Selbststudienprogramm 765

Der Transporter 2025 – Klimatisierung

Nutzfahrzeuge

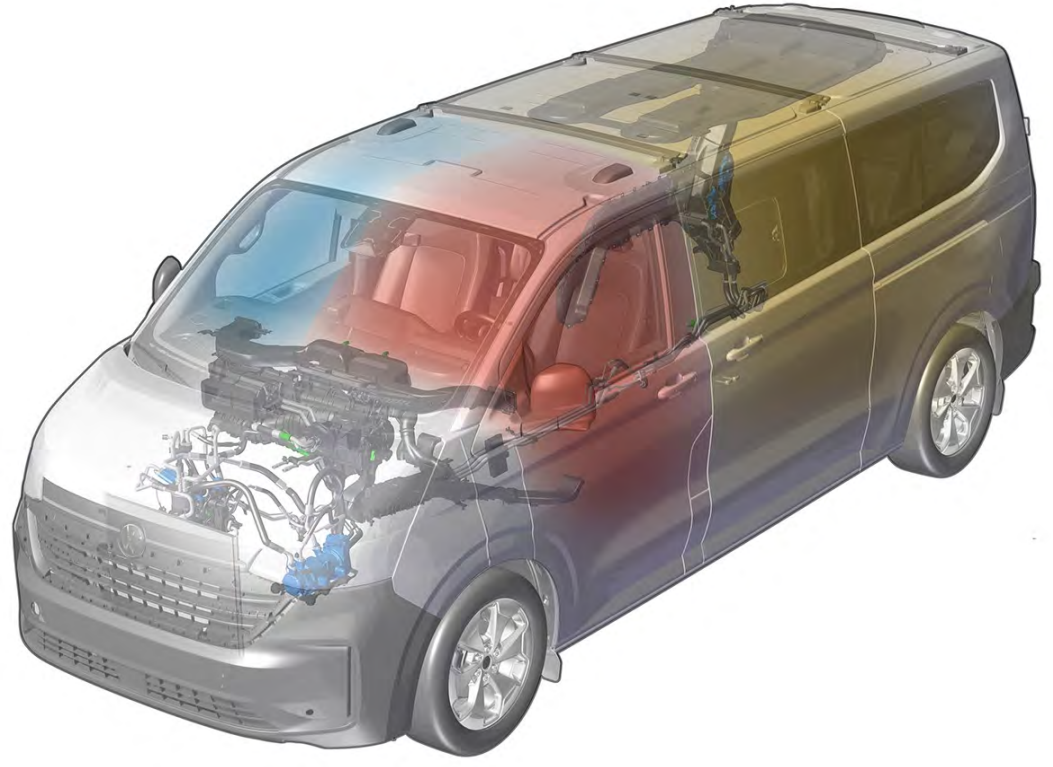


Vorwort

Die Klimatisierung des Transporter 2025 wurde konsequent auf Effizienz, Komfort und Nachhaltigkeit ausgelegt.
Die Klimaanlage ist in verschiedenen Varianten verfügbar – von der manuellen Ausführung bis zur vollautomatischen Mehrzonen-Klimatisierung.

Dank intelligenter Luftverteilung und schneller Temperaturregelung bietet das System eine präzise Steuerung und gleichmäßige Kühlung oder Heizung im gesamten Fahrzeuginnenraum.

Ergänzt wird das System bei dem e-Transporter durch eine Wärmepumpe, die sowohl für die Innenraumklimatisierung als auch für die Temperierung der Hochvoltbatterie sorgt.





Die in diesem Selbststudienprogramm abgebildeten deutschsprachigen Displays haben nur Beispielcharakter und entsprechen nicht den Anzeigen in den jeweiligen Landessprachen.

Wichtige Hinweise

Vorwort

Hinweise zur Bedienung
Unter dem Menüpunkt „Hilfe“ finden Sie eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung der neuen Online-Selbststudienprogramme.

Hinweise zum Inhalt
Selbststudienprogramme dienen dazu, die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen verständlich zu vermitteln. Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Rechtlicher Hinweis
Die Inhalte der Selbststudienprogramme sind Eigentum der Volkswagen AG. Sie dürfen nicht ohne Genehmigung der Volkswagen AG an Dritte weitergegeben oder anderweitig zweckentfremdet werden.

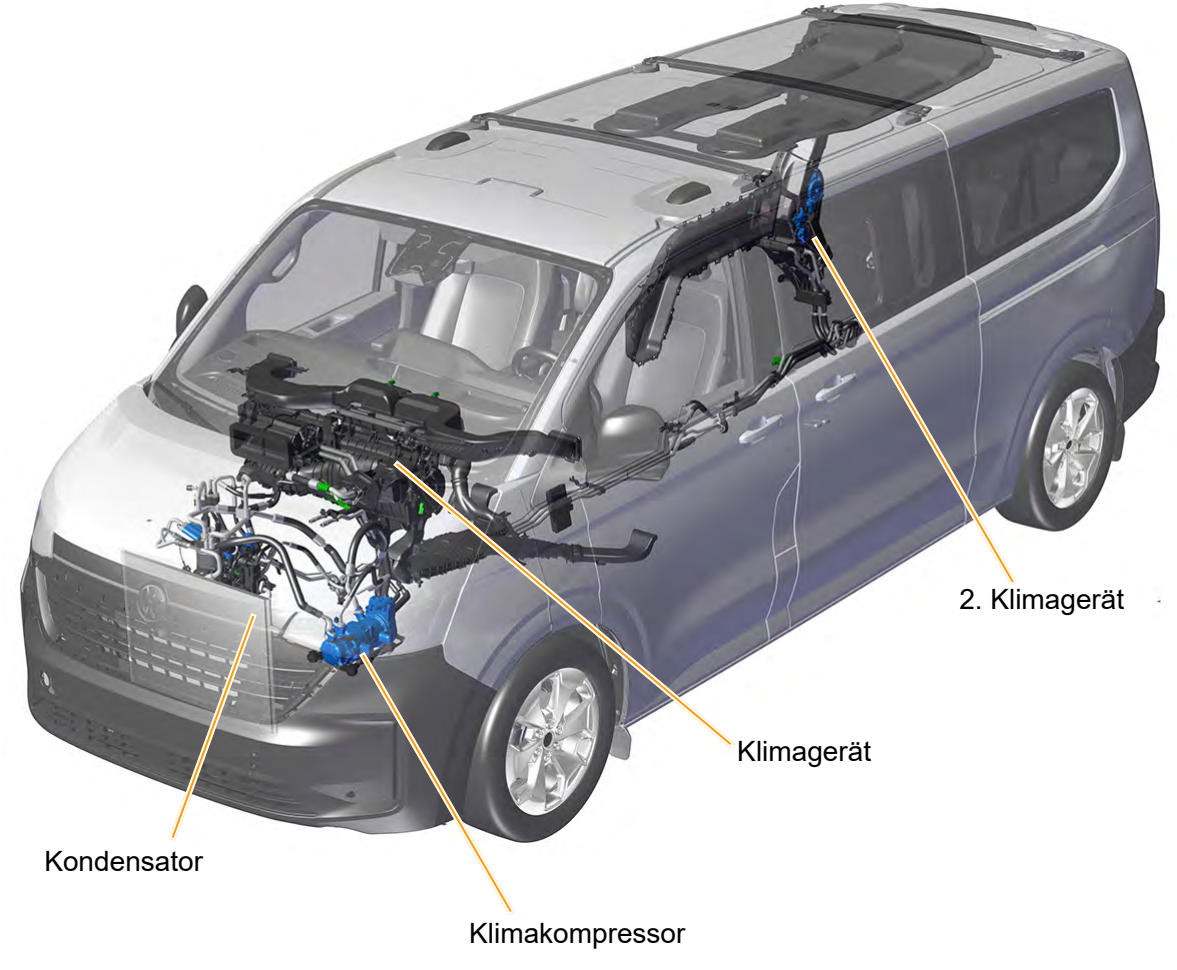
Übersicht Klimatisierung

Für den Transporter 2025 sowie für den e-Transporter 2025 stehen folgende Varianten der Klimatisierung zur Verfügung:

- manuelle Klimaanlage
- 1-Zonen-Climatronic
- 2-Zonen-Climatronic
- 3-Zonen-Climatronic
- Wärmepumpe (nur e-Transporter)

Bei den Klimatisierungsvarianten besteht die Möglichkeit, Fahrzeuge mit Zusatzheizungen auszustatten.
Optional zur Verfügung steht für:

- Verbrennerfahrzeuge eine Wasserzusatzheizung
- Verbrenner als auch BEV-Fahrzeuge eine elektrische Luftzusatzheizung



weitere Informationen

Details Varianten

Übersicht Klimatisierung



Das Kältemittel im Kältemittelkreis ist R-1234yf. Die Fahrzeugsymbolik auf dem Kältemittelschild gibt an, welche Füllmengen zu beachten sind.

Das Kältemittelschild ist bei Ein- und Zwei-Verdampfer-Anlagen gleich.



Übersicht Klimatisierung

Art	PR. Nr	Wo	2. Klimagerät	Bedienung
Heizung	9AA	Fahrerhaus		MIB
Manuelle Klimaanlage	9AB	Fahrerhaus		MIB
Manuelle Klimaanlage	9AI	Fahrerhaus und Fahrgast-/Laderaum	Ja	MIB und 2. Bedieneinheit (manuell)
1-Zonen-Climatronic	KC0	Fahrerhaus		MIB
2-Zonen-Climatronic	9AE	Fahrerhaus Fahrgast-/Laderaum	Ja	MIB und 2. Bedieneinheit (manuell)
2-Zonen-Climatronic	KC5	Fahrerhaus rechts + links		MIB
3-Zonen-Climatronic	KC2	Fahrerhaus rechts + links und Fahrgast-/Laderaum	Ja	MIB und 2. Bedieneinheit (manuell)
3-Zonen-Climatronic	KH7	Fahrerhaus rechts + links und Fahrgast-/Laderaum	Ja	MIB und 2. Bedieneinheit (automatisch)
Wärmepumpe	7VM	abhängig von der Klimaanlage		

Details Varianten

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

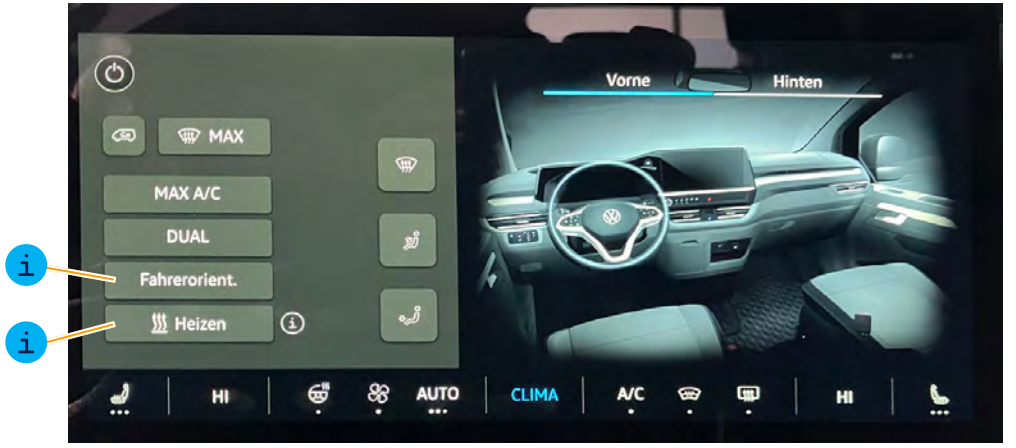
Anzeigeeinheit 1 für Multimediasystem Y22 – Bedienung vorne

Durch das Antippen des Berührfelds „CLIMA“ kommt man in das Einstellmenü der Heizung und Klimaanlage.

Climatronic Bedienung beim Transporter (Verbrennerfahrzeuge)



Climatronic Bedienung beim e-Transporter (BEV)



Wenn Sie die Maus über die Bedientasten der unteren Berührungsleiste in den Bildern führen, erhalten Sie weitere Informationen.

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

Ein – und Ausschalten der Heizung und Klimaanlage

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

Ein- und Ausschalten der Defrost-Funktion
(Bei Fahrzeugen mit beheizbarer Heckscheibe wird diese auch mit geschaltet.)

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

Umluftbetrieb

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

maximale Kühlung

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

Mit der DUAL-Taste werden nur die Fahrer- und Beifahrerseite auf die gleiche Temperatur eingestellt. Dabei wird die Temperatur an die Fahrertemperatur angepasst.

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

Luftverteilung (Windschutzscheibe, Personen, Fußraum)

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

Fahrerorientiert – Der Luftaustritt auf der Beifahrerseite wird reduziert und die Temperatur wird als „OFF“ angezeigt.

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung vorne

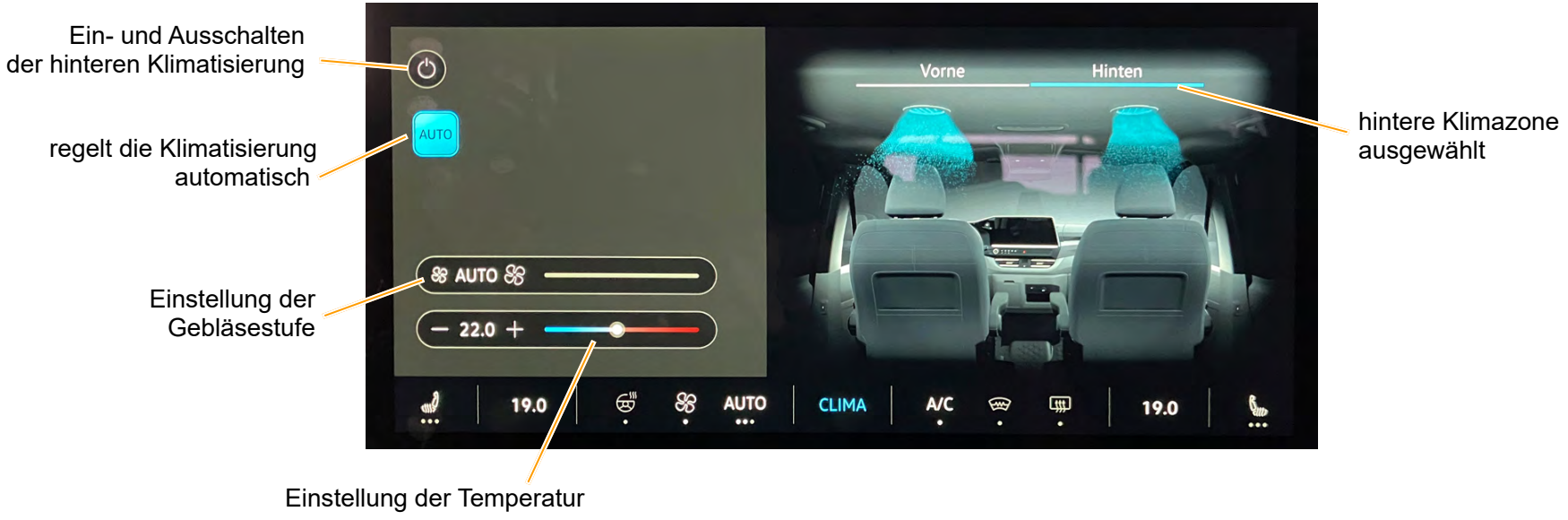
Heizen – Das Heizelement (PTC) 3 Z132 wird eingeschaltet.

Die Bedienung über das Infotainment-System

Bedienung hinten

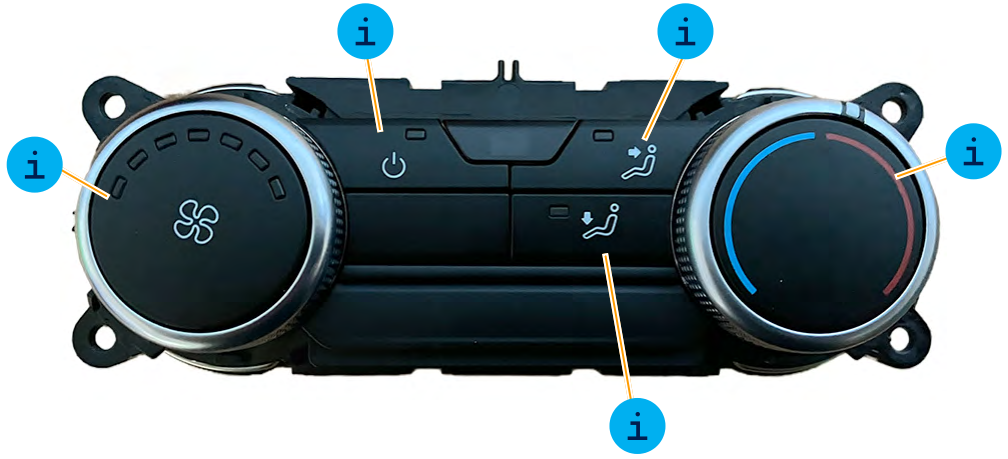
Anzeigeeinheit 1 für Multimediasystem Y22 – Bedienung hinten

Die Bedienung im Y22 für die hintere Klimazone ist beim Transporter (Verbrennerfahrzeuge) und beim e-Transporter (BEV) gleich.



Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Manuelle Bedieneinheit hinten



Bei der manuellen Bedieneinheit müssen Frischluftgebläse-Drehzahl, die Luftverteilung und die Temperatur manuell eingestellt werden.

Automatische Bedieneinheit hinten



Im Automatikmodus wird die Frischluftgebläse-Drehzahl, die Luftverteilung und damit auch die eingestellte Temperatur automatisch geregelt.

i Einbauort

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Regler für die Gebläse-Einstellung des Frischluftgebläses hinten V80

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Ein-/Ausschalten der Klimatisierung für den Fahrgast-/Laderaum

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Luftverteilung Dachausströmer

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Regler für die Temperatureinstellung

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Luftverteilung Fußraum

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265

Automatikmodus

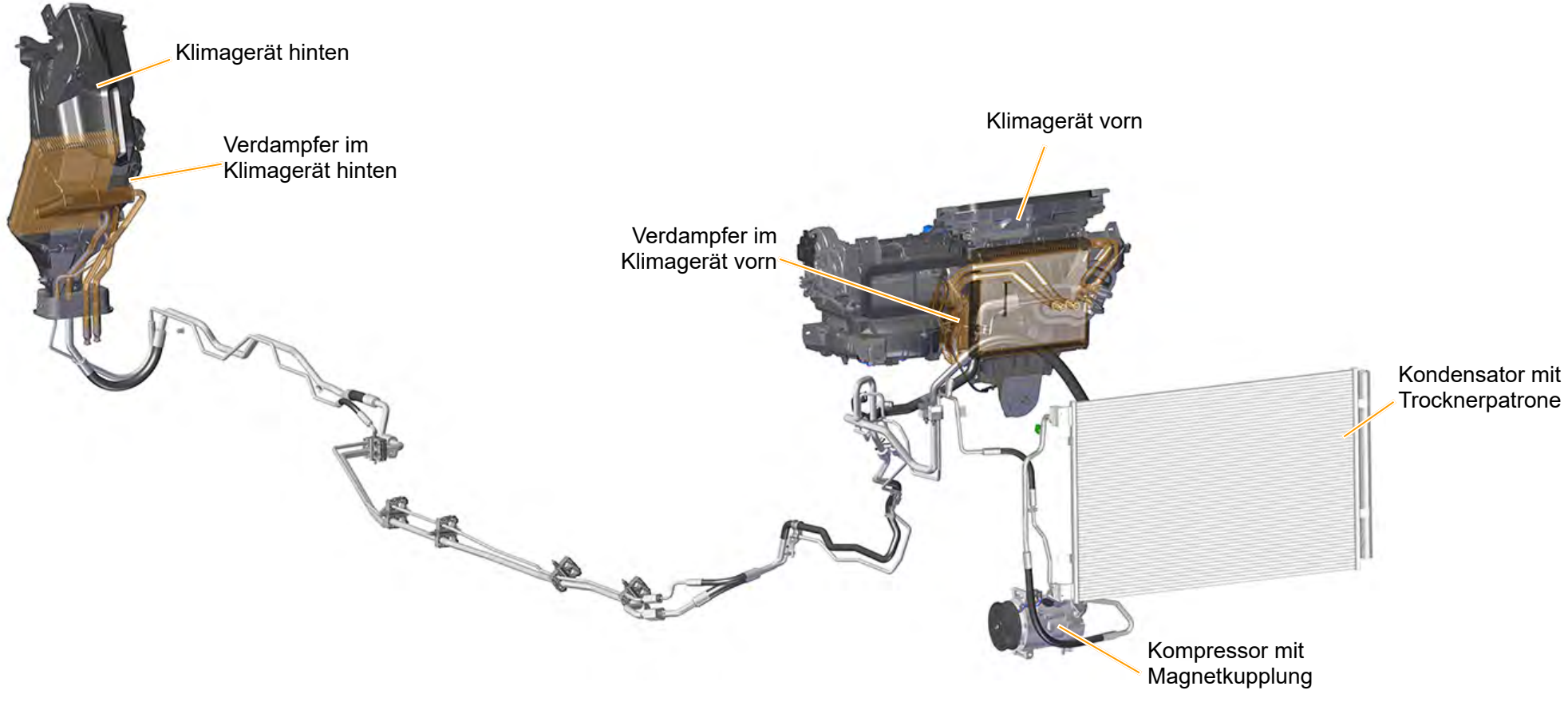
Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265



Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265 befindet sich im Fondbereich in der Dachkonsole.
Die Abbildung zeigt den Transporter mit Panoramaglasdach.

