

**Luftheizgeräte**

**Werkstatthandbuch**

## **Air Top 2000 STC**

Handelsbezeichnung:

Air Top 2000 STC B (Benzin)

Air Top 2000 STC D (Diesel)

Das unsachgemäße Einbauen oder Reparieren von Webasto Heiz- und Kühlsystemen kann Feuer verursachen oder zum Austritt von tödlichem Kohlenmonoxid führen. Dadurch können schwere oder tödliche Verletzungen hervorgerufen werden.



Für den Einbau und die Reparatur von Webasto Heiz- und Kühlsystemen bedarf es eines Webastotrainings, technischer Dokumentation, Spezialwerkzeuge und einer Spezialausrüstung.

Es dürfen nur Originalteile von Webasto verwendet werden. Siehe dazu auch Zubehörkatalog Luft- und Wasserheizgeräte von Webasto.



Versuchen Sie NIEMALS, Webasto Heiz- oder Kühlsysteme einzubauen oder zu reparieren, wenn Sie das Webastotraining nicht erfolgreich abgeschlossen und dabei die notwendigen technischen Fähigkeiten erworben haben und die für einen sachgerechten Einbau und Reparatur nötigen technischen Dokumentationen, Werkzeuge und Ausrüstungen nicht zur Verfügung stehen.

Befolgen Sie IMMER alle Webasto Einbau- und Reparaturanleitungen, und beachten Sie alle Warnhinweise.

Webasto übernimmt keine Haftung für Mängel und Schäden, die auf einen Einbau durch ungeschultes Personal zurückzuführen sind.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> . . . . .	<b>101</b>
1.1	Inhalt und Zweck . . . . .	101
1.1.1	Verwendung der Luftheizgeräte . . . . .	101
1.2	Bedeutung der Hervorhebungen . . . . .	101
1.2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . .	101
<b>2</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b> . . . . .	<b>201</b>
2.1	Antrieb . . . . .	201
2.2	Wärmeübertrager . . . . .	202
2.3	Brennereinsatz mit Brennrrohr . . . . .	202
2.4	Steuergerät . . . . .	202
2.5	Flammwächter (nur Benzingerät) . . . . .	202
2.6	Glühstift . . . . .	203
2.7	Überhitzungssensor . . . . .	203
2.8	Brennstoffpumpe . . . . .	203
<b>3</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> . . . . .	<b>301</b>
3.1	Bedienelement . . . . .	301
3.2	Einschalten . . . . .	301
3.3	Heizbetrieb . . . . .	301
3.4	Regelbetrieb . . . . .	301
3.5	Regelpause . . . . .	301
3.6	Ausschalten . . . . .	302
3.7	Funktionen des Heizgeräts in ADR-Fahrzeugen . . . . .	302
3.8	Störabschaltung . . . . .	302
3.8.1	Fehlerüberwachung . . . . .	303
3.8.2	Aufheben der Störabschaltung . . . . .	303
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> . . . . .	<b>401</b>
4.1	Allgemeine technische Daten . . . . .	401
4.1	Sollwerte . . . . .	402
<b>5</b>	<b>Fehlersuche und -beseitigung</b> . . . . .	<b>501</b>
5.1	Allgemeines . . . . .	501
5.2	Allgemeine Fehlersymptome . . . . .	501
5.3	Fehlersymptome während des Funktionsablaufs . . . . .	502
5.4	Fehlercodeausgabe (Wiedergabe hexadezimal / Webasto Thermo Test) . . . . .	503
5.5	Fehlercodeausgabe (Blinken oder FXX-Wiedergabe) . . . . .	506
<b>6</b>	<b>Funktionsprüfungen</b> . . . . .	<b>601</b>
6.1	Allgemeines . . . . .	601
6.2	Erforderliche Prüf- und Messmittel . . . . .	601
6.3	Einstellungen . . . . .	603
6.3.1	Einstellung des CO <sub>2</sub> -Gehaltes . . . . .	603
6.3.2	CO <sub>2</sub> Einstellung Referenzheizgerät . . . . .	603
6.4	Prüfungen einzelner Bauteile . . . . .	604

6.4.1	Komponente Brenneinsatz . . . . .	605
6.4.2	Widerstandsprüfung des Flammwächters (nur Benzingerät) . . . . .	606
6.4.3	Komponente Glühstift . . . . .	608
6.4.4	Komponente Antrieb . . . . .	610
6.4.5	Komponente Überhitzungstemperatursensor . . . . .	611
6.4.6	Komponente Steuergerät . . . . .	612
6.4.7	Komponente Heizgerät . . . . .	613
<b>7</b>	<b>Schaltpläne . . . . .</b>	<b>701</b>
7.1	Allgemeines . . . . .	701
7.2	Systemschaltpläne . . . . .	702
7.3	Legende für Systemschaltpläne . . . . .	704
7.4	Pinbelegung Steckverbindung X6 18-polig . . . . .	705
<b>8</b>	<b>Servicearbeiten . . . . .</b>	<b>801</b>
8.1	Allgemeines . . . . .	801
8.2	Arbeiten am Heizgerät . . . . .	801
8.3	Arbeiten am Fahrzeug . . . . .	801
8.4	Probelauf des Heizgeräts . . . . .	801
8.5	Servicearbeiten . . . . .	801
8.6	Sichtprüfungen bzw. Einbaubestimmungen . . . . .	801
8.6.1	Heizluftsystem . . . . .	801
8.6.2	Brennstoffversorgung . . . . .	802
8.6.2.1	Brennstoffentnahme allgemein . . . . .	802
8.6.2.2	Zulässige Brennstoffdruck und Brennstoffleitungslängen . . . . .	802
8.6.2.3	Brennstoffentnahme über Tankablassschraube (aus Kunststoff- oder Metalltank) . . . . .	803
8.6.2.4	Webasto Tankentnehmer für Kunststofftank . . . . .	803
8.6.2.5	Webasto Tankentnehmer für Metalltank . . . . .	803
8.6.2.6	Brennstoffleitungen . . . . .	803
8.6.2.7	Verbindung von 2 Brennstoffleitungen mit Schlauch . . . . .	804
8.6.3	Brennstoffpumpe . . . . .	804
8.6.3.1	Einbauort . . . . .	804
8.6.3.2	Einbau und Befestigung . . . . .	804
8.6.4	Brennstofffilter . . . . .	805
8.6.5	Brennluftversorgung . . . . .	805
8.6.6	Abgasleitung . . . . .	805
8.6.7	Abgasschalldämpfer . . . . .	805
8.6.8	Brennluftansaug- und Abgasleitungen . . . . .	806
8.6.9	Elektrische Anschlüsse . . . . .	806
8.6.9.1	Anschluss Heizgerät, Bedienelement . . . . .	806
8.6.9.2	Anschluss Versorgungsspannung . . . . .	806
8.6.9.3	Anschluss Bedienelement . . . . .	807
8.7	Aus- und Einbau . . . . .	809
8.7.1	Heizgerät, Aus- und Einbau . . . . .	809
8.7.1.1	Ausbau . . . . .	809
8.7.1.2	Einbau . . . . .	809
8.8	Inbetriebnahme . . . . .	809

<b>9</b>	<b>Instandsetzung</b>	<b>901</b>
9.1	Allgemeines	901
9.1.1	Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand	901
9.1.1.1	Reinigung	901
9.1.1.2	Sichtprüfung	901
9.1.2	Durchführung von Modifikationen	901
9.1.2.1	Einbau eines externen Raumtemperatursensors	901
9.2	Zerlegung und Zusammenbau	902
9.2.1	Entfernen der Gehäuseteile	902
9.2.1.1	Abdeckung für elektrischen Anschluss	902
9.2.1.2	Gitter für Heizlufteintritt und -austritt	902
9.2.1.3	Abdeckung für Heizlufteintritt und -austritt	902
9.2.1.4	Obere Schale	902
9.2.1.5	Untere Schale	902
9.2.2	Aufsetzen der Gehäuseteile	902
9.2.2.1	Untere Schale	902
9.2.2.2	Obere Schale	902
9.2.2.3	Abdeckung für Heizlufteintritt und -austritt	902
9.2.2.4	Gitter für Heizlufteintritt und -austritt	902
9.2.2.5	Abdeckung für elektrischen Anschluss	902
9.2.3	Wechsel des Steuergeräts	904
9.2.3.1	Ausbau	904
9.2.3.2	Einbau	904
9.2.4	Wechsel des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT)	904
9.2.4.1	Ausbau	904
9.2.4.2	Einbau	904
9.2.5	Wechsel des Antriebs (Antriebsmotor, Brennluftgebläse und Ansauggehäuse)	904
9.2.5.1	Abbau	904
9.2.5.2	Anbau	904
9.2.6	Wechsel des Flammwächters (nur Benzingerät)	905
9.2.6.1	Ausbau	905
9.2.6.2	Einbau	905
9.2.7	Wechsel des Glühstifts	907
9.2.7.1	Ausbau	907
9.2.7.2	Einbau	907
9.2.8	Wechsel des Brenneinsatzes, des Brennrohrs und des Wärmeübertragers	909
9.2.8.1	Ausbau	909
9.2.8.2	Einbau	909
<b>10</b>	<b>Verpackung/Lagerung und Versand</b>	<b>1001</b>
10.1	Allgemeines	1001

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 201	Luftheizgerät Air Top 2000 STC	201
Abb. 202	Luftheizgerät Air Top 2000 STC ohne Gehäuse	201
Abb. 203	Antrieb	201
Abb. 204	Wärmeübertrager	202
Abb. 205	Brennereinsatz mit Brennrrohr	202
Abb. 206	Steuergerät	202
Abb. 207	Flammwächter	202
Abb. 208	Glühstift	203
Abb. 209	Überhitzungssensor	203
Abb. 210	Brennstoffpumpe DP42 (Benzin)	203
Abb. 211	Brennstoffpumpe DP42 (Diesel) mit Membrandämpfer	203
Abb. 401	Technische Daten Air Top 2000 STC	401
Abb. 402	Sollwerte Air Top 2000 STC	402
Abb. 501	Allgemeine Fehlersymptome	501
Abb. 502	Fehlersymptome während des Funktionsablaufs	502
Abb. 603	Übersicht Komponente	602
Abb. 601	Widerstandskennwerte eines Überhitzungstemperatursensor (ÜHT)	611
Abb. 701	Steckerbelegung	701
Abb. 702	Systemschaltplan Air Top 2000 STC, 12 V/24 V mit Drehwähler	702
Abb. 703	Systemschaltplan Air Top 2000 STC, 12 V/24 V mit MultiControl	702
Abb. 704	Systemschaltplan Air Top 2000 STC D, 12 V/24 V ADR-Betrieb mit SmartControl	703
Abb. 705	Systemschaltplan Air Top 2000 STC D, 12 V/24 V ADR-Betrieb mit Drehwähler	703
Abb. 706	Systemschaltplan Air Top 2000 STC, 12 V/24 V mit Kombiuhr	704
Abb. 801	Brennstoffleitungslängen, Innendurchmesser und Höhenunterschiede (Tank, Heizgerät) zur Brennstoffpumpe	802
Abb. 802	Brennstoffentnahme über Tankablassschraube (Kunststoff- oder Metalltank)	803
Abb. 803	Webasto Tankentnehmer (Kunststofftank)	803
Abb. 804	Webasto Tankentnehmer (Metalltank)	803
Abb. 805	Rohr/Schlauchverbindungen	804
Abb. 806	Brennstoffpumpe DP42 (Einbaulage Benzin)	804
Abb. 807	Brennstoffpumpe DP42, Einbaulage Diesel	804
Abb. 808	Brennstofffilter	805
Abb. 809	Abgasschalldämpfer	805
Abb. 810	Abgasrohrmündung, Einbaulage	806
Abb. 811	Entfernen der Befestigungsplatte des Sicherungshalters	806
Abb. 812	Sicherungshalter, Einbaulage	806
Abb. 813	Bedienelement Drehwähler	807
Abb. 814	Abziehen des Steckers	807
Abb. 815	Einbaubeispiel für Heizgerät im Umluftbetrieb	808
Abb. 901	Einbau eines externen Raumtemperatursensors	901
Abb. 902	Entfernen / Aufsetzen der Gehäuseteile	903
Abb. 903	Wechsel des Steuergeräts, des Brennluftgebläses und des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT)	906
Abb. 904	Wechsel des Glühstifts, des Flammwächters, des Brennereinsatzes und des Wärmeübertragers	908
Abb. 905	Startluftbohrung im Brennereinsatz	910

## 1 Einleitung

### 1.1 Inhalt und Zweck

Dieses Werkstatt-Handbuch dient zur Unterstützung von eingewiesenem Personal, die Luftheizgeräte Air Top 2000 STC in der Ausführung Benzin oder Diesel instand zu setzen.

#### 1.1.1 Verwendung der Luftheizgeräte

Die Luftheizgeräte Webasto Air Top 2000 STC dienen:

- zum Beheizen von Kabinen, Booten, Lkw, Kleinbussen, Transportern, Ambulanzfahrzeugen und Reisemobilen.
- zum Entfrosteten der Fahrzeugscheiben.

Sie sind nicht zur Beheizung eines Gefahrgut-Transportraumes zugelassen.

Die Heizgeräte arbeiten unabhängig vom Fahrzeugmotor und werden an den Brennstoffbehälter und an die elektrische Anlage des Fahrzeugs angeschlossen.

Eine Verwendung für Fahrzeuge mit wasser- oder luftgekühltem Motor ist möglich.

### 1.2 Bedeutung der Hervorhebungen

In diesem Handbuch haben die Hervorhebungen VORSICHT, ACHTUNG UND HINWEIS folgende Bedeutung:

#### VORSICHT

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

#### ACHTUNG

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zur Beschädigung von Bauteilen führen kann.

#### HINWEIS

Diese Überschrift wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

#### 1.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Mündung der Abgasleitung soll nach unten, zur Seite oder bei Abgasführung unter dem Fahrzeugboden bis in die Nähe der seitlichen oder hinteren Begrenzung des Fahrerhauses oder des Fahrzeuges gebracht werden.

Betriebswichtige Teile des Fahrzeuges dürfen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden. Kondensat oder eingedrungenes Wasser darf sich in der Abgasleitung nicht ansammeln können. Ablauföffnungen sind zulässig.

Elektrische Leitungen, Schalt- und Steuergeräte des Heizgeräts müssen im Fahrzeug so angeordnet sein, dass ihre einwandfreie Funktion unter normalen Betriebsbedingungen nicht beeinträchtigt werden kann.

Für das Verlegen von Brennstoffleitungen und den Einbau zusätzlicher Brennstoffbehälter sind die §§ 45 und 46 StVZO einzuhalten.

Daraus das Wichtigste:

- Brennstoffleitungen sind so auszuführen, dass Verwindungen des Fahrzeuges, Bewegungen des Motors und dgl. keinen nachteiligen Einfluss auf die Haltbarkeit ausüben. Sie müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.
- Brennstoffführende Teile sind gegen betriebsstörende Wärme zu schützen und so anzuordnen, dass abtropfender oder verdunstender Brennstoff sich weder ansammeln noch an heißen Teilen oder an elektrischen Einrichtungen entzünden kann.

**Der Wärmeübertrager des Luftheizgeräts ist höchstens 10 Jahre verwendbar und muss danach vom Hersteller oder einer seiner Vertragswerkstätten durch ein Originalersatzteil ersetzt werden. Das Heizgerät ist dann mit einem Schild zu versehen, dass das Verkaufsdatum und das Wort "Originalersatzteil" trägt.**

Beim Austausch des Wärmeübertragers ist zwingend auch das Überhitzungsschutzelement (Überhitzungstemperatursensor) zu wechseln, um mögliche Funktionsstörungen bei Verwendung des alten Überhitzungstemperatursensor (ÜHT) auszuschließen.

Die Heizgeräte Air Top 2000 STC sind bei einem Inneneinbau für eine Montage und Abdichtung direkt auf dem Kabinenboden oder an einer Kabinenwand vorbereitet. Mit dem von Webasto erhältlichen Zubehör sind lösbare Verbindungen von Brennluft- und Abgasleitungen im Innenraum nicht erlaubt.

Die Dichtung zwischen Heizgerätebefestigung und Fahrzeugboden muss zwingend immer eingebaut werden, ansonsten kann schädliches Abgas in das Fahrzeuginnere gelangen.

Heiz- und Brennluftansaugöffnungen müssen so angeordnet sein, dass bei einer für das jeweilige Fahrzeug zulässigen Wasserdurchfahrt kein Wasser eindringen kann.

Das Heizgerät darf nicht in den Führer- oder Fahrgastraum von Kraftomnibussen (Fahrzeugklassen M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub>) eingebaut werden. Wird das Heizgerät dennoch in einen solchen Raum eingebaut, muss der Einbaukasten zum Fahrzeuginnenraum dicht abgeschlossen sein. Von außen muss der Einbaukasten ausreichend belüftet sein, damit eine maximale Temperatur von 40 °C im Einbaukasten nicht überschritten wird. Bei Temperaturüberschreitung können Funktionsstörungen auftreten.

An Tankstellen und Tankanlagen muss wegen Explosionsgefahr das Heizgerät ausgeschaltet sein.

Wo sich brennbare Dämpfe oder Staub bilden können (z.B. in der Nähe von Brennstoff-, Kohlen-, Holzstaub- oder Getreidelagern oder ähnlichem), muss wegen Explosionsgefahr das Heizgerät ausgeschaltet sein.

Das Heizgerät darf wegen Vergiftungs- und Ersticken-gefahr nicht, auch nicht mit Zeitvorwahl, in geschlossenen Räumen, wie Garagen oder Werkstätten, ohne Abgasabsaugung betrieben werden.

Bei länger anhaltender starker Rauchentwicklung, ungewöhnlichen Brenngeräuschen oder Brennstoffgeruch ist das Heizgerät durch Entfernen der Sicherung außer Betrieb zu setzen und darf erst nach einer Überprüfung durch Webasto geschultes Personal wieder in Betrieb genommen werden. Haftungsansprüche können nur geltend gemacht werden bei nachweislicher Einhaltung der Wartungs- und Sicherheitshinweise durch den Anspruchsteller.

Einbauvorschrift für Webasto Brennstoffbehälter für die Brennstoffversorgung von Heizgeräten in Fahrzeugen:

- Bei Kraftomnibussen ist der Einbau im Fahrgast- oder Führerraum nicht zulässig.
- Der Brennstoffeinfüllstutzen darf bei keinem Fahrzeug innerhalb des Fahrgast- oder Führerraumes liegen.
- Brennstoffbehälter für Benzin dürfen nicht unmittelbar hinter der Frontverkleidung des Fahrzeuges liegen. Sie müssen so vom Motor getrennt sein, dass auch bei Unfällen eine Entzündung des Brennstoffs nicht zu erwarten ist. Das gilt nicht für Zugmaschinen mit offenem Führersitz.

Die Brennstoffleitungen (Mecanylschlauch) dürfen nicht am Abgasleitung direkt anliegen und müssen ggf. thermisch isoliert werden, ansonsten besteht Brandgefahr.

Alle brennstoffführenden Leitungen müssen dicht verbunden sein, dürfen keine Beschädigungen aufweisen und müssen regelmäßig überprüft werden (mindestens im selben Intervall wie Fahrzeugüberprüfung).

## HINWEIS

Werden Beschädigungen oder Undichtigkeiten der Brennstoffleitung festgestellt, darf das Heizgerät nicht betrieben werden, bis der Schaden von einer autorisierten Webasto Fachwerkstatt behoben wurde. Das Gerät durch Entfernen der Sicherung funktionsunfähig machen.

## Überhitzung

Heizlufteintritt und Heizluftaustritt von Schmutz und Gegenständen freihalten. Verunreinigte, verdämmte Luftleitungen können zu einer Überhitzungsabschaltung führen.

Nach einer Überhitzungsabschaltung ist die Luftführung auf freien Durchgang zu überprüfen und alle Materialien, die den Luftstrom behindern, zu entfernen bzw. Beschädigungen an der Luftführung von einer autorisierten Webasto Fachwerkstatt reparieren zu lassen. Danach ist die Heizgeräteverriegelung durch Aus- und wieder Einschalten aufzulösen.

Führen diese Maßnahmen zu keinem Erfolg (Überhitzung tritt erneut auf), ist eine von Webasto autorisierte Fachwerkstatt aufzusuchen. Gitter vor Lufteinlass des Heizgeräts nie entfernen.

Die Luftaustrittsdüsen bzw. Luftausströmer mit verstellbaren Klappen müssen immer in einer Form geöffnet sein, sodass der Luftstrom durch das Heizgerät nicht vollständig blockiert wird. Mindestens ein Ausströmer muss unverschließbar sein.

Falls das Heizgerät in einem Stauraum eingebaut ist, muss sichergestellt sein, dass keine brennbaren Stoffe in diesem Raum aufbewahrt werden und dass anderes Material nicht die Luftzufuhr zum Heizgerät einschränkt.

Luftleitungen müssen am Heizgerät und an allen weiteren Verbindungsstellen (z.B. Ausströmer) fest gesichert sein (z.B. mit Rohrschellen).

## ACHTUNG

Die im Folgenden beschriebenen Fehler sind unbedingt zu vermeiden:

- Nicht auf das Heizgerät treten sowie keine schweren Gegenstände auf das Heizgerät legen oder werfen.
- Keine Kleidungsstücke, Textilien oder ähnliche Materialien über das Heizgerät oder vor die Heizluftansaugseite und den Heizluftaustritt werfen.
- Der Warmluftstrom des Heizgeräts darf nicht durch leicht brennbare Substanzen bzw. Materialien, wie z.B. Lumpen, Putzwolle etc., eingeschränkt oder blockiert werden.
- Brennbare oder explosive Stoffe bzw. Gase dürfen nicht in die Nähe bzw. in Kontakt mit dem Heizgerät, der Warmluftleitung, dem Warmluftstrom oder der Abgasleitung gebracht werden.
- Das Heizgerät darf nicht mit einem Hochdruckreiniger gereinigt werden.
- Das Heizgerät nicht mit dem Batterie Hauptschalter bzw. Batterietrennschalter ausschalten, da sonst Langzeitschäden bei häufigem Abschalten mit Batterietrennschalter nicht auszuschließen sind und es zu Beschädigungen und negativen Funktionsbeeinflussungen des Heizgeräts kommen kann.

**HINWEIS**

Die Nichtbeachtung der Einbauanweisung und der darin enthaltenen Hinweise führt zum Haftungsausschluss seitens Webasto.

Gleiches gilt auch für nicht fachmännisch oder nicht unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführte Reparaturen. Dieses hat das Erlöschen der Typgenehmigung des Heizgeräts und damit der allgemeinen Betriebserlaubnis / ECE-Typgenehmigung zur Folge.

Die Bedienungsanweisung vor Inbetriebnahme des Heizgeräts unbedingt lesen.

Seite frei für Notizen

## 2 Allgemeine Beschreibung

Das nach dem Verdampferprinzip konzipierte Luftheizgerät Air Top 2000 STC setzt sich im Wesentlichen zusammen aus:

- dem Antrieb (Brennluftgebläse, Heizluftgebläse und Antriebsmotor)
- dem Wärmeübertrager
- dem Brenneinsatz mit Brennröhr
- dem Steuergerät
- dem Glühstift
- den Gehäuseteilen
- der Fußdichtung

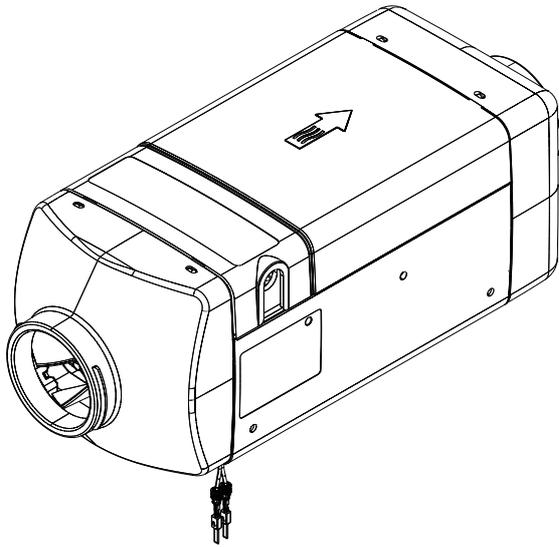


Abb. 201 Luftheizgerät Air Top 2000 STC

Zur Steuerung und Überwachung sind im Heizgerät angeordnet:

- ein Steuergerät mit Raumtemperatursensor
- ein Flammwächter (nur Benzingerät)
- ein Glühstift
- ein Überhitzungssensor

Alle Heizgeräte Air Top 2000 STC können auch über einen optionalen externen Raumtemperatursensor geregelt werden.

Die Brennstoffversorgung wird extern über eine Brennstoffpumpe sichergestellt.

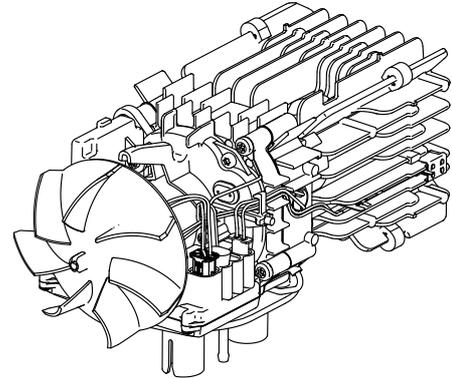


Abb. 202 Luftheizgerät Air Top 2000 STC ohne Gehäuse

### 2.1 Antrieb

Der Antrieb besteht aus dem Antriebsmotor, dem Brennluftgebläse, dem Heizluftgebläse und dem Ansauggehäuse.

Das Brennluftgebläse fördert die zur Verbrennung notwendige Luft durch dem Brennlufterlass in den Brennraum.

Das Heizluftgebläse fördert die Heizluft vom Heizluftertritt über den Wärmeübertrager zum Heizluftaustritt.

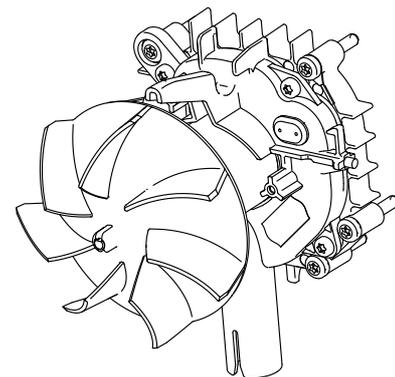


Abb. 203 Antrieb

### 2.2 Wärmeübertrager

Im Wärmeübertrager wird die durch die Verbrennung erzeugte Wärme an die vom Heizluftgebläse geförderte Luft abgegeben.

