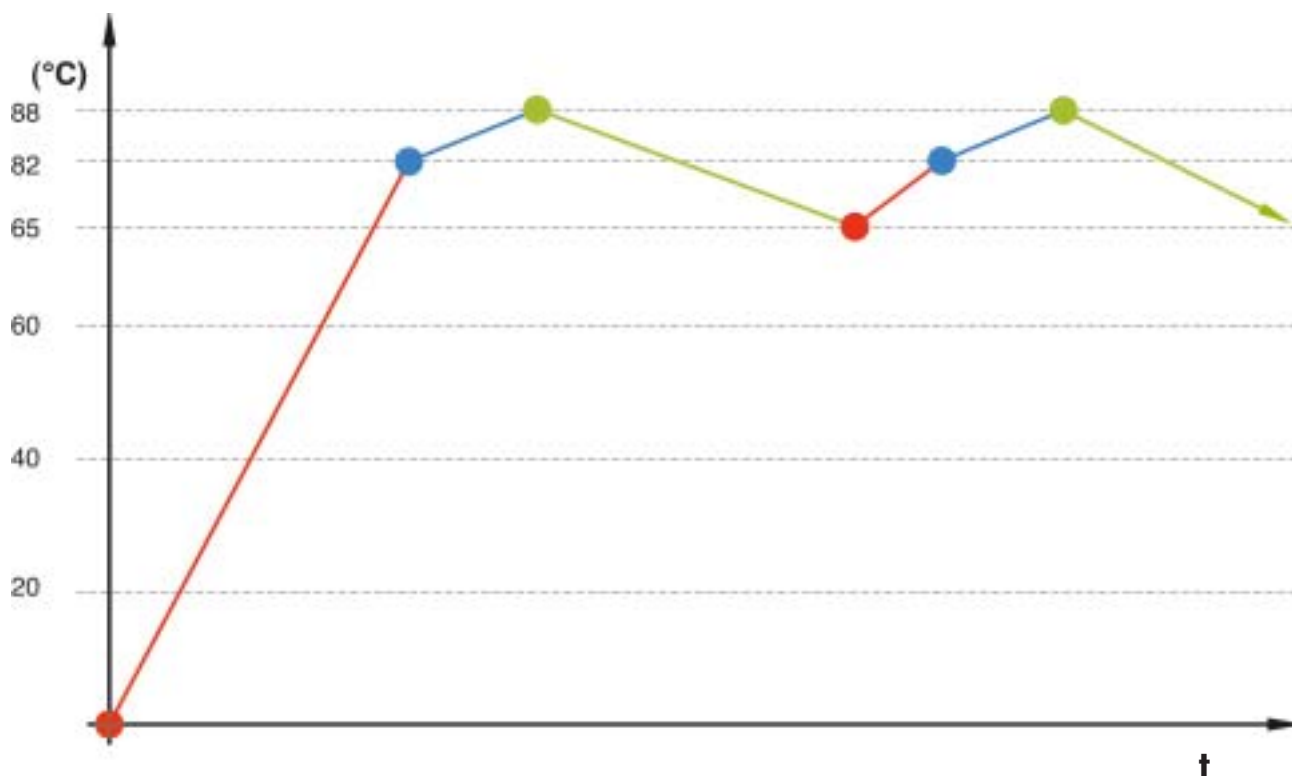
Später in der Heizphase, nach Abschalten der Glühkerze, wird das Gemisch an der Flammenfront in der Brennkammer entzündet.






# Caddy – Thermo Top V

## Heizungsmanagement

### Standheizbetrieb



S416\_173

-  Große Stufe (Volllast) 5,0 kW
-  Kleine Stufe (Teillast) 2,4 kW
-  Aus (Regelpause)

Wenn die Zeitdauer der Regelpause 15 Minuten überschreitet und dabei die Kühlmitteltemperatur unter 70 °C gesunken ist, startet das Heizgerät ab einer Temperatur von weniger als 65 °C mit einem regulären Startvorgang (Vorglühen etc.) in den Volllastbetrieb.

