Webasto
Marine Comfort

Bootsheizsysteme Luftheizgeräte
Boat heating systems Air heaters
Scheepsverwarmingssystemen Luchtverwarmingsapparaten

Einbauanweisung
Installation Instructions
Montagehandleiding

Air Top 2000 ST
Air Top Evo 3900
Air Top Evo 5500

Handelsbezeichnungen /Trade names / Handelsnamen:

Air Top 2000 ST D	**(Diesel/PME) (diesel/PME)**
Air Top Evo 3900 D	**(Diesel/PME) (diesel/PME)**
Air Top Evo 5500 D	**(Diesel/PME) (diesel/PME)**

06/2009
1315133A

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.

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.

Improper installation or repair of Webasto heating and cooling systems can cause fire or the leakage of deadly carbon monoxide leading to serious injury or death.

To install and repair Webasto heating and cooling systems you need to have completed a Webasto training course and have the appropriate technical documentation, special tools and special equipment.

NEVER try to install or repair Webasto heating or cooling systems if you have not completed a Webasto training course, you do not have the necessary technical skills and you do not have the technical documentation, tools and equipment available to ensure that you can complete the installation and repair work properly.

ALWAYS carefully follow Webasto installation and repair instructions and heed all WARNINGS.

Webasto rejects any liability for problems and damage caused by the system being installed by untrained personnel.

Inhalt

1 Sicherheitshinweise 1
2 Allgemeines 3
3 Einbau des Heizgerätes 6
4 Abgas 11
5 Brennluftzufuhr 15
6 Brennstoffversorgung 17
7 Luftführung 23
8 Elektrische Anschlüsse 33
9 Abnahme und Inbetriebnahme 49
10 Bedienungshinweise 49
11 Wartung und Service 50
12 Technische Daten 51

Contents

1 Safety Precautions 55
2 General 57
3 Installing Heater Unit 60
4 Exhaust 65
5 Combustion air supply 69
6 Fuel Supply 71
7 Air ducting 77
8 Electrical connections 87
9 Approval and Commissioning 103
10 Operating Instructions 103
11 Maintenance and Service 104
12 Technical data 105

1 Sicherheitshinweise

1.1. Verwendete Symbole

Besondere Gefahr von Verletzungen oder tödlichen Unfällen

Gesetzliche Vorschriften und technische Dokumentation

Brand- und Explosionsgefahr

Hinweis auf eine technische Besonderheit

Empfehlung

- Grundsätzlich beachten: geltende Unfallverhütungsvorschriften und Werkstatt- und Betriebsschutzanweisungen.
- Regionale behördliche Vorschriften beachten! Klären, welche Vorschriften im vorgesehenen Einsatzgebiet des Bootes zutreffen. Diese berücksichtigen!
  Gegebenenfalls behördliche Zulassung einholen!

- Alle Warnhinweise beachten!
- Regeln der Technik einhalten!
- Reparaturen die nicht fachmännisch oder ohne original Webasto-Ersatzteile durchgeführt werden führen zum Haftungsausschluss seitens Webasto. Dies hat das Erlöschen der Typgenehmigung des Heizgerätes zur Folge.
- Nur von Webasto freigegebene Bedienelemente einsetzen! Ansonsten Funktionsstörungen!
- Zubehör, Einbau- und Montageteile siehe Webasto Zubehörkatalog.
- Die in dieser Dokumentation gezeigten Einbaubeispiele sind unverbindlich.
  Haftungsansprüche können aus den gezeigten Einbaubeispielen nicht abgeleitet werden.

WARNUNG!

Bei Positionierung des Abgasaustritts grundsätzlich Wiedereintritt des Abgases in Heizluftsystem oder Personenaufenthaltsräumen verhindern!
Erstickungsgefahr!

WARNUNG!

Brennluft nie Personenaufenthaltsräumen entnehmen!
Erstickungsgefahr!!

WARNUNG!

Beim Betanken muss das Heizgerät ausgeschaltet sein!

WARNUNG!

Nur feuerwiderstandsfähige Brennstoffleitungen und temperaturbeständige wärmeisolierte Heizluftschläuche verwenden!
Brandgefahr!!

WARNUNG!

Lebewesen und temperaturempfindliche Teile nicht direkt mit Heizluft anblasen!

2 Allgemeines

Einsatz der Heizgeräte

Ausschließlicher Einsatz auf Schiffen:

- Zur Vorwärmung und Beheizung von Schiffskabinen, Frachträumen, Personen- und Mannschaftstransporträumen
- auf Binnenseen und auf See
- für Segelboote und Motorboote von rund 8 bis 24 m Länge

Nicht geeignet:

- für Dauerheizbetrieb zum Beheizen von Wohnräumen, Hausbooten, etc!
- zum Aufheizen bzw. Trocknen von Lebewesen

Zulassungen

Für die Air Top Heizgeräte bestehen Typgenehmigungen nach den EG-Richtlinien 72/245/EWG (elektromagnetische Verträglichkeit) und 2001/56/EG (Heizung) mit den Typgenehmigungsnummern:

Air Top 2000ST:

- e1*72/245*95/54*1085*00 für elektromagnetische Verträglichkeit
- e1*2001/56**0022*00 für Heizung

Air Top Evo 3900/5500:

- e1*72/245*2006/28*5079*__ für elektromagnetische Verträglichkeit
- e1*2001/56*2006/119*0219*__ für Heizung Air Top Evo 3900
- e1*2001/56*2006/119*0220*__ für Heizung Air Top Evo 5500

Die Bestimmungen der Richtlinie 2001/56/EG sind für den Einbau zu beachten.

CE-Kennzeichen (vorgeschrieben in EU für neue Sportboote von 2,5 bis 24 m Länge)

Relevante Normen für Einbau

- Sportbootrichtlinie 94/25/EG
- ISO 8845/46 - Zündschutz gegenüber entflammbaren Gasen
- ISO 7840 - Feuerwiderstandsfähige Brennstoffversorgung
- ISO 9094 - Brandschutz für kleine Wasserfahrzeuge

2.1. Funktionsweise

Die Luftheizung in der Backskiste saugt über einen eingebauten Ventilator die Außenluft durch die Ansaugöffnung an. Die im Heizgerät erwärmte Luft strömt über angeschlossene Warmluftschläuche bis in den Bugbereich. An den Ausströmern tritt die Warmluft in die Kabinen ein.

Die Brennstoffzufuhr erfolgt über eine separate Dosierpumpe aus dem Kraftstofftank des Bootes.

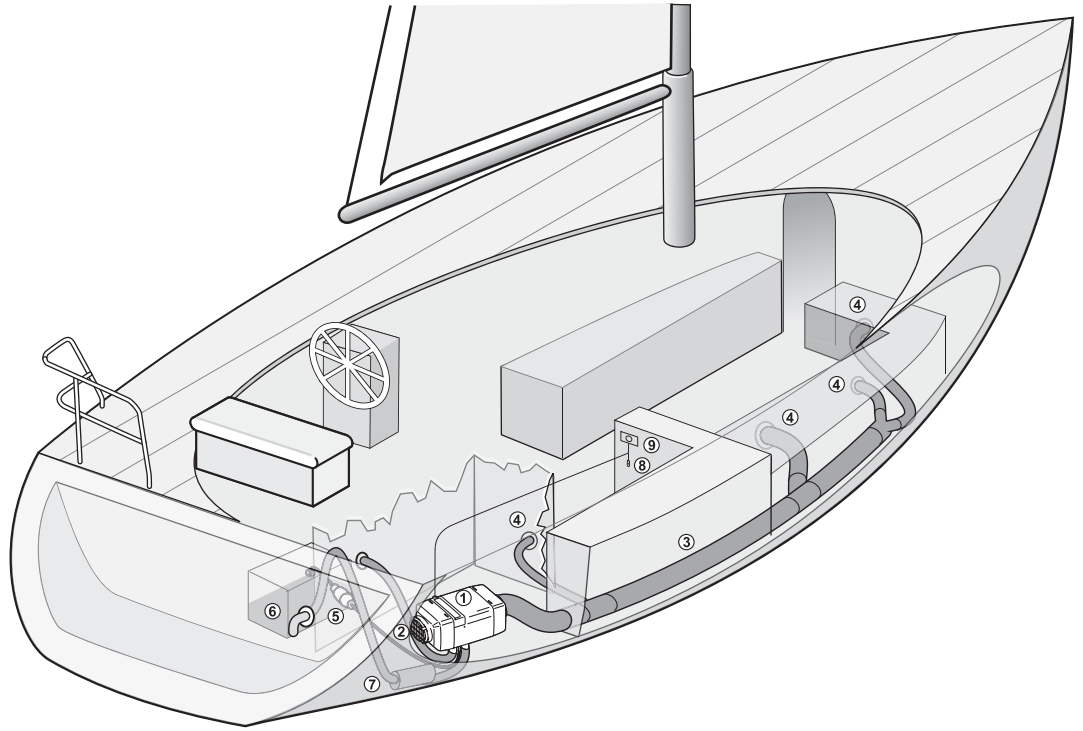
Die Stromversorgung (für Ventilator, Elektronik etc.) erfolgt aus der Bootsbatterie.

Der Verbrennungskreislauf ist vom Heizkreislauf getrennt. Somit gibt es eine separate Brennluftansaugung.

Das Abgas wird über die Abgasführung einschließlich Schalldämpfer nach außen geführt.

Die Regelung der Innenraumtemperatur erfolgt über einen Kabinentemperaturfühler und das Bedienelement zur Sollwertvorgabe.

Das Heizgerät vergleicht ständig Ist- mit Solltemperatur und passt die notwendige Heizleistung automatisch dem Bedarf an.



1. Luftheizung;
2. Heizluftansaugung;
3. Warmluftschläuche;
4. Ausströmer;
5. Dosierpumpe;
6. Kraftstofftank;
7. Abgasführung;
8. Temperaturfühler;
9. Bedienelement

Bild 1: Beispiel Segelyacht

3 Einbau des Heizgerätes

3.1. Auswahl Einbauort

WARNUNG!

Heizgerät und Abgasstrang nicht im Aufenthaltsraum von Personen einbauen ! (Erstickungsgefahr bei unsachgemäßer Verlegung)

- Heizgerät an trockenem Platz einbauen; geschützt vor eindringendem Seewasser, übermäßigen Vibrationen, übermäßiger Wärmeeinwirkung, Motorabgasen sowie Verschmutzung durch Brennstoff oder Öl (Forderung aus 2001/56/EG).
- Einbau anforderungsgerecht/bootstypgerecht gestalten! Berücksichtigen: alle Peripheriekomponenten wie maximale zulässige Abgaslänge, Position Bordwanddurchführung, Brennluftansaugung, elektrische Leitungsführung sowie Kabellängen, Entfernung vom Kraftstofftank, Verlegung der Warmluftschläuche, Frischluftansaugung etc.
- Berücksichtigen: Maximale Schiffsschräglage darf zu keinem Eindringen von Seewasser durch Abgasaustritt führen.
- Heizgerät darf bei Schräglage nicht durch Bilgenwasser bespült werden.
- Keine Behinderung beweglicher Teile (z.B. Ruderanlage)!
- Bei Anordnung des Heizgeräts müssen alle angemessenen Vorkehrungen getroffen werden, um die Gefahr der Verletzung von Personen oder der Beschädigung von mitgeführten Gegenständen so gering wie möglich zu halten (Forderung aus 2001/56/EG).

Brandgefahr: Heizgerät kann überhitzen!

- Auf hinreichenden Abstand zu allen Teilen und hinreichende Belüftung achten!
- Nur feuerbeständige Werkstoffe verwenden!
- Gegebenenfalls Hitzeschilde einbauen!
- Kein Einbau in der Nähe von brennbaren oder temperaturempfindlichen Gegenständen wie z.B. Segel, Fender, Schoten, Papier, Gasleitungen, Brennstoffbehälter etc.
- Bei Einbau in Backskiste oder Steuerkasten:
  - o Nur bei guter Belüftung
  - o Kontakt mit heißen Teilen ausschließen
  - o Gegebenenfalls Berührungsschutz um Heizsystem verbauen!

- Einbauortempfehlung:
  - o in Backskiste oder Steuerkasten, wenn diese gut belüftet sind. Gegebenenfalls Berührungsschutz um Heizsystem verbauen, damit Segel, Fender, Schoten etc. nicht mit heißen Teilen in Berührung kommen können!
  - o Im Motorraum von Innenborddieseln. Voraussetzung: Heizluftansaugung von außen, Brennluftansaugung von außen oder aus Motorraum, wenn dieser nach außen gut belüftet ist!

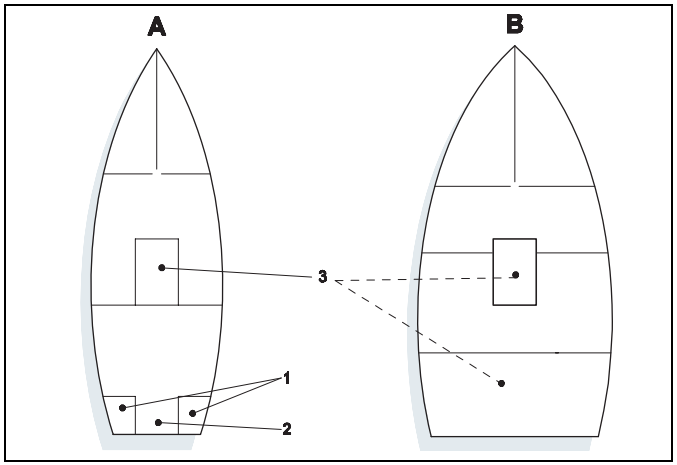
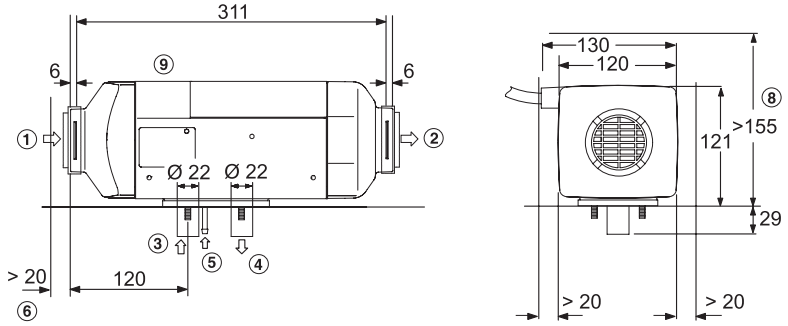


Bild 2: Heizgeräteeinbau in Backskiste (1), Steuerkasten (2) oder Motorraum (3)

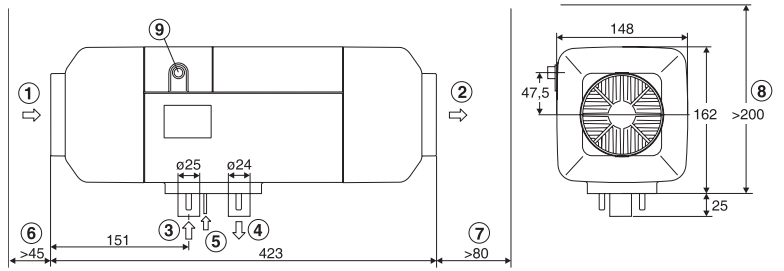
3.2. Abmessungen des Heizgerätes

Die Einbaumaße sowie der Raumbedarf für die Wartungszugänglichkeit sind aus Bild 3 ersichtlich.

