

# LECKSUCHE – SECHS METHODEN, DEM LECK AUF DIE SPUR ZU KOMMEN

**Lecksuche ist ein heißes Thema in jeder Klimawerkstatt – und das nicht nur beim Service an herkömmlichen R 134a Klimaanlage, sondern auch bei Anlagen, die mit alternativen Kältemitteln wie R 1234yf oder CO<sub>2</sub> befüllt sind.** Hier finden Sie eine Übersicht der sechs gängigsten Lecksuchmethoden sowie

einige Empfehlungen von unseren Experten.

**Weitere Informationen zum Thema UV-Lecksuche finden Sie auf Seite 58.**

## 1 UV-Lecksuchtechnik

Ein spezielles, fluoreszierendes Additiv wird dem Kältemittelkreislauf zugeführt – über das Klimatestservicegerät oder manuell. Bei einigen neuen Trocknern ist es bereits im Originalteil enthalten. Leuchtet man dann mit einer speziell darauf abgestimmten UV-Licht-Lampe die Komponenten ab, sind Lecks beim Blick durch die gelbe UV-Schutzbrille deutlich zu erkennen. Selbst bei ölverschmierten Motoren und über größere Distanzen. Im Unterschied zu Formiergas eignet sich die UV-Lecksuche auch zum Aufspüren von Feinst-Leckagen. Geht es um das Ausfindigmachen von Vibrationslecks, ist sie gar die einzige Methode.

## 2 Stickstoff

Hier wird ein Überdruck mit Stickstoff oder ein Unterdruck mittels Vakuum über das Klimatestservicegerät erzeugt. Die Lecksuche über eine solche Druckänderung bietet sich vor allem zur Erstdiagnose bei stark undichten oder gar leeren Anlagen an, da nur festgestellt werden kann, dass die Anlage leckt – aber nicht, wo das Leck ist. Nur möglich mit Klimatestservicegeräten, die den Prozess automatisch stoppen, wenn sich kein Vakuum erzeugen lässt (z.B. alle WAECO ASC-Stationen). Läuft der Prozess ohne Fehlermeldung weiter, können Sie sicher sein, dass die Anlage kein Leck hat – und ohne Bedenken Kältemittel auffüllen. Der Chemikalien-Schutzverordnung ist damit Genüge getan. Beide Methoden (Überdruck durch Stickstoff und Unterdruck durch Vakuum) können mit der WAECO ASC 2000RPA durchgeführt werden.

## 3 Spuren- oder Formiergas

Formiergas besteht zu 95 Prozent aus Stickstoff und zu 5 Prozent aus Wasserstoff. Die Lecksuche funktioniert ähnlich wie mit einem elektronischen Kältemittel-Schnüffler. Allerdings muss der Anwender zuerst das Prüfgas in die vom Kältemittel geleerte Anlage füllen. Ungünstig ist bei dieser Methode der hohe Zeitaufwand (nach rund 15 Minuten ist der Wasserstoff nahezu vollständig ausdiffundiert und es muss nachgefüllt werden). Weiterer Nachteil: Die Prüfung erfolgt an einer stillliegenden Anlage. „Vibrationslecks“ bei laufendem Motor können so nicht entdeckt werden. (Hierzu müsste Kältemittel auf der Anlage sein – diese darf aber wegen des Lecks noch gar nicht neu befüllt werden! Außerdem erfordert eine saubere Formiergas-Lecksuche konstante Umgebungsbedingungen (z.B. keine Zugluft in der Werkstatt).

## 4 Elektronisch schnüffeln

Für elektronische Lecksuchgeräte ist das Aufspüren von Feinstleckagen kein Problem. Doch ist die richtige Anwendung der Prüfsonde in einigen Bereichen der Klimaanlage kaum möglich oder zumindest sehr zeitaufwendig.

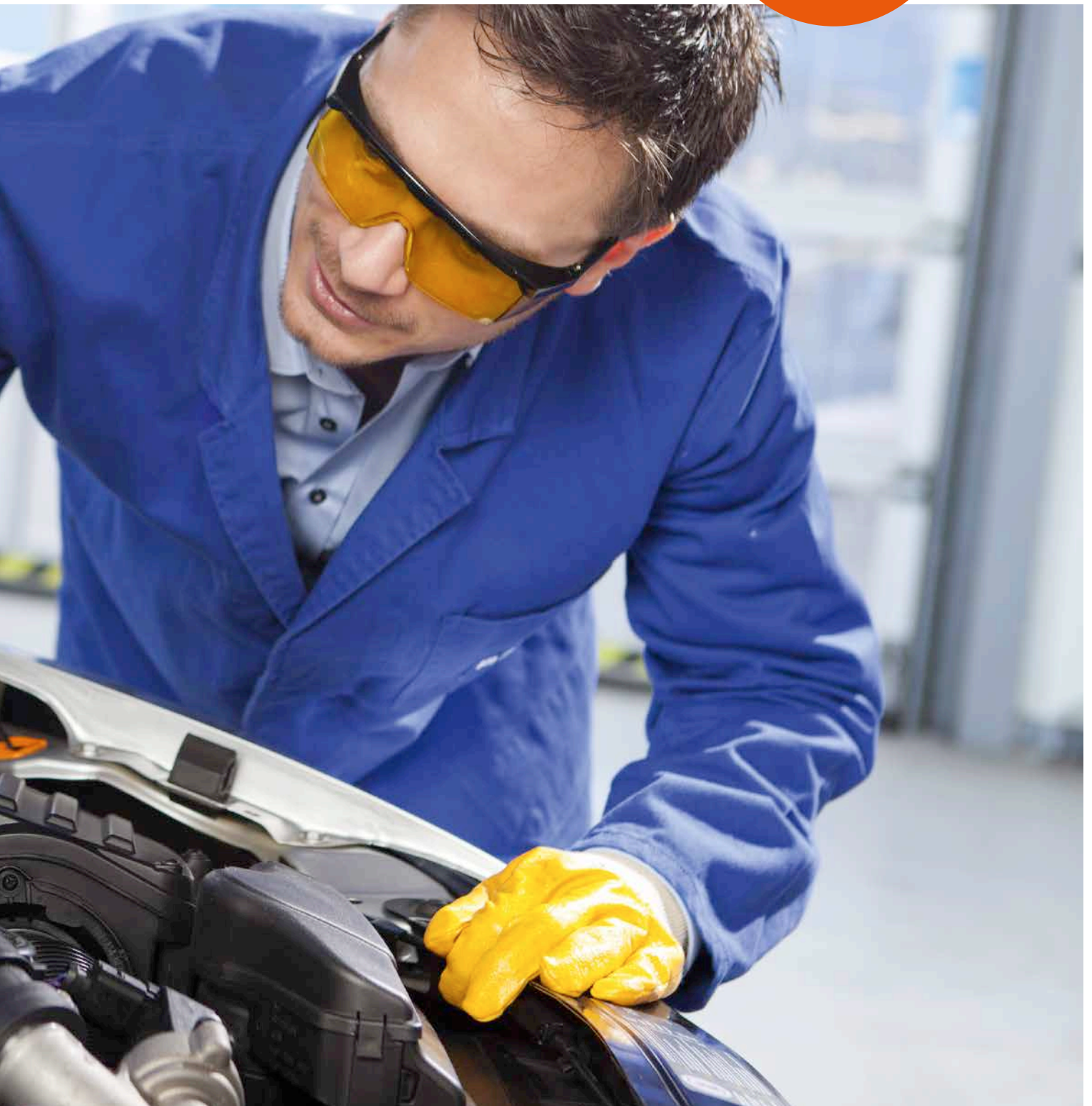
## 5 Vakuumkontrolle

Vollautomatisch durch moderne Klimatestservicegeräte von Dometic WAECO

## 6 Einfacher Blasentest

Die Lecksuche mit Prüfschaum, der so genannte „Blasentest“, gehört zwar zu den ältesten Suchmethoden, spielt aber heute kaum noch eine Rolle. Feinstleckagen lassen sich damit nicht finden.

**Auch für  
Kältemittel  
der Zukunft!  
R 1234yf und  
R 744**



## LECK-CHECK – EIN ABSOLUTES MUSS!

Das Märchen von der wartungsfreien Klimaanlage hat sich längst überholt. Als Klimaexperte weiß man heute: Nahezu jede Anlage verliert Kältemittel. Und längst nicht jede Undichtigkeit ist auf die Folgen von Leitungsrissen oder Unfallschäden zurückzuführen. Auch aus völlig intakten Anlagen entweicht Kältemittel – über das Leitungs- und Schlauchsystem, über Verschraubungen, Dichtringe etc. Und das wirkt sich besonders bei den modernsten Anlagen aus, die mit deutlich weniger Kältemittel befüllt sind als die frühere Generation.

Das Auffüllen defekter Klimaanlage ist gesetzlich verboten – schließlich gilt R 134a als umweltschädlicher Klimakiller. Auch im Interesse des Fahrzeugbesitzers sollte ein regelmäßiger Leck-Check erfolgen, um einem Kompressorschaden vorzubeugen.



Angesichts sinkender Kältemittelfüllmengen in Fahrzeugklimaanlagen muss die Nachweisempfindlichkeit der Lecksuchtechnik weiter erhöht werden. Hier überzeugt die Qualitätsmarke TRACER® mit leuchtstarken Additiven und fortschrittlicher LED-Blaulicht-UV-Technologie.

**Links:** grell leuchtende TRACER® Sticks im Licht der LED-Blaulicht-UV-Lampe – schnelle, zuverlässige Lecksuche. Bei TRACER® Produkten sind das UV-Additiv und die Lampe aufeinander abgestimmt.