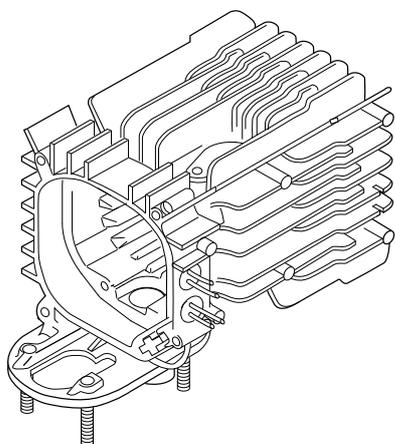


Abb. 204 Wärmeübertrager

### 2.3 Brenneinsatz mit Brennrohr

Im Brenneinsatz wird der Brennstoff über den Metallfaser- verdampfer (Vlies) im Brennrohr verteilt. Im Brennrohr erfolgt die Verbrennung des Brennstoff-Luft-Gemisches und dadurch bedingt die Erwärmung des Wärmeübertragers.

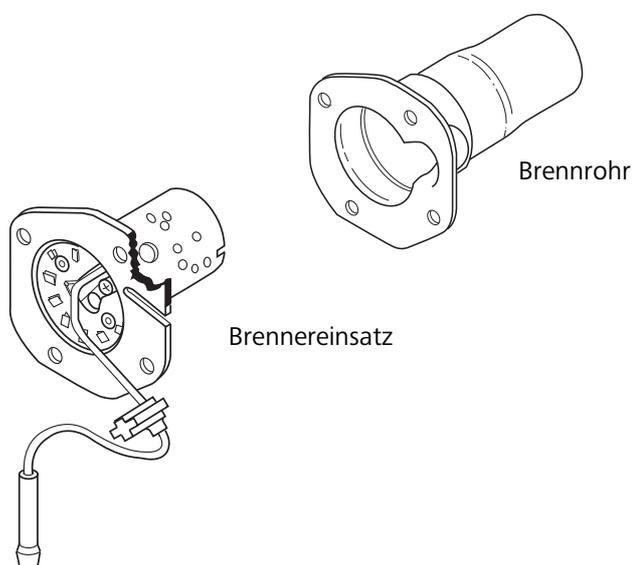


Abb. 205 Brenneinsatz mit Brennrohr

### 2.4 Steuergerät

Das Steuergerät ist das zentrale Bauteil zum Sicherstellen des Funktionsablaufes. Es überwacht die Komponenten, wertet die Signale der Sensoren aus und regelt den Heizbetrieb.

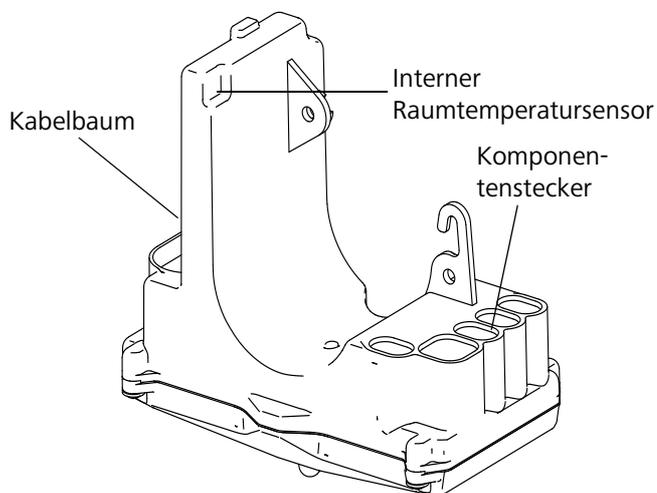


Abb. 206 Steuergerät

### 2.5 Flammwächter (nur Benzingerät)

Der Flammwächter ist ein niederohmiger PTC-Widerstand, der in Abhängigkeit zur Erhitzung durch die Flamme seinen Widerstand ändert.

Diese Widerstandsänderung wird durch das Steuergerät ausgewertet und so wird während des gesamten Heizgerä- tebetriebs der Flammzustand überwacht.

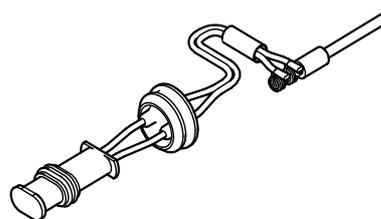


Abb. 207 Flammwächter

**2.6 Glühstift**

Über den Glühstift wird beim Start des Heizgeräts das Brennstoff-Luftgemisch gezündet. Der als elektrischer Widerstand ausgelegte Glühstift ist im Brenneinsatz auf der der Flamme abgewandten Seite angeordnet.

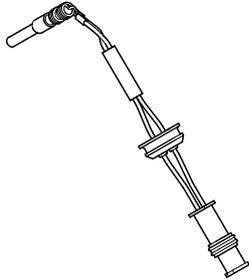


Abb. 208 Glühstift

**2.7 Überhitzungssensor**

Der Überhitzungssensor misst während des gesamten Heizgerätebetriebes die Temperaturen im Rippenbereich des Wärmeübertragers. Das Steuergerät wertet das Signal aus und regelt die Heizluftauslasstemperatur und steuert die Überhitzungsabschaltung.

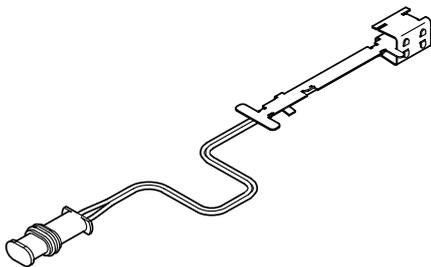


Abb. 209 Überhitzungssensor

**2.8 Brennstoffpumpe**

Die Brennstoffpumpe ist ein kombiniertes Förder-, Dosier- und Absperrsystem für die Brennstoffversorgung des Heizgeräts. Das Heizgerät Air Top 2000 STC muss mit der Brennstoffpumpe DP 42 betrieben werden.

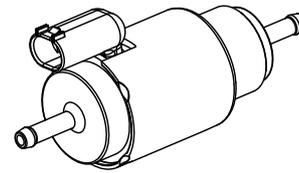


Abb. 210 Brennstoffpumpe DP42 (Benzin)

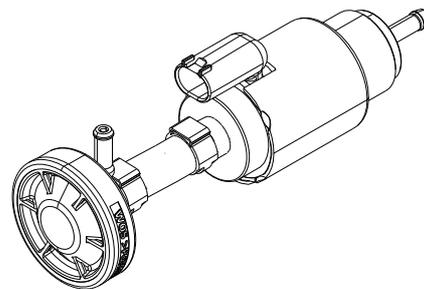


Abb. 211 Brennstoffpumpe DP42 (Diesel) mit Membrandämpfer

Seite frei für Notizen

## 3 Funktionsbeschreibung

### 3.1 Bedienelement

Das Bedienelement dient:

- zum Ein- und Ausschalten des Heizgeräts.
- zur Einstellung der gewünschten Raumtemperatur (Ansaugtemperatur zwischen ca. 5 °C und 35 °C).
- zum Entriegeln nach einer Störung.
- zum Anzeigen der Fehlercodes:
  - Für Bedienelemente mit Display: Fehlercode wird angezeigt im Display.
  - Für Bedienelemente ohne Display: Fehlercode wird angezeigt durch Blinksequenz von Kontrollleuchte.

#### HINWEIS

##### ADR-Betrieb:

Nach einer ADR-Abschaltung befindet das Heizgerät in einer ADR-Verriegelung. Durch Aus- und wieder Einschalten wird diese behoben.

### 3.2 Einschalten

Das Bedienelement auf die gewünschte Temperatur einstellen.

Ist die Heizlufttemperatur unter der Solltemperatur, beginnt der Startvorgang.

#### HINWEIS

Ist die Raumtemperatur über der gewählten Solltemperatur, läuft nur das Heizluftgebläse. Beim Anschluss eines externen Raumtemperatursensors läuft das Heizluftgebläse nicht.

Die Funktion des Flammwächters wird überprüft. Meldet der Flammwächter jetzt schon "hell", wird 60 Sekunden versucht, den Flammwächter abzukühlen. Meldet der Flammwächter immer noch "hell", erfolgt eine Störverriegelung des Steuergeräts. Liegt eine Störung einer anderen überwachten Komponente vor, erfolgt eine Störverriegelung ohne Nachlauf.

#### Start

Mit dem Einschalten des Heizgeräts leuchtet die Einschaltkontrolle und der Glühstift wird eingeschaltet (getaktet). Der Motor des Heiz- und Brennluftgebläses wird auf ca. 50 % der maximalen Drehzahl geregelt.

Nach ca. 40 Sekunden wird die Brennstoffpumpe in Betrieb gesetzt und die Flammenbildung beginnt. Zur Verbesserung der Startqualität werden die Brennstoffpumpe und das Brennluftgebläse mit unterschiedlichen Frequenzen und Drehzahlen angesteuert.

Nach weiteren 95 Sekunden (Benzin) bzw. 110 Sekunden (Diesel) wird der Glühstift abgeschaltet und das Vorhandensein der Flamme festgestellt.

### Automatische Startwiederholung

Wird keine Flamme erkannt, wird der Startablauf wiederholt. Der Glühstift wird wieder eingeschaltet (getaktet). Der Motor des Heiz- und Brennluftgebläses wird auf ca. 25 % der maximalen Drehzahl geregelt.

Nach ca. 30 Sekunden (Benzin) bzw. 50 Sekunden (Diesel) wird die Brennstoffpumpe in Betrieb gesetzt und die Flammenbildung beginnt. Nach weiteren 65 Sekunden (Benzin) bzw. 90 Sekunden (Diesel) wird der Glühstift abgeschaltet und das Vorhandensein der Flamme festgestellt.

Ist wieder keine ordnungsgemäße Verbrennung zustande gekommen, wird das Heizgerät über einen Störnachlauf mit maximaler Drehzahl nach 180 Sekunden abgeschaltet und befindet sich in Störverriegelung.

#### HINWEIS

Nach einer Startwiederholung erfolgt eine Störverriegelung des Heizgeräts. Zur Störentriegelung ist das Heizgerät kurz auszuschalten (min. 2 Sekunden) und wieder einzuschalten.

### 3.3 Heizbetrieb

Während des Betriebs durchströmen die Verbrennungsgase den Wärmeübertrager. Dabei wird die Verbrennungswärme an die Wandungen des Wärmeübertragers abgegeben und von der Heizluft, die vom Heizluftgebläse gefördert wird, aufgenommen und in den Fahrzeuginnenraum geleitet. Die Temperatur der angesaugten Heizluft wird mit einem in der Ansaugseite des Heizgeräts angeordneten Raumtemperatursensor oder mit einem extern angeordneten Raumtemperatursensor gemessen. Ist die gemessene Temperatur geringer als am Bedienelement eingestellt, steigt die Leistung des Heizgeräts bis zur maximalen Heizleistung an.

Zur Erhöhung der Brennerstandzeit im Dauerbetrieb wird die Förderleistung der Brennstoffpumpe alle 10 Minuten für 10 Sekunden abgesenkt. Zusätzlich wird der Heizbetrieb alle 8 Stunden wie bei einer Regelpause kurz unterbrochen.

### 3.4 Regelbetrieb

Im Regelbetrieb sind die Heiz- und Brennluftgebläsedrehzahl und die Brennstoffpumpenfördermenge von der Heizleistung abhängig. Der Glühstift ist abgeschaltet.

### 3.5 Regelpause

Nach Erreichen der am Bedienelement eingestellten Temperatur wird die Heizleistung abgeregelt. Die Drehzahl des Heiz- und Brennluftgebläses und die Fördermenge der Brennstoffpumpe werden abgesenkt.

Wird bei minimaler Heizleistung die am Bedienelement eingestellte Ansaugtemperatur überschritten, so wird die Brennstoffpumpe abgeschaltet und die Verbrennung beendet. Die Heiz- und Brennluftgebläsedrehzahl sinkt zum geordneten Ausbrennen der Flamme in 20 Sekunden auf Teillastdrehzahl und geht anschließend in 15 Sekunden wieder zurück auf die Ausgangsdrehzahl und sinkt dann in 3 Minuten auf die Regelpausendrehzahl und bleibt dort während der gesamten Regelpause.

Bei Bootsgeräten ist die Regelpausendrehzahl 0.

Wird die am Bedienelement eingestellte Temperatur am Raumtemperatursensor unterschritten, startet das Heizgerät wieder.

#### HINWEIS

Einstellungsänderungen am Bedienelement werden mit zeitlicher Verzögerung vom Steuergerät/Heizgerät ausgeführt.

### 3.6 Ausschalten

Mit dem Ausschalten des Heizgeräts erlischt die Einschaltkontrolle am Bedienelement. Wurde noch kein Brennstoff gefördert oder befindet sich das Heizgerät in der Regelpause, wird das Heizgerät sofort ohne Nachlauf abgeschaltet. Wurde mit der Brennstoffförderung begonnen, wird diese mit dem Ausschalten sofort beendet. Das Abschalten des Geräts erfolgt wie beim Übergang vom Regelbetrieb in die Regelpause. Anschließend wird das Gerät automatisch abgeschaltet.

#### HINWEIS

Ein Wiedereinschalten des Heizgeräts während des Nachlaufs ist zulässig. In diesem Fall wird der Nachlauf zu Ende geführt und dann erneut gestartet.

### 3.7 Funktionen des Heizgeräts in ADR-Fahrzeugen

#### HINWEIS

Nur für Air Top 2000 STC Diesel-Heizgeräte, die in Fahrzeuge zum Transport gefährlicher Güter (ADR) eingebaut sind:

Wird das Heizgerät mit dem Bedienelement ausgeschaltet, bleibt der Nachlauf unverändert.

Ein Kurznachlauf (max. 40 Sekunden) wird automatisch eingeleitet, wenn:

- der Fahrzeugmotor abgestellt wird
- eine Fördereinrichtung in Betrieb genommen wird.

Nach einer ADR-Abschaltung befindet sich das Steuergerät in der Position "Störverriegelung". Vor erneuter Inbetriebnahme muss das Bedienelement auf "AUS" gestellt werden.

### 3.8 Störabschaltung

Im Steuergerät werden Fehler an einzelnen Heizgerätekomponten und Störungen im Startablauf und im Betrieb erkannt. Das Heizgerät wird abgeschaltet und geht in die Störverriegelung, wenn folgende Zustände auftreten:

- kein wiederholter bzw. fehlerhafter Start
- Raumtemperatursensor defekt
- Überhitzungssensor Unterbrechung oder Kurzschluss
- Überhitzungssensor falsch montiert
- Glühstift Unterbrechung oder Kurzschluss
- Antriebsmotor überlastet oder blockiert oder Kurzschluss oder Unterbrechung
- Flammwächter Unterbrechung oder Kurzschluss
- Fehler im Stromkreis Brennstoffpumpe oder des Überhitzungsschutzes (nur in der Startphase)
- Unterspannung kleiner als 10,5 Volt / 21 Volt länger als 20 Sekunden
- Überspannung größer als 16 Volt / 32 Volt und länger als 6 Sekunden
- Steuergerät defekt

Bei Überhitzung wird die Brennstoffförderung unterbrochen. Es wird ein Nachlauf wie bei manuellem Abschalten ausgeführt. Nach dem Nachlauf befindet sich das Steuergerät in Störverriegelung, wenn der Überhitzungszähler größer als der im Datensatz programmierte Wert ist (aktuell 20).

- Bedienelemente mit Display: der Fehlercode für Überhitzung wird angezeigt im Display.
- Bedienelemente ohne Display: der Fehlercode für Überhitzung wird durch die Blinksequenz der Betriebsanzeige angezeigt.

Störursache beseitigen.

Zur Störverriegelung Heizgerät kurz (mind. 2 Sekunden) aus- und wieder einschalten.

### 3.8.1 Fehlerüberwachung

Die Fehler Überhitzung, Fehlstart und Flammabbruch werden gezählt und führen nach der Überschreitung der maximal zulässigen Anzahl des jeweiligen Fehlers zu einer Verriegelung des Heizgeräts.

Der Fehlstartzähler (FSZ) wird bei jedem Fehlstart um 1 erhöht und bei jedem erfolgreichen Start um 1 erniedrigt, jedoch nicht unter 0. Erreicht der Fehlstartzähler den maximal zulässigen Wert von 7, so befindet sich das Heizgerät in dem Zustand Heizgeräteverriegelung (HGV).

Der Störzähler SZ wird bei jeder Störung, für die es keinen eigenen Zähler gibt, um 1 erhöht. Der Störzähler wird zu Beginn des Regelbetriebs auf 0 gesetzt. Erreicht der Störzähler den maximal zulässigen Wert von 10, so befindet sich das Heizgerät in dem Zustand Heizgeräteverriegelung (HGV).

Der Überhitzungszähler (ÜHZ) wird bei jeder Überhitzung um 1 erhöht. Erreicht der Überhitzungszähler den maximal zulässigen Wert von 20, so befindet sich das Heizgerät in dem Zustand Heizgeräteverriegelung (HGV).

Der Flammabbruchzähler (FAZ) wird bei jedem Erlöschen der Flamme während des Heizbetriebs um 1 erhöht. Im Regelbetrieb wird der Zähler um jeweils 1 wieder erniedrigt.

Bei einem Wert des FAZ von 3 geht das Gerät in Störverriegelung und der Flammabbruchzähler permanent (FAZP) wird um 1 erhöht. Im Regelbetrieb wird der Flammabbruchzähler permanent FAZP um 1 erniedrigt. Wenn das Gerät wieder ordnungsgemäß brennt, ist der FAZP nach wenigen Regelzyklen wieder auf 0. Überschreitet der Flammabbruchzähler permanent jedoch den maximal zulässigen Wert von 3, so befindet sich das Heizgerät in der Heizgeräteverriegelung.

### 3.8.2 Aufheben der Störabschaltung

1. **Heizgerät einschalten**
- ↓
2. ein Fehler liegt vor und wird vom Steuergerät als **Störung** erkannt
- ↓
3. über das Bedienelement wird der **Fehlercode** ausgegeben
- ↓
4. eine ggf. vorliegende **Heizgeräteverriegelung** aufheben (wie im Folgenden beschrieben)
  - ↓
  - 4.1. das Heizgerät erkennt einen Fehler als **Störung**
  - ↓
  - 4.2. **Störabschaltung** mit anschließender **Störverriegelung**
  - ↓
  - 4.3. über das Bedienelement wird der **Fehlercode** ausgegeben
  - ↓
5. Heizgerät ausschalten
- ↓
6. Fehlerursache ermitteln (z. B. mit oder ohne **Fehlercode**, Sichtkontrolle der Sicherungen und Steckverbindungen, ...)
- ↓
7. Fehler beseitigen
- ↓
8. Heizgerät einschalten
- ↓
9. **Störverriegelung** entriegelt
- ↓
10. das Heizgerät geht in Regelbetrieb

Bestimmte Fehler führen zur Aufsummierung der Fehler im Fehlerspeicher. Hat die Anzahl der Fehler im Fehlerspeicher einen Grenzwert überschritten, geht das Heizgerät in die Heizgeräteverriegelung über. Die maximale Anzahl der Fehler im Fehlerspeicher bzw. der Grenzwert des Fehlerspeichers ist durch Webasto definiert.

#### Heizgeräteverriegelung aufheben

Die Heizgeräteverriegelung kann aufgehoben werden:

- über die Webasto Thermo Test PC-Diagnose (WTT)
- oder Einschalten des Heizgeräts.
  - Sicherung **F1** für mindestens 10 s entfernen.
  - Heizgerät ausschalten.
  - Sicherung **F1** wieder einsetzen.
  - Heizgerät einschalten.

#### Permanente Heizgeräteverriegelung aufheben

Nur bei "OE"-Heizgerätenvarianten, die im Fahrzeug-Bus-System eingebunden sind.

Die Entriegelung erfolgt nur mit der fahrzeugspezifischen Computerdiagnose.

Seite frei für Notizen

## 4 Technische Daten

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

### Elektrische Bauteile:

Steuergerät, Antriebsmotor des Heiz- und Brennluftgebläses und Glühstift sind für 12 Volt oder 24 Volt ausgelegt.

Die Bauteile Temperatursensor und Flammwächter (nur Benzingerät) sind spannungsunabhängig.

### Brennstoff für Air Top 2000 STC B (Benzin):

Als Brennstoff eignet sich der vom Fahrzeughersteller vorgeschriebene Brennstoff nach DIN EN 228 .

### Brennstoff für Air Top 2000 STC D (Diesel/FAME):

Als Brennstoff eignet sich der vom Fahrzeughersteller vorgeschriebene Dieselmotoren nach DIN EN 590. Auch Heizöl der Klasse EL – nicht Heizöl L – ist, soweit es der auf dem deutschen Markt üblichen Qualität nach DIN 51603 entspricht, verwendbar.

Eine nachhaltige Beeinflussung durch Additive ist nicht bekannt.

Bei Brennstoffentnahme aus dem Fahrzeugtank sind die Beimischungsvorschriften des Fahrzeugherstellers zu beachten.

Bei einem Wechsel auf kältebeständige Brennstoffe muss das Heizgerät ca. 15 Minuten in Betrieb genommen werden, damit das Brennstoffsystem mit neuem Brennstoff gefüllt wird.

Das Gerät Air Top 2000 STC D ist auch für den Betrieb mit FAME (Biodiesel), der DIN EN 14214 entspricht, zugelassen.

### 4.1 Allgemeine technische Daten

Heizgerät	Betrieb	Air Top 2000 STC B	Air Top 2000 STC D
Typgenehmigung	EMV Heizgerät	E1 R10- 04 1085 E1 R122- 00 0216	
Bauart		Luftheizgerät mit Verdampferbrenner	
Wärmestrom	Regelbereich	1,0 - 2,0 kW	0,9 - 2,0 kW
Brennstoff		Benzin DIN EN 228 DIN 51625	Diesel/FAME DIN EN 590 DIN 51603 DIN EN 14214
Brennstoffverbrauch	Regelbereich	0,1 - 0,2 kg/h (0,14 - 0,27 l/h)	0,1 - 0,21 kg/h (0,12 - 0,24 l/h)
Nennspannung		12 Volt	12/24 Volt
Betriebsspannungsbereich		10,5 - 16 Volt	10,5 - 16 / 20,5 - 31 Volt
Nennleistungsaufnahme	Regelbereich	14 - 29 W	
Zul. Umgebungstemperatur: Heizgerät: - Betrieb - Lager Brennstoffpumpe: - Betrieb - Lager		-40 bis + 40 °C -40 bis + 85 °C -40 bis + 20 °C (Benzin), -40 bis + 30 °C (Diesel), -40 bis + 85 °C	
Zul. Brennluftansaugtemperatur		-40 bis + 20 °C	
Einstellbereich für Innentemperatur	Regelbereich	+5 bis + 35 °C	
Volumenstrom der Heizluft bei Antriebsmotordrehzahl	gegen 0,5 mbar	max. 93 m <sup>3</sup> /h bei 4750 U/min	
CO <sub>2</sub> im Abgas (zulässiger Funktionsbereich)	1 kW 2 kW	5,0 - 8,0 % 9,0 - 12,5 %	5,0 ... 8,0 % 9,0 ... 12,5 %
Abmessungen Heizgerät		Länge 311 ± 2 mm Breite 120 ± 1 mm Höhe 121 ± 1 mm	
Gewicht		2,6 kg	

Abb. 401 Technische Daten Air Top 2000 STC

## 4.1 Sollwerte

Heizgerät	Betrieb	Air Top 2000 STC B und Air Top 2000 STC D	
		12 Volt	24 Volt
Glühstift	Bei 25 °C Prüfstrom: < 5 mA	rote Markierung 0,263 - 0,323 Ohm	grüne Markierung 1,125 - 1,375 Ohm
Antriebsmotor	Außerhalb	< 6 Ohm	
Überhitzungstemperatursensor	bei 25 °C	2 - 2,5 Ohm	
Unterspannungsabschaltung (Auslösezeit > 20 s)		≤ 10,5 V	≤ 20,5 V
Überspannungsabschaltung (Auslösezeit > 6 s)		≥ 15 V	≥ 31 V
Flammwächter (Kaltprüfung)	Bei 25 °C Prüfstrom: < 5 mA	2,6 - 3,4 Ohm	
Flammwächter (Heißprüfung)	Bei 800 – 1000 °C Prüfstrom: < 5 mA (Keramikstab rotglühend auf ca. 20 mm Länge)	12 - 15 Ohm	

Abb. 402 Sollwerte Air Top 2000 STC

Seite frei für Notizen

5 Fehlersuche und -beseitigung

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Fehlersuche und -beseitigung am Heizgerät Air Top 2000 STC.

Nach Auftreten einer Störung erfolgt eine Fehlercodeausgabe im Display oder es blinkt die Einschaltkontrolle (bei Bedienelementen ohne Display). Zusätzlich kann das Heizgerät mit einem Personal Computer überprüft werden (siehe Bedienungsanweisung Webasto Thermo Test PC-Diagnose).

**ACHTUNG**

Eine Fehlersuche und -beseitigung setzt genaue Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise der einzelnen Komponenten des Heizgeräts voraus und darf nur von eingewiesenem Personal durchgeführt werden.

Im Zweifelsfall können die funktionellen Zusammenhänge dem Abschnitt 2 bzw. 3 entnommen werden.

**HINWEIS**

**Nur für ADR-Betrieb**

Nach einer ADR-Abschaltung oder Anlegen der Betriebsspannung durch Einschalten des Fahrzeughauptschalters und Bedienelement auf "EIN" befindet sich das Steuergerät in der Position "Störverriegelung". Vor erneuter Inbetriebnahme muss das Bedienelement auf "AUS" gestellt oder an der Kombiuhr die Sofortheiztaste betätigt werden.

**ACHTUNG**

Die Fehlerbehebung 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**
- **Krimpfehler an Steckern**
- **Korrosion an Leitungen und Sicherungen**
- **Korrosion an den Batteriepolen**

Werden einzelne Komponenten geprüft, so sind die elektrischen Steckverbindungen am Steuergerät zu trennen.

Nach jeder Fehlerbehebung ist eine Funktionsprüfung im Fahrzeug durchzuführen.