Air Top 2000 ST:



Air Top Evo 3900 /
Air Top Evo 5500:



1) Heizlufteintritt
2) Heizluftaustritt
3) Brennlufteintritt
4) Abgasaustritt
5) Brennstoffeintritt
6) Raumbedarf für Heizlufteintritt
7) Raumbedarf für Heizluftaustritt
8) Raumbedarf für Ausbau des Gerätes
9) Kabelabgang (wahlweise rechts oder links)

Bild 3: Abmessungen des Heizgerätes

3.3. Geräteorientierung

Die angegebenen horizontalen und axialen Neigungswinkel dürfen nicht überschritten werden.

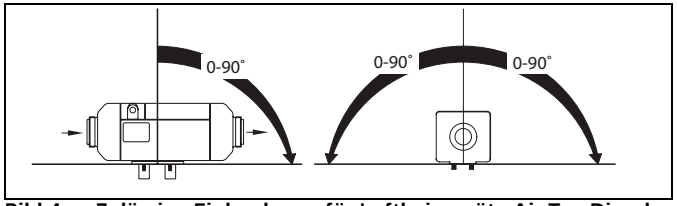


Bild 4: Zulässige Einbaulagen für Luftheizgeräte Air Top Diesel

- Einbaulagen: mögliche Schiffsschräglage beachten!
- Empfehlung Einbaulage: Abgasaustritt nach unten; Heizgerät parallel zur Schiffslängsachse.
- Kein Quereinbau in Segelschiffen!
  Ausnahme: bei Heizgerätebetrieb überwiegend am Liegeplatz oder in Motoryachten ist auch Quereinbau zur Längsachse zulässig.

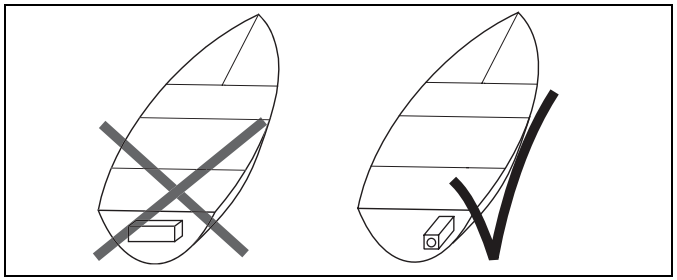


Bild 5: Beim Segelboot Heizgerät in Längsrichtung einbauen!

3.4. Heizgerätbefestigung

- Gerät sicher befestigen (Vibrationen, Seegang)!
- Mitgelieferten Halter sowie Gummidichtung unter Gerätefuß verwenden.
- Die Gummidichtung muss vor jedem Einbau erneuert werden.
- Für die Gerätefußbefestigung sind die Muttern M6 mit 6 Nm (–0 Nm, +1 Nm) festzuziehen.

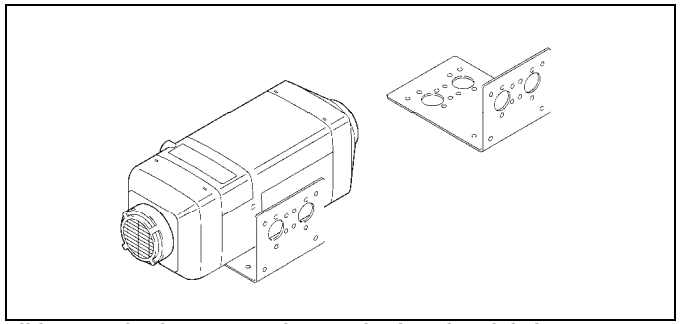


Bild 6: Befestigung von Air Top mittels Haltewinkel

Nach dem Einbau überprüfen, dass das Gehäuse nirgendwo anliegt. Nichtbeachtung kann zum Blockieren des Heizluftgebläses führen.

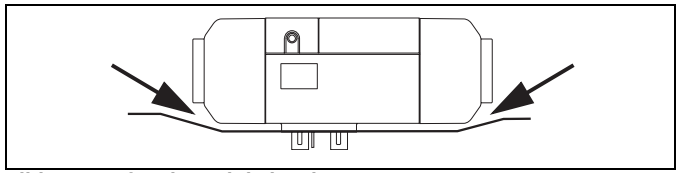


Bild 7: Auf Freigängigkeit achten!

- Empfehlung: elastische Befestigung (Schwingungsentkopplung, Geräuschminderung)!
- Heizgerät mit Schrauben an Haltevorrichtung festschrauben.
- Empfehlung, falls Befestigung an Außenhaut von GFK-Booten: Holzplatte an Befestigungsstelle von innen auflaminieren, um Durchbohren der Außenwand zu vermeiden.

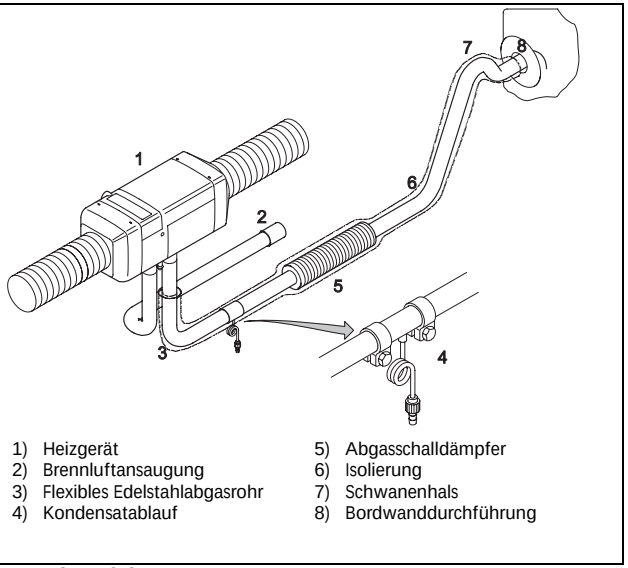
WARNUNG!

Bei Bohren in Schiffsaußenhaut Gefahr des Ertrinkens! Bohren unter Wasserlinie kann zum Sinken des Schiffes führen! Falls Boot im Wasser: Bohrstelle prüfen! Im Vorfeld Hilfsmittel zur Leckabdichtung bereitlegen und mit möglichen Fluchtwegen vertraut machen!

4 Abgas

4.1. Abgasführung

Verbrennungsabgase über Abgasführung aus Boot herausleiten.



1) Heizgerät
2) Brennluftansaugung
3) Flexibles Edelstahlabgasrohr
4) Kondensatablauf
5) Abgasschalldämpfer
6) Isolierung
7) Schwanenhals
8) Bordwanddurchführung

Bild 8: Abgasführung

4.2. Abgasaustritt

Austrittsanordnung:

- Abgasaaustritt dort, wo kein Schwallwasser eindringen kann.
  Empfehlung:
  Segelboote: am Heckspiegel.
  Motorboote: an der seitlichen Bordwand.

ACHTUNG!

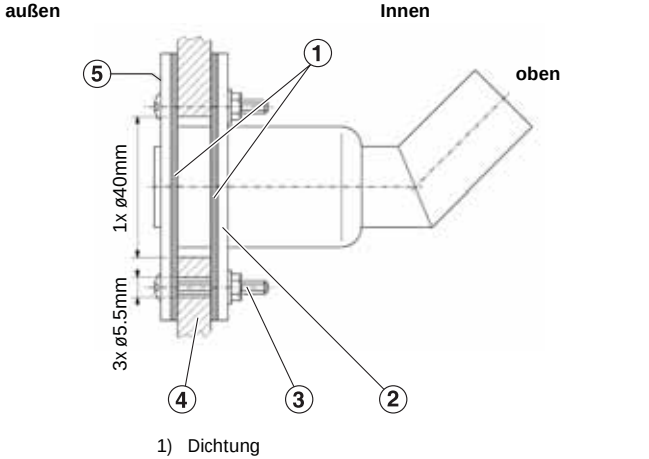
Abgasaustritt nicht unter oder neben Belüftungseinrichtungen, Fensteröffnungen oder dem Heizlufteinlass (sonst Erstickungsgefahr)!

- mindestens 60 cm über der Wasserlinie, so dass kein Wassereintritt bei Krängung möglich
- nicht mit Abgasstrang von Motor oder Generator verbinden (höhere Drücke; Schäden an Heizgerät!)
- nicht in Fahrtrichtung des Bootes (hoher Winddruck)
- nicht dort, wo er leicht verdeckt werden kann, z.B. durch Fender.

Bordwanddurchführung:

- Wahl Bauform und Einbaulage: Minimierung von Regenwassereintritt!
- Nur original Webasto Bordwanddurchführungen verwenden! Isolierscheiben zur thermischen Entkoppelung von Bordwand passgenau einsetzen (Minimierung Wassereintritt)!
  Falls zusätzliche Abdichtung: nur hitzebeständige Dichtmasse verwenden!
- Bordwanddurchführung: Nicht verschließbar; nicht mit selbstöffnenden Klappen!

- Bordwanddurchführung mit abgewinkeltem Rohrstutzen nach oben zeigend montieren.



1) Dichtung
2) Gegenflansch
3) Schraube / Scheibe / Mutter
4) Bordwand
5) Webasto-Markierung

Bild 9: Bordwanddurchführung

4.3. Abgasrohr

4.3.1. Abgasleitungen

- Abgasleitung möglichst kurz halten.
- Abgasrohr möglichst gerade verlegen (zulässige Summe der Biegungen <270°, kleinster zulässiger Biegeradius 50 mm)!
- Kein Kontakt mit temperaturempfindlichen Gegenständen wie Elektroleitungen, Wasserleitungen, Kunststoffteilen, Segeln oder Bootskörper!
- Mindestabstand Wand: ≥ 20 mm !
- Minimaler Rohrdurchmesser: 24 mm.

4.3.2. Länge von Abgas- und Brennluftrohr

Folgende maximale Längen von Brennluftansaugung und Abgasrohr in Summe sind für Air Top 2000 ST, Air Top Evo 3900/5500 einzuhalten:

– mit Boots-Abgasschalldämpfer: max. 2,5 m
– ohne Abgasschalldämpfer: max. 5,0 m.

4.3.3. Abgasleitungen im Aufenthaltsraum von Personen

WARNUNG!

Heizgerät und Abgasstrang nicht im Aufenthaltsraum von Personen einbauen!
(Erstickungsgefahr bei unsachgemäßer Verlegung)

- Falls dies unvermeidbar: starre Edelstahlrohre mit Wandstärke ≥ 1 mm verwenden!
- Rohre nach ≤ 10 Jahren durch neue ersetzen!
- Keine lösbaren Verbindungsstellen in Aufenthaltsräumen von Personen!
- Hochtemperaturbeständige Dichtmasse verwenden!

4.4. Abgasrohrverbindungen

- Bei Verlegung der Abgasführung beachten: alle Verbindungen dicht!
- Nur von Webasto zugelassene Schlauchklemmen verwenden! Keine Schlauchschellen!

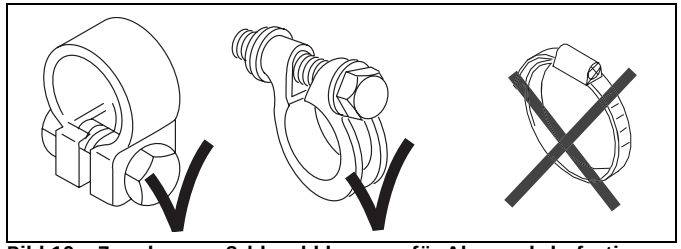


Bild 10: Zugelassene Schlauchklemmen für Abgasrohrbefestigung

4.5. Thermische Isolierung

Beachten bei Verlegung der Abgasführung:

- Kontakt der heißen Abgasführung mit temperaturempfindlichen Gegenständen wie Elektroleitungen, Wasserleitungen, Kunststoffteilen, Segel oder Bootskörper vermeiden!
- Falls Kontakt mit Personen/Gegenständen im Heizbetrieb möglich: Abgasleitung isolieren oder Berührungsschutz anbringen! Geeignete Abgasisolierungen: siehe Webasto Zubehörkatalog.

Bild 11: Abgasisolierschlauch

- Oberflächentemperatur ≤ 80 °C !
- Mindestabstand zu Wänden ≥ 20 mm.

4.6. Schwanenhals

Letztes Stück der Abgasleitung: Schwanenhals mit Gefälle zum Austritt hin (wegen möglichem Wassereintritt)!
Höhe des Schwanenhalses: ≥ 20 cm.

4.7. Kondensatablauf

Bei Abgasrohrlänge > 2 m Kondensatablauf (nicht rostend) verwenden!

A) Mittels T-Stück an tiefster Stelle des Abgasstrangs oder
B) falls Heizgerät selbst an tiefster Stelle: Abgasstutzen mit integriertem Kondensatablauf. Geeignete Komponenten: siehe Webasto Zubehörkatalog.

Bei Bedarf Auffanggefäß oder Ablaufschlauch für Kondensat verwenden.

Kondensatablaufstutzen gibt es in verschiedenen Ausführungen.

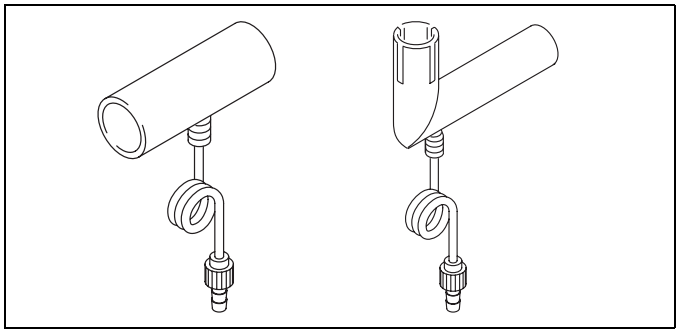


Bild 12: Kondensatablaufstutzen

4.8. Schalldämpfer

Den mitgelieferten original Webasto Abgasschalldämpfer verwenden! Er führt zu einer deutlichen Geräuschminderung.
Durchflussrichtung und Einbaulage ist beliebig. Für gute Dämmwirkung den Schalldämpfer möglichst in der Nähe (ca. 0,5 m) des Heizgerätes montieren.
Keine Kondensatablaufbohrung im Schalldämpfer anbringen (Abgasaustritt)!
Der Abgasschalldämpfer selbst muss alle 50 cm mit einer Schelle direkt an feststehenden Bootsteilen befestigt werden um unzulässige Schwingungen zu vermeiden.
Der Betrieb des Heizgerätes ist auch ohne Schalldämpfer zulässig.
Geeignete Modelle: siehe Webasto Zubehörkatalog.

5 Brennluftzufuhr

5.1. Brennluftführung

Grundsätzlich beachten:

- Entnahme aus gut nach außen belüftetem Bereich mit Umgebungsdruck bzw. direkt von außen

WARNUNG:

Keine Brennluft aus Aufenthaltsräumen von Personen/Kabinen entnehmen! Erstickungsgefahr!

- Ansaugstelle: kein Ansaugen von Abgasen vom Heizgerät bzw. vom Motor!

5.1.1. Brennluft aus nach außen gut belüfteten Bereich ansaugen (Backskiste, Stauraum oder Motorraum)

- Keine Bordwanddurchführung erforderlich
- Entnahmebereich muss Umgebungsdruck haben und nach außen ausreichend belüftet sein!
- Bei Entnahme aus Motorraum: Lüftungsgebläse des Motorraums darf keinen Über- oder Unterdruck im Motorraum erzeugen.