Die Übersicht Kältemittelkreis

Im Kältemittelkreis sind folgende Komponenten verbaut:



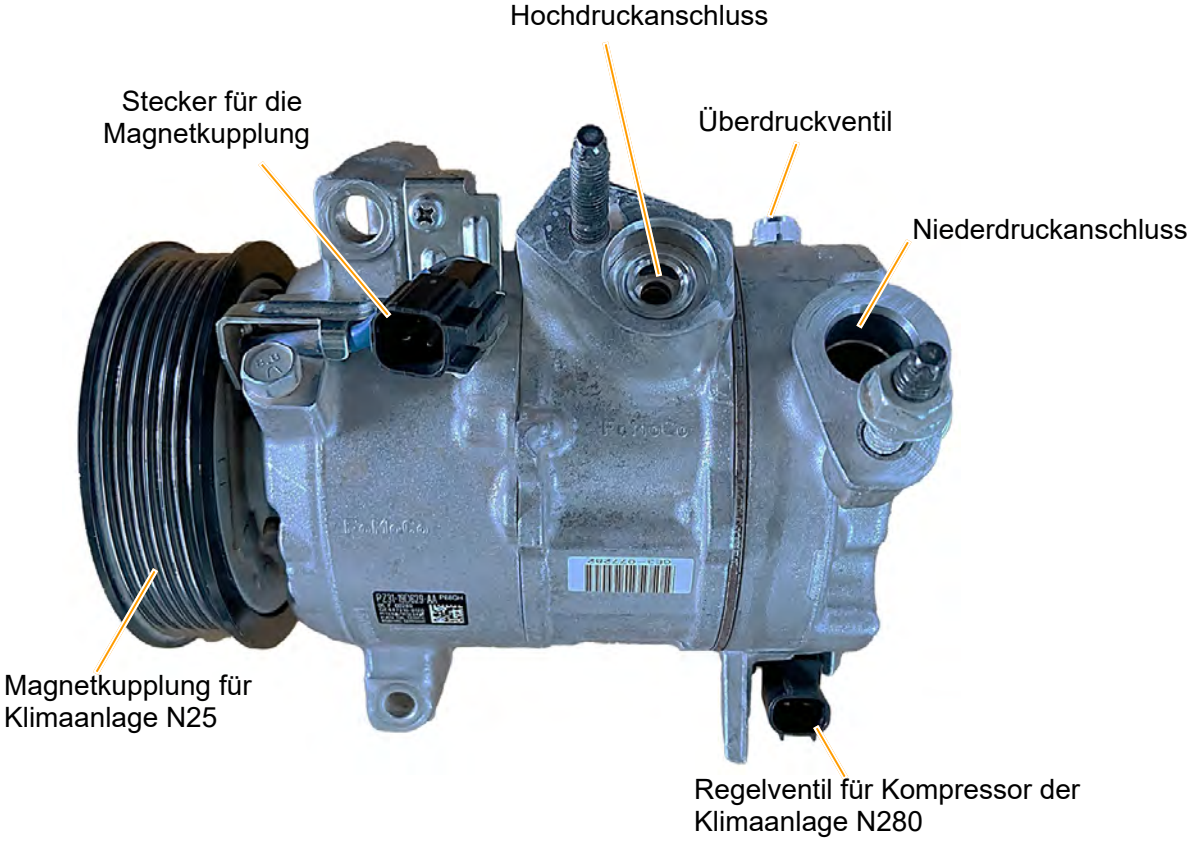
Bauteile Kältemittelkreis

Der Klimakompressor mit Magnetkupplung

Der Klimakompressor mit Magnetkupplung hat zwei Anschlüsse für Kältemittelleitungen:

- den Hochdruckanschluss und
- den Niederdruckanschluss.

Er kann über die Magnetkupplung für Klimaanlage N25 ein- und ausgeschaltet werden.
Die Regelung erfolgt über das Regelventil für Kompressor der Klimaanlage N280.
Blockiert der Klimakompressor, reibt die Riemenscheibe an der Mitnehmerscheibe und die entstehende Wärme unterbricht durch die Schmelzsicherung den Stromkreis der Magnetkupplung. Der Riementrieb ist damit entkoppelt.





Das zu verwendende Kältemittelkompressorenöl ist dem Ersatzteil Katalog zu entnehmen!

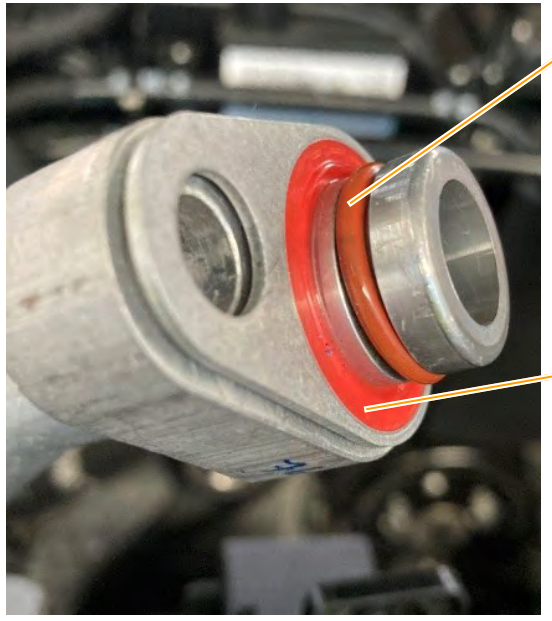
Bauteile Kältemittelkreis

Die Klimaanlageleitungen

Dichtungen am Klimakompressor

Die Klimaanlagenleitungen am Klimakompressor haben zwei Dichtungen:

- den Dichtring, der die Leitung im Anschluss abdichtet und
- eine Flächendichtung, die die Leitung nach außen zusätzlich auf der Anlagefläche abdichtet.





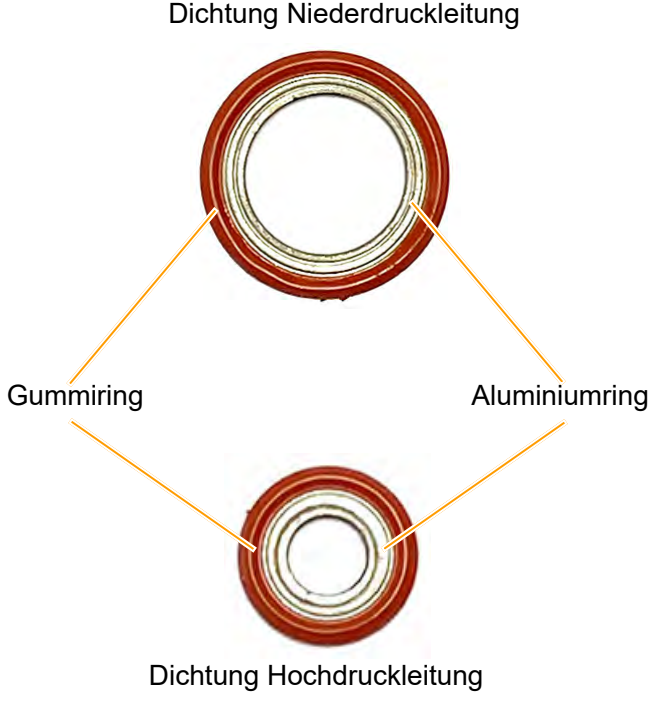
Bauteile Kältemittelkreis

Die Klimaanlageleitungen

Dichtungen an den Klimaanlageleitungen

Die Dichtungen an den Klimaanlagenleitungen bestehen aus einem Aluminiumring (innen) und einem Gummiring (außen).

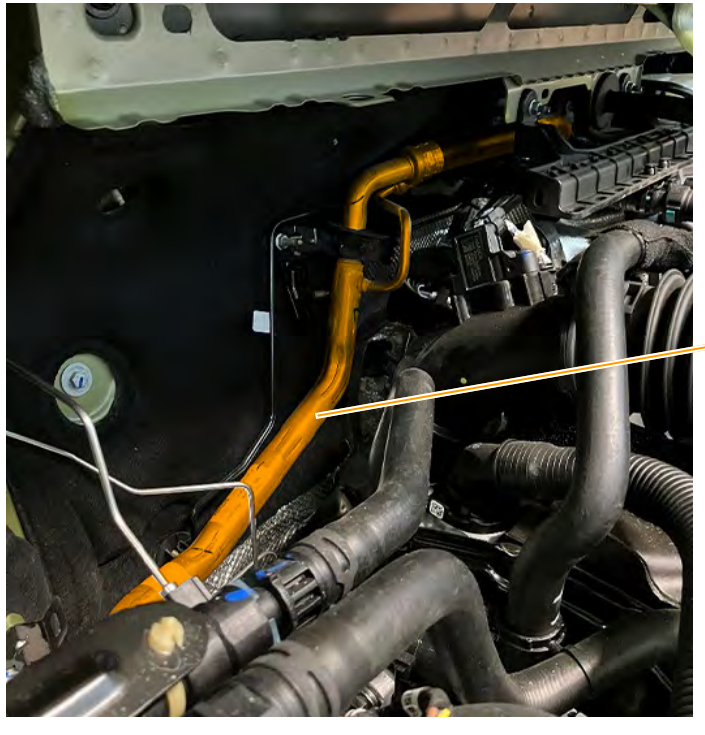


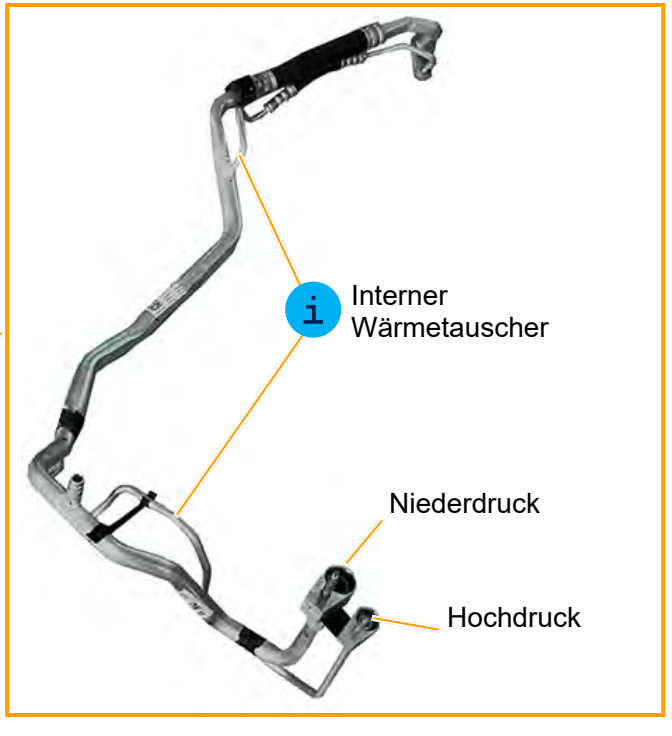


Bauteile Kältemittelkreis

Die Klimaanlageleitungen

Klimaanlagenleitung mit
Internem Wärmetaucher





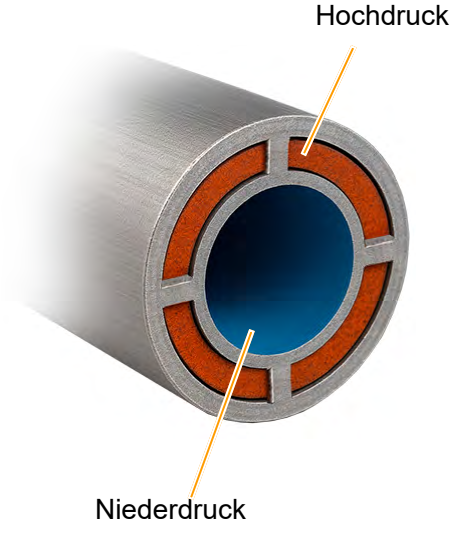
Bei Verbrennerfahrzeugen ist die Klimaanlagenleitung vom Kompressor zum Expansionsventil mit einem Internen Wärmetauscher ausgestattet. Durch das Rohr-in-Rohr-Prinzip wird die Effizienz der Klimaanlage erhöht.

Bauteile Kältemittelkreis

Die Klimaanlageleitungen

Klimaanlagenleitung mit
Internem Wärmetaucher

Die Niederdruckleitung wird räumlich getrennt durch die Hochdruckleitung geführt. Dabei bewegt sich der Kältemittelstrom in der äußeren Leitung zum Expansionsventil und in der inneren Leitung vom Expansionsventil zurück in Richtung Klimakompressor.

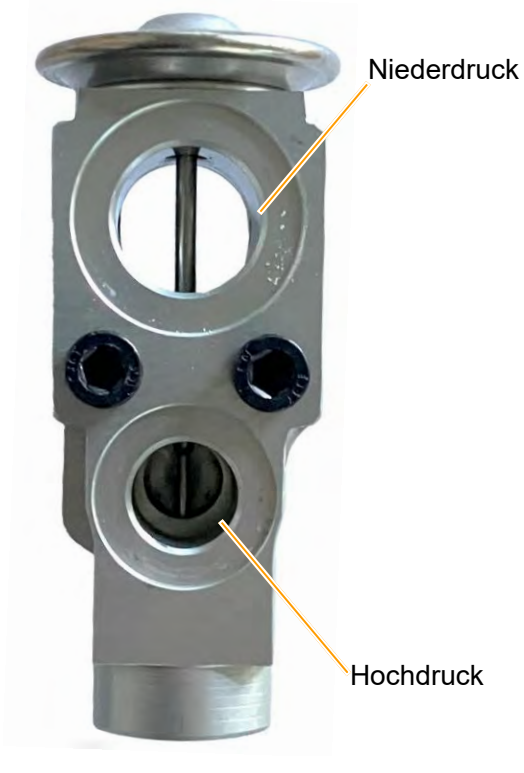


Bauteile Kältemittelkreis

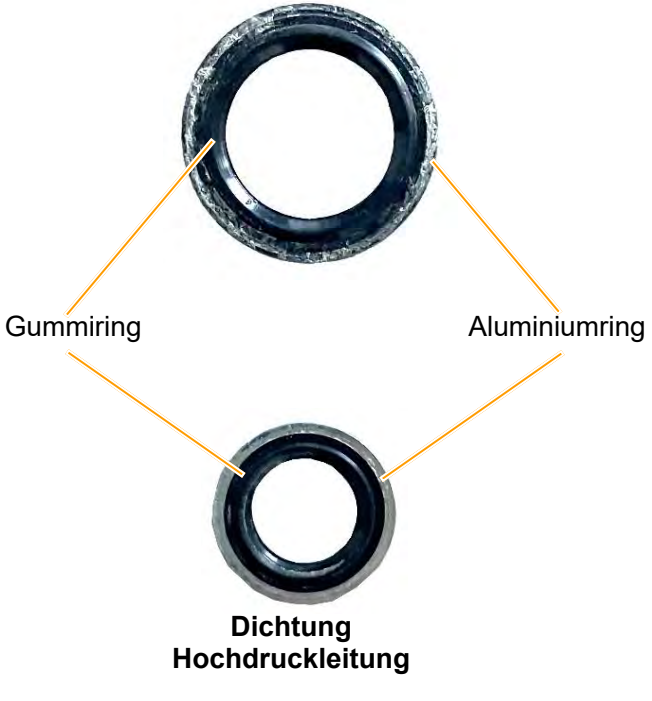
Das Expansionsventil

Die Dichtungen an den Expansionsventilen bestehen aus einem Aluminiumring (außen) und einem Gummiring (innen).

Expansionsventil für den Verdampfer hinten

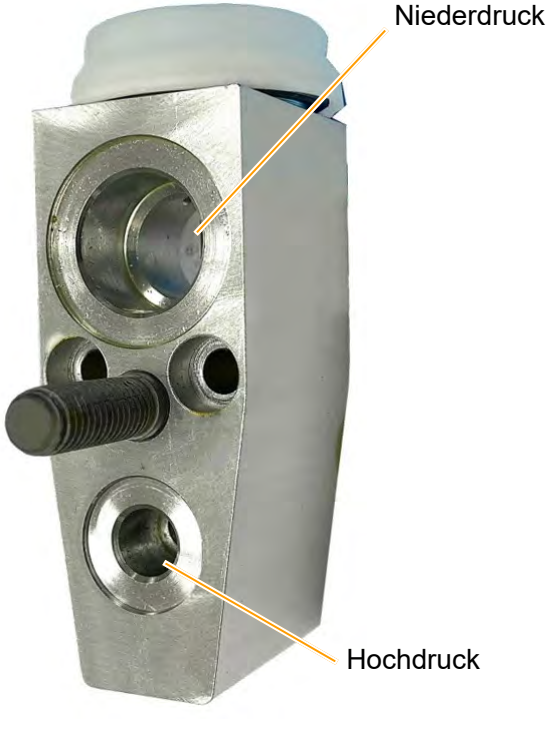


Dichtung Niederdruckleitung



Dichtung Hochdruckleitung

Expansionsventil am vorderen Verdampfer



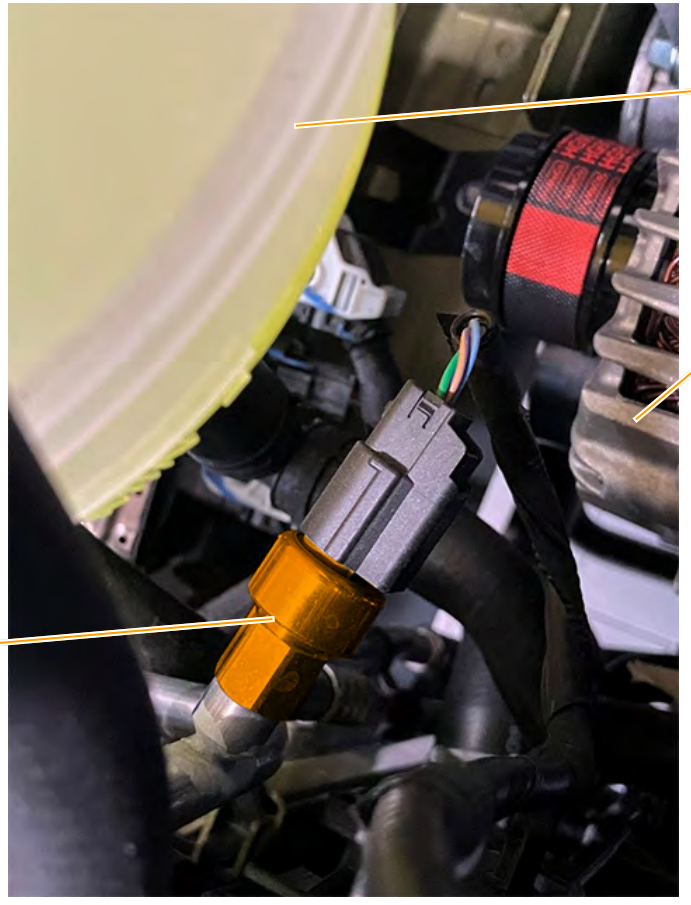
Bauteile Kältemittelkreis

Der Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805

Am Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805 liegt eine Versorgungsspannung an. Ändert sich der Druck in dem Kältemittelkreis, verändert sich auch der Widerstand des Gebers und es wird eine kleinere Spannung an das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 weitergegeben.



Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805



Bauteile Kältemittelkreis

Der Kondensator mit Trockner



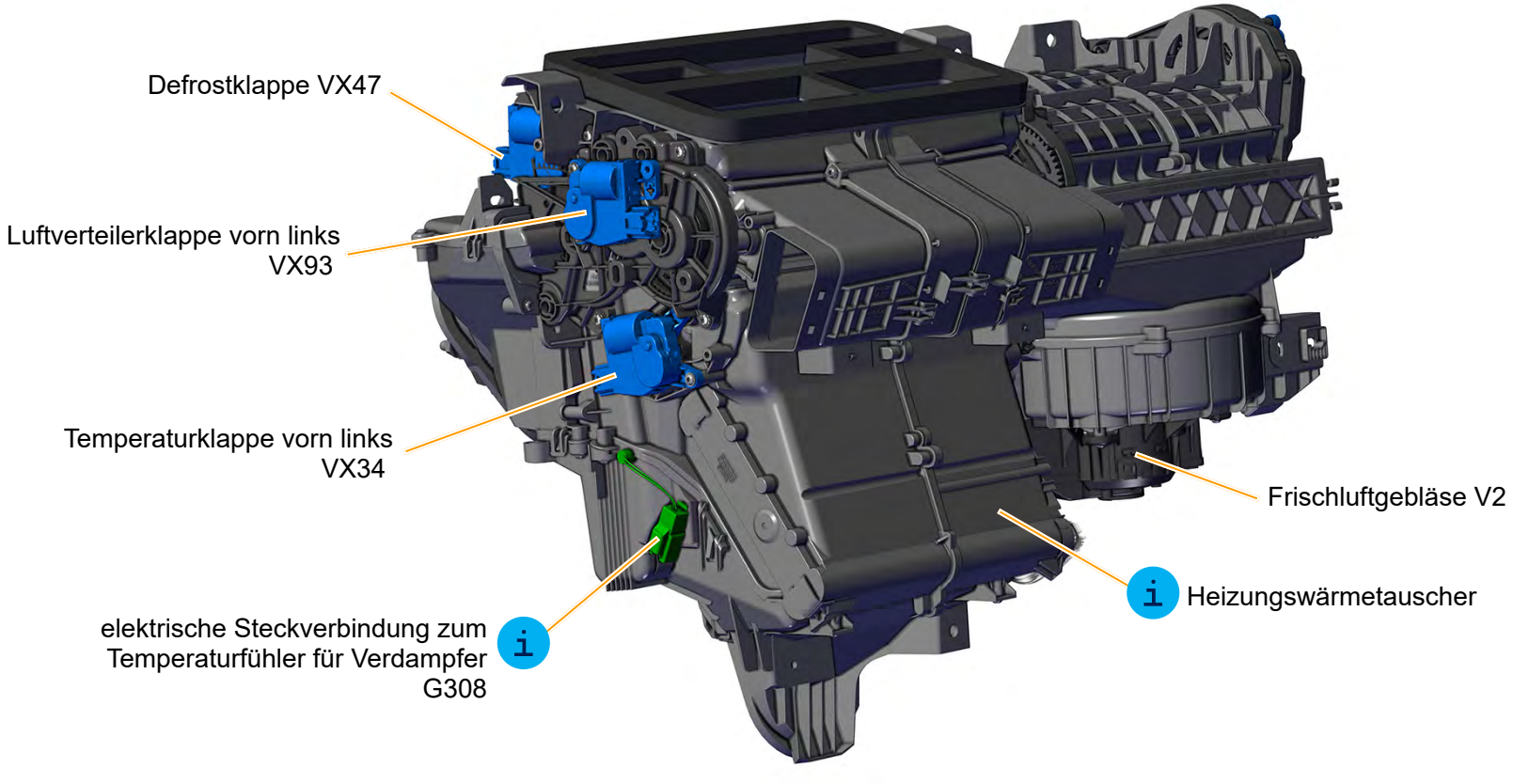
Sollte ein Spülen der Klimaanlage notwendig sein, muss der Trockner ausgebaut und das Sieb vom Trocknerverschluss getrennt werden. Das Sieb ist auf den Trocknerverschluss aufgesteckt und kann einfach abgezogen werden. Der Trocknerverschluss zeigt in Einbaurichtung nach unten. In dem Trockner befindet sich ab Werk ein fluoreszierendes Lecksuchmittel, welches sich im Betrieb der Klimaanlage im gesamten Kältemittelkreis verteilt.



Trocknerverschluss
mit Sieb

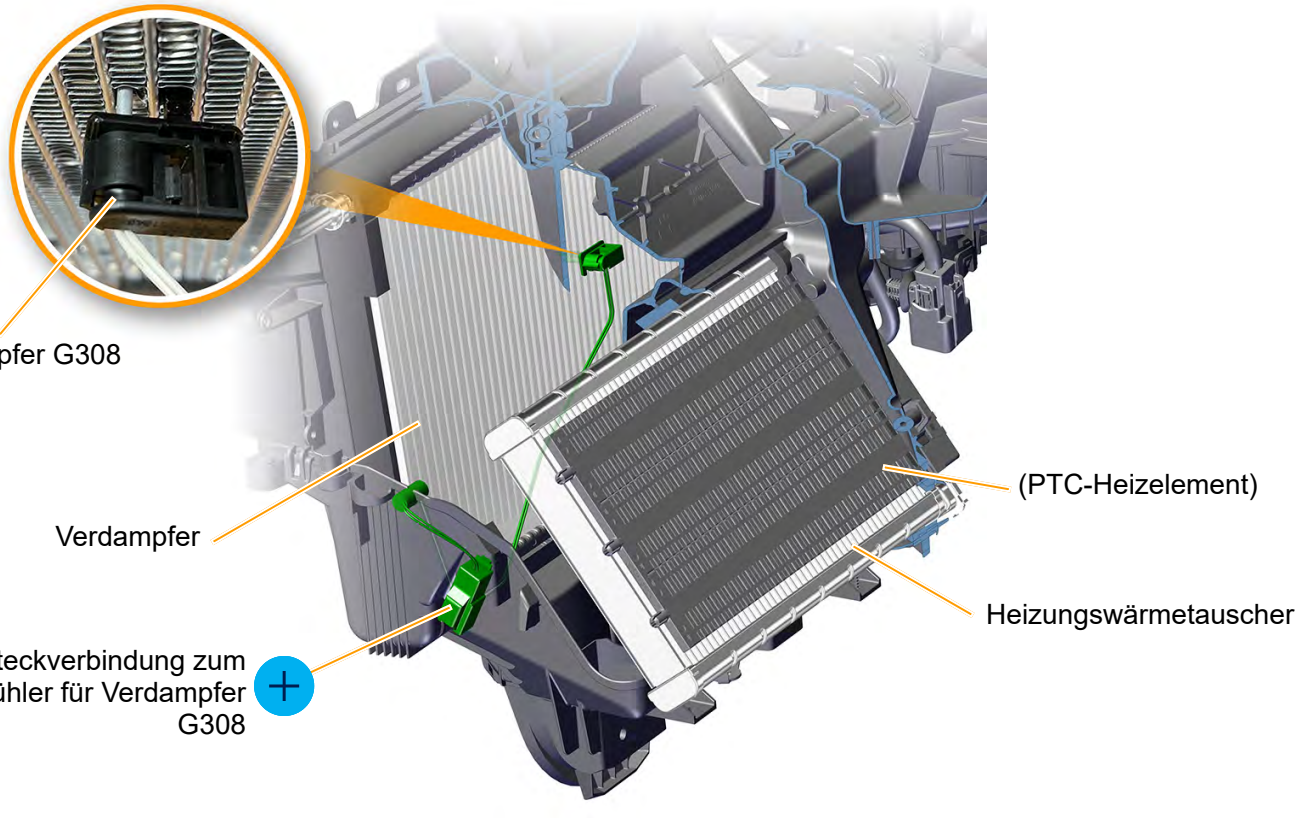
Das Heiz- und Klimagerät vorn

Ansicht 1



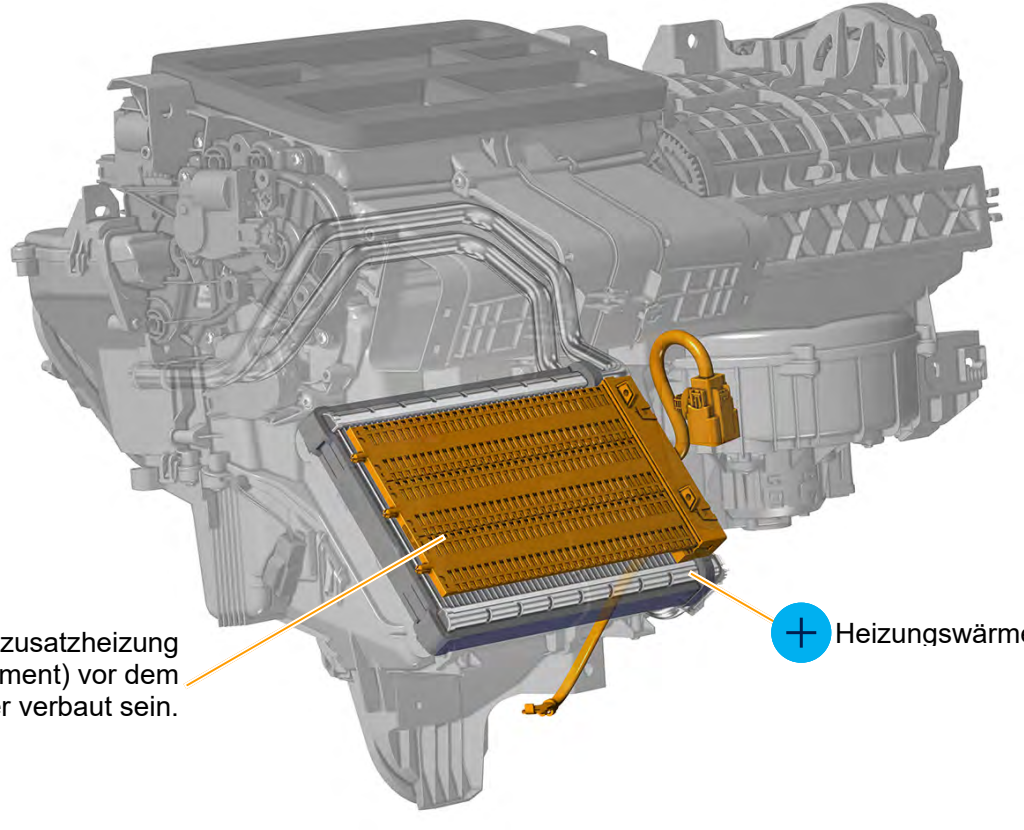
Das Heiz- und Klimagerät vorn

Ansicht 1



Das Heiz- und Klimagerät vorn

Ansicht 1

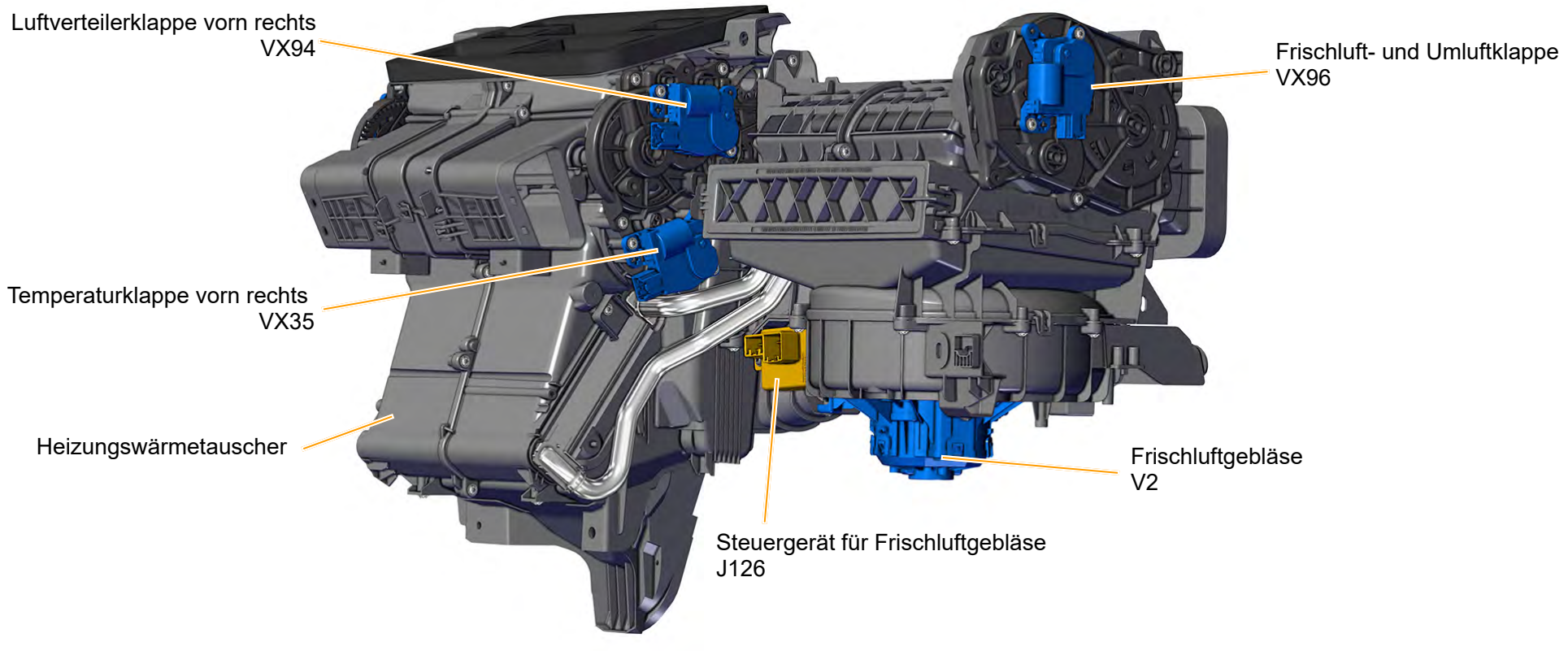


Ausstattungsabhängig kann eine Luftzusatzheizung (PTC-Heizelement) vor dem Heizungswärmetauscher verbaut sein.

Heizungswärmetauscher

Das Heiz- und Klimagerät vorn

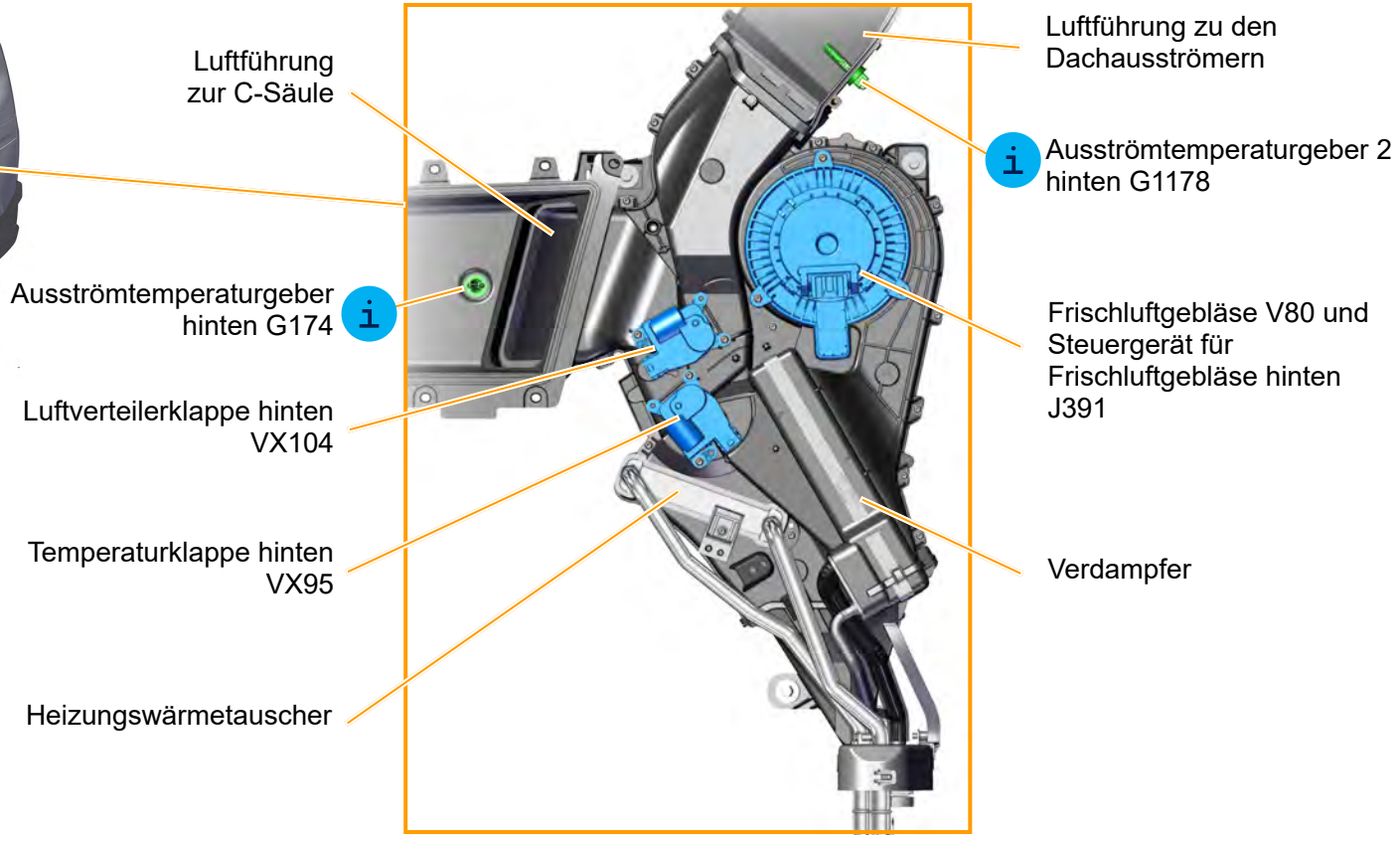
Ansicht 2



Das Heiz- und Klimagerät hinten

Das Heiz- und Klimagerät hinten befindet sich hinten rechts im Fahrgast- oder Laderaum.





Das Heiz- und Klimagerät hinten

Der Ausströmtemperaturgeber hinten G174 befindet sich im Luftkanal, der zum Fußraumausströmer an der C-Säule führt.



V80



Luftkanal zum Fußraumausströmer an der C-Säule

G174



Der G174 ist ein NTC-Temperaturgeber und ist baugleich mit dem G1178.

Das Heiz- und Klimagerät hinten

Der Ausströmtemperaturgeber 2 hinten G1178 befindet sich im Luftkanal zu den Dachausströmern.





