

Thermo E+ 120

Thermo E+ 200

Thermo E+ 320

12/24V

Werkstatt-Handbuch

1 Einleitung

1.1	Inhalt und Zweck	101
1.2	Gültigkeit des Werkstatt-Handbuches	101
1.3	Bedeutung der Hervorhebungen	101
1.4	Symbole	101
1.5	Zusätzlich zu verwendende Dokumentation	101
1.6	Sicherheitshinweise und -bestimmungen	101
1.6.1	Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	101
1.6.2	Sonstige Sicherheitshinweise	102
1.7	Verbesserungs- und Änderungsvorschläge	102

2 Technische Daten

2.1	Elektrische Bauteile	201
2.2	Brennstoff	202

3 Beschreibung von Baugruppen und Komponenten

3.1	Brenner	302
3.1.1	Brennluftgebläse	302
3.1.2	Steuergerät	303
3.1.3	Brennstoffpumpe mit Magnetventil	305
3.1.4	Brennstoffdüse	305
3.1.5	Zündfunktengeber	306
3.1.6	Düsenstockvorwärmung	307
3.1.7	Temperatursensorik mit Wassertemperatursensor und integriertem Überhitzungsschutz	308
3.2	Wärmeübertrager	309
3.3	Brennkammer	309
3.4	Umwälzpumpe	310
3.5	Beheizbarer Brennstofffilter	310

4 Funktionen des Heizgerätes

4.1	Allgemeine Funktionsbeschreibung des Heizgerätes	401
4.2	Funktionsablauf des Heizgerätes	402
4.2.1	Einschalten und Start	402
4.2.2	Heizbetrieb	402
4.2.3	Ausschalten	403
4.3	Diagnoseschnittstelle und DTT- Diagnose	403
4.4	Störverriegelung und Heizgeräteverriegelung	404
4.4.1	Störverriegelung	404
4.4.2	Heizgeräteverriegelung	405
4.5	Fehlerausgabe	405

5 Fehlersuche und -beseitigung

5.1	Allgemeines	501
5.2	Trennen des Heizgerätes vom Fahrzeug-Bordnetz	501
5.3	Allgemeine Fehlersymptome	501
5.4	Störcodeausgabe mittels Blinkcode	503
5.5	Fehlersymptome bei Funktionsprüfungen mit Störcodeausgabe	505
5.5.1	Fehlersymptom "Kein Start in Sicherheitszeit"	505
5.5.2	Fehlersymptom "Flammabbruch"	505
5.5.3	Fehlersymptom "Unterspannung"	508
5.5.4	Fehlersymptom "Fremdlichterkennung vor Zündung oder im Nachlauf "	509
5.5.5	Fehlersymptom "Flammwächter defekt"	510

5.5.6	Fehlersymptome "Temperatursensor / Überhitzungsschutz defekt" und "Überhitzung"	510
5.6	Prüfungen einzelner Bauteile	511
5.6.1	Allgemeine Sichtprüfung	511
5.6.2	Sichtprüfung am Wärmeübertrager	511
5.6.3	Sichtprüfung an der Brennkammer	511
5.6.4	Widerstandsprüfung der Temperatursensorik	512
5.6.5	Sichtprüfung an Lüfter, Haube und Brennluftansaugleitung	513
5.6.6	Prüfung des Brennermotors	513
5.6.7	Prüfung des Zündfunktenebers	514
5.6.8	Prüfung des Flammwächters	515
5.6.9	Prüfung der Brennstoffpumpe	516
5.6.10	Prüfung des Magnetventils	517
5.6.11	Prüfung der Düsenstockvorwärmung	518
6	Schaltpläne	
6.1	Allgemeines	601
7	Servicearbeiten	
7.1	Allgemeines	701
7.1.1	Arbeiten am Heizgerät	701
7.2	Servicearbeiten	701
7.2.1	Periodische Wartung des Heizgerätes	701
7.2.2	Messen und Einstellen des CO ₂ -Abgaswertes	701
8	Aus- und Einbau des Brenners, von Komponenten und des Heizgerätes	
8.1	Allgemeines	801
8.2	Aus- und Einbau des Brenners	802
8.3	Aus- und Einbau der Temperatursensorik	803
8.4	Ab- und Anbau der Haube	803
8.5	Aus- und Einbau des Brennermotors	804
8.6	Aus- und Einbau des Steuergerätes	806
8.7	Aus- und Einbau der Scheibe mit Staubschutzrohr	806
8.8	Aus- und Einbau des Zündfunktenebers	806
8.9	Aus- und Einbau Magnetventil	806
8.10	Aus- und Einbau der Brennstoffdüse	807
8.11	Aus- und Einbau der Düsenstockvorwärmung (optional)	807
8.12	Aus- und Einbau der Brennstoffpumpe	807
8.13	Aus- und Einbau der Brennkammer	809
8.14	Aus- und Einbau des Wärmeübertragers	810
8.15	Aus- und Einbau des Heizgerätes	810
8.16	Inbetriebnahme nach dem Einbau von Brenner oder Heizgerät	811
8.16.1	Entlüften des Brennstoffversorgungssystems	811
8.16.2	Entlüften des Kühlmittelkreislaufs	811
9	Durchführung von Modifikationen und Umbauten	
10	Verpackung / Lagerung und Versand	
10.1	Allgemeines	1001
Anhang		
	Periodische Wartung des Heizgerätes	A-2

Linkverzeichnis

Stichwort	Link	Seite
Technik-Updates-TI	http://www.valeo-thermalbus.com/eu_de/Service/Technik-Updates-TI/Heizsysteme	202
Pumpen	http://www.valeo-thermalbus.com/eu_de/Produkte/Pumpen	310
Technik-Updates-TI	http://www.valeo-thermalbus.com/eu_de/Service/Technik-Updates-TI/Heizsysteme	310
Download	http://www.valeo-thermalbus.com/eu_de/Service/Downloads/Heizsysteme/Diagnose-Vorwahrhrehn-Filter-Software	403

1 Einleitung

1.1 Inhalt und Zweck

Dieses Werkstatt-Handbuch dient zur Wartung und Instandsetzung der Wasserheizgeräte (nachfolgend Heizgeräte) Thermo E+ 120, E+ 200 und E+320 in der 12V und 24V-Ausführung.

HINWEIS:

Die Thermo E+ Einbauanweisung enthält eine Übersicht über die Heizgerätevarianten.

ACHTUNG:

Arbeiten am Heizgerät dürfen nur von eingewiesenem und / oder von Valeo geschultem Personal durchgeführt werden.

1.2 Gültigkeit des Werkstatt-Handbuches

Das Werkstatt-Handbuch ist für die auf dem Titelblatt aufgeführten Heizgeräte gültig. Es kann Änderungen und Ergänzungen unterliegen. Es ist die jeweils aktuell gültige Version bindend. Diese finden Sie auf der Valeo-Website im Bereich Service / Downloads/Heizsysteme.

1.3 Bedeutung der Hervorhebungen

In diesem Handbuch haben die Hervorhebungen Warnung!, Vorsicht!, ACHTUNG: und HINWEIS: folgende Bedeutungen:

 Warnung!	Gefährdung von Leben und Gesundheit!
---	---

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen kann.

 Vorsicht!	Gefährdung der Gesundheit!
--	-----------------------------------

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu leichten Verletzungen führen kann.

ACHTUNG:

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.

HINWEIS:

Wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

1.4 Symbole



Symbol Anziehmoment:

Kennzeichnet in Grafiken Teile (z.B. Muttern, Schrauben) die mit einem bestimmten Anziehmoment zu montieren sind. Die Werte zum Anziehmoment befinden sich am Symbol und sind bindend.

1.5 Zusätzlich zu verwendende Dokumentation

Die Nutzung von zusätzlicher Serviceliteratur ist erforderlich. Es wird im Werkstatt-Handbuch an entsprechender Stelle darauf hingewiesen.

Folgende Dokumente sind bei Arbeiten an den Heizgeräten zu verwenden:

- Betriebs- und Wartungsanweisung
- Einbauanweisung
- Technische Informationen (TI)
- Ersatzteilliste
- Betriebsanweisung zur Diagnose Thermo Test, nachfolgend als DTT bezeichnet

1.6 Sicherheitshinweise und -bestimmungen

Grundsätzlich sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften und die gültigen Betriebsschutzanweisungen zu beachten.

Über den Rahmen dieser Vorschriften hinausgehende "Allgemeine Sicherheitsbestimmungen" sind nachfolgend aufgeführt.

Die das vorliegende Dokument betreffenden besonderen Sicherheitsbestimmungen sind in den einzelnen Abschnitten bzw. Verfahren in Form von Hervorhebungen angegeben.

1.6.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

 Warnung!	Gefährdung von Leben und Gesundheit!
---	---

Lesen Sie die Thermo E+ Betriebs- und Wartungsanweisung bevor Sie das Heizgerät in Betrieb nehmen.

Machen Sie sich mit der Thermo E+ Einbauanweisung vertraut, bevor Sie Modifikationen an der vorhandenen Heizgeräteinstallation vornehmen.

HINWEIS:

Die Thermo E+ Betriebs- und Wartungsanweisung enthält Sicherheitshinweise und -bestimmungen, die für einen sicheren Betrieb des Heizgerätes einzuhalten sind.

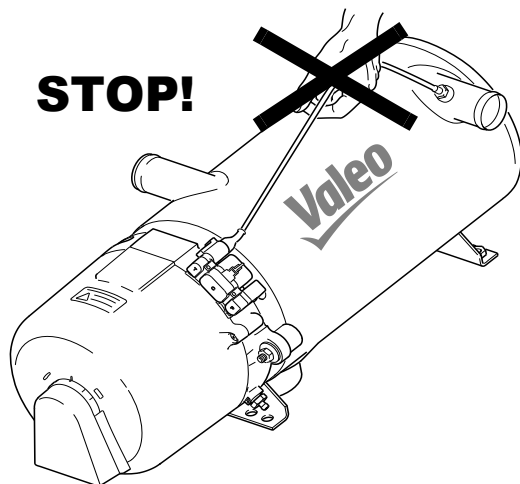
Die Thermo E+ Einbauanweisung enthält die gesetzlichen Bestimmungen sowie weitere Sicherheitshinweise und -bestimmungen für den korrekten Einbau des Heizgerätes.

1.6.2 Sonstige Sicherheitshinweise**1.6.2.1 Brennstoffsystem****ACHTUNG:**

Bei Anzeichen von Undichtigkeiten am Brennstoffsystem (Tropfen am Heizgerät oder unter dem Fahrzeug) ist vor weiterem Betrieb des Heizgerätes die Ursache zu analysieren und abzustellen.

1.6.2.2 Temperatursensoren**ACHTUNG:**

Das Kabel der Temperatursensoren darf nicht mechanisch belastet werden (Ziehen am Kabel, Tragen des Heizgerätes etc.).

**1.7 Verbesserungs- und Änderungsvorschläge**

Beanstandungen, Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge für dieses Handbuch richten Sie bitte an:

service-valeobus@valeo.com

2 Technische Daten

Die technischen Daten verstehen sich, soweit keine Grenzwerte angegeben sind, mit den bei Heizgeräten üblichen Toleranzen von $\pm 10\%$ bei einer Umgebungstemperatur von $+20^\circ\text{C}$ und bei Nennspannung.

Tabelle 201 Technische Daten

Heizgerät		Thermo E+ 120	Thermo E+ 200	Thermo E+ 320
ECE-Typgenehmigungsnummer	E1 122R 00	0539	0540	0541
Bauart		Hochdruckzerstäuber		
Wärmestrom (bei Umgebungstemperatur 20°C) kW		12	20	32
Brennstoff		siehe Pkt. 2.2		
Brennstoffverbrauch ¹	kg/h	1,2	2,0	3,2
Nennspannung	V =	12 / 24		
Betriebsspannungsbereich	V =	10...15 / 20,5 ... 30		
Elektrische Leistungsaufnahme bei 12/24 V ²	W	45	55	110
Schaltswellen	$^\circ\text{C}$	72 / 82		
Zul. Brennluft-Ansaugtemperatur ³	$^\circ\text{C}$	-40...65 / 85		
Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb	$^\circ\text{C}$	-40...85		
Zul. Lagertemperatur	$^\circ\text{C}$	-40...90		
Max. Betriebsüberdruck im Kühlmittelkreislauf	bar	2,0		
Füllmenge des Wärmeübertragers	l	1,4	1,8	1,8
Mindestvolumenstrom Kühlmittel ⁴	l/h	1200	2400	2700
Mindestmenge des Kühlmittelkreislaufes	l	10	25	
CO ₂ im Abgas bei Nennspannung ⁵	Vol %	10,6	9,5	10,0
Abmessungen Heizg. mit Spritzschutz, LxBxH	mm	438x249x224	593x249x224	
Gewicht	kg	13,5	17,3	
Durchmesser Kühlmittelanschluss	mm	25	38	
Durchmesser Abgasanschluss	mm	38	70	

¹) bei Nennbedingungen (Nennspannung, Winterdiesel, 15°C)

²) ohne Umwälzpumpe und ohne Heizpatrone

³) Bei dauerhaft oberhalb 65°C wird eine reduzierte Lebensdauer akzeptiert (eine Brennluft-Ansaugtemperatur von 65°C soll nicht überschritten werden)

⁴) Mindestvolumenstrom Kühlmittel bei Kühlmitteltemperaturen oberhalb 50°C

Unterhalb 50°C sind geringere Wasserdurchsätze zulässig, sofern die Entstehung von Dampfblasen durch örtliche Überhitzung im Kühlsystem sicher ausgeschlossen werden kann.

⁵) Für weitere CO₂-Werte in Abhängigkeit von der Spannung, siehe Kap. 7.

2.1 Elektrische Bauteile

Alle Komponenten des Heizgerätes sowie die Umwälzpumpe und die Vorwähluhr gibt es in zwei Versionen welche entweder für 24 oder für 12 Volt Nennspannung ausgelegt sind. Die Spannung für den Temperatursensor wird durch das Steuergerät reguliert.

HINWEIS:

Die Zuordnung der Umwälzpumpen zu den Heizgeräten muss entsprechend der Nennspannung und Strömungswiderstände im Kühlmittelkreislauf erfolgen.

2.2 Brennstoff

Als Brennstoff eignet sich der vom Fahrzeughersteller vorgeschriebene Dieselmotorkraftstoff. Nur der auf dem Typschild des Heizgerätes angegebene Brennstoff darf verwendet werden.

Die nachfolgende Tabelle enthält die von Valeo freigegebenen Brennstoffe sowie deren Spezifikationen.

Brennstoff	Anforderungen gemäß	Bemerkungen
Sommerdiesel	DIN EN 590	
Winterdiesel	DIN EN 590	
Diesel für arktisches und strenges Winterklima	DIN EN 590	
Biodiesel (FAME)*	DIN EN 14214	max. 20% s. TI Brennstoffe
Paraffinischer Dieselmotorkraftstoff aus Synthese- oder Hydrierungsverfahren (HVO)*	DIN EN 15940	nur ausgewählte Brennstoffe s. TI Brennstoffe

* Weitergehende Informationen zu freigegebenen Brennstoffen finden Sie in den TI's (Technische Information) Biodiesel und Paraffinischer Dieselmotorkraftstoff (HVO). Diese finden Sie auf der Valeo-Website im Bereich [Service/Technik-Updates \(TI\)/Heizsysteme](#).

Bei Temperaturen unter 0°C muss ein handelsüblicher Winterdieselmotorkraftstoff, bei Temperaturen unter -18°C muss Diesel für arktisches Klima verwendet werden.

Die Verwendung von Fließverbesserern bzw. Additive ist zulässig. Eine nachteilige Beeinflussung ist nicht bekannt.

ACHTUNG:

Bei der Verwendung der Brennstoffe sind deren jeweiligen Einsatzgrenzen zu beachten und ggf. Maßnahmen (Düsenstockvorwärmung, elektr. beheizter Filter) anzuwenden.

Bei Brennstoffentnahme aus dem Fahrzeugtank gelten die Beimischungsvorschriften des Fahrzeugherstellers.

3 Beschreibung von Baugruppen und Komponenten

Die Heizgeräte Valeo Thermo E+ 120, E+ 200 und E+ 320 dienen in Verbindung mit der fahrzeugeigenen Heizanlage

- zum Beheizen des Fahrgastraumes und
- Vorwärmen wassergekühlter Fahrzeugmotoren.

Das Heizgerät arbeitet unabhängig vom Fahrzeugmotor und wird an das Kühlsystem, das Brennstoffsystem und an die elektrische Anlage des Fahrzeugs angeschlossen. Es wird mittels Schraubverbindungen am Chassis des Fahrzeuges oder einer zusätzlichen Traverse befestigt. Die Wärme wird durch Verbrennung flüssiger Brennstoffe erzeugt. Über den Wärmeübertrager der Heizung wird die

Wärme an einen Kühlmittelkreislauf abgegeben. Die Anpassung an den wechselnden Wärmebedarf erfolgt durch intermittierenden Betrieb.

Das Steuergerät regelt auf der Basis der Signale des Temperatursensors das Ein- und Ausschalten des Brenners.

Die Heizgeräte der Thermo E+-Baureihe bestehen im wesentlichen aus den Hauptkomponenten:

- Brenner
- Brennkammer
- Wärmeübertrager

Extern ist im Fahrzeug eine Umwälzpumpe eingebaut oder bei Kompaktgeräten direkt am Heizgerät.

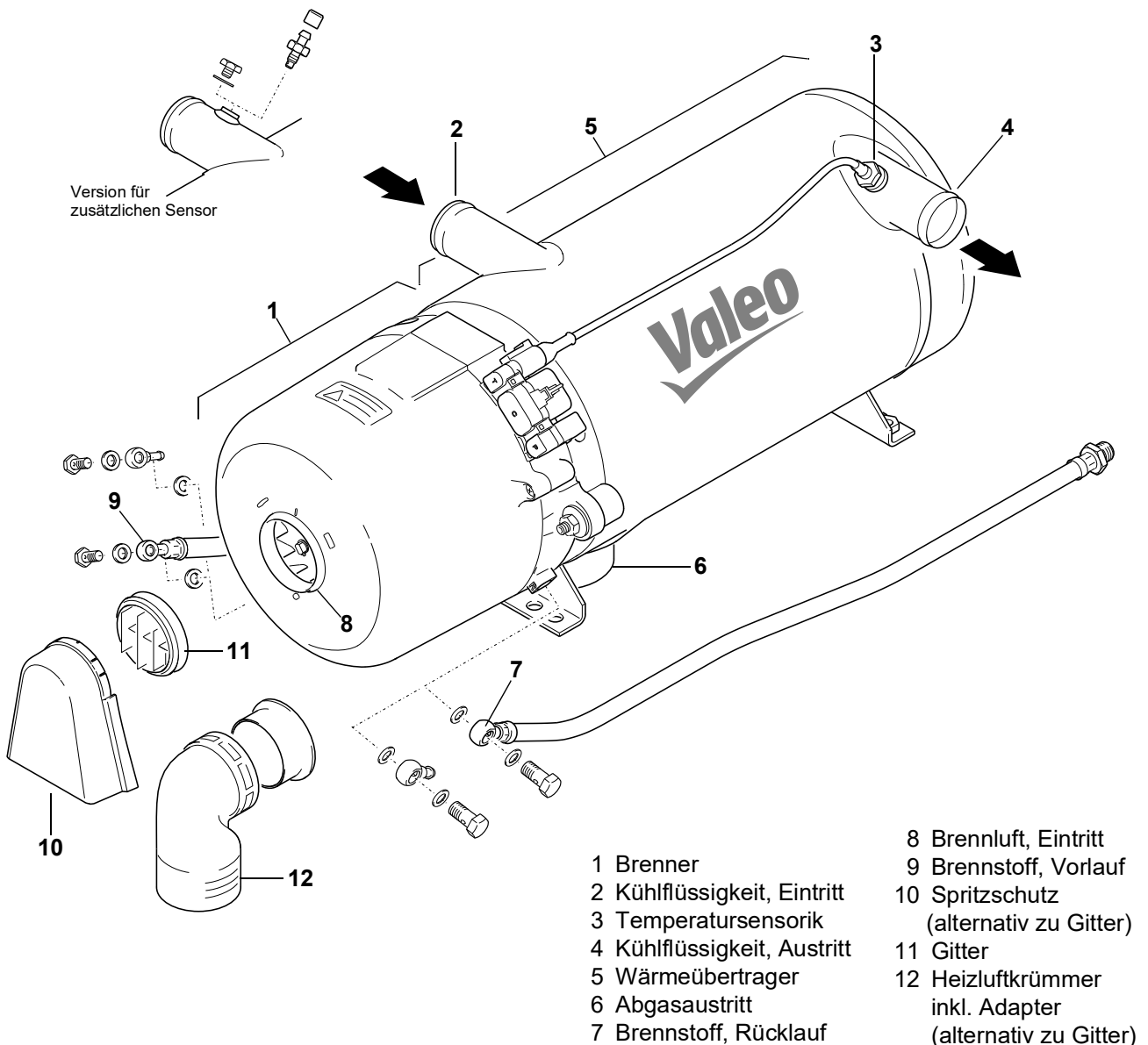


Abb. 301 Übersicht Heizgerät

3.1 Brenner

Der Brenner besteht aus den Komponenten

- Brennluftgebläse
- Steuergerät mit Flammwächter
- Brennstoffpumpe mit Magnetventil
- Brennstoffdüse
- Zündfunktenegeber
- Scheibe
- Düsenstockvorwärmung (optional)

3.1.1 Brennluftgebläse

Das Brennluftgebläse fördert die zur Verbrennung erforderliche Luft aus dem Brennluftertritt in die Brennkammer.

Das Brennluftgebläse setzt sich aus dem Brennermotor und dem Lüfter zusammen. Die Luft wird durch die Luftansaugöffnung in der Haube angesaugt. Diese Luftansaugöffnung ist mit einem Spritzschutz, einem Schutzgitter oder einem Heizluftkrümmer versehen.

Den drei Heizleistungsklassen der Thermo E+-Baureihe in den Versionen für 12 und 24 Volt Betriebsspannung sind unterschiedliche Brennermotore zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt eindeutig über die Material-Nummer. Die Motore dürfen nicht vertauscht werden.

HINWEIS:

Die Positionierung des Motors gegenüber dem Gehäuse ist durch einen Zapfen und eine Bohrung sicher bestimmt (siehe [Abb. 803](#)).

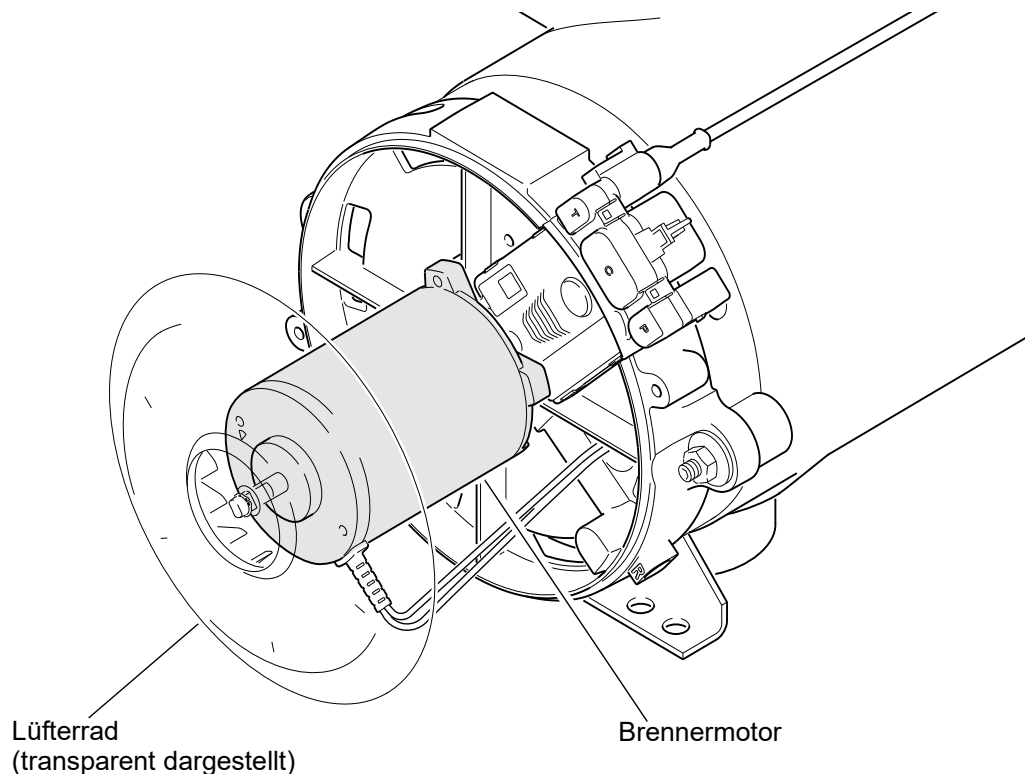
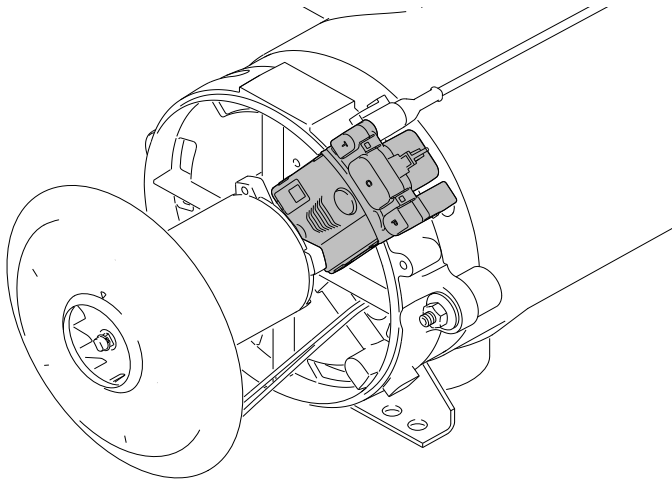


Abb. 302 Brennluftgebläse

3.1.2 Steuergerät

Das Steuergerät SG1590 gewährleistet den Funktionsablauf und die Überwachung des Brennbetriebs. Im Steuergerät ist der Flammwächter integriert.