5.1.2. Brennluft direkt von außen ansaugen

- Separate Bordwanddurchführung verwenden, wenn keine Ansaugung aus belüftetem Bereich möglich ist.
- Ansaugschlauch am Ende als Schwanenhals gemäß Abbildung ausführen. Wassereintritt in Ansaugöffnung vermeiden.
- Bordwanddurchführung nicht in Fahrrichtung ausrichten (sonst Staudruck und Wassereintritt im Ansaugrohr möglich).
- Ablaufbohrung gemäß Abbildung an tiefster Stelle anbringen.
- Schlauch knickfrei verlegen.

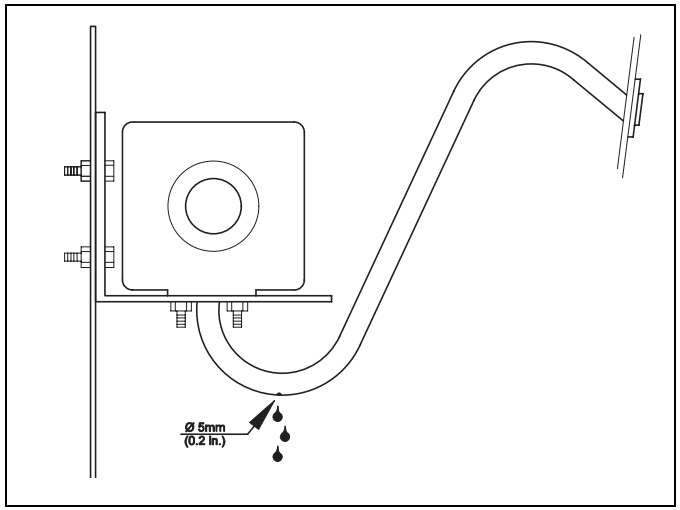


Bild 13: Brennluftansaugung von außen über eine Bordwanddurchführung.

5.2. Ansaugschlauch

- Fallende Verlegung vom Heizgerät aus oder an tiefster Stelle Kondensatöffnung ø 5 mm bohren bzw. separaten Kondensatablauf verwenden, siehe Bild 13.
- Am Schlauchende Kappe als Eindringschutz aufstecken (falls keine Bordwanddurchführung verwendet wird).
- Lufteinlassanordnung: nicht durch Gegenstände blockierbar (Forderung aus 2001/56/EG)!
- Ansaugschlauch möglichst kurz!
  Zulässige Längen, siehe Abschnitt 4.3.2.
- Ansaugschlauch befestigen: mit Schlauchschelle am Ansaugstutzen des Heizgerätes und mit Rohrklemmen oder Kabelbindern an feststehenden Einbauteilen.
- Empfehlung: Ansaugschalldämpfer verwenden (Ansauggeräusch). Mitgeliefert bei Air Top Heizgeräten.
  Bei Ansaugschlauchlänge < 0,6 m ist ein Ansaugschalldämpfer zwingend erforderlich.

- Beachten, falls Dosierpumpenkabel aus Ansaugstutzen herausführt ist: Abquetschen des Kabels bei Montage des Ansaugschlauchs vermeiden! Keinen Ansaugschlauch aus Metall verwenden.
- Schlauch knickfrei verlegen.

6 Brennstoffversorgung

- Beim Einbau beachten: nationale oder lokalen Richtlinien. Gegebenenfalls örtlichen autorisierten Webasto Partner fragen.

- Der Brennstoffeinfüllstutzen darf sich nicht im Bootsinneren befinden und muss mit einem gut verschließbarem Deckel versehen sein, um ein Austreten von Brennstoff zu verhindern (Forderung aus 2001/56/EG).
- Wenn das Heizgerät den Kraftstoff aus einem eigenem Zusatztank entnimmt, so muss die Art des Brennstoffs sowie der Einfüllstutzen deutlich gekennzeichnet sein (Forderung aus 2001/56/EG).

- Am Einfüllstutzen ist ein Hinweis anzubringen, dass das Heizgerät vor dem Nachfüllen von Brennstoff abgeschaltet werden muss (Forderung aus 2001/56/EG).
- Bootsrumpf/Bauteile in Heizgerätenähe gegen Wärmeeinwirkung/Verschmutzung durch Brennstoff/Öl schützen!

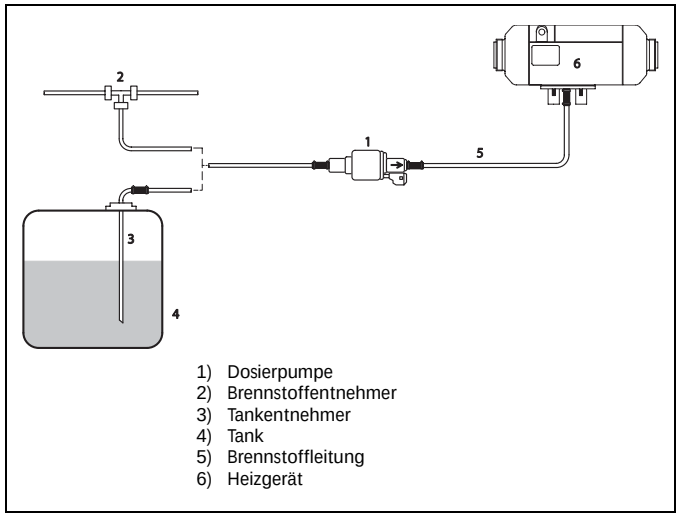


Bild 14: Beispiel Brennstoffversorgung Air Top Heizgeräte

6.1. Leitungslängen und Förderhöhe

Der Brennstoff wird dem Kraftstoffbehälter des Bootes oder einem separaten Brennstoffbehälter entnommen. Die Angaben über zulässigen Druck an der Brennstoffentnahmestelle sind Bild 15 zu entnehmen.

Maximale zulässige Brennstoffsaughöhe bzw. Förderhöhe für Dosierpumpe bereits bei Geräteeinbau beachten.

zulässige Brennstoff-zulaufhöhe H [m]	**bei max. zul. Überdruck [bar] in der Brennstoffleitung**
0,00	0,2
1,00	0,11
2,00	0,03
zulässige Brennstoffsaughöhe S [m]	**bei max. zul. Unterdruck [bar] im Brennstofftank**
0,00	-0,10
0,50	-0,06
1,00	-0,02

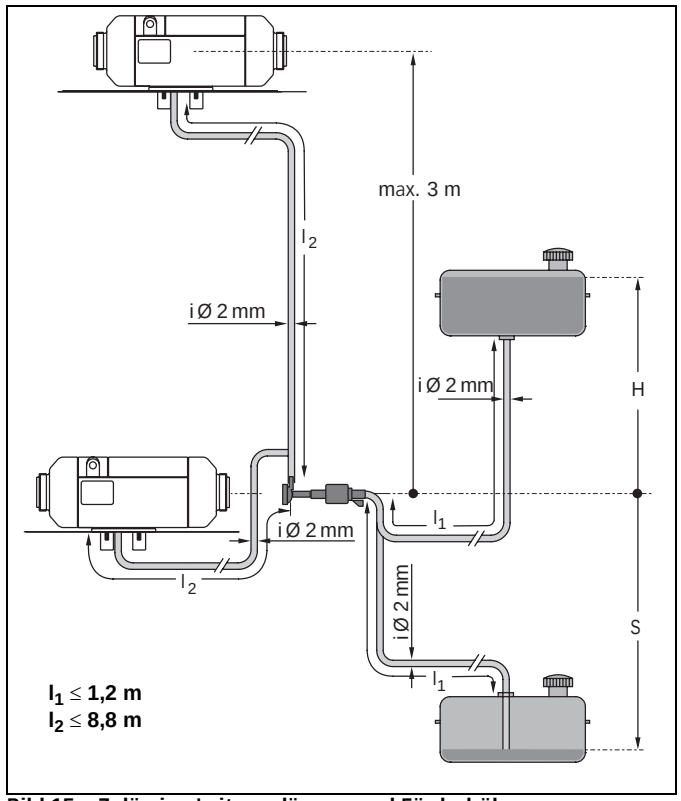


Bild 15: Zulässige Leitungslängen und Förderhöhen

6.2. Brennstoffentnahme

Zur Entnahme des Brennstoffes für das Heizgerät gibt es folgende Alternativen:

6.2.1. Tankentnehmer

- Brennstoffentnahme direkt aus Bootskraftstofftank.
- Kunststofftanks: Einbau Tankentnehmer in Tankarmatur.
  Kunststofftank nicht anbohren.
- Geeignete Tankentnehmer für Metalltanks: siehe Zubehörkatalog bzw. Lieferumfang.

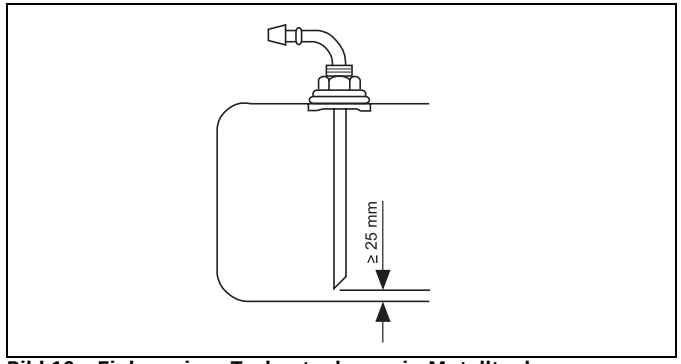


Bild 16: Einbau eines Tankentnehmers in Metalltanks

Montage Tankentnehmer gemäß Bild 16:

1. Tauchrohr kürzen: Ende ca. 25 mm über Tankboden bzw. so hoch, dass stets Kraftstoff für Bootsmotor im Tank verbleibt. Schnitt schräg ausführen.
   Schnittkanten entgraten.
2. Loch bohren von oben in Tank oder Tankarmatur.
   Geeigneten Bohraufsatz verwenden.
   Zuvor Bohrer und Bohrfläche einfetten (Auffangen kleiner Bohrspäne).
3. Tankarmatur in Loch einführen und festschrauben (Dichtung leicht gequetscht).

6.2.2. Tankentnahmestutzen

Falls unbelegter Tankentnahmestutzen im Bootstank bereits vorhanden, diesen verwenden.
Keine Entnahme aus untenliegender Tankablassschraube, da dort Verunreinigungen oder Wasser angesaugt werden können.

6.2.3. Brennstoffentnehmer

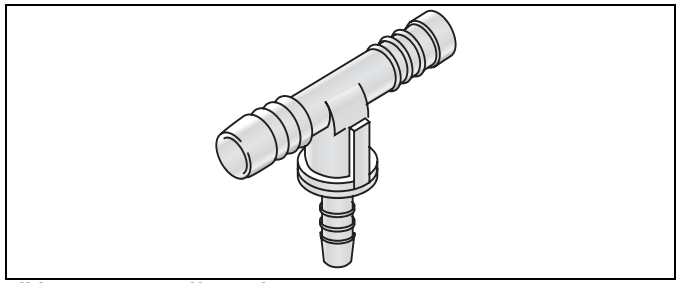


Bild 17: Brennstoffentnehmer

Brennstoffentnehmer ist ein spezielles T-Stück mit integriertem Blasenabscheider. Einbau möglich in Vorlaufleitung zum Motor, falls keine Vorförderpumpe im Tank vorhanden, oder in Rücklaufleitung vom Motor, falls diese nahezu zum Tankboden reicht. Bei Auswahl Brennstoffentnehmer vorhandene Leitungsquerschnitte beachten.
Brennstoffentnehmer siehe Webasto Zubehörkatalog.

6.3. Brennstoffleitung

Material Brennstoffleitungen (Metall/Kunststoff): regionale/ nationale Vorschriften beachten!

Brandgefahr! Im Motorraum müssen Brennstoffleitungen aus Metall und Verbindungsschläuche zwischen einzelnen Komponenten aus feuerwiderstandsfähigen Material bestehen (gem. DIN-EN-ISO 7840)!

Einbaukits für Brennstoffleitungen aus Metall: siehe Zubehörkatalog.

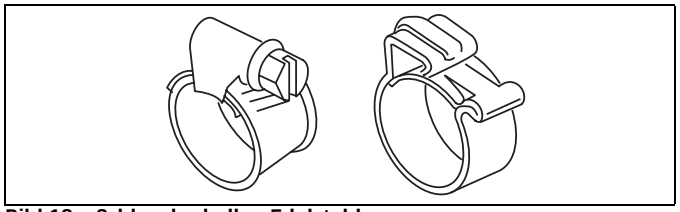


Bild 18: Schlauchschellen Edelstahl

- Zur Befestigung der Kunststoffleitungen nur Schlauchschellen aus Edelstahl verwenden.
- Metallleitungen: auf sauberes Arbeiten achten! Vor Montage alle Verunreinigungen oder Grate von Verbindungsstellen entfernen!
- Überwurfmuttern nicht zu fest anziehen (sonst undichte Stellen).
- Brennstoffleitung möglichst gradlinig und leicht aufsteigend verlegen, damit Luftblasen zum Heizgerät hin entweichen.
- Leitung in regelmäßigen Abständen befestigen um ein Durchhängen zu verhindern, Knicke vermeiden.
- Abstand von Hitzequellen halten. Gegebenenfalls Hitzeschutz verwenden!
- Kraftstoffleitung iø = 2 mm, größere Durchmesser resultieren in Störungen durch Gasblasen.

6.4. Dosierpumpe

Die Dosierpumpe wird über einen eigenen Kabelbaum angesteuert und fördert je nach geforderter Heizleistung den Brennstoff in die Brennkammer des Heizgerätes. Die separaten Dosierpumpen machen dabei aufgrund der einzelnen Förderhübe ein tickendes Geräusch.

- Dosierpumpe nahe beim Tank montieren. Entfernung vom Tankentnehmer siehe Bild 15.
- Pumpe in trockenem/kühlem Bereich einbauen. Kein Einbau in Bilge.
- Pumpendurchflussrichtung beachten.
- Elastische Aufhängung der Dosierpumpe verwenden (Reduziert Übertragung von Körperschall/Ticken)!

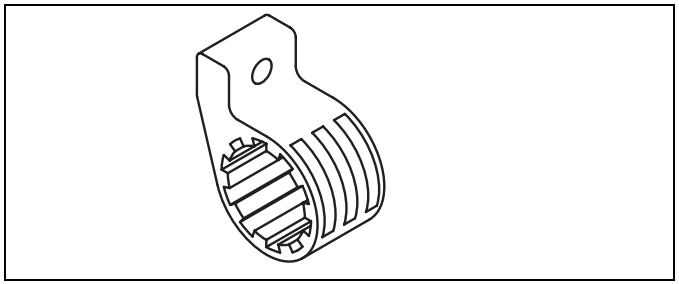


Bild 19: Elastische Aufhängung Dosierpumpe

- Einbauempfehlung: hängend an massivem Bootsbauteil.
- Empfehlung Brennstoffleitungsbefestigung: Abstand zur Dosierpumpe ≥ 20 cm oder im Bogen, damit kein Körperschall über die Leitung übertragen wird.
- Brennstoffleitungsbefestigung an Wand (siehe Bild 20, Draufsicht) soll nicht zu nahe an der Dosierpumpe erfolgen.