**Rechts:** schwach glimmendes No-Name-Additiv – potentielle Leckagen sind nur schwer zu erkennen.

## UV-LECKSUCHE – IMMER MIT DEM PASSENDEN UV-ADDITIV!

Eine Mischung aus PAG und PAO bildet keinen gleichmäßigen Ölfilm. Da PAG schwerer ist, setzt es sich unter den PAOs ab. Eine Phasentrennung ist im statischen Zustand deutlich sichtbar. Während die Klimaanlage anläuft, sind die Stoffe möglicherweise nicht gleichmäßig vermischt, wodurch Schäden am Kompressor entstehen können. Die Phasentrennung der beiden Öle ist deutlich sichtbar, daher kann es keinen universellen UV-Zusatz geben. Der UV-Zusatz ist in einem Trägeröl enthalten. Wenn sich die unterschiedlichen Öle nicht vermischen, kann sich der Zusatz auch nicht zu 100 % mit den beiden Ölen vermischen. Es „sackt“ somit nach unten. Wenn das Öl und der UV-Zusatz gut miteinander abgestimmt sind, bildet der UV-Zusatz mit dem Kompressoröl eine stabile und gleichmäßige Mischung.

**Fazit: Verwenden Sie immer ein UV-Additiv, dessen Trägeröl zum Kompressoröl passt! Nur so können Sie unnötige Kompressorschäden und Folgekosten vermeiden.**



**Bei der Wahl der UV-Additive ist unbedingt auf Qualität zu achten!** Minderwertige Additive greifen die Dichtungen sowohl in der Klimaanlage als auch in dem Servicegerät an. Zudem beinhalten manche UV-Zusätze Lösungsmittel, die die Schmierfähigkeit des Kältemittelöls beeinträchtigen und im Extremfall einen Kompressorschaden verursachen können. Auch der Zusatz von Naphthalen ist gefährlich, weil es Dichtringe quellen lässt. **Zur Zeit gibt es nur ein einziges UV-Additiv, das speziell auf den Einsatz mit Kältemaschinenölen abgestimmt ist und deshalb auch keinerlei Lösemittel enthält: TRACERLINE®.** Bei sachgemäßem Gebrauch ist dieses Mittel völlig unschädlich für Fahrzeugklimaanlagen und Klimageservicegeräte. Zahlreiche Automobilhersteller schreiben das Verfahren und die Verwendung von Lecksuchadditiven einer bestimmten Qualität vor.



# KLIMAAANLAGEN-DESINFEKTION

## FRISCHE UND GESUNDE LUFT IM AUTO

Mit minimalem Arbeitsaufwand können Fahrzeugklimaanlagen effektiv von gesundheitsgefährdenden Mikroorganismen befreit werden. Für diese Dienstleistung gibt es den **Ultraschallvernebler WAECO Refresh-o-mat HD**. Das leistungsstarke Gerät wurde speziell für den Profi-Einsatz entwickelt. **Absolut werkstattgerecht** – mit robustem Edelstahlgehäuse, IEC-EingangsfILTER für

die Stromversorgung und einem per Mikrochip gesteuerten Programmcode. Der Tank des Ultraschallverneblers fasst bis zu 400 ml Reinigungsflüssigkeit, so dass auch Großklimaanlagen von Bussen oder Lkw desinfiziert werden können. Mit dem als Zubehör lieferbaren Adaption Kit lassen sich sogar die Luftansaugkanäle im Fahrzeug reinigen.

## WAS IST BEIM UMGANG MIT R 1234YF ZU BEACHTEN?

Das „neue“ Kältemittel R 1234yf hat eine andere chemische Zusammensetzung und somit andere Eigenschaften als R 134a. Druckbehälter, Schläuche, Dichtungen und Manometer der Servicestationen müssen darauf abgestimmt sein. Auf keinen Fall darf R 1234yf in Servicegeräten verarbeitet werden, die für den

Umgang mit R 134a bestimmt sind. Für die Lagerung des Kältemittelvorrats gelten ebenfalls andere Bestimmungen als bisher. Werkstattbetreiber müssen für ein umfassendes Be- und Entlüftungssystem sorgen. Außerdem ist die Betriebs-sicherheitsverordnung einzuhalten.

## WAS IST BEI DER ANSCHAFFUNG EINES KLIMASERVICEGERÄTS FÜR R 1234YF ZU BEACHTEN?

In der Klimawerkstatt werden künftig mindestens zwei verschiedene Servicegeräte stehen, denn R 134a und R 1234yf dürfen nicht miteinander vermischt werden. Um Verwechslungen zu vermeiden, sollten die Geräte auf den ersten Blick zu unterscheiden sein. R 1234yf-Servicegeräte unterliegen besonderen Sicherheitsbestimmungen. Das „neue“ Kältemittel darf auf keinen Fall in die Umgebungsluft entweichen.

Eine geeignete R 1234yf-Servicestation sollte daher vor jeder Inbetriebnahme unbedingt einen vollautomatischen Selbsttest durchführen, der die Dichtheit des Geräts prüft und Leckagen

zuverlässig aufspürt. Auch die Servicekupplungen sollten sich von denen der R 134a-Geräte unterscheiden, damit Verwechslungen beim Anschließen vermieden werden. R 1234yf-Servicekupplungen müssen eine sogenannte Totraumbelüftung aufweisen, damit auch bei defektem Schraderventil kein Kältemittel aus der Klimaanlage austreten kann. Zu guter Letzt ist der Einsatz von Kältemittel-Analysegeräten vorgeschrieben. Das Analysegerät überprüft den Reinheitsgrad des Kältemittels, um gefährliche Quervermischungen auszuschließen. Idealerweise ist es bereits in die Servicestation integriert.

## WARUM SOLLTEN WERKSTÄTTEN KEINE KOMBI-SERVICEGERÄTE KAUFEN?

Für beide Kältemittel geeignete Kombi-Servicegeräte sind aufwendiger in der Herstellung und teurer in der Anschaffung. Denn es müssen zwei vollständig voneinander getrennte Kältemittelkreisläufe in ein Gerät eingebaut werden. Fällt einer der Kreisläufe aus, ist die komplette Servicestation unbrauchbar. Kostspielige

Ausfallzeiten sind die Folge. Zudem kann ohnehin immer nur ein Klimatest durchgeföhrt werden. Während dieser Zeit bleibt die zweite Funktion des Geräts ungenutzt. Abgesehen davon besitzen viele Werkstattbetriebe schon mindestens ein R 134a-Servicegerät.

## GIBT ES FÜR R 1234YF-KLIMAAANLAGEN SPEZIELLE PAG-ÖLE UND UV-ADDITIVE?

Für R 1234yf-Fahrzeugklimaanlagen werden spezielle, aufeinander abgestimmte Kompressoröle und UV-Additive benötigt. Diese

müssen feuchtigkeitsfrei gelagert werden. Dafür empfehlen wir das patentierte Flaschensystem von WAECO.

## WIE WIRD SICH DER KAUFPREIS FÜR DAS KÄLTEMITTEL R 1234YF ENTWICKELN?

Aus heutiger Sicht ist zu erwarten, dass sich der Preis für R 1234yf deutlich über dem für R 134a einpegeln wird. Der Werkstatt-Verkaufspreis wird etwa 130 Euro pro Kilogramm betragen. Kältemittelverluste können also richtig ins Geld gehen. Wenn eine herkömmliche Klimateststation pro Service 100 Gramm Kälte-

mittel verliert, bedeutet das jedes Mal einen Verlust von satten 25 Euro. Nicht so bei der ASC 5000RPA von WAECO. Diese Servicestation arbeitet nach dem patentierten Low Emission-Prinzip und garantiert eine Kältemittelverlustrate von nahezu 0 Prozent.

# ANLEITUNG ZUR BESEITIGUNG VON STÖRUNGEN AN FAHRZEUG-KLIMAAANLAGEN

## Einleitung

Die vorliegende Anleitung unterstützt Sie bei der Fehlersuche und Störungsbeseitigung an Klimaanlage. Damit sind Sie in der Lage,

typische Funktionsstörungen, die an Fahrzeug-Klimaanlagen auftreten können, zu erkennen.

## Erklärung der Abkürzungen

A/C = klimatisierte Luft

V = Kompressor mit variablem Hubvolumen

ND = Niederdruck

F = Kompressor mit konstantem Hubvolumen

HD = Hochdruck

## Der richtige Gebrauch der Diagnoseanleitung

Für eine erfolgreiche Störungsbeseitigung muss die richtige Werkstattausrüstung vorhanden sein. In unserem Werkstattkatalog finden Sie die Ausrüstung, die Sie benötigen. Befolgen Sie die auf

den folgenden Seiten erläuterten Maßnahmen Schritt für Schritt. Nur auf diese Weise ist der Erfolg der Störungsbeseitigung sichergestellt.

**Schritt 1** Prüfbedingungen/vorbereitende Schritte

**Schritt 2** Leistungsprüfung der Klimaanlage

**Schritt 3** Im Fall einer Funktionsstörung muss diese Störung einem von drei Störungstypen zugeordnet werden, für die jeweils ein Standardarbeitsblatt existiert.

Basistabelle A Klimaanlage kühlt nicht

Basistabelle B Klimaanlage erzeugt Geräusche

Basistabelle C Klimaanlage erzeugt Gerüche

**Schritt 4** Mithilfe des relevanten Arbeitsblattes lässt sich die Störung diagnostizieren. Die spezifischen Arbeitsblätter helfen anschließend bei der Problemlösung.

Arbeitsblatt 1 Unzureichende Wärmeabfuhr durch den Kondensator

Arbeitsblatt 2 Kältemittelmenge stimmt nicht, es treten nicht kondensierbare Gase oder Feuchtigkeit in der Anlage auf

Arbeitsblatt 3 Defektes Expansionsventil

Arbeitsblatt 4 Fehler am Regelventil eines leistungsgeregelten Kompressors (V5)

Arbeitsblatt 5 Fehler an der elektrischen Magnetkupplung des Kompressors, d. h. die Kupplung rutscht durch oder schaltet nicht zu

Arbeitsblatt 6 Saug- und Druckleitung am Kompressor vertauscht

Arbeitsblatt 7 Verstopfung im Kältemittelkreislauf

Arbeitsblatt 8 Verdampfer vereist

Arbeitsblatt 9 Defekter Kompressor

Arbeitsblatt 10 Eintritt von Warmluft in den Innenraum/Zirkulation von Warmwasser im Wärmetauscher der Heizung

Übersicht

## SCHRITT 1

# PRÜFBEDINGUNGEN/VORBEREITENDE SCHRITTE

WAECO Füllstation an die Niederdruckseite (N.D.) und Hochdruckseite (H.D.) des Wartungsanschlusses der Klimaanlage anschließen.