5.2 Allgemeine Fehlersymptome

Die folgende Tabelle (Abb. 501) listet die möglichen Fehlersymptome auf.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Beseitigung
Heizgerät schaltet sich automatisch aus	Keine Verbrennung nach Start und Startwiederholung Einschaltkontrolle blinkt	Heizgerät kurz aus- und wieder einschalten
	Flamme erlischt während des Betriebs Einschaltkontrolle blinkt	Heizgerät kurz aus- und wieder einschalten
	Heizgerät überhitzt Einschaltkontrolle blinkt	Heizluftführung auf freien Durchgang prüfen, Heizgerät abkühlen lassen, Heizgerät kurz aus- und wieder einschalten
	Batteriespannung zu gering Einschaltkontrolle blinkt	Batterie aufladen Heizgerät kurz aus- und wieder einschalten
Heizgerät qualmt schwarz	Brennluft- und/oder Abgasführung verdrämmt	Brennluft- und Abgasführung auf freien Durchgang prüfen

Abb. 501 Allgemeine Fehlersymptome

### 5.3 Fehlersymptome während des Funktionsablaufs

Die folgende Tabelle (Abb. 502) listet die zuerst zu beachtenden möglichen Fehlersymptome während des Funktionsablaufs auf.

Bei einer Störung ist der Fehler anhand dieser Tabelle einzukreisen und zu beheben. Dabei ist es wichtig, das Fehlersymptom eindeutig zu identifizieren.

Sollte das Fehlersymptom in dieser Tabelle nicht enthalten sein, oder wird die Störung unter dem spezifischen Fehlersymptom nicht ermittelt, so kann die Störung durch die angezeigten Fehlercodes gemäß den folgenden Tabellen (Kapitel 5.4 und 5.5) ermittelt werden.

Im Notfall kann die Hilfe unserer Techniker am Servicetelefon in Anspruch genommen werden.

Fehlersymptom	Auftreten	Mögliche Ursache
Kein Anlauf und kein Leuchten der LED am Bedienelement	sofort	falsche Verkabelung, defekte Sicherung
Kein Anlauf, aber LED leuchtet	sofort	Das Gerät geht beim Einschalten sofort in Regelpause, wobei die Regelpausendrehzahl bei einem Bootsheizgerät 0 U/min ist.

Abb. 502 Fehlersymptome während des Funktionsablaufs

#### HINWEIS

Ein Fehlercode kann wie folgt angezeigt werden:

- Bei Bedienelementen MultiControl und SmartControl:  
Die Störung wird angezeigt in Form eines Fehlercodes der anfängt mit F und einer Zahlen- und/oder Buchstabenkombination hexadezimal (F HEX).  
**Siehe "5.4 Fehlercodeausgabe (Wiedergabe hexadezimal / Webasto Thermo Test)" auf Seite 503.**
- Bei Bedienelementen mit Display (nicht für MultiControl/SmartControl):  
Die Störung wird angezeigt in Form eines Fehlercodes der anfängt mit F und dann eine Zwei Zahlenkombination (FXX).  
**Siehe "5.5 Fehlercodeausgabe (Blinken oder FXX-Wiedergabe)" auf Seite 506.**
- Bei Bedienelementen mit Leuchte:  
Die Störung wird in Form eines Blinkcodes angezeigt. Nach 5 schnellen Blinkimpulsen erfolgt die Störcodeausgabe durch eine Folge langer Blinkimpulse. Die langen Blinkimpulse müssen gezählt werden.  
**Siehe "5.5 Fehlercodeausgabe (Blinken oder FXX-Wiedergabe)" auf Seite 506.**

## 5.4 Fehlercodeausgabe (Wiedergabe hexadezimal / Webasto Thermo Test)

Fehlercode ausgabe:	Fehlermeldung	Fehlerdetails	Handlungsempfehlung
HEX			
00	kein Fehler	kein Fehler	keine Aktivität nötig
01	Steuergerätefehler	Steuergerät defekt fehlerhafte EOL-Programmierung	Steuergerät tauschen
02	Kein Start	Auch nach Startwiederholung hat sich keine Flamme gebildet	1) Fehlersuche in der Luftansaugung oder im Abgastrakt 2) Fehlersuche im Brennstoffsystem 3) Prüfung Brennstoffpumpe 4) Elektrische Prüfung des Glühstifts
03	Flammabbruch	Die Flamme ist während des Betriebs erloschen und hat sich auch nach einem Startversuch (ggf. einschließen Wiederholstart) nicht mehr ausgebildet.	siehe Fehler 02
04	Überspannung	Die Betriebsspannung war zu lange über dem zulässigen Maximalwert	Überprüfung Bordnetzspannung
05	Vorzeitige Flammerkennung	Der Flammwächter hat vor dem Brennbetrieb eine Flamme erkannt	1) Fehlersuche in der Luftansaugung, Abgastrakt 2) Fehlersuche im Brennstoffsystem 3) Prüfung Brennstoffpumpe 4) elektrische Prüfung Glühstift
06	Überhitzung Überhitzungstemperatur sensor (ÜHT)	Die Überhitzungsverriegelung hat angesprochen (Heizgerät überhitzt)	1) Fehlersuche in der Luftansaugung / Ausblasseite, Abgastrakt 2) Fehlersuche im Brennstoffsystem
07	Heizgeräteverriegelung	die Heizgeräteverriegelung wurde aktiviert	1) Heizgeräteverriegelung löschen und Neustart versuchen 2) weitere Fehlermeldungen auslesen und deren Handlungsanweisung abarbeiten Heizgeräteverriegelung löschen: Heizgerät einschalten. Sicherung F1 für mindestens 10 s entfernen. Heizgerät ausschalten. Sicherung F1 wieder einsetzen. Heizgerät einschalten. <b>HINWEIS</b> Folgender Fehler ist mehrfach aufgetreten: Störzähler: > 10x Fehlstartzähler: > 7x Überhitzungszähler: > 20x
08	Brennstoffpumpe Kurzschluss	der Brennstoffpumpenstromkreis hat einen Kurzschluss nach Masse	Elektrische Prüfung Brennstoffsystem
09	Brennluftgebläse Kurzschluss	Das Brennluftgebläse hat einen Kurzschluss nach Masse oder der Gebläsemotor ist überlastet	Elektrische Prüfung des Brennluftgebläsemotors

Fehlercode ausgabe:	Fehlermeldung	Fehlerdetails	Handlungsempfehlung
HEX			
11	falsche Brennstoffcodierung	Falsch codiertes Steuergerät bzw. falsches Heizgerät (bezüglich Brennstoffart) eingebaut	Steuergerät tauschen
12	W-Bus Kommunikation fehlerhaft	W-Bus Kommunikation fehlerhaft (Busstörung, Protokollfehler). Bei Auftreten des Fehlers unveränderter Betrieb	1) Fehlersuche im Bereich W-BUS Kommunikation / W-Bus Bedienelement / W-Bus Telestart 2) Steuergerät tauschen
14	Temperatursensor Kurzschluss (intern, extern)	Der Temperatursensorstromkreis hat einen Kurzschluss nach Masse	Elektrische Prüfung des externen / internen Temperatursensors
15	Brennluftgebläse Blockierschutz	Brennluftgebläse-Blockierschutz hat angesprochen	1) Fehlersuche am Gebläsemotor 2) Schleifen oder Klemmen des Schaufelrades Heizluftansaugung 3) Schleifen oder Klemmen des Schaufelrades Brennluftansaugung
17	Gradientenüberschreitung Überhitzungstemperatur- sensor (ÜHT)	Falsche Applikation oder unzulässige Verdämmung (ÜHT- Gradient zu groß)	Fehlersuche in der Luftansaugung / Ausblasseite, Abgastrakt
18	Kundenbus fehlerhaft	Kundenbus fehlerhaft (nur bei OE Applikationen)	-
19	Glühstift Kurzschluss	Der Glühstift- / Zündfunkgeberstromkreis hat einen Kurzschluss nach Masse	Elektrische Prüfung des Glühstifts
81	EOL-Checksummenfehler	Der EOL-Datensatz im EEPROM hat einen Prüfsummenfehler	Steuergerät tauschen
82	Kein Start im Testlauf	Kein Start im Testlauf	siehe Fehler 02
83	Flammabbruch, Inkrementieren Flammabbruchzähler	Die Flamme ist während eines Heizzyklus mehr als FAZ (EEPROM) mal erloschen.	siehe Fehler 02
84	Unterspannung	Die Betriebsspannung war zu lange unter dem zulässigen Minimalwert	Überprüfung Bordnetzspannung
88	Brennstoffpumpe Unterbrechung	Der Brennstoffpumpenstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung Brennstoffsystem
89	Brennluftgebläse Unterbrechung	Der Brennluftgebläsestromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Gebläsemotors
91	neutral oder gesperrt codiert	Neutralcodiertes oder gesperrtes Steuergerät Bei Auftreten des Fehlers kein Betrieb	Steuergerät tauschen
92	W-Bus Kommando aufrechterhalten	Kommando aufrechterhalten fehlgeschlagen. Bei Auftreten des Fehlers kein Betrieb bzw. Störabschaltung.	Fehlersuche im Bereich W-BUS Kommunikation / W-Bus Bedienelement / W-Bus Telestart
94	Temperatursensor Unterbrechung (intern, extern)	Der Temperatursensor ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des externen / internen Temperatursensors

Fehlercode ausgabe:	Fehlermeldung	Fehlerdetails	Handlungsempfehlung
HEX			
<b>97</b>	Gradientenunterschreitung während Start	Falsche Position des Überhitzungssensors (ÜHT-Gradient zu klein)	1) Prüfen der Position des Überhitzungssensors 2) Prüfung Brennstoffversorgung
<b>99</b>	Glühstift Unterbrechung	Der Glühstift- / Zündfunkgeber ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Glühstifts
<b>0A</b>	Glühstift Kurzschluss	Der Glühstift-/ Flammwächterstromkreis hat einen Kurzschluss nach Masse	Elektrische Prüfung des Glühstifts
<b>1A</b>	Flammwächter Kurzschluss	Der Flammwächterstromkreis hat einen Kurzschluss nach Masse	Elektrische Prüfung des Flammwächters
<b>1B</b>	Überhitzungssensor Kurzschluss	Die geschaltete Leitung des Elements hat einen Kurzschluss nach Masse	Elektrische Prüfung des Überhitzungssensors
<b>8A</b>	Glühstift Unterbrechung	Der Glühstift-/ Flammwächterstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Glühstifts
<b>9A</b>	Flammwächter Unterbrechung	Der Flammwächterstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Flammwächters
<b>9B</b>	Sollwertgeber Unterbrechung	Der Sollwertpotentiometerstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Sollwertgebers
<b>AB</b>	Überhitzungssensor Unterbrechung	Der Überhitzungssensorstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Überhitzungssensors

## 5.5 Fehlercodeausgabe (Blinken oder FXX-Wiedergabe)

Fehlercode ausgabe:	Fehlermeldung	Fehlerdetails	Handlungsempfehlung
Blinken / FXX			
<b>F00</b>	Steuergerätefehler	Steuergerät defekt fehlerhafte EOL-Programmierung	1) Fehlersuche im Bereich W-BUS Kommunikation / W-Bus Bedienelement / W-Bus Telestart 2) Steuergerät tauschen
<b>F01</b>	Kein Start	Auch nach Startwiederholung hat sich keine Flamme gebildet	1) Fehlersuche in der Luftansaugung oder im Abgastrakt 2) Fehlersuche im Brennstoffsystem 3) Prüfung Brennstoffpumpe 4) Elektrische Prüfung des Glühstifts
<b>F02</b>	Flammabbruch, Inkrementieren Flammabbruchzähler	Die Flamme ist während des Betriebs erloschen und hat sich auch nach einem Startversuch (ggf. einschließen Wiederholstart) nicht mehr ausgebildet.	siehe Fehler F01
<b>F03</b>	Überspannung	Die Betriebsspannung war zu lange über dem zulässigen Maximalwert	Überprüfung Bordnetzspannung
<b>F04</b>	Vorzeitige Flammerkennung	Der Flammwächter hat vor dem Brennbetrieb eine Flamme erkannt	1) Fehlersuche in der Luftansaugung, Abgastrakt 2) Fehlersuche im Brennstoffsystem 3) Prüfung Brennstoffpumpe 4) elektrische Prüfung Glühstift
<b>F05</b>	Flammwächter Unterbrechung	Der Flammwächterstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Flammwächters
<b>F06</b>	Temperatursensor Unterbrechung (intern, extern)	Der Temperatursensor ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des externen / internen Temperatursensors
<b>F07</b>	Brennstoffpumpe Unterbrechung	Der Brennstoffpumpenstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung Brennstoffsystem
<b>F08</b>	Brennluftgebläse Kurzschluss	Das Brennluftgebläse hat einen Kurzschluss nach Masse oder der Gebläsemotor ist überlastet	Elektrische Prüfung des Brennluftgebläsemotors
	Brennluftgebläse Blockierschutz	Brennluftgebläse-Blockierschutz hat angesprochen	1) Fehlersuche am Gebläsemotor 2) Schleifen oder Klemmen des Schaufelrades Heizluftansaugung 3) Schleifen oder Klemmen des Schaufelrades Brennluftansaugung
<b>F09</b>	Glühstift Unterbrechung	Der Glühstift- / Zündfunkgeber ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Glühstifts
<b>F10</b>	Überhitzung Überhitzungstemperatur sensor (ÜHT)	Die Überhitzungsverriegelung hat angesprochen (Heizgerät überhitzt)	1) Fehlersuche in der Luftansaugung / Ausblasseite, Abgastrakt 2) Fehlersuche im Brennstoffsystem
<b>F11</b>	Überhitzungssensor Unterbrechung	Der Überhitzungssensorstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Überhitzungssensors

Fehlercode ausgabe:	Fehlermeldung	Fehlerdetails	Handlungsempfehlung
Blinken / FXX			
<b>F12</b>	Heizgeräteverriegelung	die Heizgeräteverriegelung wurde aktiviert	<p>1) Heizgeräteverriegelung löschen und Neustart versuchen</p> <p>2) weitere Fehlermeldungen auslesen und deren Handlungsanweisung abarbeiten</p> <p>Heizgeräteverriegelung löschen: Heizgerät einschalten. Sicherung F1 für mindestens 10 s entfernen. Heizgerät ausschalten. Sicherung F1 wieder einsetzen. Heizgerät einschalten.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Folgender Fehler ist mehrfach aufgetreten:</p> <p>Störzähler: &gt; 10x Fehlstartzähler: &gt; 7x Überhitzungszähler: &gt; 20x</p>
<b>F14</b>	Gradientenunterschreitung während Start	Falsche Position des Überhitzungssensors (ÜHT Gradient zu klein)	<p>1) Prüfen der Position des Überhitzungssensors</p> <p>2) Prüfung Brennstoffversorgung</p>
<b>F15</b>	Sollwertgeber Unterbrechung	Der Sollwertpotentiometerstromkreis ist unterbrochen oder hat einen Kurzschluss nach UB	Elektrische Prüfung des Sollwertgebers

Seite frei für Notizen

### 6 Funktionsprüfungen

#### 6.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Prüfungen des Heizgeräts im eingebauten und ausgebauten Zustand zum Nachweis der Funktionstüchtigkeit.

##### **VORSICHT**

Das Heizgerät darf nicht in geschlossenen Räumen wie Garagen oder Werkstätten ohne Abgasabsaugung betrieben werden.

##### **ACHTUNG**

Heizgerät Komplettprüfung und Steuergerätest bei "OEM"-Heizgeräten nur in Verbindung mit Fahrzeug möglich.

#### 6.2 Erforderliche Prüf- und Messmittel

Die Prüf- und Messmittel müssen kalibriert sein und ein Nachweis der Messmittelfähigkeit muss vorliegen.

##### **Digital Multimeter**

Prüfung elektrischer Widerstand [Ohm], elektrischer Durchgang  
≤ 0,1 Ohm  
Prüfstrom < 5 mA

##### **Spannungsquelle, regelbar**

Lieferung elektrische Spannung [Volt]  
10 - 30 Volt  
≥ 30 Ampere

##### **CO<sub>2</sub> Messgerät**

Prüfung CO<sub>2</sub> Wert [Vol%]  
Maximum ± 0,3 Vol%

##### **PC (Personal Computer)**

Systemvoraussetzung:

- Siehe Bedienungsanleitung WTT Diagnose
- Infos unter [dealers.webasto.com](http://dealers.webasto.com)

##### **Webasto Diagnose Adapter inkl. Software Webasto Thermo Test.**

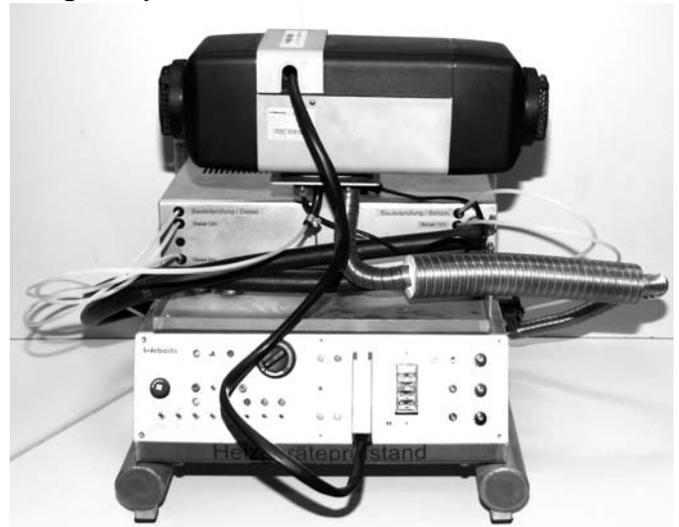
Diagnose Adapter Ident.-Nr. 9009064\_ ist bei Webasto erhältlich.

Anzeige von Fehlerspeicher, Betriebsdaten, Steuergeräteinformationen.

##### **Referenzheizgerät Air Top 2000 STC 24V Diesel**

Das Referenzheizgerät muss einer permanenten Funktionskontrolle unterliegen.

#### Heizgeräteprüfstand

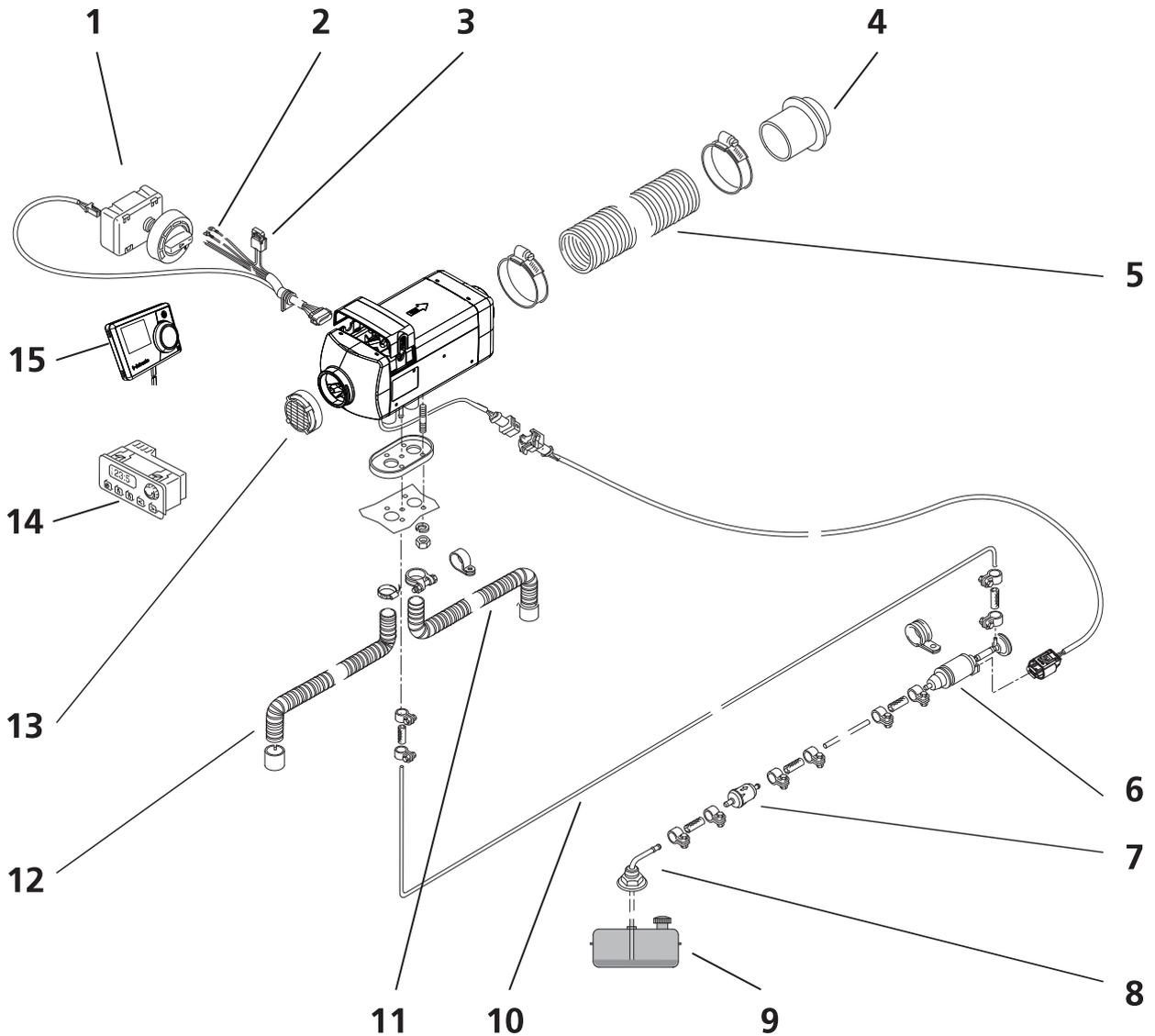


Beispiel Heizgeräteprüfstand

Funktionstest Heizgerät

Kontakt bezüglich Heizgeräteprüfstand Webasto:  
International Technical Support - International Hotline:  
[hotline@webasto.nl](mailto:hotline@webasto.nl)

Nachfolgend eine schematische Darstellung der nötigen Komponenten zum Betrieb eines Heizgeräts. Applikationsspezifische Schnittstellen sind zu berücksichtigen. Zur Befundung ist eine kalibrierte Brennstoffpumpe zu verwenden, die einer ständigen Funktionskontrolle unterliegt. Technische Anforderungen sind den Webasto Produktdokumentationen zu entnehmen. Vorzugsweise sind Webasto Komponenten zu verwenden. Es gilt dem Arbeitsschutz und der Arbeitssicherheit besonderes Interesse zu widmen.



- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1 Bedienelement Drehwähler      | 9 Brennstofftank             |
| 2 Elektr. Fahrzeugschnittstelle | 10 Brennstoffleitung         |
| 3 Sicherung Heizgerät           | 11 Abgasleitung              |
| 4 Heizluft Ausströmer           | 12 Brennluftansaugleitung    |
| 5 Heizluftaustrittsschlauch     | 13 Heizluftansauggitter      |
| 6 Brennstoffpumpe               | 14 Kombiuhr                  |
| 7 Brennstofffilter              | 15 MultiControl/SmartControl |
| 8 Tankentnehmer                 |                              |

Abb. 603 Übersicht Komponente

## 6.3 Einstellungen

### 6.3.1 Einstellung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes

Der CO<sub>2</sub>-Gehalt im Abgas wird am Einstellknopf des Bedienelements eingestellt. Bei konstanter Antriebsmotordrehzahl wird die Brennstoffmenge über Veränderung der Brennstoffpumpentaktung geregelt.

#### ACHTUNG

Die CO<sub>2</sub> Messgeräte müssen geeicht sein.  
Das Heizgerät muss ausgeschaltet sein.

1. Die CO<sub>2</sub>-Leitung mit Minus verbinden.
2. Den Einstellknopf des Bedienelements in Mittelstellung drehen. Das Gerät startet und geht selbsttätig in Teillastbetrieb.

#### HINWEIS

Wenn das Gerät einstellbereit ist, blinkt die Betriebsanzeige wie bei einem Steuergerätefehler.

#### Dieseleräte:

3. Den CO<sub>2</sub>-Wert durch Drehen des Einstellknopfs einstellen. Linksdrehen bewirkt ein Absenken, Rechtsdrehen ein Anheben des CO<sub>2</sub>-Wertes. Der gemessene CO<sub>2</sub>-Gehalt muss in Teillast (1 kW) bei  $6,6 \pm 0,5\%$  liegen. Im Vollastbetrieb soll nach erfolgter Einstellung der CO<sub>2</sub>-Gehalt  $10,3 \pm 0,5$  Vol.-% betragen.

#### Benzingeräte:

3. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt darf nur am betriebswarmen Gerät durchgeführt werden. Dazu ist das Gerät min. 8 Minuten zu betreiben. Danach ist der CO<sub>2</sub>-Gehalt auf  $7,3 \pm 0,5$  Vol.-% in Teillast (1 KW) einzustellen. Im Vollastbetrieb soll nach erfolgter Einstellung der CO<sub>2</sub>-Gehalt  $10,3 \pm 0,5$  Vol.-% betragen.

#### Diesel- und Benzingeräte:

4. Ist der CO<sub>2</sub>-Wert im zulässigen Bereich, die CO<sub>2</sub>-Leitung von Minus trennen. Damit ist die Einstellung gespeichert.

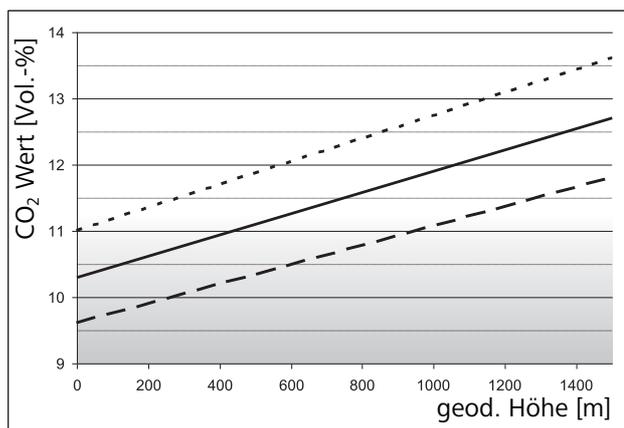
#### HINWEIS

Das Gerät läuft nun wieder im normalen Modus und kann am Bedienelement auf gewohnte Weise ausgeschaltet werden. Das Heizgerät ist werkseitig auf den eingebauten Gebläsemotor eingestellt.

### 6.3.2 CO<sub>2</sub> Einstellung Referenzheizgerät

Das Referenzheizgerät ist werkseitig auf 10,3 Vol.-% CO<sub>2</sub> bei einer geodätischer Höhe von 0 Meter eingestellt. Für nachträgliche Neueinstellung ist ein CO<sub>2</sub> Wert gemäß folgender Tabelle nach geodätischer Höhe einzustellen.

Siehe auch Kapitel 6.3.1.



— CO<sub>2</sub> [Vol.-%]  
 - - min. Toleranz für Betrieb [Vol.-%]  
 - . - max. Toleranz für Betrieb [Vol.-%]

## 6.4 Prüfungen einzelner Bauteile

### ACHTUNG

Bei Funktionsprüfungen ist grundsätzlich die Verbindung zwischen dem Steuergerät und dem zu prüfenden Bauteil zu trennen.