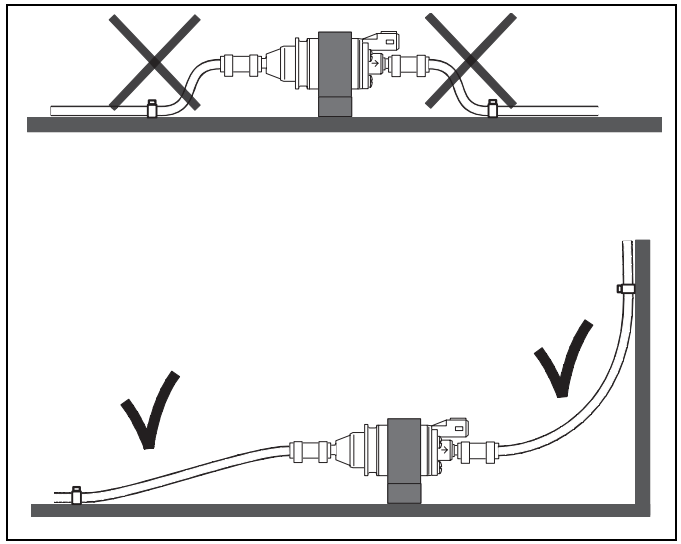


Bild 20: Brennstoffleitungsbefestigung

- Dosierpumpe waagrecht anbringen!

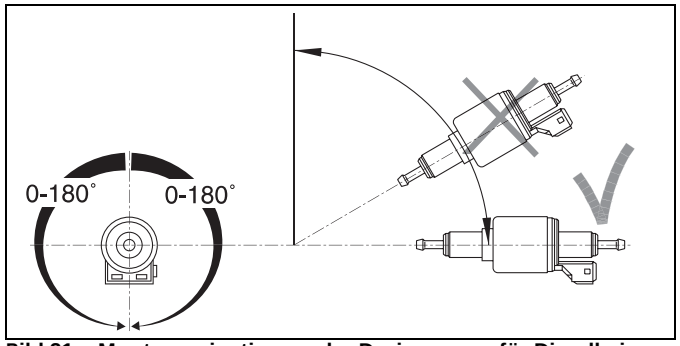


Bild 21: Montageorientierung der Dosierpumpe für Dieselheizgeräte Air Top 2000 ST und Air Top Evo 3900/5500

Falls Dosierpumpe einen Brennstoffdämpfer aus Kunststoff hat (z.B. Air Top 2000 ST Diesel), so muss dieser bei Einbau im Motorraum durch einen Schutzmantel (siehe Zubehörkatalog) geschützt werden.

6.5. Brennstofffilter

Einsatz Brennstofffilter als Schutz vor Verunreinigungen erforderlich. Einbau vor Dosierpumpe. Bei Einbau in Motorraum nur feuerwiderstandsfähige Typen gemäß ISO 7840 verwenden. Flussrichtung nicht nach unten, da sonst keine Blasen entweichen können.

6.6. Zusatztank

Falls zusätzlicher Tank zur Brennstoffversorgung des Heizgeräts benötigt wird:
Einbau nur durch Fachbetrieb aus Marinebereich (Know-how über geforderte Normen, Vorschriften und Richtlinien)!

6.7. Besonderheiten für benzinbetriebene Heizungen in Booten

WARNUNG!

Im Geltungsbereich der ISO 9094 sind benzinbetriebene Heizungen in Sportbooten nicht zugelassen. Lokale Vorschriften sowie spezielle Sicherheitsmaßnahmen sind einzuhalten!

Bei unsachgemäßem Einbau eines Benzinheizgerätes in ein benzinbetriebenes Boot besteht erhöhte Brandgefahr!

Ist aufgrund der lokalen Vorschriften der Einbau von benzinbetriebenen Heizungen zulässig, so sind folgende Regeln einzuhalten:

- Kein Einbau von Heizgeräten dort, wo sich entzündliche Dämpfe bilden können, also insbesondere in Motorräumen, Tankräumen und damit direkt verbundenen Räumen.
- Brennluftansaugung muss von außen erfolgen, nicht aus dem Motorraum!
- Keine Abgasleitungen durch Motor- oder Tankräume führen.
- Einbauort Dosierpumpe an möglichst kühlem Ort < 20 °C.

Für den Einbau von dieselbetriebenen Heizgeräten gelten ebenfalls obige Anforderungen. In diesem Fall muss das Heizgerät von einem separaten Dieseltank versorgt werden, der den gültigen Vorschriften für Dieseltanks in Booten entsprechen muss.

7 Luftführung

7.1. Heizluftansaugung

ACHTUNG!

Heizluftansaugung aus sauberem Bereich ohne Abgase.
Nie aus Motorraum!

- Ansaugöffnung darf nicht durch Staugut blockiert werden können (Forderung aus 2001/56/EG).
- Ansaugung über Ansaugschlauch führt zu Druckverlusten. In Widerstandsberechnung berücksichtigen.
- Gitter oder Ansaugschutz verwenden, damit keine Fremdkörper ins Heizgerät angesaugt werden.

Möglichkeit der Heizluftansaugung für Frischluftbetrieb oder Umluftbetrieb:

7.1.1. Frischluftbetrieb

Ansaugen der Heizluft von außen, Aufwärmen und Ausblasen in den Innenraum. Dabei Erneuerung der Kabinenluft und Reduzierung der Feuchtigkeit. Auf ausreichend Abluftöffnungen in den Kabinen achten! Zur Temperaturregelung muss ein externer Temperaturfühler vorzugsweise im Salon montiert werden. Im Sommer auch Lüftungsbetrieb möglich (bei Benutzung Komfort-Bedienelement Typ MC04).

- Heizluftansaugung direkt aus Backskisten oder Steuerkästen, falls diese trocken, sauber, geruchs- und abgasfrei sind.
  Für gute Belüftung auf Ansaugquerschnitt ≥ 1,5 x Schlauchquerschnitt des Heizgeräts achten!
- Sonst Ansaugschlauch zur Ansaugung von außen verwenden.
- Wassereintritt in Ansaugöffnung vermeiden.

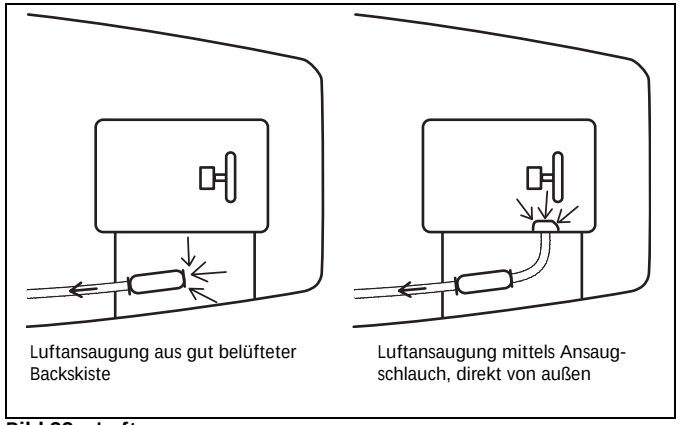


Bild 22: Luftansaugung

7.1.2. Umluftbetrieb

Bei Umluftbetrieb Entnahme der aufzuwärmenden Luft aus dem Innenraum. Vorteil ist schnelle Aufheizung durch bessere Wärmenutzung. Jedoch keine Reduzierung der Luftfeuchtigkeit oder Erneuerung der Raumluft.
In diesem Fall muss kein externer Temperaturfühler verbaut werden. Das Heizgerät verwendet den im Steuergerät integrierten Sensor. Dazu ist am Steuergerät bzw. Kabelbaum der Abschlusswiderstand anzustecken.

7.2. Heizluftführung

7.2.1. Verlegung der Schläuche

WARNUNG!

Brandgefahr! Nur temperaturbeständige Warmluftschläuche von Webasto verwenden!

WARNUNG!

Außenwände des Schiffes nicht anbohren! Gefahr des Ertrinkens!

Verletzungs- oder Beschädigungsgefahr! Warmluftleitungen berührungssicher anordnen und isolieren!

- Heizluftführung: Eindrücken oder Einquetschen von Heizluftschläuchen vermeiden!

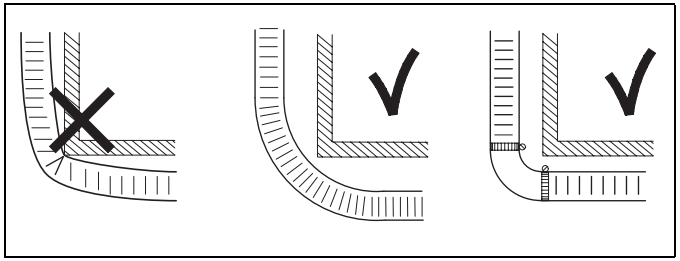


Bild 23: Empfohlene Schlauchverlegung um Kanten

- Heizluftschläuche nicht durch Bilge verlegen.
- Warmluftschläuche in Feuchtbereichen: temperaturbeständige, flexible Kunststoffschläuche mit Metallspirale verwenden.
- In Stauräumen: Heizluftschläuche vor Beschädigung durch Ladegut z.B. mit Lochblechabdeckung schützen!
- Empfehlung: Verlegung durch Schottwände: Wanddurchführung verwenden gemäß Abbildung (Schutz gegen Durchscheuern). Siehe Webasto Zubehörkatalog.

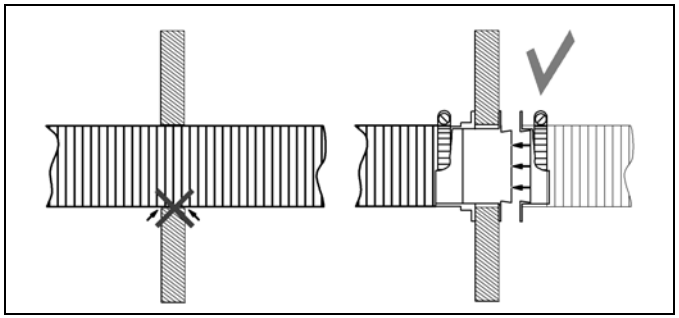


Bild 24: Empfohlene Schlauchdurchführung durch Schottwände mittels Wanddurchführung

- Schläuche befestigen: mit Schlauchschellen, an allen Verbindungselementen!

- Empfehlung bei Schlauchverlegung durch nicht zu beheizende Räume: Schlauchstücke mit Schlauchisolierung versehen zur Vermeidung von Wärmeverlust (Webasto Thermoduct als Zubehör erhältlich).

Bild 25: Webasto Thermoduct

7.2.2. Schalldämpfer in Luftführung

Empfehlung: Für Air Top Evo 5500 Geräte mit kurzer Heizluftführung Schalldämpfer auf Ansaug- und/oder Ausblasseite verwenden (Senkung Geräuschpegel)! Siehe Zubehörkatalog.

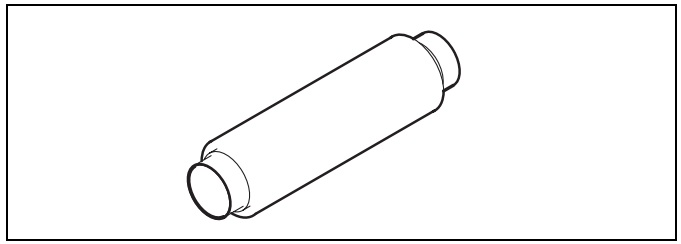


Bild 26: Heizluftschalldämpfer zur Senkung des Geräuschniveaus

7.2.3. Luftverteilung und Ausströmer

Durch eine geeignete Luftverteilung können Sie alle gewünschten Bereiche im Boot gleichmäßig temperieren. Dazu vom Hauptstrang mit mehreren Nebensträngen abzweigen, um alle Kabinen zu erreichen. Durch die geeignete Auswahl von Abzweigen und Schlauchdurchmessern können Sie den Luft- und damit den Wärmestrom beeinflussen.
Siehe Zubehörkatalog für Abzweige, Verbindungselemente, Y-Verteiler, Ausströmer etc. aus temperaturbeständigem Material.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr! Kein direktes Anblasen von Lebewesen oder temperaturempfindlichen Gegenständen mit Heizluft !

- Schläuche: möglichst kurz halten (Wärmeverlust)!
- Verlegung Schläuche: möglichst gerade (große Biegeradien)!
- Empfehlung: Verteiler mit Regelklappen und Bowdenzugverstellung verwenden (gewünschte Regelung der Luftströme)!
- Im Hauptstrang den Schlauchdurchmesser durchgehend vom Heizgerät bis zum Hauptausströmer beibehalten.
- Ausströmer vom Hauptstrang darf nicht verschließbar sein, um eine Überhitzung des Heizgerätes zu vermeiden. Nebenstränge: verschließbare Ausströmer sind möglich.
- Beachten: Ausströmer nicht blockierbar anordnen (Forderung aus 2001/56/EG).
- Freies Einblasen in Kabine ermöglicht beste Kabinenaufheizung und Luftzirkulation!
- Nur ein oder zwei Ausströmer pro Kabine verwenden!
- Position der Ausströmer: kurz über Boden (beste Luftzirkulation)!

- Farbe der Ausströmer passend zu Inneneinrichtung wählen, siehe Zubehörkatalog.

Bei Verwendung von Luftverteilern gilt das Prinzip, dass Luft immer den Weg des geringsten Widerstandes nimmt. Art und Orientierung der Verteiler haben genauso einen Einfluss wie Durchmesser und Strömungswiderstand des angeschlossenen Luftstranges.

Grobe Orientierung für Verteilerauswahl:

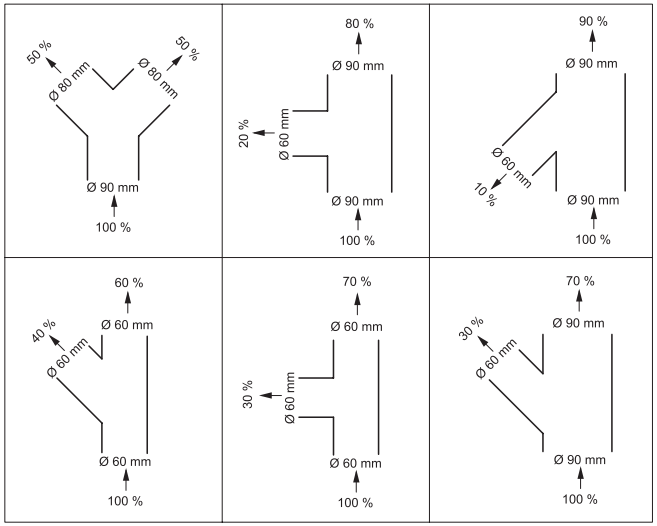


Bild 27: Prinzipielle Luftverteilung bei Verzweigungen

7.2.4. Auslegung mittels Widerstandspunkten

Optimale Wärmeabgabe eines Luftheizsystems: Luft strömt vom Heizgerät möglichst ungehindert in den Innenraum. Luftverteilung auf Ansaug- und Ausblasseite stellt Strömungswiderstand dar. Diesen Widerstand möglichst klein halten!

Die Heizgeräte überprüfen bei jedem Einschalten selbsttätig den internen Temperaturanstieg. Liegt dieser über den definierten Grenzen, so wird der Start abgebrochen und eine Fehlermeldung angezeigt.

Als Anhaltswert für eine maximal zulässige Luftführung besitzen Luftführungskomponenten so genannte "Widerstandspunkte", die ein Maß für den Strömungswiderstand geben. Je größer der Widerstandspunkt einer Luftführungskomponente, desto schlechter strömt dort die Luft hindurch. Tabelle 1 listet gängige Komponenten und ihre Widerstandspunkte auf. Komplette Teilespektrum: siehe Webasto Zubehörkatalog.

Vor Einbau Luftführungssystem sicherstellen: kein Überschreiten der zulässigen gesamten addierten Widerstandspunkte im Hauptstrang (sonst Überhitzung Heizgerät oder frühzeitige Reduzierung der Heizleistung obwohl Innenraum noch nicht erwärmt)!