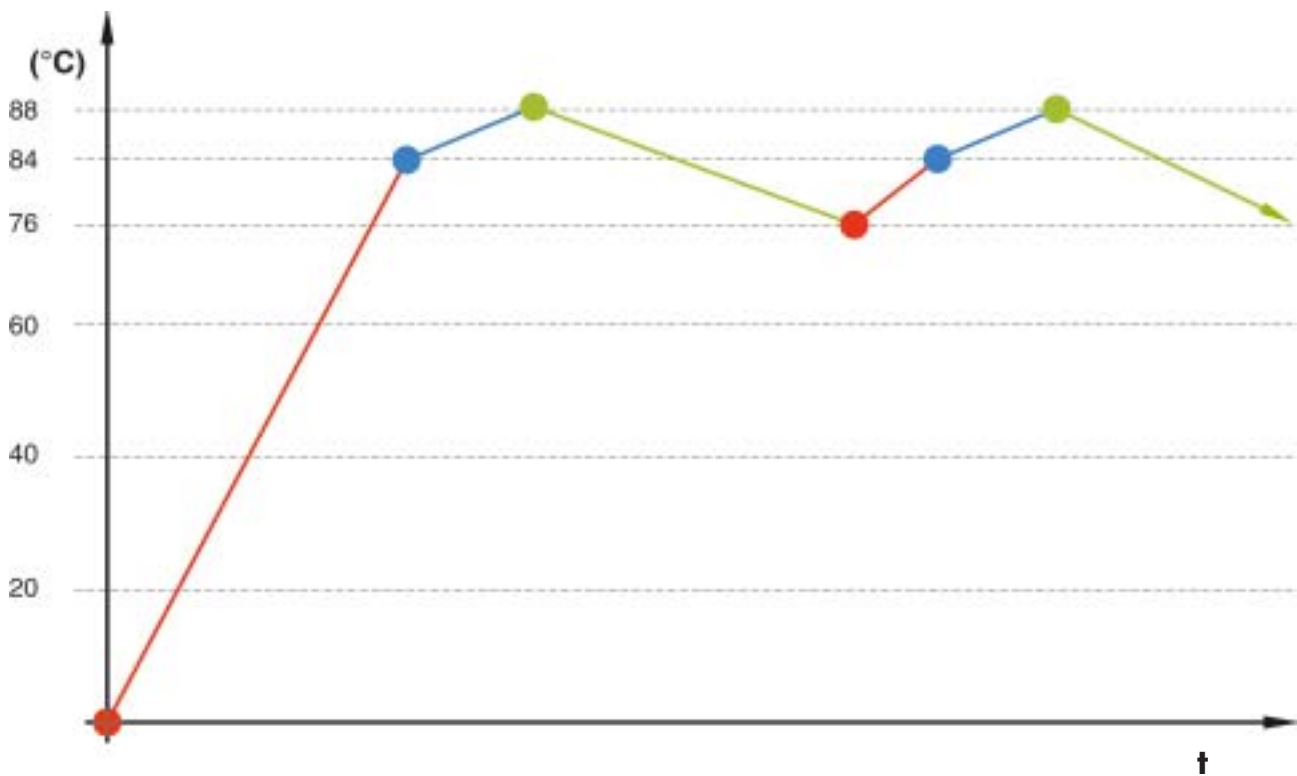
### Ausschalten

Nach dem manuellen Ausschalten oder nach Ablauf der maximalen Laufzeit beginnt die Nachlaufphase. In der Nachlaufphase wird kurzzeitig nachgeglüht und das Verbrennungsluftgebläse und die Umwälzpumpe laufen weiter, um das Heizgerät abzukühlen.




Die Zeitdauer der Nachlaufphase ist betriebsphasenbedingt und kann je nach Softwarestand des Heizgerätes variieren:

- 175 Sekunden bei Abschalten aus Volllastbetrieb,
- 110 Sekunden bei Abschalten aus Teillastbetrieb.