Bei Fahrzeugen mit mechanischem Thermostat sicherstellen, dass die Thermostateinstellung korrekt ist und ggf. justieren (Werte: Anschlag im Uhrzeigersinn, 1/4 Umdrehung zurück, dann justieren).

Motor starten und Drehzahl auf 1500 bis 2000/min einstellen.

Klimaanlage starten. Dazu den Schalter der Klimaanlage betätigen.

Gebälsestufe 2 oder 3 wählen.

Mit dem Thermometer die Temperatur im Fahrzeug und in der Werkstatt messen.

Wenn die Innentemperatur niedriger als die Außentemperatur ist.

Die Klimaanlage unter diesen Bedingungen 5 – 10 min betreiben.

Nun die Leistungsprüfung der Klimaanlage durchführen.

### HINWEIS

Bei Außentemperaturen über 28 °C muss die Umluft-Funktion verwendet werden (siehe hierzu auch das Fahrzeug-Handbuch), um den Eintritt warmer Außenluft zu verhindern.

Wenn die Innentemperatur höher als die Außentemperatur ist.

Fenster und Türen öffnen. Abwarten, bis Innen- und Außentemperatur angeglichen sind (oder bis ein in etwa ausgeglichenes Temperaturniveau erreicht ist).

Fenster und Türen schließen.

## SCHRITT 2

# LEISTUNGSPRÜFUNG DER KLIMAANLAGE

Zur Ausführung ist die Einstellung der Prüfbedingungen gemäß Schritt 1 zu beachten.

Luft Eintrittstemperatur mit dem Temperaturmessgerät messen. Dabei muss sich der Sensor des Messgeräts genau in den Mitteldüsen befinden.

Motor starten und Drehzahl auf 1500 bis 2000/min einstellen.

Temperaturtabelle

Außentemperatur am Fahrzeug/ Umgebungstemperatur	20°C	25°C	30°C	35°C
Temperatur am Gebläse der Mittelkonsole	6 – 8°C	7 – 10°C	8 – 12°C	10 – 14°C

### HINWEIS

Die Messwerte mit den Angaben in der Temperaturtabelle vergleichen.

Der erreichte Messwert ist höher als der in der Temperaturtabelle angegebene Wert.

Für die Problemlösung ist Basistabelle A zu verwenden.

Läuft die Klimaanlage ungewöhnlich laut?

Für die Problemlösung ist Basistabelle B zu verwenden.

Erzeugt die Klimaanlage unangenehme Gerüche?

Für die Problemlösung ist Basistabelle C zu verwenden.

Die Klimaanlage arbeitet fehlerfrei.



## SCHRITT 3 – BASIS TABELLE A

# DIE KLIMAANLAGE KÜHLT NICHT

Die nachstehende Tabelle zeigt die normalen Betriebsdrücke der Klimaanlage, die sich bei Einstellung der oben genannten Ausgangsbedingungen ergeben. Werden diese Druckwerte nicht

erreicht, muss von einer Störung in der Klimaanlage ausgegangen werden.

Außen-temperatur C°	Kompressor mit variablem Hubvolumen (V) (Beispiel: Harrison V5)				Kompressor mit konstantem Hubvolumen (F) (Beispiel: SD 7H15, SS121DS1, etc.)							
	R134A ND (bar <sub>a</sub> )		R134A HD (bar <sub>a</sub> )		R134A ND (bar <sub>a</sub> )		R134A HD (bar <sub>a</sub> )		R134A ND (bar <sub>a</sub> )		R134A HD (bar <sub>a</sub> )	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
15,5	1,5	2,3	9,5	13,0	0,5	3,0	9,5	13,0	0,5	3,0	8,5	12,0
21,0	1,5	2,3	12,5	17,5	0,5	3,0	12,5	17,5	0,5	3,0	10,5	17,5
26,5	1,5	2,3	14,5	20,5	0,5	3,0	14,5	20,5	0,5	3,0	12,5	19,0
32,0	1,5	2,5	16,0	24,0	0,5	3,5	16,0	24,0	0,5	3,5	14,5	22,0
38,8	1,5	2,5	18,5	25,5	0,5	3,5	18,5	25,5	0,5	3,5	16,0	23,0
43,0	1,5	2,5	22,0	28,0	0,5	3,5	22,0	28,0	0,5	3,5	19,0	25,0

Liegen die Druckwerte nicht innerhalb der angegebenen Grenzen, muss die Ursache hierfür gefunden werden. Ausgangspunkt für die Störungsbeseitigung sind die Saugdruck- und Hochdruckwerte der

Klimaanlage, die am Manometer ablesbar sind. Es ist zu beachten, dass ein Manometer im drucklosen Zustand (Umgebungsdruck) auf „0“ stehen soll.

## BEISPIEL FÜR DIE ANWENDUNG DER DIAGNOSEBLÄTTER

Aus Gründen der Anschaulichkeit ist hier das Manometer mit der größten Abweichung zum Normalwert vergrößert dargestellt.



Die Angaben auf den Folgeseiten sind mögliche Ursachen einer Störung. Unter Umständen kommen auch andere Störungsursachen in Betracht.  
Symbol (V) – nur für Kompressoren mit variablem Hubvolumen  
Symbol (F) – nur für Kompressoren mit konstantem Hubvolumen

# STÖRUNGSBESEITIGUNG

## Störung



Niederdruck zu hoch

Hochdruck normal (l)  
oder zu niedrig (s)

## Mögliche Ursache

- Saug- und Druckschläuche am Kompressor sind vertauscht (siehe Arbeitsblatt 6)
- Magnetkupplung des Kompressors rutscht durch oder schaltet nicht zu (siehe Arbeitsblatt 5)
- Das Expansionsventil ist im offenen Zustand blockiert. Verfügt die Klimaanlage über einen Kompressor mit variablem Hubvolumen, treten niederdruckseitig kleine, aber rasche Druckveränderungen auf (siehe Arbeitsblatt 3).
- (V) Regelventil des Kompressors defekt oder Werkseinstellung ist nicht passend (siehe Arbeitsblatt 4)
- Kompressor ist defekt (siehe Arbeitsblatt 9)



Niederdruck zu niedrig

Hochdruck hoch (H) oder  
normal (l)

- (F) Thermostat defekt (siehe Arbeitsblatt 8)
- (F) Expansionsventil geschlossen, d. h. blockiert oder verstopft (siehe Arbeitsblatt 3)
- Filter-Trockner feuchtigkeitsgesättigt (siehe Arbeitsblatt 2)
- (V) Regelventil des Kompressors blockiert beim höchsten Fördervolumen (siehe Arbeitsblatt 4)
- (F) Verstopfung in der Kältemittelleitung zwischen Filter und Expansionsventil (siehe Arbeitsblatt 7)



Niederdruck normal (l) oder zu niedrig (s)

Hochdruck normal

- Eintritt warmer Luft in den Verdampfer oder in den Fahrzeug-Innenraum (siehe Arbeitsblatt 10)
- Einströmen von warmem Wasser in den Wärmetauscher der Heizung (siehe Arbeitsblatt 10)
- Vereisung der Verdampferereinheit (siehe Arbeitsblatt 8)

## STÖRUNGSBESEITIGUNG

### Störung



Niederdruck hoch (H) oder normal (I)

Hochdruck zu hoch

### Mögliche Ursache

- Möglicher normaler Betriebsdruck bei hoher Umgebungstemperatur ( $> 43\text{ °C}$ )
- Zu viel Kältemittel (30 – 35 % mehr als die vorgeschriebene Menge, siehe Arbeitsblatt 2)
- Verunreinigung im Kondensator
- (V) Defektes Regelventil des Kompressors (siehe Arbeitsblatt 2)
- Verstopfung in der Hochdruckseite zwischen Kompressor, Kondensator und Filter.  
Achtung – die Verstopfung kann sich nur im Bereich des Wartungsanschlusses an der Hochdruckseite befinden, nicht auf der Niederdruckseite.



Niederdruck normal (I) oder zu niedrig (s)

Hochdruck zu niedrig

- Möglicher normaler Betriebsdruck bei niedriger Umgebungstemperatur ( $> 5\text{ °C}$ )
- Möglicher normaler Betriebsdruck bei niedriger Umgebungstemperatur
- Geringe Kältemittelmenge, 70 – 75 % unterhalb der normalen Menge (siehe Arbeitsblatt 2)
- (V) Expansionsventil geschlossen (blockiert) oder verstopft (siehe Arbeitsblatt 3)
- (V) Verstopfung auf der Nieder- oder Hochdruckseite zwischen Filter und Verdampfer (siehe Arbeitsblatt 7)
- Verstopfung zwischen Kompressor und Kondensator oder Kondensator und Filter, aber vor dem Hochdruckanschluss (siehe Arbeitsblatt 7)



Nieder- und Hochdruckmanometer zeigen denselben Wert.

- Defekter Kompressor (siehe Arbeitsblatt 9)
- Eine mögliche Störungsursache ist eine fehlerhafte Fluchtung der Riemenscheiben (siehe Montageanleitung). Der Antriebsriemen rutscht durch.
- Magnetkupplung des Kompressors rutscht durch oder ist defekt (siehe Arbeitsblatt 5)
- Defekter Kompressor (siehe Arbeitsblatt 9)
- (V) Defektes Regelventil am Kompressor (siehe Arbeitsblatt 4)

## SCHRITT 3

# BASISTABELLE B – DIE KLIMAAANLAGE ERZEUGT GERÄUSCHE

### Hinweis

Geräusche beim Einschalten der Klimaanlage müssen nicht unbedingt auf eine Störung hinweisen. Wenn das Geräusch auch noch Minuten nach Einschalten der Klimaanlage anhält, sollte man überprüfen, ob eine der folgenden Störungsursachen zutrifft und die angegebenen Abhilfemaßnahmen anwenden.