ACHTUNG:

Vertauschungsgefahr!

Vertauschen kann den Defekt des Steuergerätes und des Zündfunkengebers zur Folge haben!

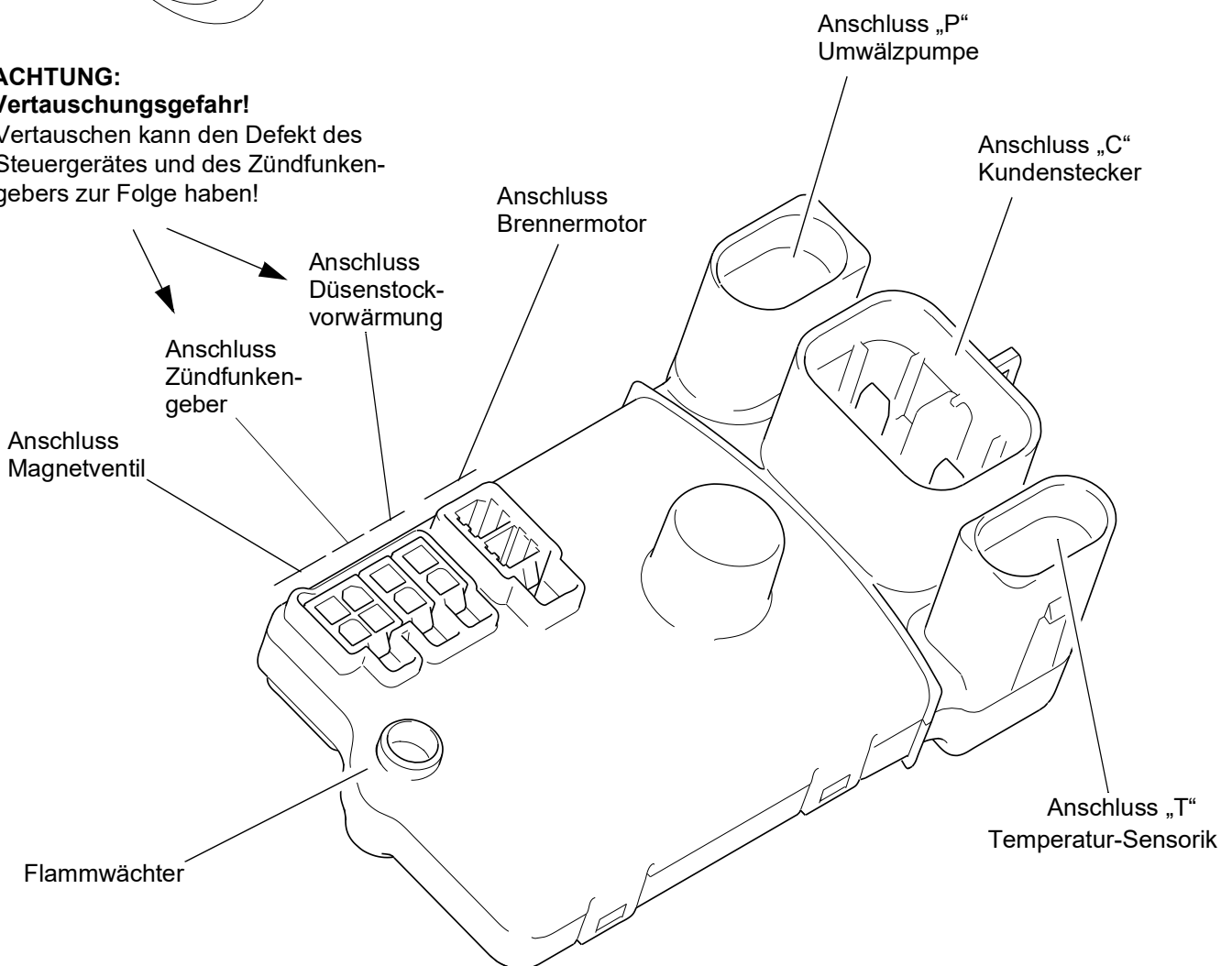


Abb. 303 Steuergerät SG1590

3.1.2.1 Flammwächter

Mit dem Flammwächter wird während des Heizgeräte-Betriebes der Zustand der Flamme überwacht. Der Flammwächter ist ein Fototransistor im Steuergerät, der in Abhängigkeit von der Leuchtstärke der Flamme seinen Widerstand und somit die anliegende Spannung ändert.

Das Licht aus der Brennkammer gelangt über das Staubschutzrohr in die Öffnung im Gehäuse des Steuergerätes (siehe auch [Abb. 304](#)) und somit an den Fototransistor. Das Staubschutzrohr wird durch eine Feder zwischen Steuergerät und Scheibe gehalten.

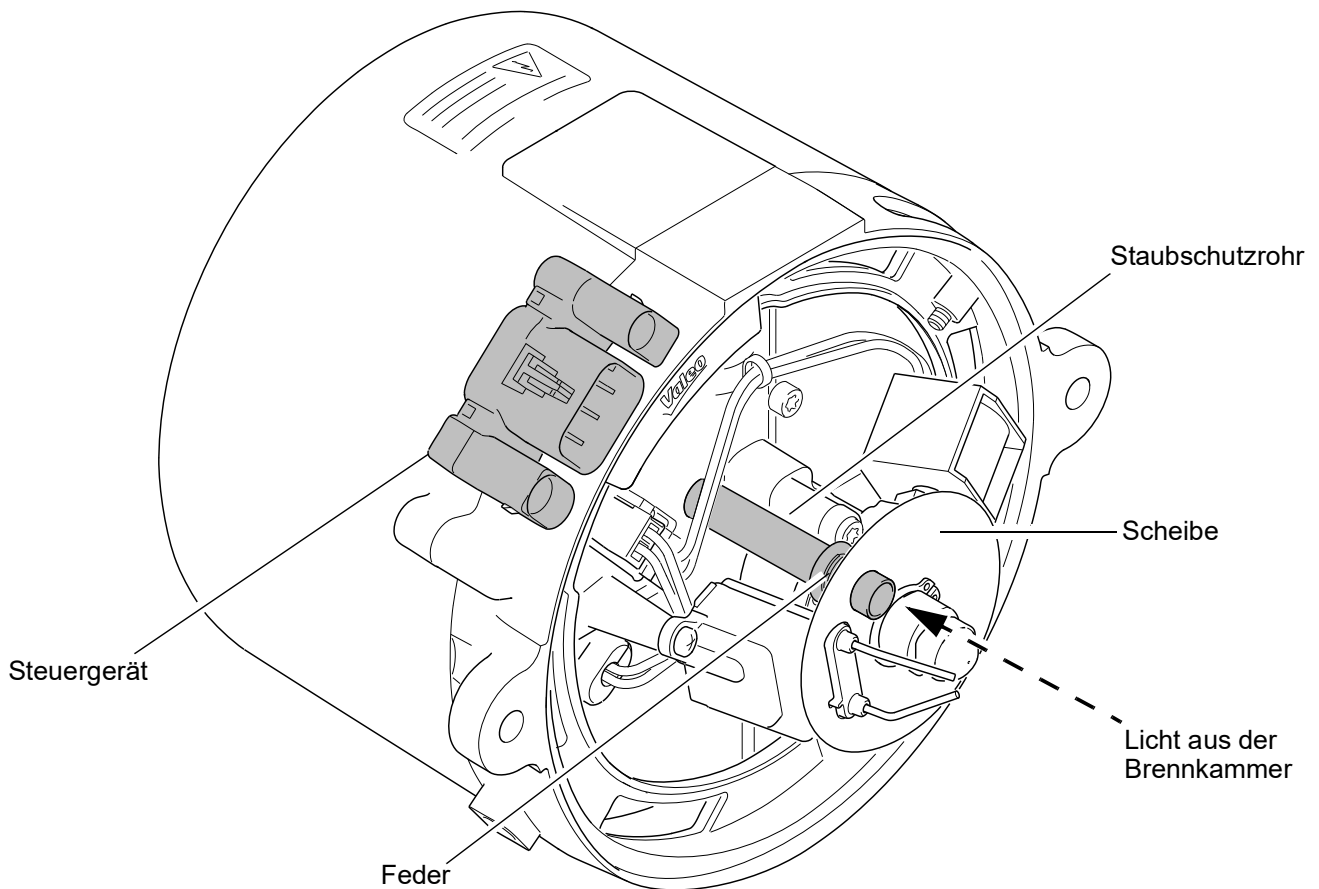


Abb. 304 Flammwächter

3.1.3 Brennstoffpumpe mit Magnetventil

Die Brennstoffversorgung erfolgt über die Brennstoffpumpe.

Die Pumpe wird über eine Kupplung vom Brennermotor angetrieben. In der Brennstoffpumpe wird der Brennstoff verdichtet und über die Brennstoffdüse zerstäubt.

Das in die Brennstoffpumpe integrierte Magnetventil öffnet oder verschließt die Brennstoffzufuhr zur Brennstoffdüse.

In den Heizgeräten sind abhängig von der Heizleistungs-

klasse und der Betriebsspannung unterschiedliche Brennstoffpumpen verbaut.

3.1.4 Brennstoffdüse

Die Brennstoffdüse ist in den Düsenstock der Brennstoffpumpe eingeschraubt.

Es handelt sich um eine Hochdruck-Zerstäuberdüse mit Filterelement.

Jeder Heizleistungs-kategorie ist eine andere Brennstoffdüse zugeordnet.

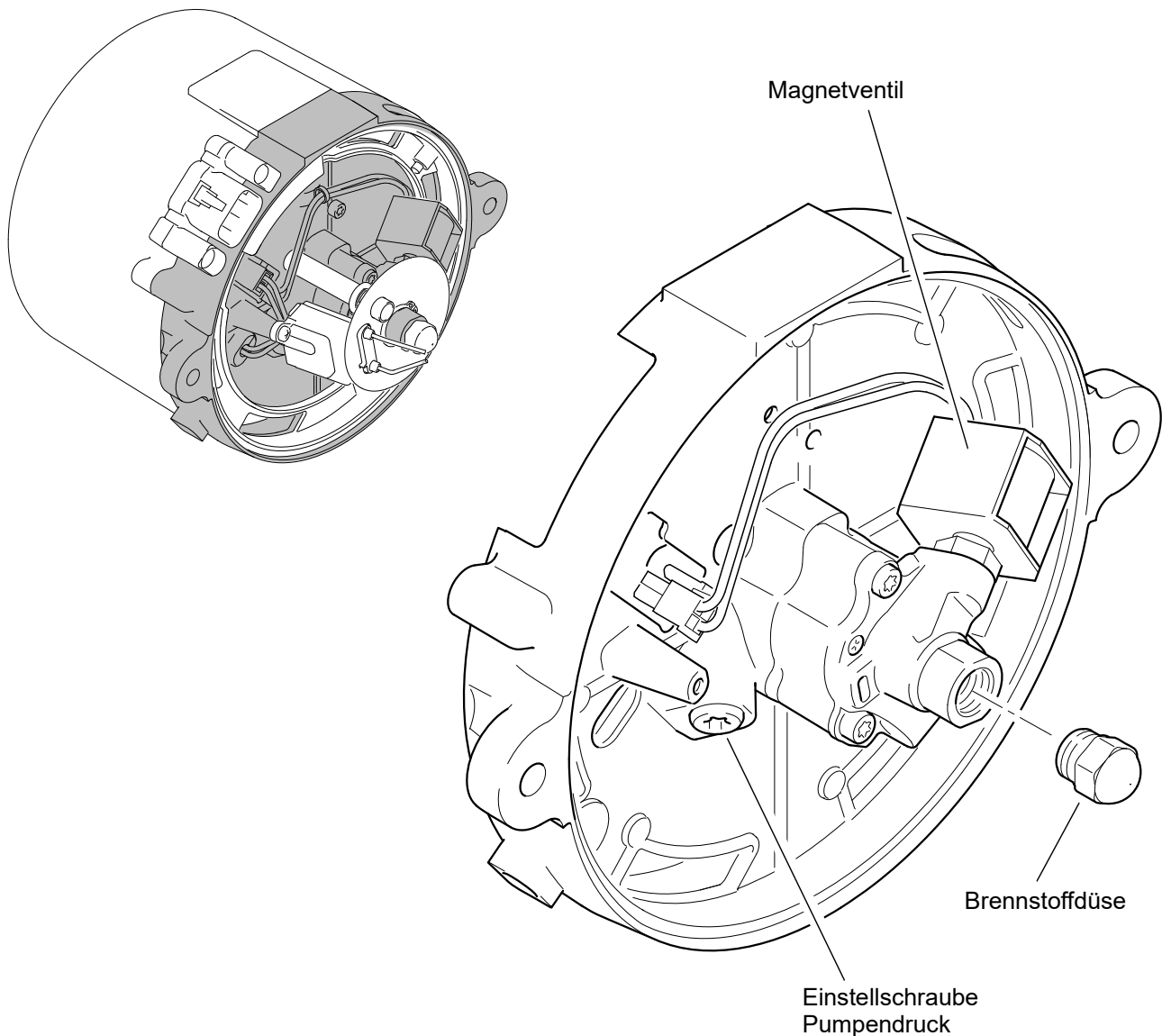


Abb. 305 Brennstoffpumpe mit Magnetventil und Brennstoffdüse

3.1.5 Zündfunktengeber

Im Zündfunktengeber wird die Hochspannung zum Entzünden des Brennstoff-Luftgemisches induziert. Dazu erhält er Spannungsimpulse in einer bestimmten Frequenz vom Steuergerät.

Die Zündung erfolgt durch einen Hochspannungsfunken, welcher an der Zündelektrode übertritt.

- 11121236_ nur mit dem Steuergerät 11121234_ (12V) verwenden
- 11121237_ nur mit dem Steuergerät 11121235_ (24V) verwenden



Warnung!

Explosionsgefahr!

ACHTUNG:

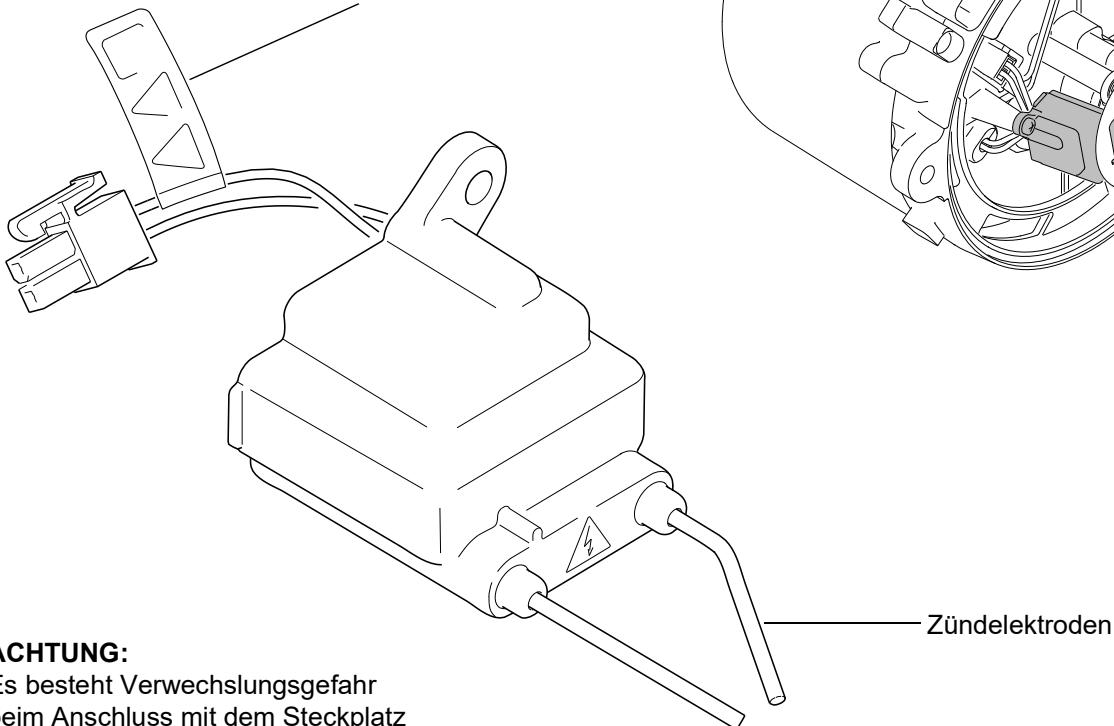
Es gibt zwei verschiedene Zündfunktengeber. Die falsche Verwendung kann zum Funktionsausfall des Heizgerätes führen, daher bitte auf die korrekte Verwendung achten:

An den Zündfunktengeber darf keine Spannung, welcher Art und Dauer auch immer, zu Testzwecken angelegt werden. Er darf nur zusammen mit dem zugehörigen Steuergerät betrieben und getestet werden (Komponententest).

Achtung! Explosions- Informations- Gefahr! beachten!



Sicherheitslabel



ACHTUNG:

Es besteht Verwechslungsgefahr beim Anschluss mit dem Steckplatz der Düsenstockvorwärmung (siehe [Abb. 303](#)).

Abb. 306 Zündfunktengeber

3.1.6 Düsenstockvorwärmung

Bei sehr niedrigen Temperaturen, kann es durch die veränderte Viskosität des Brennstoffes zu Funktionsstörungen des Heizgerätes aufgrund mangelhafter Zerstäubung des Brennstoffes kommen.

Je nach eingesetztem Brennstoff sind diese Temperaturen unterschiedlich. Bei Einsatz in kalten Gebieten oder bei Verwendung anderer Brennstoffe als Dieselmotorkraftstoff, wird die Verwendung einer Düsenstockvorwärmung empfohlen.

Die Düsenstockvorwärmung besteht aus einer Heizpatrone und einem Thermostaten.

Bei einer Temperatur unterhalb 0°C erwärmt die Heizpatrone den Düsenstock und damit den Brennstoff und die Zerstäuberdüse. Die Brennstoffviskosität wird reduziert

und die Zerstäubung verbessert.

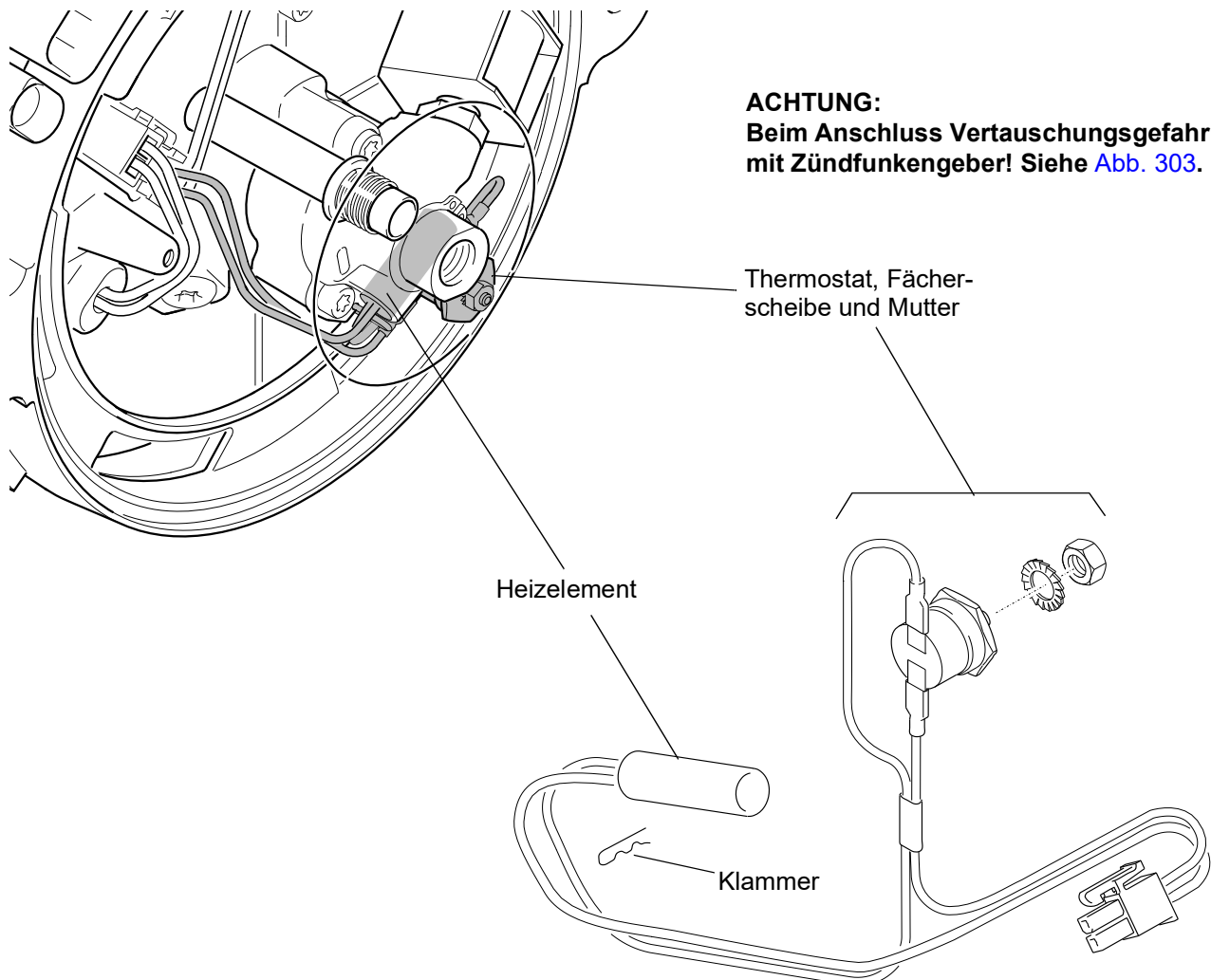
Die Heizdauer ist abhängig von der Temperatur der Ansaugluft und der Rückstrahlungswärme aus dem Brennraum. Oberhalb 8°C schaltet der Thermostat ab.

Der Einsatz der Düsenstockvorwärmung ist optional. Die Nachrüstung kann ohne Änderungen am Steuergerät erfolgen.

ACHTUNG:

Es gibt zwei verschiedene Heizpatronen. Die falsche Verwendung kann zum Funktionsausfall des Heizgerätes führen, daher bitte auf die korrekte Verwendung achten:

- 11139457_ für die Variante 12V, 12kW
- 11113972_ für alle anderen Varianten



ACHTUNG:

Beim Anschluss Vertauschungsgefahr mit Zündfunktenegeber! Siehe [Abb. 303](#).

Hinweis:

In der Grafik oben wurde die Scheibe transparent dargestellt und die Brennstoffdüse weggelassen für eine bessere Übersicht.

Abb. 307 Düsenstockvorwärmung

3.1.7 Temperatursensorik mit Wassertemperatursensor und integriertem Überhitzungsschutz

Der Wassertemperatursensor erfasst die Kühlmitteltemperatur am Ausgang des Wärmeübertragers als elektrischen Widerstand. Dieses Signal wird zum Steuergerät geführt und dort verarbeitet.

Der im Temperatursensor integrierte Überhitzungsschutz übernimmt die Aufgabe der Temperaturbegrenzung. Die Kühlmitteltemperatur wird, wie beim Wassertemperatursensor, am Ausgang des Wärmeübertragers als elektrischer Widerstand erfasst und an das Steuergerät geführt. Der Überhitzungsschutz verhindert unzulässig hohe Betriebstemperaturen am Heizgerät.

Bei einer Temperatur oberhalb 140°C wird das Ausschalten und Verriegeln des Heizgerätes veranlasst.

Das Kabel zwischen Stecker und Temperatursensorik ist bei der Thermo E+ 120 kürzer als bei der Thermo E+ 200/320.

Alle Thermo E+ Temperatursensoren sind mit einer roten Markierung (siehe [Abb. 308](#)) am Kabel ausgestattet.

Sie sind nicht kompatibel zu den Heizgeräten der Serien Thermo S, Thermo plus, Thermo E, Thermo G.

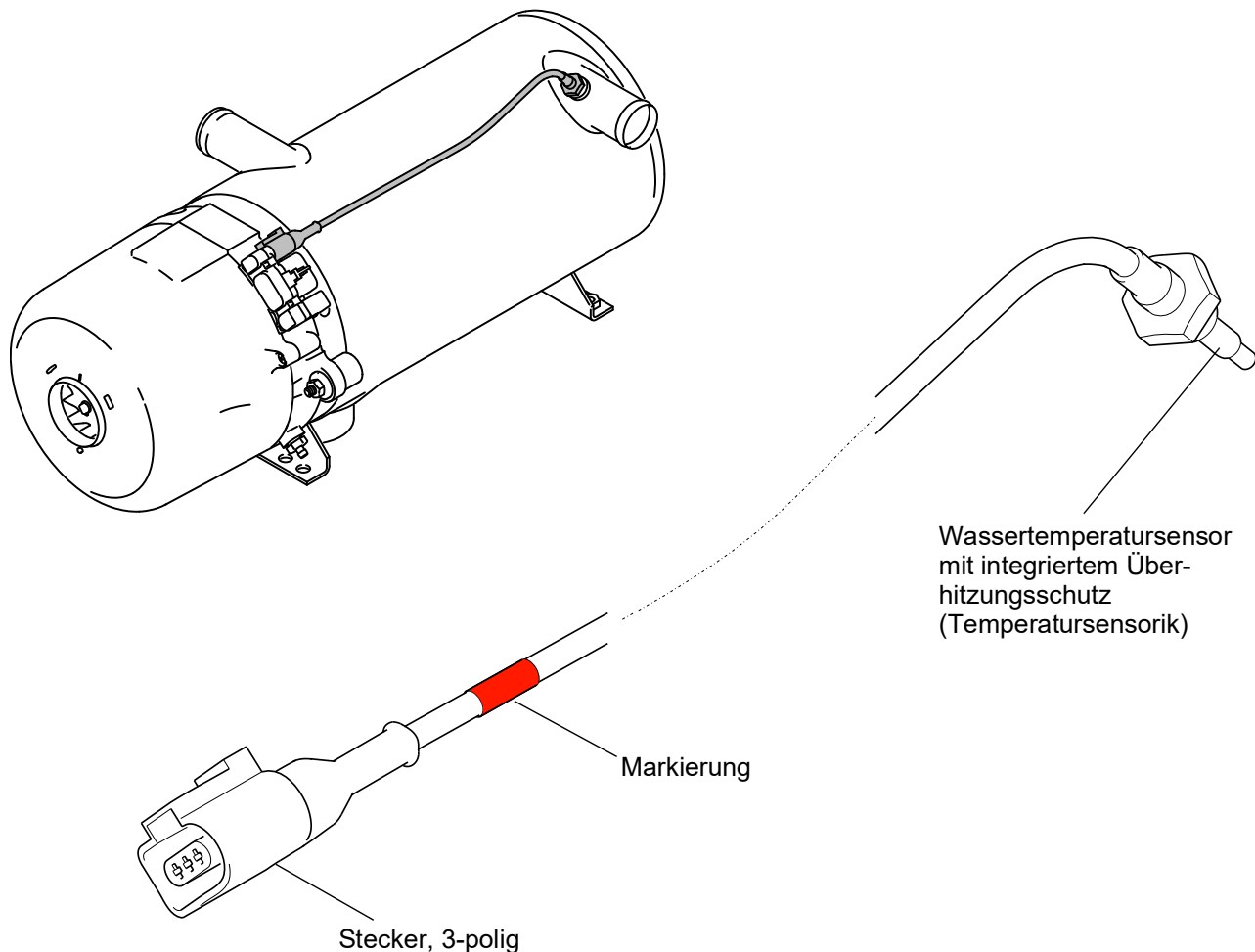


Abb. 308 Temperatursensorik

3.2 Wärmeübertrager

Im Wärmeübertrager (Abb. 309) wird die durch die Verbrennung erzeugte Wärme auf den Kühlmittelkreislauf übertragen.