### HINWEIS

Bei mit diesem Ablauf nicht detektierbaren Fehler muss das Gerät/die Komponente zur Webasto Gewährleistungsabteilung geschickt werden.

Nur innerhalb von Deutschland:

Webasto Thermo & Comfort SE  
Befundungsabteilung  
Werner-Baier-Straße 1  
17033 Neubrandenburg

### HINWEIS

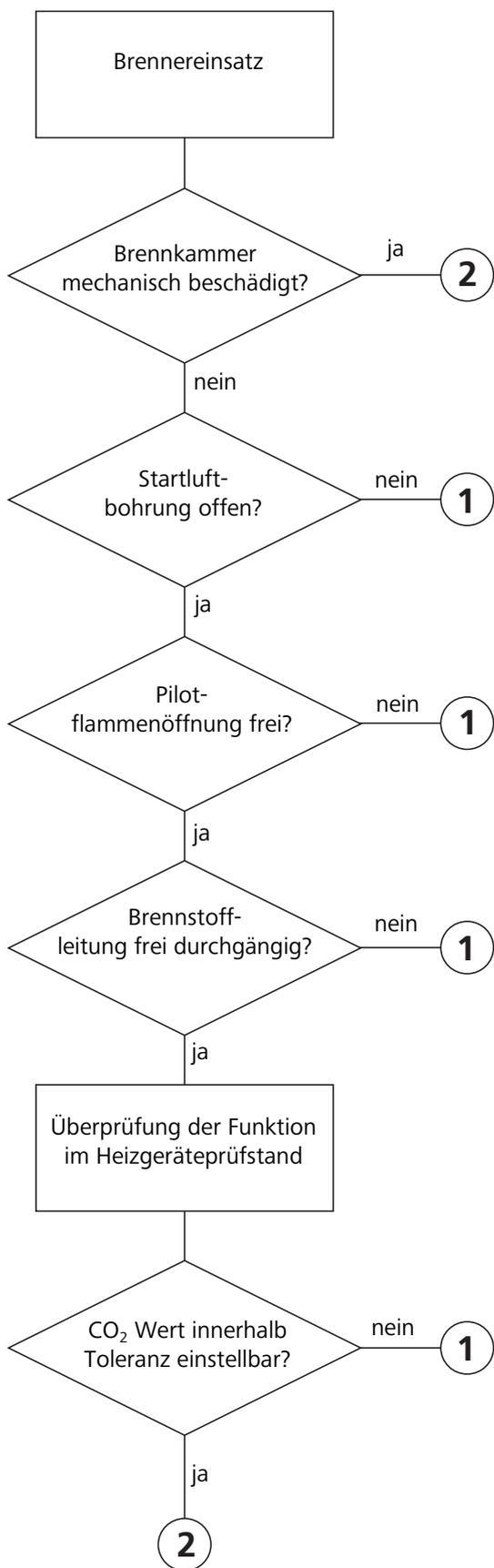
Schäden herforgerufen durch Verschmutzungen werden seitens Webasto nicht anerkannt!

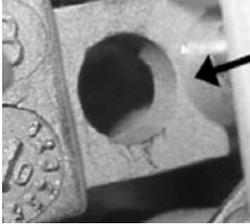
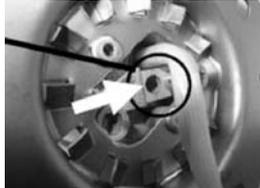
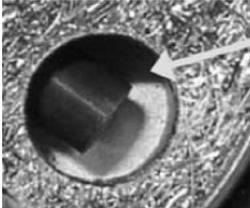
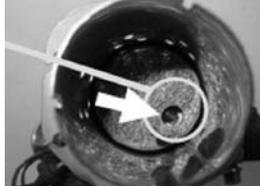
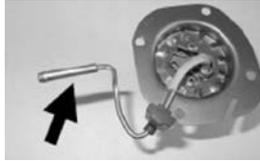
### Legende Diagramme:

- ① Komponente wechseln. Innerhalb des Gewährleistungszeitraums defekte Komponente (nicht das komplette Heizgerät) an Webasto schicken.
- ② Komponente wechseln und fortfahren.
- ③ Heizgerät wechseln. Innerhalb des Gewährleistungszeitraums das defekte Heizgerät an Webasto schicken.
- ④ Fortfahren.
- Ⓐ (Oder B, C), Siehe Verlaufdiagramm.

## 6.4.1 Komponente Brenneinsatz

Siehe auch Abb. 904, Pos. 5



Verfahren	Prüf- o. Messmittel	Visualisierung
Optische Prüfung		
Optische Prüfung		 
Optische Prüfung		 
Durchblasen mit Atemluft		
Funktionsprüfung mit Referenzheizgerät durchführen. Referenzgerät nach 5 Minuten Volllastbetrieb auf CO <sub>2</sub> Nennwert gem. Grafik vor Ort einstellen, zu befindenden Brenner in Referenzgerät einbauen, nach 5 Minuten Volllastbetrieb den CO <sub>2</sub> Wert messen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizgeräteprüfstand</li> <li>- CO<sub>2</sub> Messgerät</li> <li>- Webasto Diagnose Adapter</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Referenzheizgerät</li> </ul>	

**6.4.2 Widerstandsprüfung des Flammwächters  
(nur Benzingerät)**

Siehe Abb. 904, Pos. 1

Bei der Prüfung mit einem Digital Multimeter soll der Flammwächter folgende Werte aufweisen:

**Kaltprüfung:**

Widerstand bei 25 °C: 2,6 - 3,4 Ohm

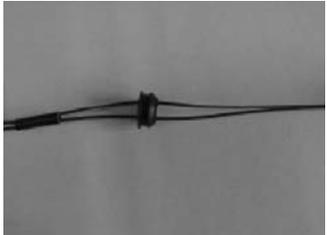
Prüfstrom: < 5 mA

**Heißprüfung:**

Widerstand bei 800 – 1000 °C: 12 - 15 Ohm

Prüfstrom: < 5 mA

(Keramikstab rotglühend auf ca. 20 mm Länge)

	Verfahren	Prüf- o. Messmittel	Visualisierung
<p>Flammwächter</p> <p>Kontakte abgerissen?</p> <p>ja <b>2</b></p> <p>nein</p> <p>Leitungen beschädigt?</p> <p>ja <b>2</b></p> <p>nein</p> <p>Keramik gebrochen?</p> <p>ja <b>A</b></p> <p>nein</p> <p>Widerstand außerhalb 2,5 - 3,8 Ohm?</p> <p>ja <b>1</b></p> <p>nein <b>2</b></p>	Optische Prüfung		
	Optische Prüfung		
	Optische Prüfung		
	Widerstandsmessung	Digital Multimeter	
	Optische Prüfung		
<p><b>A</b></p> <p>Keramik gebrochen durch Gewalteinwirkung?</p> <p>nein <b>1</b></p> <p>ja <b>2</b></p>	Optische Prüfung		

**6.4.3 Komponente Glühstift**

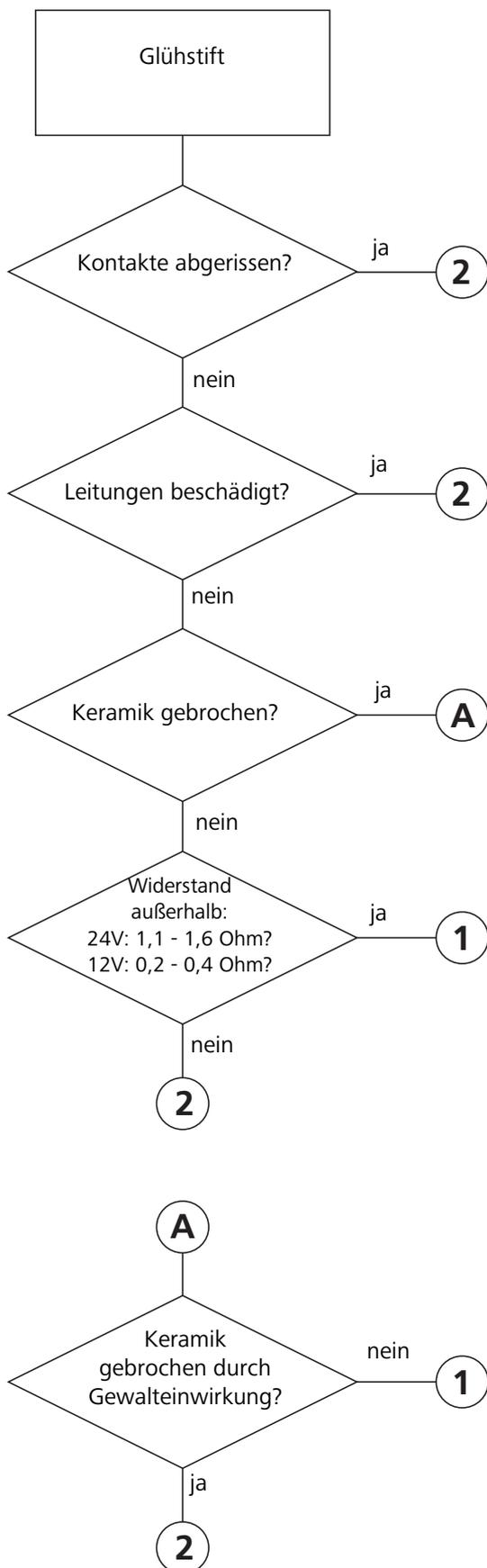
Siehe Abb. 904, Pos. 6

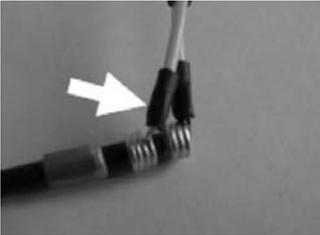
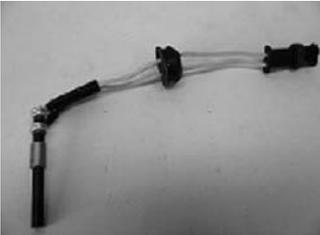
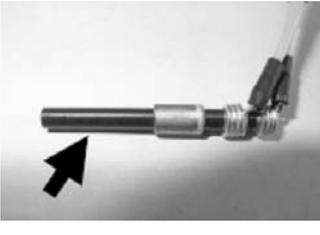
**HINWEIS**

Die Widerstandsmessung muss mit einem für kleine Widerstände geeignetem Ohmmeter durchgeführt werden. Eine Widerstandsmessung mit einem einfachen Digital Multimeter ist zu ungenau, um die exakten Werte zu ermitteln. Als Referenz kann ein neuer Glühstift vermessen werden.

Bei der Prüfung soll der Glühstift folgende Werte aufweisen:

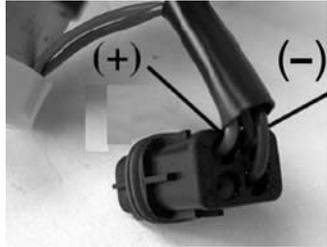
Glühstift:	12 Volt (rot)	24 Volt (grün)
Widerstand		
bei 25 °C:	0,263 - 0,323 Ohm	1,125 - 1,375 Ohm
Prüfstrom:	< 5 mA	< 5 mA



Verfahren	Prüf- o. Messmittel	Visualisierung
Optische Prüfung		
Optische Prüfung		
Optische Prüfung		
Widerstandsmessung	Digital Multimeter	
Optische Prüfung		

6.4.4 Komponente Antrieb

Siehe Abb. 903, Pos. 5

	Verfahren	Prüf- o. Messmittel	Visualisierung
<p>Antrieb</p> <p>äußerlich beschädigt?</p> <p>ja <b>1</b></p> <p>nein</p>	Optische Prüfung		
<p>Einbau Komponente im Gerät =&gt; Kurzschluss zu Metallteilen (Wärmeübertrager, usw)?</p> <p>ja <b>1</b></p> <p>nein</p>	Durchgangsmessung	Digital-Multimeter	
<p>Widerstand &gt; 6 Ohm?</p> <p>nein <b>1</b></p> <p>ja</p>			
<p>Start bei 10 oder 20 Volt?</p> <p>ja <b>1</b></p> <p>nein</p>	Antriebsmotoranlauf	Spannungsquelle	
<p>Lagergeräusche?</p> <p>ja <b>1</b></p> <p>nein <b>4</b></p>	Subjektive Prüfung		<p><b>ACHTUNG</b></p> <p>Polarität (+) / (-) beachten</p> <p>(-) = braun</p> <p>(+) = rot (12V), grün (24V)</p>

6.4.5 Komponente  
Überhitzungstemperatursensor

Siehe Abb. 903, Pos. 8

Bei der Widerstandsprüfung mit einem Digital Multimeter muss der Überhitzungstemperatursensor Werte gemäß folgendem Diagramm aufweisen (Abb. 601).

Für Überhitzungstemperatursensor (ÜHT) PT 2000 im Temperaturbereich 10 °C bis 30 °C.

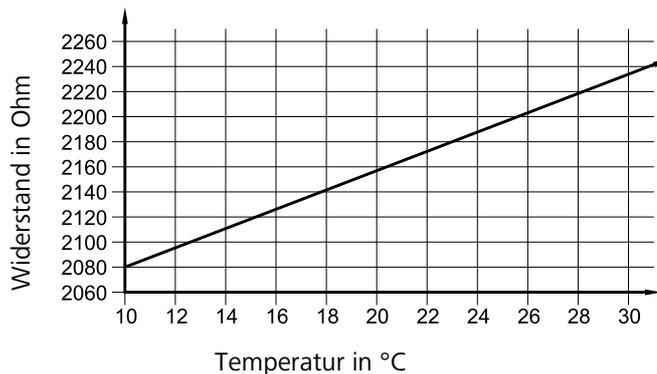
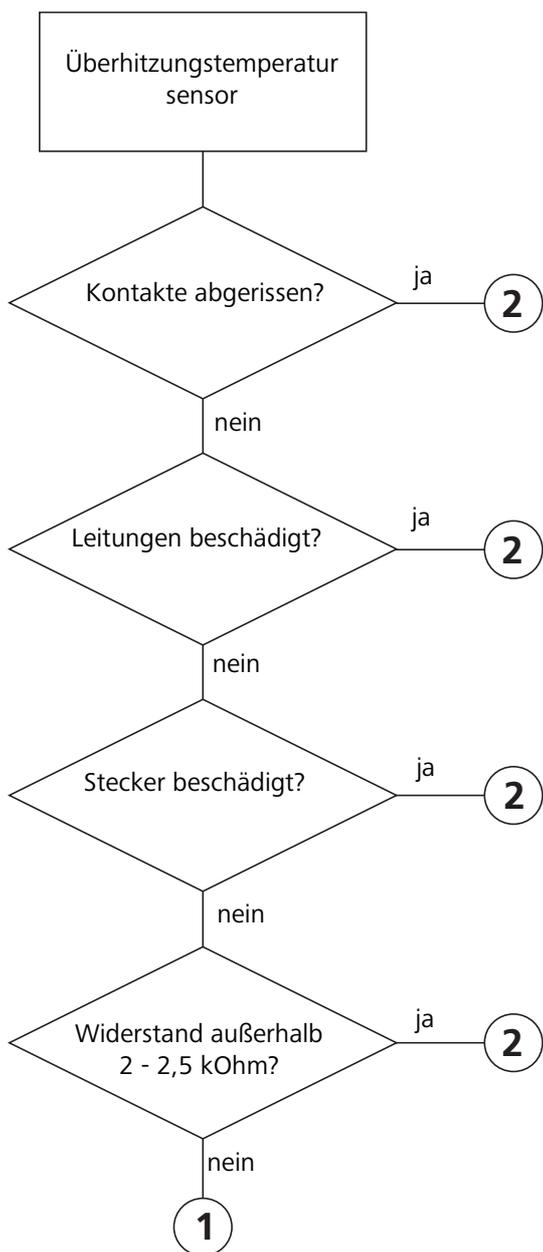


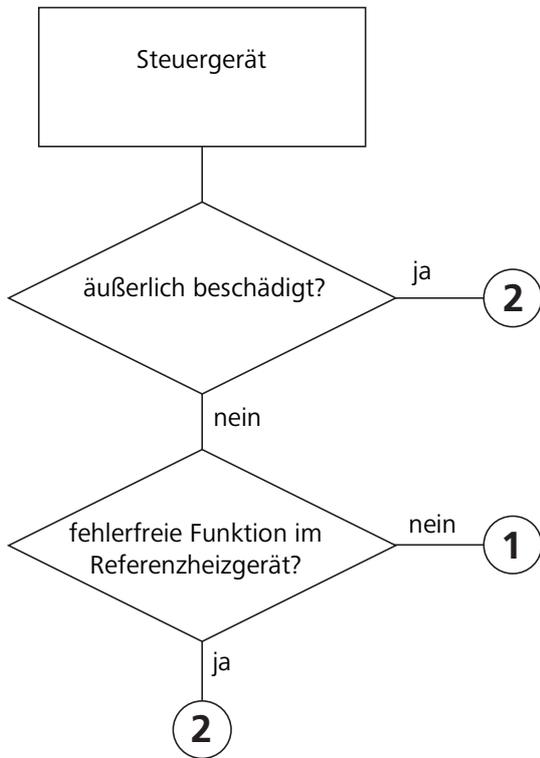
Abb. 601 Widerstandskennwerte eines Überhitzungstemperatursensor (ÜHT)



Verfahren	Prüf- o. Messmittel	Visualisierung
Optische Prüfung		
Optische Prüfung		
Optische Prüfung		
Widerstandsmessung	Digital Multimeter	

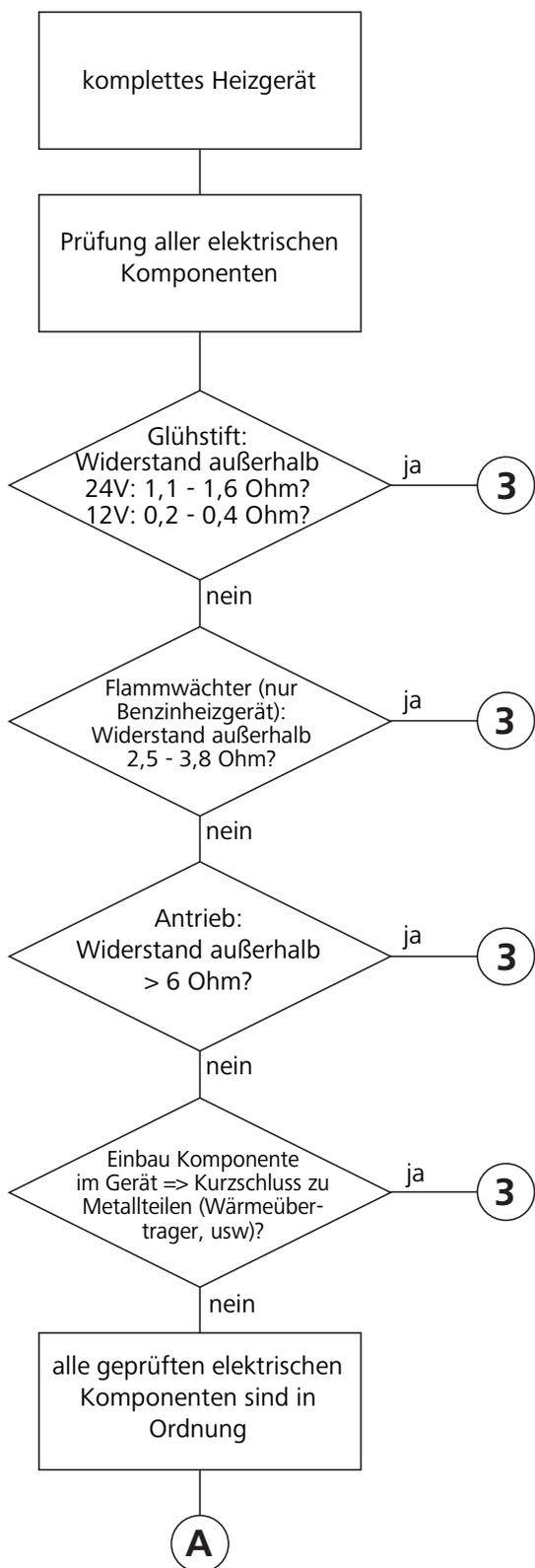
6.4.6 Komponente Steuergerät

Siehe Abb. 701 und Abb. 903, Pos. 3

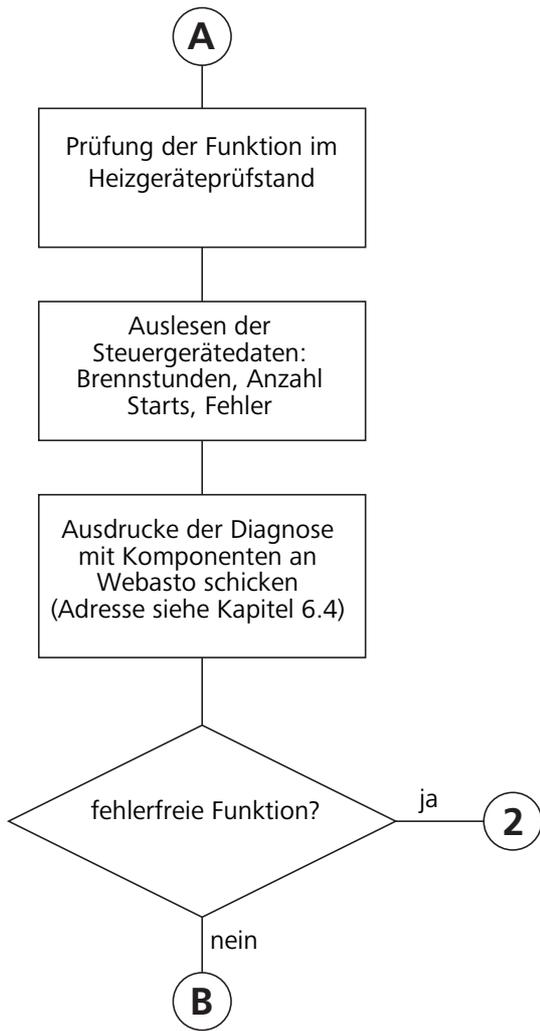


Verfahren	Prüf- o. Messmittel	Visualisierung
<p>Optische Prüfung</p>		
<p>Funktionsprüfung mit dem Referenzgerät durchführen, zu befundendes Steuergerät in das Referenzheizgerät montieren, Funktionsprüfung durchführen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizgeräteprüfstand</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto Diagnose Adapter</li> <li>- Referenzheizgerät</li> </ul>	

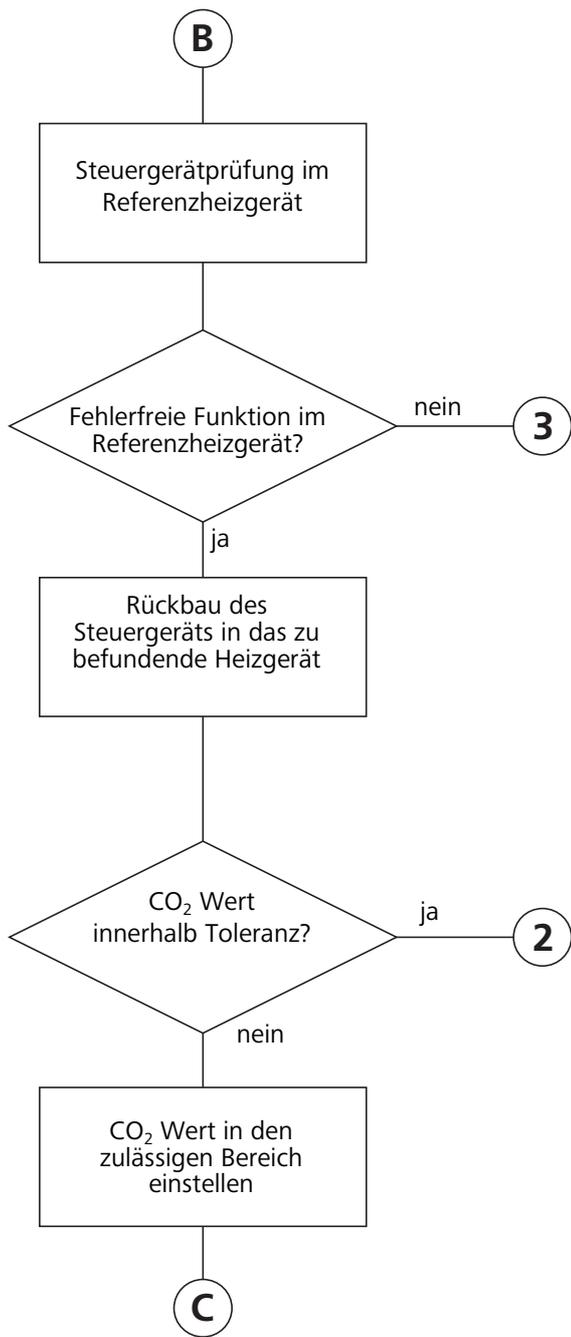
6.4.7 Komponente Heizgerät



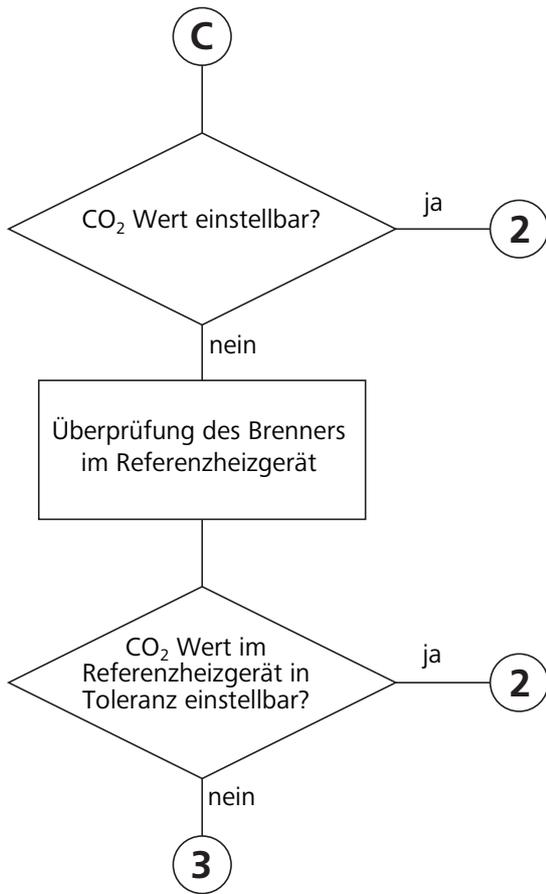
Beschreibung	Verfahren	Prüf- o. Messmittel
Schale oben vom Heizgerät entfernen, Komponentenstecker von Steuergeräteleiterplatte abziehen, Kabelfarben der einzelnen Komponenten: Glühstift (gelb), Flammwächter (braun), Antrieb (minus und Masse:braun, plus: rot/grün), Überhitzungsschutz (blau) Brennstoffpumpe: schwarz		
Komponente tauschen und fortfahren	Widerstandsmessung	Digital Multimeter
Komponente tauschen und fortfahren	Widerstandsmessung	Digital Multimeter
Komponente tauschen und fortfahren	Widerstandsmessung	Digital Multimeter
Komponente tauschen und fortfahren	Durchgangsmessung	Digital Multimeter



Beschreibung	Verfahren	Prüf- o. Messmittel
	Funktionsprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizgeräteprüfstand</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto Diagnose Adapter</li> </ul>



Beschreibung	Verfahren	Prüf- o. Messmittel
	Funktionsprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizgeräteprüfstand</li> <li>- CO<sub>2</sub> Messgerät</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto Diagnose Adapter</li> <li>- Referenzheizgerät</li> </ul>
	CO <sub>2</sub> Messung	



Beschreibung	Verfahren	Prüf- o. Messmittel
<p>Funktionsprüfung mit Referenzheizgerät durchführen. Referenzgerät nach 5 Minuten Betrieb auf CO<sub>2</sub> Nennwert gem. Grafik vor Ort einstellen, zu befundenden Brenner in Referenzgerät einbauen, nach 5 Minuten Betrieb den CO<sub>2</sub> Wert messen</p>	<p>Funktionsprüfung</p> <p>CO<sub>2</sub> Messung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizgeräteprüfstand</li> <li>- CO<sub>2</sub> Messgerät</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto Diagnose Adapter</li> <li>- Referenzheizgerät</li> </ul>

Seite frei für Notizen

## 7 Schaltpläne

### 7.1 Allgemeines

Das Heizgerät Air Top 2000 STC kann mit dem Bedienelement (Drehwähler oder Schalter), Kombiuhr oder MultiControl/SmartControl betrieben werden.