## Zuheizbetrieb



S416\_172

-  Große Stufe (Volllast) 5,0 kW
-  Kleine Stufe (Teillast) 2,4 kW
-  Aus (Regelpause)



Wenn die Zeitdauer der Regelpause 15 Minuten überschreitet und dabei die Kühlmitteltemperatur unter 76 °C gesunken ist, startet das Heizgerät mit einem regulären Startvorgang (Vorglühen etc.) in den Volllastbetrieb.



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 46 - 47.**

# Caddy – Thermo Top V

## Einschaltbedingungen

### Zuheizer

- Kühlmitteltemperatur:  $t < 69\text{ °C}$
- Außentemperatur:  $t < 5\text{ °C}$
- Klemme 15 (Zündung): ein
- Motordrehzahl:  $n > 300\text{ 1/min}$
- Temperaturvorwahl: nicht auf „kalt“ und ECON-Taste nicht betätigt
- Kraftstoffreservebetrieb: nein
- Bordnetz: Lastmanagement nicht aktiviert
- Crash-Abschaltung: kein Crash-Signal vom Airbagsteuergerät vorliegend
- Fehlerspeichereinträge: keine startverhindernden Einträge vorliegend, z. B. elektronische Verriegelung des Steuergerätes

### Standheizung

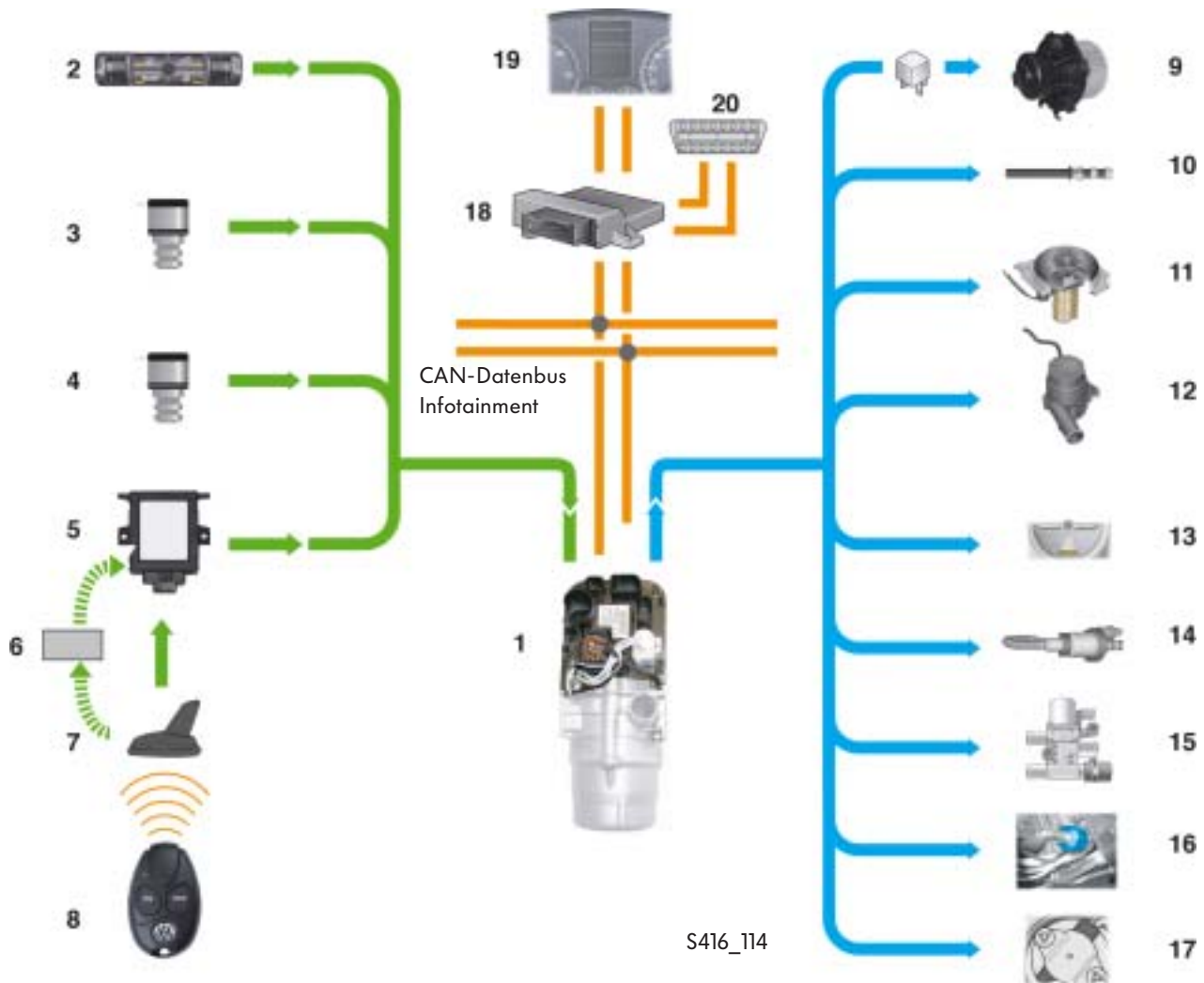
- Kraftstoffreservebetrieb: nein
- Unterspannungsabschaltung: keine Unterspannung vorliegend
- Crash-Abschaltung: kein Crash-Signal vom Airbagsteuergerät vorliegend
- Fehlerspeichereinträge: keine startverhindernden Einträge vorliegend, z. B. elektronische Verriegelung des Steuergerätes