Der Wärmeübertrager des Thermo E+ 120 ist kürzer als der des Thermo E+ 200/320.

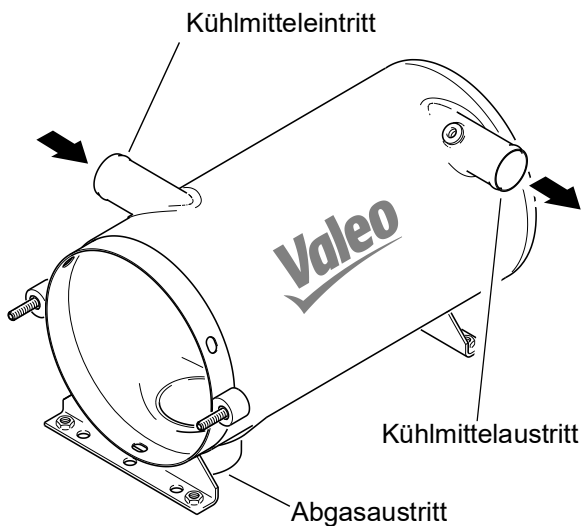


Abb. 309 Wärmeübertrager (exemplarisch)

3.3 Brennkammer

Die Brennkammer (Abb. 310) dient zur Erzeugung und Verbrennung des Brennstoff-Luftgemisches. Die dabei entstehenden heißen Rauchgase erwärmen das durch den Wärmeübertrager strömende Kühlmittel.

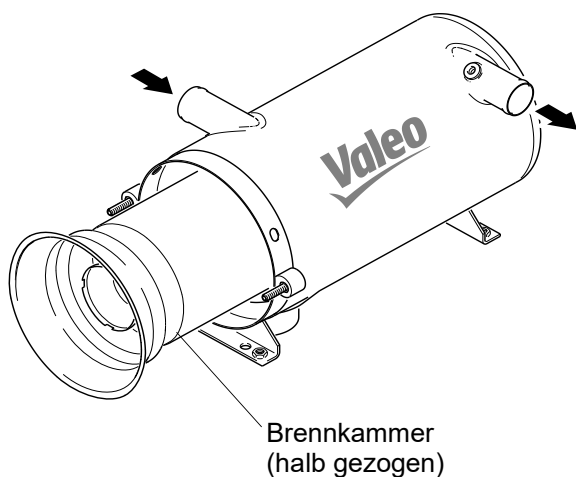


Abb. 310 Brennkammer

Entsprechend der Heizleistungsklasse werden verschiedene Brennkammern eingesetzt. Sie unterscheiden sich neben der Länge durch die Drallkörper (siehe Abbildung unten). Die Brennkammer des Thermo E+ 120 verfügt zusätzlich über eine Wärmeisolation. Die Brennkammern sind mit einer Prägung der Kennung des jeweils zugehörigen Heizgerätes versehen.

ACHTUNG:

Der Betrieb eines Heizgerätes mit der Brennkammer einer anderen Heizleistungsklasse ist unzulässig.

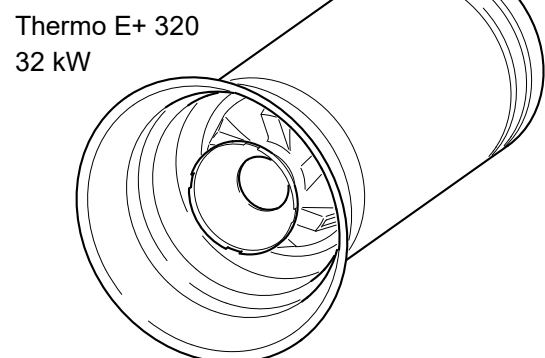
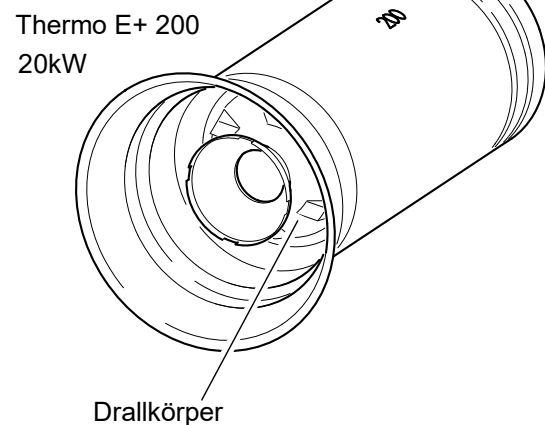
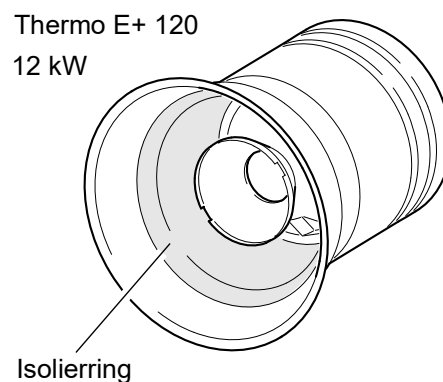


Abb. 311 Brennkammern der Heizleistungsklassen

3.4 Umwälzpumpe

Die extern angeordnete Umwälzpumpe gewährleistet die Förderung des Kühlmittels im Kreislauf des Fahrzeugs bzw. Heizgerätes.

Je nach Applikation wird die Umwälzpumpe über das Steuergerät oder direkt über das Fahrzeug-Bordnetz eingeschaltet und läuft während des gesamten Betriebes des Heizgerätes.

Eine Fremdansteuerung (UPFA - **U**mwälz**P**umpen **F**remd**A**nsteuerung) der Umwälzpumpen außerhalb des Heizgerätebetriebes ist möglich.

Weitere Informationen über den Einbau und den Betrieb der Umwälzpumpe enthält die Thermo E+-Einbauanweisung.

Alle Service-Informationen zu Ihrer(n) Valeo-Umwälzpumpe(n) finden Sie auf der Valeo-Webseite unter [Pumpen](#).

3.5 Beheizbarer Brennstofffilter

Die integrierte Filterheizung schaltet der Temperaturschalter bei einer Brennstofftemperatur von $\leq 0,5 \pm 2,5$ °C ein und bei $\geq 5,5 \pm 2,5$ °C aus.

Beim Betrieb des Heizgerätes bei niedrigen Temperaturen ist abhängig vom verwendeten Brennstoff ein beheizter Brennstofffilter einzusetzen. Siehe [Technik-Updates-TI](#) auf der Valeo-Website.

4 Funktionen des Heizgerätes

4.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung des Heizgerätes

Die Funktionsweise des Heizgerätes basiert auf dem Prinzip des Hockdruckzerstäuberbrenners und wird durch ein integriertes Steuergerät überwacht.

Der Brennermotor treibt den Lüfter und die Brennstoffpumpe an. Die Brennstoffpumpe ist mit einer Kupplung an den Motor gekoppelt.

Die erforderliche Brennluft wird mittels Lüfter gefördert, die Brennluftmenge wird durch die Drehzahl des Brennermotors beeinflusst.

Die CO₂-Ersteinstellung erfolgt werkseitig bei Valeo. Zur Anpassung an verschiedene Applikationen (Ansaugluft- oder Abgasverlängerungen) und nach erfolgten Wartungen oder Instandsetzungen ist der CO₂-Wert in der Werkstatt erneut einzustellen.

In der Brennstoffpumpe wird der Brennstoffdruck aufgebaut und mittels eines Druckbegrenzungsventils auf den erforderlichen Druck reduziert.

Ein Magnetventil gibt den Brennstoff über die Zerstäuberdüse zur Verbrennung in den Brennraum frei.

Optional kann die Brennstoffpumpe mit einer Düsenstockvorwärmung ausgestattet sein.

Die Düsenstockvorwärmung erwärmt bei Temperaturen unterhalb 0°C den Düsenstock mit Zerstäuberdüse und damit den Brennstoff.

Die Entzündung des Brennstoff-Luftgemisches erfolgt in der Brennkammer durch Hochspannungszündfunken. Die Überwachung der Flamme erfolgt durch einen im Steuergerät integrierten optischen Flammwächter.

Das Ein- und Ausschalten des Heizgerätes erfolgt je nach Ausstattung mit

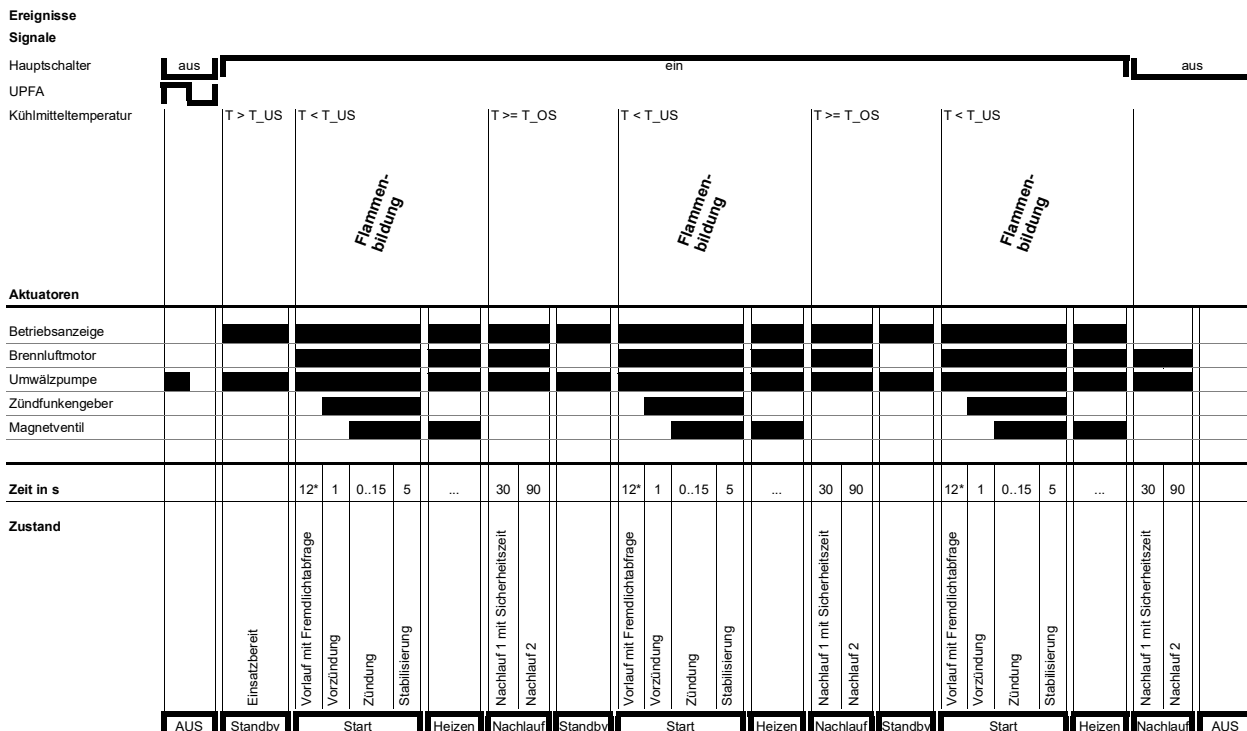
- Vorwähluhr
- Schalter
- oder Klimaregelung.

Im Heizbetrieb erfolgt das Ein- und Ausschalten des Brenners selbstständig. Zur Regelung ist ein Temperatursensor im Kühlmittelaustritt des Wärmeübertragers positioniert. Das Heizgerät wird nach Unterschreiten einer unteren Temperaturschwelle (72°C) eingeschaltet und bei Erreichen einer oberen Temperaturschwelle (82°C) ausgeschaltet. Eine Unterscheidung zwischen Stand- und Zuheizbetrieb gibt es nicht.

Zum Schutz des Heizgerätes gegen Überhitzung, werden die Schaltschwellen bei Überschreiten vorgegebener Temperaturgradienten durch das Steuergerät verändert (Gradientenauswertung).

Zur Kontrolle des Betriebszustandes ist eine Betriebsanzeige vorhanden. Die Betriebsanzeige wird auch zur Ausgabe von Fehlermeldungen mittels Blinkcode genutzt.

4.2 Funktionsablauf des Heizgerätes



*) Der Zustand Vorlauf kann sich bei niedrigen Kühlmitteltemperaturen aufgrund der Vorwärmung um bis zu 258s (Vorlaufgesamtzeit max. 270s) verlängern.

Abb. 401 Funktionsablauf

4.2.1 Einschalten und Start

Mit dem Einschalten leuchtet die Betriebsanzeige, das Steuergerät beginnt mit dem Regelbetrieb und prüft die Kühlmitteltemperatur.

Ist die Kühlmitteltemperatur unterhalb der unteren Temperaturschwelle beginnt der Vorlauf. Brennluftgebläse und Umwälzpumpe werden eingeschaltet.

Nach ca. 12 Sekunden (Vorlaufzeit) setzt der Hochspannungszündfunke ein. Etwa eine Sekunde danach öffnet das Magnetventil der Brennstoffpumpe und gibt den Brennstoff frei, der durch die Hochdruckzerstäuberdüse in den Brennraum eingespritzt wird. Im Brennraum vermischt sich der Brennstoff mit der Brennluft. Dieses Brennstoff-Luft-Gemisch wird durch den Zündfunken gezündet und in der Brennkammer verbrannt.

Die Überwachung der Flamme erfolgt durch den im Steuergerät integrierten Flammwächter.

Das Steuergerät schaltet den Zündfunktengeber ca. 5 Sekunden nach erkannter Flamme aus. Bis dahin wird die Flamme stabilisiert.

Mit optionaler Düsenstockvorwärmung:

Die Heizpatrone der Düsenstockvorwärmung ist im Steuergerät parallel mit dem Motorausgang verbunden und wird durch den Thermostaten bei Temperaturen unterhalb 0°C aktiviert

4.2.2 Heizbetrieb

Nach der Stabilisierung der Flamme befindet sich das Heizgerät im Regelbetrieb.

Bei Überschreiten der oberen Schaltschwelle wird der Heizbetrieb beendet und der Nachlauf eingeleitet. Das Magnetventil wird geschlossen, die Flamme erlischt, Brennluftgebläse und Umwälzpumpe laufen jedoch weiter.

Nach ca. 120 Sekunden endet der Nachlauf mit dem Ausschalten des Brennluftgebläses.

Das Heizgerät befindet sich in der Regelpause. Die Betriebsanzeige leuchtet.

Mit Unterschreiten der unteren Schaltschwelle nimmt das Heizgerät seinen Brennbetrieb wieder auf. Es durchläuft wieder das gleiche Verfahren wie beim Einschalten.

4.2.2.1 Gradientenauswertung

Bei geringem Kühlmitteldurchfluss oder schlechter Entlüftung des Kühlmittelkreislaufes kann die Temperatur im Heizbetrieb zu schnell ansteigen.

Das Steuergerät erkennt den schnellen Temperaturanstieg und setzt selbsttätig die obere und untere Schaltschwelle auf niedrigere Werte.

Je schneller der Temperaturanstieg, um so niedriger wird die Schaltschwelle für den Beginn der Regelpause gesetzt.

Das Wiedereinschalten des Brenners nach der Regelpause erfolgt ebenfalls bei niedrigerer Schaltschwelle.

Das Auslösen des Überhitzungsschutzes durch Nachwärme wird dadurch verhindert.

Ist der Temperaturanstieg (Temperaturgradient) wieder innerhalb zulässiger Grenzen, werden die Schaltschwellen unmittelbar auf die Normalwerte (untere Schaltschwelle 72°C, obere Schaltschwelle 82°C) zurück gesetzt.

4.2.2.2 Mindestbrenndauer

HINWEIS:

Bei häufiger Brenndauer unterhalb von 120 Sekunden kann es zur Verrußung und erhöhter Qualmbildung kommen.

Es wird eine minimale Brenndauer des Brenners von 120 Sekunden angestrebt.

Auf Grund von Umgebungs- oder Betriebsbedingungen wird diese nicht immer erreicht.

Um die Mindestbrenndauer zu erreichen, wird eine variable Anpassung der unteren Schaltschwelle vom Steuergerät vorgenommen.

Dieser Vorgang wird auch Hysterese-Anpassung genannt und erfolgt bei jedem Heizbetrieb.

Wird die Mindestbrenndauer von 120 Sekunden unterschritten, wird für den nachfolgenden Brennvorgang die

untere Schaltschwelle um 1K abgesenkt. Die obere Schaltschwelle bleibt bestehen. Das kann so oft wiederholt werden, bis die Mindestbrenndauer erreicht wird oder die untere Schaltschwelle um 5K abgesenkt wurde.

Eine weitere Absenkung erfolgt nicht.

Im Anschluss an einen Brennvorgang, bei dem die geforderte Mindestbrenndauer erreicht wurde, wird die untere Schaltschwelle wieder schrittweise um 1 K erhöht, maximal bis zum Ausgangswert.

4.2.3 Ausschalten

Mit dem Ausschalten des Heizgerätes wird die Verbrennung beendet. Die Betriebsanzeige erlischt und der Nachlauf wird eingeleitet.

Das Magnetventil schließt, die Flamme erlischt, Brennluftgebläse und Umwälzpumpe laufen weiter.

Nach ca. 120 Sekunden endet der Nachlauf mit dem Ausschalten des Brennluftgebläses.

Tritt während des Nachlaufes eine Störung auf (z.B. Flammerkennung), kann der Nachlauf auch kürzer als 120 Sekunden sein.

Ein Wiedereinschalten des Heizgerätes während des Nachlaufes ist zulässig. Der Brenner startet nach einer Nachlaufzeit von 30 Sekunden und anschließender Vorlaufzeit wieder.

4.3 Diagnoseschnittstelle und DTT-Diagnose

Die Heizgeräte der Thermo E+-Baureihe sind diagnosefähig. Mit der DTT-Diagnose können unter Verwendung eines PC die Heizgeräte im Fahrzeug geprüft werden.

Informationen zum Anschluss Ihres Heizgerätes an die DTT-Diagnose und deren Verwendung finden Sie in der DTT-Betriebsanweisung die dem Gerät beiliegt.

Die Betriebsanweisung ist auch im Internet auf der Valeo-Website zum [Download](#) verfügbar.

4.4 Störverriegelung und Heizgeräteverriegelung

Es wird zwischen Stör- und Heizgeräteverriegelung unterschieden.

Störverriegelungen dienen dem Schutz des Heizgerätes und der umgebenden Baugruppen im Fahrzeug vor Folgeschäden nach dem Ausfall oder einer Fehlfunktion einzelner Heizgerätekomponenten.

Bei einer Heizgeräteverriegelung sind sicherheitsrelevante Komponenten von einem Ausfall oder einer Fehlfunktion betroffen. Sie darf nur durch Valeo-geschultes Personal nach Beseitigung der Ursache aufgehoben werden.

Jede Stör- und Heizgeräteverriegelung wird im Steuergerät gespeichert.

4.4.1 Störverriegelung

Bei Erkennen einer der nachstehend aufgeführten Störungen führt das Heizgerät eine Störabschaltung mit anschließender Störverriegelung durch.

Je nach Zeitpunkt des Fehlers kann dabei ein Nachlauf mit einer Dauer von bis zu 120 Sekunden erfolgen.

Über die Betriebsanzeige wird ein Fehlercode mittels Blinkimpulsen ausgegeben.

Bei mehrfach hintereinander auftretender Störverriegelung erfolgt eine Heizgeräteverriegelung (siehe 4.4.2).

4.4.1.1 Störungen beim Einschalten und während des Startvorganges

HINWEIS:

Bei Störungen beim Einschalten und während des Startvorganges, die vor der Zündung eintreten, wird das Heizgerät ohne Nachlauf ausgeschaltet.

Das Heizgerät befindet sich in der Störverriegelung. Der Motor stoppt sofort oder läuft nicht an.

Ursachen für eine Störung:

- Kurzschluss bzw. Unterbrechung von elektrischen Komponenten:
 - Brennermotor (stoppt sofort)
 - Zündfunktenggeber
 - optionale Düsenstockvorwärmung
- Unterbrechung des Umwälzpumpen-Betriebes
- Erkennen einer Flamme oder Fremdlichtes durch den Flammwächter vor dem Einsetzen des Hochspannungszündfunkens.
- Kein Start: Kein Erkennen einer Flamme bis zu 15 Sekunden nach Öffnen des Magnetventils.
- Temperatursensor liefert unzulässige Temperaturwerte.
- Betreiben des Heizgerätes außerhalb des zulässigen Betriebs-Temperaturbereiches.

- Unterschreiten der Unterspannungsschwelle von ca. 20,5 bzw. 10 Volt bei Motoranlauf oder über eine Dauer von 20 Sekunden ab Heizanforderung.
- Überschreiten der Überspannungsschwelle von ca. 30 bzw. 15 Volt bei Motoranlauf oder über eine Dauer von 6 Sekunden (nur Nachlauf, keine Störverriegelung).
- Zündfunktenggeber falsch gesteckt
- Fehler Steuergerät

4.4.1.2 Störungen während des Heizbetriebes

HINWEIS:

Bei Störungen während des Heizbetriebes erfolgt zunächst der Übergang zu einem Nachlauf mit einer Dauer von 120 Sekunden. Danach wird das Heizgerät in Störverriegelung versetzt.

Kriterien für eine Störung:

- Kurzschluss der Umwälzpumpe
- Kurzschluss oder Unterbrechung anderer elektrischer Komponenten (Motor, Magnetventil, Zündfunktenggeber, Düsenstockvorwärmung)
- Wassertemperatur oberhalb der oberen Schaltschwelle.
- Temperatursensor liefert unzulässige Temperaturwerte.
- Betreiben des Heizgerätes außerhalb des zulässigen Betriebs-Temperaturbereiches.
- Flammabbruch (Unterbrechen der Verbrennung für länger als 15 Sekunden).
- Unterschreiten der Unterspannungsschwelle von ca. 20,5 bzw. 10 Volt bei Motoranlauf oder über eine Dauer von 20 Sekunden ab Heizanforderung.
- Überschreiten der Überspannungsschwelle von ca. 30 bzw. 15 Volt bei Motoranlauf oder über eine Dauer von 6 Sekunden (es erfolgt nur ein Nachlauf und keine Störverriegelung).
- Steuergerätefehler.

4.4.1.3 Störungen während des Nachlaufes

Ursachen für eine Störung:

- Kurzschluss bzw. Unterbrechung des Brennermotors (stoppt sofort)
- Unterbrechung des Umwälzpumpen-Betriebes
- Betreiben des Heizgerätes außerhalb des zulässigen Temperaturbereiches.
- Unterschreiten der Unterspannungsschwelle von ca. 20,5 bzw. 10 Volt bei Motoranlauf oder über eine Dauer von 20 Sekunden ab Heizanforderung.
- Überschreiten der Überspannungsschwelle von ca. 30 bzw. 15 Volt bei Motoranlauf oder über eine Dauer von 6 Sekunden (es erfolgt nur ein Nachlauf und keine Störverriegelung).
- Steuergerätefehler

4.4.1.4 Aufheben der Störverriegelung und Löschen des Fehlers

Eine Störentriegelung erfolgt durch Ausschalten des Heizgerätes. Es ist danach sofort wieder startbereit. Der erkannte Fehler bleibt im Fehlerspeicher hinterlegt und kann mit der DTT-Diagnose ausgelesen werden. Das Löschen des hinterlegten Fehlers erfolgt mit der DTT-Diagnose.

4.4.2 Heizgeräteverriegelung

Die Heizgeräteverriegelung ist der normalen Störverriegelung übergeordnet.

Ist die Heizgeräteverriegelung aktiv, erfolgt nach dem erneuten Einschalten des Heizgerätes kein Start und kein Nachlauf. Vor der Wiederinbetriebnahme des Heizgerätes muss eine Ursachenermittlung und -beseitigung durch Valeo-geschultes Personal erfolgen. Danach kann die Heizgeräteverriegelung aufgehoben werden (siehe 4.4.2.1).

Es wird zwischen der Verriegelung bei Überhitzung und der Verriegelung aufgrund anderer Fehler unterschieden.

HINWEIS:

Bei Störungen beim Einschalten und während des Startvorganges, die vor der Zündung eintreten, wird das Heizgerät ohne Nachlauf ausgeschaltet. Das Heizgerät befindet sich in der Heizgeräteverriegelung. Der Brennermotor stoppt sofort oder läuft nicht an. Ansonsten erfolgt je nach Art und Zeitpunkt des Fehlers ein Nachlauf mit einer Dauer von 30 Sekunden bis 120 Sekunden. Danach wird das Heizgerät in Heizgeräteverriegelung versetzt.