Ursache	Maßnahme
Keilriemen rutscht oder ist verschlissen.	Spannung und Flucht des Riemens kontrollieren.
Das Kugellager in der Riemenspanvorrichtung verursacht Geräusche.	Lager austauschen.
Die Magnetkupplung des Kompressors rutscht durch.	Den Abstand zwischen Riemenscheibe und Minehmerscheibe kontrollieren. Er muss zwischen 0,4 – 0,6 mm eingestellt sein (siehe auch „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“).
Vibrationsgeräusche vom Kompressorträger.	Überprüfen, ob alle Schrauben und Muttern ordnungsgemäß festgezogen sind. Die Fluchtung der Riemenscheiben überprüfen (s. Montageanleitung).
Expansionsventil „pfeift“.	Wenn das Geräusch anhält: Ventil austauschen (siehe Arbeitsblatt 3).
Geräusche vom Kondenswasser-Abflussschlauch.	Ein „Rückschlagventil“ am Kondenswasser-Abflussschlauch installieren. So wird das Kondenswasser nach außen abgeleitet und nicht unter gurgelnden Geräuschen zurückgesogen.

## WICHTIG



In den folgenden Fällen verursacht die Funktionsstörung einiger Komponenten der Klimaanlage einen anormalen Saug- und Hochdruck. Dabei kommt es zur Geräuschentwicklung am Kompressor, die jedoch nicht vom Kompressor selbst verursacht wird, sondern durch eine der unten aufgeführten Ursachen.

Ursache	Maßnahme
Die Kältemittelmenge ist nicht korrekt (30 – 35 % zu viel oder 70 – 75 % zu wenig).	Siehe Arbeitsblatt 2
Expansionsventil ist geschlossen, d. h. blockiert oder verstopft.	Siehe Arbeitsblatt 3
Das Regelventil des Kompressors ist defekt (nur bei Kompressoren mit variablem Hubvolumen (V)).	Siehe Arbeitsblatt 4
Verstopfung im Kältemittelkreislauf der Klimaanlage.	Siehe Arbeitsblatt 7
Der Filter ist mit Feuchtigkeit gesättigt.	Siehe Arbeitsblatt 2

### Hinweis

Besteht die Geräuschentwicklung auch nach der Überprüfung und eventuellen Abhilfemaßnahmen fort, mit der Serviceabteilung von Dometic WAECO in Verbindung setzen.

## SCHRITT 3

# BASISTABELLE C – DIE KLIMAAANLAGE ERZEUGT GERÜCHE

Ursache	Maßnahme
Unter gewissen Umständen können sich auf der Oberfläche des Verdampfers Bakterien bilden, die „unangenehme Gerüche“ im Fahrzeug-Innenraum verursachen.	Den Verdampfer mit einem Reinigungsprodukt von WAECO behandeln, z. B. Refresh-o-mat.
	<b>Empfehlung an die Kunden:</b> Die Klimaanlage einige Minuten vor Fahrtende ausschalten. Die Lüftung im Fahrzeug weiterlaufen lassen (so trocknet der Verdampfer ab, der den Nährboden für die Bakterien bildet).
	Besteht die Geruchsentwicklung auch nach diesen Abhilfemaßnahmen fort, mit der Serviceabteilung von WAECO in Verbindung setzen.



### Wussten Sie ...

... dass der Filter nach Öffnung der Anlage gewechselt werden muss?

## SCHRITT 4

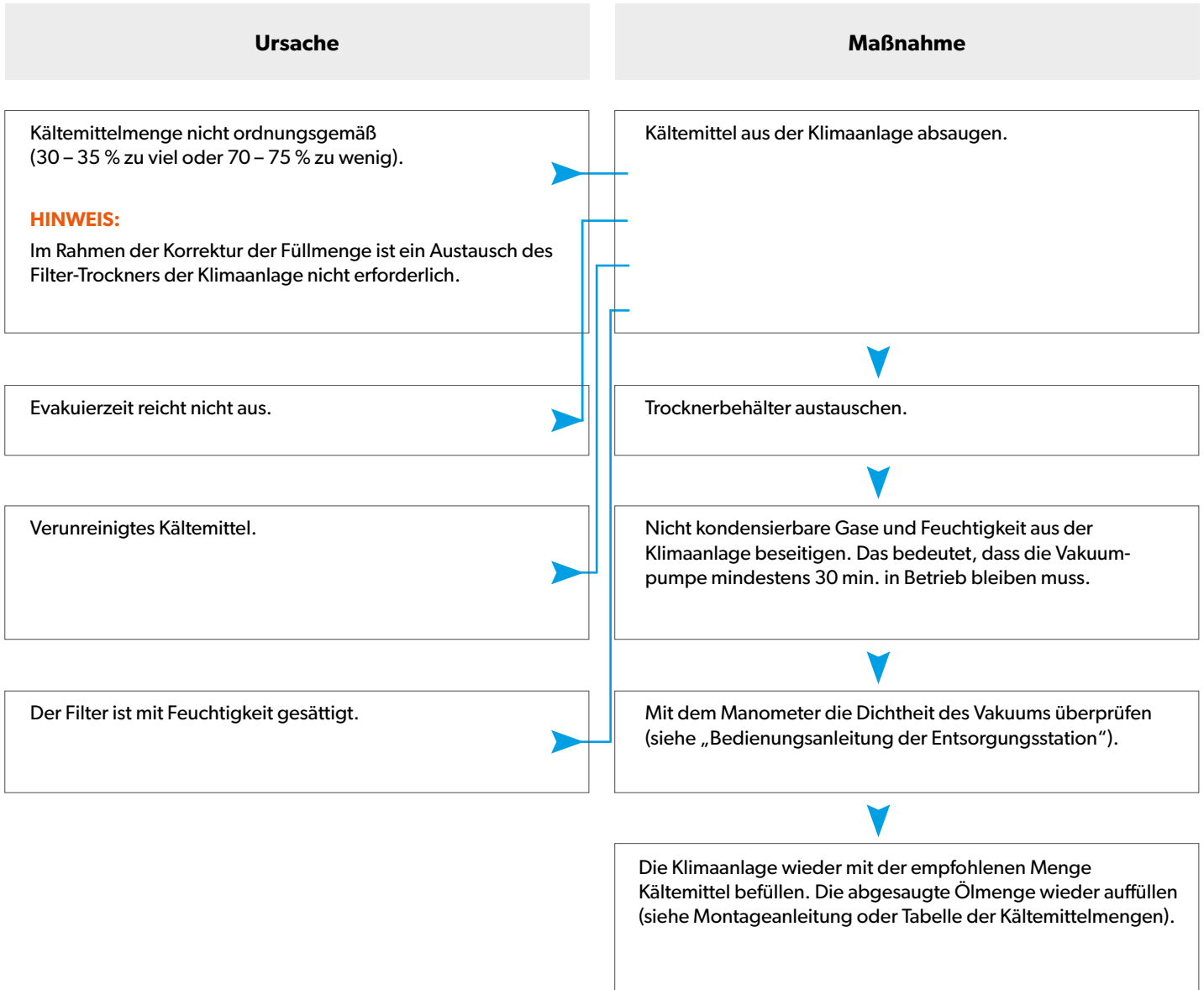
# ARBEITSBLATT 1

## ZU HOHER KONDENSATORDRUCK

Ursache	Maßnahme
Kein ausreichender Luftdurchsatz, wegen Verunreinigung am Kondensator oder Kühler (wahrscheinlich erst nach 25 – 30.000 km).	Kühler und Kondensator säubern.
Der Druckwächter und der Temperaturschalter schalten bei den entsprechenden Druck- und Temperaturwerten nicht ein.	Schaltpunkte vom Druckwächter und Thermostat überprüfen. Das defekte Bauteil ggf. austauschen (siehe auch „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“).
Der Druckwächter des Kühlerlüfters funktioniert nicht.	Den Elektrolüfter direkt mit Spannung versorgen. Arbeitet der Lüfter nicht, ist er auszutauschen.
Fehlerhafter Betrieb des Elektrolüfters (falsche Drehrichtung).	Der Elektrolüfter soll so arbeiten, dass durch ihn Luft in den Motorraum gelangt.
Überhitzung des Kühlwassers.	Fahrzeugeigenes Kühlsystem überprüfen.
Fehlerhaft eingebauter Kondensator.	Überprüfen, ob der Abstand zwischen Kühler und Kondensator ca. 15 – 20 mm beträgt und die Luftleitung – sofern vorhanden (siehe Montageanleitung) – richtig sitzt (siehe auch „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“).