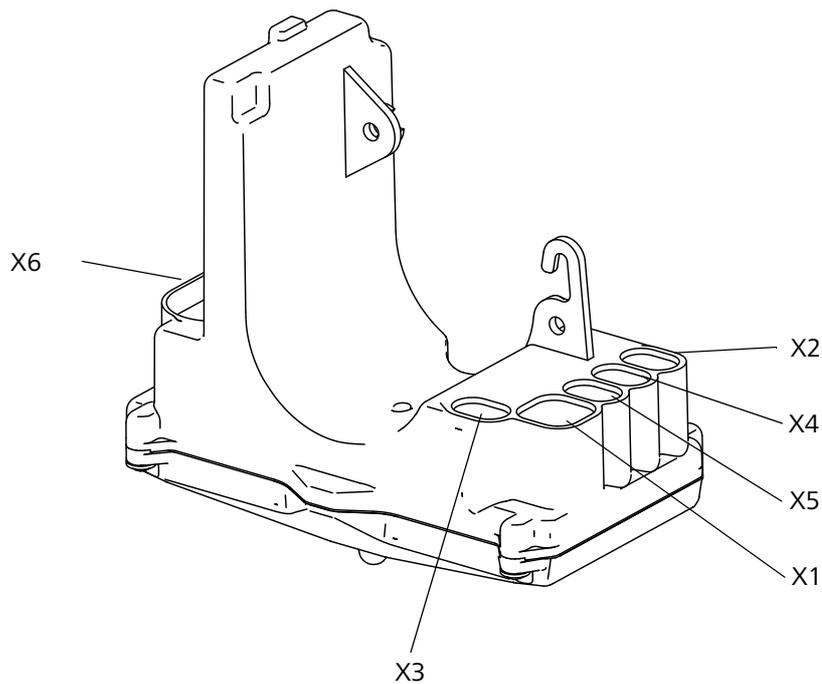
Die Schaltpläne (Abb. 702 bis Abb. 705) zeigen die möglichen Schaltungen 12 bzw. 24 Volt mit:

- Bedienelement MultiControl
- Bedienelement MultiControl und Batterietrennschalter
- ADR-Betrieb mit Bedienelement Schalter
- ADR-Betrieb mit Bedienelement SmartControl

Abb. 701 zeigt die Steckerbelegung am Steuergerät.

Siehe 7.3 für Legende Schaltpläne.

Siehe 7.4 für Pinbelegung Stecker X6



- X1 = Anschluss Antriebsmotor
- X2 = Anschluss Glühstift
- X3 = Anschluss Überhitzungstemperatursensor
- X4 = Anschluss Brennstoffpumpe
- X5 = Anschluss Flammwächter (nur Benzingerät)
- X6 = Anschluss Kabelbaum

Abb. 701 Steckerbelegung

7.2 Systemschaltpläne

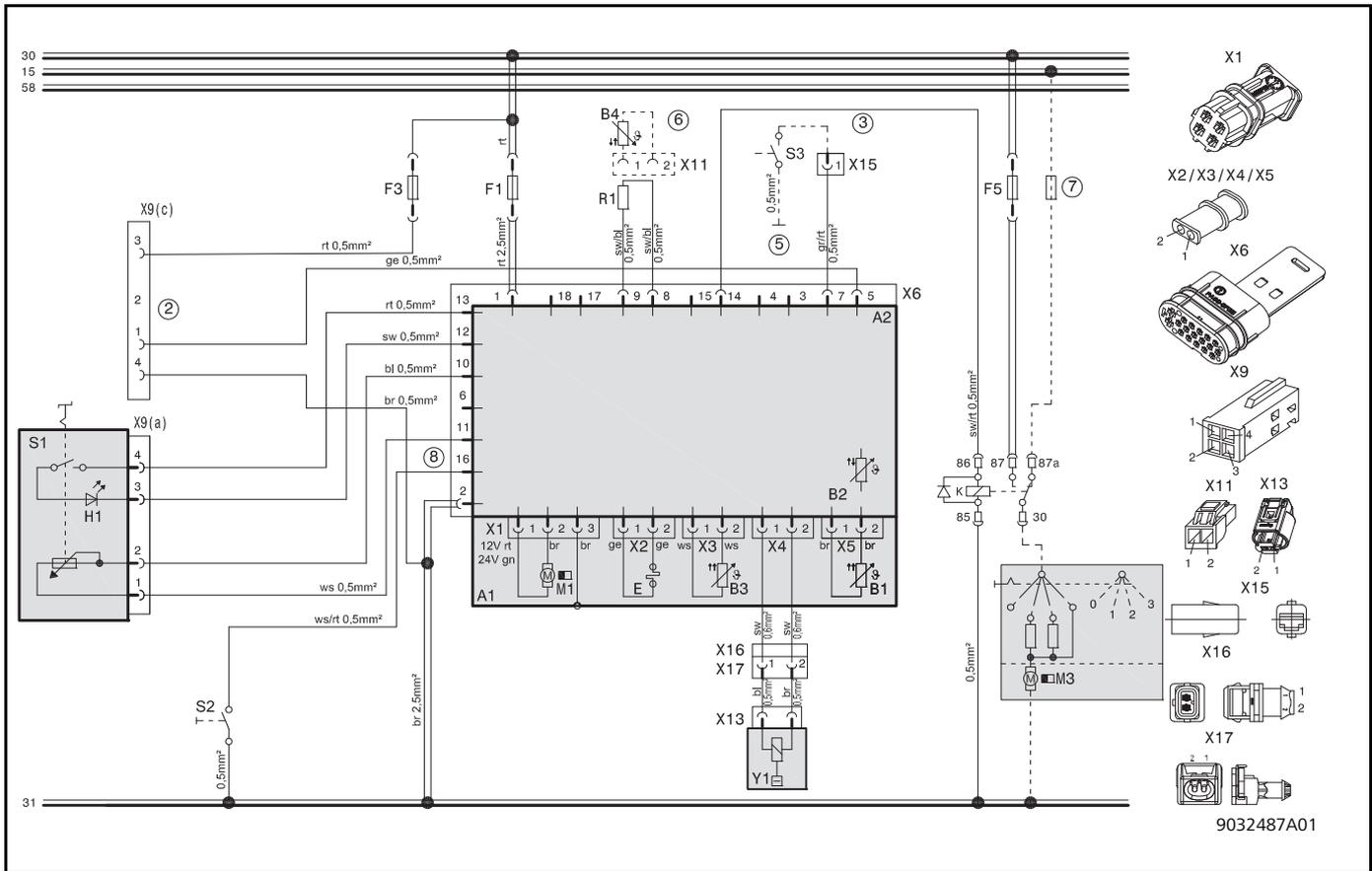


Abb. 702 Systemschaltplan Air Top 2000 STC, 12 V/24 V mit Drehwähler

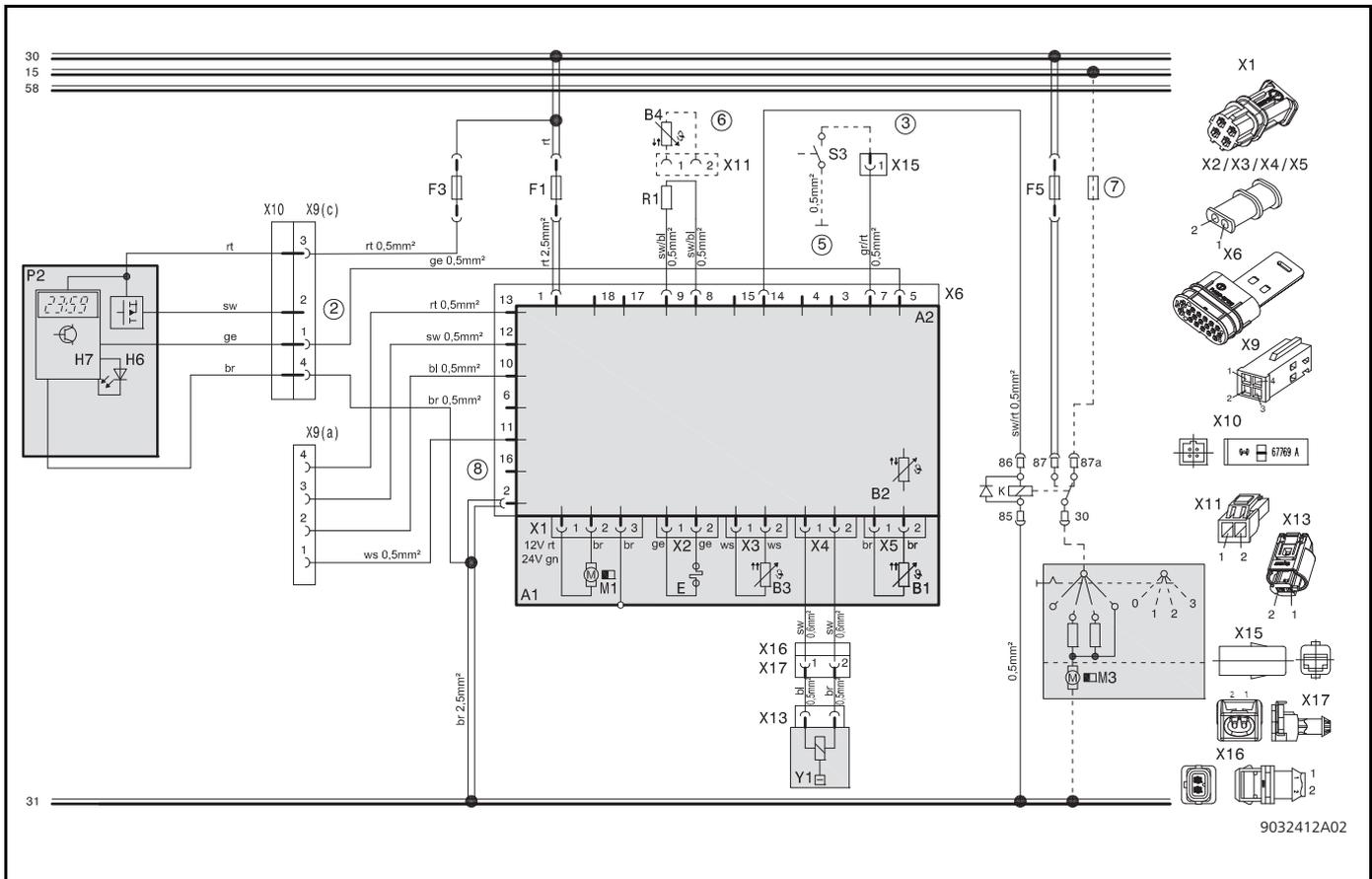
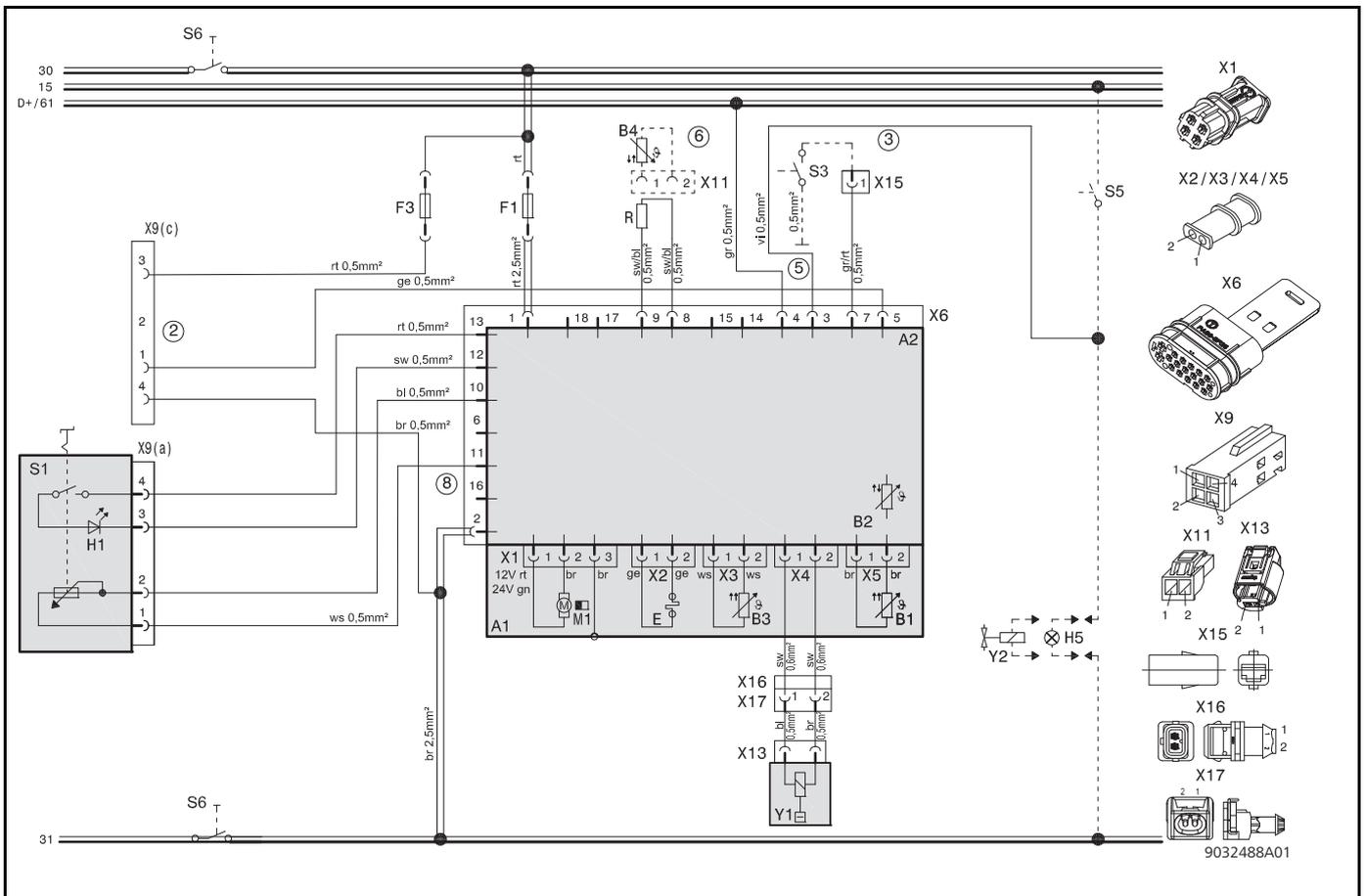
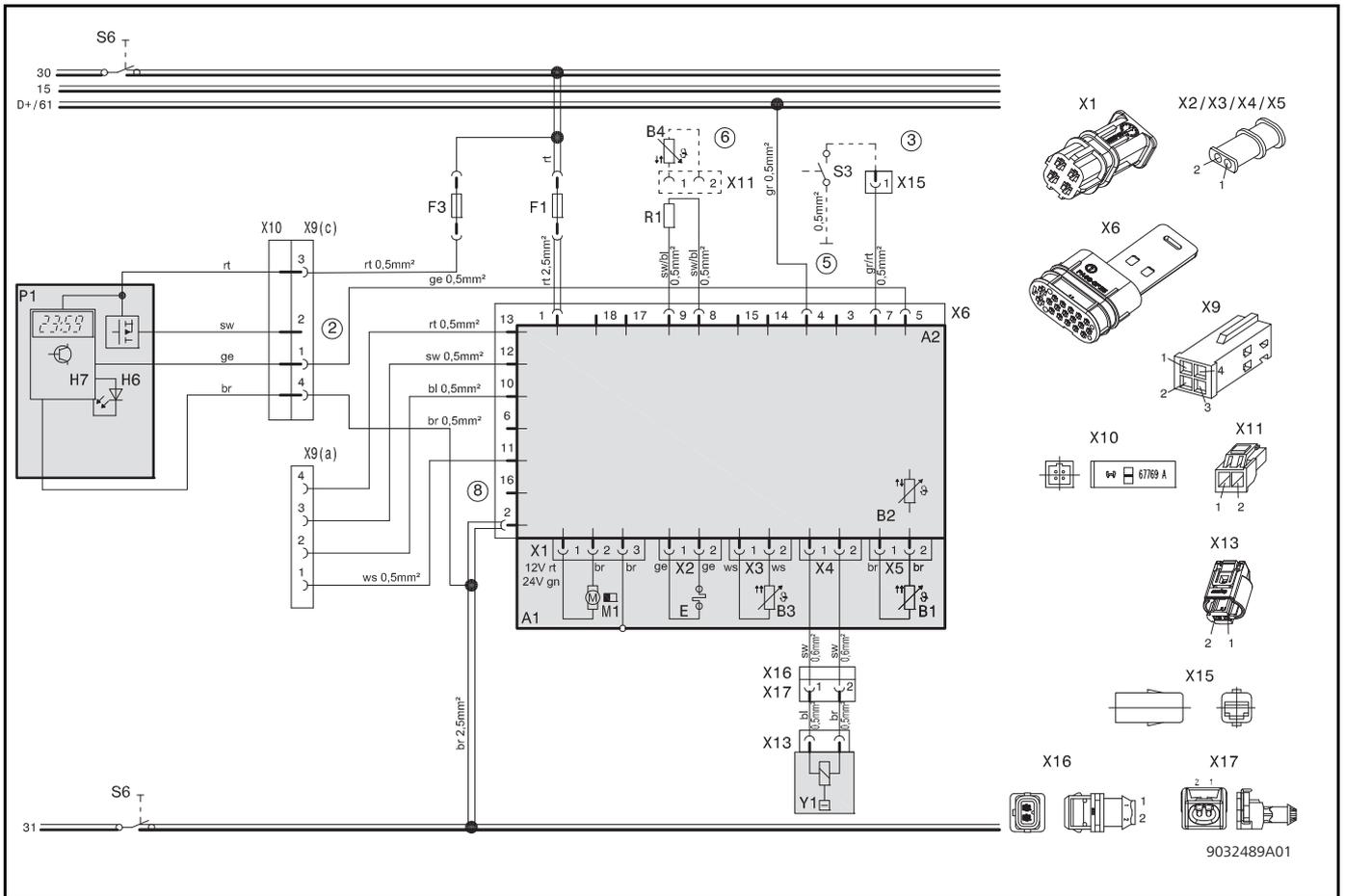


Abb. 703 Systemschaltplan Air Top 2000 STC, 12 V/24 V mit MultiControl



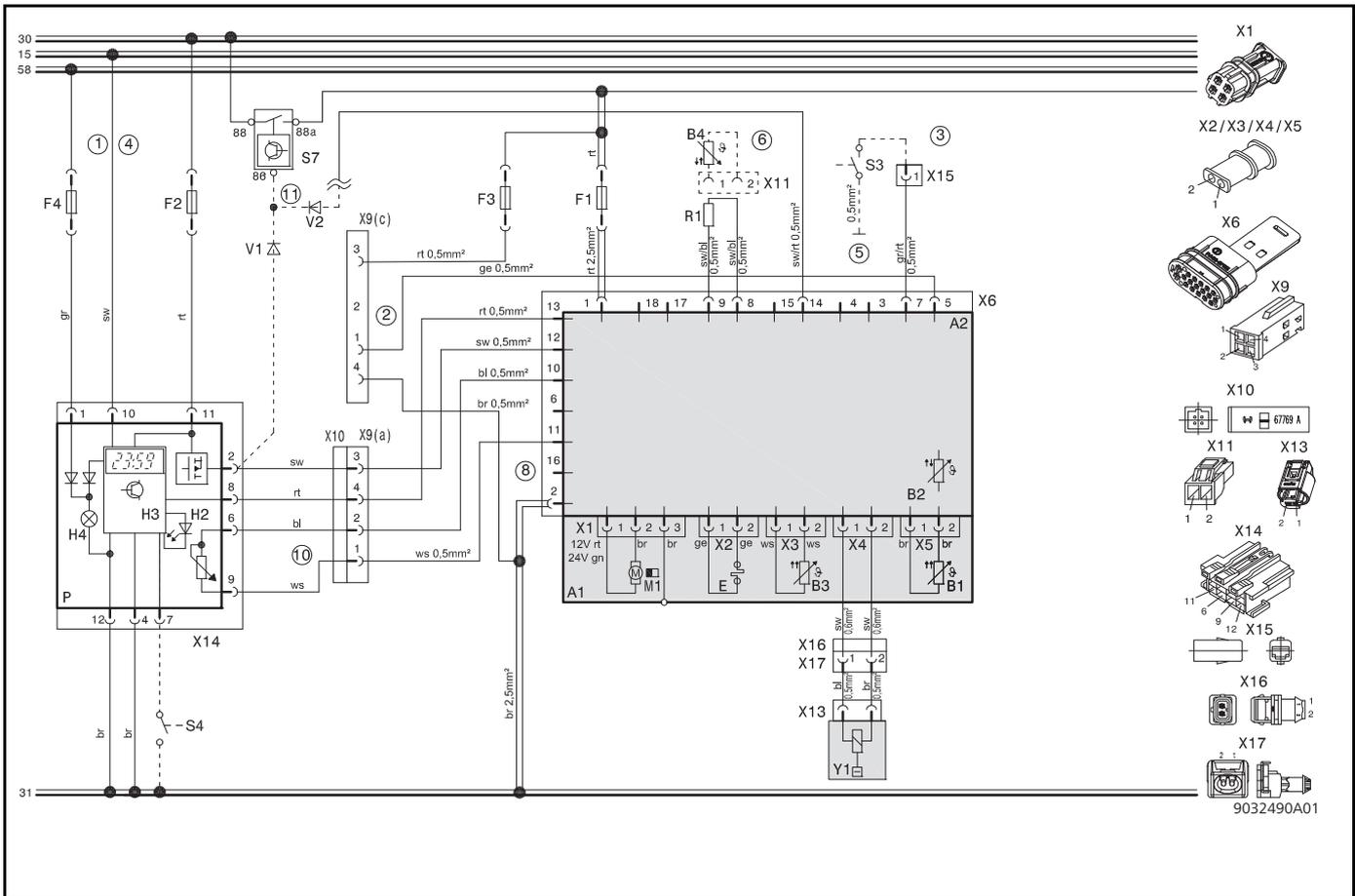


Abb. 706 Systemschaltplan Air Top 2000 STC, 12 V/24 V mit Kombiuhr

## 7.3 Legende für Systemschaltpläne

Leitungsquerschnitte		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Leitungsfarben	
bl	blau
br	braun
ge	gelb
gn	grün
gr	grau
or	orange
rt	rot
sw	schwarz
vi	violett
ws	weiß

Pos.	Benennung	Bemerkung
A1	Heizgerät	Air Top 2000 STC
A2	Steuergerät	Steuergerät
A3	UniBox	-
B1	Flammwächter	nur bei Benzinheizgeräten
B2	Temperatursensor	intern
B3	Überhitzungstemperatursensor	Überhitzungsschutz
B4	Raumtemperatursensor	extern
E	Glühstift	-

Pos.	Benennung	Bemerkung
F1	Sicherung 24 V, 15 A 12 V, 15A (max. 20 A)	Flachsicherung DIN 72581-3
F2	Sicherung 1A	Nicht im Kabelbaum enthalten
F3	Sicherung 1A	Flachsicherung DIN 72581-3
F4	Sicherung 1A	Nicht im Kabelbaum enthalten
F5	Sicherung	Wert [in A] zu wählen je nach Leitungsquerschnitt; nicht im Kabelbaum enthalten
H1	LED grün (in Pos. S1)	Einschaltkontrolle, Fehlercodeanzeige

Pos.	Benennung	Bemerkung
H2	LED rot (in Pos. P)	Beleuchtung Sofortheiztaste, Bereitschaftsanzeige, Einschaltkontrolle
H3	Symbol Heizen im Display (in Pos. P)	Einschaltkontrolle, Bereitschaftsanzeige
H4	Glühlampe / LED (in Pos. P)	Display- und Tastenbeleuchtung
H5	Glühlampe / LED	Einschaltkontrolle Fördereinrichtung (max. 500 mA)
H6	LED (grün, blau, weiß, rot)	Betriebsanzeige, Bereitschaftsanzeige, Einschaltkontrolle, Fehleranzeige
H7	Symbol in Display	-
K	Relais mit Freilaufdiode	Fahrzeuggebläse (max. 500 mA)
M1	Antriebsmotor	Heiz- und Brennluftgebläse
M3	Motor	Fahrzeuggebläse
P	KombiUhr 1531	Bedienelement
P1	SmartControl	(W-Bus)
P2	MultiControl oder SmartControl	(W-Bus)
R1	Widerstand	nur bei internem Temperatursensor
S1	Bedienelement (Drehwähler)	Schalter Ein/Aus und Sollwertgeber Temperatur
S2	Schalter	Lüften
S3	Schalter	CO <sub>2</sub> -Einstellung
S4	Taster	externe Sofortheiztaste
S5	Schalter	Nebenantrieb/Fördereinrichtung
S6	Schalter ein- oder zweipolig	Trennschalter
S7	Batterietrennschalter	Elektronisch gesteuerter Trennschalter (max. 500 mA)
V1-V2	Sperrdiode	Min. 500 mA
X1- X6	Steckverbindung	An Pos. A2
X9	Steckverbindung	-
X9(a)	Steckverbindung	An Pos. S1
X9(c)	Steckverbindung	W-Bus, Anschluss SmartControl / MultiControl, Telestart (nur 12 V), ThermoCall oder Diagnose
X10	Steckverbindung	An Pos. P1 oder P2
X11	Steckverbindung (optional)	An Pos. B4
X13	Steckverbindung	An Pos. Y1
X14	Steckverbindung	An Pos. P
X15	Steckverbindung (optional)	Zu Pos. S3
X16	Steckverbindung	Anschluss Kabelbaum DP42
X17	Steckverbindung	Anschluss Kabelbaum DP42
Y1	Brennstoffpumpe	DP42
Y2	Magnetventil/Pumpe	Nebenantrieb/Fördereinrichtung

Pos.	Bemerkung
①	Plus von Klemme 15/75 an Anschluss 10: Dauerheizbetrieb ist bei Sofortheizen möglich, solange die Zündung eingeschaltet ist.
②	Alle Heizgerätevarianten: Anschluss W-Bus Diagnose, SmartControl / MultiControl, ThermoCall oder Telestart (nur 12V).
③	CO <sub>2</sub> -Einstellung (siehe Werkstatthandbuch)
④	Bei Anschluss an Klemme 30: Dauerheizbetrieb ist bei ausgeschalteter Zündung möglich.
⑤	Leitungen grau und violett bei ADR-Funktion erforderlich. Bei Nicht ADR-Fahrzeugen: Leitungsenden isolieren und zurückbinden.
⑥	Externer Raumtemperatursensor (optional)
⑦	Sicherung im Fahrzeug vorhanden.
⑧	Pin 16 „Lüften“ (nur bei Betrieb mit Bedienelementen ohne W-Bus)
⑨	Bei Verwendung der KombiUhr 1531 in ADR-Fahrzeugen ist der Anschluss nicht zulässig.
⑩	Adapter-Kabelbaum (optional)
⑪	Schaltleistung 250 mA

#### 7.4 Pinbelegung Steckverbindung X6 18-polig

Pin nr.	Bemerkung
1	Spannungsversorgung + (Klemme 30)
2	Spannungsversorgung – (Klemme 31)
3	Nebenantrieb
4	Klemme D+
5	W-Bus (Anschluss Webasto Thermo Test Diagnose)
6	K-Bus
7	CO <sub>2</sub> -Einstellung
8	externer Temperatursensor +
9	externer Temperatursensor -
10	Sollwertgeber +
11	Sollwertgeber -
12	Eingang Einschaltsignal (Ein / Aus)
13	Versorgung Bedienelement / Fehlercodeausgabe
14	Ausgang Fahrzeuggebläserelais / Ausgang Batterietrennschalter-Nachlaufsignal
15	Ausgang Batterietrennschalter-Nachlaufsignal / Ausgang Fahrzeuggebläserelais
16	Eingang Lüften (nur bei Betrieb mit Bedienelementen ohne W-Bus)
17	Frei
18	Frei

Seite frei für Notizen

## 8 Servicearbeiten

### 8.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die zulässigen Servicearbeiten am Heizgerät im eingebauten Zustand.