Air Top 2000 ST:	max. 325 Punkte
Air Top Evo 3900:	max. 550 Punkte
Air Top Evo 5500:	max. 375 Punkte

Widerstandspunkte der geplanten Luftführung ermitteln: einzelne Widerstandspunkte der im Hauptstrang verwendeten Komponenten addieren. Hauptstrang beginnt an Ansaugpunkt E und endet am offenen Ausströmer A (siehe Bild 28).

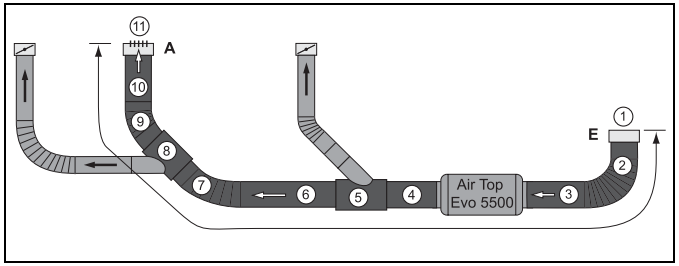


Bild 28: Beispiel Heizluftführung

Beispiel: Air Top Evo 5500

Nr.	Komponente	Widerstands-punkte
1	Ansauggitter, ø 90 mm	65
2	1 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gebogen	25+6
3	0,5 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gerade	0,5 x 25
4	0,4 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gerade	0,4 x 25
5	Abzweig, 90/60/90	16
6	1 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gerade	25
7	0,5 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gebogen	0,5 x 25 + 6
8	Abzweig, 90/60/90	16
9	0,4 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gebogen	0,4 x 25 + 6
10	1 m Heizluftschlauch, ø 90 mm gerade	25
11	Ausströmer, ø 90 mm mit 90° Lamellen	33
Gesamtsumme:		268 Punkte

Gesamtsumme von 268 Punkten ist niedriger als Obergrenze von 375 Punkten für Air Top Evo 5500: Auslegung ist strömungstechnisch gut.

Optimale Luftverteilung:

- kurze Schläuche
- wenig Biegungen
- keine Reduzierung des Gesamtquerschnitts
- unverschließbare Ausströmer im Hauptstrang
- strömungstechnisch günstige Abzweige und Verteiler.

Tabelle 1 Widerstandspunktetabelle für gängige Luftführungsteile

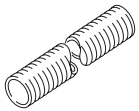
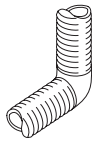
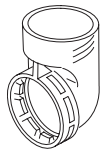
		55/60 mm Einlass		80 mm Einlass		90 mm Einlass	
		[mm]	Punkte	[mm]	Punkte	[mm]	Punkte
	Ansauggitter	60	24	---		90	65
	Flexrohr per Meter	55 60	30 27	80	27	90	25
	Bogen in Flexrohr	55 60	10 8	80	7	90	6
	Reduzierung	60 -> 55	27			90-->60 90-->80	211 45
	Heizluft-krümmer 90°	60	90				

Tabelle 1 Widerstandspunktetabelle für gängige Luftführungsteile

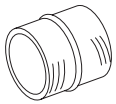
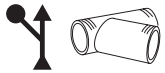
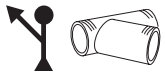
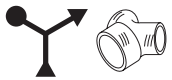
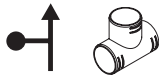
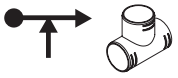
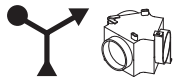
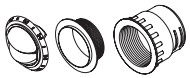
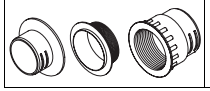
		55/60 mm Einlass		80 mm Einlass		90 mm Einlass	
		[mm]	Punkte	[mm]	Punkte	[mm]	Punkte
	Schlauch-verbinder	55 60	12 10	80	5	90	5
	Bogen 90°			80	50	90	77
	Abzweigung 45°	60/60/60	9			90/60/90	8
	Abzweigung 45°	60/60/60	21	80/80/80	50		
	Y-Stück			80/55/55 80/60/60	230 201	90/80/80 90/90/90	50 42
	T-Stück	60/60/60	13			90/90/90	13
	T-Stück	60/60/60	63			90/90/90	61

Tabelle 1 Widerstandspunktetabelle für gängige Luftführungsteile

		55/60 mm Einlass		80 mm Einlass		90 mm Einlass	
		[mm]	Punkte	[mm]	Punkte	[mm]	Punkte
	Verteiler mit Regelklappe	55/55/55 60/60/60	20 19	80/80/80	70	90/90/90	21
	T-Stück mit Gewinde	60/60/60	8			90/60/90	11
	T-Stück mit Gewinde	60/60/60	36			90/60/90	254
	Ausströmer Kugelhutze	60	24	80	150		
	Ausströmer, verschließbar	60	59			90	50
	Ausströmer	Ø60 45°	139			Ø90 45°	134
	Ausströmer	Ø60 90°	35	Ø80 90°	40	Ø90 90°	33
	Wandstutzen	60	10	80	12	90	12

7.2.5. Luftführungsbeispiele

A): Air Top 2000 ST Marine in 9 m Segelboot:

B): Air Top Evo 3900 Marine in 11 m Segelboot:

C): Air Top Evo 5500 Marine in 13 m Segelboot:

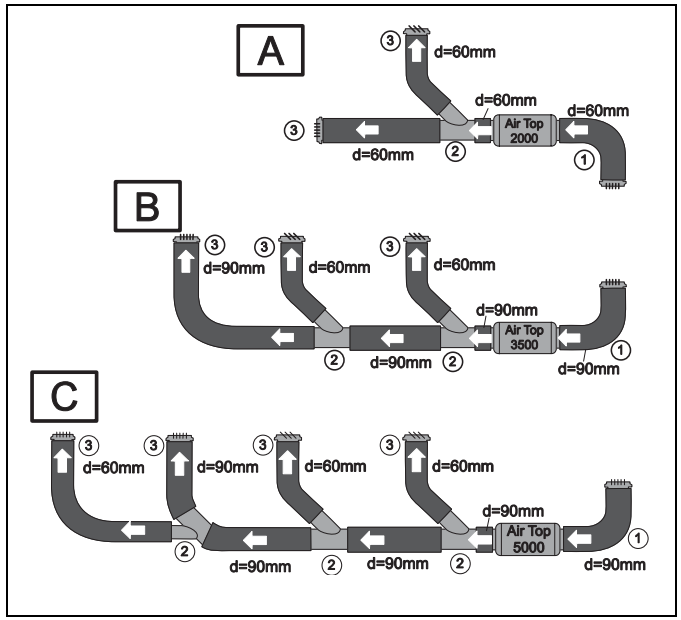


Bild 29: Beispiele Heizluftführung

Legende Bild 29:

offen

offen bzw. verschließbar

1) Heizluftansaugung

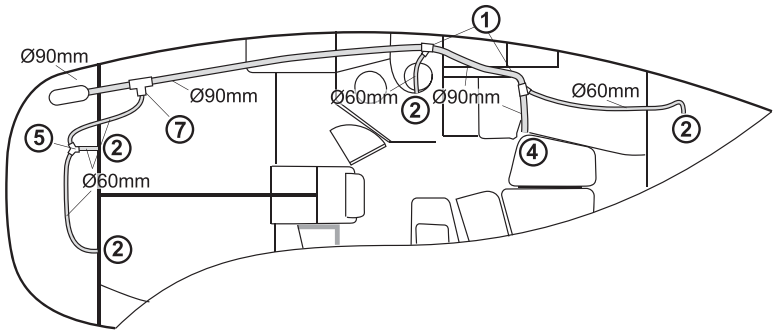
2) Y-Abzweigung oder T-Stück

3) Ausströmer

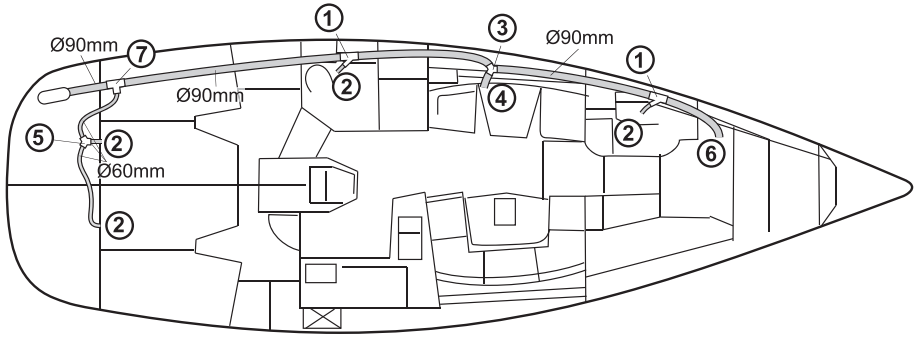
Bei Air Top Evo 5500 keine Reduzierung des Hauptstranges von 90 auf 80 mm!
Falls 90 mm durchgehend nicht möglich, besser Y-Stück 90/80/80 verwenden und damit 2 Hauptstränge 80 mm erzeugen.

7.2.6. Einbaubeispiele

Air Top Evo 3900 Marine in 37' Segelboot



Air Top Evo 5500 Marine in 43' Segelboot



1. Abzweig 90/60/90
2. Ausströmer Ø60mm verschließbar
3. Y-Stück 90/90/90;
4. Ausströmer Ø90 offen
5. Y-Stück 60/60/60
6. Ausströmer Ø90mm verschließbar
7. T-Stück 90/60/90

Bild 30: Einbaubeispiele

8 Elektrische Anschlüsse

8.1. Elektrik allgemein

- Beachten: alle Angaben und Sicherheitshinweise!
- Für Betreiber deutlich sichtbare Betriebsanzeige anbringen, die anzeigt ob Heizung ein- oder ausgeschaltet ist (Forderung aus 2001/56/EG). Dies ist in den Webasto Bedienelementen bereits integriert.
- Verlegung aller Kabelstränge und elektrischen Bauteile in trockenen und geschützten Bereichen!
- Alle nicht benötigten Leitungen müssen am freien Ende isoliert werden.
- Falls hochempfindliche elektronische Geräte an Bord: eventuell besondere elektrische Entstörung notwendig. Autorisierten Webasto Partner kontaktieren.
- Offene Leiterplatten des Gerätes nicht berühren (elektrostatische Entladungen).
- Steckerbezeichnungen siehe Legende und Schaltpläne, Seite 42 ff.

8.2. Kabelbäume

Bild 31 und Bild 32 zeigen die Kabelbäume für Air Top 2000 ST und Air Top Evo 3900/5500.

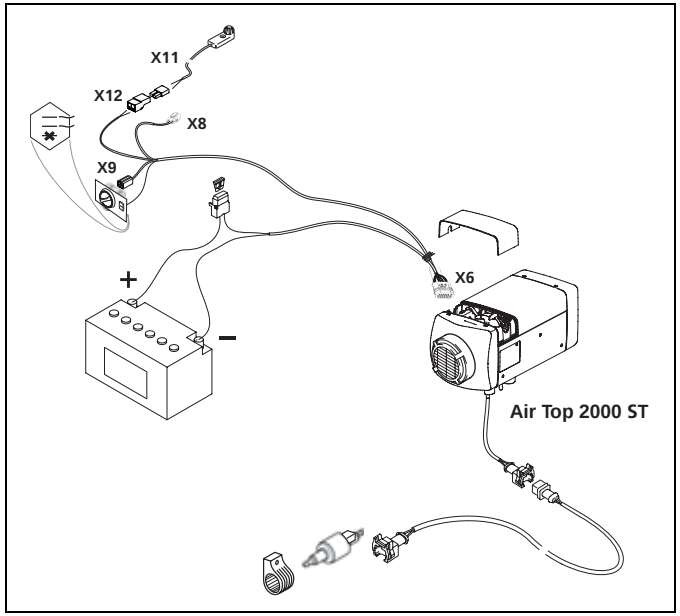


Bild 31: Kabelbaum Air Top 2000 ST

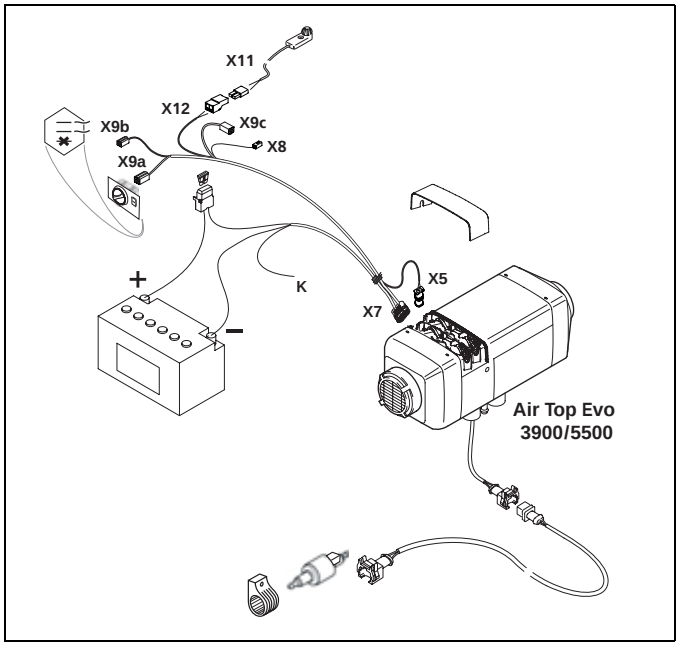


Bild 32: Kabelbaum Air Top Evo 3900/5500

Anschluss Hauptkabelbaum am Heizgerät

Abdeckung Heizung anhebeln (mit stumpfem Gegenstand) gemäß Bild 33.

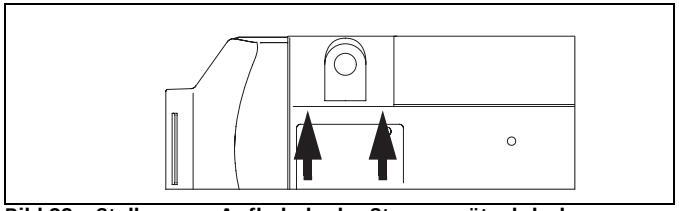


Bild 33: Stellen zum Aufhebeln der Steuergeräteabdeckung

Kabelbaum am Steuergerät des Heizgeräts anschließen (unter grauer Abdeckung). Siehe Bild 34.
Stecker drücken bis Sie "Klick" hören (Verriegelung).
Beim Air Top 2000 ST muss der Stecker an der Stelle “a” einrasten.

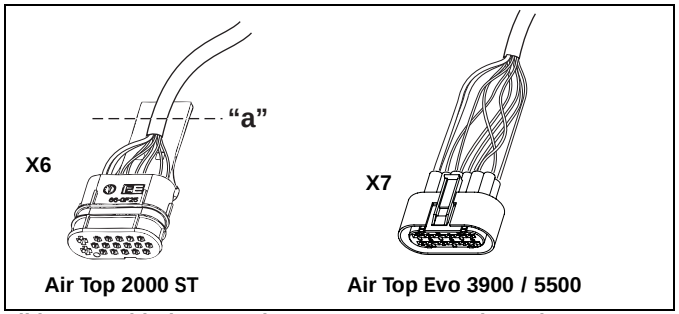


Bild 34: Verbindungsstecker zum Steuergerät der Heizung

Air Top Evo 3900/5500:
Den schwarzen Abschlusswiderstand am Steuergerät abziehen und entsorgen. An diesem Steckplatz den Stecker X5 des Kabelbaums für den externen Temperatursensor einstecken.