## ARBEITSBLATT 2

# NICHT ORDNUNGSGEMÄSSE KÄLTEMITTELMENGE – FREMDGASE, NICHT KONDENSIERBARE GASE ODER FEUCHTIGKEIT IN DER ANLAGE





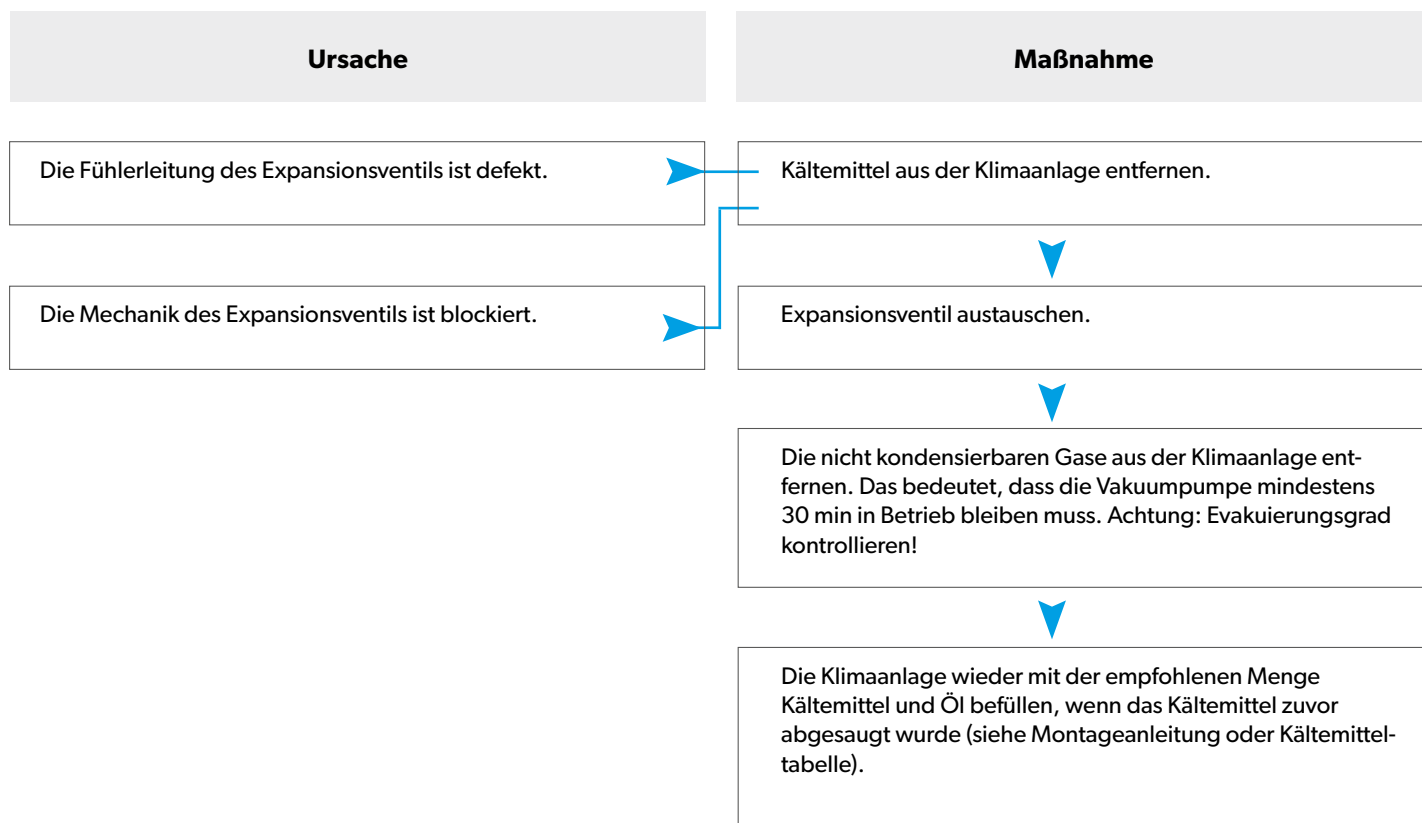
## ARBEITSBLATT 3

# DEFEKTES EXPANSIONSVENTIL

**HINWEIS:** Die Fühlerleitung des Expansionsventils ist immer am Ausgangsrohr (Saugrohr) des Verdampfers (1/2"-Rohr) montiert. Bei Expansionsventilen mit äußerem Druckausgleich ist bei laufender Anlage folgender Test durchzuführen:

- **Temperaturfühler abkühlen.** Es muss zu beobachten sein, dass sich der Hoch- und Niederdruck verringert.
- **Temperaturfühler erwärmen.** Es muss zu beobachten sein, dass sich der Hoch- und Niederdruck erhöht.

Reagiert das Expansionsventil nicht auf diese Maßnahmen, liegt eine Störung vor. Expansionsventil eingehender überprüfen, wie im Folgenden beschrieben.



## ARBEITSBLATT 4

# REGELVENTIL DES LEISTUNGSGEREGETEN KOMPRESSORS IST DEFEKT

Ursache	Maßnahme
Das Ventil ist durch Verunreinigung blockiert (der Verdampfer neigt zur Vereisung).	Kältemittel aus der Klimaanlage entfernen.
Die Feder im Regelventil des Kompressors ist defekt.	Das Regelventil im hinteren Deckel des Kompressors austauschen.
	Die nicht kondensierbaren Gase aus der Klimaanlage entfernen. Das bedeutet, dass die Vakuumpumpe mindestens 30 min in Betrieb bleiben muss. Achtung: Evakuierungsgrad kontrollieren!
	Die Klimaanlage wieder mit der empfohlenen Menge Kältemittel befüllen. Die abgesaugte Ölmenge wieder auffüllen (siehe Montageanleitung oder Tabelle der Kältemittelmengen).



### Wussten Sie ...

... dass der Kabinenfilter Einfluss hat auf die Kühlleistung?

## ARBEITSBLATT 5

# DIE MAGNETKUPPLUNG DES KOMPRESSORS „RUTSCHT“ DURCH ODER SCHALTET NICHT ZU

Ursache	Maßnahme
Zu geringe Menge Kältemittel.	Auf Undichtigkeit im Kältemittelkreislauf überprüfen (siehe Arbeitsblatt 2).
Unterbrechung in der Spannungsversorgung zur Magnetkupplung des Kompressors.	Stromkabel der Magnetkupplung abziehen. Mit einer 7,5 A Sicherung an die Fahrzeugbatterie anklemmen.
	Schaltet die Magnetkupplung nicht zu, ist sie auszutauschen. Schaltet die Magnetkupplung zu, ist die Funktionsweise der folgenden Bauteile zu überprüfen: Druckwächter, Thermostat, Schalter der Klimaanlage, elektrische Anschlüsse (siehe auch „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“).
Nicht korrekt eingestelltes Spiel an der Magnetkupplung des Kompressors.	Das Spiel an der Magnetkupplung muss auf 0,4 – 0,6 mm eingestellt sein (siehe auch „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“).

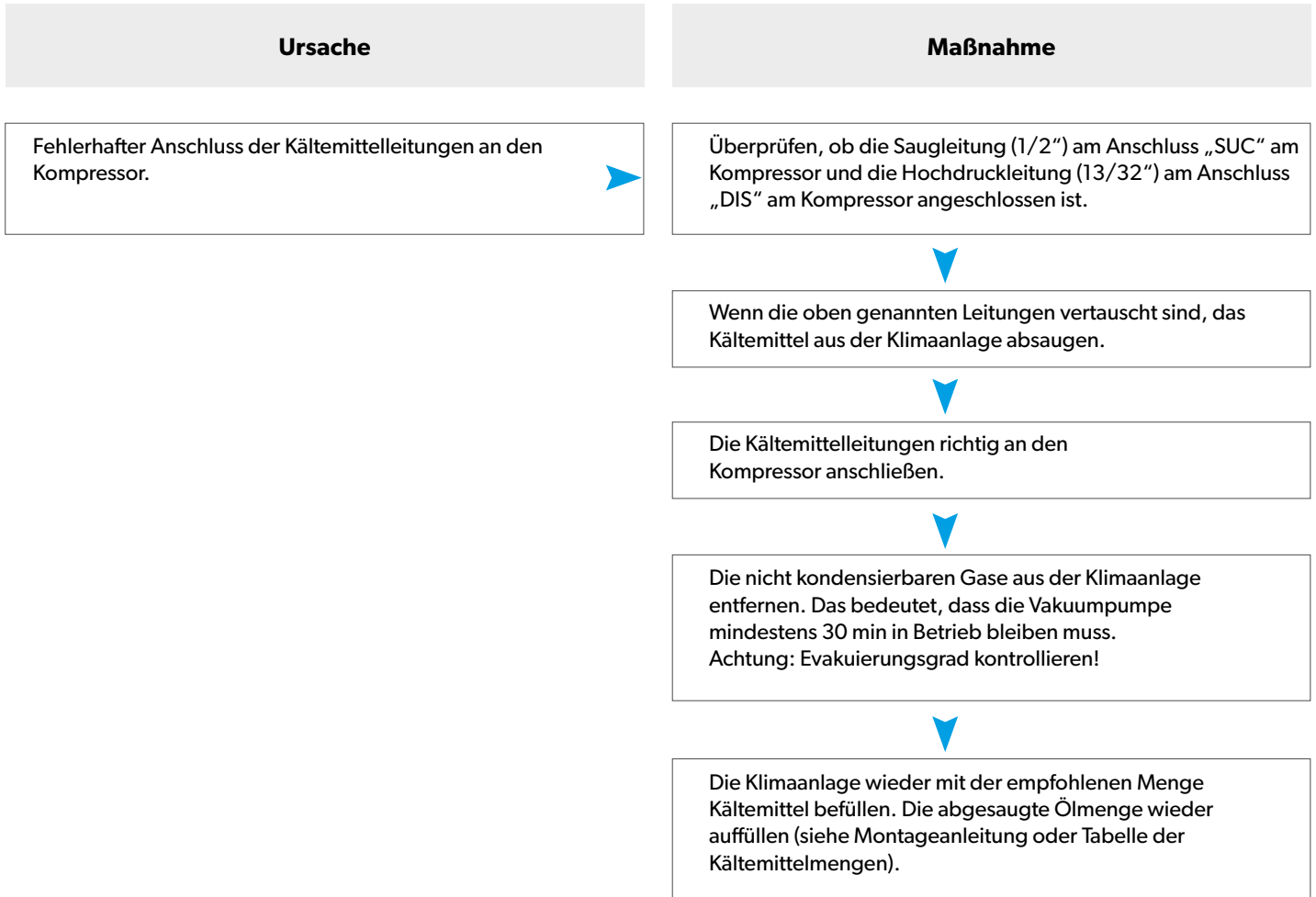


### Wussten Sie ...

... dass Sie den Druck nicht bei mehr als 12 Bar testen dürfen?