Luftkanal zu den Dachausströmern

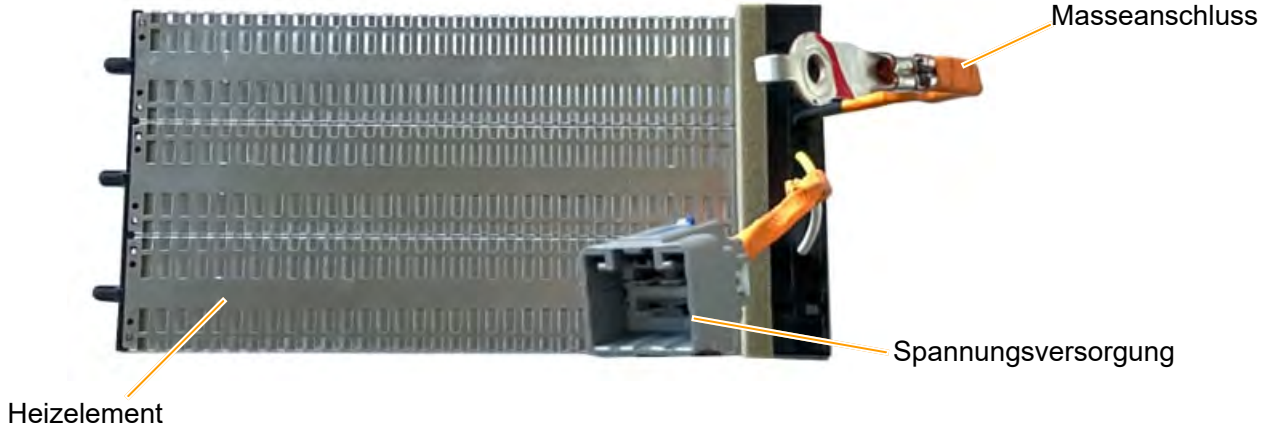
G1178



Der G1178 ist ein NTC-Temperaturgeber und ist baugleich mit dem G174.

Das Heizelement für Luftzusatzheizung Z35

Das Heizelement für Luftzusatzheizung Z35 wird über den Anschluss- und Verteilerkasten 1 SX1, über das Relais für Luftzusatzheizung J1027 dreimal mit 12-Volt-Spannung versorgt. Das Heizelement ist bei Diesel- und Hochvoltfahrzeugen verbaut. Es ist trotz der orange umwickelten Leitung kein Hochvoltbauteil.

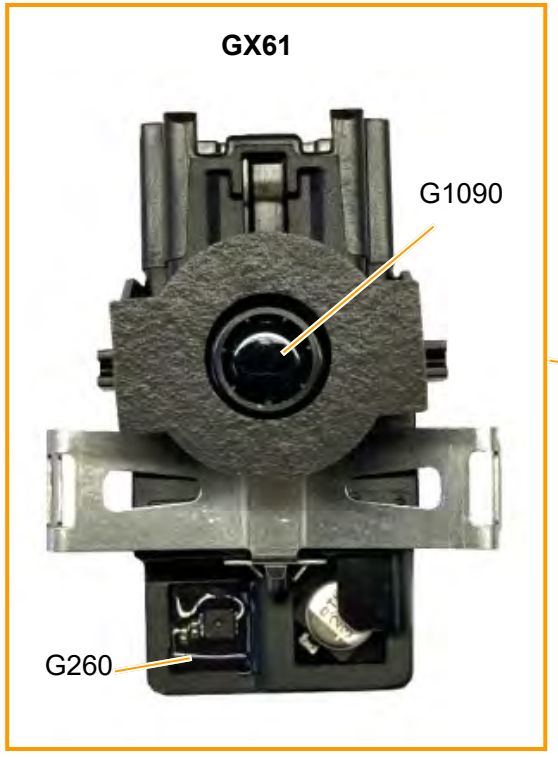


Die Sensoren

GX61

Das Modul für Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsgeber für den Fahrzeuginnenraum GX61

Das Modul für Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsgeber für den Fahrzeuginnenraum GX61 besteht aus dem Temperaturfühler für Fahrzeuginnenraum G1090 und dem Luftfeuchtigkeitsgeber für Klimaanlage G260. Dieser Kombigeber ist in der Nähe des Innenspiegels verbaut.





Die Sensoren

G1123

Der Temperaturfühler 2 für Fahrzeuginnenraum G1123

Fahrzeuge mit einer automatischen Klimatisierung im Fahrgastraum verfügen über einen Temperaturfühler 2 für Fahrzeuginnenraum G1123.
Dieser wird für die Regelung der Luft- und Temperaturklappe im Heiz- und Klimagerät hinten benötigt.

Bei Fahrzeugen mit einem Panoramaglasdach ist er neben der Bedieneinheit E265 und bei Fahrzeugen mit Blechdach in der Verkleidung der Bedieneinheit E265 verbaut.

E265 bei Fahrzeugen mit Panoramaglasdach



E265 bei Fahrzeugen mit Blechdach



Temperaturfühler 2 für Fahrzeuginnenraum G1123



E265-Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten

Die Sensoren

GX13

Der Fotosensor GX13



Fotosensor GX13

Der Fotosensor GX13 ist zwischen den Luftausströmern der Windschutzscheibe verbaut.
Der Fotosensor GX13 hat:

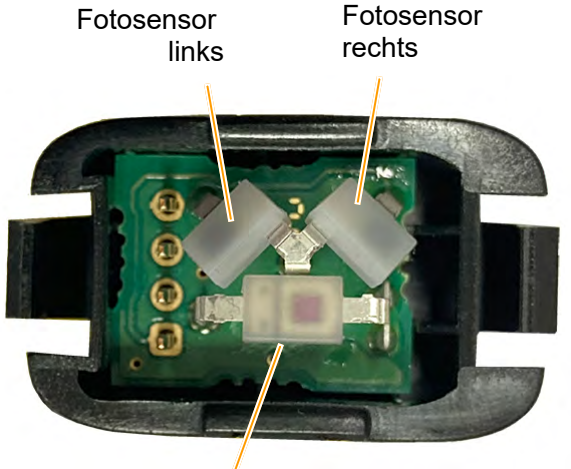
- zwei Fotosensoren (Sonnenstandssensoren) und
- einen Sensor für Lichterkennung G399.

Die Fotosensoren ermitteln die Sonnenintensität links und rechts, um dementsprechend die Klimatisierung im Fahrzeuginnenraum anzupassen.
Der Sensor für Lichterkennung G399 wird z. B. für das Dimmen der Schalttafeleinsatzbeleuchtung benötigt.

Die Sensoren

GX13

Draufsicht (geöffnet)



Seitenansicht (geschlossen)



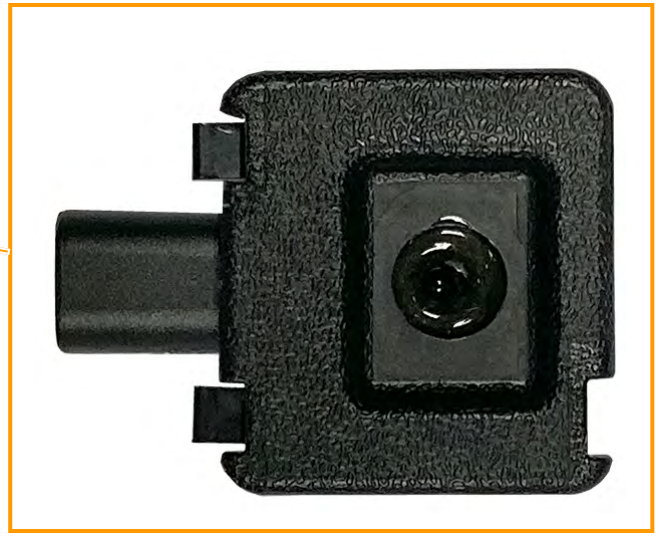
Die Sensoren

G17

Der Temperaturfühler für Außentemperatur G17

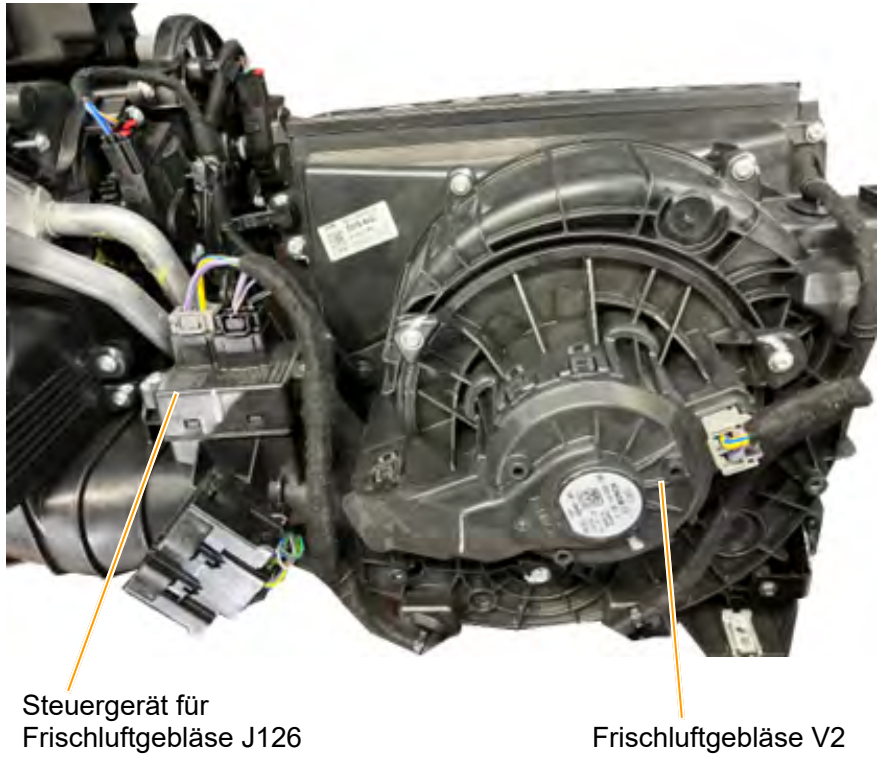


Der Temperaturfühler für Außentemperatur G17 ist immer im Spiegelgehäuse auf der Beifahrerseite verbaut. Das Bild vom Spiegel stammt von einem Rechtslenker-Fahrzeug.



Die Frischluftgebläse

Frischluftgebläse V2
1-Zonen-Klimatisierung



Das Steuergerät für Frischluftgebläse J126 sitzt bei Fahrzeugen mit einer 1-Zonen-Klimatisierung am Frischluftkanal zum Frischluftgebläse und wird über die angesaugte Luft durch den Kühlkörper im Luftkanal gekühlt.

Die Ansteuerung des Steuergerätes für Frischluftgebläse erfolgt durch das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979.
Die Spannungsversorgung vom Frischluftgebläse wird im Steuergerät für Frischluftgebläse geregelt.

Details

Anschlüsse

Die Frischluftgebläse

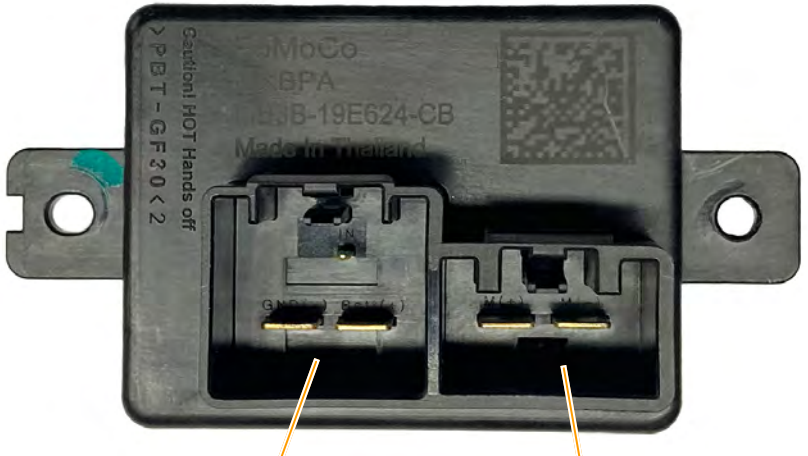
Frischluftgebläse V2
1-Zonen-Klimatisierung



Die Frischluftgebläse

Frischluftgebläse V2
1-Zonen-Klimatisierung

Draufsicht J126



Die Frischluftgebläse

Frischluftgebläse V2,
2- oder 3-Zonen-Klimatisierung



Frischluftgebläse V2

Bei Fahrzeugen mit einer 2- oder 3-Zonen-Klimatisierung sind das Frischluftgebläse V2 und das Steuergerät für Frischluftgebläse J126 ein Bauteil.

Steuergerät für Frischluftgebläse J126
Spannungsversorgung +/- und Signaleingang



Die Frischluftgebläse

Frischluftgebläse hinten
V80



Das Steuergerät für Frischluftgebläse hinten J391 und das Frischluftgebläse hinten V80 sind ein Bauteil. Die Ansteuerung des Steuergerätes für Frischluftgebläse hinten erfolgt durch das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979.



Frischluftgebläse hinten
V80

Steuergerät für Frischluftgebläse hinten J391
Spannungsversorgung +/- und Signaleingang

Das Steuergerät

Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979

Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 übernimmt die Steuerung und Auswertung der zur Innenraumklimatisierung benötigten Sensoren und Aktoren. Bei Fahrzeugen mit einer Wärmepumpe ist das J979 identisch.

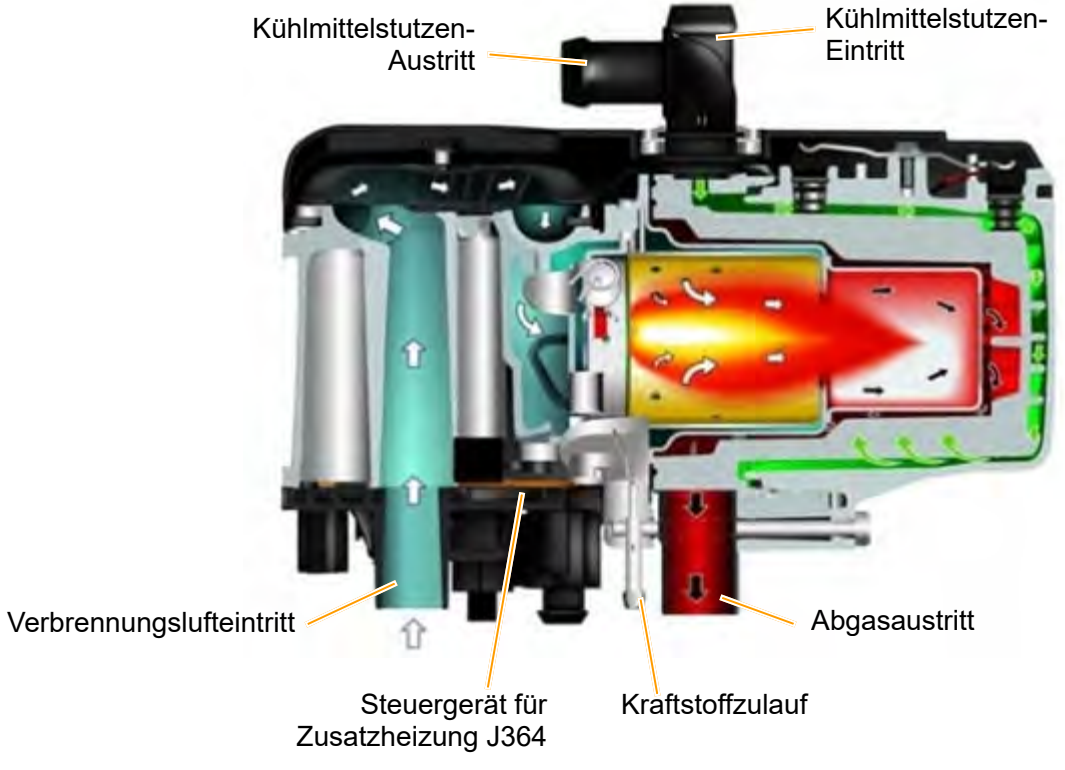




Die Zusatzwasserheizung – Überblick

Die Thermo Top 5 von Webasto kommt als Zusatzwasserheizung im Transporter 2025 zum Einsatz. Sie wird als Standheizung und bei laufendem Motor als Zuheizer verwendet. Im Standheizbetrieb wird auch der Motor mit vorgewärmt. Die Standheizung lässt sich über die Funkfernbedienung oder über einen Timer starten.
Die Webasto Thermo Top 5 hat eine Leistung von 5 kW und wird stufenlos geregelt.

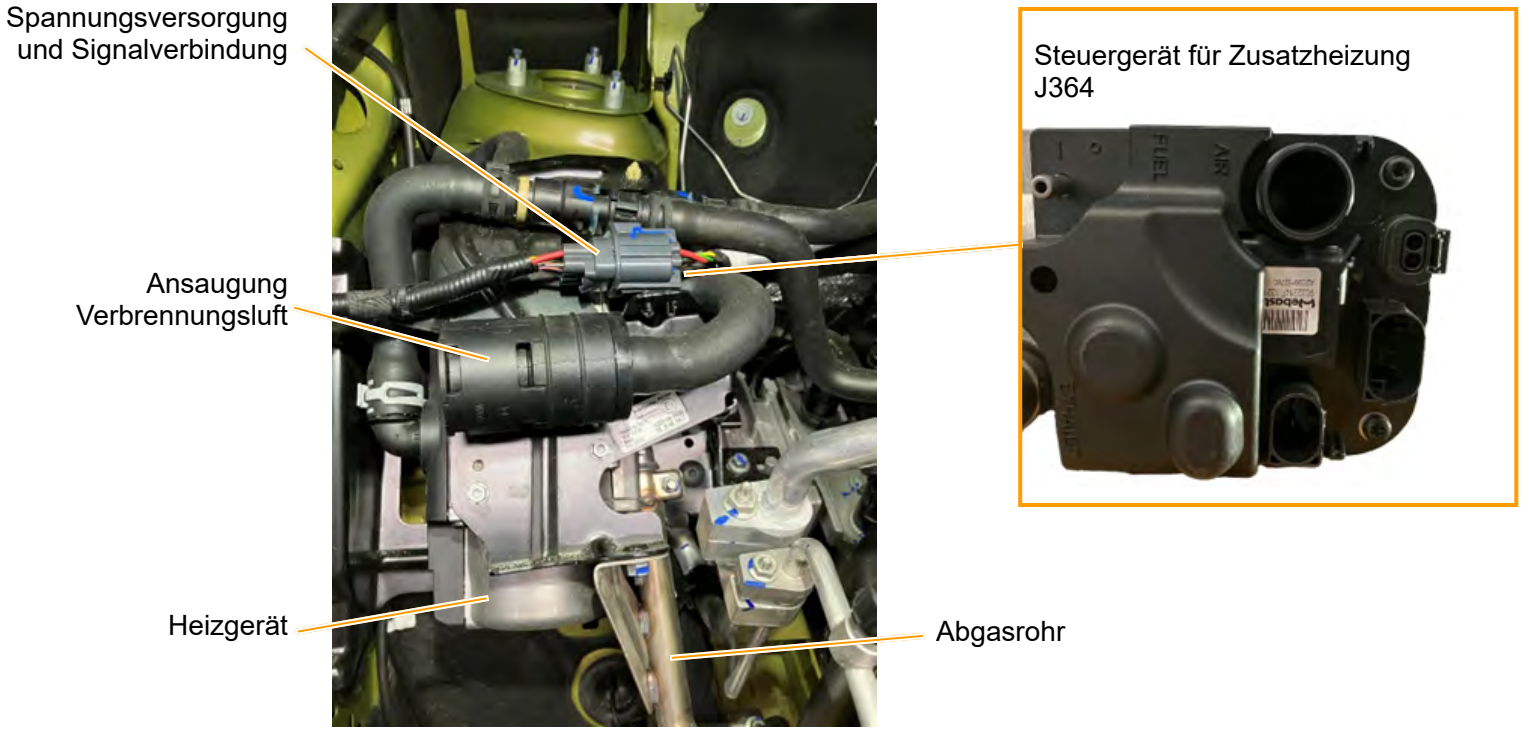
Thermo Top 5



Einbauort

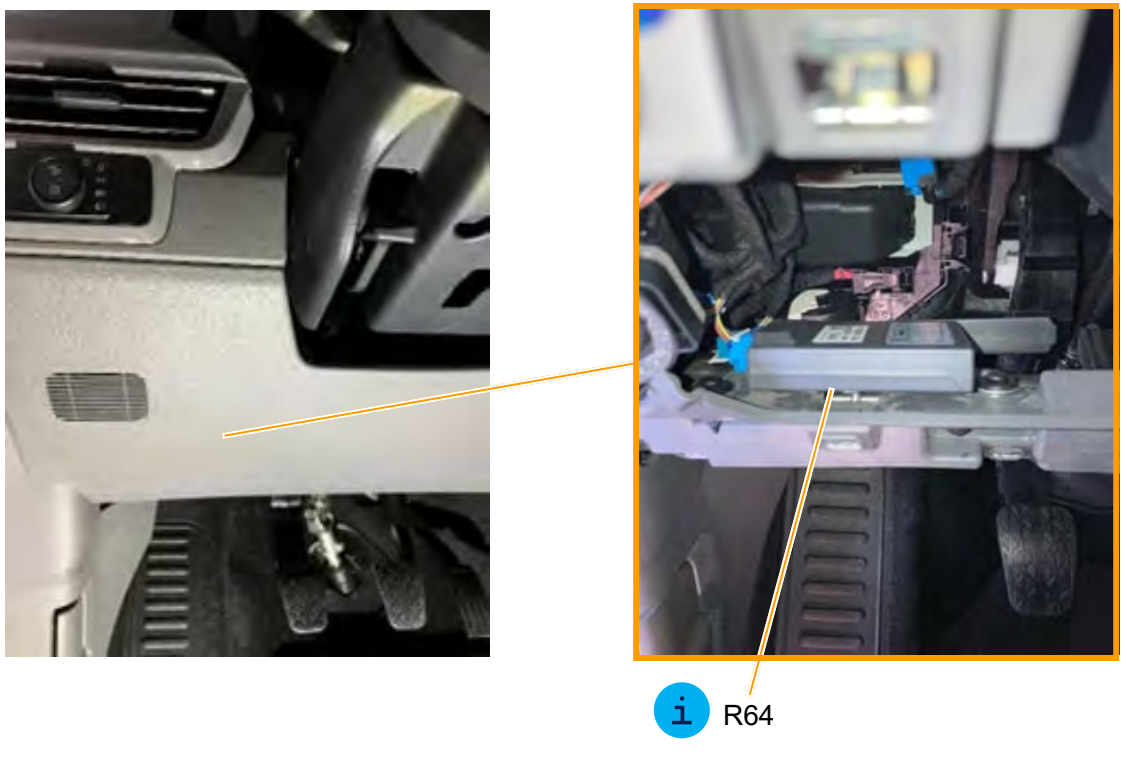
Die Zusatzwasserheizung – Überblick

Die Zusatzwasserheizung befindet sich vorne rechts im Motorraum.