Ursachen für eine Heizgeräteverriegelung:

- Kurzschluss bzw. Unterbrechung von elektrischen Komponenten:
 - Magnetventil
 - Flammwächter
 - Überhitzungsschutz
 - Wassertempersensur
- Flamme nach mehr als 30 Sekunden von Beginn des Nachlaufs an noch nicht erloschen ist (Brennermotor stoppt)
- Überhitzungsschutz hat ausgelöst
- Steuergerätefehler oder Programmierfehler
- Wiederholte Störungen
- Wiederholte Flammabbrüche

4.4.2.1 Aufheben der Heizgeräteverriegelung

Zum Entriegeln muss das eingeschaltete Heizgerät wie nachfolgend vom Fahrzeug-Bordnetz getrennt werden.

Aufheben einer Heizgeräteverriegelung ohne DTT-Diagnose:

HINWEIS:

Das Trennen der Stromversorgung zum Entriegeln durch Ziehen des Steckers C ist nicht zulässig.

1. Behebung der Ursache der Heizgeräteverriegelung.
2. Unterbrechung der Stromversorgung (**Beachte 5.2 !**) für min. 10s.
3. Stromversorgung wieder herstellen.
4. Aus- und wieder Einschalten des verriegelten Heizgerätes.
5. Schritt 2 und 3 wiederholen
6. Heizgerät ist betriebsbereit und startet, ggf. Ausschalten

HINWEIS:

Bleibt der Hauptschalter nach dem Trennen vom Bordnetz eingeschaltet, startet das Heizgerät nach dem Verbinden mit dem Fahrzeug-Bordnetz selbstständig. Das Heizgerät kann dann im Vorlauf ausgeschaltet werden.

Aufheben einer Heizgeräteverriegelung mit der DTT-Diagnose:

1. Heizgerät mit der DTT-Diagnose verbinden und Fehlerspeicher auslesen.
2. Beheben der Ursache der Heizgeräteverriegelung.
3. Unterbrechung der Stromversorgung (**Beachte 5.2 !**) für min. 10s.
4. Verbinden des Heizgerätes mit dem Bordnetz.
5. Mit der DTT-Diagnose den Fehler/Fehlerspeicher löschen.

4.5 Fehlerausgabe

Bei Ausstattung mit der Standarduhr erscheint nach dem Auftreten einer Störung eine Fehlerausgabe an der Vorwahruhr, ansonsten per Blinkcode über die Betriebsanzeige.

5 Fehlersuche und -beseitigung

5.1 Allgemeines



Warnung!

Gefährdung von Leben und Gesundheit!

Die Sicherheitshinweise und -bestimmungen aus Kapitel 1 (siehe 1.6) sind zu beachten.

Dieser Abschnitt beschreibt die Fehlersuche und -beseitigung an den Heizgeräten Thermo E+ 120, E+ 200 und E+ 320.

Im Zweifelsfall können die funktionellen Zusammenhänge den Kapiteln 3 und 4 entnommen werden.

Die Fehlererkennung beschränkt sich in der Regel auf die Lokalisierung der fehlerhaften Komponenten. Folgende Störungsursachen sind unberücksichtigt und sollten grundsätzlich geprüft bzw. eine Störung aus diesem Grunde ausgeschlossen werden:

- **Korrosion an Steckern**
- **Wackelkontakt an Steckern**
- **Crimpfehler an Steckern bzw. Kontakten**
- **Korrosion an Leitungen und Sicherungen**
- **Korrosion an den Batteriepolen**
- **Beschädigung von Leitungsisolierungen**
- **Beschädigung an Kontakten durch häufiges An- und Abstecken**

Tabelle 501: Allgemeine Fehlersymptome

Fehlersymptom	mögliche Ursache
Fehler in der Elektrik	
Betriebsanzeige leuchtet nicht und keine Funktion des Heizgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtmittel der Betriebsanzeige defekt • Fehlende Versorgungsspannung • Sicherungen ausgelöst / unterbrochen • Zuleitung zum Kontakt A des Steckers C des Steuergerätes
Sicherung F1 löst aus.	Kurzschluss oder Überlastung von Leitungen, Heizgerätekompontenten oder der Umwälzpumpe Leitungen, Steckverbinder und Komponenten prüfen und ggf. ersetzen
Sicherung F2 löst aus.	Kurzschluss in der Zuleitung des Hauptschalters oder, sofern verwendet, in der Vorwähluhr
Heizgerätefunktion in Ordnung, jedoch die Betriebsanzeige leuchtet nicht.	Betriebsanzeige defekt oder Leitungen zur Betriebsanzeige unterbrochen bzw. kurzgeschlossen

ACHTUNG:

Vor dem Ersetzen einer Sicherung ist eine Fehlersuche durchzuführen. Das Heizgerät ist vom Fahrzeug-Bordnetz zu trennen (siehe 5.2) und die Sicherung im stromlosen Zustand zu wechseln. Eine Sicherung in der korrekten Größe ist einzusetzen (siehe Kapitel 6 Schaltpläne).

Nach jeder Fehlerbehebung ist eine Funktionsprüfung im Fahrzeug durchzuführen.

5.2 Trennen des Heizgerätes vom Fahrzeug-Bordnetz

Einige Verfahren zur Fehlerbehebung verlangen das Trennen des Heizgerätes vom Fahrzeug-Bordnetz.

ACHTUNG:

Das Trennen vom Bordnetz darf nicht über den Stecker am Heizgerät (unter Spannung) geschehen.

Dies kann z.B. durch Ziehen der Sicherung F1 erfolgen (siehe Schaltpläne im Kapitel 6).

5.3 Allgemeine Fehlersymptome

Die folgende Tabelle listet die möglichen, allgemeinen Fehlersymptome auf.

Tabelle 501: Allgemeine Fehlersymptome

Fehlersymptom	mögliche Ursache
<p>Fehler im Wassersystem</p> <p>Umwälzpumpe läuft nicht (nur Aquavent 6000S und Aquavent 6000SC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermodus aktiviert <p>Über den Fehlermodus wird der Motor bei Störungen abgeschaltet.</p> <p>Reaktivierung des Umwälzpumpenmotors Dies erfolgt durch Unterbrechung der Spannungsversorgung (Beachte 5.2 !) der Umwälzpumpe für mehr als 2 Minuten. Nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung läuft der Motor im Soft-Anlauf wieder an.</p>
<p>Heizgerät regelt ab, weil der angeschlossene Wärmetauscher im Fahrzeug ungenügend Wärme abgibt.</p>	<p><u>Durchflussmenge zu klein, weil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft im Heizgerät, im Wärmeübertrager oder in Systemabschnitten • Hähne (Durchflussregler) gedrosselt, verschmutzt, geschlossen • Verunreinigungen im System, z.B. Filter oder bei Engstellen • Förderleistung der Umwälzpumpe ungenügend (Luft im Pumpengehäuse) • unzureichender Frostschutz (Frostschutzmittel oder falsches Mischungsverhältnis) • Systemwiderstand zu groß (bei Kälte besonders hoch) • Umwälzpumpe defekt <p><u>Wärmetauscher gibt zu wenig Wärme ab, weil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft in den Wärmetauschern bzw. in Systemabschnitten • Verschmutzte Wärmetauscher, Ruß • Unzureichender Lufteintritt bzw. Luftaustritt • Gebläse: Förderleistung ungenügend / Drehrichtung verkehrt / Widerstand zu hoch • Frostschutzmittelanteil zu hoch
<p>Überschlägiges Ermitteln der Durchflussmenge</p> <p>Durchflussmenge in [l/h] = $\frac{\text{Wärmestrom [kW] lt. Typschild}}{\text{Temperaturdifferenz } \Delta t \text{ in [K]}} \times 860$ zwischen Wasserein- und -austritt am Heizgerät gemessen (z.B. mit Anlegethermometer)</p>	

Tabelle 501: Allgemeine Fehlersymptome

Fehlersymptom	mögliche Ursache
<p>Fehler in der Brennstoffversorgung</p> <p>Keine Brennstoff-Förderung zum Heizgerät.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brennstofftank leer • Abgeknickte, verschlossene, verstopfte oder undichte Leitungen • Paraffinausscheidungen oder gefrorene Wassereinschlüsse im Brennstofffilter bzw. Leitungen • Belüftungsöffnung im Tank verstopft • Brennstoffleitungen vertauscht • Brennstofffilter verschmutzt • Brennstoffpumpe, Brennstofffilter und -Leitungen nicht entlüftet (vor allem im Einstrang-Betrieb)
<p>Fehler in der Verbrennung</p> <p>CO₂-Wert lässt sich nicht auf Nennwert einstellen. Verbrennung unregelmäßig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Luftblasen in der Saugleitung (Saugleitung undicht oder Widerstand / Unterdruck in der Saugleitung zu hoch) • Brennstofffilter verschmutzt oder undicht • Paraffinausscheidungen oder gefrorene Wassereinschlüsse im Brennstofffilter bzw. Leitungen • Brennstoffeinbindung undicht (Saughöhe, Unterdruck im Tank); Einbauanweisung beachten • Brennstoffpumpe defekt (Pumpendruck) • O-Ringabdichtung an der Brennstoffpumpe unwirksam (undicht oder O-Ring fehlt) • Brennstoffdüse defekt oder falsche Brennstoffdüse • Brennluft- und Abgasleitungen gedrosselt oder verschlossen • Applikation Luft / Abgas passt nicht zur Umgebungshöhe (geodätische Höhe) • Drehzahl des Brennermotors zu gering. • Kupplung defekt • Kraftstoff-Rücklauf teilweise oder komplett verschlossen

5.4 Störcodeausgabe mittels Blinkcode

Die Störungsursache wird durch einen Blinkcode über die Betriebsanzeige ausgegeben.

Nach fünf kurzen Signalen werden die langen Blinkimpulse gezählt.

Die Anzahl der langen Blinkimpulse entspricht dem jeweiligen Blinkcode. Die Blinkcodes und die entsprechende Fehlerbedeutung sind in [Tabelle 502](#) dargestellt.

Tabelle 502 : Blinkcode

Anzahl Impulse	Fehler	Fehlerbeschreibung
0	SG-Fehler	Steuergerätefehler
1	Kein Start in Sicherheitszeit	Kein Start in Sicherheitszeit
2	Flammabbruch	Flammabbruch aus Brennbetrieb, Wiederholstart erfolglos
3	Unterspannung / Überspannung	Überspannung (> 30V (15V), länger als 6 Sekunden)
		Unterspannung (< 20,5V (10V), länger als 20 Sekunden)
4	Fremdlichterkennung in Vor- oder Nachlauf	Fremdlicht (Flammwächter hell im Nachlauf 2)
		Fremdlicht (Flammwächter hell vor Zündung)
5	Flammwächter defekt	Flammwächter Kurzschluss
		Flammwächter Unterbrechung
6	Temperaturfühler / Überhitzungsschutz defekt	Temperatursensor Kurzschluss
		Temperatursensor Unterbrechung
		Temperatursensor / Überhitzungsschutz unplausibel
		Überhitzungsschutz Kurzschluss
		Überhitzungsschutz Unterbrechung
7	Magnetventil defekt	Magnetventil Kurzschluss
		Magnetventil Unterbrechung
8	Brennluftmotor / Düsenstockvorwärmung defekt	Brennluftmotor Kurzschluss
		Düsenstockvorwärmung Kurzschluss, oder falsche verbaut
9	Umwälzpumpe defekt	Umwälzpumpe Kurzschluss
10	Überhitzungsschutz ausgelöst	Überhitzung T>140°C
11	Zündfunktenegeber defekt	Zündfunktenegeber Kurzschluss
		Zündfunktenegeber Unterbrechung
12	Heizgeräteverriegelung	Flammabbruchzählerschwelle überschritten
		Heizgeräteverriegelung - Entriegelung nötig
		Störzählerschwelle überschritten

5.5 Fehlersymptome bei Funktionsprüfungen mit Störcodeausgabe

5.5.1 Fehlersymptom "Kein Start in Sicherheitszeit"

Wenn das Heizgerät aufgrund einer Störung acht erfolglose Startversuche nacheinander durchführt, wird das Heizgerät verriegelt.

Es werden keine weiteren Startversuche durchgeführt.

Die Heizgeräteverriegelung ist der normalen Störverriegelung übergeordnet.

Das Verfahren zum Aufheben der Heizgeräteverriegelung ist Punkt 4.4.2.1 zu entnehmen.

Das Fehlersymptom "Kein Start in Sicherheitszeit" bedeutet nicht immer, dass keine Zündung erfolgt ist. Es tritt auch auf, wenn das Heizgerät nach einer zunächst erfolgten Zündung nicht erfolgreich in den Heizbetrieb (Zustand Heizen oder Zuheizen) übergegangen ist, z.B. wenn die Brennstoffversorgung aussetzt oder wenn eine vorhandene Flamme nicht erkannt wird.

5.5.2 Fehlersymptom "Flammabbruch"

Wenn es aufgrund einer Störung fünf Mal nacheinander im Heizbetrieb zu einem Flammabbruch kommt, wird das Heizgerät verriegelt.

Es werden keine weiteren Startversuche durchgeführt.

Die Heizgeräteverriegelung ist der normalen Störverriegelung übergeordnet.

HINWEIS:

Nach dem Auftreten obengenannter Fehlersymptome ist eine Fehlersuche gemäß [Tabelle 503](#) durchzuführen. Grundsätzlich ist die einwandfreie Versorgung mit elektrischer Energie, Signalen, Brennstoff und Luft bzw. die Abführung von Brennstoff und Abgas zu überprüfen.

Das Verfahren zum Aufheben der Heizgeräteverriegelung ist Punkt 4.4.2.1 zu entnehmen.

Tabelle 503 Fehlersymptom „Kein Start in Sicherheitszeit“ und „Flammabbruch“

Medium	Art der Prüfung / Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Elektrische Energie und Signale	Beim Einschalten des Heizgerätes läuft der Brennermotor nicht an.	Störverriegelung, Heizgeräteverriegelung	Störverriegelung aufheben, Heizgeräteverriegelung aufheben
		Fehlerhafte Spannungsversorgung zum Heizgerät	Elektrische Verbindungen anstecken oder beschädigte Teile auswechseln
		Fehlerhafte oder beschädigte Spannungsversorgung zum Brennermotor Heizgerät	Spannungsversorgung zum Brennermotor prüfen / instandsetzen
		Brennermotor defekt	Brennermotor prüfen / ersetzen
Brennluft	Nicht genügend Brennluft-Masse	<ul style="list-style-type: none"> – Brennluftansaugöffnung oder -Leitung, Gebläse- rad oder Abgasleitung nicht komplett frei oder nicht fest montiert – Gebläserad nicht fest montiert – Luftverlust am Brenner oder WÜT 	<ul style="list-style-type: none"> – Brennluftansaugöffnung oder -Leitung, Gebläse- rad oder Abgasleitung säubern und fest montieren – Gebläserad fest montieren – Schraubverbindungen am Brenner prüfen und alle Teile auf Beschädigung prüfen
	Nicht genügend Frischluft als Brennluft	Verschmutzte Luft, Ansaugen von Abgas	Saubere Luft ansaugen, Ansaugen von Abgas verhindern

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 503 Fehlersymptom „Kein Start in Sicherheitszeit“ und „Flammabbruch“

Medium	Art der Prüfung / Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Brennstoff	Brennstoff wird nicht oder nicht blasenfrei gefördert (Rücklauf- und / oder Vorlauf-Leitung)	Brennstoff-Filter verschmutzt, zugesetzt oder undicht	Brennstoff-Filter und Filterkopf auf Beschädigung prüfen, verschmutzt, zugesetzt oder undicht?
		Brennstoffleitung saugseitig undicht oder eine Leitung ganz oder teilweise verschlossen. (z.B. Hähne, Knicke, Ventile)	Verschraubungen nachziehen; ggf. Leitungen austauschen bzw. öffnen. Einbauanweisung beachten (z.B. Biegeradien Brennstoffleitung)
		Brennstoffleitungen oder der Brennstoff-Filter sind leer / nicht vorbefüllt	Leitungen und Brennstoff-Filter füllen (Entlüftungsprozedur).
		Der verwendete Brennstoff ist für die Einsatztemperatur nicht geeignet	Für die Einsatztemperatur geeigneten Brennstoff verwenden.
		Vorgeschriebene Düsenstockvorwärmung und / oder beheizter Brennstoff-Filter sind nicht in Betrieb / nicht installiert	Eventuell vorgeschriebene Düsenstockvorwärmung und / oder beheizten Brennstoff-Filter einbauen und / oder in Betrieb nehmen und auf Funktion prüfen. (siehe TI BioDiesel und TI Paraff. Brennstoffe)
		Undichtigkeiten aufgrund fehlender oder beschädigter Dichtungen im Brennstoff-System, einschließlich Brennstoffpumpe	Brennstoff-System auf Undichtigkeiten prüfen und diese ggf. beheben, einschließlich Brennstoffpumpe
		Kupplung nicht in Ordnung	Kupplung prüfen und ggf. ersetzen (Ursache prüfen!)
		Welle der Brennstoffpumpe dreht sich nicht	Brennstoffpumpe ersetzen
	Brennstoff wird nicht richtig eingesprüht	Zerstäuberdüse nicht frei von Ablagerungen / beschädigt oder nicht richtig eingeschraubt	Zerstäuberdüse wechseln. (NICHT reinigen! jährliches Wechsel-Intervall beachten)
		Der verwendete Brennstoff ist für die Einsatztemperatur nicht geeignet	Für die Einsatztemperatur geeigneten Brennstoff verwenden
		Vorgeschriebene Düsenstockvorwärmung und / oder beheizter Brennstoff-Filter sind nicht in Betrieb / nicht installiert	Eventuell vorgeschriebene Düsenstockvorwärmung und / oder beheizten Brennstoff-Filter einbauen und / oder in Betrieb nehmen und auf Funktion prüfen. (siehe TI BioDiesel und TI Paraff. Brennstoffe)

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 503 Fehlersymptom „Kein Start in Sicherheitszeit“ und „Flammabbruch“

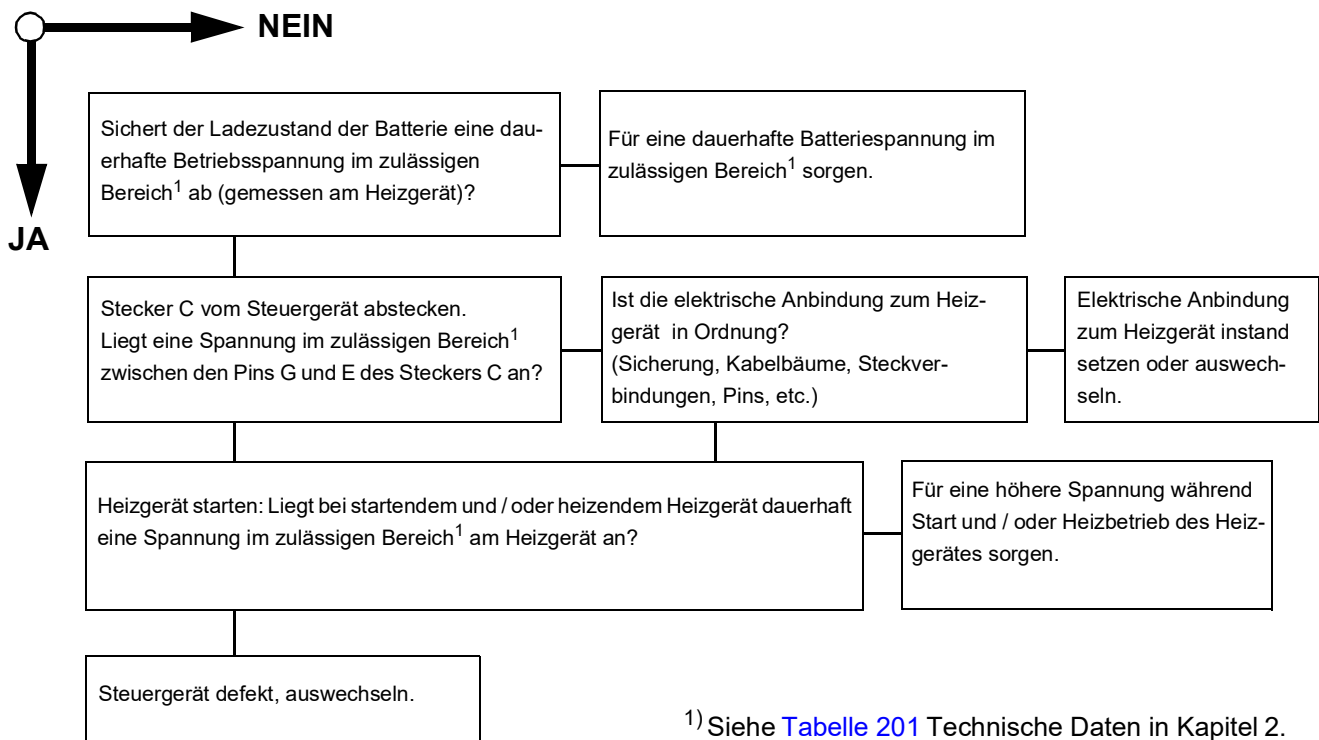
Medium	Art der Prüfung / Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Brennstoff	Brennstoff wird nicht richtig eingesprüht	Pumpendruck nicht in Ordnung.	Pumpendruck prüfen / korrigieren; ggf. Brennstoffpumpe ersetzen
		Magnetventil nicht in Ordnung.	Magnetventil auf Funktion und korrekte Zuordnung der Spannungs-Variante prüfen und bei Notwendigkeit tauschen
Zündfunken	Zündfunkengeber ist beim Startversuch nicht zu hören.	Zündfunkengeber defekt	Zündfunkengeber gemäß Werkstatt-Handbuch prüfen
	Zündfunke kann nicht ordnungsgemäß überspringen.	Abstand der Zünder Elektroden nicht in Ordnung oder Elektroden verschmutzt	Elektroden reinigen, Abstand der Zünder Elektroden prüfen, wenn n.i.O. - Zündfunkengeber wechseln
Flamme	Es ist zwar eine Verbrennung / ein Heizgeräte-Start zu hören, die Flamme wird aber nicht erkannt. (Diagnose)	Sicht des Flammwächters auf die Flamme nicht gewährleistet	Sicht des Flammwächters auf die Flamme gewährleisten, Bauteile reinigen oder korrekt montieren, ggf. Steuergerät ersetzen
		Flammwächter nicht in Ordnung	Flammwächter prüfen (siehe Werkstatthandbuch)
		Der verwendete Brennstoff ist nicht zugelassen / freigegeben	Zugelassene / freigegebene Brennstoffe verwenden (siehe TI BioDiesel und TI Paraff. Brennstoffe)
		Steuergerät nicht in Ordnung	Steuergerät tauschen

5.5.3 Fehlersymptom "Unterspannung"

Im Steuergerät ist ein Wert als geringste „zulässige Unterspannung“ hinterlegt.

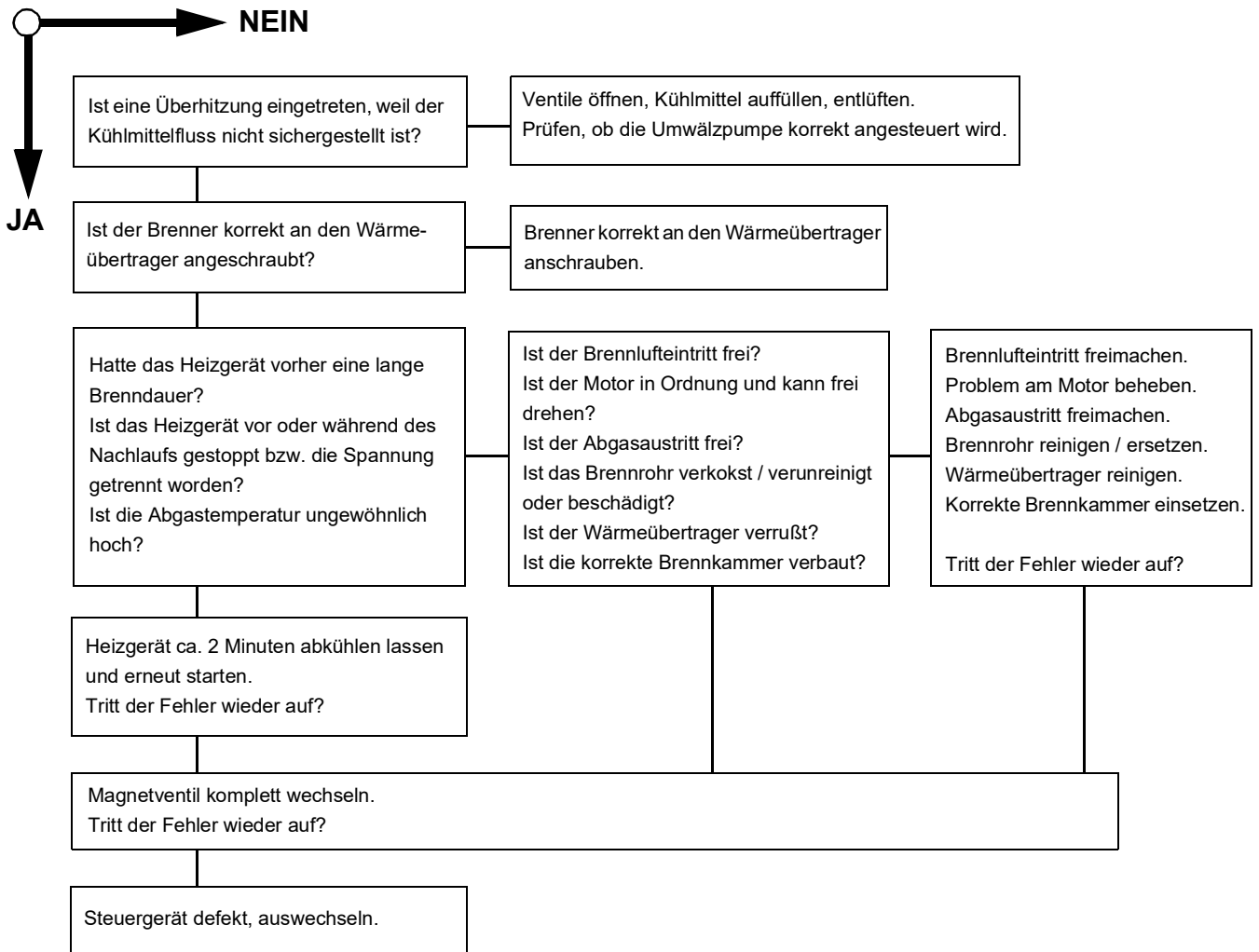
Es ist zu beachten, dass bei Start des Heizgerätes die Spannung absinken kann, und die Schwelle für "Unterspannung" unterschritten wird.