## ARBEITSBLATT 6

# HOCH- UND NIEDERDRUCKLEITUNG AM KOMPRESSOR SIND VERTAUSCHT

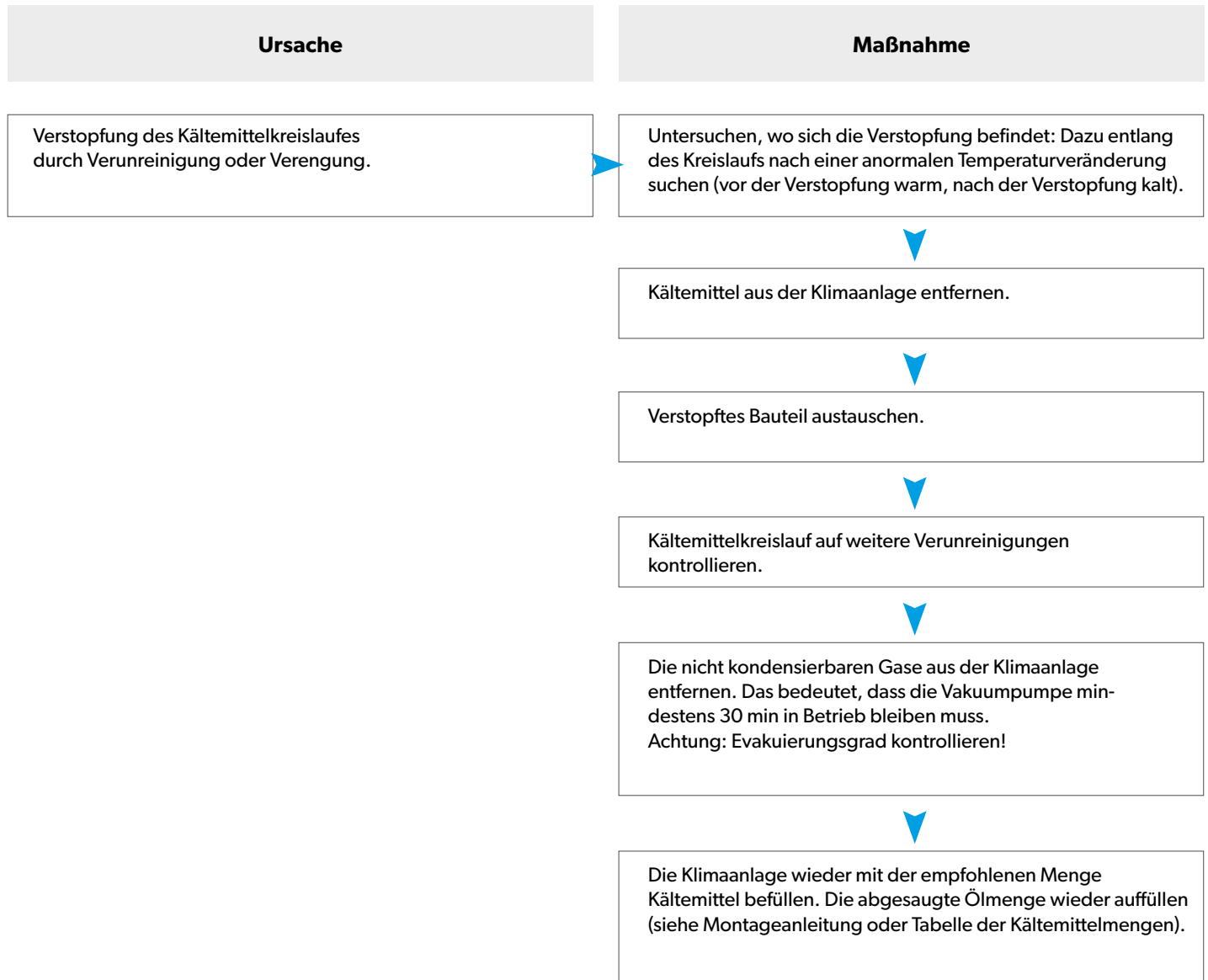


### Hinweis

Ist die Klimaanlage mit einem Kompressor mit konstantem Hubvolumen (F) ausgerüstet, ist zu beobachten, dass der Kompressor nur selten und nur für wenige Sekunden zuschaltet. Ist die Klimaanlage mit einem Kompressor mit variablem Hubvolumen (V) ausgerüstet, ist zu beobachten, dass der Kompressor schnell zu- und abschaltet.

## ARBEITSBLATT 7

# VERSTOPFUNG IM KÄLTEMITTELKREISLAUF DER KLIMAAANLAGE



### Wussten Sie ...

.. dass Sie niemals eine drucklose Klimaanlage auffüllen, sondern vorher immer einen Stickstofftest durchführen sollten? Siehe Seite 64

## ARBEITSBLATT 8

# VEREISUNG DES VERDAMPFERS

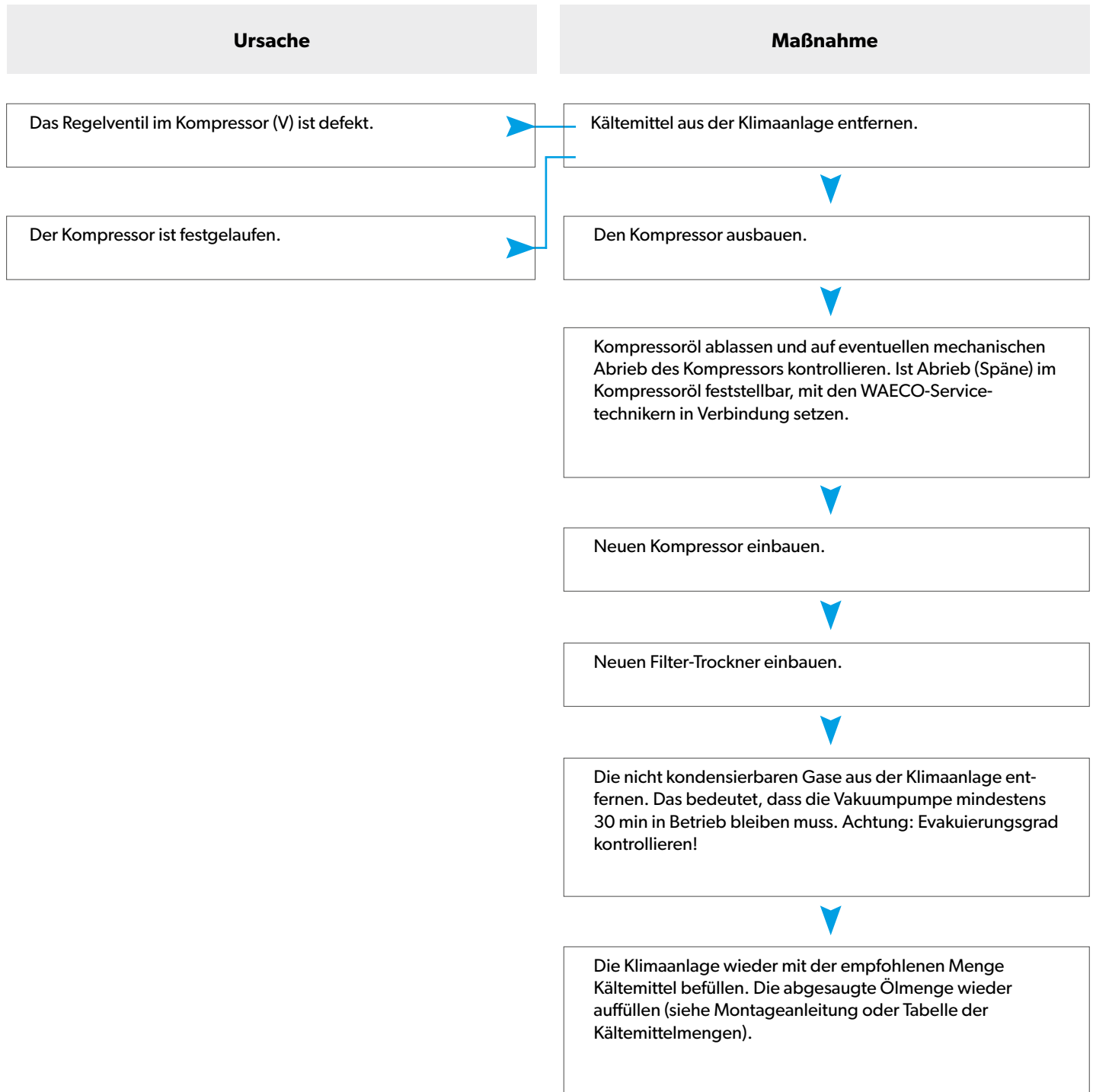
Ursache	Maßnahme
Fehlfunktion des Thermostats oder der Vereisungsschutzsonde (sofern vorhanden).	Überprüfen, ob die elektrischen Anschlüsse des Thermostats oder der Vereiserschutzsonde korrekt ausgeführt sind und ob die Fühlerleitung festen Kontakt mit der Verdampferspule hat. Bauteil ggf. austauschen (siehe auch „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“).
Fehlfunktion des Innenraumlüfters.	Bei eingeschalteter Klimaanlage muss zumindest die erste Gebläsestufe aktiv sein. Elektrischen Anschluss des Innenraumlüfters kontrollieren (siehe Schaltplan).
Das Regelventil des Kompressors ist defekt (nur bei Kompressoren mit variablem Hubvolumen (V)).	Funktion des Regelventils überprüfen (siehe auch Arbeitsblatt 4 und „Technische Dokumentation für Fahrzeug-Klimaanlagen“). Ist das Regelventil defekt, Bauteil austauschen.

### Hinweis

Bereits nach einigen Minuten Betrieb der Klimaanlage kann man feststellen, dass der Luftstrom am Lufteintrittgitter deutlich abnimmt.

## ARBEITSBLATT 9

# DEFEKTER KOMPRESSOR



## ARBEITSBLATT 10

# EINTRITT WARMER LUFT IN DEN FAHRZEUG-INNENRAUM. EINSTRÖMEN VON WARMEM WASSER IN DIE HEIZUNG.

Ursache	Maßnahme
Das Wasserventil der Heizung (sofern vorhanden) schließt nicht ordnungsgemäß.	Hebel und/oder den Schrittmotor am Heizungslüftungskasten überprüfen. Ggf. die Spannungsversorgung der Fahrzeugheizung abklemmen.
Die Klappe zur Luftmischung (Heizluftklappe) und/oder das Umluftklappensystem schließen nicht richtig.	Hebel und/oder den Schrittmotor am Heizungslüftungskasten überprüfen. Umluftklappensystem überprüfen.
Schlechte Isolierung der Übergänge zum Luftverteilerkasten oder nach außen.	Überprüfen, ob die Übergänge zwischen Verdampfer und Luftverteilerkasten dicht sind. So kann keine warme Luft von außen eindringen.



### Wussten Sie ...

... dass es bei einer Reparatur der Anlage wichtig ist, den Öldruck anzupassen?