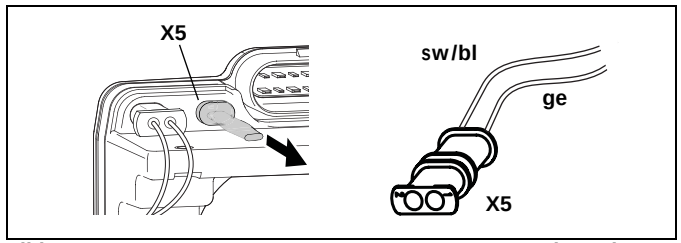


Bild 35: Externen Temperatursensor am Steuergerät einstecken

Um sicherzustellen, dass die Kabeldurchführung in der Steuergeräteabdekkung dicht abschließt, ist die Kabeltülle auf dem Kabelbaum entsprechend zu verschieben.

Kabelbaum aus Heizgerät herausführen und Abdeckung aufstecken (in beiden Richtungen möglich).

Der Betrieb des Heizgerätes ohne Steuergeräteabdeckung ist nicht zulässig (führt zur Überhitzung des Heizgerätes).

8.3. Stromversorgung

- Stromversorgung Heizgerät: von Servicebatterie des Bootes (nicht Starterbatterie für Antriebsmotor, da Gefahr der Entladung).
  Rote Leitung an "+" der Batterie montieren.
  Diese Verbindung immer vor dem Hauptschalter, damit Nachlauf der Heizung gewährleistet ist.
  Braune Leitung an Masse, direkt an der Batterie.

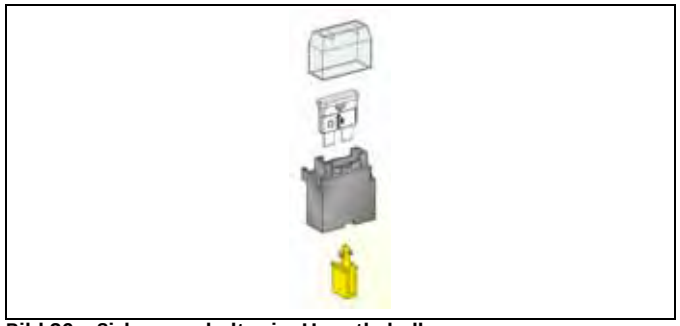


Bild 36: Sicherungshalter im Hauptkabelbaum

- Kabelbaum des Air Top Evo 3900/5500 besitzt Kabel K (Bild 32, Farbe rt/sw) zur optionalen Ansteuerung eines Batterietrennschalters oder einer zusätzlichen Betriebsanzeige. Falls dafür nicht benötigt, Kabelende isolieren.
- Stromversorgungsleitungen: möglichst kurz halten. Gegebenenfalls Kabel kürzen.
- Querschnitt Anschlussleitungen: ≥ 4,0 mm².
  Falls Leitungslängen > 7,5 m: ≥ 6,0 mm²
- Bei Verlängerung von Leitungen auf ausreichenden Gesamtquerschnitt und Isolationsausführung achten.

- Das Heizgerät ist mit einer Sicherung (F1) abzusichern.
  F = 20 A (12 V)
  F = 15 A (24 V)
- Wird beim Air Top Evo 3900/5500 das Bedienelement MC04 verwendet, so ist eine 1A Sicherung (F3) im Sicherungshalter einzustecken.
- Die Sicherung darf nur spritzwassergeschützt im Innenraum eingebaut werden.
- Abstand Hauptsicherung vom Batterie-Pluspol: ≤ 1 m

8.4. Temperaturregelung

Externen Temperatursensor im Bootsinnenraum einbauen (zwingend bei Frischluftbetrieb)!
Heizgerät macht kontinuierlich einen Abgleich der Solltemperatur (eingestellter Wert am Bedienelement) und der Isttemperatur (gemessen am Raumtemperatursensor) und passt Heizleistung automatisch an.

8.4.1. Montage externer Temperatursensor

Sensor an einer günstigen/geeigneten Stelle im zu beheizenden Raum montieren.
Entfernung bis zum Bedienelement ≤ 2,5 m aufgrund Kabellänge. Bei größeren Abständen einen 5 m langen Temperatursensor verwenden, siehe Webasto Zubehörkatalog.

Position: entscheidend für Regelverhalten!

Empfehlungen:

- ✓ in größter zu beheizender Kabine
- ✓ an Stelle mit durchschnittlicher Raumtemperatur
- ✓ möglichst in mittlerer Höhe (halbe Raumhöhe)
- ✓ möglichst an senkrechter Innenwand, nicht direkt an Außenwand
- – nicht im Luftstrom von Warmluftausströmern
- – nicht im Bereich des Niedergangs
- – nicht in Nähe von Wärmequellen
- – nicht hinter Polstern oder Vorhängen
- – nicht im Bereich direkter Sonneneinstrahlung

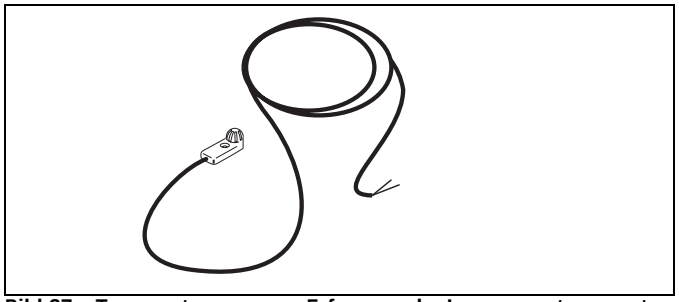


Bild 37: Temperaturensor zur Erfassung der Innenraumtemperatur

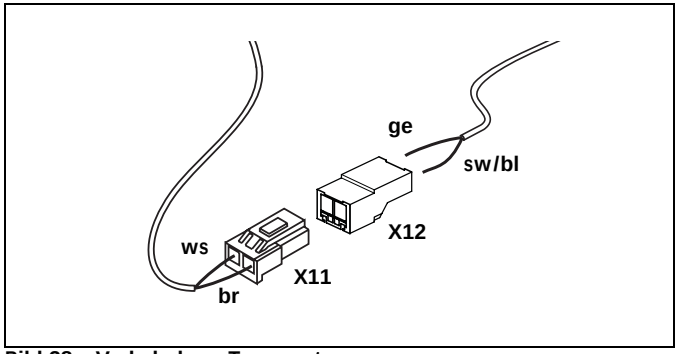


Bild 38: Verkabelung Temperatursensor

Anschluss externer Temperatursensor:
Kabel des externen Temperatursensors bis zum Einbauort des Bedienelements verlegen. Dort werden die Kabel des Sensors an den Hauptkabelbaum angeschlossen, siehe Bild 38.

- Kabel gelb und schwarz/blau in das beiliegende transparente Steckgehäuse X12 einstecken. Reihenfolge beliebig.
- Kabel des externen Sensors in das beiliegende transparente Steckergehäuse X11 einstecken. In den Gegenstecker am Hauptkabelbaum anschließen.

8.5. Bedienelement

Schaltet Heizgerät AN/AUS und gibt Sollwert für Innenraumtemperatur vor.

Position: gut zugänglich, sichtbar und wassergeschützt im Innenraum montieren. Position hat keinen Einfluss auf Regelverhalten.

Verschiedene Bedienelemente mit unterschiedlichem Funktionsumfang sind verwendbar, siehe Zubehörkatalog.

Zum Abziehen der Steckers nur am Steckerkorb ziehen.

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

8.5.1. Drehschalter

Bedienelement (Ein-/Ausschalten und Temperaturvorwahl) mit Drehpotentiometer direkt am Kabelbaum anstecken.

Siehe Bild 39.

Air Top 2000 ST:
Stecker X9: vormontierte Stecker für Bedienelement.
Kabel rt/ws verwenden für Lüftungsschalter (Option). Bei Verwendung eines Lüftungsschalters eine Massenleitung zum Schalter montieren.

Air Top Evo 3900/5500:
Stecker X9a (Leitungen rt, bl, ws, sw) mit blauer Markierung auf dem Stekker am Bedienelement anstecken.
Stecker X9b mit roter Markierung auf dem Stecker wird nicht benötigt.

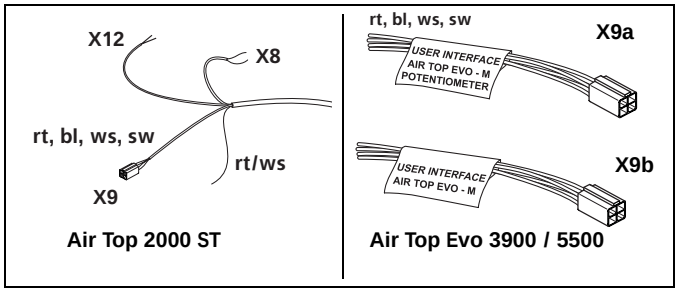


Bild 39: Verkabelung Bedienelement

Der Lichtleiter muss am Drehknopf anliegen.

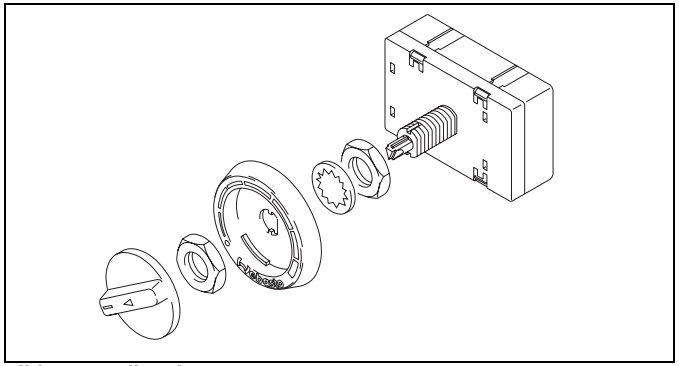


Bild 40: Bedienelement

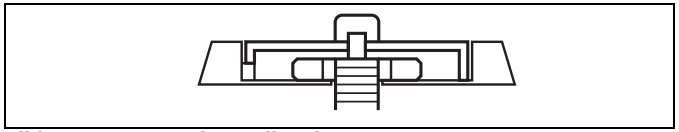


Bild 41: Montage des Bedienelementes

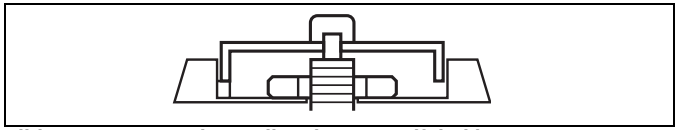


Bild 42: Montage des Bedienelementes (falsch)

8.5.2. Air Top EVO Bedienelement MC04 Marine

Das MC04 Bedienelement besitzt zusätzliche Funktionsmodi wie ECO, PLUS und VENTILATION.
MC04 kann nur benutzt werden in Kombination mit Air Top Evo Heizgeräten.

- Für das MC04 einen Ausschnitt von 98 mm breit x 63 mm hoch ausführen.
- Bedienteil mit den beiden vorhandenen Steckern am Heizgerätekabelbaum verbinden, dabei auf die Aufkleber am Kabelbaum sowie die Farbcodierung auf den Steckern achten.
  Siehe Bild 39 (Stecker X9a und X9b), sowie Bild 43.
- Bedienelement im Ausschnitt vormontieren.
- Befestigungsschrauben leicht in die Bohrungen eindrücken und festschrauben.
- Blendrahmen vorsichtig aufklipsen.

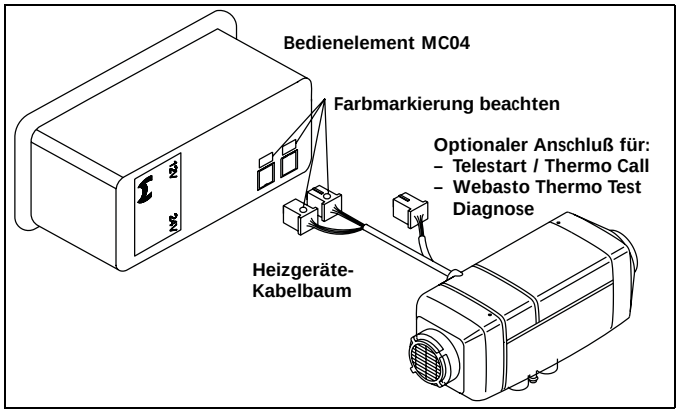


Bild 43: Anschlussschema Air Top Evo 3900/5500 mit Bedienelement MC04

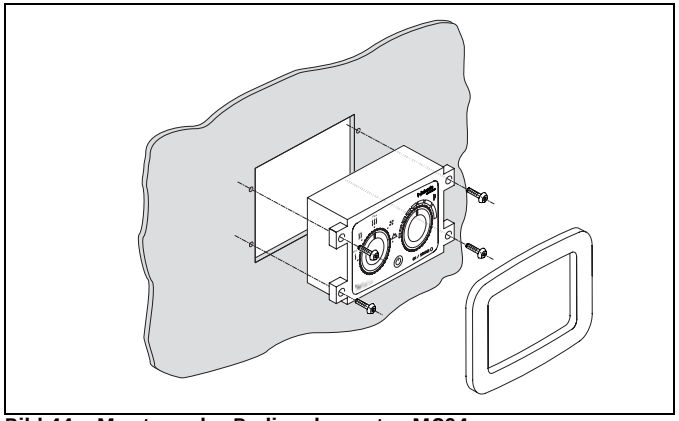


Bild 44: Montage des Bedienelementes MC04

8.5.3. Kombiuhr

Für Montage der Kombiuhr Adapterkabelbaum verwenden und nach Schaltplan (Bild 48 und 50) anschließen. Sicherungen F2 und bei Bedarf für separate Displaybeleuchtung auch F4 verwenden.

8.5.4. Telestart / Thermo Call

Air Top Evo 3900/5500:
Stecker X9c (br, rt, gn/ws) kann angeschlossen werden an optionale Telestart Fernbedienung oder Thermo Call Fernbedienung.

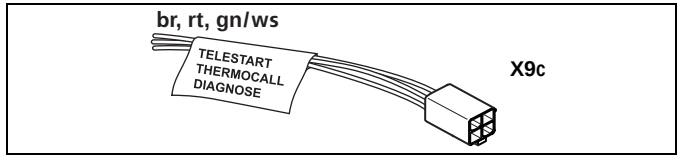


Bild 45: Stecker Telestart / Thermo Call / Webasto Thermo Test

8.5.5. PC-Diagnose

Air Top 2000 ST:
Die Leitungen (gn/ws, br/ws) ermöglichen das Auslesen der evt. Störungen und Betriebsstunden, sowie einen CO_2 Abgleich über Webasto Thermo Test PC-Diagnose (nur für Webasto Servicestellen).
Steckergehäuse X8 montieren (ist mitgeliefert).

Air Top Evo 3900/5500:
Stecker X9c (Siehe Bild 45) kann auch benutzt werden für Webasto Thermo Test PC-Diagnose.
Bei CO_2 Abgleich auch Stecker X8 (Leitungsfarbe br) verwenden (nur für Webasto Servicestellen).

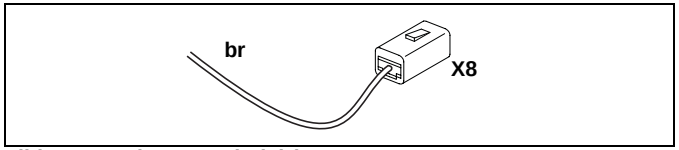


Bild 46: Stecker CO_2 Abgleich

8.6. Dosierpumpe

Kabelbaum für Dosierpumpe wird normalerweise aus Brennluftansaugstutzen herausgeführt. Verstautes Kabel herausziehen (und nicht wieder hinein schieben). Mit Dosierpumpe verbinden. Polung egal. Falls Länge nicht ausreichend, Verlängerungskabel verwenden (Zubehörteil).