Das ist unter anderem abhängig vom Bordnetz, von der Temperatur sowie von optionalen Bauteilen, wie z.B. der Düsenstockvorwärmung, Umwälzpumpen oder beheizbaren Filtern.



1) Siehe [Tabelle 201](#) Technische Daten in Kapitel 2.

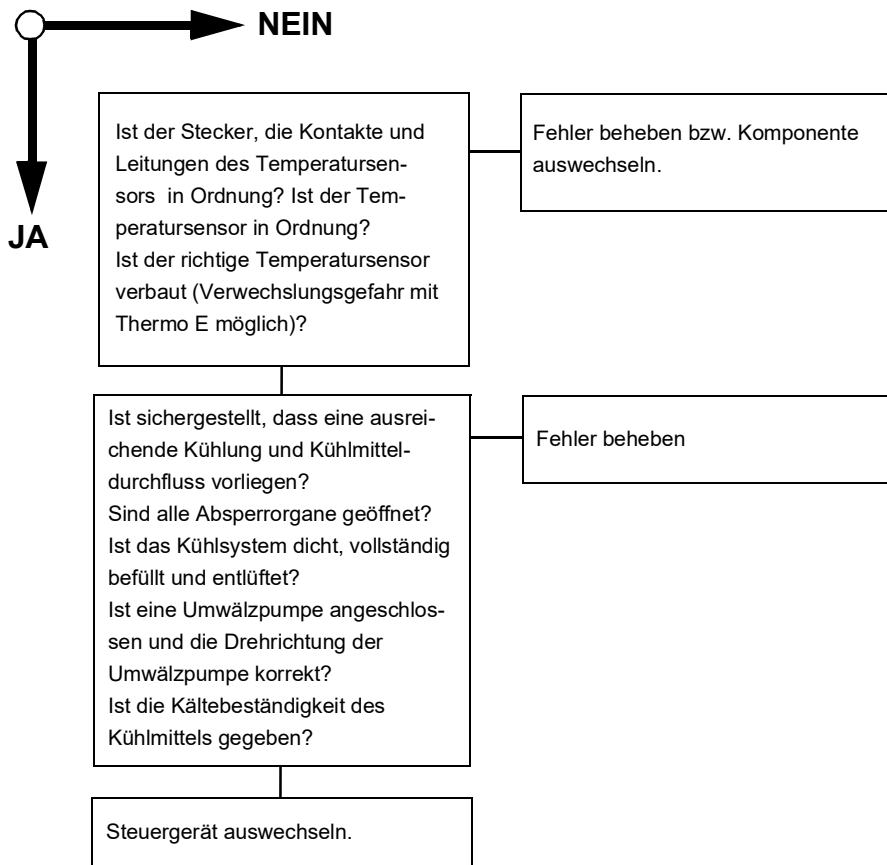
5.5.4 Fehlersymptom "Fremdlicherkennung vor Zündung oder im Nachlauf "



5.5.5 Fehlersymptom "Flammwächter defekt"

Der Flammwächter ist nicht austauschbar. Gegebenfalls ist das Steuergerät auszuwechseln.

5.5.6 Fehlersymptome "Temperatursensor / Überhitzungsschutz defekt" und "Überhitzung"



5.6 Prüfungen einzelner Bauteile

Die Prüfung einzelner Bauteile kann grundsätzlich durch Sichtprüfung, manuelle elektrische Prüfung oder Prüfung mit Hilfe der DTT-Diagnose erfolgen.

Der folgende Abschnitt gibt Auskunft darüber, inwieweit welche Prüfung und wie bei den einzelnen Bauteilen durchzuführen ist.

HINWEIS:

Vor dem Abstecken der Temperatursensorik vom Steuergerät, Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).

5.6.1 Allgemeine Sichtprüfung

- Bauteile auf Beschädigung (Risse, Deformation, Dichtheit, Verfärbung etc.) prüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Stecker und Leitungen auf Korrosion, Kontakt, Crimpfehler etc. prüfen und gegebenenfalls instand setzen.
- Steckerkontakte auf Korrosion und festen Sitz prüfen, gegebenenfalls instand setzen.

5.6.2 Sichtprüfung am Wärmeübertrager

Wärmeübertrager, Beschreibung siehe 3.2.

- Wärmeübertrager innen auf Beschädigung, Korrosion, Verrußung und Ablagerungen prüfen.
- Wärmeübertrager auf äußere Beschädigung, Korrosion, Feuchtigkeit, Verformungen, Ablagerungen, Verfärbung, etc. prüfen.

ACHTUNG:

Ruß und Ablagerungen im Wärmeübertrager sind zu entfernen, da sie die Wärmeabgabe an das Kühlmittel behindern. Die Abgastemperatur kann stark ansteigen und es können Bauteile im Brenner durch Hitze beschädigt werden.

Starke äußere Verformungen können den Kühlmitteldurchfluss beeinträchtigen.

5.6.2.1 Sichtprüfung des Abgasaustrittes und der Abgasleitung

Abgasaustritt und evtl. vorhandene Abgasleitung auf Zustand, festen Sitz, Verschmutzung und Ablagerungen prüfen.

Es sind nur Abgasapplikationen entsprechend der Einbauanweisung zu verwenden.

5.6.3 Sichtprüfung an der Brennkammer

Brennkammer, Beschreibung siehe 3.3.

- Brennkammer ausbauen (siehe 8.13).
- Drallkörper und Topf auf Beschädigung und festen Sitz prüfen.
- Brennkammer auf Verzunderung und Koksablagerungen prüfen und diese gegebenenfalls entfernen.
- Brennkammer auf Verformung und Feuchtigkeit prüfen.
- Brennkammer auf Risse prüfen.

HINWEIS:

Risse in Längsrichtung am Ende der Schweißnaht, sind bis zu ca. 80mm (E+ 200/320) und 20mm (E+ 120) zulässig.

Nur Brennkammer Thermo E+ 120:

- Die Isolierung der Brennkammer ist auf Zustand, Beschädigung und korrekten Sitz zu prüfen. Sie darf nicht mit Brennstoff vollgesaugt sein.
- Nach der Prüfung die Brennkammer wieder einbauen (siehe 8.13).

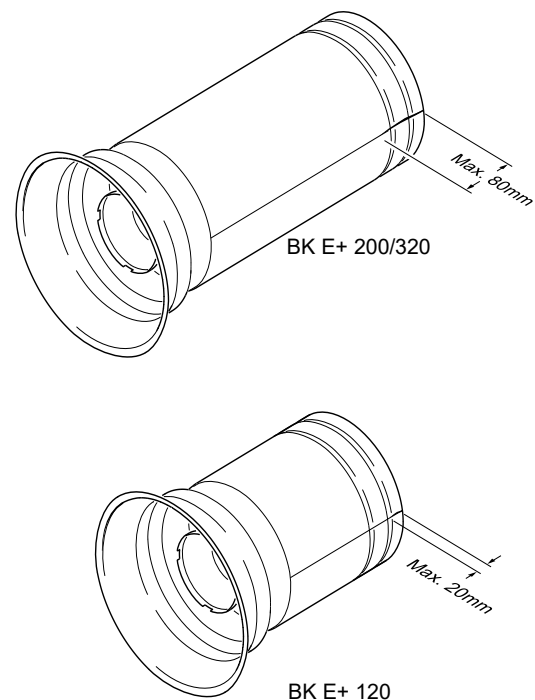


Abb. 501

5.6.4 Widerstandsprüfung der Temperatursensoren

Temperatursensoren, Beschreibung 3.1.7.

 Vorsicht!	Gefahr von Verbrühungen!
--	---------------------------------

Die Gefahr von Verletzungen bei erhöhter Kühlmitteltemperatur ist zu beachten.

Vor dem Ausbau des Temperatursensors, ist der Überdruck im Kühlsystem (z.B. durch Öffnen des Kühler verschlusses) abzubauen. Gegebenfalls das Heizgerät vorher abkühlen lassen, Auffangbehälter für austretendes Kühlmittel bereitstellen.

Prüfung

- Temperatursensoren, Stecker und Kabel auf Beschädigung und korrekten Sitz prüfen.
 - Temperatursensoren ausbauen (siehe 8.3).
 - Elektrische Prüfung mit einem zur Widerstandsmessung geeigneten Messmittel.
- Der Wassertemperatursensor und der Überhitzungsschutz sollten die Werte gemäß den Diagrammen aufweisen (Abb. 503 und Abb. 504). Vorzugsweise ist die Widerstandsmessung bei einer annähernd konstanten Temperatur von 20°C und ca. 100°C (Fühler bis zum Kupferdichtring in siedendes Wasser tauchen) durchzuführen. Der Sensor sollte ca. 20 Sekunden der Temperatur ausgesetzt sein, bevor der Wert abgelesen wird. Eine Messtoleranz von +/-5°C unter Werkstattbedingungen ist zulässig.
- Temperatursensoren einbauen (siehe 8.3).

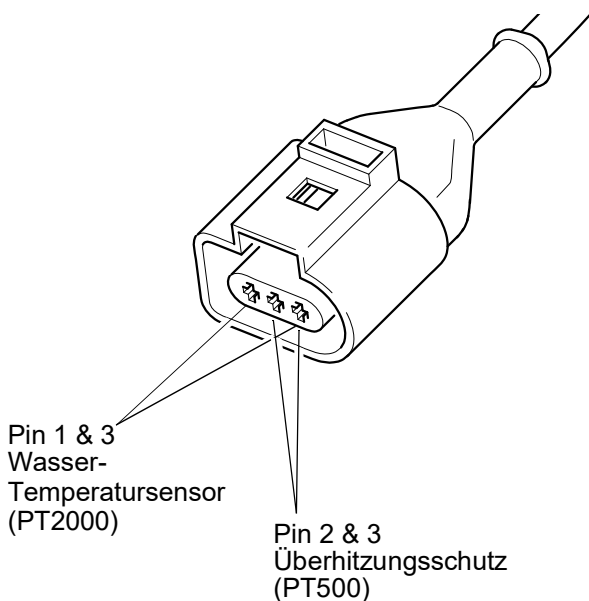


Abb. 502

Diagramme Widerstand über Temperatur

Diagramm Widerstand über Temperatur

Wasser-Temperatursensor (Pin 1 und 3)

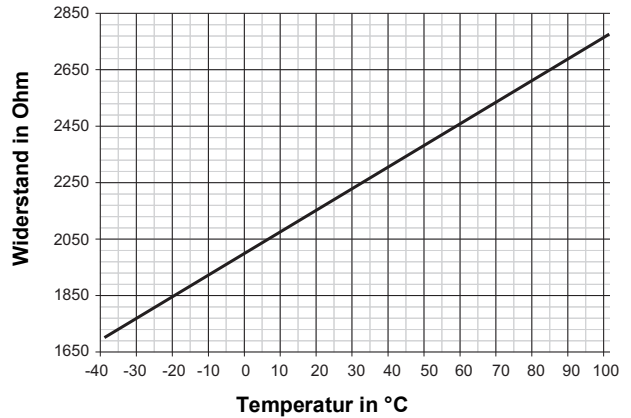


Abb. 503

Überhitzungsschutz (Pin 2 und 3)

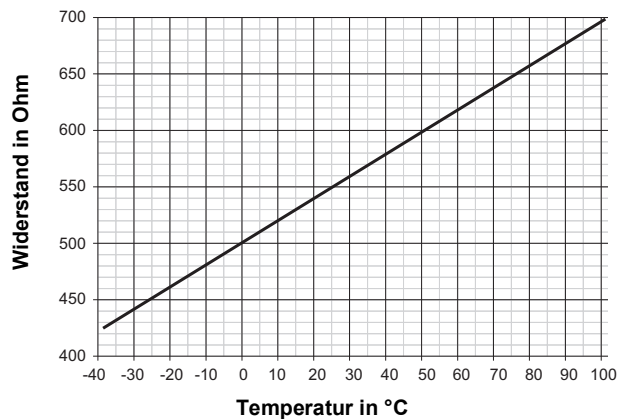


Abb. 504

5.6.5 Sichtprüfung an Lüfter, Haube und Brennluftansaugleitung

- Evtl. vorhandene Brennluftansaugleitung auf Verschmutzung, Zustand und Ablagerungen prüfen.
- Haube abbauen (siehe 8.4).
- Kanäle des Lüfters auf Verschmutzung und Ablagerungen prüfen.
- Lüfter und Aufnahme der Motorwelle auf Risse, Schleifspuren und Verformungen prüfen.
- Sicherungsring auf einwandfreien Sitz prüfen.
- Haube innen und außen auf Beschädigungen und Schmutzablagerungen prüfen.
- Haube anbauen (siehe 8.4).

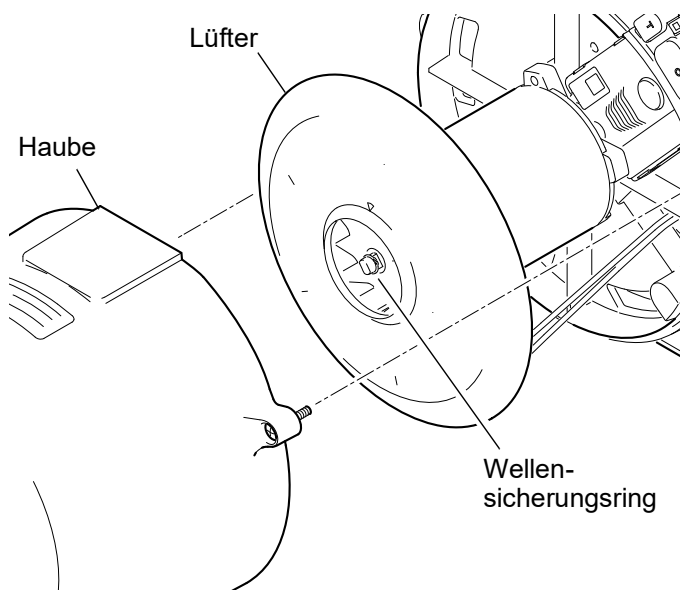


Abb. 505

5.6.6 Prüfung des Brennermotors

Brennermotor, Beschreibung siehe 3.1.1.

Prüfung ohne DTT-Diagnose

Drehzahl mit externem Messgerät optisch messen.
Dazu:

- Reflektor am Lüfterrad aufkleben.
- Gleichspannung 12V bzw. 24V anlegen.
- Während Vorlauf, Zündung, Heizbetrieb oder Nachlauf die Drehzahl messen.
- Messergebnis mit der Nenndrehzahl auf dem Motorlabel vergleichen. Abweichungen von 10% sind zulässig.

- Wenn die Drehzahl nicht in Ordnung ist:
 - Haube abbauen (siehe 8.4).
 - Prüfen ob der richtige Motor verbaut ist (Leistungs-kategorie, Betriebsspannung des Heizgerätes).
 - Ggf. Brennermotor wechseln (siehe 8.5).
- Brenner wieder einbauen (siehe 8.2).

Prüfung mit der DTT-Diagnose

- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen. (**Beachte 5.2 !**)
- Motor auf Lagerbeschaffenheit (Schwergängigkeit) untersuchen.
- DTT-Diagnose mittels Adapterkabelbaum an das Heizgerät anschließen (siehe Betriebsanweisung DTT-Diagnose).
- Heizgerät wieder mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
- Die DTT-Diagnose starten, die Verbindung zum Heizgerät herstellen und das Menü Komponententest öffnen.
- Im Menü Komponententest den Motor auswählen und nach den Anweisungen der DTT-Diagnose verfahren. Laufzeit eingeben und anschließend den Komponententest starten.
- Drehzahl mit externem Messgerät optisch messen. Dazu:
 - Reflektor am Lüfterrad aufkleben.
- Messergebnis mit der Nenndrehzahl auf dem Motorlabel vergleichen. Abweichungen von 10% sind zulässig.
- Wenn die Drehzahl nicht in Ordnung ist:
 - Haube abbauen (siehe 8.4).
 - Prüfen ob der richtige Motor verbaut ist (Leistungs-kategorie, Betriebsspannung des Heizgerätes).
 - Ggf. Brennermotor wechseln (siehe 8.5).
- Nach der Prüfung die DTT-Diagnose ggf. beenden.
- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen.
- Ggf. Adapterkabelbaum der DTT-Diagnose abbauen.
- Heizgerät wieder mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.

5.6.7 Prüfung des Zündfunkengebers

Zündfunkengeber, Beschreibung siehe 3.1.5.



An den Zündfunkengeber darf keine Spannung, welcher Art und Dauer auch immer, zu Testzwecken angelegt werden. Er darf nur zusammen mit dem zugehörigen Steuergerät betrieben und getestet werden (Komponententest der DTT).

Die Funktion des Zündfunkengebers kann nur mit der DTT- Diagnose über das Menü Komponententest geprüft werden.



Hochspannung: an der Zündelektrode schlägt eine Spannung von >13.000 Volt über.

Während des Betriebes oder der Prüfung des Zündfunkengebers darf die Zündelektrode weder von Personen noch von Gegenständen berührt werden.

Prüfung mit der DTT-Diagnose:

- Brenner abbauen (siehe 8.2).
- Zündfunkengeber auf Beschädigungen am Gehäuse und an den Zündelektroden prüfen.
- DTT-Diagnose mittels Adapterkabelbaum an das Heizgerät anschließen (siehe Betriebsanweisung DTT-Diagnose).
- Heizgerät wieder mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
- DTT-Diagnose starten, die Verbindung zum Heizgerät herstellen und das Menü Komponententest öffnen.
- Im Menü Komponententest den Zündfunkengeber auswählen und nach den Anweisungen der DTT-Diagnose verfahren.

Laufzeit eingeben und anschließend den Komponententest starten.

- Sollzustand:
Es springen Zündfunken an der Zündelektrode über.

HINWEISE:

- Wie kann festgestellt werden ob das Steuergerät oder der Zündfunkengeber (ZFG) defekt ist? Wenn am Stecker des ZFG ein Widerstand größer 1 Ohm (Primärwicklung) gemessen wird, ist von einem Defekt auszugehen (12 und 24V Variante). Der ZFG muss ersetzt werden. Es wird empfohlen paarweise mit dem SG zu ersetzen.
- Bei der Fehlermeldung "ZFG Unterbrechung ..." oder "ZFG Kurzschluss ..." wird empfohlen den ZFG paarweise mit dem Steuergerät zu ersetzen.
- Die ZFG-Elektroden dürfen keinen Kontakt zu angrenzenden Baugruppen haben. Während des Komponententests darf der Zündfunke nur zwischen den Elektroden entstehen und nicht zu angrenzenden Bauteilen überspringen.
- Bei der Fehlermeldung: "ZFG Kurzschluss oder keine Induktion" kann eine unzureichende Stromversorgung oder Mängel an der elektrischen Einbindung des Heizgerätes die Ursache sein.
- Während des Komponententest mit der DTT sind bei ruhender Luft (ohne Gebläse) kurzzeitige Zündaussetzer zulässig. Im Heizgerät wird die kontinuierliche Zündfunkenbildung durch die Luftzuführung unterstützt und sicher gestellt.

- Nach der Prüfung die DTT-Diagnose ggf. beenden.
- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen.



Der unbeabsichtigte Betrieb des ausgebauten Brenners kann schwere Brandverletzungen zur Folge haben. Bei getrenntem Brenner und Wärmeübertrager die Temperatursensorik nicht an das Steuergerät anschließen.

- Ggf. Adapterkabelbaum der DTT-Diagnose abbauen.
- Brenner anbauen (siehe 8.2).

5.6.7.1 Prüfung der Zündelektroden

Zündelektroden, Beschreibung siehe 3.1.5.

Prüfung

- Brenner abbauen (siehe 8.2)

ACHTUNG:

Bei der Prüfung Düsenöffnung nicht berühren!

Beim Nachjustieren der Zündelektroden ist darauf zu achten, dass kein Drehmoment in das Innere des Zündfunktengabers eingeleitet wird. Dazu ist die zu justierende Elektrode am Gehäuseaustritt mit einer Zange zu fixieren und mit einer weiteren Zange vorsichtig zu biegen.

- Lichten Abstand der Elektrodenspitzen zur Zerstäuberdüse prüfen (siehe Abb. 506) und ggf. einstellen.
- Lichten Abstand zwischen den Elektroden prüfen (siehe Abb. 506) und ggf. einstellen.

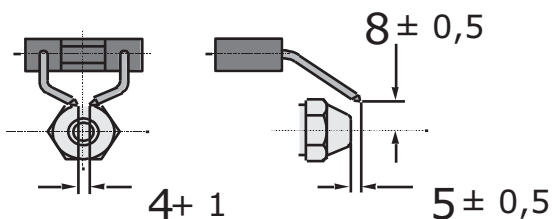


Abb. 506

Zum Prüfen / Einstellen der Zündelektroden kann die Lehre 310646Z benutzt werden.

5.6.8 Prüfung des Flammwächters

Flammwächter, Beschreibung siehe 3.1.2.

Sichtprüfung

- Korrekte Anordnung des Staubschutzrohres und der Feder zwischen Steuergerät und Scheibe prüfen. Das Staubschutzrohr muss auf der Öffnung des Flammwächters im Brennergehäuse aufsitzen und im Brennergehäuse einrasten.

Der elektronische Teil des Flammwächters ist fest im Steuergerät integriert und kann nicht ausgetauscht werden.

Die Funktionsprüfung erfolgt mit der DTT-Diagnose. Bei Beschädigung oder Nichterreichen des Sollwertes ist ggf. das Steuergerät auszuwechseln.

Prüfung

- Brenner abbauen (siehe 8.2).
- DTT-Diagnose mittels Adapterkabelbaum an das Heizgerät anschließen (siehe Betriebsanweisung DTT-Diagnose).
- Das Heizgerät wieder mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
- Die DTT-Diagnose starten und die Verbindung zum Heizgerät herstellen.
- Öffnung des Staubschutzrohres des Flammwächters abdecken.
Die durch die DTT-Diagnose an einem PC angezeigte Flammwächterspannung prüfen (Sollwert: U = 4,01V ... > 5,0V).
- Abdeckung von der Öffnung des Staubschutzrohres entfernen und mit einer hellen Lampe aus kurzer Distanz beleuchten.
Die durch die DTT-Diagnose an einem PC angezeigte Flammwächterspannung prüfen (Sollwert: U = 0,13V ... 2,5V).
- Nach der Prüfung die DTT-Diagnose ggf. beenden.
- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
- Ggf. Adapterkabelbaum der DTT-Diagnose abbauen.
- Brenner anbauen (siehe 8.2).

5.6.9 Prüfung der Brennstoffpumpe

Brennstoffpumpe, Beschreibung siehe 3.1.3.

HINWEIS:

Das Austauschintervall der Brennstoffpumpe ist abhängig vom verwendeten Brennstoff und einzuhalten, siehe Wartungsplan Thermo E+.

ACHTUNG:

Der Pumpendruck der Brennstoffpumpe ist werksseitig fest eingestellt.

Das Nachstellen des Pumpendruckes ist zulässig.

Das Zerlegen der Brennstoffpumpe ist nicht zulässig.

Die Druckprüfung der Brennstoffpumpe ist bei abgebautem Brennerkopf unter Verwendung der DTT-Diagnose im Menü Komponententest möglich.

HINWEIS:

Ein Druck-Prüfgerät mit einem Anzeigebereich von 0 bis 15 bar sowie einer Entlüftung ist erforderlich (Abb.508).

Der Pumpendruck kann wie folgt überprüft werden:

Prüfung ohne DTT-Diagnose

- Brenner ausbauen (siehe 8.2).
- Brenner in der Werkstatt (nicht im Fahrzeug) einspannen.
- Motor- und Magnetventilstecker vom Steuergerät abziehen.
- Brennstoffversorgung sicherstellen.
- Brennstoffdüse ausbauen (siehe 8.11).
- Druck-Prüfgerät anstelle der Düse in den Düsenstock einschrauben (20 Nm \pm 2).

HINWEIS:

An der Schlüsselfläche des Düsenstocks der Brennstoffpumpe ist mit einem Werkzeug gegenzuhalten.

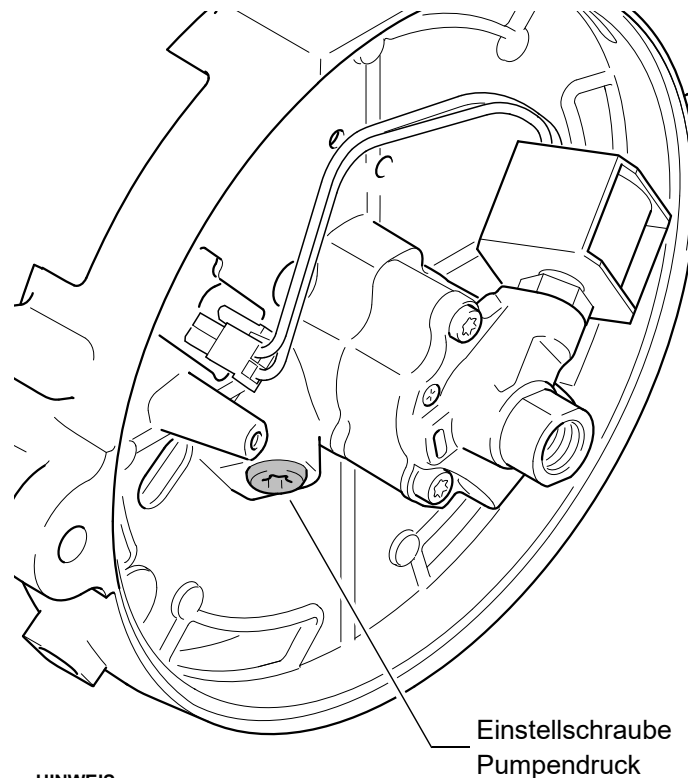
- An Motor und Magnetventil 24V bzw. 12V anschließen, Belegung der Stecker, siehe Abb. 603. Drehrichtung des Motors beachten (Pfeil auf dem Lüfterrad)!
- Entlüftung des Druck-Prüfgerätes öffnen bis Brennstoff blasenfrei austritt, diesen z.B. mit einem Lappen auffangen. Die Entlüftung schließen und den Ist-Druck vom Manometer ablesen.
- Den Ist-Druck mit dem Soll-Druck in der Tabelle 504 vergleichen.