### 8.2 Arbeiten am Heizgerät

Grundsätzlich ist vor allen Arbeiten am Heizgerät das Hauptstromkabel an der Fahrzeugbatterie zu lösen. Der Batterie-Hauptstrom darf wegen Überhitzungsgefahr des Heizgeräts und einem damit verbundenen Ansprechen des Überhitzungsschutzes nicht unterbrochen werden, solange das Heizgerät in Betrieb bzw. im Nachlauf ist.

Bei Durchführung von umfangreichen Reparaturarbeiten am Heizgerät ist ein kompletter Ausbau zweckmäßig.

Bei Reparaturen, die eine Änderung des Einbauorts notwendig machen, ist die betreffende Einbauanweisung und der fahrzeugspezifische Einbauvorschlag des Heizgeräts zu beachten.

### 8.3 Arbeiten am Fahrzeug

#### ACHTUNG

Im Bereich des Heizgeräts darf eine Temperatur von 85 °C keinesfalls (z.B. bei Lackierarbeiten am Fahrzeug) überschritten werden.

### 8.4 Probelauf des Heizgeräts

#### VORSICHT

Das Heizgerät darf nicht, auch nicht mit Zeitvorwahl, in geschlossenen Räumen, wie Garagen oder Werkstätten, ohne Abgasabsaugung betrieben werden.

#### ACHTUNG

Der Betrieb des Heizgeräts ohne Abdeckung für das Steuergerät ist nicht zulässig und führt zur Überhitzung.

### 8.5 Servicearbeiten

#### HINWEIS

Um ein Festsetzen mechanischer Teile zu verhindern, sollte das Heizgerät alle 4 Wochen für ca. 10 Minuten in Betrieb genommen werden.

Das Heizgerät ist wartungsfrei. Es sollte jedoch in regelmäßigen Zeitabständen, spätestens zu Beginn der Heizperiode (Zeitpunkt der wetterbedingten erhöhten Inanspruchnahme des Geräts) von Webasto geschultem Fachpersonal überprüft werden.

Im Interesse der Funktionsicherheit des Heizgeräts sind folgende Servicearbeiten durchzuführen:

- Heizlufteintritt und -austritt auf Schmutz und Fremdkörper untersuchen. (Verunreinigte oder verdämmte Heizluftleitungen können zur Überhitzung führen.)
- Heizgerät außen reinigen (Eindringen von Wasser vermeiden).
- Elektrische Anschlüsse auf Kontaktkorrosion untersuchen und auf festen Sitz prüfen.
- Abgas- und Brennluftansaugleitung auf Beschädigung untersuchen und auf freien Durchgang prüfen.
- Brennstofffilter, wenn eingebaut, auswechseln.
- Brennstoffleitung und -filter auf Dichtigkeit prüfen.

### 8.6 Sichtprüfungen bzw. Einbaubestimmungen

#### 8.6.1 Heizluftsystem

#### ACHTUNG

Die Einbindung des Heizgeräts in die fahrzeugeigene Luftführung, ist wegen des hohen Drucks im Fahrzeugsystem nicht erlaubt.

Im Inneren des Steuergeräts ist ein Raumtemperatursensor eingebaut, der in Verbindung mit dem Bedienelement je nach Ansaugtemperatur und Einstellung des Bedienelements das Heizgerät im entsprechenden Heizleistungsbereich betreibt. Die Heizleistung wird so eingestellt, dass nach dem schnellen Erreichen der vorgewählten Innenraumtemperatur diese auf dem vorgewählten Wert gehalten wird. Die Heizgeräte können alternativ mit einem externen Raumtemperatursensor betrieben werden (siehe 9.1.2).

#### HINWEIS

Für die Heizluftführung dürfen nur Materialien mit einer Dauertemperaturfestigkeit von mindestens 130 °C verwendet werden.

Maximaler Druckluftabfall zwischen Saug- und Druckseite der Heizluftleitung 1,5 hPa (entspricht 1,5 mbar bzw. 15 mm WS).

Bei Überschreitung dieses Wertes kann durch die Heizluftaustrittstemperaturregelung die Heizleistung reduziert werden.

Der Innendurchmesser des Hauptstranges der Heizluftleitung sollte 60 mm betragen.

Bei der Verwendung von dünneren Leitungen wird der zulässige Druckabfall schneller überschritten. Der Heizluftschlauch ist an den Verbindungen zu sichern.

Das Heizgerät kann bei Verwendung im Umluftbetrieb mit Gittern auf der Heizluftein- und austrittsseite eingesetzt werden. Ein Kurzschluss des Heizluftstroms ist zu vermeiden.

**ACHTUNG**

In Fahrzeugen in denen Personen befördert werden, ist die Luftaustrittsöffnung so anzubringen, dass ein Mindestabstand von 20 cm zu Körperteilen eingehalten wird.

Die Heizgeräte überprüfen bei jedem Einschalten selbsttätig den internen Temperaturanstieg. Liegt dieser über den angegebenen Grenzen, so wird der Start abgebrochen und eine Fehlermeldung (siehe "Fehlersuche und -beseitigung" auf Seite 501) wird angezeigt. Um einen stabilen Heizgerätebetrieb zu ermöglichen, muss der Strömungswiderstand des angeschlossenen Heizluftsystems reduziert werden.

Wird ein Filter für die Heizluft verwendet, muss dieser folgende Eigenschaften aufweisen:

- Es dürfen mit dem Luftstrom keine brennbaren und/oder gesundheitsschädlichen Fasern oder Partikel ins Heizgerät und den Innenraum gelangen.
- Das Filtermaterial muss mindestens eine Temperaturbeständigkeit von 60 °C haben
- Das Filtermaterial muss gegen alle Stoffe beständig sein, die mit der Heizluft angesaugt werden können. (z.B. Feuchte, Salz, Brennstoffdämpfe usw.)
- Der Widerstand des Filters ist bei der Auslegung des Heizluftkreislaufes zu berücksichtigen

**8.6.2 Brennstoffversorgung**

**VORSICHT**

**Brandgefahr durch auslaufenden Brennstoff aus undichtem Kunststofftank.**

Verbrennungen der Haut

- Kunststofftank nicht anbohren.
- Wenn die Brennstoffentnahme an einem Kunststofftank nachgerüstet wird: Webasto Tankentnehmer nur an der fahrzeugeigenen Brennstoffördereinheit einbauen.

**HINWEIS**

Anforderungen an das Brennstoffsystem sind der Einbauanweisung Air Top 2000 STC zu entnehmen.

**8.6.2.1 Brennstoffentnahme allgemein**

Der Brennstoff wird dem Brennstoffbehälter des Fahrzeuges oder einem separaten Brennstoffbehälter entnommen. Sicherstellen, dass der Einbauort die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Brennstoff kann direkt aus dem Tank entnommen werden.
- Die Brennstoffentnahme muss aus dem Brennstoffbehälter des Fahrzeugs oder separatem Tank erfolgen.
- Nur den original Webasto Tankentnehmer verwenden.
- Sicherstellen, dass der Schwalltopf während des Betriebs nicht vollständig entleert wird.

Für geeignete Tankentnehmer siehe Zubehörkatalog.

**8.6.2.2 Zulässige Brennstoffdruck und Brennstoffleitungslängen.**

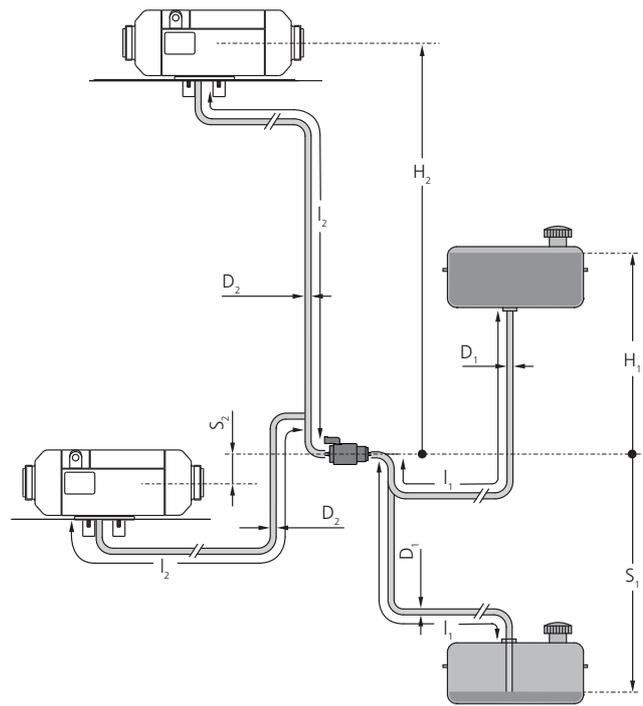


Abb. 801 Brennstoffleitungslängen, Innendurchmesser und Höhenunterschiede (Tank, Heizgerät) zur Brennstoffpumpe

**Zu Abb.801:**

Parameter	Wert	
	Benzin	Diesel
Innendurchmesser Brennstoffleitung D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> [mm]	max. 2	
Saugleitungslänge I <sub>1</sub> [m]	max. 5	
Druckleitungslänge I <sub>2</sub> [m]	max. 10	
Saugleitungslänge I <sub>1</sub> + Druckleitungslänge I <sub>2</sub> [m]	max. 12	
Abstand Füllstand Tank - Brennstoffpumpe (Tank <b>oberhalb</b> Brennstoffpumpe) H <sub>1</sub> [m]	max. 2	
Abstand Füllstand Tank - Brennstoffpumpe (Tank <b>unterhalb</b> Brennstoffpumpe) S <sub>1</sub> [m]	max. 1	max. 1,3
Höhenunterschied Heizgerät - Brennstoffpumpe (Heizgerät <b>oberhalb</b> Brennstoffpumpe) H <sub>2</sub> [m]	max. 3	
Höhenunterschied Heizgerät - Brennstoffpumpe (Heizgerät <b>unterhalb</b> Brennstoffpumpe) S <sub>2</sub> [m]	max. 0*	max. 1

**HINWEIS**

\*: Heizgerät Benzin: nur steigende Verlegung Druckleitung zulässig

**Maximal zulässiger Brennstoffdruck**

Abstand Füllstand Tank - Brennstoffpumpe (Tank oberhalb von Brennstoffpumpe [m]) H <sub>1</sub>	maximal zulässiger Brennstoffdruck an der Entnahmestelle, p <sub>1</sub> [bar]	
	Benzin	Diesel
H <sub>1</sub> = 0	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,3	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,5
0 < H <sub>1</sub> ≤ 1	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,2	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,4
1 < H <sub>1</sub> ≤ 2	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,1	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,3

Abstand Füllstand Tank - Brennstoffpumpe (Tank unterhalb von Brennstoffpumpe [m]) S <sub>1</sub>	maximal zulässiger Brennstoffdruck an der Entnahmestelle, p <sub>1</sub> [bar]	
	Benzin	Diesel
S <sub>1</sub> = 0	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,3	-0,1 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,5
-0,5 < S <sub>1</sub> < 0	-0,06 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,3	
-1,0 < S <sub>1</sub> ≤ -0,5	-0,02 ≤ p <sub>1</sub> ≤ +0,3	
-1,3 < S <sub>1</sub> ≤ -1,0	-	

### 8.6.2.3 Brennstoffentnahme über Tankablassschraube (aus Kunststoff- oder Metalltank)

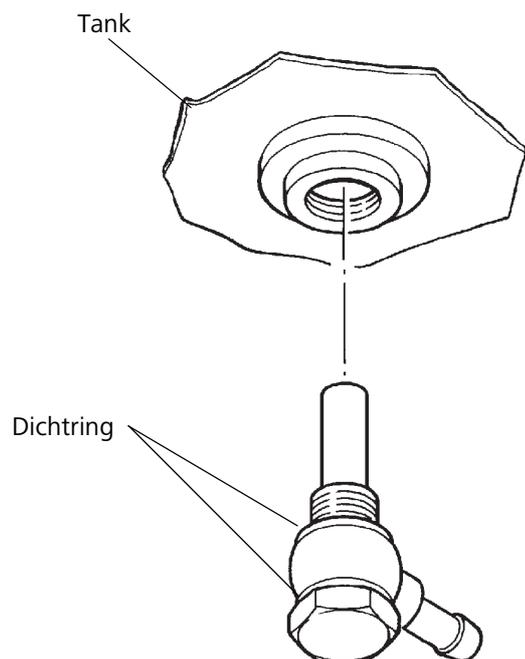


Abb. 802 Brennstoffentnahme über Tankablassschraube  
(Kunststoff- oder Metalltank)

### 8.6.2.4 Webasto Tankentnehmer für Kunststofftank

Webasto Tankentnehmer

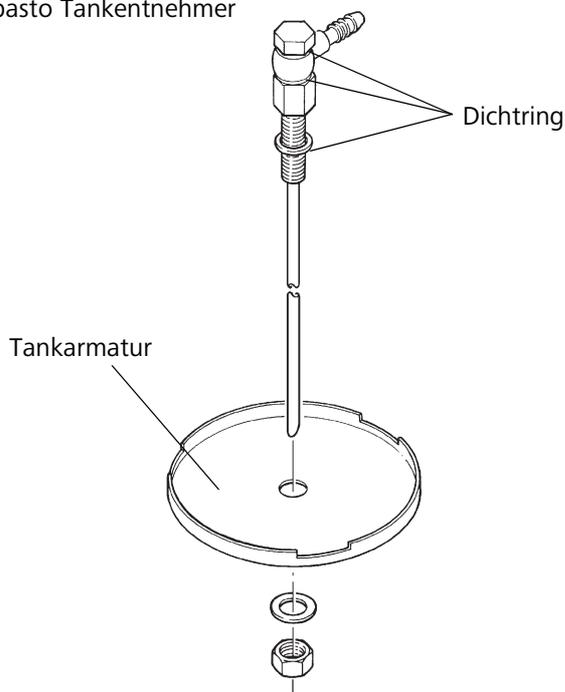


Abb. 803 Webasto Tankentnehmer (Kunststofftank)

#### HINWEIS

Webasto Tankentnehmer für Kunststofftank nur bei Brennstoffbehältern aus Kunststoff verwenden.

### 8.6.2.5 Webasto Tankentnehmer für Metalltank

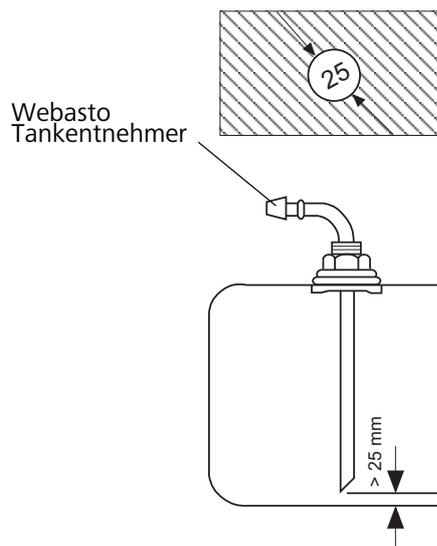


Abb. 804 Webasto Tankentnehmer (Metalltank)

#### HINWEIS

Webasto Tankentnehmer für Metalltank nur bei drucklosen Brennstoffbehältern aus Metall verwenden.

Bohrung ist nur an der Oberseite des Tanks zulässig.  
Lochdurchmesser 25 mm.

Geeignete Tankentnehmer für metallische Tanks siehe  
Zubehörcatalog.

Mit dieser separaten Brennstoffentnahme wird eine  
Druckbeeinflussung ausgeschlossen.

### 8.6.2.6 Brennstoffleitungen

Als Brennstoffleitungen dürfen nur Stahl- und Kunststoffleitungen aus weich eingestelltem, licht- und temperaturstabilisiertem PA11 oder PA12 (z.B. Mecanyl RWTL) nach DIN 73378 verwendet werden. Da meist eine stetig steigende Leitungsverlegung nicht sichergestellt werden kann, darf der Innendurchmesser ein bestimmtes Maß nicht überschreiten. Mit den angegebenen Durchmessern ist sichergestellt, dass keine störende Blasenbildung erfolgt.

Eine fallende Leitungsverlegung von der Brennstoffpumpe zum Heizgerät ist zu vermeiden.

Freihängende Brennstoffleitungen müssen befestigt werden, um ein Durchhängen zu vermeiden. Die Montage soll so erfolgen, dass die Leitungen gegen Steinschlag und **Temperatureinwirkung** (Abgasleitung) geschützt sind. Die Brennstoffleitungen sind an den Verbindungsstellen mit Schlauchschellen gegen Abrutschen zu sichern.

## 8.6.2.7 Verbindung von 2 Brennstoffleitungen mit Schlauch

Die ordnungsgemäße Verbindung von Brennstoffleitungen mit Schlauch ist in Abb. 805 dargestellt.

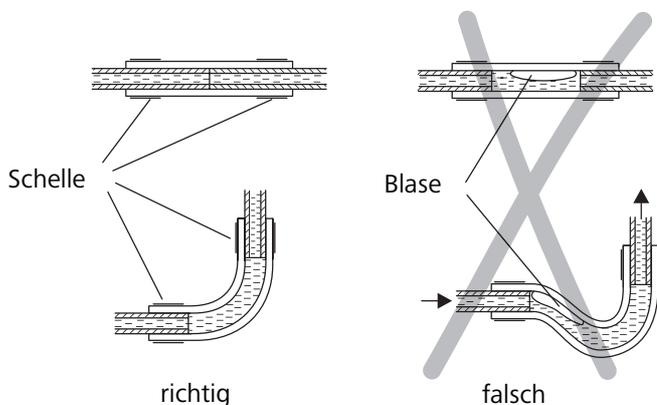


Abb. 805 Rohr/Schlauchverbindungen

## 8.6.3 Brennstoffpumpe

Die Brennstoffpumpe ist ein kombiniertes Förder-, Dosier- und Absperrsystem und unterliegt bestimmten Einbaukriterien (Abb. 806, Abb. 807).

### 8.6.3.1 Einbauort

Es ist vorteilhaft, die Brennstoffpumpe an einem kühlen Ort zu montieren. Die zulässige Umgebungstemperatur darf zu keinem Betriebszeitpunkt +20 °C übersteigen.

Brennstoffpumpe und Brennstoffleitungen dürfen nicht im Strahlungsbereich heißer Fahrzeugteile montiert werden. Ggf. ist ein Strahlschutz vorzusehen.

### 8.6.3.2 Einbau und Befestigung

#### Benzin

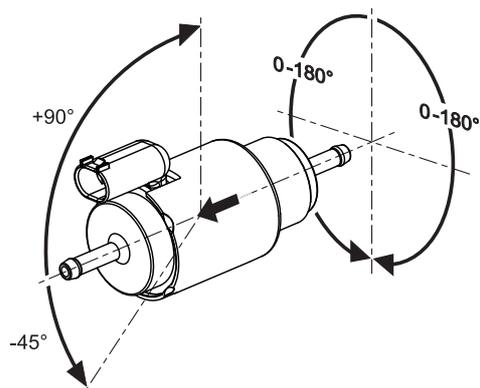


Abb. 806 Brennstoffpumpe DP42 (Einbaulage Benzin)

#### Diesel

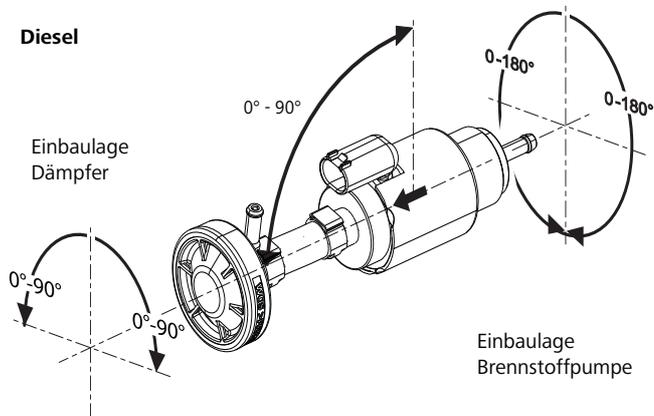


Abb. 807 Brennstoffpumpe DP42, Einbaulage Diesel

Die Einbaulage ist gemäß Abb. 806 und Abb. 807 eingeschränkt, um eine gute Selbstentlüftung zu gewährleisten.

#### Nür für Diesel:

Die Brennstoffpumpe mit Membrandämpfer einbauen zwischen 0° und 90° bezogen auf die Horizontale. Die Brennstoffpumpe mit Membrandämpfer ist mit einer schwingungsdämpfenden Aufhängung zu befestigen.

Wegen Korrosionsgefahr dürfen für die Steckverbindung zwischen Brennstoffpumpe und Brennstoffpumpenkabelbaum nur Original Webasto Teile verwendet werden.

### 8.6.4 Brennstofffilter

Einbauort des Brennstofffilters: zwischen Tank und Brennstoffpumpe.

Muss mit verschmutztem Brennstoff gerechnet werden, darf nur der Webasto Filter, Ident-Nr. 487 171, zur Anwendung kommen. Einbau nach Möglichkeit senkrecht, max. jedoch waagrecht (Durchflussrichtung beachten).

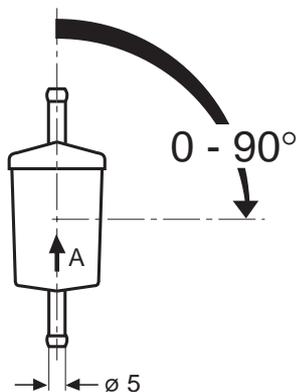


Abb. 808 Brennstofffilter

### 8.6.5 Brennluftversorgung

Die Brennluft darf auf keinen Fall Räumen entnommen werden, in denen sich Personen aufhalten. Die Brennluftansaugöffnung darf nicht in Fahrtrichtung zeigen. Sie ist so anzuordnen, dass ein Zusetzen durch Verschmutzung nicht zu erwarten ist.

#### HINWEIS

Bei Benzinheizgeräten muss die Brennluftentnahme an einer möglichst kühlen, spritzwassergeschützten Stelle mit einer Brennluftansaugleitung erfolgen.

Liegt das Heizgerät in einem geschlossenen Einbaukasten, muss die Brennluft aus dem Freien angesaugt und das Abgas ins Freie geführt werden. Die Durchbrüche sind so auszuführen, dass ein Eindringen von Abgasen in das Fahrzeuginnere nicht zu erwarten ist.

Ist mit verschmutzter Brennluft zu rechnen, kann ein Brennluftfilter eingebaut werden (nur Air Top 2000 STC D). Bei einer Brennluftansaugleitungslänge < 0,6 m muss ein Brennluftansaugschalldämpfer verwendet werden.

### 8.6.6 Abgasleitung

Als Abgasleitung sind starre Rohre aus unlegiertem oder legiertem Stahl mit einer Mindestwandstärke von 1,0 mm oder flexible Rohre nur aus legiertem Stahl zu verwenden. Die Abgasleitung wird am Heizgerät und am Abgasschalldämpfer mit der Rohrschelle Id.Nr. 20965A gesichert.

### 8.6.7 Abgasschalldämpfer

Der Abgasschalldämpfer (Abb. 809) ist vorzugsweise in der Nähe des Heizgeräts zu montieren. Die Durchströmrichtung ist beliebig.