8.7. Schaltplan

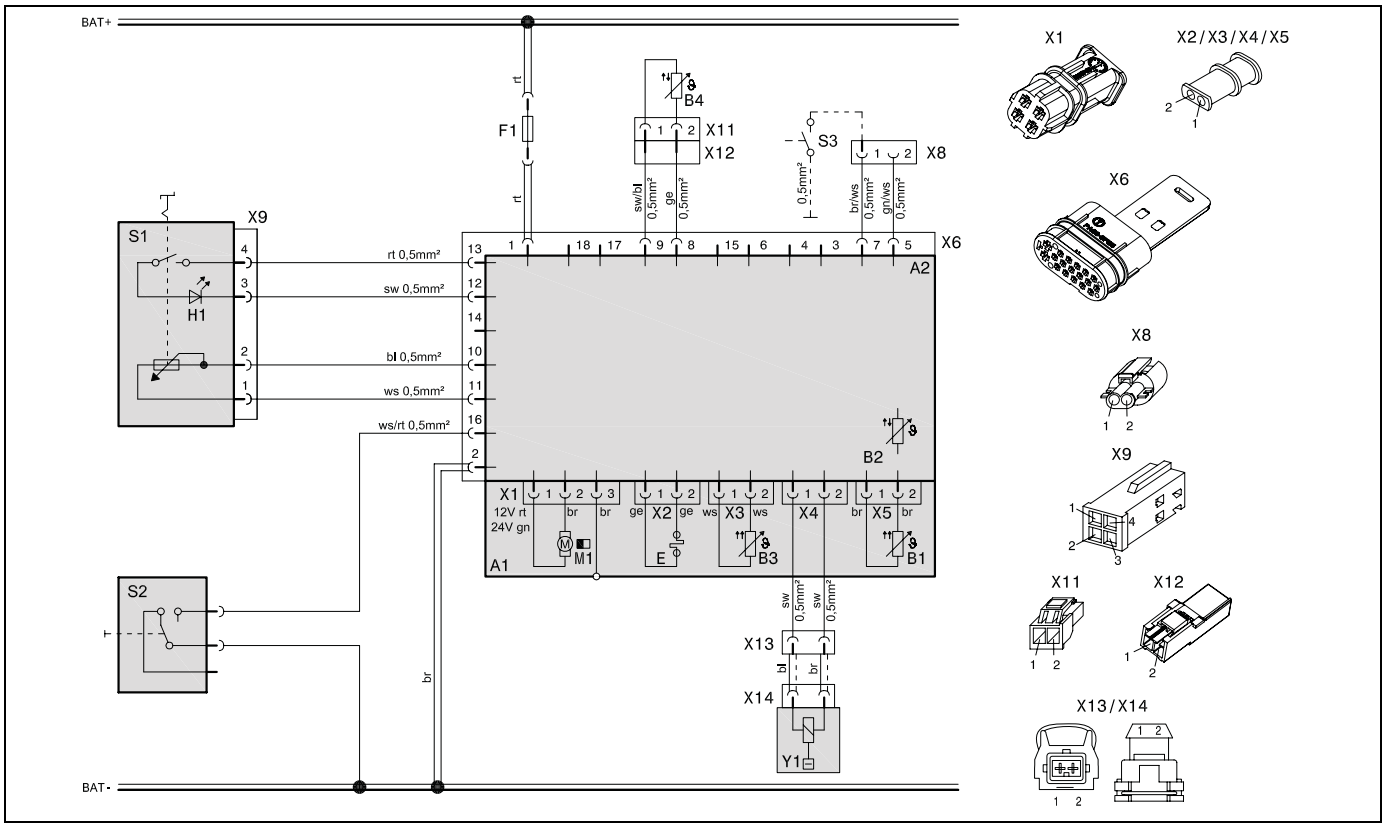


Bild 47: Systemschaltplan Air Top 2000 ST, 12V/24V mit Drehschalter und Ventilationsschalter (optional), Legende siehe Seite 47 und 48

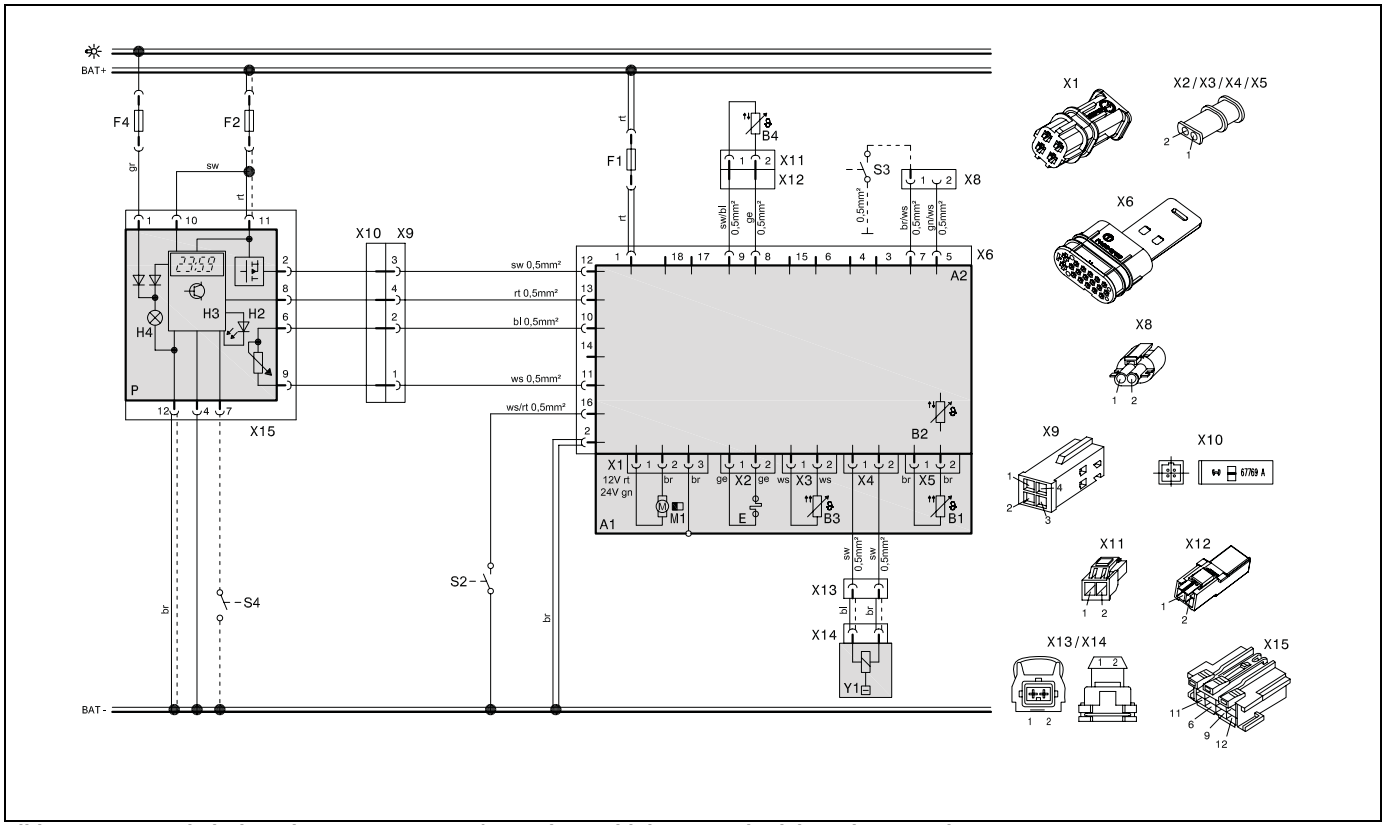


Bild 48: Systemschaltplan Air Top 2000 ST, 12V/24V mit Kombiuhr, Legende siehe Seite 47 und 48

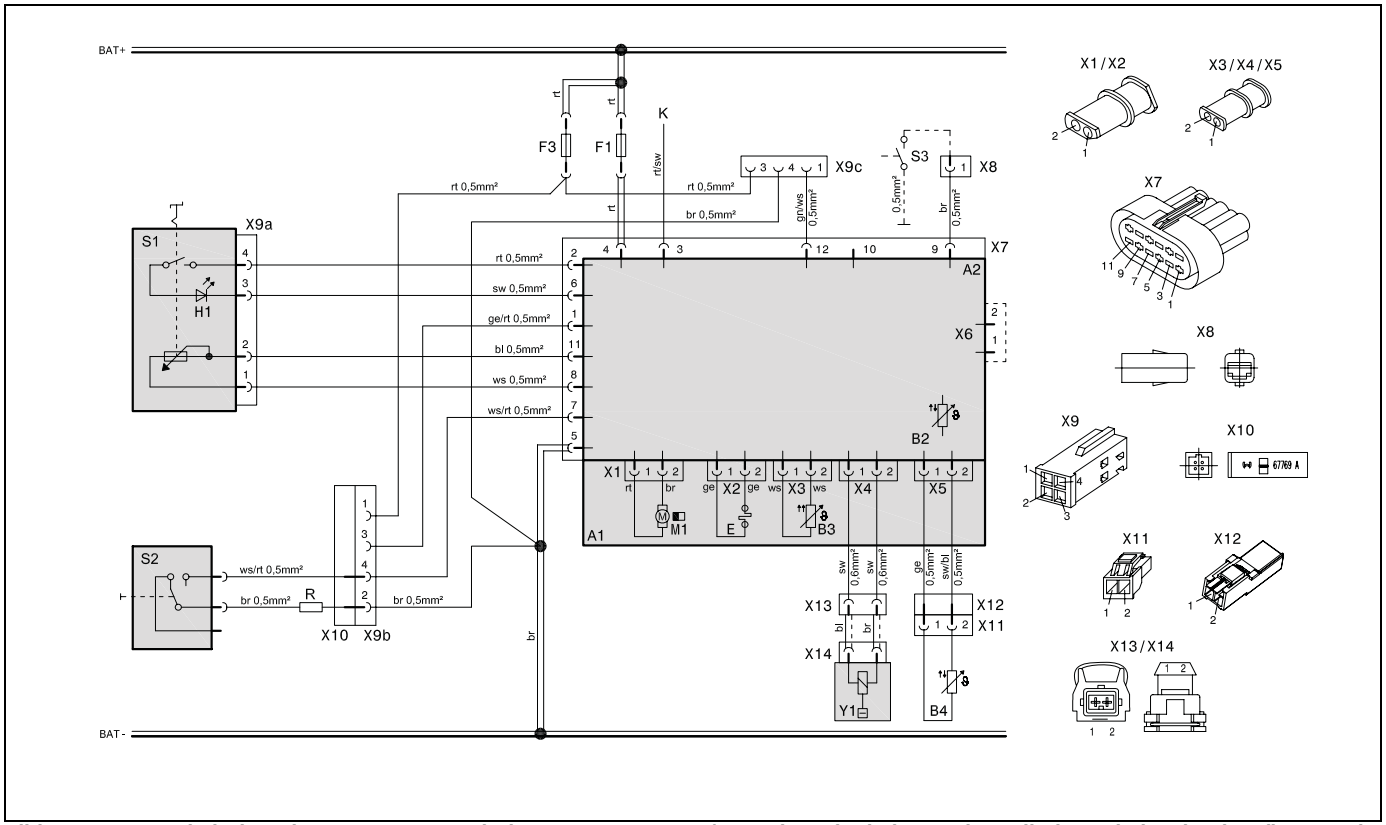


Bild 49: Systemschaltplan Air Top Evo 3900 und Air Top Evo 5500, 12V/24V mit Drehschalter und Ventilationsschalter (optional), Legende siehe Seite 47 und 48

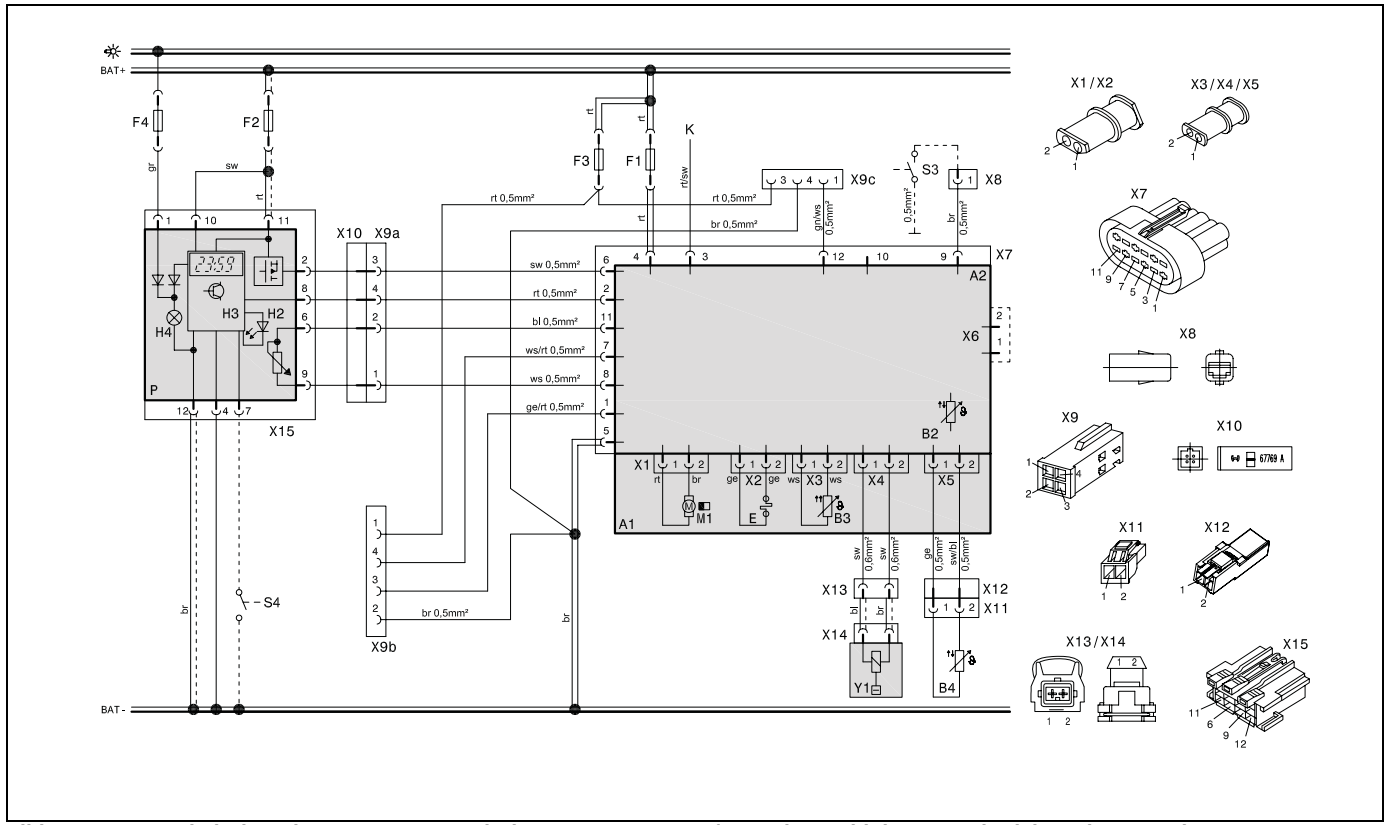


Bild 50: Systemschaltplan Air Top Evo 3900 und Air Top Evo 5500, 12V/24V mit Kombiuhr, Legende siehe Seite 47 und 48