Ist der Soll-Druck nicht gegeben, kann er nachgestellt werden. Dazu die Einstell-Schraube (siehe Abb.507) max. eine Umdrehung nachstellen. Kann der vorgegebene Druck trotz Nachstellung nicht erreicht werden oder treten Undichtigkeiten auf, ist die Brennstoffpumpe auszutauschen.

- Rückbau in umgekehrter Reihenfolge.

ACHTUNG:

Den im Wärmeübertrager eingeschraubten Temperatursensor wieder am Steuergerät anstecken!



HINWEIS:

Die Brennstoffpumpe ist in dieser Grafik ausgebaut dargestellt für eine bessere Übersicht

Abb.507 Brennstoffpumpe

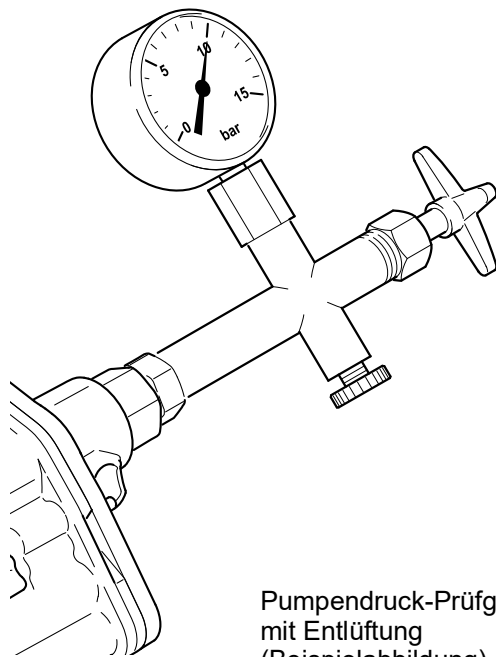
Prüfung mit der DTT-Diagnose

- Brenner abbauen (siehe 8.2).
- DTT-Diagnose mittels Adapterkabelbaum an das Heizgerät anschließen (siehe Betriebsanweisung DTT-Diagnose).
- **Nur für die Dauer des Tests** einen Temperatursensor an das Steuergerät anstecken.

	Warnung!	Gefahr schwerer Brandverletzungen!
--	-----------------	---

Der unbeabsichtigte Betrieb des ausgebauten Brenners kann schwere Brandverletzungen zur Folge haben.

- Das Heizgerät wieder mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
- Die DTT-Diagnose starten, die Verbindung zum Heizgerät herstellen und das Menü Komponententest öffnen.



Pumpendruck-Prüfgerät mit Entlüftung (Beispielabbildung)

Abb.508

- Im Menü Komponententest die Pumpendruckprüfung auswählen und starten.
- Im Weiteren den Anweisungen der DTT-Diagnose folgen.

Ist der Soll-Druck (siehe [Tabelle 504](#)) nicht gegeben, kann er nachgestellt werden. Dazu die Einstell-Schraube (siehe [Abb.507](#)) max. eine Umdrehung nachstellen. Kann der vorgegebene Druck trotz Nachstellung nicht erreicht werden oder treten Undichtigkeiten auf, ist die Brennstoffpumpe auszutauschen.

- Nach der Prüfung den Anweisungen der DTT-Diagnose folgen und die DTT-Diagnose ggf. beenden.
- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
- Externen Temperatursensor vom Steuergerät abstecken.
- Ggf. Adapterkabelbaum der DTT-Diagnose abbauen.
- Brenner anbauen (siehe [8.2](#)).

Tabelle 504 Druck der Brennstoffpumpen

Heizgeräteversion	Betriebsspannung	
	24V	12V
Thermo E+ 120	9 +0,5 bar	9 +0,5 bar
Thermo E+ 200	9 +0,5 bar	9 +0,5 bar
Thermo E+ 320	9 +0,5 bar	9 +0,5 bar

5.6.10 Prüfung des Magnetventils

	Vorsicht!	Verbrennungsgefahr!
--	------------------	----------------------------

Die Spule des Magnetventils kann im eingeschalteten Zustand heiß werden.

Das Magnetventil ist nur komplett auszutauschen. Bei Wechsel oder Einbau ist ein neuer Dichtring zu verwenden.

HINWEIS:

Das systembedingte Entleeren des Raumes zwischen Magnetventil und Düsenbohrung kann zu einem kurzen Nachtropfen des Brennstoffes aus der Zerstäuberdüse führen.

Ein undichter Ventilsitz des Magnetventils kann sich durch Rauchbildung des Heizgerätes im Nachlauf zeigen. Es tropft Brennstoff über die Zerstäuberdüse nach. Ein nicht schließendes Magnetventil kann zu einem Ausschalten des Heizgerätes im Nachlauf mit einer Heizgeräteverriegelung führen.

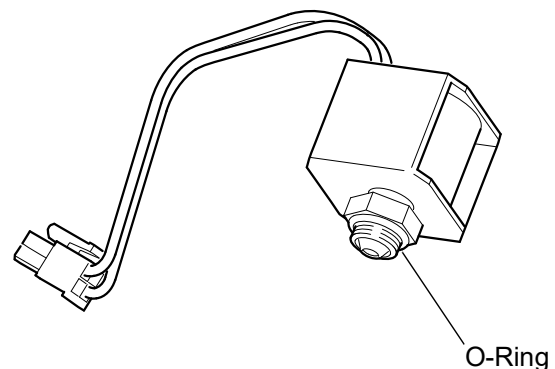


Abb. 509 Magnetventil

Die elektrische Funktion des Magnetventils kann mit der DTT-Diagnose im Menü Komponententest und manuell geprüft werden.

Prüfung mit der DTT-Diagnose

- Brenner abbauen (siehe [8.2](#)).
- DTT-Diagnose mittels Adapterkabelbaum an das Heizgerät anschließen (siehe Betriebsanweisung DTT-Diagnose)

- Das Heizgerät mit dem Fahrzeug- Bordnetz verbinden.
- Die DTT-Diagnose starten, die Verbindung zum Heizgerät herstellen und das Menü Komponententest öffnen.
- Im Menü Komponententest das Magnetventil auswählen und starten.
- Magnetventil muss hörbar öffnen.
- Nach der Prüfung die DTT-Diagnose ggf. beenden.
- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
- Ggf. Adapterkabelbaum der DTT-Diagnose abbauen.
- Brennerkopf anbauen (siehe 8.2).

Die elektrische Funktion des Magnetventils kann manuell geprüft werden.

Manuelle Prüfung:

- Brenner abbauen (siehe 8.2).
- Stecker des Magnetventils am Steuergerät abstecken.
- Elektrische Funktion durch Anlegen von Gleichspannung prüfen:

	24V	12V
Öffnungsspannung [V]	ab 17,0	8,5
Leistungsaufnahme bei 20°C [W]	9	9
Nennstrom [A]	0,37	0,75

Das Magnetventil muss beim Anlegen der Gleichspannung hörbar öffnen.

- Stecker des Magnetventils am Steuergerät anstecken.
- Den Brenner einbauen (siehe 8.2).

5.6.11 Prüfung der Düsenstockvorwärmung

Düsenstockvorwärmung, Beschreibung siehe 3.1.6.

ACHTUNG:

2 Versionen der Heizpatrone für die DVW! Siehe 3.1.6.

Vorsicht!

Verbrennungsgefahr!

Das Heizelement der Düsenstockvorwärmung kann bei der Prüfung heiß werden. Das Heizelement während der Prüfung nicht aus dem Düsenstock herausziehen.

HINWEIS:

Bei einer Temperatur unterhalb 0°C ±4°C schaltet der Thermostat das Heizelement zu. Die Heizdauer ist abhängig von der Ansauglufttemperatur und der Rückwärme aus dem Brennraum. Oberhalb von 8°C ±3°C schaltet der Thermostat das Heizelement ab.

Prüfung mit der DTT-Diagnose

- Brenner abbauen (siehe 8.2).
- DTT-Diagnose mittels Adapterkabelbaum an das Heizgerät anschließen (siehe Betriebsanweisung DTT-Diagnose).
- Heizgerät wieder mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
- Die DTT-Diagnose starten, die Verbindung zum Heizgerät herstellen und das Menü Komponententest öffnen.
- Im Menü Komponententest BM/DVW auswählen und nach den Anweisungen der DTT-Diagnose verfahren. Laufzeit eingeben und anschließend den Komponententest starten.
Damit das Heizelement sich erwärmt, muss am Thermostat eine Temperatur unterhalb von 0°C ±4°C anliegen.
Achtung: Gleichzeitig wird der Brennermotor mit angesteuert.

Sollzustand: Das Heizelement wird warm.

- Nach der Prüfung die DTT-Diagnose ggf. beenden.

Warnung!

Gefahr schwerer Brandverletzungen!

Der unbeabsichtigte Betrieb des ausgebauten Brenners kann schwere Brandverletzungen zur Folge haben. Bei getrenntem Brenner und Wärmeübertrager die Temperatursensorik nicht an das Steuergerät anschließen.

- Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
- Ggf. Adapterkabelbaum der DTT-Diagnose abbauen.
- Brenner anbauen (siehe 8.2).

Manuelle Prüfung

- Brenner abbauen (siehe [8.2](#)).
- Stecker der Düsenstockvorwärmung am Steuergerät abstecken.
- Ggf. die Düsenstockvorwärmung ausbauen.
- Mit Ohmmeter an den Leitungen, die direkt von der Heizpatrone kommen (eine Messspitze am Stecker, andere Messspitze am Thermostat - Kontakt zur Heizpatrone), den Widerstand messen.

Grenzwerte:

12V Version: 1..3 Ohm

24V Version: 5..8 Ohm

- Ggf. die Düsenstockvorwärmung einbauen.
- Stecker der Düsenstockvorwärmung am Steuergerät anstecken.

ACHTUNG:

Vertauschungsgefahr mit Anschluss Zündfunkengeber (siehe [Abb. 303](#))!

- Brennerkopf anbauen (siehe [8.2](#)).

6 Schaltpläne

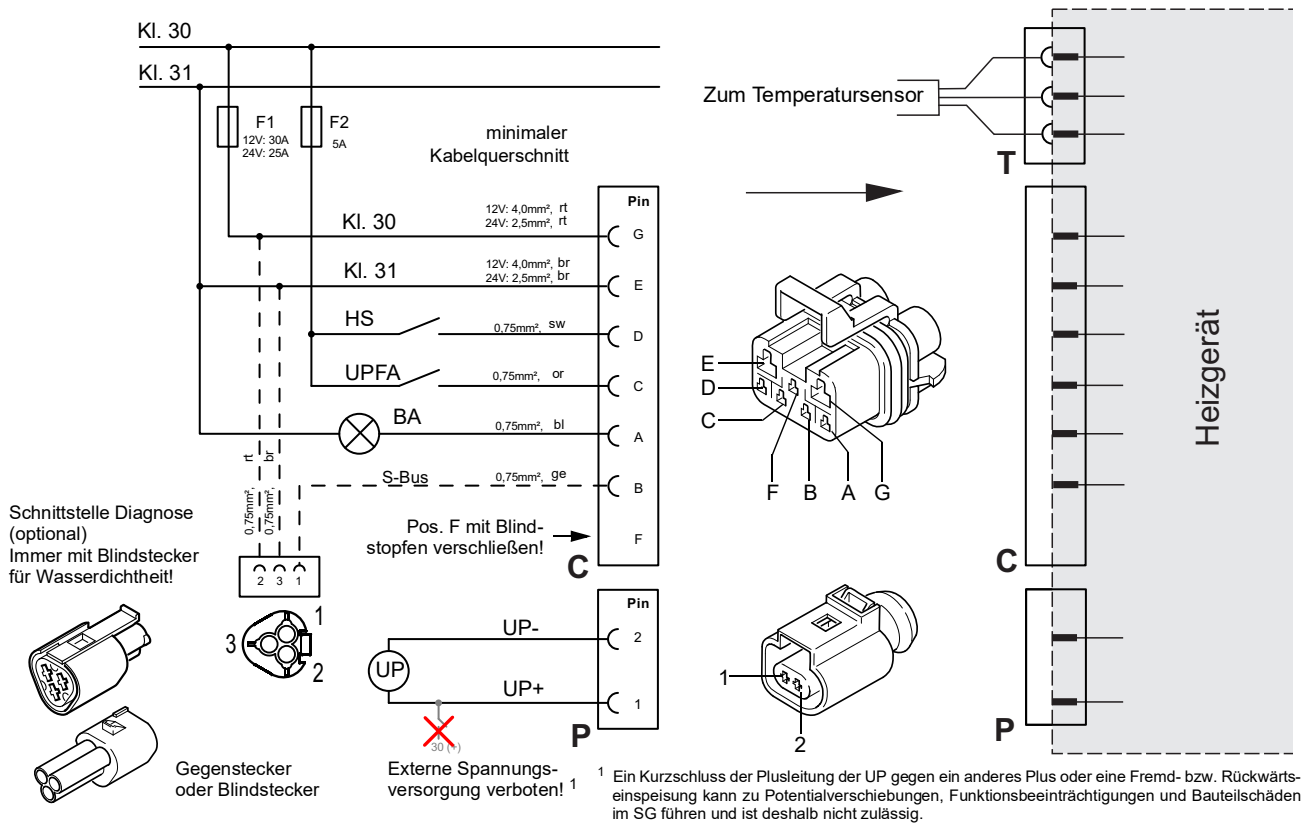
6.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Anschlussmöglichkeiten des Heizgerätes an das Fahrzeug-Bordnetz.

ACHTUNG:

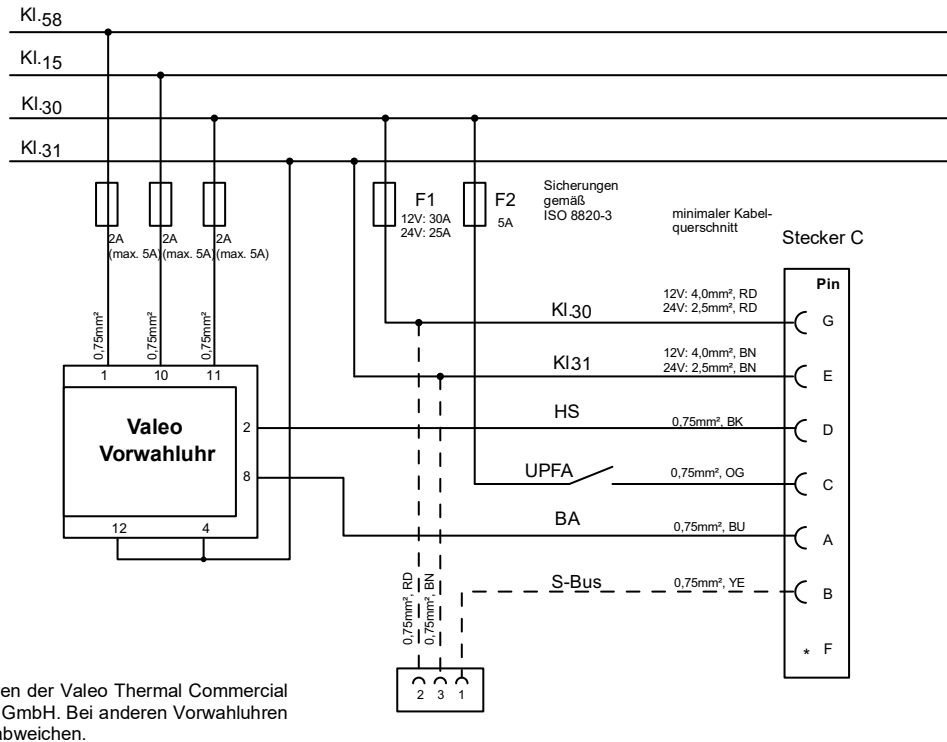
Die Reparatur bzw. der Austausch von Leitungen und /oder Steckern hat gemäß den Angaben in der Thermo E+ Einbauanweisung zu erfolgen.

Sie enthält alle notwendigen Informationen über die erforderliche Kabelkonfektionierung inklusive der Stecker.



ACHTUNG: Weitere Angaben zur Kabelkonfektionierung in der Thermo E+ Einbauanweisung!

Abb. 601 Anschlussplan für Heizgeräte Thermo E+ mit Schalter, Legende siehe Seite 603

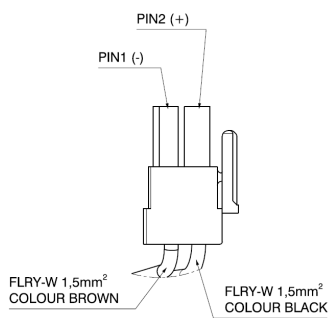


HINWEIS: Gilt für Vorwahuhrn der Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH. Bei anderen Vorwahuhrn kann die Pinnung abweichen.

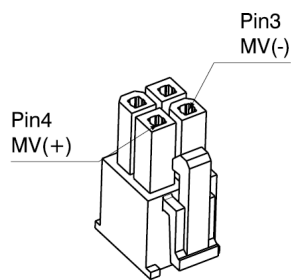
Abb. 602 Anschlussbelegung Stecker C bei Verwendung der Vorwahuhr 1531, Legende siehe Seite 603

Position	Benennung
F1	KFZ Flachsicherung 30 A bei 12 V / 25 A bei 24 V nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
F2	KFZ Flachsicherung 5 A nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
BA	Betriebsanzeige max. 5 W
UP	Umwälzpumpe
HS	Hauptschalter
UPFA	Umwälzpumpenfremdansteuerung
T	Stecker/Anschluss Temperatursenorik
C	Stecker/Anschluss zum Fahrzeug
P	Stecker/Anschluss Umwälzpumpe

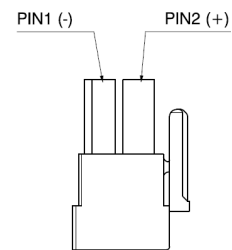
Legende zum Anschlussplan



Motor



Magnetventil



Düsenstockvorwärmung

ACHTUNG:
2 Versionen der Heizpatrone für die DVW! Siehe 3.1.6.

Abb. 603 Steckerbelegung

7 Servicearbeiten

7.1 Allgemeines



Gefährdung von Leben und Gesundheit!

Die Sicherheitshinweise und -bestimmungen aus Kapitel 1 (siehe 1.6) sind zu beachten.

7.1.1 Arbeiten am Heizgerät

Der Batterie-Hauptstrom darf wegen Überhitzungsgefahr des Heizgerätes nicht unterbrochen werden, solange das Heizgerät in Betrieb bzw. im Nachlauf ist.

Es ist sicherzustellen, dass die Umwälzpumpe läuft, wenn das Heizgerät für Prüfungen eingeschaltet wird.

7.2 Servicearbeiten

Um eine dauerhafte Funktionssicherheit des Heizgerätes zu erreichen, sollten nachfolgend Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

7.2.1 Periodische Wartung des Heizgerätes

Umfang und Intervalle der periodischen Wartung des Heizgerätes finden sie im [Anhang A](#) zu diesem Werkstatthandbuch.

7.2.2 Messen und Einstellen des CO₂-Abgaswertes

Messen des CO₂-Abgaswertes

Das Messen des Abgases sollte nicht unmittelbar am Abgasaustritt am Wärmeübertrager erfolgen, da dies zu Ungenauigkeiten führen kann.

Das Abgas ist im Abstand von 350 mm nach dem Wärmeübertrager aus dem Abgasrohr zu entnehmen. An dieser Stelle sollte auch die Messung der Abgastemperatur erfolgen. Sofern kein Abgasrohr angeschlossen ist, kann für diese Messung ein Flexrohr (siehe Zubehörkatalog) von ca. 500 mm Länge montiert werden.

Eine erhöhte Abgastemperatur kann z.B. auf einen verrosteten Wärmeübertrager hinweisen (siehe 5.6.2) oder eine nicht zugeschaltete Filterheizung.

1. Nach einer Brenndauer von ca. 3 min. CO₂-Gehalt im Abgas messen und mit Sollwert in [Abb. 702](#) vergleichen.
2. Gegebenfalls Rußzahl ermitteln. Sollwert nach Bacharach: ≤ 4 (bei Raumtemperatur).

Eine Veränderung der werkseitig festgelegten Brennluftmenge ist zulässig und kann durch Verdrehen des Einstellrings erreicht werden.

Das Messen des CO₂-Wertes im Abgas und gegebenenfalls eine Einstellung der Brennluftmenge ist vorzunehmen:

- nach Reparaturen am Brenner
- bei Verbrennungsunregelmäßigkeiten
- im Rahmen einer Funktionsprüfung
- nach Düsenwechsel
- zur Applikationsanpassung
- für dauerhaften Einsatz in großen Höhen

Einstellen des CO₂-Abgaswertes

1. Eingangsspannung am Heizgerät messen oder sich per Diagnose anzeigen lassen.
2. Heizgerät ca. 3 min laufen lassen.
3. CO₂-Wert messen und mit entsprechendem Diagramm (siehe [Abb. 702](#)) vergleichen.
4. Feststellschraube lösen (siehe [Abb. 701](#)) und Einstellring mit der Feststellschraube verschieben bis der Sollwert erreicht ist.

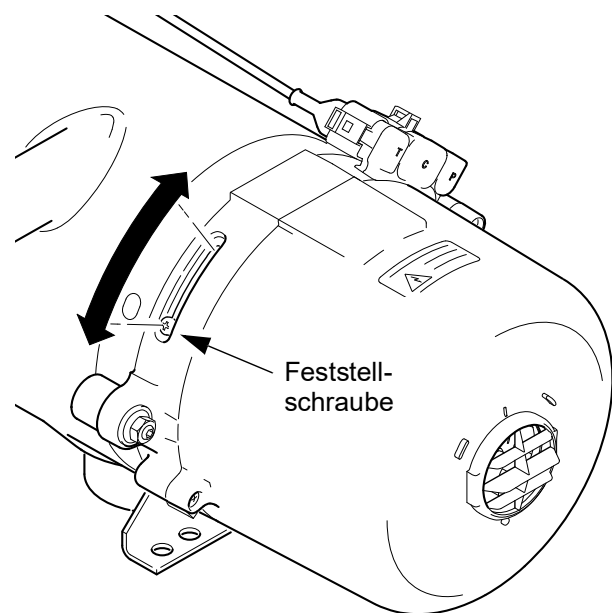


Abb. 701 Feststellschraube zum Einstellen des CO₂-Wertes

5. Feststellschraube mit 2,0 + 0,5 Nm anziehen und mit Sicherungslack sichern.

HINWEIS:

Die CO₂-Einstellung ist abhängig vom Brennstoff (Art und Viskosität) und der geodätischen Höhe (Delta 0,17 ... 0,13 Vol-% pro 100 m).

Lässt sich der CO₂-Gehalt nicht ordnungsgemäß einstellen, wie folgt vorgehen:

- Brennerkopf luftseitig auf Beschädigung prüfen und gegebenenfalls beschädigte Teile austauschen.
- Applikation, Luft und Abgas, prüfen (Querschnittsverengung).
- Wärmeübertrager auf Verrußung prüfen.
- Abgasaustritt aus Wärmeübertrager prüfen.
- Brennkammer prüfen.
- Scheibe prüfen.
 - vorhanden?
 - korrekte Scheibe bezügl. Loch Thermostat?
 - verbogen?
- Drehzahl des Brennermotors messen und mit Tabelle

in 5.6.6 vergleichen, gegebenenfalls austauschen.

- Brennstofffilter auf Verschmutzung prüfen und ggf. erneuern.
 - zugesetzt?
 - versulzt?
 - verschiedene Brennstoffe verwendet (Wechselbetankung, verschiedene Kältebeständigkeit oder Unverträglichkeit)
- Brennstoffdüse austauschen.
- Andere Applikation verwenden, insbesondere luftseitig.
- Brennstoffpumpendruck gemäß Punkt 5.6.9 überprüfen und ggf. einstellen oder Brennstoffpumpe ersetzen.