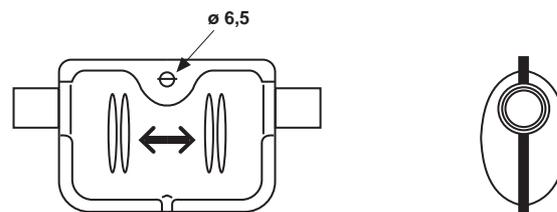


Abb. 809 Abgasschalldämpfer

Der Betrieb des Heizgeräts ist auch ohne Abgasschalldämpfer zulässig.

### 8.6.8 Brennluftansaug- und Abgasleitungen

Um eine Beschädigung des Brennstoffpumpenkabels zu vermeiden, darf zur Verlängerung der Brennluftversorgungsleitung keine Abgasleitung verwendet werden.

Länge von Brennluftansaug- und Abgasleitung:  
 mit Abgasschalldämpfer: max. 2,0 m  
 ohne Abgasschalldämpfer: max. 5,0 m  
 Beide Leitungen sind vom Heizgerät weg fallend zu verlegen. Ist dies nicht möglich, muss an der tiefsten Stelle eine Kondensatablaufbohrung  $\varnothing$  4 mm angebracht oder ein Verbindungselement mit Kondensatablauf verwendet werden.

Innendurchmesser der Leitungen:  
 Brennluftansaugleitung: 22 mm  
 Abgasleitung: 22 mm

#### HINWEIS

Ab einer Abgasleitungslänge größer als 2 m sind isolierte Abgasleitungen zu verwenden (Taupunktunterschreitung).

Kleinster Biegeradius: 50 mm

Damit der Winkel von  $90^\circ \pm 10^\circ$  sichergestellt wird, ist eine Befestigung nicht weiter als 150 mm, gemessen vom Abgasrohrende, notwendig.

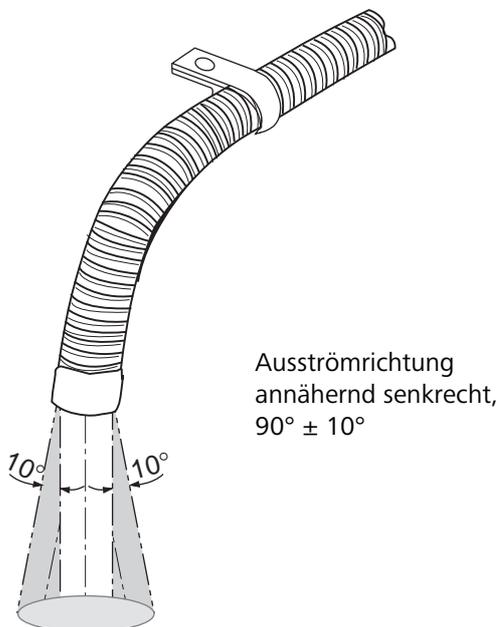


Abb. 810 Abgasrohrmündung, Einbaulage

#### VORSICHT

Bei einer Einbaulage der Abgasrohrmündung entgegen der Darstellung in Abb. 810 besteht Brandgefahr.

Summe der Biegungen:  
 Brennluftansaugleitung: max. 270°  
 Abgasleitung: max. 270°

### 8.6.9 Elektrische Anschlüsse

#### 8.6.9.1 Anschluss Heizgerät, Bedienelement

Der elektrische Anschluss wird gemäß dem entsprechenden Schaltplan (siehe Abschnitt 7) ausgeführt.

Zum Anschluss des Kabelbaums ist die Abdeckung (siehe 9.2.1.1) am Heizgerät abzunehmen und der Kabelbaumstecker am Steuergerät aufzustecken.

Vor Erstinbetriebnahme des Heizgeräts ist die Abdeckung aufzusetzen, um einen unzulässigen Austritt der Heizluft zu verhindern (Heizgerätüberhitzung).

Der Kabelbaum kann wahlweise links oder rechts aus dem Heizgerät geführt werden.

#### 8.6.9.2 Anschluss Versorgungsspannung

Vorzugsweise von der Zentralelektrik des Fahrzeuges.

Zur Absicherung des Heizgeräts ist ein zusätzlicher Flachsicherungshalter zu montieren (im Lieferumfang enthalten). Der Sicherungshalter darf nur im Fahrzeuginnenraum eingebaut werden.

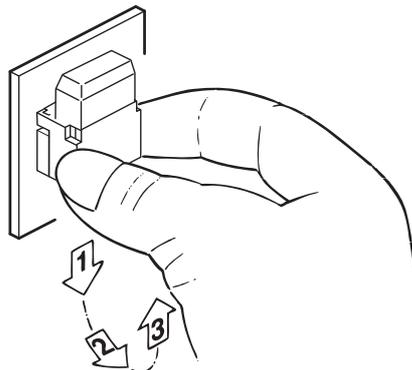


Abb. 811 Entfernen der Befestigungsplatte des Sicherungshalters

F = 15A  
 (12V und 24V)

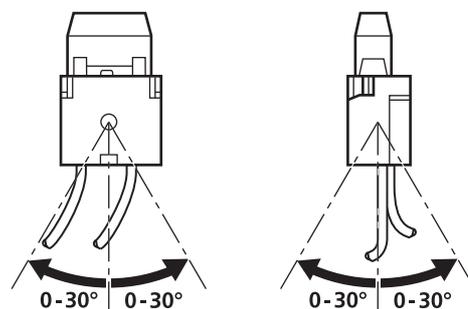


Abb. 812 Sicherungshalter, Einbaulage

### 8.6.9.3 Anschluss Bedienelement

Der Kabelbaum ist zum Anschluss an das Bedienelement (Drehwähler) vorbereitet.  
Zum Abziehen des Steckers nur am Steckerkorb ziehen (Abb. 813).

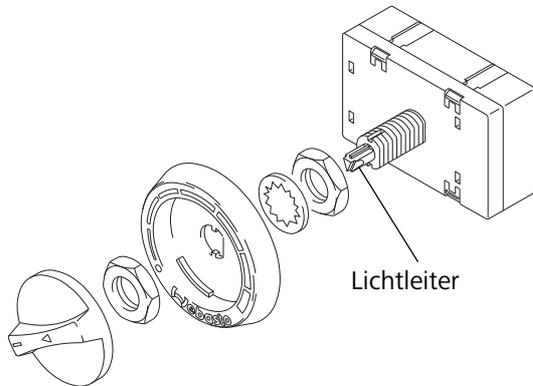


Abb. 813 Bedienelement Drehwähler

#### HINWEIS

Der Lichtleiter muss am Drehknopf anliegen.

#### HINWEIS

Durch Ziehen am Kabelbaum wird der Steckerkorb verriegelt (selbsthemmend).

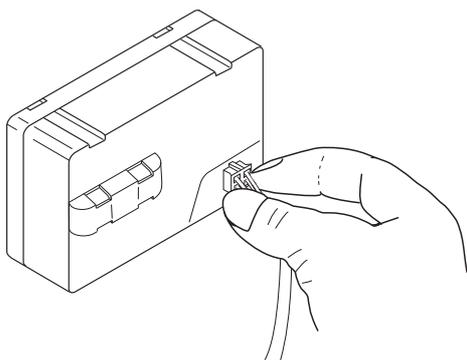
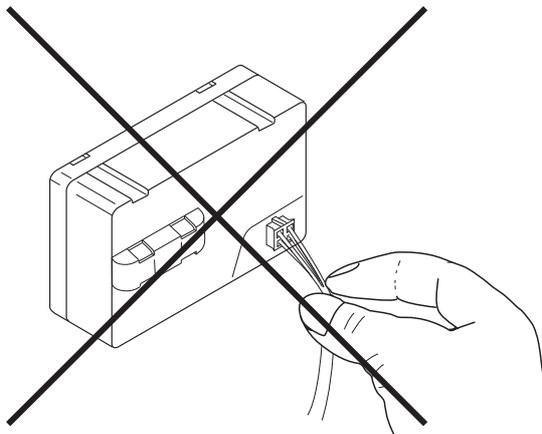


Abb. 814 Abziehen des Steckers

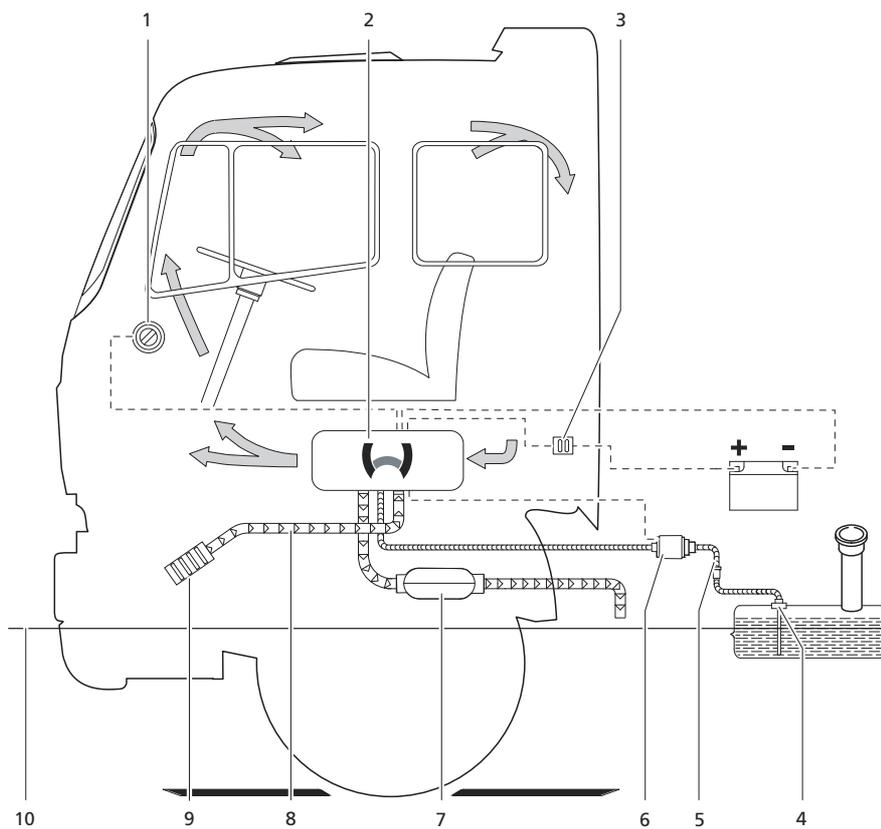


Abb. 815 Einbaubeispiel für Heizgerät im Umluftbetrieb

- 1 Bedienelement
- 2 Heizgerät
- 3 Sicherung
- 4 Tankentnehmer
- 5 Brennstofffilter (Zubehör)
- 6 Brennstoffpumpe
- 7 Abgasschalldämpfer (Zubehör)
- 8 Brennluftansugleitung
- 9 Brennluftansugschalldämpfer (Zubehör)
- 10 Maximal zulässige Wasserdurchfahrtshöhe

## 8.7 Aus- und Einbau

### ACHTUNG

Im eingebauten Zustand sind keine Zerlegungsverfahren zugelassen.

### 8.7.1 Heizgerät, Aus- und Einbau

#### 8.7.1.1 Ausbau

1. Fahrzeugbatterie abklemmen.
2. Abdeckung gemäß 9.2.1.1 von der oberen Schale abziehen.
3. Stecker des Kabelbaums am Steuergerät trennen.
4. Kabel zur Brennstoffpumpe an der Trennstelle trennen.
5. Ggf. Anschluss Heizluftschlauch bzw. -schläuche trennen.
6. Anschluss für Brennstoffeintritt am Heizgerät trennen.
7. Anschlüsse für Brennlufteintritt und Abgasaustritt am Heizgerät trennen.
8. Vier Muttern und Sicherungsscheiben am Heizgerät entfernen.
9. Heizgerät entfernen und Fußdichtung am Abgasaustritt aussondern.

#### 8.7.1.2 Einbau

1. Heizgerät mit **neuer** Fußdichtung am Abgasaustritt in Einbaulage bringen und mit 4 Muttern und Sicherungsscheiben (nur Original Webasto Muttern verwenden) befestigen.
2. Muttern mit 6 +1 Nm anziehen.
3. Anschluss für Brennstoffeintritt am Heizgerät befestigen.
4. Anschlüsse für Brennlufteintritt und Abgasaustritt am Heizgerät befestigen.
5. Kabel der Brennstoffpumpe mit Kabelbaum der Brennstoffpumpe verbinden.
6. Stecker des Kabelbaums an Steckdose X6 des Steuergeräts anschließen.
7. Abdeckung aufstecken und arretieren.
8. Ggf. Heizluftschlauch bzw. -schläuche aufstecken und sichern.
9. Fahrzeugbatterie anklemmen.
10. Brennstoffversorgungssystem entlüften (siehe 8.8).

## 8.8 Inbetriebnahme

Nach dem Einbau des Heizgeräts ist das Brennstoffversorgungssystem sorgfältig zu entlüften.

### HINWEIS

Wegen des niedrigen Brennstoffverbrauchs ist zum Füllen der Brennstoffleitung zum Heizgerät ein mehrmaliges Einschalten erforderlich.

Während eines Probelaufs des Heizgeräts sind alle Anschlüsse auf Dichtigkeit und festen Sitz zu überprüfen. Sollte das Heizgerät während des Betriebs auf Störung gehen, ist eine Fehlersuche durchzuführen.

Seite frei für Notizen

## 9 Instandsetzung

### 9.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die zulässigen Instandsetzungsarbeiten im ausgebauten Zustand am Heizgerät Air Top 2000 STC. Bei einer weiteren Zerlegung erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch. Beim Zusammenbau sind nur die Ersatzteile aus den entsprechenden Ersatzteilkits zu verwenden.

#### 9.1.1 Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand

##### ACHTUNG

Alle Dichtelemente zwischen den zerlegten Bauteilen sowie die Dichtung am Abgasaustritt sind grundsätzlich auszuwechseln und zu erneuern.

##### 9.1.1.1 Reinigung

- Alle zerlegten Bauteile sind mit Waschbenzin zu reinigen und anschließend mit Druckluft zu trocknen.
- Vorhandene Dichtungsreste an den Bauteilen sind vollständig mit einem geeignetem Hilfsmittel vorsichtig zu entfernen.

##### 9.1.1.2 Sichtprüfung

- Alle Bauteile auf Beschädigung (Risse, Deformation, Verschleiß etc.) untersuchen und ggf. austauschen.
- Stecker und Leitungen auf Korrosion, Wackelkontakt, Krimpfehler etc. untersuchen und ggf. instand setzen.
- Steckerleisten auf Korrosion untersuchen und Kontakte auf festen Sitz prüfen. Ggf. instand setzen.

#### 9.1.2 Durchführung von Modifikationen

##### HINWEIS

Eine ständige Weiterentwicklung der Heizgeräte dient der Optimierung dieser, mit dem Ziel, Ausfälle oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

In der Regel können bereits im Betrieb befindliche Geräte nachgerüstet werden. Dazu stehen entsprechende Modifikationskits zur Verfügung.

Nachfolgend die Modifikation, die ohne größeren Aufwand im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden kann:

- Einbau eines externen Raumtemperatursensors zur optimalen Temperaturregelung (siehe 9.1.2.1).

#### 9.1.2.1 Einbau eines externen Raumtemperatursensors

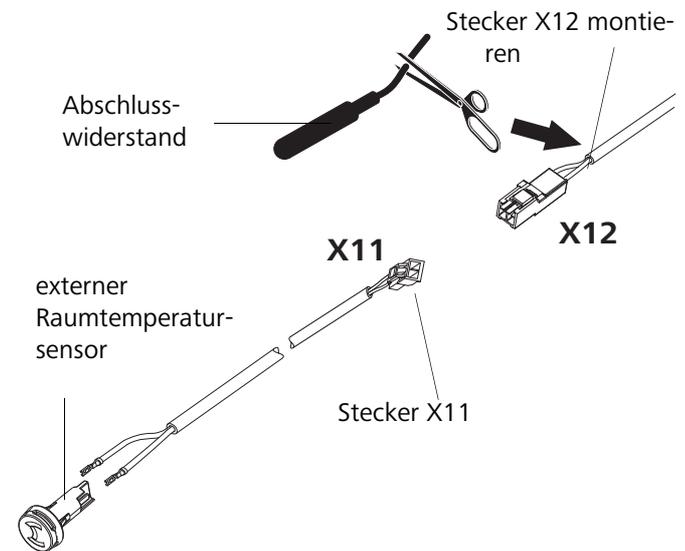


Abb. 901 Einbau eines externen Raumtemperatursensors

##### Allgemeines

Das Heizgerät reguliert die gewünschte Temperatur optimal, wenn sein Raumtemperatursensor mit der Lufttemperatur des wesentlichen Aufenthaltsbereichs beaufschlagt wird. Dies ist unter Umständen durch Einbaugegebenheiten (Frischluffbeimischung) mit dem im Steuergerät integrierten Raumtemperatursensor nicht immer möglich. In diesem Fall kann mit einem externen Raumtemperatursensor, der in der entsprechenden Raumzone zu montieren ist, eine optimale Temperaturregelung sichergestellt werden.

##### Durchführung

1. Entsprechenden Einbauort für den externen Raumtemperatursensor wählen.

##### HINWEIS

- Der externe Raumtemperatursensor sollte nicht direkt von Warmluft angeblasen und nicht in der Nähe von Wärmequellen montiert werden (z.B. fahrzeugeigene Heizung).
  - Der externe Raumtemperatursensor ist auf mittlerer Höhe in der Fahrzeugkabine an möglichst senkrechten Flächen zu montieren.
  - Der Einbauort sollte nicht im Bereich direkter Sonneneinstrahlung liegen.
  - Der externe Raumtemperatursensor nicht hinter Vorhängen oder Ähnlichem montieren.
2. Externen Raumtemperatursensor vorläufig montieren und Kabel zum Bedienelement verlegen.
  3. Abschlusswiderstand am Heizgerätkabelbaum abschneiden.
  4. Stecker X12 für externen Raumtemperatursensor am Kabelende vom Heizgerätkabelbaum ancrimpen.

5. Stecker X12 des externen Raumtemperatursensorleitungs am Stecker X11 des Kabelbaumes anschließen.
6. Beide Stecker des externen Raumtemperatursensorleitung am externen Raumtemperatursensor anschließen.
7. Externen Raumtemperatursensor montieren.
6. Probelauf und Kontrolle des Regelverhaltens durchführen

### 9.2 Zerlegung und Zusammenbau

#### 9.2.1 Entfernen der Gehäuseteile

##### 9.2.1.1 Abdeckung für elektrischen Anschluss

Die Abdeckung (1, Abb. 902) kann mit einer stumpfen Klinge, in den Bereichen (X) abgehebelt werden.

##### 9.2.1.2 Gitter für Heizlufteintritt und -austritt

Die Gitter (5) können durch Verdrehen aus der Arretierung gelöst und nach vorne abgezogen werden.

##### 9.2.1.3 Abdeckung für Heizlufteintritt und -austritt

Beide Abdeckungen (3 und 6, Abb. 902) können durch Eindrücken der 4 Rastnasen mit geeignetem Werkzeug oben und unten aus der Arretierung gelöst und entfernt werden.

##### 9.2.1.4 Obere Schale

###### HINWEIS

Die Abdeckungen für Heizlufteintritt und -austritt müssen entfernt sein.

Durch Ziehen nach oben kann die Schale (2, Abb. 902) abgehoben werden.

##### 9.2.1.5 Untere Schale

Durch beidseitiges, leichtes Ziehen an der unteren Schale (4, Abb. 902), in den Bereichen (Y), wird die Arretierung gelöst und die Schale kann vom Motorgehäuse getrennt werden.

#### 9.2.2 Aufsetzen der Gehäuseteile

##### 9.2.2.1 Untere Schale

###### ACHTUNG

Damit eine einwandfreie Funktion des Heizgeräts bzw. des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT) gewährleistet ist, muss bei der Montage des Gehäuses folgendes beachtet werden:

- Als Abstandshalter werden vier Isolatoren zwischen Wärmeübertrager und Gehäuseteilen verwendet.
- Die vier Isolatoren (7, Abb. 902) auf die vier Eckrippen des Wärmeübertragers aufschieben und exakt neben der Rippenverbreiterung positionieren.
- Sicherstellen, dass alle vier Isolatoren (7, Abb. 902) fest sitzen.

###### ACHTUNG

Beim Aufsetzen der unteren Schale (4, Abb. 902) diese leicht aufspreizen, damit die Abstandshalter des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT) (8, Abb. 903) nicht beschädigt werden.

1. Untere Schale (4, Abb. 902) seitlich leicht aufspreizen und von unten auf das Heizgerät aufstecken, bis die Fixierstifte des Heizgeräts in den Bohrungen an der Schale einrasten.
2. Neue Dichtung am Abgasaustritt aufsetzen.

##### 9.2.2.2 Obere Schale

1. Obere Schale (2, Abb. 902) auf das Heizgerät aufsetzen und in den Nuten der unteren Schale fixieren.

##### 9.2.2.3 Abdeckung für Heizlufteintritt und -austritt

###### HINWEIS

Die Abdeckungen für Heizlufteintritt und -austritt sind unterschiedlich. Die Abdeckung mit der kleineren Öffnung an der Stirnseite ist am Heizluftgebläse zu montieren.

1. Abdeckungen (3 und 6, Abb. 902) aufschieben, bis die 4 Fixierbohrungen ordnungsgemäß in die Rastnasen der unteren und oberen Abdeckung einrasten.

##### 9.2.2.4 Gitter für Heizlufteintritt und -austritt

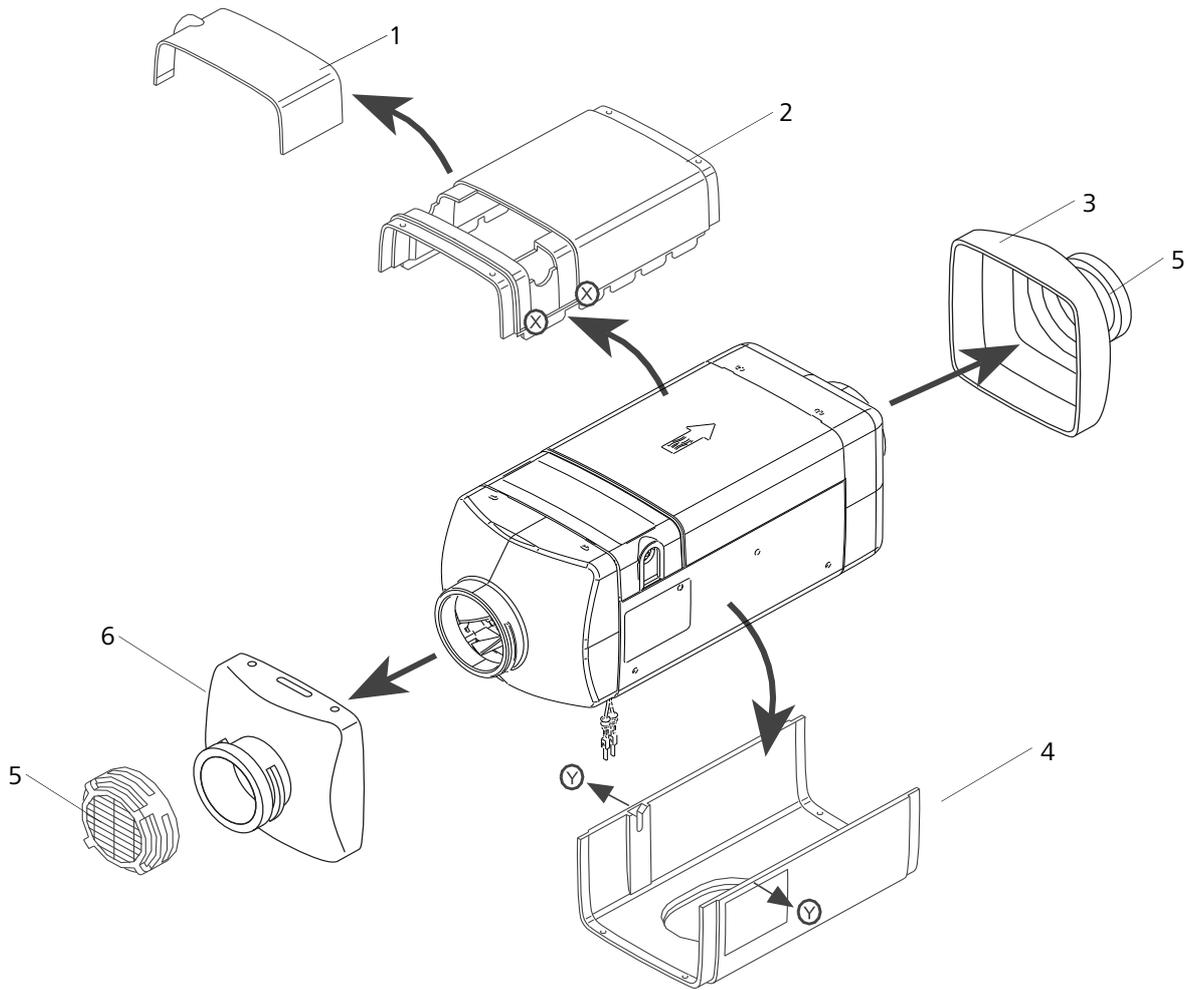
1. Die Gitter (5, Abb. 902) auf die Abdeckungen für Heizlufteintritt und -austritt aufsetzen und durch Verdrehen arretieren.

##### 9.2.2.5 Abdeckung für elektrischen Anschluss

###### HINWEIS

Der Kabelbaum ist entsprechend den Einbaugegebenheiten wahlweise links oder rechts aus dem Heizgerät herausgeführt.