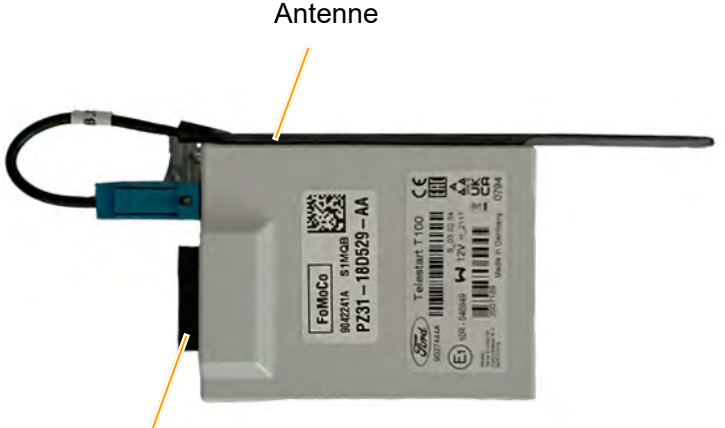
Der Funkempfänger für Standheizung R64

Der Funkempfänger für Standheizung R64 befindet sich im Fußraum vorn links. Das eingehende Signal der Funkfernbedienung wird direkt über eine LIN-Verbindung an das Steuergerät für Zusatzheizung J364 übermittelt.



Der Funkempfänger für Standheizung R64

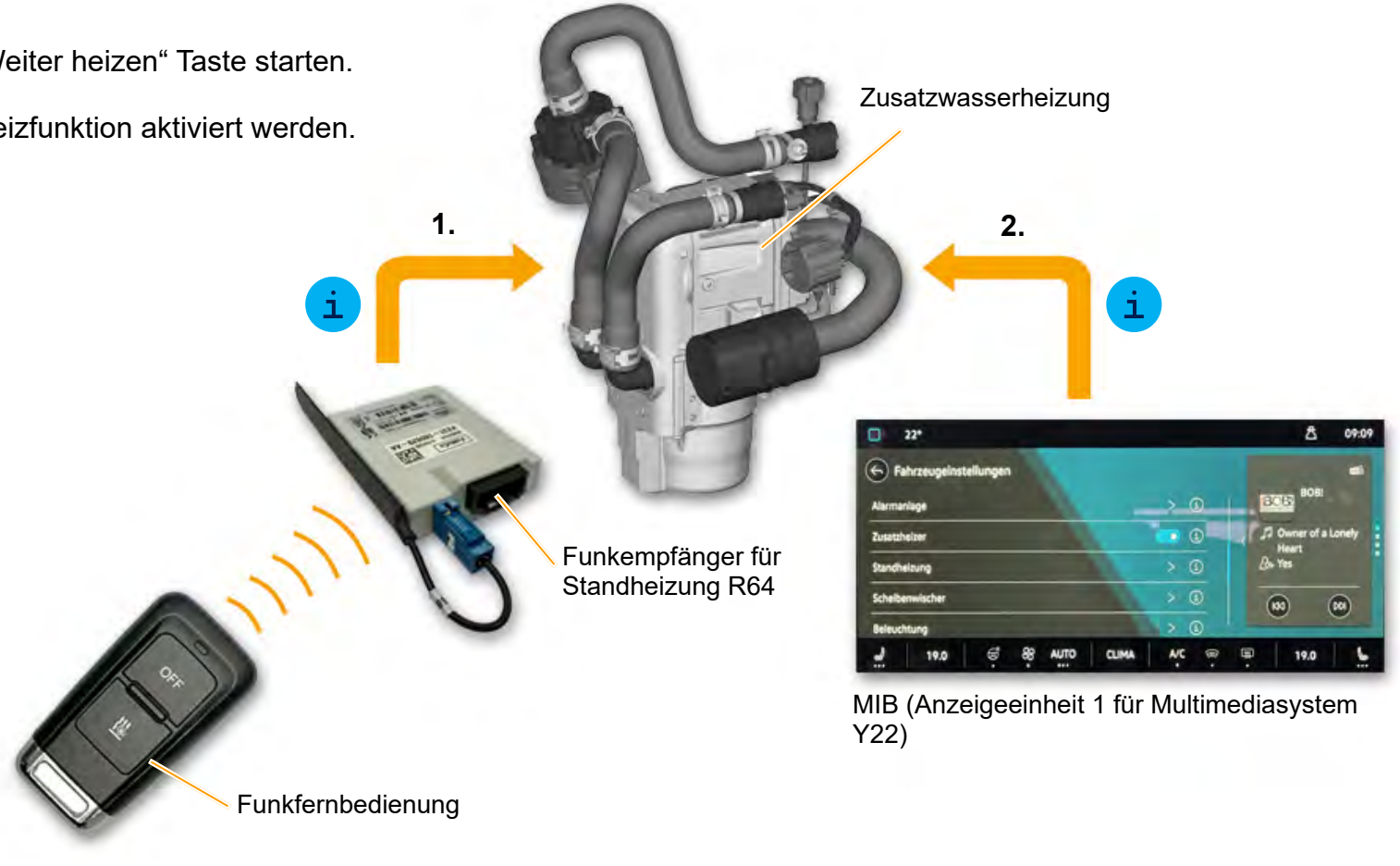




Die Bedienung der Zusatzwasserheizung – Übersicht

Die Standheizung lässt sich über
1. die Funkfernbedienung sowie
2. im MIB über einen Timer oder die „Weiter heizen“ Taste starten.

Außerdem kann über das MIB die Zuheizfunktion aktiviert werden.

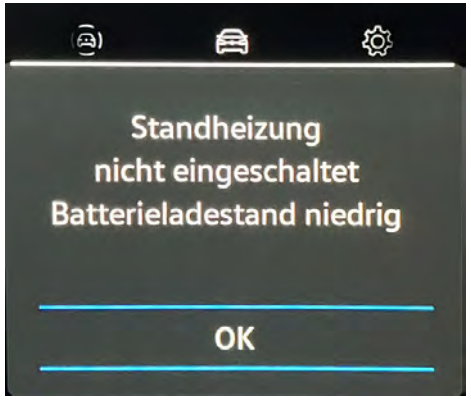


MIB (Anzeigeeinheit 1 für Multimediasystem Y22)

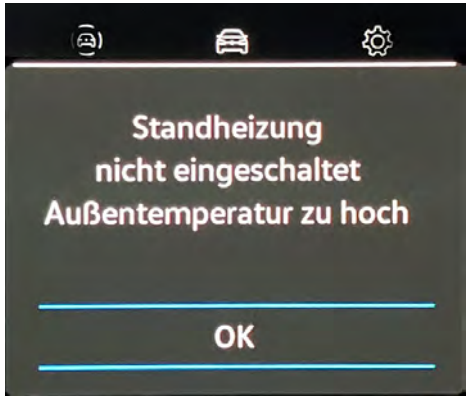
Hinweise im Schalttafeleinsatz

Die Bedienung der Zusatzwasserheizung – Übersicht

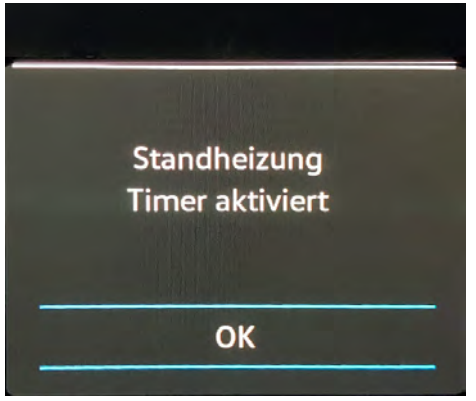
Bei der Bedienung der Standheizung können folgende Beispielhinweise im Schalttafeleinsatz erscheinen.



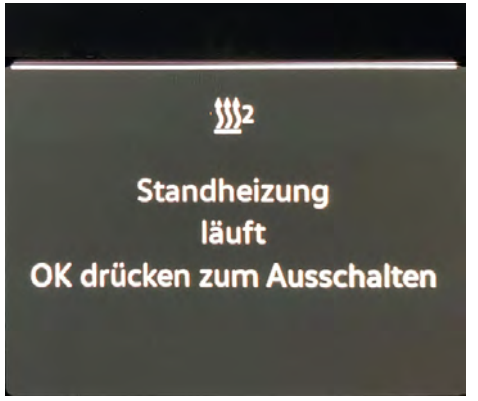
Standheizung nicht eingeschaltet
Batteriestand niedrig



Standheizung nicht eingeschaltet
Außentemperatur zu hoch



Standheizung Timer aktiviert



Standheizung läuft
OK drücken zum Ausschalten

Die Bedienung der Zusatzwasserheizung

Die Bedienung über die Funkfernbedienung

Die Standheizung lässt sich über die Funkfernbedienung ein- und ausschalten. Wird die Standheizung über die Funkfernbedienung eingeschaltet, beträgt die Laufzeit 30 Minuten.

Die LED-Kontrollleuchte zeigt folgende Zustände an:

Einschalten

Ausschalten

Funkfernbedienung Kastenwagen



Funkfernbedienung Kombi/Caravelle



Legende:
1. Kontroll-LED
2. Einschalten
3. Ausschalten

Die Bedienung der Zusatzwasserheizung

Die Bedienung über die Funkfernbedienung

Einschalten = Grün
- leuchtend = Das Signal wurde erfolgreich übertragen
- blinkend = Das Signal wurde gesendet, aber vom Fahrzeug nicht empfangen.

Funkfernbedienung Kastenwagen



Funkfernbedienung Kombi/Caravelle



Die Bedienung der Zusatzwasserheizung

Die Bedienung über die Funkfernbedienung

Funkfernbedienung Kastenwagen



Funkfernbedienung Kombi/Caravelle



Ausschalten = Rot

- leuchtend = Das Signal wurde erfolgreich übertragen
- blinkend = Das Signal wurde gesendet, aber vom Fahrzeug nicht empfangen.

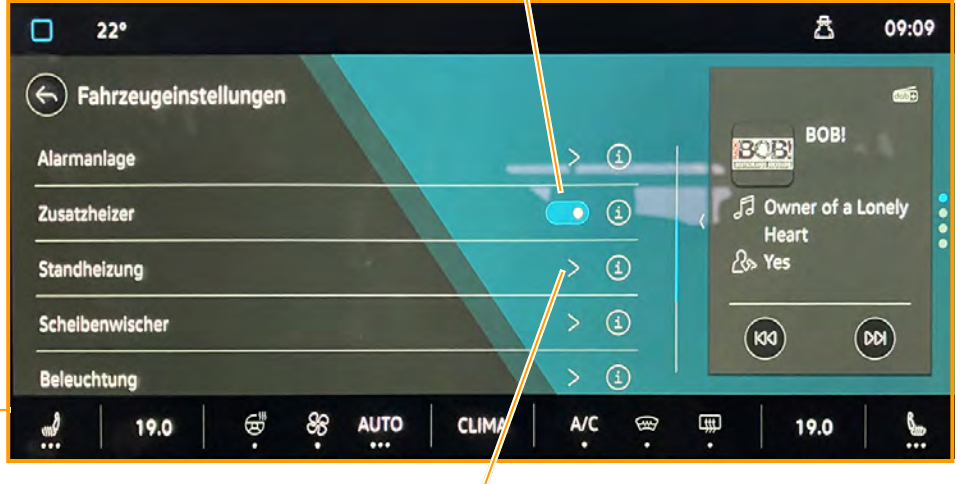
Die Bedienung über das MIB

Einstellungen zur Standheizung



Über den „Fahrzeug“-Button im MIB können die Einstellungen zur Standheizung vorgenommen werden.

Aktivierung des Zuheizers



Einstellungen für die Standheizung

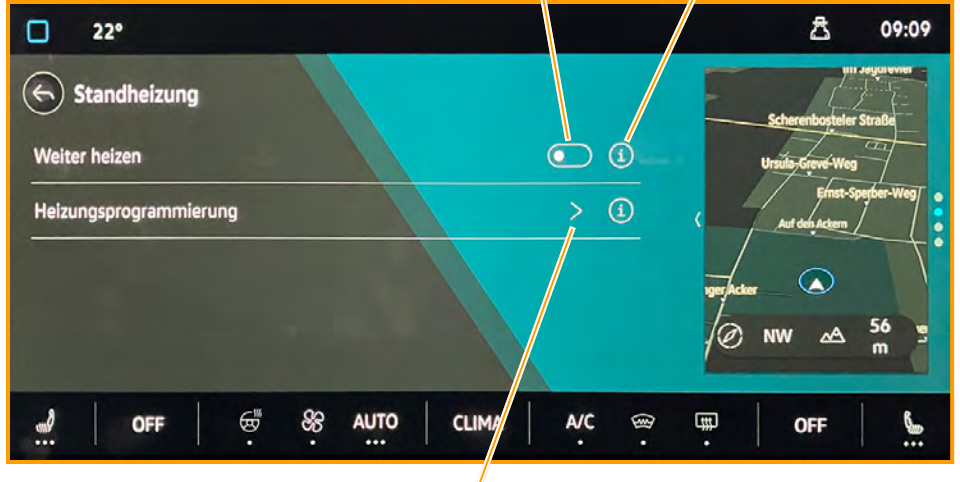
Die Bedienung der Zusatzwasserheizung

Die Bedienung über das MIB

Einstellungen zur Standheizung

Aktivierung „Weiter heizen“

Fahren Sie mit der Maus über den Info-Button



Heizungsprogrammierung/Timer Einstellungen

Das „Weiter heizen“ wird bei eingeschalteter Zündung aktiviert. Beim Ausschalten der Zündung startet dann die Heizung. Der Heizbetrieb wird für 30 Minuten fortgesetzt oder neu gestartet, wenn die Batterie mindestens 60 Prozent geladen ist. Nach dem Ablauf der Zeit muss die Funktion neu aktiviert werden, um sie wieder nutzen zu können.

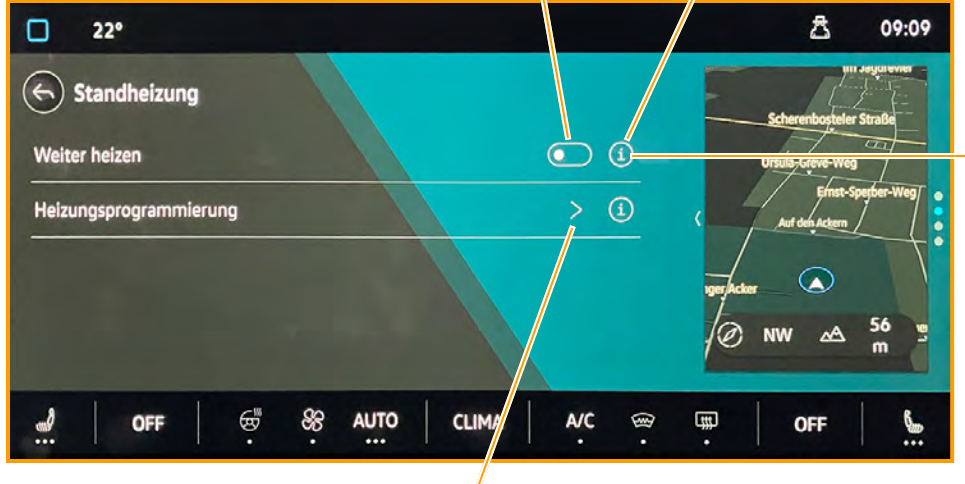
Die Bedienung der Zusatzwasserheizung

Die Bedienung über das MIB

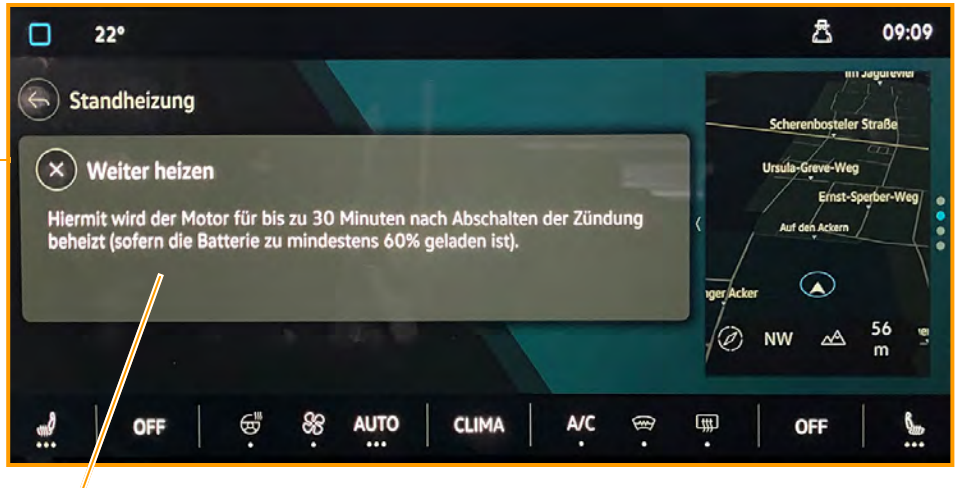
Einstellungen zur Standheizung

Aktivierung „Weiter heizen“

Fahren Sie mit der Maus über den Info-Button



Heizungsprogrammierung/Timer Einstellungen



Information zum „Weiter heizen“

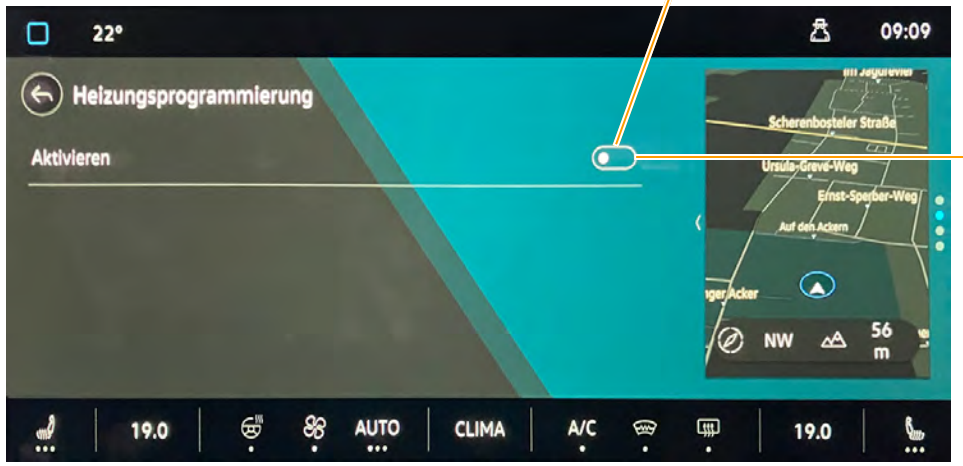
Einstellungen für die Standheizung

Hiermit wird der Motor für bis zu 30 Minuten nach Abschaltung der Zündung beheizt (sofern die Batterie zu mindestens 60 % geladen ist).