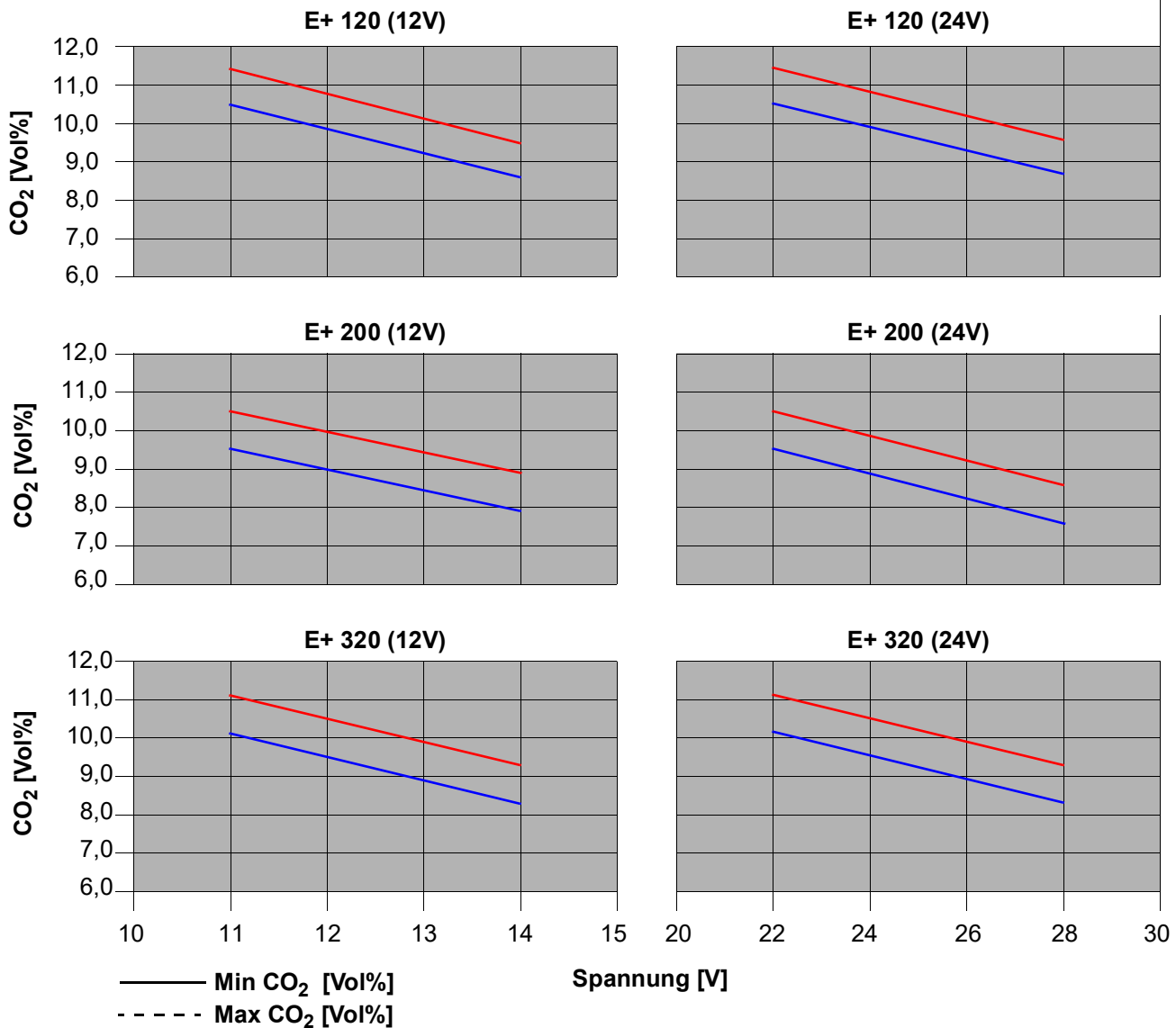


Abb. 702 CO₂-Abgaswerte

8 Aus- und Einbau des Brenners, von Komponenten und des Heizgerätes

8.1 Allgemeines



Die Sicherheitshinweise und -bestimmungen aus Kapitel 1 (siehe 1.6) sind zu beachten.

ACHTUNG:

Vor dem Ausbau von Komponenten ist das Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz zu trennen (Beachte 5.2!).

Dichtelemente zwischen zerlegten Bauteilen sind grundsätzlich zu erneuern.
Das gilt nicht für den Dichtring des Temperatursensors, da dieser fest angebracht ist.
Schrauben mit Gewindebeschichtung (Schraubensicherung) sind zu erneuern.

Vor dem Einbau von Komponenten ist immer zu prüfen, ob die korrekte Version vorliegt in Hinsicht auf die Spannung für welche das Heizgerät ausgelegt ist bzw. auf die Heizleistungsklasse.

HINWEIS:

Werden Bauteile weiter zerlegt, als in diesem Werkstatthandbuch beschrieben, erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Es sind nur original Ersatzteile von Valeo zu verwenden.



Symbol Anziehmoment:
Kennzeichnet in Grafiken Teile (z.B. Muttern, Schrauben) die mit einem bestimmten Anziehmoment zu montieren sind. Die Werte zum Anziehmoment befinden sich am Symbol und sind bindend.

8.2 Aus- und Einbau des Brenners

Ausbau des Brenners

1. Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
2. Stecker für die Spannungsversorgung/Steuerung (C) abstecken.
3. Stecker zur Umwälzpumpe (P) abstecken.
4. Stecker der Temperatursensorik (T) abstecken.
5. Ggf. Leitung der Brennluftansaugung vom Heizgerät trennen.

HINWEIS:

Bei nachfolgendem Arbeitsgang darauf achten, dass auslaufender Brennstoff sofort gebunden und fachgerecht entsorgt wird.

6. Brennstoffleitungen (4, [Abb. 801](#)) vom Ringschlauchstück abziehen oder durch Entfernen der Hohlschraube lösen und mit Blindstopfen verschließen.
7. Kombimuttern (2) abschrauben.
8. Brenner (1) abnehmen.

HINWEIS:

Beim Ablegen des Brennerkopfes keine Leitungen knicken.

Zurück zu

- [8.7](#) - Ausbau der Scheibe mit Staubschutzrohr
- [8.9](#) - Ausbau des Magnetventils
- [8.13](#) - Ausbau der Brennkammer
- [8.15](#) - Ausbau des Heizgerätes

Einbau des Brenners

1. Brenner (1, [Abb. 801](#)) ansetzen und in Zusammenbaulage bringen, dabei auf Zentrierung und korrekten Sitz achten. Kabel dürfen nicht gequetscht, eingeklemmt oder geknickt werden.
2. Kombimuttern (2) ansetzen und abwechselnd leicht weiterschrauben.
3. Kombimuttern (2) anziehen.

ACHTUNG:

Die beiden Kombimuttern M8 zur Verbindung von Brenner und Wärmeübertrager müssen jeweils mit dem Drehmoment siehe [Abb. 801](#) angezogen werden und sind zusätzlich mit Schraubensicherungslack zu sichern.

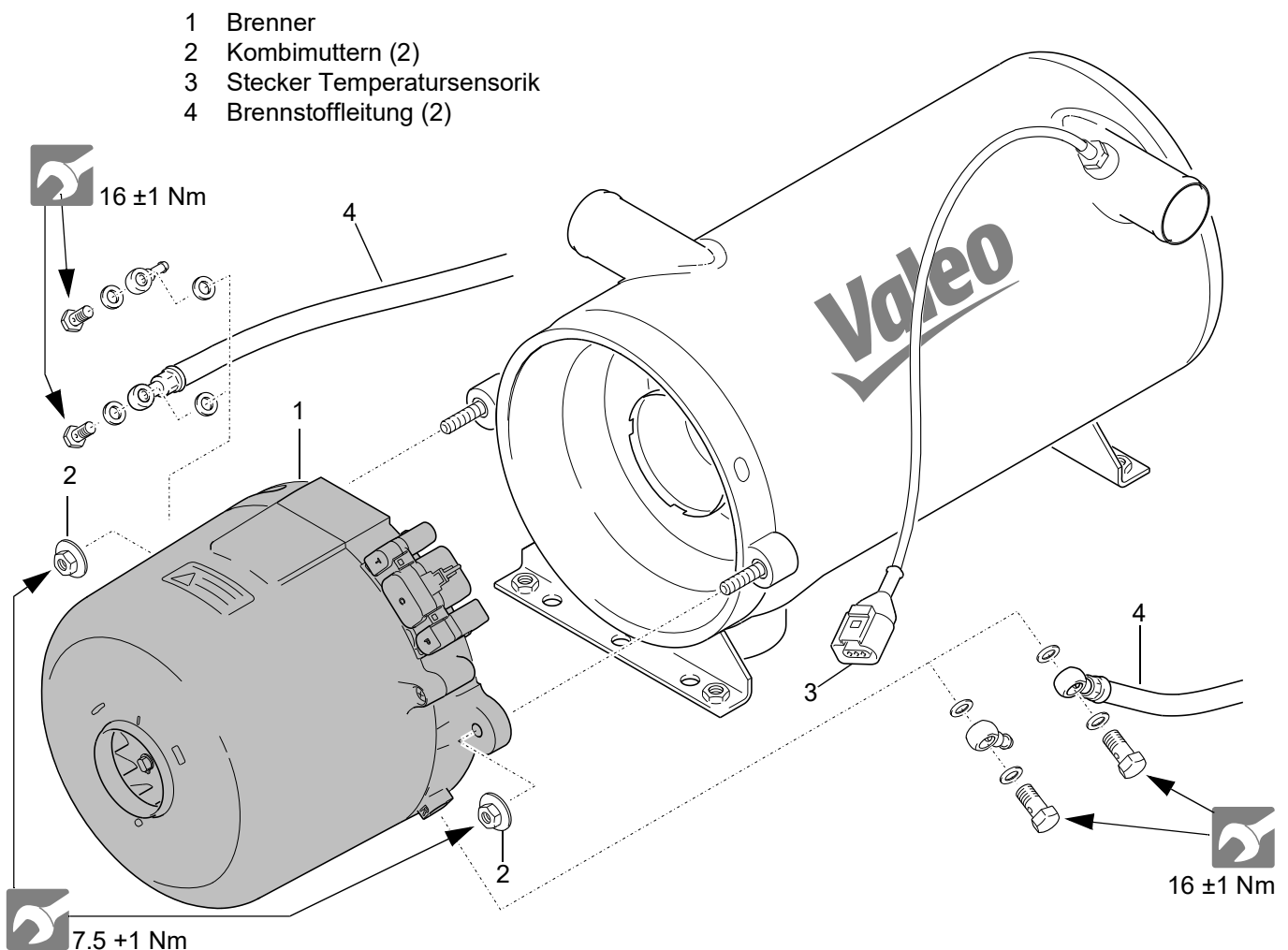
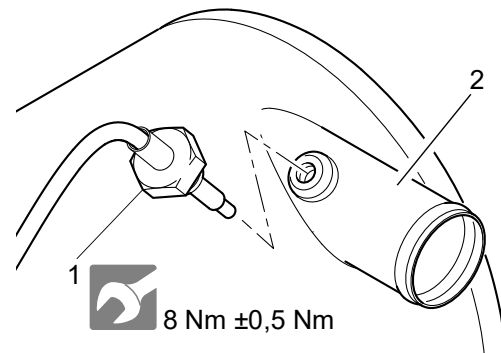


Abb. 801 Ab- und Anbau des Brenners

4. Brennstoffleitungen aufschieben und mit Schlauchschellen sichern oder die Brennstoffleitungen mit Hohlchraube und neuen Dichtungen festschrauben.
5. Ggf. die Leitung der Brennluftansaugung am Heizgerät befestigen.
6. Stecker der Temperatursensorik (T) anstecken.
7. Stecker zur Umwälzpumpe (P) anstecken.
8. Stecker für die Spannungsversorgung/Steuerung (C) anstecken.
9. Heizgerät mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
10. Brennstoffversorgungssystem entlüften (siehe 8.16.1).

Zurück zu:

8.15 - Einbau des Heizgerätes



- 1 Temperatursensor
2 Kühlmittelaustritt

8.3 Aus- und Einbau der Temperatursensorik



Bei erhöhter Kühlmitteltemperatur besteht Verbrühungsgefahr.

Vor dem Ausbau der Temperatursensorik, ist der Überdruck im Kühlsystem (z.B. durch Öffnen des Kühlerverschlusses) abzubauen. Gegebenfalls das Heizgerät vorher abkühlen lassen, Auffangbehälter für austretendes Kühlmittel bereitstellen.

Ausbau

1. Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
2. Stecker der Temperatursensorik (3, [Abb. 801](#)) abstecken.

ACHTUNG:

Die Temperatursensorik ist direkt im Kühlwasserkreislauf positioniert. Um Kühlmittelaustritt weitestgehend zu vermeiden, sind die Kühlmittelschläuche mit einer Abklemmzange abzuklemmen.

3. Temperatursensorik (1, [Abb. 802](#)) herausschrauben und entfernen. Herauslaufendes Kühlmittel ist aufzufangen.

Einbau

1. Temperatursensorik (1, [Abb. 802](#)) von Hand in den Kühlmittelaustritt (2) einschrauben.

Abb. 802 Aus- und Einbau der Temperatursensorik

2. Temperatursensorik (1) anziehen.
3. Stecker der Temperatursensorik (3, [Abb. 801](#)) anstecken.
4. Heizgerät mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.

8.4 Ab- und Anbau der Haube

Durch Demontage der Haube zum Zwecke der Wartung, Prüfung oder Instandsetzung, erfolgt der Zugang zu den Bauteilen:

- Lüfterrad
- Brennermotor
- Steuergerät
- Kupplung

Abbau

1. Schrauben (2, [Abb. 804](#)) lösen.
2. Haube (1) abnehmen.

Zurück zu:

[8.5](#) - Ausbau des Brennermotors

[8.6](#) - Ausbau des Steuergerätes

Anbau

1. Haube (1, [Abb. 804](#)) ansetzen und in Zusammenbau-lage bringen. Dabei auf Zentrierung und korrekten Sitz achten.
2. Schrauben (2) befestigen und anziehen.

Zurück zu:

[8.5](#) - Einbau des Brennermotors

[8.6](#) - Aus- und Einbau des Steuergerätes

8.5 Aus- und Einbau des Brennermotors

Ausbau

1. Scheibe mit Staubschutzrohr ausbauen (siehe 8.7).
2. Haube abbauen (siehe 8.4).
3. Stecker des Brennermotors (7, Abb. 804) vom Steuergerät abstecken.
4. Kabeltülle entfernen.
5. Lüfterrad (4) abbauen. Dazu mit geeigneter Zange den Wellensicherungsring (3) entfernen.

ACHTUNG:

Der Wellensicherungsring darf nicht überdehnt werden.

6. Drei Zylinderschrauben (6) entfernen.
7. Brennermotor (5) entnehmen.
8. Kupplungsteil (8) von der Motorwelle abziehen.

Zurück zu:

8.12 - Aus- und Einbau der Brennstoffpumpe

Einbau

1. Kupplungsteil (8, Abb. 804) auf die Motorwelle aufstecken.

2. Motor (5) an der Brennstoffpumpe (9) positionieren.

HINWEIS:

Das Kupplungsteil auf der Motorwelle muss in das Kupplungsteil auf der Brennstoffpumpe eingreifen. Beim Positionieren des Motors muss der Zapfen am Gehäuse der Brennstoffpumpe in die dafür vorgesehene Bohrung im Motorflansch, siehe Abb. 803).

3. Motor (5, Abb. 804) mit drei Zylinderschrauben (6) anschrauben. Zylinderschrauben anziehen.
4. Lüfterrad (4) anbauen. Wellensicherungsring mit geeigneter Zange befestigen.

ACHTUNG:

Überdehnte Wellensicherungsringe dürfen nicht verwendet werden! Auf sicheres Einrasten des Ringes in der Nut achten!

5. Stecker des Brennermotors (7) mit Kabel durch Öffnung im Gehäuse der Brennstoffpumpe (9) stecken und Kabeltülle einsetzen.
6. Stecker des Brennermotors (7) am Steuergerät anstecken.
7. Haube anbauen (siehe 8.4).
8. Scheibe mit Staubschutzrohr einbauen (siehe 8.7).

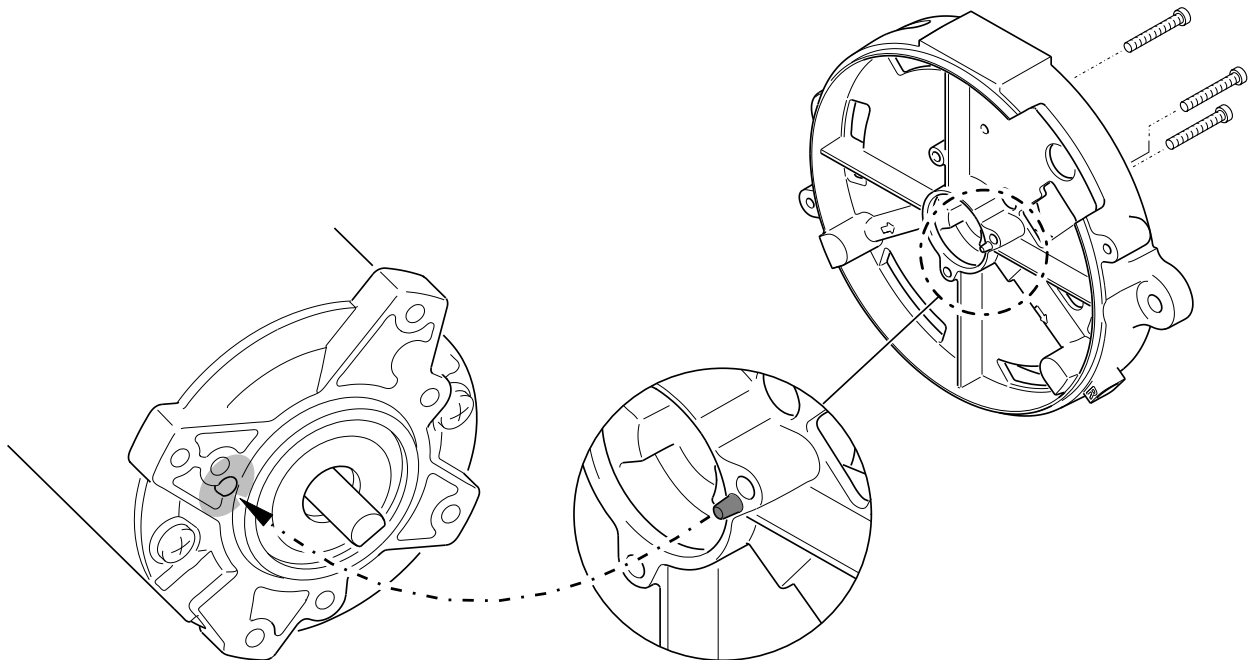


Abb. 803 Positionierung des Brennermotors

- 1 Haube
- 2 Schrauben, Haube (2)
- 3 Wellensicherungsring
- 4 Lüfterrad
- 5 Brennermotor
- 6 Schrauben, Motor (3)
- 7 Motorstecker
- 8 Kupplung (zweiteilig)
- 9 Brennstoffpumpe
- 10 Steuergerät

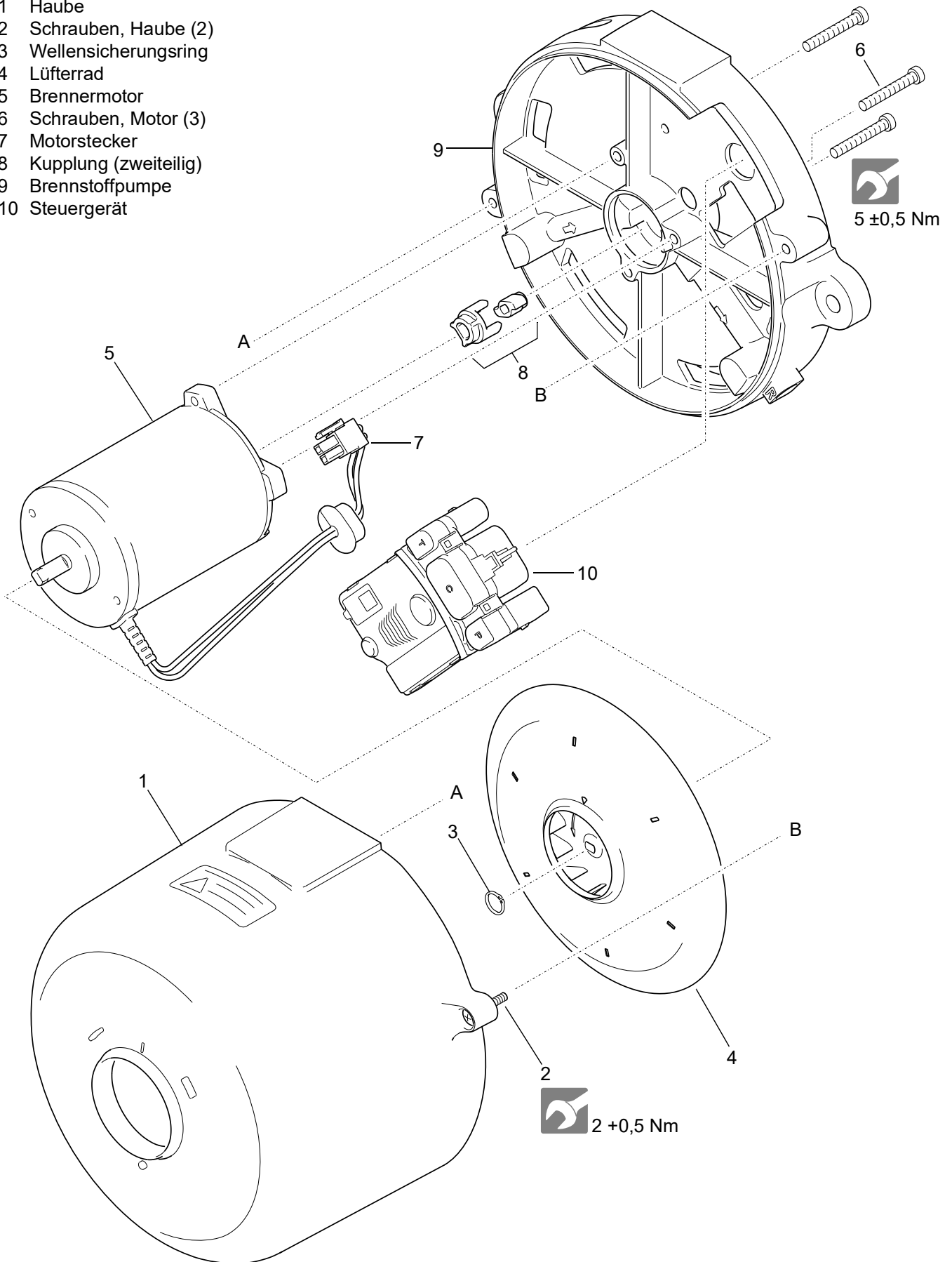


Abb. 804 Aus- und Einbau von Komponenten (1)

8.6 Aus- und Einbau des Steuergerätes

Ausbau

1. Scheibe mit Staubschutzrohr ausbauen (siehe 8.7).
2. Haube abbauen (siehe 8.4).
3. Alle innen liegenden Steckverbinder (Motor, ggf. Düsenstockvorwärmung, Zündfunktengeber, Magnetventil) vom Steuergerät (10, Abb. 804) abstecken.
4. Zylinderschrauben (6) des Brennermotors (5) soweit lockern, dass das Steuergerät (10) herausgenommen werden kann.
5. Steuergerät (10) entnehmen.

Einbau

1. Steuergerät (10, Abb. 804) an der Brennstoffpumpe (9) positionieren.
2. Zylinderschrauben (6) des Brennermotors (5) einschrauben und anziehen.
3. Alle innen liegenden Steckverbinder (Motor, ggf. Düsenstockvorwärmung, Zündfunktengeber, Magnetventil) anstecken.

ACHTUNG:

2 Versionen der Heizpatrone für die DVW!

Siehe 3.1.6.

Die Anschlüsse des Zündfunktengebers und der Düsenstockvorwärmung nicht vertauschen!

4. Haube anbauen (siehe 8.4).
5. Scheibe mit Staubschutzrohr einbauen (siehe 8.7).

8.7 Aus- und Einbau der Scheibe mit Staubschutzrohr

Ausbau

1. Brenner ausbauen (siehe 8.2) und einspannen.
2. Ggf. Thermostat der Düsenstockvorwärmung (6, Abb. 805) abschrauben.
3. Sicherungsring (2) mit geeignetem Werkzeug vom Düsenstock abnehmen.
4. Scheibe (5), Feder (10) und Staubschutzrohr (11) abnehmen.

Zurück zu:

8.5 - Ausbau des Brennermotors

8.6 - Ausbau des Steuergerätes

8.8 - Ausbau des Zündfunktengebers

8.11 - Ausbau der Düsenstockvorwärmung

Einbau

1. Ggf. Thermostat der Düsenstockvorwärmung (6) mit Fächerscheibe (3) und Mutter (4) an die Scheibe (5, Abb. 805) anschrauben.
2. Scheibe (5), Staubschutzrohr (11) und Feder (10) vormontieren.
3. Scheibe (5) über die Zerstäuberdüse (1) und den

- Zündfunktengeber (7) auf den Düsenstock setzen. Das untere Ende des Staubschutzrohr (11) wird dabei auf die Linse des Flammwächters im Steuergerät (10, Abb. 804) geschoben. Scheibe in Position halten.
4. Sicherungsring (2, Abb. 805) mit geeignetem Werkzeug am Düsenstock anbringen.

ACHTUNG:

Scheibe nicht verbiegen!

**Der Sicherungsring darf nicht überdehnt sein!
Auf sicheres Einrasten des Ringes in der Nut achten!**

2 Versionen der Heizpatrone für die DVW!

Siehe 3.1.6.

5. Brenner einbauen (siehe 8.2).

8.8 Aus- und Einbau des Zündfunktengebers

Ausbau

1. Scheibe mit Staubschutzrohr ausbauen (siehe 8.7).
2. Stecker des Zündfunktengebers (7, Abb. 805) vom Steuergerät abstecken.
3. Schraube (8) herausschrauben und Zündfunktengeber (7) entfernen.

Zurück zu:

8.10 - Ausbau der Brennstoffdüse

Einbau

1. Zündfunktengeber (7, Abb. 805) in Einbaulage bringen und mit Schraube (8) befestigen.

ACHTUNG:

Haken des Zündfunktengebers korrekt in die vorgesehene Vertiefung am Deckel der Brennstoffpumpe einsetzen.

2. Stecker des Zündfunktengebers (7, Abb. 805) an das Steuergerät anstecken.
3. Scheibe mit Staubschutzrohr einbauen (siehe 8.7).

8.9 Aus- und Einbau Magnetventil

Ausbau

1. Brenner ausbauen (siehe 8.2).
2. Kabelbinder, welcher die Kabel des Magnetventils sichert, lösen.
3. Stecker des Magnetventils (14, Abb. 805) am Steuergerät abstecken.
4. Schraube (18) herausschrauben und Spule des Magnetventils (15) mit Scheibe (17) abnehmen.
5. Hülse mit Sechskant (16) aus dem Düsenstock herausschrauben und mit Dichtring (19) abnehmen.

Einbau

1. Neuen Dichtring (19, [Abb. 805](#)) auf Hülse mit Sechskant (16) stecken und Hülse mit Sechskant in den Düsenstock einschrauben und anziehen.
2. Spule des Magnetventils (15) auf die Hülse stecken und mit Scheibe (17) und Schraube (18) befestigen. Schraube anziehen.
3. Stecker des Magnetventils (14, [Abb. 805](#)) am Steuergerät anstecken.
4. Kabel des Magnetventils mit Kabelbinder sichern.
5. Brenner einbauen (siehe [8.2](#)).