1. Die Abdeckung (1, Abb. 902) aufschieben, bis sie hörbar in der oberen Abdeckung einrastet.



- 1 Abdeckung, elektrischer Anschluss
- 2 Obere Schale
- 3 Abdeckung, Heizluftaustritt
- 4 Untere Schale
- 5 Gitter
- 6 Abdeckung, Heizlufteintritt
- 7 Isolatoren

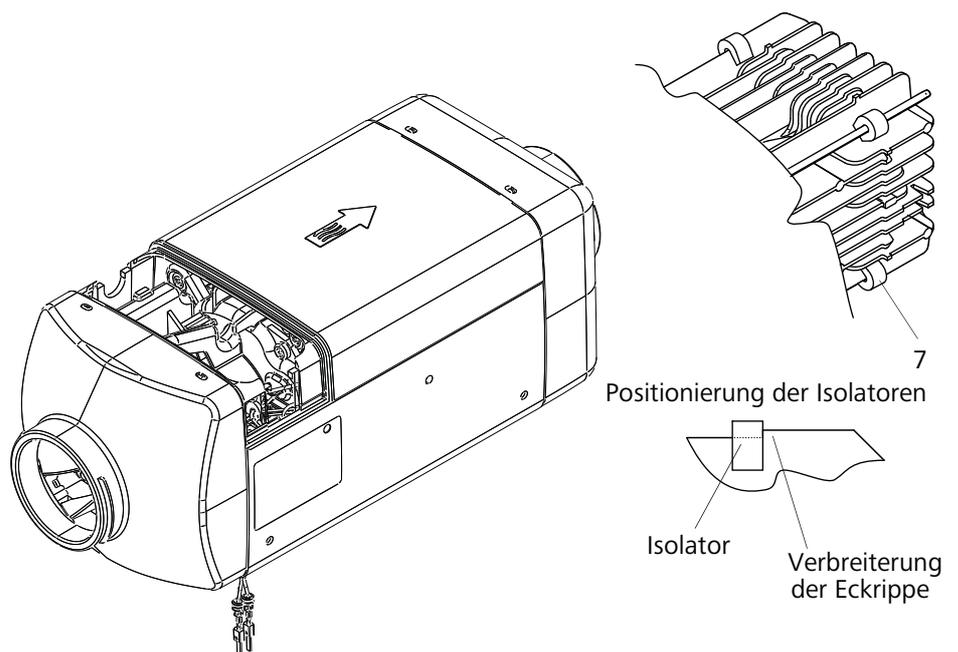


Abb. 902 Entfernen / Aufsetzen der Gehäuseteile

### 9.2.3 Wechsel des Steuergeräts

#### 9.2.3.1 Ausbau

1. Heizgerät ausbauen (siehe 8.7.1.1).
2. Gehäuseteile entfernen (siehe 9.2.1).
3. Verrasterung des Heizluftgebläses aufspreizen.
4. Heizluftgebläse (1, Abb. 903) von Hand von der Motorwelle abziehen.
5. Steckverbindungen am Steuergerät (3) trennen.
6. Schrauben (2) entfernen und Steuergerät (3) abnehmen.
7. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

#### HINWEIS

Am Steuergerät können keine Reparaturen durchgeführt werden.

#### 9.2.3.2 Einbau

1. Steuergerät (3, Abb. 903) in Einbaulage bringen und mit Schrauben (2) befestigen.
2. Schrauben mit  $0,7 \pm 0,07$  Nm anziehen.
3. Heizluftgebläse (1) auf Motorwelle schieben, bis beim Anschlag ein Einrasten der beidseitigen Nase in der Wellennut hörbar ist.
4. Steckverbindungen gemäß Abb. 701 an den Steckdosen des Steuergeräts (3) herstellen.
5. Gehäuseteile aufsetzen (siehe 9.2.2).
6. Heizgerät einbauen (siehe 8.7.1.2).
7. CO<sub>2</sub>-Einstellung überprüfen und ggf. einstellen (siehe 6.3).
8. Leichtlauf des Heizluftgebläses mit der Hand prüfen, beim späteren Einschalten auf eventuelle Geräusche achten.  
Sensormagnete am Heizluftgebläse müssen frei von eisenhaltigen Spänen etc. sein.

### 9.2.4 Wechsel des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT)

#### 9.2.4.1 Ausbau

1. Heizgerät ausbauen (siehe 8.7.1.1).
2. Gehäuseteile entfernen (siehe 9.2.1).
3. Isolatoren (9, Abb. 903) abnehmen.
4. Steckverbindung X5 am Steuergerät (3) trennen.

#### ACHTUNG

Nicht an den Leitungen ziehen.

5. Überhitzungstemperatursensor (8) mit geeignetem Werkzeug (siehe Detail A) aus den Rippen des Wärmeübertragers (7) heraushebeln.
6. Überhitzungstemperatursensor (8) entfernen.

#### 9.2.4.2 Einbau

1. Widerstandsmessung des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT) (8, Abb. 903) durchführen (siehe 6.4.5).
2. Überhitzungstemperatursensor (8) am Wärmeübertrager (7) in Einbaulage bringen von Hand eindrücken.

#### ACHTUNG

Es darf keine elektrische Verbindung zwischen den Sensorleitungen und dem Blechhalter bestehen.

3. Sicherstellen, dass der Überhitzungstemperatursensor ordnungsgemäß im Wärmeübertrager (7) positioniert ist.
4. Steckverbindung X5 am Steuergerät (3) anschließen. Auf parallele Führung der Kabelführung zwischen den Rippen des Wärmeübertragers achten.
5. Isolatoren (9) auf den Wärmeübertrager aufschieben.
6. Gehäuseteile aufsetzen (siehe 9.2.2).
7. Heizgerät einbauen (siehe 8.7.1.2).

### 9.2.5 Wechsel des Antriebs (Antriebsmotor, Brennluftgebläse und Ansauggehäuse)

#### 9.2.5.1 Abbau

1. Heizgerät ausbauen (siehe 8.7.1.1).
2. Gehäuseteile entfernen (siehe 9.2.1).
3. Steuergerät ausbauen (siehe 9.2.3.1).

#### HINWEIS

Es sind insgesamt 9 Schraubenköpfe sichtbar (siehe 5, Abb. 903). Davon dienen die äußeren 5 Schrauben der Befestigung des Ansauggehäuses am Wärmeübertrager (7). Nur diese Schrauben sind zu entfernen.

4. Schrauben (4) entfernen.
5. Antrieb (5) vom Wärmeübertrager (7) abziehen, Dichtung (6) entfernen und aussondern.
6. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegtem Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

#### 9.2.5.2 Anbau

1. Sicherstellen, dass die Dichtflächen am Ansauggehäuse (5, Abb. 903) und am Wärmeübertrager (7) nicht beschädigt sind.
2. Positionieren des neuen Dichtungs (6) am Flansch des Ansauggehäuses (5).
3. Antrieb (5) in Zusammenbaulage bringen und mit Schrauben (4) befestigen, dabei Masseanschluss des Kabelbaums am Antriebsmotor mit befestigen.
4. Schrauben (4) mit  $6 \pm 0,6$  Nm anziehen.
5. Steuergerät einbauen (siehe 9.2.3.2).
6. Gehäuseteile aufsetzen (siehe 9.2.2).
7. Heizgerät einbauen (siehe 8.7.1.2).
8. CO<sub>2</sub>-Einstellung überprüfen und ggf. einstellen (siehe 6.3).

### **9.2.6 Wechsel des Flammwächters (nur Benzingerät)**

#### **9.2.6.1 Ausbau**

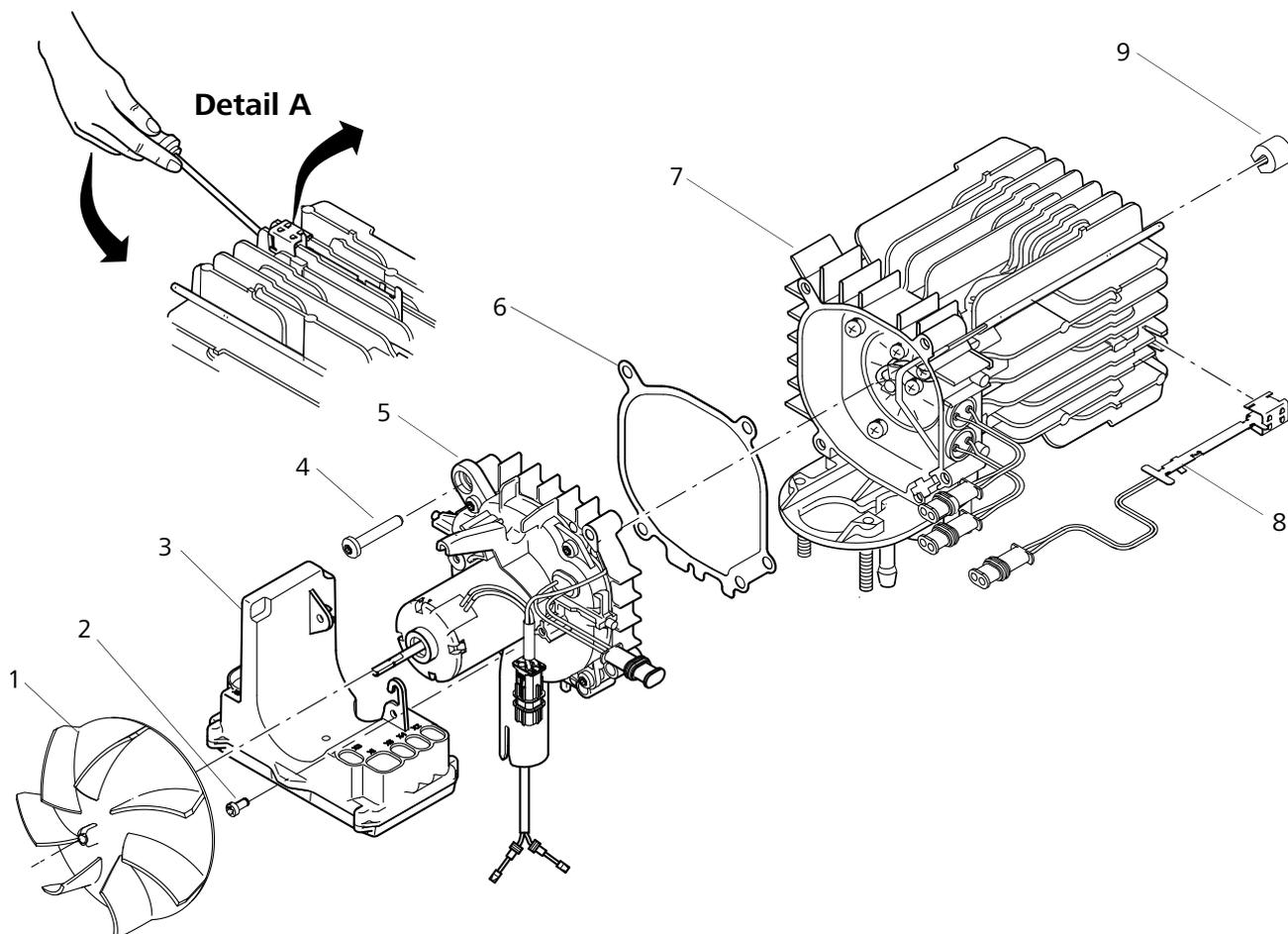
1. Heizgerät ausbauen (siehe 8.7.1.1).
2. Gehäuseteile entfernen (siehe 9.2.1).
3. Steuergerät ausbauen (siehe 9.2.3.1).
4. Antrieb abbauen (siehe 9.2.5.1).
5. Zwei Schrauben (2, Abb. 903) und Luftleitblech (3) entfernen.
6. Kabeltülle (11) am Flammwächter-Anschlusskabel nach innen aus Wärmeübertrager (9) herausdrücken.
7. Sicherungsglasche (4) vorsichtig aufbiegen und Flammwächter (1) aus dem Brenneinsatz herausziehen.
8. Flammwächter entfernen.
9. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegtem Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

#### **9.2.6.2 Einbau**

##### **ACHTUNG**

Kabel des Flammwächters unter der Brennstoffleitung verlegen.

1. Flammwächter (1, Abb. 904) unter der Brennstoffleitung durchschieben, Stecker durch die Bohrung im Wärmeübertrager (9) führen und Kabeltülle (11) von innen in den Wärmeübertrager (9) eindrücken.
2. Kabel mit Kabelschutzhülle durch die Sicherungsglasche (4) führen und Flammwächter (1) in den Brenneinsatz (5) einsetzen.
3. Sicherungsglasche (4) wieder zusammendrücken.
4. Luftleitblech (3) mit Schrauben (2) befestigen.
5. Schrauben (2) mit  $6 \pm 0,6$  Nm anziehen.
6. Kabel des Flammwächters straff ziehen.
7. Antrieb anbauen (siehe 9.2.5.2).
8. Steuergerät einbauen (siehe 9.2.3.2).
9. Gehäuseteile aufsetzen (siehe 9.2.2).
10. Heizgerät einbauen (siehe 8.7.1.2).



- 1 Heizluftgebläse
- 2 Torxschraube (3)
- 3 Steuergerät
- 4 Torxschraube (5)
- 5 Antriebsmotor, Brennluftgebläse und Ansauggehäuse
- 6 Dichtung
- 7 Wärmeübertrager
- 8 Überhitzungstemperatursensor
- 9 Isolator (4)

Abb. 903 Wechsel des Steuergeräts, des Brennluftgebläses und des Überhitzungstemperatursensors (ÜHT)

### 9.2.7 Wechsel des Glühstifts

#### 9.2.7.1 Ausbau

1. Heizgerät ausbauen (siehe 8.7.1.1).
2. Gehäuseteile entfernen (siehe 9.2.1).
3. Steuergerät ausbauen (siehe 9.2.3.1).
4. Brennluftgebläse abbauen (siehe 9.2.5.1).
5. Kabeltülle (10, Abb. 904) nach innen aus dem Wärmeübertrager (9) herausdrücken.
6. Vier Schrauben (2) und Luftleitblech (3) entfernen.

#### HINWEIS

Sicherstellen, dass sich der Brennereinsatz (5) vom Brennrohr (13) gelöst hat.

7. Brennereinsatz (5) durch Kippen vorsichtig herausziehen.

#### ACHTUNG

Der Glühstift ist mit äußerster Vorsicht herauszuziehen und darf keinesfalls verdreht werden (Bruchgefahr). Nach längerem Brennbetrieb kann der Glühstift durch Brennstoffablagerungen festsitzen. In diesem Fall so lange Kriechöl einwirken lassen, bis sich der Glühstift herausziehen lässt.

8. Schraube (7) lösen und Glühstift (6) aus dem Brennereinsatz herausziehen und entfernen.
9. Brennrohr (13) und Dichtung (12) aus dem Wärmeübertrager (9) herausnehmen und Dichtung aussondern.
10. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegtem Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

#### 9.2.7.2 Einbau

1. Neue Dichtung (12, Abb. 904) in den Wärmeübertrager (9) einsetzen und Brennrohr (13) in Zusammenbauung bringen.
2. Sicherstellen, dass die Startluftbohrung im Brennereinsatz (5) frei ist.  
Ggf. mit einem Draht, ca. 4 mm Ø, reinigen (siehe Abb. 905).

#### ACHTUNG

Beim Einbau des Glühstifts ist darauf zu achten, dass die Kontakte zum Wärmeübertrager weisen. Ansonsten besteht Kurzschlussgefahr.

3. Glühstift (6) in den Brennereinsatz (5) einführen und Kabelschutzhülle im Schlitz des Brennereinsatzes anordnen.

#### ACHTUNG

Im folgenden Arbeitsgang darauf achten, dass der Glühstift auf Anschlag in den Brennereinsatz eingeführt ist.

4. Glühstift (6) mit Schraube (7) befestigen. Schraube (7) mit 0,5 Nm anziehen.

5. Brennereinsatz (5) in den Wärmeübertrager (9) einführen. Darauf achten, dass das Kabel des Flammwächters (1) (nur bei Benzingerät vorhanden) unter der Brennstoffleitung angeordnet ist.
6. Stecker des Glühstifts und des Flammwächters durch die Bohrungen führen und Kabeltüllen (10) in den Wärmeübertrager eindrücken.

#### ACHTUNG

Im folgenden Arbeitsgang sicherstellen, dass die Tülle (8) dicht mit dem Wärmeübertrager (9) abschließt.

7. Brennereinsatz (5) und Luftleitblech (3) mit Schrauben (2) befestigen. Schrauben (2) mit  $6 \pm 0,6$  Nm anziehen.
8. Brennluftgebläse anbauen (siehe 9.2.5.2).
9. Steuergerät einbauen (siehe 9.2.3.2).
10. Gehäuseteile aufsetzen (siehe 9.2.2).
11. Heizgerät einbauen (siehe 8.7.1.2).

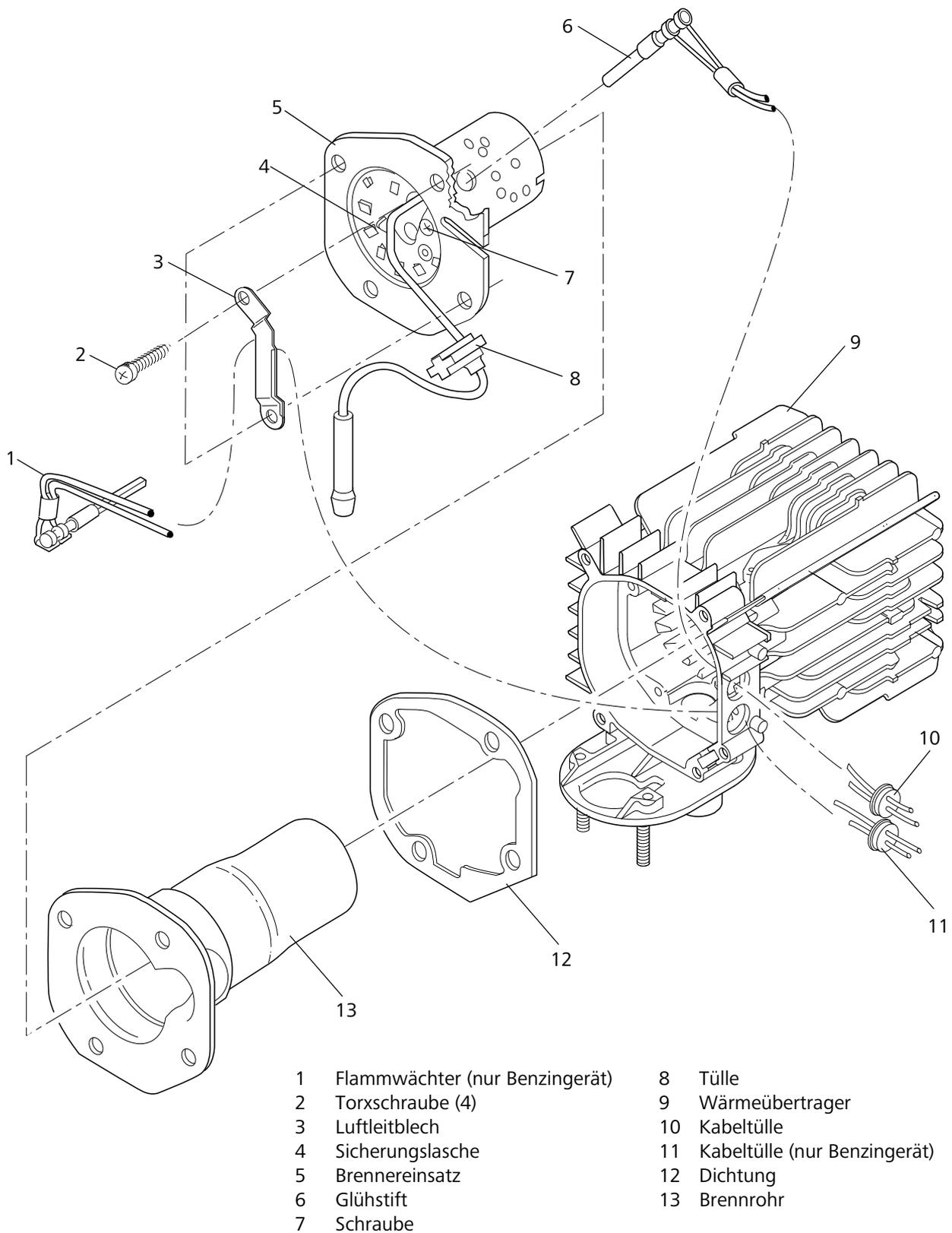


Abb. 904 Wechsel des Glühstifts, des Flammwächters, des Brenneinsatzes und des Wärmeübertragers

### **9.2.8 Wechsel des Brenneinsatzes, des Brennrohrs und des Wärmeübertragers**

#### **9.2.8.1 Ausbau**

1. Heizgerät ausbauen (siehe 8.7.1.1).
2. Gehäuseteile entfernen (siehe 9.2.1).
3. Steuergerät ausbauen (siehe 9.2.3.1).
4. Überhitzungstemperatursensor ausbauen (siehe 9.2.4.1).
5. Brennluftgebläse abbauen (siehe 9.2.5.1).
6. Flammwächter ausbauen (nur Benzingerät) (siehe 9.2.6.1).
7. Glühstift ausbauen (siehe 9.2.7.1).

#### **ACHTUNG**

Beim folgenden Arbeitsgang darauf achten, dass der Brennstoffanschluss nicht verbogen wird.

8. Brenneinsatz (5, Abb. 904) entfernen.
9. Brennrrohr (13) und Dichtung (12) aus dem Wärmeübertrager (9) herausziehen und Dichtung (12) aussondern.
10. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

#### **9.2.8.2 Einbau**

1. Neue Dichtung (12, Abb. 904) in den Wärmeübertrager (9) einsetzen und Brennrrohr (13) in Zusammenbaulage bringen.

#### **HINWEIS**

Der Brenneinsatz (5) wird erst im Rahmen des Einbaus von Flammwächter und Glühstift befestigt.

2. Glühstift einbauen (siehe 9.2.7.2).
3. Flammwächter einbauen (nur Benzingerät) (siehe 9.2.6.2).

#### **ACHTUNG**

Beim folgenden Arbeitsgang darauf achten, dass der Brennstoffanschluss nicht verbogen wird.

4. Brenneinsatz (5) in den Wärmeübertrager (9) einführen. Darauf achten, dass das Kabel des Flammwächters unter der Brennstoffleitung angeordnet ist.
5. Brenneinsatz (5) und Luftleitblech (3) mit Schrauben (2) befestigen.
6. Schrauben (2) mit  $6 \pm 0,6$  Nm anziehen.
7. Brennluftgebläse anbauen (siehe 9.2.5.2).
8. Steuergerät einbauen (siehe 9.2.3.2).
9. Überhitzungstemperatursensor einbauen (siehe 9.2.4.2).
10. Isolatoren (11) aufchieben.
11. Gehäuseteile aufsetzen (siehe 9.2.2).
12. Heizgerät einbauen (siehe 8.7.1.2).

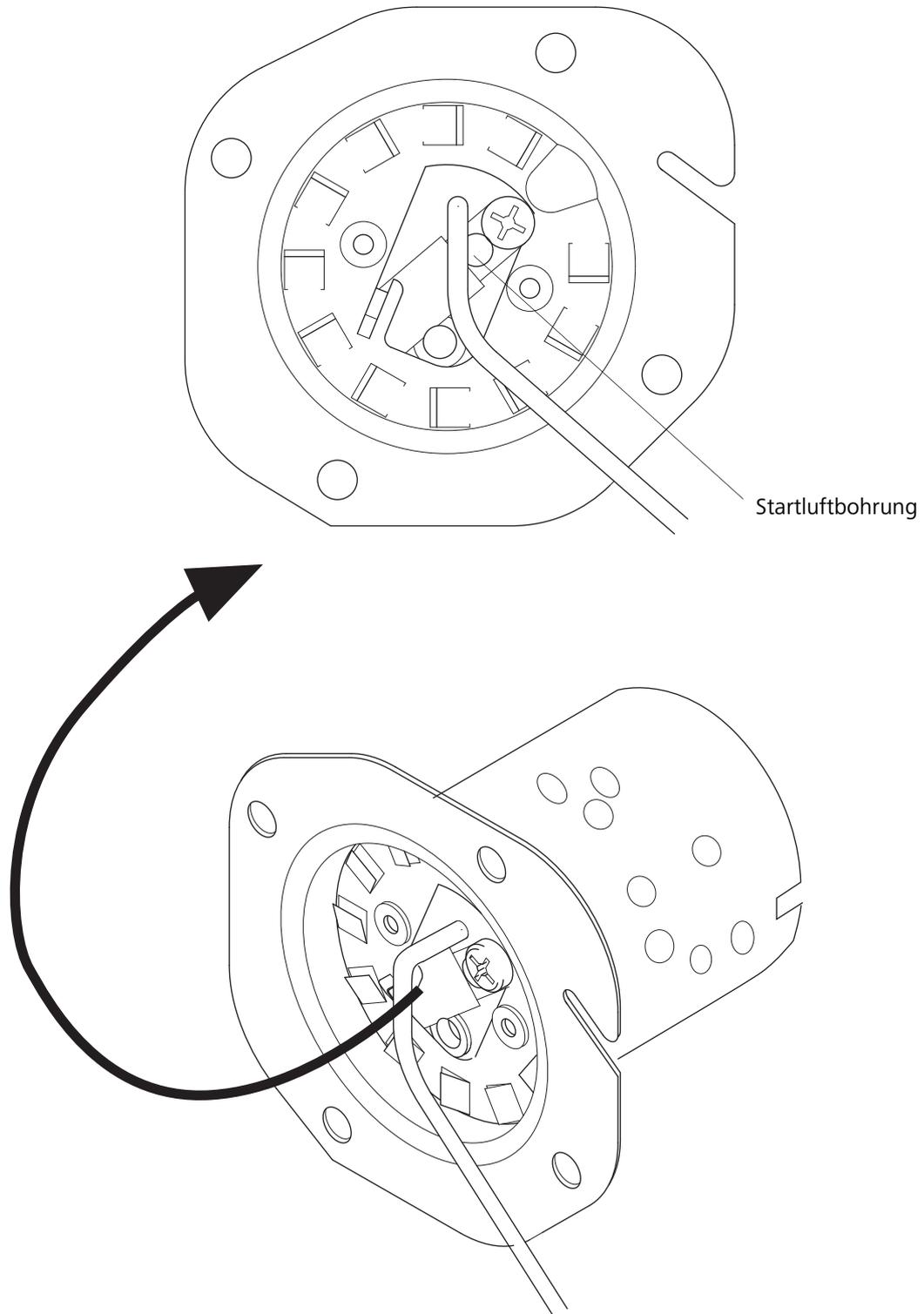


Abb. 905 Startluftbohrung im Brenneinsatz

## **10 Verpackung/Lagerung und Versand**

### **10.1 Allgemeines**

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

Bei der Lagerung darf eine Umgebungstemperatur von +85 °C bzw. -40 °C nicht überschritten werden.

Versandadresse:

Webasto Thermo & Comfort SE  
Befundungsabteilung  
Werner-Baier-Straße 1  
17033 Neubrandenburg

Seite frei für Notizen



Die Telefonnummer des jeweiligen Landes entnehmen Sie bitte dem Webasto Servicestellen-Faltblatt oder der Webseite Ihrer jeweiligen Webasto Landesvertretung.

Webasto Thermo & Comfort SE  
Postfach 1410  
82199 Gilching  
Germany

Besucheradresse:  
Friedrichshafener Str. 9  
82205 Gilching  
Germany

Internet: [www.webasto.com](http://www.webasto.com)

Technical Extranet: <http://dealers.webasto.com>

Nur innerhalb von Deutschland  
Tel: 0395 5592 444  
E-mail: [technikcenter@webasto.com](mailto:technikcenter@webasto.com)