## Abschaltbedingungen

- Zuheizer: Motordrehzahl  $n < 300\text{ 1/min}$
- Fehlerspeichereinträge: startverhindernde Einträge vorliegend, z. B. elektronische Verriegelung des Steuergerätes
- Unterspannungsabschaltung:  $U < 11,3\text{ Volt}$  für mehr als 250 Sekunden
- Bordnetz: Lastmanagement aktiviert
- Crash-Abschaltung: Crash-Signal vom Airbagsteuergerät vorliegend
- Kraftstoffreservebetrieb: wird nur vor dem Start berücksichtigt (weniger als 7 Liter Kraftstoffrestmenge)
- Zuheizer: Temperaturvorwahl auf „kalt“ oder ECON-Taste betätigt
- Standheizung: Vorwahlzeit abgelaufen, manuell ausgeschaltet oder max. Betriebsdauer erreicht – nach einer Laufzeit von 60 Minuten



## Systemübersicht



### Legende

- 1 - Steuergerät für Zusatzheizung J364
- 2 - Sofortheitzaste
- 3 - Temperaturfühler G18
- 4 - Überhitzungsfühler G189
- 5 - Funkempfänger für Zusatzheizung R149
- 6 - Antennenweiche R87\*
- 7 - Antenne (Dachantenne) R182
- 8 - Funkfernbedienung T91
- 9 - Relais für Frischluftgebläse J13\*\* und Frischluftgebläse V2
- 10 - Glühkerze mit Flammenüberwachung Q8
- 11 - Verbrennungsluftgebläse V6
- 12 - Umwälzpumpe V55
- 13 - LED\*\*\* Sofortheitzaste
- 14 - Dosierpumpe V54

- 15 - Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279\*\*\*\*
- 16 - Kraftstoffabschaltventil N109
- 17 - Heizelement für Kraftstoffvorwärmung Z66 (nur bei Diesel)
- 18 - Diagnose-Interface für Datenbus J533
- 19 - Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
- 20- Diagnoseanschluss