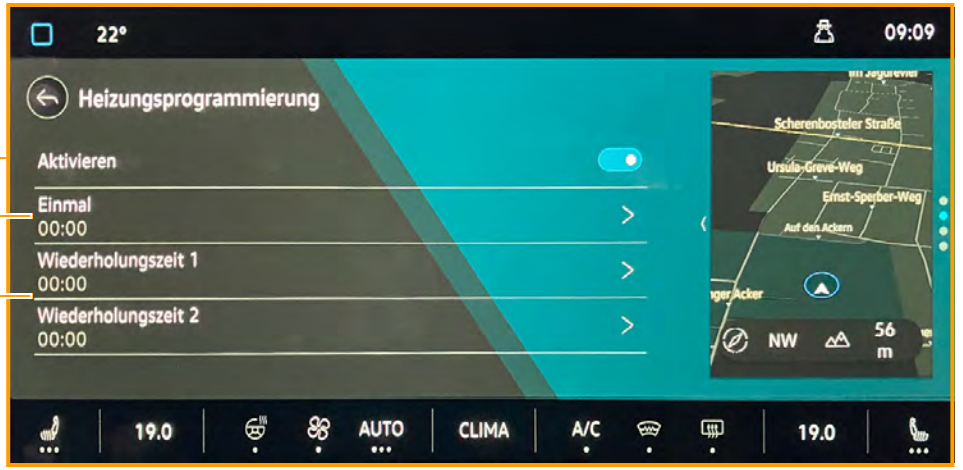
Die Bedienung über das MIB

Heizungsprogrammierung/ Timer Einstellungen

Aktivierung der Heizungsprogrammierung



Erst nach dem Aktivieren der Heizungsprogrammierung werden die drei möglichen Timer sichtbar.





Die eingestellten Uhrzeiten in den Timern sind Abfahrtzeiten.
Die Betriebsdauer der Standheizung beträgt max. 40 Minuten.

Beispiel-Programmierungen

Die Bedienung über das MIB

Heizungsprogrammierung/
Timer Einstellungen

Beim „Einmal“-Timer wird das Datum und die Uhrzeit für den Standheizungsbetrieb eingestellt.

Die Bedienung über das MIB

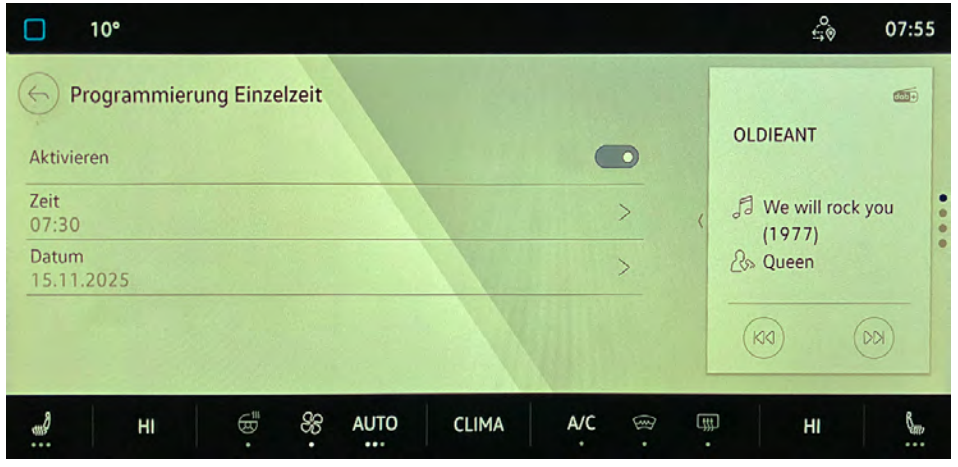
Heizungsprogrammierung/
Timer Einstellungen

Bei den Wiederholungszeiten 1 und 2 werden Tage und Uhrzeiten für den Timer eingestellt.

Die Bedienung der Zusatzwasserheizung

Die Bedienung über das MIB

Heizungsprogrammierung/
Timer Einstellungen



Beispiel: Programmierung Einzelzeit

- Zeit: 7:30 Uhr
- Datum: 15.11.2025



Beispiel: Programmierung Wiederholungszeit 1

- Zeit: 8:00 Uhr
- Montag und Mittwoch

Beispiel-Programmierungen

Einleitung

Während herkömmliche Verbrennungsmotoren ihre Abwärme zur Innenraumheizung nutzen, fehlt diese Energiequelle bei Elektrofahrzeugen. Hier kommt die Wärmepumpe ins Spiel. Die Wärmepumpe im e-Transporter 2025 ist ein System der Fa. DENSO. Sie ist serienmäßig verbaut und stellt einen zentralen Bestandteil des Thermomanagements dar.
Die Wärmepumpe ermöglicht die bedarfsgerechte Klimatisierung des Innenraums, die Temperaturregelung der Hochvoltbatterie sowie die Kühlung der Hochvolt-Komponenten.

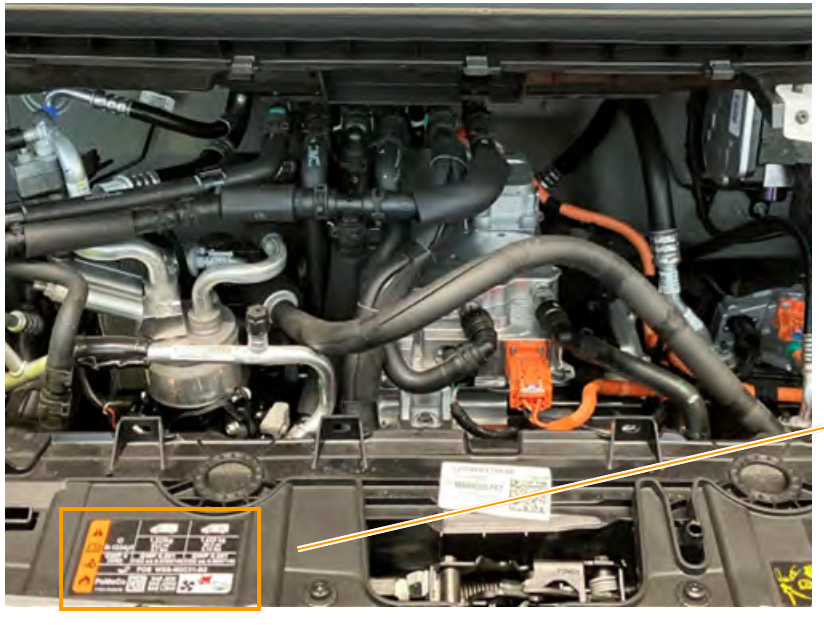
Durch die Komponenten in einem komplexen Kältemittelkreis und die Nutzung physikalischer Prinzipien der Wärmeübertragung trägt die Wärmepumpe maßgeblich zur Effizienzsteigerung und zur Reichweitenoptimierung des Fahrzeugs bei.



weitere Informationen

Der e-Transporter wird auch als Transporter 2025 BEV (Battery Electric Vehicle) bezeichnet.

Einleitung



Das Kältemittel im Kältemittelkreis ist R-1234yf. Die Fahrzeugsymbolik auf dem Kältemittelschild gibt an, welche Füllmengen zu beachten sind.

Das Kältemittelschild ist bei Ein- und Zwei-Verdampfer-Anlagen gleich.



Für alle Arbeiten an der Wärmepumpe beachten Sie bitte den aktuellen Reparaturleitfaden.

Weitere Informationen zum Kältemittel und zu den physikalischen Prinzipien der Wärmeübertragung finden Sie im Selbststudienprogramm 740 „Klimaanlagen mit dem Kältemittel R1234yf“.

Die Bedienung der Wärmepumpe über das MIB

Über das MIB (Anzeigeeinheit 1 für Multimediasystem Y22) können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Einstellungen für einen Timer zum Klimatisieren des Fahrzeugs
- Einstellungen für den Fernstart der Klimatisierung

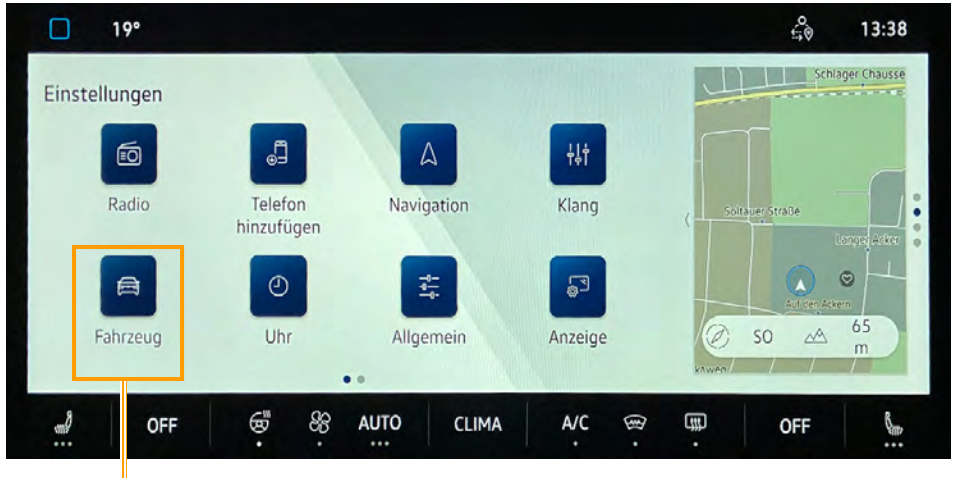


1. Einstellungen für den Fernstart über den Button „Zahnradsymbol“
2. Einstellungen für einen Timer über den Button „Fahrzeugsymbol“

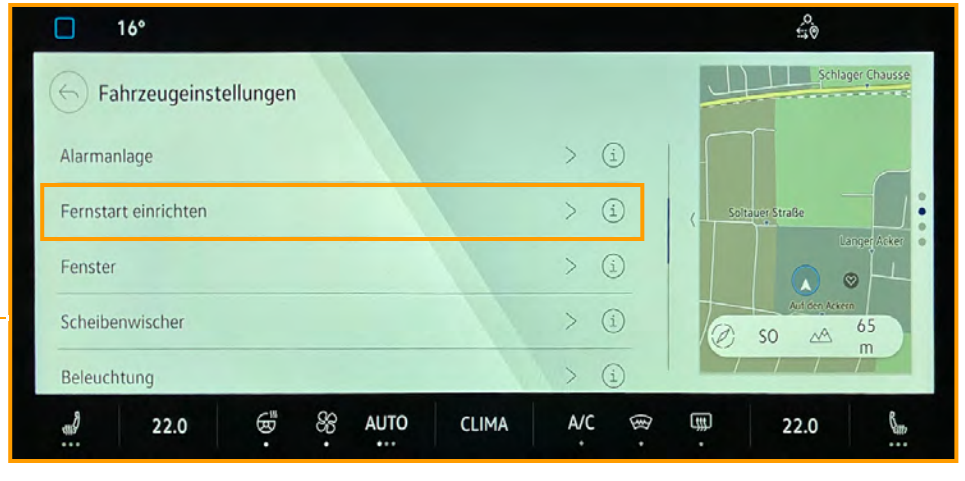
Die Einstellungen für den Fernstart

Auswahl

Auswahl im MIB



In das Menü des Fernstarts gelangt man im MIB über den Button „Fahrzeug“ und der Schaltfläche „Fernstart einrichten“.



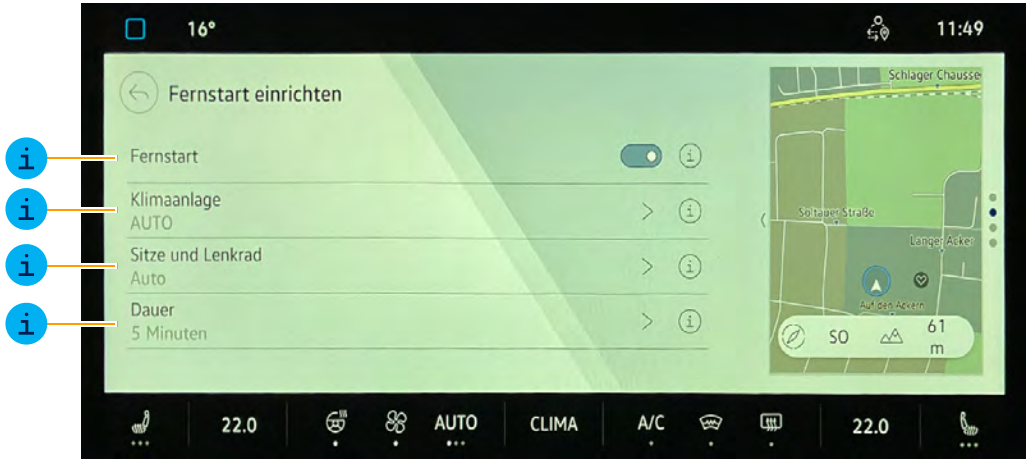


Der Fernstart über die Volkswagen App setzt zu einem späteren Zeitpunkt ein (Stand 03/2026).

Die Einstellungen für den Fernstart

Fernstart aktivieren

Um die Einstellungen für den Fernstart der Klimatisierung vorzunehmen, muss der Fernstart aktiviert sein.



Die Einstellungen für den Fernstart

Fernstart aktivieren

Fernstart aktivieren über den Schiebe-Regler.

Die Einstellungen für den Fernstart

Fernstart aktivieren

Der Menüpunkt „Klimaanlage“ hat zwei Unterpunkte:

- **Auto:** Das System versucht durch Heizen oder Kühlen eine Innenraumtemperatur von 22° C zu erreichen.
- **Letzte Einstellungen:** Das System versucht durch Heizen oder Kühlen die zuletzt eingestellte Temperatur in der Klimaanlage zu erreichen.

Die Einstellungen für den Fernstart

Fernstart aktivieren

Der Menüpunkt „Sitze und Lenkrad“ hat einen Automatikmodus. Ist dieser aktiviert, wird bei kalten Außentemperaturen die Sitz- und Lenkradheizung mit eingeschaltet.

Die Einstellungen für den Fernstart

Fernstart aktivieren

Unter dem Menüpunkt „Dauer“ wird die Betriebsdauer für den Fernstart festgelegt. Sie kann auf 5, 10 oder 15 Minuten eingestellt werden.

Die Einstellungen für einen Timer

Auswahl

Auswahl im MIB



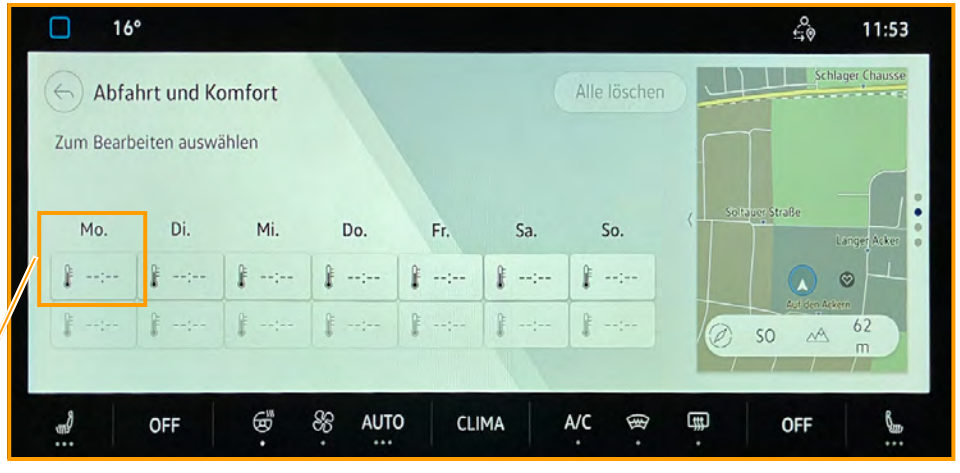
Die Einstellungen für einen Timer zum Klimatisieren des Fahrzeugs werden im MIB unter dem Menüpunkt „Abfahrt und Komfort“ oder dem Menüpunkt „Ladeeinstellungen“ vorgenommen werden.

Die Einstellungen für einen Timer

Auswahl

Durch die Auswahl des Wochentags gelangt man in die Einstellungen des jeweiligen Timers.

Menü „Abfahrt und Komfort“ – Timerübersicht

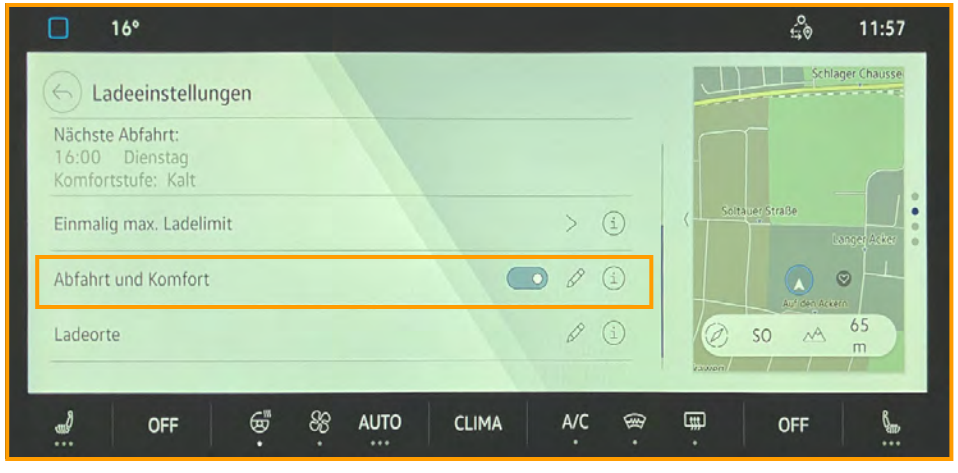


Die Einstellungen für einen Timer zum Klimatisieren des Fahrzeugs werden im MIB unter dem Menüpunkt „Abfahrt und Komfort“ vorgenommen. Über diesen Button gelangt man in den Einstellungsbereich des Timers.

Die Einstellungen für einen Timer

Auswahl

Menü „Ladeeinstellungen“

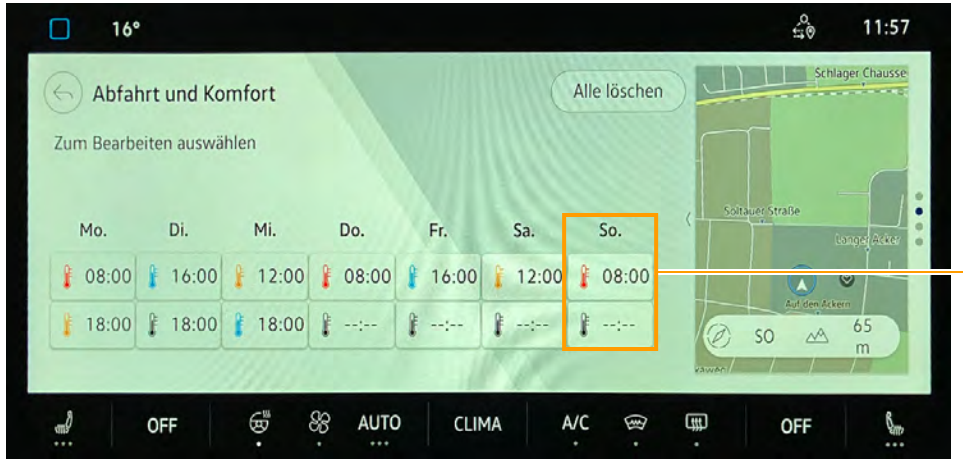


Ebenso kann der Timer unter dem Button „Ladeeinstellungen“ aufgerufen werden.