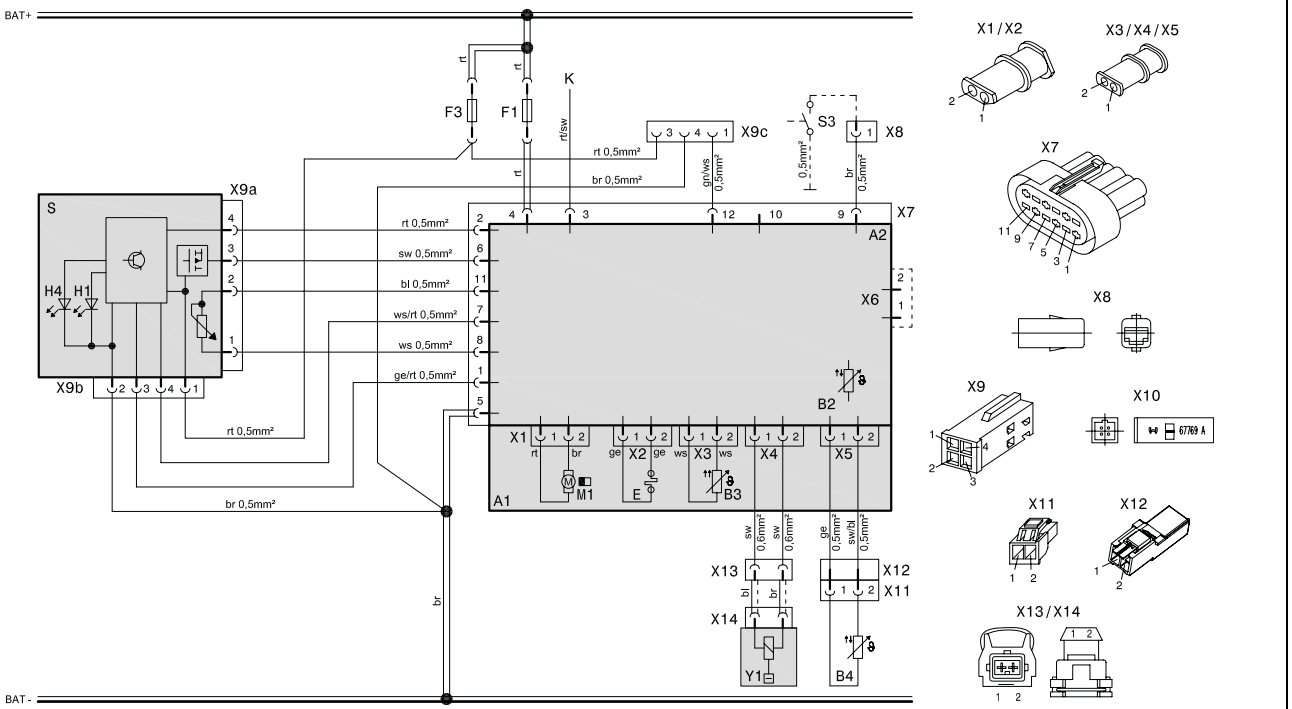


Bild 51: Systemschaltplan Air Top Evo 3900 und Air Top Evo 5500, 12V/24V mit Bedienelement MC04, Legende siehe Seite 47 und 48

8.8. Legende für Schaltpläne

Leitungsquerschnitte		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
———	0,75 mm^2	1,0 mm^2
– — – —	1,0 mm^2	1,5 mm^2
▬▬▬	1,5 mm^2	2,5 mm^2
═══	2,5 mm^2	4,0 mm^2
═▬═	4,0 mm^2	6,0 mm^2

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 ST / Air Top Evo 3900/5500
A2	Steuergerät	Steuergerät 1574 (bei Air Top 2000 ST) Steuergerät 1580 (bei Air Top Evo 3900/5500)
B1	Flammwächter	nur bei Air Top 2000 ST Benzingeräten
B2	Temperaturfühler	intern
B3	Überhitzungssensor	Überhitzungsschutz
B4	Temperaturfühler	extern
E	Glühstift / Flammwächter	bei Air Top 2000 ST nur Glühstift
F1	Sicherung 24 V 15A / 12V 20A	Flachsicherung SAE J 1284
F2	Sicherung 4A	nicht im Kabelbaum enthalten
F3	Sicherung 1A	Flachsicherung SAE J 1284
F4	Sicherung 4A	nicht im Kabelbaum enthalten
H1	Leuchtdiode grün (in Pos. S1)	Betriebsanzeige
H2	LED rot (in Pos. P)	Beleuchtung Sofortheiztaste, Bereitschaftsanzeige, Einschaltkontrolle
H3	Symbol Heizen im Display (in Pos. P)	Betriebsanzeige
H4	Leuchten (in Pos. P und S)	Display- und Tastenbeleuchtung
K	Leitung für Spannungshaltung	optional verwendbar für zusätzl. Betriebsanzeige (<6W) oder Batterietrennschalter
M1	Motor	Brenn- und Heizluftgebläse
P	Vorwahluhr Kombi 1531	Vorwahluhr und Sollwertgeber
R	Widerstand	im Adapterkabelbaum

Pos.	Benennung	Bemerkung
S	Bedienelement MC04	Eintaster, Wahlschalter für Zusatzfunktionen und Sollwertgeber
S1	Bedienelement	Einschalter und Sollwertgeber
S2	Schalter	Lüften
S3	Schalter	CO_2-Einstellung
S4	Taster	externe Sofortheiztaste
X1 - X7	Steckverbindung	an Pos. A2
X8 - X13	Steckverbindung	
X14	Steckverbindung	an Pos. Y1
X15	Steckverbindung	an Pos. P
Y1	Dosierpumpe	

9 Abnahme und Inbetriebnahme

Vor erster Inbetriebnahme muss das Heizgerät von einem autorisierten Webasto Partner abgenommen werden!

- Heizgerät nur bei komplett montiertem System in Betrieb nehmen!
- Brennstoffversorgungssystem sorgfältig entlüften. Wegen des niedrigen Brennstoffverbrauchs ist zum Füllen der Brennstoffleitung zum Heizgerät ein mehrmaliges Einschalten erforderlich.
- Probelauf Heizgerät: alle Luft- und Brennstoffanschlüsse auf Dichtheit und festen Sitz überprüfen!

- Falls Störungsmeldung während Betrieb: Fehlersuche!
- Typschild/Duplikattypschild leicht lesbar anbringen. Jahr der Erstinbetriebnahme kennzeichnen! (Forderung aus 2001/56/EG)

10 Bedienungshinweise

- Vor Einschalten des Gerätes prüfen, ob Bordwanddurchführung für Abgas frei ist.
- Beim Tanken muss Heizgerät ausgeschaltet sein.
- Nicht in geschlossenen Räumen, z.B. einer Halle, betreiben - Erstickungsgefahr.
- Verstellbare Warmluftausströmer so ausrichten, dass keine Lebewesen sowie temperaturempfindliche Gegenstände mit Heizluft direkt angeblasen werden.

- Raum um Heizgerät muss frei bleiben. Leicht entzündliche oder temperaturempfindliche Teile wie Kraftstoffbehälter, Öldosen, Spraydosen, Gaskartuschen, Feuerlöscher, Putzlappen, Kleidungsstükke, Papier, Segel, Fender usw. nicht auf / neben Heizgerät lagern oder während unruhiger Fahrt in Kontakt kommen lassen!
- Bei Kraftstoffaustritt: Schaden umgehend reparieren! Bis zur Reparatur Heizgerät nicht mehr betreiben!
- Bei Seewassereintritt ins Heizgerät: nicht starten, sondern autorisierten Webasto Partner aufsuchen
- Heizgerätenachlauf nicht (z.B. durch Betätigung des Batterietrennschalters) vorzeitig abbrechen, außer bei Notabschaltung. Notabschaltung:
  o Sicherung ziehen oder
  o Heizgerät von Batterie trennen (Batterietrennschalter betätigen).
  Bei Notabschaltung kann Beschädigung des Heizgerätes auftreten!
- Heizgerät etwa einmal monatlich (auch im Sommer) für ca. 30 min. in Betrieb nehmen, um Kraftstoff in der Leitung zu erneuern.
- Garantiekarte nach Einbau (bzw. Abnahme durch autorisierten Webasto Partner) an Webasto zurücksenden! Kaufbeleg aufbewahren!
- Dem Versicherer den Einbau mitteilen (Anpassung der Versicherungssumme)!

11 Wartung und Service

Heizgeräte dürfen nur von einem autorisierten Webasto Partner repariert und gewartet werden.

Bei unsachgemäßer Reparatur droht Lebensgefahr!

GEFAHR

Dies dient sowohl Ihrer Sicherheit als auch der Sicherheit dritter Personen.
Regelmäßige Wartung des Heizsystems ist für störungsfreien Betrieb erforderlich.

- Vor Reparaturarbeiten Heizgerät ausschalten und alle Bauteile abkühlen lassen!
- Vor Reparaturarbeiten Batterie abklemmen!
- Elektroschweißarbeiten: Batteriepluspolkabel abklemmen, an Masse legen (Schutz Steuergerät).

- Keine Veränderungen an heizungsrelevanten Bauteilen vornehmen!
- Sicherungen ersetzen: nur mit vorgeschriebenem Sicherungswert!
- Nur Original-Zubehörteile/Original-Ersatzteile/von Webasto freigegebene Fremdteile verwenden!

Wartungs- und Servicearbeiten fallen in folgenden Intervallen an:

Jährlich:
- Elektrische Stecker und Kontakte auf Korrosion prüfen.
- Brennstofffilter reinigen oder erneuern.
- Brennstoffschläuche auf Dichtheit überprüfen.
- Abgasanlage auf Korrosion und Dichtheit prüfen.
- Brennluftansaugung, Abgasaustritt, Heizluftansaugung und Heizluftausströmer auf freien Ein- bzw. Auslass prüfen.
- Heizluftschläuche auf Beschädigung prüfen.

Alle 2 Jahre:
- Abgaswerte (CO, CO_2) prüfen.
- PC-Diagnose durchführen.

Alle 10 Jahre:
- Wärmetauscher von Luftheizgeräten 10 Jahre nach Erstinbetriebnahme austauschen! Auf beiliegendem Schild das Einbaudatum eintragen. Schild neben Typschild am Heizgerät ankleben.

12 Technische Daten

Die technischen Daten verstehen sich, soweit keine Grenzwerte angegeben sind, mit den bei Heizgeräten üblichen Toleranzen von ± 10% bei einer Umgebungstemperatur von +20 °C und bei Nennspannung und Nennbedingungen.

12.1. Elektrische Bauteile:

Steuergerät, Motor, Dosierpumpe, Glühlampe in der Vorwahluhr und Glühstift/ Flammwächter sind entweder für 12 Volt oder 24 Volt ausgelegt.

Die Bauteile Vorwahluhr, Überhitzungssensor und Temperaturfühler sind spannungsunabhängig.

12.2. Brennstoff

Als Brennstoff für die dieselbetriebenen Heizgeräte eignet sich Dieselkraftstoff nach Norm EN 590.

Bei einem Wechsel auf kältebeständige Brennstoffe muss das Heizgerät ca. 15 Minuten in Betrieb genommen werden, damit auch Brennstoffleitung und die Brennstoffpumpe mit neuem Brennstoff gefüllt werden.
Die Geräte sind auch für den Betrieb mit PME (Biodiesel), der DIN EN 14214 entspricht, zugelassen.

Heizgerät	Betrieb	Air Top 2000 ST D
Typgenehmigung	EMV Heizgerät	e1*72/245*95/54*1085*00 e1*2001/56*0022*00 E1* R122 00 0216*--
Bauart		Luftheizgerät mit Verdampferbrenner
Wärmestrom	Regelbereich	0,9 - 2,0 kW
Brennstoff		Diesel EN 590 PME DIN EN 14214
Brennstoffverbrauch	Regelbereich	0,1 .. 0,21 kg/h (0,12 .. 0,24 l/h)
Nennspannung		12/24 Volt
Betriebsspannungsbereich		10,5 - 16 / 21 - 32 Volt
Nennleistungsaufnahme	Regelbereich	14 - 29 W
Zul. Umgebungstemperatur: Heizgerät: - Betrieb - Lager Dosierpumpe: - Betrieb - Lager Bedienelement: - Betrieb - Lager		 -40... + 40 °C -40... + 85 °C -40... + 20 °C -40... + 85 °C -40... + 75 °C -40... + 85 °C
Zul. Brennluftansaugtemperatur		-40... + 20 °C
Einstellbereich für Innentemperatur	Regelbereich	+5... + 35 °C
Volumenstrom der Heizluft bei Gebläsedrehzahl	gegen 0,5 mbar	max. 93 m^3/h bei 4750 U/min
CO_2 im Abgas (zulässiger Funktionsbereich)	1 kW 2 kW	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

Heizgerät	**Betrieb**	**Air Top Evo 3900 Marine D**		**Air Top Evo 5500 Marine D**	
Typgenehmigung		e1*72/245*2006/28*5079*__ e1*2001/56*2006/119*0219*__ e1*2001/56*2006/119*0220*__			
Bauart		Luftheizgerät mit Verdampferbrenner			
Wärmestrom: - Normal (Plus)	Regelbereich	1,5 - 3,5 (3,9) kW		1,5 - 5,0 (5,5) kW	
Brennstoff		Diesel EN 590 PME DIN EN 14214			
Brennstoffverbrauch	Regelbereich	0,17 - 0,42 (0,47) l/h		0,17 - 0,60 (0,66) l/h	
Nennspannung		12 Volt	24 Volt	12 Volt	24 Volt
Betriebsspannungsbereich		10,5 - 16 Volt	21-32 Volt	10,5 - 16 Volt	21-32 Volt
Nennleistungsaufnahme	Regelbereich	15 - 40 (50) W		15 - 95 (116) W	
Zul. Umgebungstemperatur: Heizgerät: - Betrieb - Lager Dosierpumpe - Betrieb - Lager Bedienelement - Betrieb - Lager		-40... + 40 °C -40... + 85 °C -40... + 20 °C -40... + 85 °C -40... + 75 °C -40... + 85 °C			
Zul. Brennluftansaugtemperatur		-40... + 20 °C			
Einstellbereich für Innentemperatur		+5... + 35 °C			
Volumenstrom der Heizluft	gegen 0,5 mbar	max. 140 (155) m^3/h		max. 200 (220) m^3/h	
CO_2 im Abgas (zulässiger Funktionsbereich)		**1,5 kW**: 5,0-8,0% **3,5 kW**: 9,0-12,5%		**1,5 kW**: 5,0-8,0% **5,0 kW**: 9,0-12,5%	
Abmessungen Heizgerät		Länge 423 ± 2 mm Breite 148 ± 1 mm Höhe 162 ± 1 mm			
Gewicht		5,9 kg			

Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich.

In multilingual versions the German language is binding.

Bij een meertalige versie is de Duitse versie bindend.

Webasto AG
Kraillinger Strasse 5
82131 Stockdorf
GERMANY

http://dealers.webasto.com
http://www.webasto.com

Ident.-Nr. 1315133A • 06/09 • Errors and omissions excepted • Printed in Germany • © WebastoAG, GCS 2009