## NIEDERDRUCK

### HOCH

- Saug- und Druckschläuche am Kompressor sind vertauscht (Arbeitsblatt 6)
- Magnetkupplung des Kompressors rutscht durch oder schaltet nicht zu (Arbeitsblatt 5)
- Expansionsventil im offenen Zustand blockiert (Arbeitsblatt 3). Bei einem leistungsgeregelten Kompressor mit Regelventil treten auf der Niederdruckseite kleine, aber schnelle Druckschwankungen auf
- (V) Regelventil arbeitet nicht ordnungsgemäß oder ist defekt (Arbeitsblatt 4)
- Defekter Kompressor (Arbeitsblatt 9)

### NIEDRIG

- (F) Thermostat defekt (Arbeitsblatt 8)
- (F) Expansionsventil im geschlossenen Zustand blockiert oder verstopft (Arbeitsblatt 3)
- Filter-Trockner ist feuchtigkeitsgesättigt (Arbeitsblatt 2)
- (V) Regelventil blockiert beim höchsten Fördervolumen (Arbeitsblatt 4)
- (F) Verstopfung der Klimaanlage im Niederdruck- oder Hochdruckbereich (Arbeitsblatt 7)

## HOCHDRUCK

### HOCH

- Normale Situation bei sehr hoher Umgebungstemperatur ( $> 43\text{ °C}$ )
- Zu viel Kältemittel, 30 – 35 % mehr als die vorgegebene Menge (Arbeitsblatt 2)
- Störung am Wärmetauscher des Kondensators (Arbeitsblatt 1)
- Schwerkondensierende Gase in der Klimaanlage (Arbeitsblatt 2)
- (V) Regelventil des Kompressors defekt (Arbeitsblatt 4)
- Verstopfung an der Hochdruckseite der Klimaanlage zwischen Kompressor und Kondensator, Kondensator und Filter, aber hinter dem Hochdruckanschluss

### NIEDRIG

- Normale Situation bei sehr geringer Umgebungstemperatur ( $< 5\text{ °C}$ )
- Zu wenig Kältemittel, 70 – 75 % weniger als die vorgegebene Menge. Eventueller Kältemittelverlust (Arbeitsblatt 2)
- (V) Geschlossenes Expansionsventil blockiert oder verstopft (Arbeitsblatt 3)
- (F) Verstopfung auf der Nieder- und Hochdruckseite zwischen Filter und Verdampfer (Arbeitsblatt 7)
- Defekter Kompressor (Arbeitsblatt 9)

## NIEDERDRUCK ODER HOCHDRUCK

### NORMAL

- Eintritt warmer Luft in den Verdampfer oder in den Fahrzeug-Innenraum (Arbeitsblatt 10)
- Vereisung der Verdampferinheit (Arbeitsblatt 8)

### GLEICH

- Kompressor-Antriebsriemen rutscht durch. Mögliche Ursache könnte ein Versatz in der Fluchtung der Riemenscheiben sein (siehe Montageanleitung).
- Magnetkupplung des Kompressors rutscht durch oder schaltet nicht zu (Arbeitsblatt 5)
- Defekter Kompressor (Arbeitsblatt 9)
- (V) Regelventil des Kompressors defekt (Arbeitsblatt 4)

# ALLGEMEINE MONTAGEANLEITUNG

## VOR DER MONTAGE DURCHZUFÜHRENDE KONTROLLEN

Da die Klimaanlage mit verschiedenen anderen Fahrzeugkomponenten zusammenarbeitet, sind folgende Einstellungen und Funktionen vor dem Einbau zu überprüfen:

1. Die Leerlaufdrehzahl muss wie voreingestellt sein
2. Die Ausgangsspannung vom Generator muss 14 – 15 V sein
3. Der Heizlüfter muss in allen Betriebszuständen einwandfrei funktionieren
4. Die Heizungsventile müssen einwandfrei funktionieren

5. Alle elektrisch gesteuerten Teile des Fahrzeugs sind auf ihre ordnungsgemäße Funktionsweise zu überprüfen

Eventuelle Störungen und Abweichungen sind vor Beginn der Arbeiten zu beheben.

## KOMPRESSORÖL

Achtung! Mit dem Kältemittel R 134a darf ausschließlich Synthetiköl verwendet werden, unter keinen Umständen Mineralöl. Die meisten Kompressoren sind werkseitig schon mit der richtigen Menge befüllt. Den Ölfüllstand im Zuge von Wartungs- und Reparaturmaßnahmen überprüfen und ggf. Öl nachfüllen.

## MONTAGE VON ERSATZTEILEN DER KLIMAAANLAGE

- Vor dem Einbau kontrollieren, dass alle Anschlüsse, Beschläge und die sonstige Ausführung mit dem Bauteil übereinstimmen, das ausgetauscht werden soll.
- Leitungen und Anschlüsse, die gelöst werden, müssen sofort mit einem Stopfen oder Ähnlichem verschlossen werden, damit keine Feuchtigkeit und kein Staub in die Klimaanlage gelangen. Der Schutz am Ersatzteil darf erst unmittelbar vor dem Einbau entfernt werden.
- Beim Festziehen oder Lösen von Anschlüssen sind immer zwei Schraubenschlüssel zu verwenden, damit sich die Leitungen nicht verdrehen.
- Vor der Montage kontrollieren, dass der Dichtring richtig sitzt.
- Dichtringe dürfen nicht wiederverwendet werden.
- Vor dem Anschluss der Kältemittelleitung etwas Kompressoröl auf den Dichtring tropfen.
- Alle Dichtringanschlüsse sind mit einem Drehmomentschlüssel festzuziehen, da ein übermäßiges Festziehen die Dichtung beschädigen kann und es u. U. zu Undichtigkeiten kommt.
- Stromkabel, Kältemittelleitungen und andere Schläuche mit folgenden Mindestabständen montieren: 15 mm Abstand zu drehenden Teilen, 150 mm zu Teilen, die sich stark erhitzen, 20 mm Abstand zu den Leitungen des Zündsystems und 20 mm zu den Kraftstoffleitungen.
- Leitungen mit Kabelbindern oder Ähnlichem befestigen.
- Alle Leitungen so verlegen, dass sie keinen Schaden durch scharfe Kanten nehmen.
- Alle Stecker fest einstecken, so dass sie sich nicht lockern.
- Anschlüsse, die u. U. Wasserspritzern ausgesetzt sind (z. B. im Motorraum), mit Schutzspray, Isolierband oder Ähnlichem schützen

Dichtringanschlüsse: Größen	Höchstwerte (in Nm) für Dichtringanschlüsse
5/8" (6)	15,4 – 17
3/4" (8)	15,4 – 17
7/8" (10)	24,4 – 27

## KLIMAAANLAGE STARTEN

(Klimaanlage muss befüllt sein)

- Kompressor fünf Umdrehungen von Hand drehen, so dass sich das Öl gut verteilt.
- Motor anlassen, im Leerlauf laufen lassen und die Klimaanlage einige Male schnell ein- und ausschalten.
- Klimaanlage einschalten und den Motor einige Minuten im Leerlauf laufen lassen.

### **FUNKTIONSTEST FÜR KLIMAAANLAGEN MIT KOMPRESSOREN MIT KONSTANTEM HUBVOLUMEN**

(z.B. Sanden, Seiko-Seiki)

#### **THERMOSTAT KONTROLLIEREN:**

Klimaanlage einschalten und einige Minuten mit höchster Kühlleistung laufen lassen, so dass das Lüftungssystem herunterkühlt. Die Einstellung muss bei einer Drehzahl von ca. 2500/min und mit dem Lüfter in Stufe 1 erfolgen. Das Thermostat so einstellen, dass die Lufttemperatur an den Mitteldüsen ca. 6 °C beträgt.

**Wichtig!** Darauf achten, dass der Sensor fest am Verdampfer sitzt und ein guter Oberflächenkontakt besteht.

#### **DRUCK IN DER KLIMAAANLAGE ÜBERPRÜFEN:**

Ungefähre Werte bei einer Drehzahl von 2500/min und Lüfter in Stufe 1: Niederdruckseite 0,5–1,5 bar, Hochdruckseite 10–15 bar.

### **FUNKTIONSTEST FÜR KLIMAAANLAGEN MIT KOMPRESSOREN MIT VARIABLEM HUBVOLUMEN**

(z.B. Harrison)

Fahrzeuge mit variablem Kompressor haben kein Thermostat. Der Ansaugdruck im System solcher Fahrzeuge wird automatisch geregelt und beträgt immer 2 bar.

### **ALLGEMEINE ÜBERPRÜFUNG DER KLIMAAANLAGE**

- Überprüfen, ob der Kondensatorlüfter einwandfrei arbeitet und die Drehrichtung stimmt.
- Überprüfen, ob der Druckwächter/Trinary funktioniert. (Ein-/Ausschalter für Kondensatorlüfter. „Ein“ bei ca. 15 bar, „Aus“ bei ca. 13 bar).
- Überprüfen, ob die Umluftklappe einwandfrei funktioniert.
- Überprüfen, ob das Lüftungssystem des Fahrzeugs einwandfrei funktioniert.
- Weitere Komponenten überprüfen, sofern vorhanden (z. B. Hahn im Heizungssystem oder Ventil am Vakuumregler).
- Überprüfen, ob die Leerlauferhöhung funktioniert, sofern diese Funktion vorhanden ist.
- Überprüfen, ob der Schutzkreis funktioniert (der Innenraumlüfter muss entweder eingeschaltet sein, damit die Klimaanlage starten kann, oder automatisch starten, wenn die Klimaanlage eingeschaltet wird).
- Überprüfen, ob der Kondenswasser-Abflussschlauch richtig montiert ist und einwandfrei funktioniert.
- Sichtprüfung aller Teile der Klimaanlage und überprüfen, ob alle Teile ordnungsgemäß eingebaut sind, fest sitzen und keine Undichtigkeit besteht.



## IST DAS KÄLTEMITTEL R 1234YF GEFÄHRLICH?

R 1234yf kann in bestimmten Mengen in Zusammenhang mit Sauerstoff brennbar sein, daher sollte dafür Sorge getragen werden, dass das Klimaservicegerät im Schadensfall nicht in Reichweite von offenen Flammen oder anderen Zündquellen steht.