\* nur bei Fahrzeugen mit Telefon/Telefonvorbereitung

\*\* nur bei Climatic und Heizung

\*\*\* nur bei Heizung als Analogsignal, sonst über CAN-Datenbusleitung

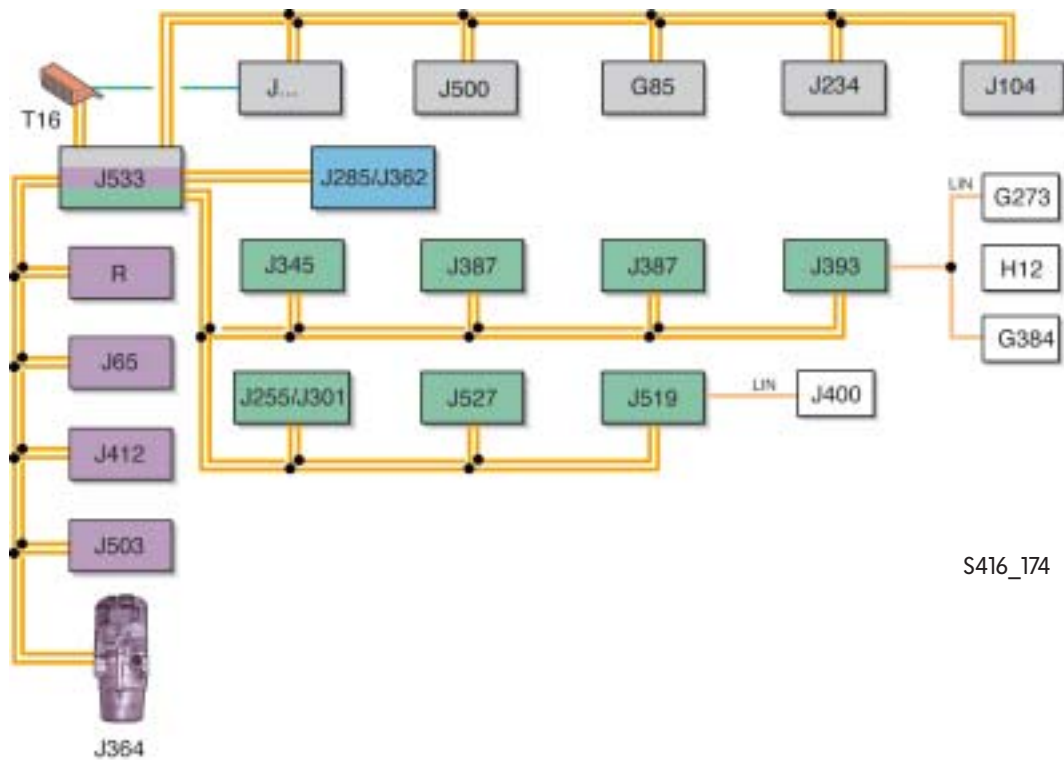
\*\*\*\* motorvariantenabhängig verbaut



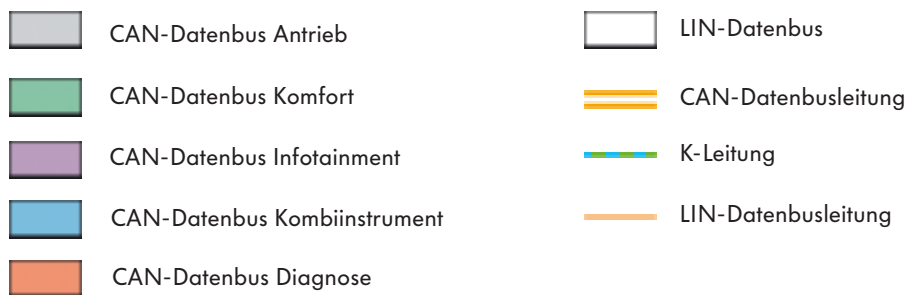
# Caddy – Thermo Top V

## Die Datenbusbotschaften

Die Thermo Top V ist in den CAN-Datenbus Infotainment eingebunden.



S416\_174



Mit den nachfolgenden Steuergeräten tauscht das Steuergerät für Standheizung J364 Informationen aus.