8.10 Aus- und Einbau der Brennstoffdüse**Ausbau**

1. Zündfunktenggeber ausbauen (siehe [8.8](#)).

HINWEIS:

Wir empfehlen zur Demontage und Montage der Düse die Verwendung des Düsenschlüssel Id.-Nr. 66971_.

2. Brennstoffdüse (1, [Abb. 805](#)) abschrauben. Wird kein Düsenschlüssel verwendet, ist an der Schlüssel­fläche des Düsenstocks der Brennstoffpumpe (9) mit geeignetem Werkzeug gegenzuhalten.

Einbau

1. Brennstoffdüse (1, [Abb. 805](#)) einschrauben und anziehen. Wird kein Düsenschlüssel verwendet, ist am Sechskant des Düsenstocks der Brennstoffpumpe (9) mit geeignetem Werkzeug gegenzuhalten.
2. Zündfunktenggeber einbauen (siehe [8.8](#)).

8.11 Aus- und Einbau der Düsenstockvorwärmung (optional)**Ausbau**

1. Scheibe mit Staubschutzrohr ausbauen (siehe [8.7](#)).
2. Stecker der Düsenstockvorwärmung (6, [Abb. 805](#)) vom Steuergerät (10, [Abb. 805](#)) abstecken.
3. Haltefeder (20, [Abb. 805](#)) entfernen.
4. Heizelement der Düsenstockvorwärmung (6, [Abb. 805](#)) aus dem Düsenstock ziehen und Düsenstockvorwärmung aus dem Heizgerät entfernen.

Einbau

1. Heizelement der Düsenstockvorwärmung (6, [Abb. 805](#)) im Düsenstock platzieren und mit Haltefeder (20) sichern.

ACHTUNG:

2 Versionen der Heizpatrone für die DVW!
Siehe [3.1.6](#).

2. Stecker der Düsenstockvorwärmung (6, [Abb. 805](#)) am Steuergerät (10, [Abb. 805](#)) anstecken.
3. Scheibe mit Staubschutzrohr einbauen (siehe [8.7](#)).

8.12 Aus- und Einbau der Brennstoffpumpe**HINWEIS:**

Darauf achten, dass auslaufender Brennstoff sofort aufgefangen, gebunden und fachgerecht entsorgt wird.

Ausbau

1. Brennermotor ausbauen (siehe [8.5](#)).
2. Alle innen liegenden Steckverbinder (Düsenstockvorwärmung, Zündfunktenggeber, Magnetventil) vom Steuergerät (10, [Abb. 804](#)) abstecken.
3. Steuergerät (10) entnehmen.
4. Schraube (8, [Abb. 805](#)) des Zündfunktenggebers (7) heraus­schrauben und Zündfunktenggeber entfernen.
5. Kupplungsteil (8, [Abb. 804](#)) von der Welle der Brennstoffpumpe (9) abziehen.
6. Feststellschraube des Luftringes (13, [Abb. 805](#)) heraus­schrauben und Luftring (12) aus der Brennstoffpumpe (9) herausziehen.
7. Brennstoffdüse (1) abschrauben (siehe Hinweise in [8.10](#)).
8. Ggf. Haltefeder (20) des Heizelementes der Düsenstockvorwärmung (6) herausziehen und Düsenstockvorwärmung aus der Brennstoffpumpe entfernen.
9. Ggf. Magnetventil (14) von der Brennstoffpumpe (10) abbauen (siehe [8.9](#)).

ACHTUNG:

Das Zerlegen der Brennstoffpumpe ist nicht zulässig und führt zum Verlust jeglicher Gewährleistungsansprüche.

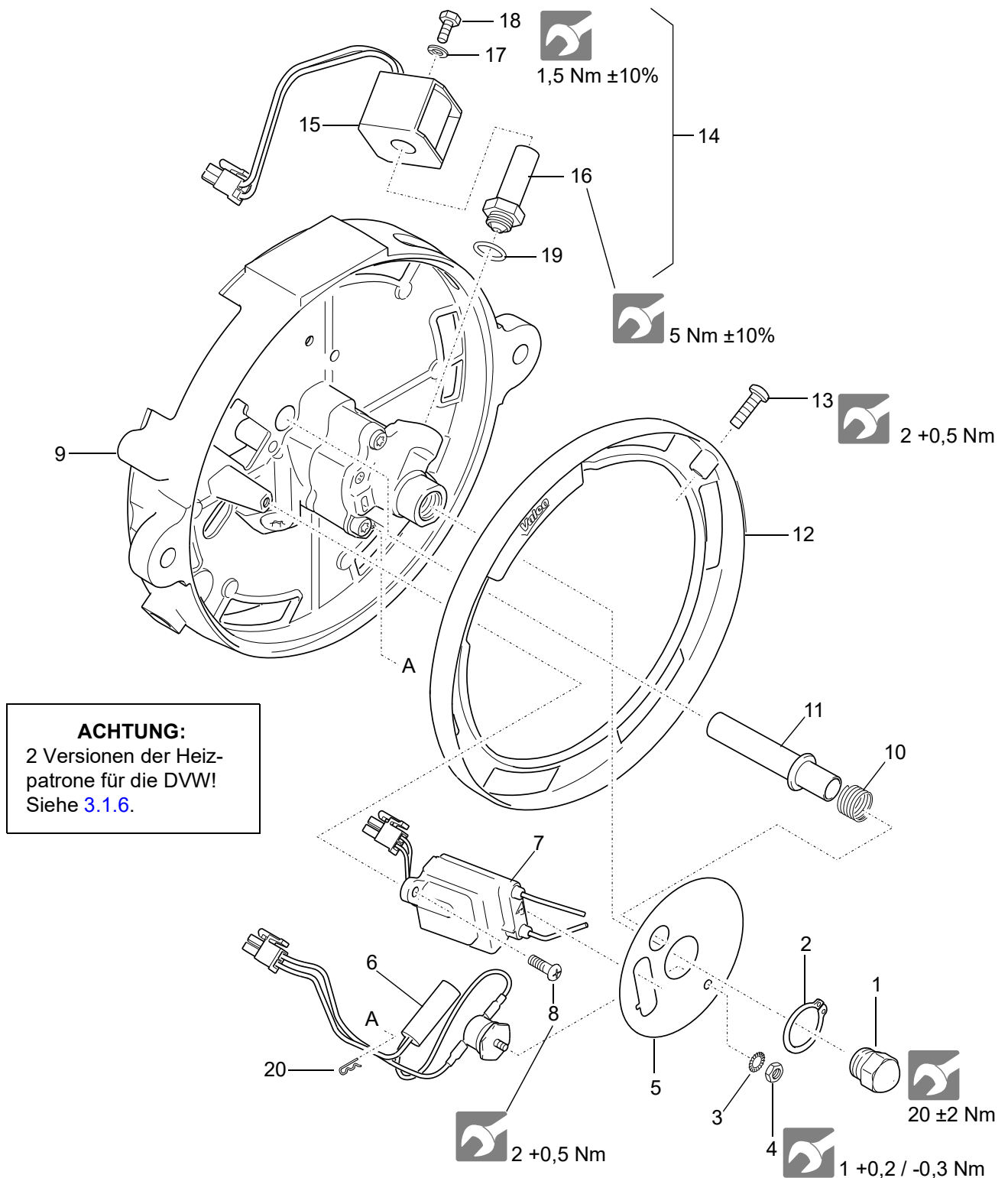
Einbau

1. Ggf. Magnetventil (14, [Abb. 805](#)) an der Brennstoffpumpe (9) anbauen (siehe [8.9](#)).
2. Ggf. Heizelement der Düsenstockvorwärmung (6) in die Brennstoffpumpe einsetzen und mit Haltefeder (20) sichern.

ACHTUNG:

2 Versionen der Heizpatrone für die DVW!
Siehe [3.1.6](#).

3. Brennstoffdüse (1) einschrauben (siehe Hinweise in [8.10](#)).
4. Luftring (12) in die Brennstoffpumpe einsetzen und mit Feststellschraube (13) sichern.



ACHTUNG:
2 Versionen der Heizpatrone für die DWV!
Siehe 3.1.6.

- | | | |
|-------------------------------|---------------------|--|
| 1 Brennstoffdüse | 8 Schraube | 15 Spule Magnetventil |
| 2 Sicherungsring | 9 Brennstoffpumpe | 16 Hülse mit Sechskant |
| 3 Fächerscheibe | 10 Feder | 17 Federring |
| 4 Mutter | 11 Staubschutzrohr | 18 Schraube |
| 5 Scheibe | 12 Luftring | 19 Dichtring |
| 6 Düsenstockvorwärmung (opt.) | 13 Schraube | 20 Haltefeder Heizelement
Düsenstockvorwärmung (opt.) |
| 7 Zündfunktengeber | 14 Magnetventil ZSB | |

Abb. 805 Aus- und Einbau von Komponenten (2)

5. Kupplungsteil (8, [Abb. 804](#)) auf die Welle der Brennstoffpumpe (9) aufstecken.
6. Zündfunktenegeber (7, [Abb. 805](#)) in Einbaulage bringen und mit Schraube (8) noch drehbar befestigen.
7. Steuergerät (10, [Abb. 804](#)) an der Brennstoffpumpe (9) positionieren.
8. Alle innen liegenden Steckverbinder (Düsenstockvorwärmung, Zündfunktenegeber, Magnetventil) am Steuergerät (10) anstecken.
9. Brennermotor einbauen (siehe [8.5](#)). Dabei nach Installation des Sicherungsring (2, [Abb. 805](#)) Schraube (8) des Zündfunktenegebers (7) anziehen.

8.13 Aus- und Einbau der Brennkammer

Ausbau

1. Brenner ausbauen (siehe [8.2](#)).
2. Brennkammer (1, [Abb. 806](#)) aus dem Wärmeübertrager (2) herausziehen.

Einbau

ACHTUNG:

Beim Austausch der Brennkammer stellen Sie sicher,

dass die neue Brennkammer der Heizleistungsklasse Ihres Heizgerätes entspricht.

1. Brennkammer (1, [Abb. 806](#)) bis zum Anschlag in den Wärmeübertrager (2) schieben. Dabei auf die Lage a) der Schweißnaht, und b) der Aussparungen am Brennkammertopf achten..

- 1 Brennkammer
- 2 Wärmeübertrager
- 3 Abgasaustritt
- 4 Ständer
- 5 Kühlflüssigkeitseintritt
- 6 Kühlflüssigkeitsaustritt
- 7 Kühlmittelschlauch (2x)
- 8 Schlauchschelle (2x)

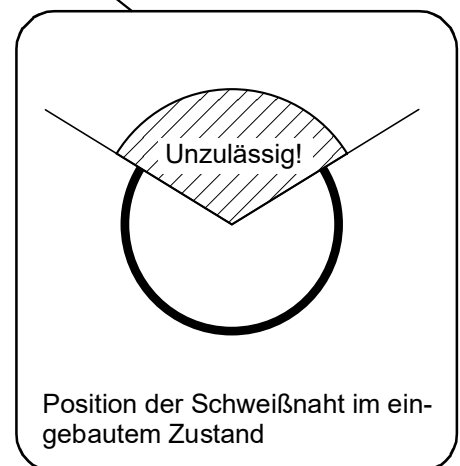
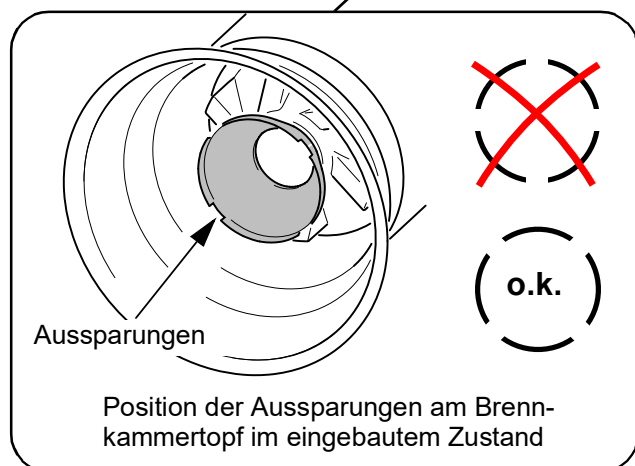
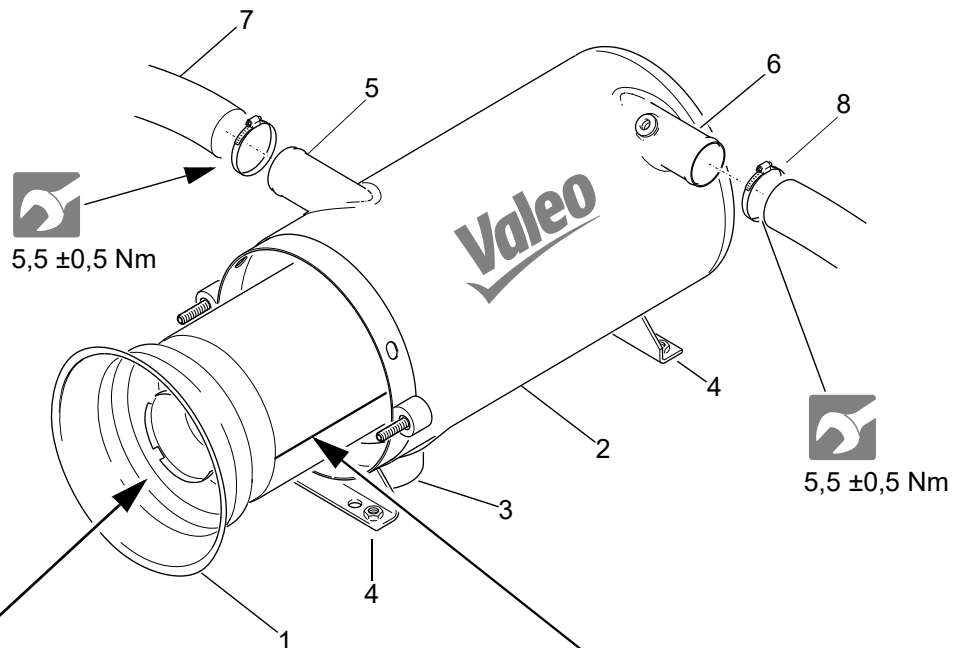


Abb. 806 Aus- und Einbau Brennkammer/Wärmeübertrager

HINWEIS:

- Die Brennkammer so in den Wärmeübertrager einsetzen, dass sich die Schweißnaht des Brennrohres im Bereich zwischen 2 und 10 Uhr (nicht oben!) befindet (Abb. 806). Eine Veränderung dieser Position im Rahmen der Wartung ist zulässig und für die Lebenserwartung der Brennkammer günstig.
 - Die Aussparungen im Topf beim Einbau der Brennkammer wie in Abb. 806 positionieren. Nachtropfender Brennstoff aus der Düse wird so in einem Reservoir zwischen Scheibe und Topf aufgefangen und verbrennt beim nächsten Brennbetrieb, statt das Heizgerät zu verschmutzen.
2. Brenner anbauen (siehe 8.2)

8.14 Aus- und Einbau des Wärmeübertragers

Brennkammer und Wärmeübertrager können sehr heiß sein. Gegebenfalls abkühlen lassen.

Ausbau

1. Heizgerät vom Fahrzeug-Bordnetz trennen (**Beachte 5.2 !**).
2. Stecker der Temperatursensorik (3, Abb. 801) abstecken.
3. Kombischrauben (2) entfernen und Brennerkopf (1) vom Wärmeübertrager lösen.
4. Ggf. Spannschelle für die Abgasleitung am Abgasaustritt (3, Abb. 806) lösen.
5. Wenn vorhanden, Wasserhähne schließen.



Bei erhöhter Kühlmitteltemperatur besteht Verbrühungsgefahr.

6. Schlauchschellen an den Kühlmittelschläuchen lösen, Kühlmittelschläuche von Kühlmittleintritt (5) und -austritt (6) abziehen und mit Blindstopfen verschließen.
7. Schrauben und Unterlegscheiben am Ständer (4) des Wärmeübertragers entfernen.
8. Brennkammer (1) aus dem Wärmeübertrager (2) herausziehen.

9. Ggf. Temperatursensorik ausbauen (siehe 8.3).
10. Wärmeübertrager aus dem Fahrzeug entfernen.

Einbau

1. Brennkammer (1) korrekt im Wärmeübertrager (2) positionieren (siehe Abb. 806).
2. Ggf. Temperatursensorik einbauen (siehe 8.3).
3. Wärmeübertrager (2) in Einbaulage bringen und Ständer (4) je nach verwendeten Befestigungspunkten mit Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben am Fahrzeug befestigen.
4. Ggf. Abgasleitung am Abgasaustritt (3) mit Spannschelle befestigen.
5. Kühlmittelschläuche (7) auf Kühlmittleintritt (5) und -austritt (6) aufstecken und mit Schlauchschellen (8) sichern.
6. Wenn vorhanden, Wasserhähne öffnen.
7. Brenner (1, Abb. 801) ansetzen und in Zusammenbaulage bringen, dabei auf Zentrierung und korrekten Sitz achten.
8. Kombimuttern (2) ansetzen und abwechselnd leicht weiterschrauben.
9. Kombimuttern (2) anziehen (Anziehmoment siehe Abb. 801).
10. Heizgerät mit dem Fahrzeug-Bordnetz verbinden.
11. Kühlmittelkreislauf entlüften (siehe 8.16.2).

ACHTUNG:

Die beiden Kombimuttern M8 zur Verbindung von Brennerkopf und Wärmeübertrager müssen jeweils mit dem Drehmoment siehe Abb. 801 angezogen werden und sind zusätzlich mit Schraubensicherungslack zu sichern.

8.15 Aus- und Einbau des Heizgerätes**ACHTUNG:**

Das Brennstoffversorgungssystem ist im Anschluss zu entlüften (siehe 8.16.1).

Der Kühlmittelkreislauf ist im Anschluss zu entlüften (siehe 8.16.2).

Ausbau

1. Den Brenner ausbauen (siehe 8.2)
2. Den Wärmeübertrager ausbauen (siehe 8.14).

Einbau

1. Den Wärmeübertrager einbauen (siehe 8.14)
2. Brenner einbauen (siehe 8.2)
3. Kühlmittelkreislauf entlüften (siehe 8.16.2).
4. Brennstoffsystem entlüften (siehe 8.16.1).

8.16 Inbetriebnahme nach dem Einbau von Brenner oder Heizgerät

Nach Einbau des Brenners ist das Brennstoffversorgungssystem zu entlüften.

Nach Einbau des Heizgerätes, sind der Kühlmittelkreislauf und das Brennstoffversorgungssystem zu entlüften. Die Vorschriften der Fahrzeugherstellers sind dabei zu beachten.

Während des Probelaufs sind Kühlmittel- und Brennstoffanschlüsse auf Dichtigkeit und festen Sitz zu prüfen. Sollte das Heizgerät während des Betriebs in eine Störung gehen, ist eine Fehlersuche durchzuführen (siehe Kapitel 5).

8.16.1 Entlüften des Brennstoffversorgungssystems

Das komplette Brennstoffversorgungssystem inklusive Brennstofffilter muss vor dem ersten Start vollständig mit Treibstoff befüllt werden.

Besonders wichtig ist die Entlüftung für den Betrieb von Heizgeräten im Einstrang-System. Die Entlüftungsprozedur ist in der Dokumentation des Einstrang-Kits beschrieben.

Valeo empfiehlt die Verwendung eines separaten Entlüftungsgerätes. Dabei müssen die Vorschriften des Fahrzeugherstellers beachtet werden. Es ist auf eine blasenfreie Brennstoffversorgung zu achten.

ACHTUNG:

Die Brennstoffpumpe darf nicht zum Befüllen / Entlüften des Brennstoffversorgungssystems verwendet werden!

ACHTUNG:

Sollte bei Inbetriebnahme kein Brennstoff zur Brennstoffpumpe gelangen (Trockenlauf), so besteht die Gefahr, dass die Brennstoffpumpe beschädigt wird!

8.16.2 Entlüften des Kühlmittelkreislaufs

HINWEIS:

Grundsätzlich ist das Entlüften des Wasserkreislaufes nach Herstellerangaben durchzuführen.



Bei erhöhter Kühlmitteltemperatur besteht Verbrühungsgefahr.

Die Umwälzpumpen Aquavent 5000 (U4814) und Aquavent 6000S (U4855) dürfen zum Entlüften erst eingeschaltet werden, wenn Trockenlauf ausgeschlossen ist.

Die Umwälzpumpen Aquavent 5000S (U4854) und Aquavent 6000SC (U4856) dürfen zum Entlüften, auch bei Trockenlauf, eingeschaltet werden.

Die fahrzeugeigene Heizanlage auf "warm" stellen und Kühlmittel auffüllen.

Wenn sichergestellt ist, dass der Fahrzeugmotor mit Kühlmittel gefüllt ist, den Fahrzeugmotor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

Hat das Kühlerthermostat geöffnet, Fahrzeugmotor abstellen und den Kühlmittelstand prüfen, ggf. Kühlmittel nachfüllen.

Bei abgestelltem Fahrzeugmotor Heizgerät mit Umwälzpumpe und das fahrzeugeigene Heizgebläse einschalten. Nach einer Abkühlzeit des Fahrzeugmotors muss sich das Heizgerät automatisch einschalten und nach Erreichen der oberen Schaltschwelle abregeln.

Schaltet sich das Heizgerät nicht selbsttätig ein, ist zu prüfen ob der Überhitzungsschutz des Heizgerätes ausgelöst und das Heizgerät verriegelt ist.

Heizgerät entriegeln (siehe 4.4.2) und nochmals den Entlüftungsvorgang wiederholen.

9 Durchführung von Modifikationen und Umbauten

Die ständige Weiterentwicklung dient der Heizgeräte-Optimierung. In der Regel können bereits im Betrieb befindliche Geräte um- oder nachgerüstet werden. Dazu werden entsprechende Modifikation-Kits zur Verfügung gestellt. Informationen dazu finden Sie auf der Valeo-Homepage unter der Rubrik Service.

10 Verpackung / Lagerung und Versand

10.1 Allgemeines

Das Heizgerät, oder dessen Bauteile, die zur Prüfung oder Instandsetzung an Valeo gesandt werden, sind zu reinigen und so zu verpacken, dass diese bei Handhabung, Transport und Lagerung gegen Beschädigung geschützt sind.

ACHTUNG

Wird ein komplettes Heizgerät zurückgeschickt, so ist dieses vollständig zu entleeren. Bei einer Verpackung bzw. beim Versand ist sicherzustellen, dass kein Brennstoff oder Kühlmittel austreten kann.

Die Kühlmittlein- und -austrittsstutzen sowie die Brennstoffleitungen sind mit Blindstopfen zu verschließen.

Bei der Lagerung dürfen die in Abschnitt 2 aufgeführten Umgebungstemperaturen nicht überschritten werden.



Periodische Wartung des Heizgerätes

Das Heizgerät muss in regelmäßigen Zeitabständen, spätestens zu Beginn der Heizperiode (Zeitpunkt der wetterbedingten erhöhten Inanspruchnahme des Heizgerätes), überprüft werden.

Es gelten grundsätzlich die Vorschriften der Fahrzeughersteller, sowie die einschlägigen Vorschriften des Eisenbahnbundesamtes (EBA) und dessen technischen Dienstes.

Gibt es keine derartigen Vorschriften, schreibt Valeo die hier aufgezeigten Wartungsintervalle für übliche Anwendungen vor. Zur Durchführung der Arbeiten ist das entsprechende Werkstatthandbuch heranzuziehen. Sollten die Geräte in anderen Fahrzeugen bzw. Applikationen eingesetzt werden, können sich die Intervalle verkürzen oder verlängern.

Bitte nehmen Sie in entsprechenden Fällen Kontakt mit Ihrem zuständigen Valeo-Partner auf.

Anschrift des Betreibers	Datum der Wartung		
	Fahrzeugdaten		
Heizgerätedaten			
Heizgerätetyp: Ident-Nr.: Serial-Nr.:	Betriebs-/Steuergerätedaten laut DTT-Diagnose (Diagnose Thermo Test)	Datum der Inbetriebnahme	
Brennstoff Diesel <input type="checkbox"/> Biodiesel <input type="checkbox"/> Heizöl EL <input type="checkbox"/>			
Prüfung / Wartungsarbeiten	Wichtige Hinweise	Prüfergebnis	Gemessene Werte, Ausgeführte Instandsetzung
1. Elektrische Verbindungen		i.O. nicht i.O.	
a) Elektrische Steckverbindungen und Kabelbaum auf äußere Beschädigungen überprüfen, ggf. erneuern.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2. Wärmeübertrager	Ggf. Ursache für die Überhitzung ermitteln (z.B. Wasserkreislauf); Temperaturbegrenzer prüfen.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
a) Auf äußere Beschädigungen, Verfärbungen, verursacht durch Überhitzungen und Undichtigkeiten überprüfen. b) Wärmeübertrager innen und außen reinigen, Ruß- und Ablagerungen entfernen.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3. Brennstoffsystem	Auf dichte Verbindung im Brennstoffvor- und -rücklauf achten! Bei Verwendung von Biodiesel ist ein halbjährlicher Filterwechsel herstellereitig vorgegeben. Verschraubungen und Schlauchschellen nachziehen.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
a) Brennstoffleitungen und Verbindungen auf Dichtheit prüfen. b) Brennstoff-Filtereinsatz mit Dichtung bzw. Wechselfilter tauschen.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Wartungsplan

für Heizgeräte vom Typ Thermo, Thermo E, Thermo S, Thermo plus
und Thermo E+ in Bussen und Schienenfahrzeugen



<p>7. Funktionskontrolle</p> <p>a) Wenn vorhanden, Absperrhahn in der Brennstoffrücklaufleitung und der Wasserleitung öffnen.</p> <p>b) Fehlerspeicher prüfen, ggf. löschen mit Diagnose (DTT).</p> <p>c) Funktion des Heizgeräts kontrollieren.</p> <p>Achtung: Im Rahmen der Wartung sind alle Schraubverbindungen auf festen Sitz zu prüfen (entsprechende Drehmomente siehe Werkstatthandbuch).</p>	nach mind. 10 min. Heizbetrieb.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
---	------------------------------------	--	--	--