Das Kältemittel an sich ist ungiftig, verdrängt aber – wie jedes andere Gas auch – den zur Atmung benötigten Sauerstoff. Sollte

irgendwo Kältemittel austreten begeben, Sie sich einfach in Ruhe außer Reichweite und sorgen für ausreichend Belüftung. Wie üblich ist natürlich geeignete Schutzkleidung (Schutzbrille und Handschuhe) für Kältemittel zu tragen. Diese ist im Lieferumfang der Station enthalten.

## WAS MUSS ICH BEI DER ERSTINBETRIEBNAHME ALLES BEACHTEN?

Der Techniker wird mit Ihnen bei der Einweisung unter anderem folgende Punkte durchgehen:

- Das Gerät einschalten und hochfahren lassen. Die Station noch nicht an z.B. eine neue Kältemittelflasche anschließen! Das würde zu Fehlermeldungen während des Softwaretests und der Dichtheitsprüfung führen! Bei Erstinbetriebnahme wird zwischendurch Error Code 12 angezeigt, was bedeutet dass kein Kältemittel im internen Tank vorhanden ist. Diese Fehlermeldung mit STOP quittieren.
- Die Ölfachtür auf der linken Seite des Gerätes öffnen und alle 3 Ölflaschen einhängen.
- Es gibt 2 verschiedene Ölflaschengrößen, 250 ml (offene Kunststoffbehälter) und 500 ml (Profiölssystem, geschlossene Metallbehälter). Da die Behälter gewogen werden, ist es nötig, die richtige Flaschengröße im Gerät einzustellen, da beide

Behältergrößen unterschiedliche Leergewichte und Maximalfüllmengen haben. Werkseitig sind 250 ml eingestellt. Sollten Sie große Flaschen verwenden wollen, gehen Sie bitte mit den Pfeiltasten auf „Weitere Menüs“ > ENTER > ganz nach unten auf „Service“ > ENTER > Code 2688, und wählen Sie 500 ml aus. Mit der Taste STOP gelangen Sie nach mehrfachem Drücken wieder ins Grundmenü.

- Der Drucksensor sollte kalibriert werden, gerade wenn die Station hoch über dem Meeresspiegel steht und der Luftdruck daher geringer ist. Gehen Sie hierzu mit den Pfeiltasten auf „Weitere Menüs“ > ENTER > ganz nach unten auf „Service“ > ENTER > Code 2224, und folgen Sie den Anweisungen im Display. Zum Abgleich mit dem Atmosphärendruck müssen die Servicekuppler von den Schläuchen abgeschraubt werden, sodass man in die Schläuche hineinschauen kann.

## DAS GERÄT PIEPT NUR UND DAS DISPLAY BLEIBT DUNKEL, WAS BEDEUTET DAS?

Das Sicherheitskonzept sieht vor, dass die Station nur in Betrieb genommen werden kann, wenn sie rundherum geschlossen ist und vom Lüfter mit Frischluft durchströmt wird. Darum sind das Frontcover und die hintere Abdeckung des Trocknerfilters mit Kontaktschaltern ausgestattet, die beim Öffnen auslösen. Parallel

dazu werden der hintere Gehäuselüfter und der seitliche Vakuumpumpenlüfter drehzahlüberwacht. Sollte also das Gehäuse geöffnet werden oder ein Lüfter ausfallen, wird das Gerät sofort spannungsfrei geschaltet und aus der hinteren, externen Box ertönt ein Alarm.

## WARUM DAUERT ES MEHR ALS EINE HALBE MINUTE, NACHDEM ICH DEN HAUPTSCHALTER BETÄTIGT HABE, BIS SICH DAS DISPLAY EINSCHALTET?

Aus Sicherheitsgründen wird das Gerät nach dem Einschalten erst 35 Sekunden lang vom Gehäuselüfter mit Frischluft durchströmt, bevor Spannung in das System weitergegeben wird. Sollte sich irgendwo im Gehäuse – zum Beispiel durch eine Leckage – ein

zündfähiges Gemisch gebildet haben, ist dadurch sichergestellt, dass es durch keinen elektrischen Funken entzündet werden kann.

## WARUM DAUERT DER „SOFTWARETEST“ DES KLIMASERVICEGERÄTES SO LANGE?

Beim Softwaretest werden nahezu alle Vorgänge, die das Gerät ausführen kann, probeweise einmal durchlaufen gelassen. Gleichzeitig werden alle Komponenten vorgewärmt, um später in ihren idealen Arbeitspunkten zu arbeiten. Unter anderem erhöht dies die Füll- und Absauggenauigkeit der Maschine. Zusätzlich wird

einmal täglich eine interne Dichtheitsprüfung durchgeführt, bei der diverse Komponenten und Verbindungsleitungen zuerst mit Vakuum und dann mit Kältemittel auf Dichtheit geprüft werden. Entstehen hier Druckverluste, lässt sich das Gerät nicht ohne weiteres in Betrieb nehmen.

## WARUM ZEIGT DAS GERÄT BEI DER ERSTINBETRIEBNAHME ERROR CODE 12 AN?

Unsere Klimaservicegeräte werden ohne Kältemittelfüllung ausgeliefert. Error Code 12 bedeutet, dass sich im Gerät zu wenig Druck (also Kältemittel) für die tägliche Dichtheitsprüfung mit anschließendem Softwaretest befindet. Bitte füllen Sie den internen Tank mit Kältemittel auf. Hierzu eine Flasche mit frischem Kältemittel anschließen (vor Gebrauch schütteln), mit den Pfeiltasten unter dem Display „Weitere Menüs“ wählen und mit ENTER bestätigen, im nächsten Bildschirm dann „Interne Flasche

füllen“ auswählen und nach Drücken der ENTER Taste die gewünschte Menge Kältemittel eingeben.

Hinweis: Die ASC 5500RPA füllt über Druckausgleich. Es ist somit technisch nicht möglich, mit 500 g internem Kältemittelbestand auf eine Klimaanlage 500 g aufzufüllen. Je mehr Kältemittel im internen Tank vorhanden ist, desto schneller und einfacher läuft der Füllvorgang. Empfohlen wird ein Mindestbestand von 5 kg.

## WIE VIEL KÄLTEMITTEL SOLLTE ICH IN DEN INTERNEN TANK DER STATION FÜLLEN?

Die ASC 5500RPA füllt über Druckausgleich. Es ist somit technisch nicht möglich, mit 500 g internem Kältemittelbestand auf eine Klimaanlage 500 g aufzufüllen. Je mehr Kältemittel im internen Tank

vorhanden ist, desto schneller und einfacher läuft der Füllvorgang. Empfohlen wird ein Mindestbestand von 5 kg.

## KANN ICH R 134A UND R 1234YF KLIMAAANLAGEN AUS VERSEHEN MITEINANDER VERWECHSELN?

Die Anschlussstutzen der Klimaanlagen sind unterschiedlich. R 134a Servicekuppler passen nicht auf R 1234yf Servicestutzen

und umgekehrt. Ebenso kann man R 134a Servicekuppler nicht an R 1234yf Serviceschläuche anschließen, und so weiter.

## WAS MUSS ICH TUN, WENN ICH FREMDKÄLTEMITTEL (Z.B. R 134A) ABGESAUGT HABE?

Das ASC ist mit einem integrierten Kältemittel-Analysemodul ausgestattet, welches vor jedem Absaugvorgang die Reinheit des

vorhandenen Kältemittels untersucht. Sollte der Reinheitsgrad unter 95 % liegen, verweigert die Station die Annahme.

## WAS MUSS ICH TUN, WENN DIE ANALYSE FEHLSCHLÄGT?

Um Fehlmessungen auszuschließen kann die Analyse bis zu drei Mal wiederholt werden. Sollte die Analyse dann immer noch fehlschlagen ist in der angeschlossenen Klimaanlage kein reines Kältemittel. Dieses muss entsorgt werden. Zu diesem Zweck hat das ASC hinten einen Anschluss, an den ein separat erhältliches Entsorgungsgerät angeschlossen werden kann. Zur Gegenprobe

kann man nach erfolgter Entsorgung eine neue Kältemittelflasche (vor Gebrauch schütteln) an die Station anschließen und den ursprünglichen Vorgang wiederholen. Nun sollte die Analyse „ok“ anzeigen.

## WARUM DAUERT DER KÄLTEMITTEL-FÜLLVORGANG SO LANGE?

Die Risikoanalyse des TÜV gibt vor, dass mit dem Gerät nur Klimaanlage befüllt werden können, die keine Leckage aufweisen. Um das sicherzustellen, wird in der Klimaanlage zuerst Unterdruck (Vakuum) erzeugt und über einen gewissen Zeitraum auf Veränderung geprüft und anschließend mit ein wenig Kältemittel ein Überdruck erzeugt und ebenfalls auf konstant bleibenden Druck überwacht. Sollte der Druck in einer der beiden Phasen steigen bzw. fallen, ist von einer Undichtigkeit der Klimaanlage

auszugehen. In diesem Fall unterbricht das Gerät den Vorgang und gibt eine Fehlermeldung aus.

Um immer eine hohe Füllgenauigkeit zu gewährleisten, ist es im Anschluss notwendig, zuerst die vorgefüllte Kältemittelmenge wieder abzusaugen und die Klimaanlage komplett zu evakuieren. Erst danach wird die eigentlich benötigte Kältemittelmenge eingefüllt.

## WIE STELLE ICH DIE SPRACHE UM?

Werkseitig sind die Geräte auf Englisch eingestellt. Zum Ändern der Sprache einfach mit den Pfeiltasten hoch/runter den Menüpunkt „Other Selections“ auswählen und mit ENTER bestätigen, dann im nächsten Menü mit den Pfeiltasten ganz nach unten auf „Service“, wieder mit ENTER bestätigen, und hier den

Code 5264 eingeben. Hier können Sie mit den Pfeiltasten Ihre gewünschte Sprache auswählen und mit ENTER übernehmen. Mit der Taste STOP gelangen Sie nach mehrfachem Drücken wieder ins Grundmenü.

## AN WEN KANN ICH MICH WENDEN, WENN ICH WEITERE FRAGEN HABE?

Nach der Länderauswahl wird Ihnen die zuständige WAECO Sales Company auf dieser Seite mit den entsprechenden Kontaktdaten angezeigt.