|   |  |
|---|--|
| Motorsteuergerät J...   | Drehzahlsignal größer 500 U/min für Motorlauferkennung   |
| Steuergerät für Airbag J234   | Heizungsabschaltung bei Crash-Signal   |
| Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285                                | Display für Einstellungen, Referenzuhr und Synchronisierung für Uhr im Heizungssteuergerät, Füllstand Kraftstoffbehälter   |
| Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527                             | Schaltbefehle von Multifunktionsbedientasten   |
| Bordnetzsteuergerät J519  | Abschaltung der Heizung durch das Lastmanagement bei Über- und Unterspannung im Zuheizbetrieb. Im Standheizungsbetrieb prüft das Heizungssteuergerät selbst die Betriebsspannung und schaltet bei einer Spannung kleiner ca. 11,3 Volt und 250 Sekunden Unterspannungsdauer mit Fehlereintrag ab.<br><br>Bei Fahrzeugen mit Kraftstoffabschaltventil N109:<br>Unmittelbar nach dem Start der Heizung und danach alle 20 Minuten während des Betriebes der Heizung wird die Kraftstoffpumpe G6 kurz angesteuert.<br>Dadurch wird der Schwalltopf in der Kraftstofffördereinheit immer wieder befüllt und ein Entleeren durch den Standheizbetrieb verhindert. |
| Steuergerät für Climatronic J255,<br>Steuergerät für Klimaanlage J301 | Einschaltbefehl von Sofortheiztaste  |
| Steuergerät für Zusatzheizung J364                                    | Ausgänge: LED-Ansteuerung im Sofortheiztaster, Wake-Up-Signal für Netzwerk, Heizgebläseansteuerung, Fehlerstatus, Kraftstoffverbrauch, Heizleistung, Temperatur-/Heizkreis   |
| Diagnose-Interface für Datenbus J533                                  | Statusspeicher für Diagnose, Schnittstelle für CAN-Diagnose, Datenumsetzung von Highspeed- und Lowspeed-CAN  |



# Prüfen Sie Ihr Wissen

---

Welche Antworten sind richtig?

**1. Wann schaltet die Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS ab?**

- a) Wenn die Kraftstoffversorgungsleitung der Zusatzwasserheizung Luft ansaugt.
- b) Wenn vom Tankgeber an der Kraftstofffördereinheit eine Kraftstoffmenge von weniger als 16 Litern erfasst wird.
- c) Wenn die Zusatzwasserheizung den Kraftstofftank komplett entleert hat.

**2. Welche Aufgabe hat das Kerzensieb bei der Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS des Crafter?**

- a) Am heißen Kerzensieb verdampft der Kraftstoff.
- b) Das Kerzensieb dient als Luftfilter für die Verbrennungsluft.
- c) Das Kerzensieb filtert Schutzpartikel aus dem Kraftstoff heraus.

**3. Welche Aussage zur Zusatzluftheizung Airtronic D2 des Crafter ist richtig?**

- a) Die Glühkerze übernimmt nach dem Ende der Glühphase die Funktion der Flammüberwachung.
- b) Die Airtronic benötigt keine Flammüberwachung.
- c) Der im Kombifühler integrierte Flammfühler übernimmt die Funktion der Flammüberwachung.

**4. Mit welcher Drehzahl läuft das Lüfterrad für Ansaugluft der Zusatzluftheizung D2/D4S des Crafter ?**

- a) Das Lüfterrad für Ansaugluft läuft mit exakt der gleichen Drehzahl, wie das Lüfterrad für Verbrennungsluft.
- b) Das Lüfterrad für Ansaugluft läuft mit einer festen Drehzahl.
- c) Die Drehzahl des Lüfterrades für Ansaugluft kann vom Fahrer über das Potentiometer in der Vorwähluhr eingestellt werden.



**5. Von welcher Batterie wird die Zusatzluftheizung Airtronic D4S beim Crafter betrieben?**

- a) Von einer Zusatzbatterie.
- b) Von der Starterbatterie.
- c) Von der Zweitbatterie.

**6. Wie erfolgt bei der Zusatzwasserheizung Thermo Top C des Transporters die Gemischbildung?**

- a) Über ein Verdampfervlies.
- b) Über einen Verdampfer mit Kerzensieb.
- c) Über einen Venturi.

**7. Von welcher Batterie wird die Zusatzluftheizung Air Top 3500 des Transporters betrieben?**

- a) Von einer in der Zusatzluftheizung integrierten Zusatzbatterie.
- b) Von der Starterbatterie.
- c) Von der Zweitbatterie.

**8. Welche Aussage zur Betriebsdauer der Zusatzluftheizung Air Top 3500 des Transporters/Multivans ist richtig?**

- a) Die maximale Betriebsdauer beträgt 120 Minuten.
- b) Die maximale Betriebsdauer beträgt 60 Minuten.
- c) Die Heizung kann über manuelle Betätigung im Dauerbetrieb betrieben werden.



# Prüfen Sie Ihr Wissen

---

**9. Was bedeutet der Buchstabe „V“ in der Bezeichnung Thermo Top V?**

- a) 50 kW Heizleistung
- b) Venturi-Düse
- c) Vertikaler Brenner
- d) Variabler Brenneinsatz

**10. Welche Aufgabe hat das Magnetventil N109 bei der Zusatzwasserheizung Thermo Top V?**

- a) Es sperrt nach dem Abschalten des Heizgerätes den Kraftstoffzulauf im Heizgerät ab und verhindert somit das Nachtropfen in die Brennkammer.
- b) Es wird beim Auslösen des Crashsignals vom Airbagsteuergerät direkt angesteuert und schaltet das Heizgerät ab.
- c) Es regelt im Heizbetrieb kennfeldgesteuert die Kraftstoffzufuhr und senkt somit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

**11. In welches CAN-Datenbus-System ist die Zusatzwasserheizung Hydronic D5WS im Crafter eingebunden?**

- a) CAN-Datenbus Antrieb
- b) CAN-Datenbus Komfort
- c) CAN-Datenbus Infotainment
- d) Die Hydronic D5WS arbeitet im Crafter ohne CAN-Anbindung.

**12. In welche Heizgeräte-Varianten der Zusatzwasserheizung Thermo Top V ist eine Kraftstoffvorwärmung eingebaut?**

- a) In allen Heizgeräte-Varianten ist die Vorwärmung verbaut.
- b) Nur in Thermo Top V-Benzin-Heizgeräten ist die Vorwärmung verbaut.
- c) In Thermo Top V-Diesel-Heizgeräten ist die Vorwärmung verbaut um die Fließfähigkeit des Kraftstoffes zu verbessern.
- d) Die Kraftstoffvorwärmung ist nur in den nordischen Ländern Norwegen, Finnland und Schweden verbaut.



**13. Wo ist beim Transporter/Multivan die Antenne für die Funkfernbedienung der Zusatzwasserheizung Thermo Top C eingebaut?**

- a) In der Seitenscheibe hinten links.
- b) Im Kabelbaum der Fahrertür.
- c) In der Nähe des Scheinwerfers vorne rechts.
- d) Auf dem Dach.

**14. Wie kann der Fahrer eines Caddy den Zuheizung Thermo Top V manuell abschalten?**

- a) Gar nicht.
- b) Gebläse ausschalten.
- c) Im Zuheizung-Menü im Schalttafелеinsatz.
- d) Mit der „Econ“-Taste.

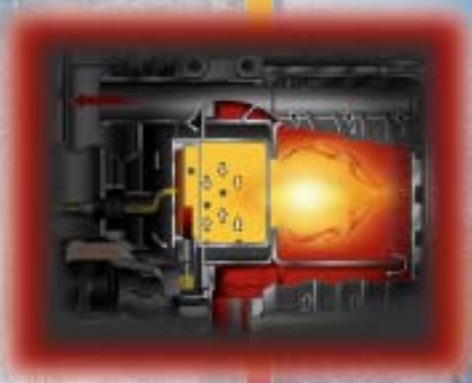
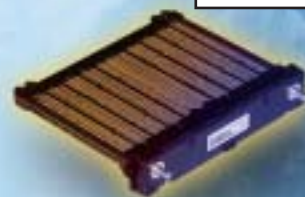
**15. Welches der folgenden Bauteile läuft während des gesamten Betriebes einer wasserbasierten Standheizung ständig mit?**

- a) Glühkerze
- b) Umwälzpumpe
- c) Dosierpumpe



**Lösungen:** 1. b; 2. a; 3. c; 4. a; 5. b; 6. a; 7. c; 8. c; 9. b; 10. a; 11. b; 12. c; 13. b; 14. d; 15. b

416



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.  
000.2812.11.00 Technischer Stand 02.2008

Volkswagen AG  
Service Training VSQ-1  
Brieffach 1995  
38436 Wolfsburg

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.