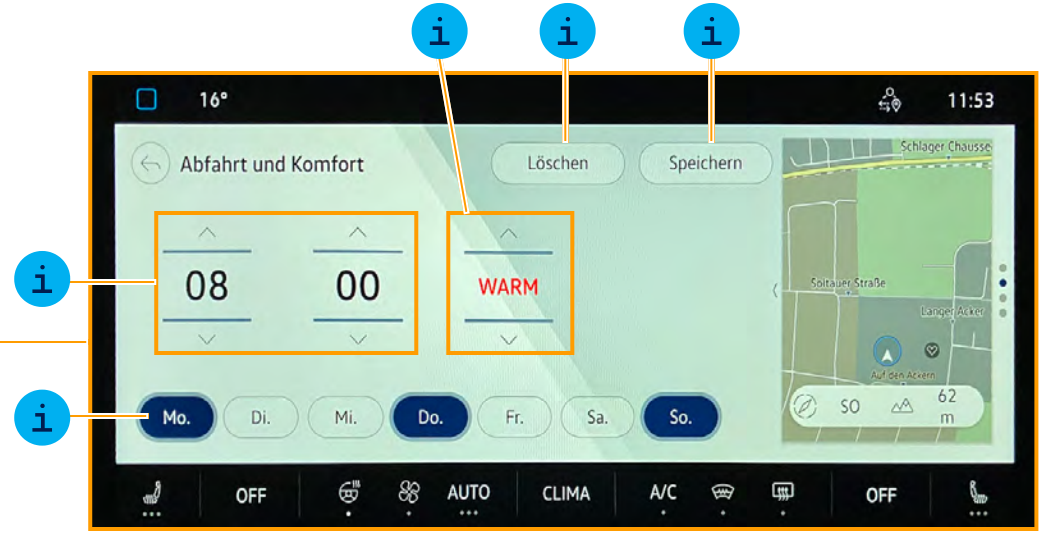
Die Einstellungen für einen Timer

Einstellen des Timers

Timer-Übersicht im Menü „Abfahrt und Komfort“



Im Timer wird die Startzeit und Funktion der Klimatisierung festgelegt. Durch die Auswahl des Wochentags gelangt man in die Einstellungen des jeweiligen Timers. Pro Tag können zwei Timer bzw. Abfahrtzeiten eingestellt werden.



i Temperaturwerte der drei Funktionen

Die Einstellungen für einen Timer

Einstellen des Timers

Einstellen der Abfahrtzeit in Stunden und Minuten

Die Einstellungen für einen Timer

Einstellen des Timers

Auswahl der Wochentage

Die Einstellungen für einen Timer

Einstellen des Timers

In der Timer-Übersicht werden gespeicherte Funktionen über die Farbe des Thermometers angezeigt: rot = Warm, blau = Kalt, orange = Mittel, schwarz = aus.

Einstellen der Funktion
Die Funktionen sind „Warm“, „Kalt“ und „Mittel“.

Die Einstellungen für einen Timer

Einstellen des Timers

Löschen des Timers

Die Einstellungen für einen Timer

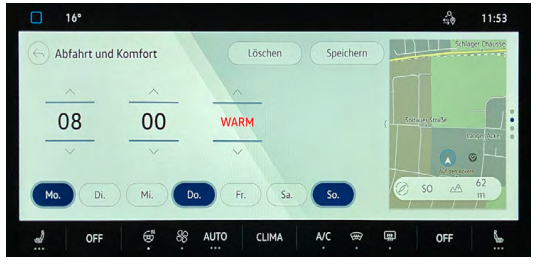
Einstellen des Timers

Speichern des Timers

Die Einstellungen für einen Timer

Einstellen des Timers





Bei den drei Funktionen sind Temperaturwerte hinterlegt, die beim Start des Timers erreicht werden sollen:

- Warm hat eine hinterlegte Temperatur von ca. 28 °C.
- Mittel hat eine hinterlegte Temperatur von ca. 22 °C.
- Kalt hat eine hinterlegte Temperatur von ca. 18 °C.

Das heißt, es ist ein Heizen oder Kühlen möglich. Die Funktion wird ca. 30 Minuten vor Abfahrt gestartet.

Beispiel Heizen:
Die Außentemperatur ist 0 °C, der Timer steht auf Kalt. Die Klimatisierung erwärmt den Fahrzeuginnenraum.

Beispiel Kühlen:
Die Außentemperatur ist 35 °C, der Timer steht auf Warm. Die Klimatisierung kühlt den Fahrzeuginnenraum.

Gleichzeitig wird mit der Innenraumklimatisierung auch die Hochvoltbatterie vorkonditioniert. Dabei wird sie durch kühlen oder heizen auf ihre optimale Betriebstemperatur gebracht.

Das Steuergerät für Thermomanagement J1024

Das Steuergerät für Thermomanagement J1024 ist an der Ventileinheit befestigt.
Es ist über die Diagnoseadresse D0C5 zu erreichen.



Steuergerät für Thermomanagement J1024



weitere Informationen

Das Steuergerät für Thermomanagement J1024



Das Steuergerät für Thermomanagement J1024 steuert und empfängt Daten von den folgenden Bauteilen:

- Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395 über LIN am Motorsteuergerät J623
- Geber 2 für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G826 über LIN an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1
- Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie V683 über LIN an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1

- Kältemitteltemperaturgeber G454
- Kältemitteltemperaturgeber 2 G1266
- Kältemitteltemperaturgeber 3 G1267

- Absperrventil 2 für Kältemittel N640 ist am Bordnetzsteuergerät 2 J520 angeschlossen und wird vom Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 über Diagnose-Interface für Datenbus J533 angesteuert.
- Absperrventil 4 für Kältemittel N642
- Absperrventil 5 für Kältemittel N643
- Absperrventil 1 für Kältemittel N696

- Expansionsventil 1 für Kältemittel N636
- Expansionsventil 2 für Kältemittel N637
- Expansionsventil 3 für Kältemittel N638

Die Bauteile Wärmepumpe

Kühlerlüfter

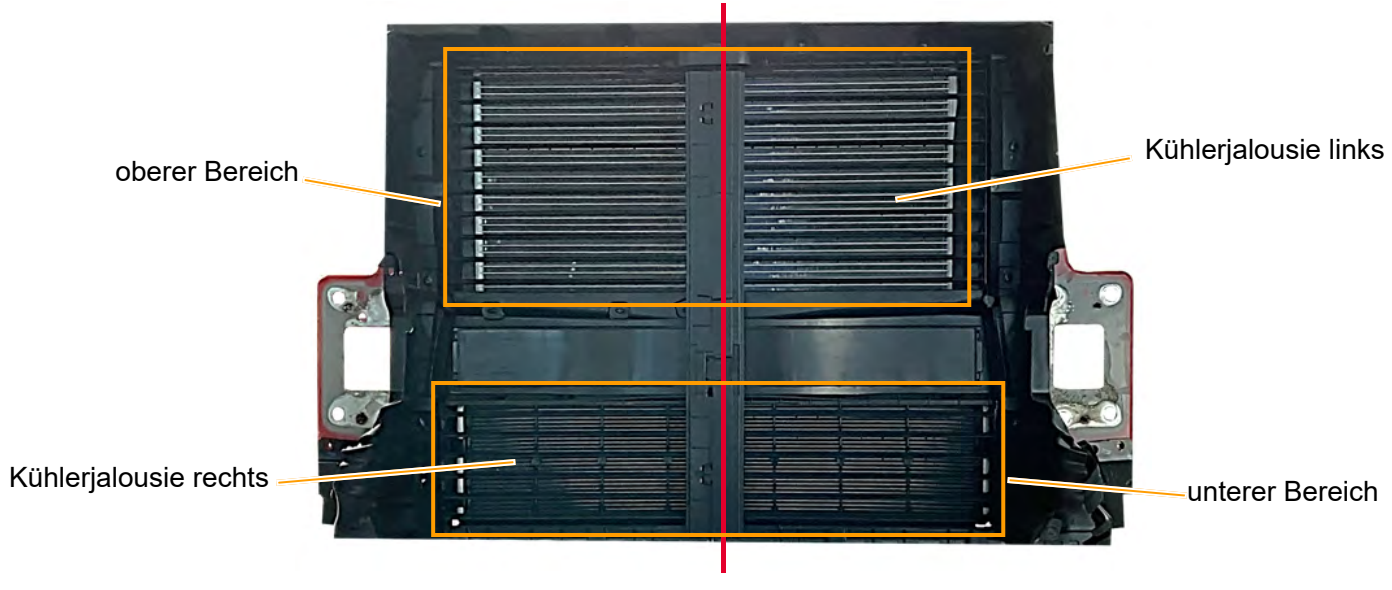
Der Kühlerlüfter VX57 besteht aus dem Steuergerät für Kühlerlüfter J293 und dem Kühlerlüfter V7. Er wird vom Motorsteuergerät J623 angesteuert.



Die Bauteile Wärmepumpe

Kühlerjalousie

Die Kühlerjalousie besteht aus einer rechten und linken Hälfte. Die Hälften teilen sich in einen oberen und unteren Bereich, wobei der obere Bereich vor dem Kondensator ist und der untere Bereich ist vor dem Wasserkühler. Die Position der Kühlerjalousie – rechts oder links – wird aus der Perspektive der Fahrtrichtung angegeben.

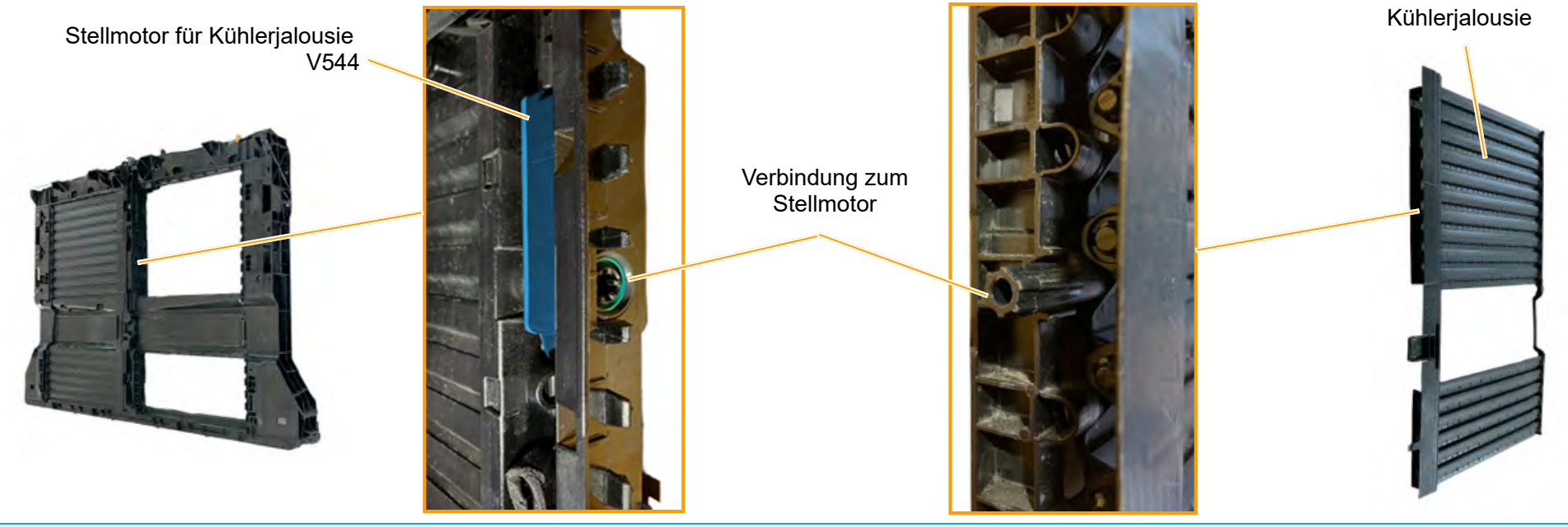


Verstellung Kühlerjalousie

Die Bauteile Wärmepumpe

Kühlerjalousie

Die Stellung der Kühlerjalousie kann nach Bedarf geregelt werden. Verschiedene Stellungen zwischen „ganz offen“ und „ganz geschlossen“ sind möglich. Das Motorsteuergerät J623 übernimmt über den LIN-Bus die Ansteuerung des Stellmotors für Kühlerjalousie V544.
Bei der Verstellung wird immer die komplette Jalousie verstellt.



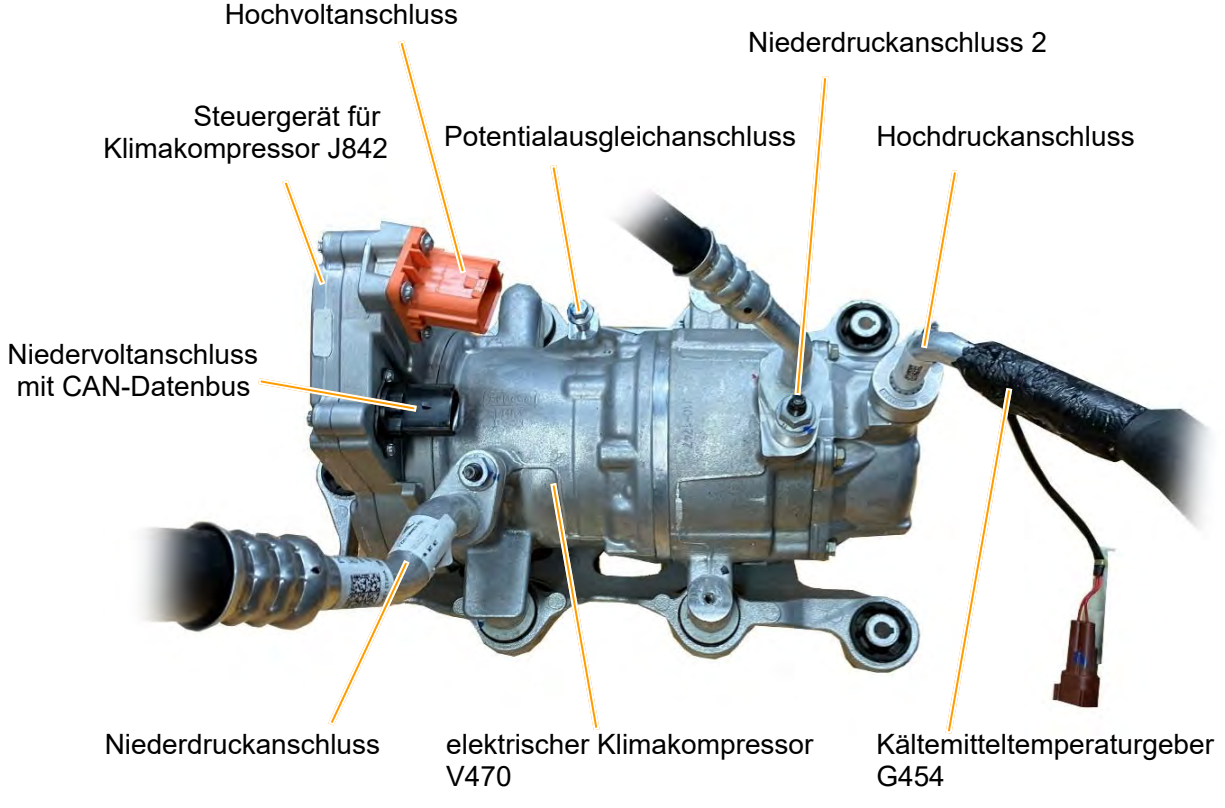
Die Bauteile Kältemittelkreis

Der Klimakompressor VX81

Der Klimakompressor VX81 hat drei Anschlüsse für Kältemittelleitungen:

- den Hochdruckanschluss,
- den Niederdruckanschluss und
- den Niederdruckanschluss 2.

Der Niederdruckanschluss 2 wird in einigen Betriebsarten benötigt, um mehr Energie für das Wärmepumpensystem zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich zu dem verdichteten Kältemittel im Scroll-Verdichter wird aus einer separaten Vorratskammer im Klimakompressor Kältemittel in den Hochdruckraum am Ende des Klimakompressors eingespritzt.
Die Ansteuerung des Klimakompressors erfolgt vom Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979.

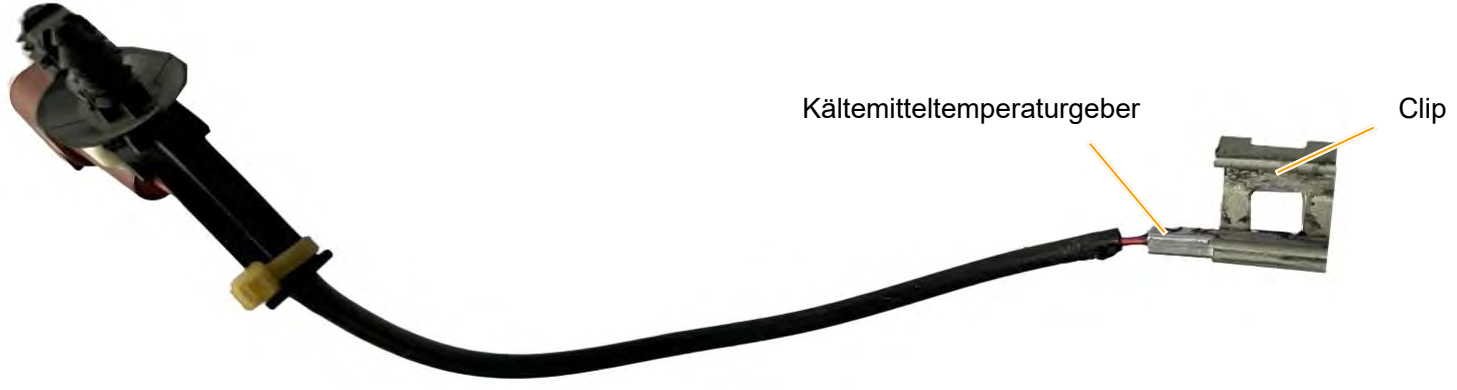


Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Kältemitteltemperaturgeber

Der Transporter 2025 verfügt über drei Temperaturgeber, die an den Klimaanlagenleitungen aufgeclipst werden. Die Geber sind mit einer Isoliermasse gegen äußere Temperatureinwirkungen geschützt.

- Kältemitteltemperaturgeber G454
- Kältemitteltemperaturgeber 2 G1266
- Kältemitteltemperaturgeber 3 G1267



Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Kältemitteltemperaturgeber

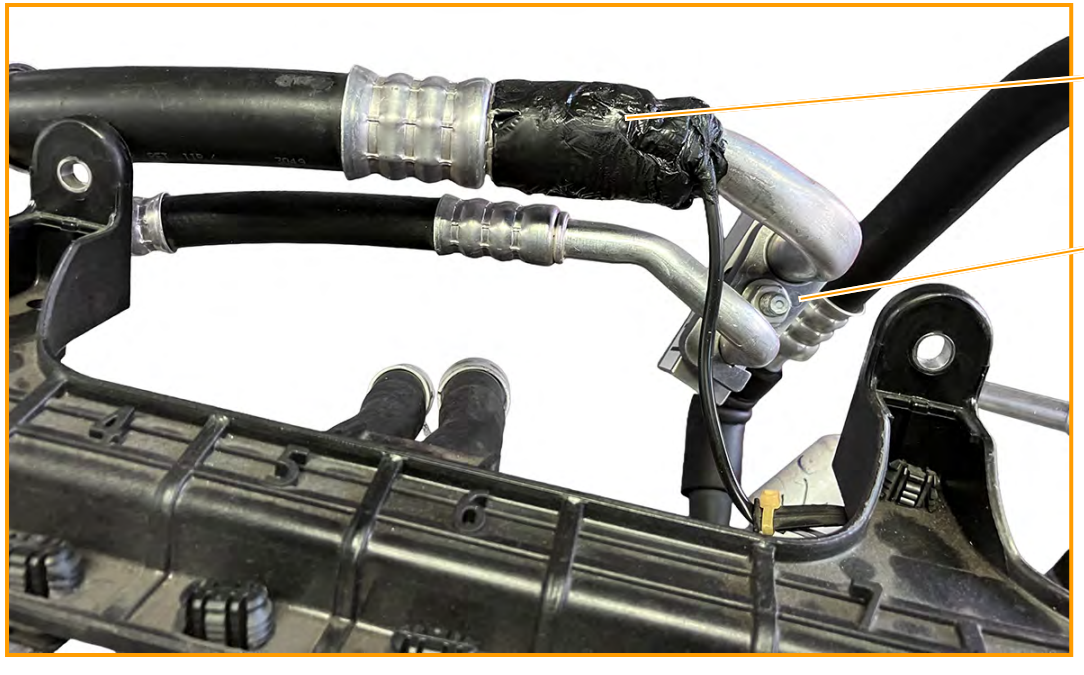


Der Kältemitteltemperaturgeber G454 befindet sich auf der Kältemittelleitung zwischen dem Klimakompressor und dem Wärmetauscher (Heizen).

Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Kältemitteltemperaturgeber

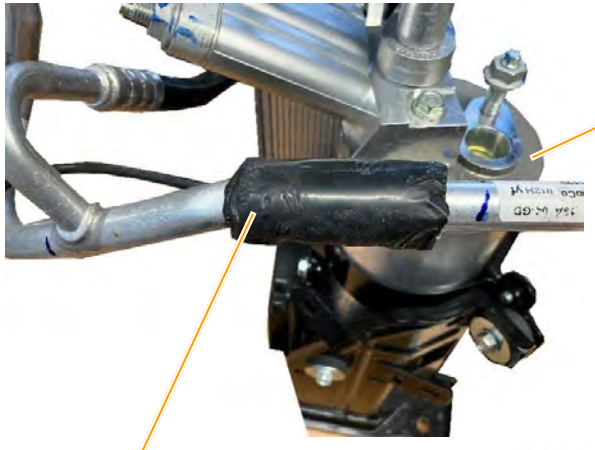
Der Kältemitteltemperaturgeber 2 G1266 ist an der Kältemittelleitung vom Verdampfer-Ausgang zum Trockner angeordnet.



Die Bauteile Kältemittelkreis

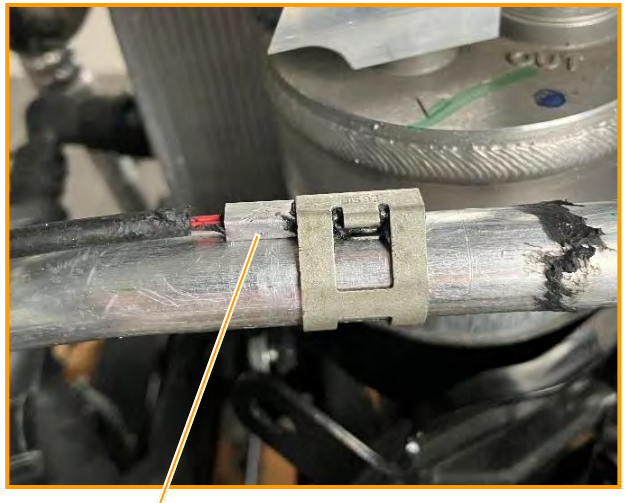
Die Kältemitteltemperaturgeber

Der Kältemitteltemperaturgeber 3 G1267 ist an der Kältemittelleitung vom Kondensator-Ausgang zur Ventileinheit aufgeclipst.



Trockner

Isoliermasse Kältemitteltemperaturgeber 3 G1267



Kältemitteltemperaturgeber



Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Geber für Kälteмitteldruck und Kältemitteltemperatur

Das Wärmepumpensystem verfügt über zwei Kältemitteldruck- und Kältemitteltemperaturgeber. Die Geber befinden sich an der Ventileinheit (G395) und in der Kältemittelleitung vom Wärmetauscher der Hochvoltbatterie zum Trockner (G826).

Die Kältemitteldruck- und Kältemitteltemperaturgeber unterscheiden sich im unteren Messbereich des Gebers.
Der Temperatursensor im Geber G395 steht im Kältemittelfluss, da das Gehäuse unten mit vier großen Öffnungen versehen ist. Während der Temperatursensor im Geber 2 G826 fast vollständig vom Gehäuse eingeschlossen ist und es nur vier kleine rechteckige Ausschnitte im Gehäuse gibt, um das Kältemittel zum Temperatursensor zu führen.



Um die Geber auszubauen, muss vorher das Kältemittel abgesaugt werden.

Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395



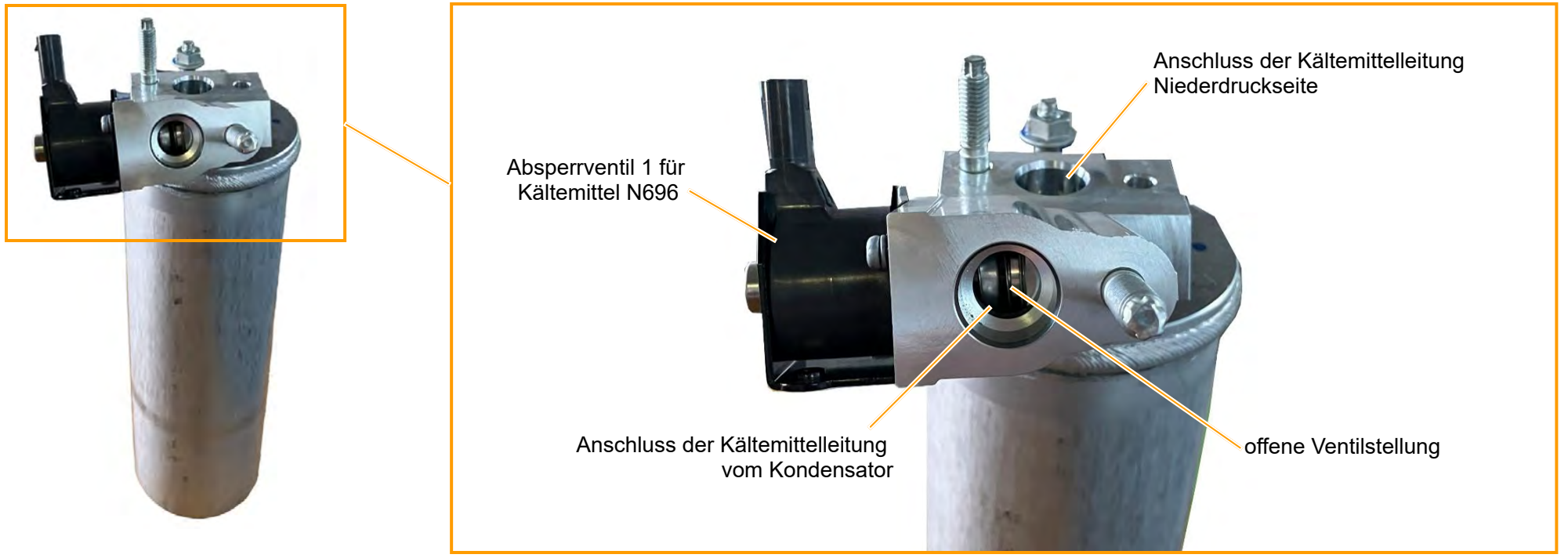
Geber 2 für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G826



Die Bauteile Kältemittelkreis

Das Absperrventil 1 für Kältemittel N696

Das Absperrventil 1 für Kältemittel N696 befindet sich am Trockner-Eingang. Es wird nur in der Betriebsart „Enteisung des Kondensators“ und in der Betriebsart „Innenraumheizen“ geöffnet. Das Ventil ist spannungslos offen und gibt dadurch den direkten Weg vom Kondensator in den Trockner frei.



Die Bauteile Kältemittelkreis

Das Expansionsventil

Expansionsventil
für den Verdampfer hinten

Expansionsventil für den Verdampfer hinten



Die Dichtungen bestehen aus einem Aluminiumring (außen) und einem Gummiring (innen).

Die Bauteile Kältemittelkreis

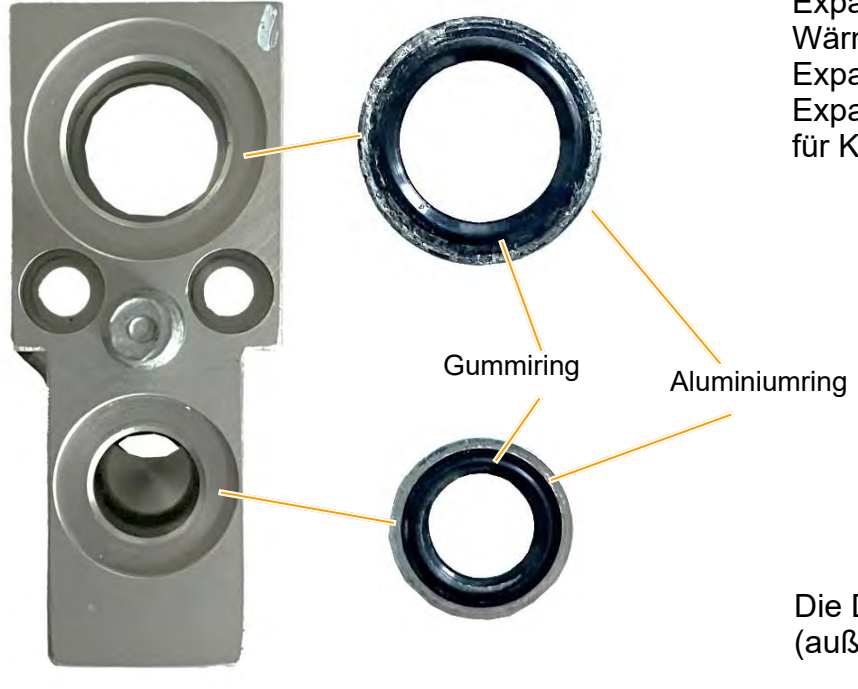
Das Expansionsventil

Anschlussblock
zum vorderen Verdampfer

Anschlussblock zum vorderen Verdampfer



Ansicht vom Verdampfer



Ansicht vom Motorraum

Am vorderen Verdampfer wird kein thermisches Expansionsventil benötigt, da das Wärmepumpensystem über ein elektrisches Expansionsventil an der Ventileinheit verfügt – das Expansionsventil 3
für Kältemittel N638.

Die Dichtungen bestehen aus einem Aluminiumring (außen) und einem Gummiring (innen).

Die Bauteile Kältemittelkreis

Die elektrischen Expansionsventile

Die drei elektrischen Expansionsventile befinden sich oben in der Ventileinheit. Je nachdem in welcher Betriebsart sich die Wärmepumpe befindet, können die Expansionsventile ganz geöffnet als Leitung, ganz geschlossen als Absperrventil oder in einer beliebigen Position zwischen „ganz auf“ und „ganz zu“ sein, um als Expansionsventil zu arbeiten.



i Ansicht 1

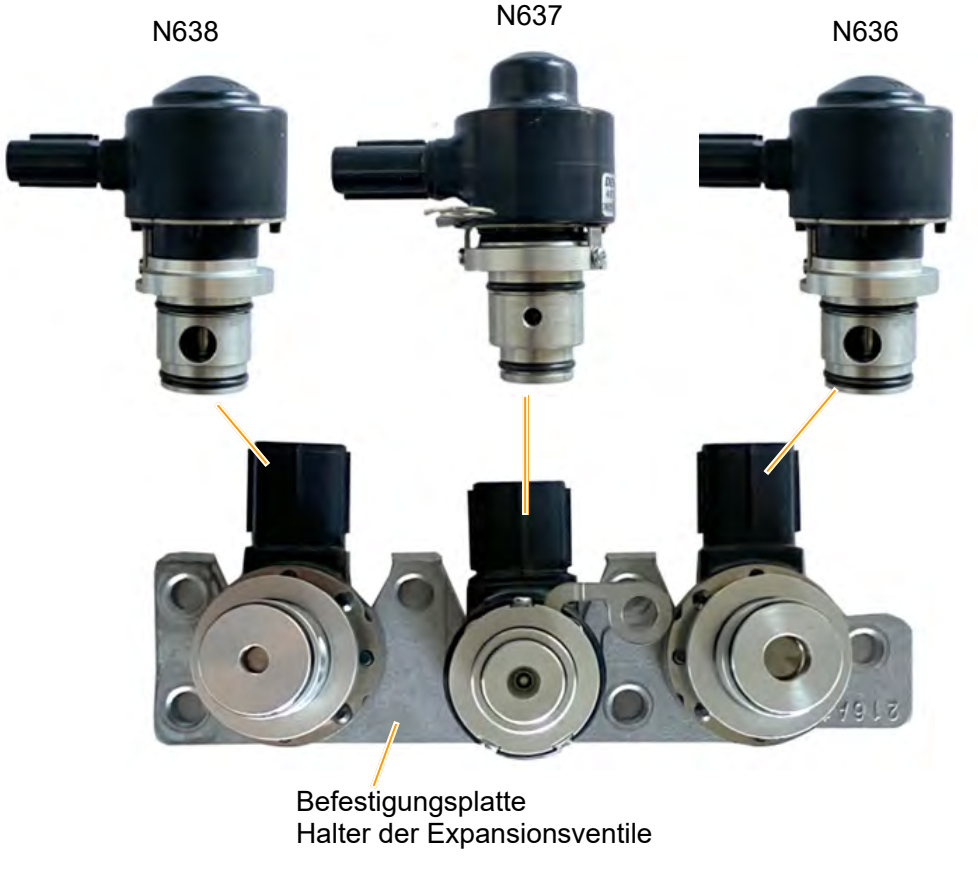
i Ansicht 2

i Legende

i weitere Informationen

Die Bauteile Kältemittelkreis

Die elektrischen Expansionsventile



Die Expansionsventile haben unterschiedliche große Öffnungen für den Kältemittelaustritt und können untereinander nicht getauscht werden.

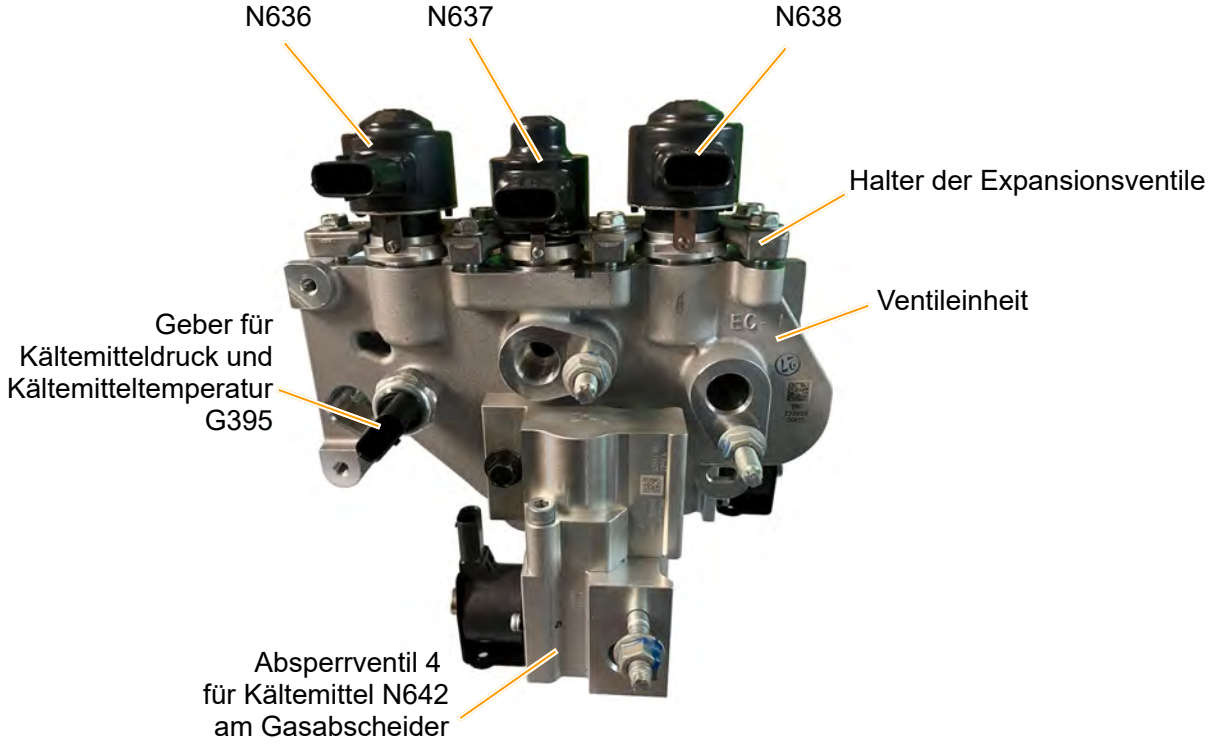
- Das Expansionsventil 1 für Kältemittel N636 ist das Expansionsventil, um den Innenraum zu heizen (Heizfunktion).
- Das Expansionsventil 2 für Kältemittel N637 ist das Expansionsventil, um die Hochvoltbatterie zu kühlen.
- Das Expansionsventil 3 für Kältemittel N638 ist das Expansionsventil, um den Fahrzeuginnenraum zu kühlen.



Expansionsventil 100% = das Ventil ist voll geöffnet.
Expansionsventil 0% = das Ventil ist geschlossen.

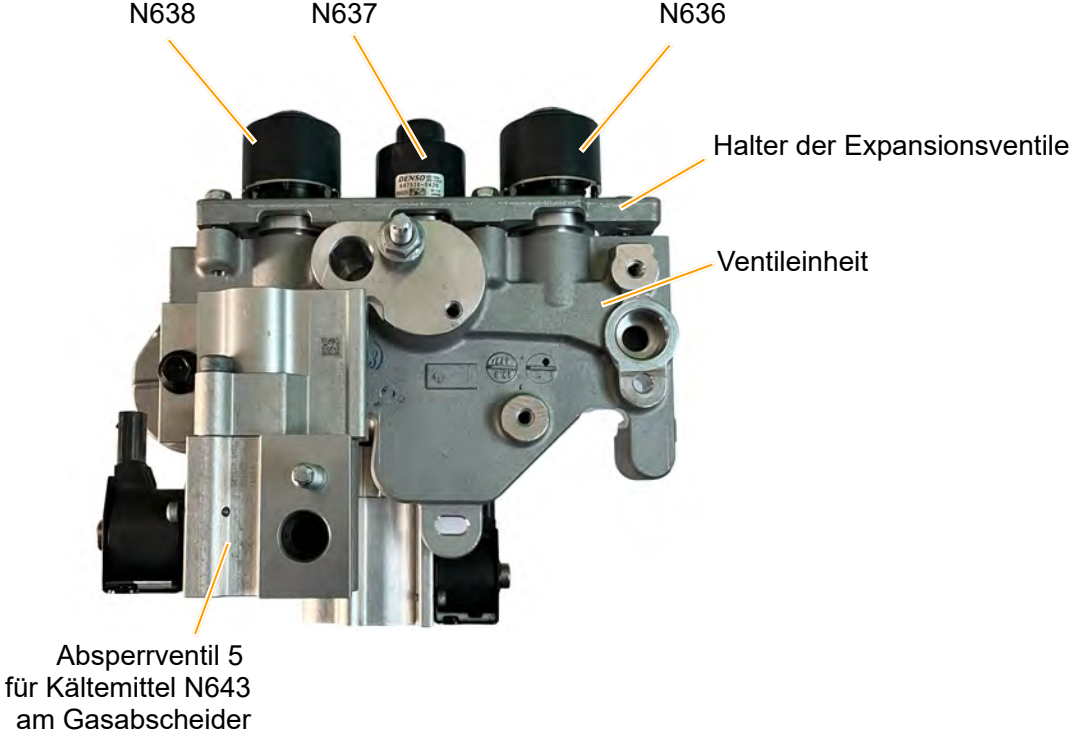
Die Bauteile Kältemittelkreis

Die elektrischen Expansionsventile



Die Bauteile Kältemittelkreis

Die elektrischen Expansionsventile



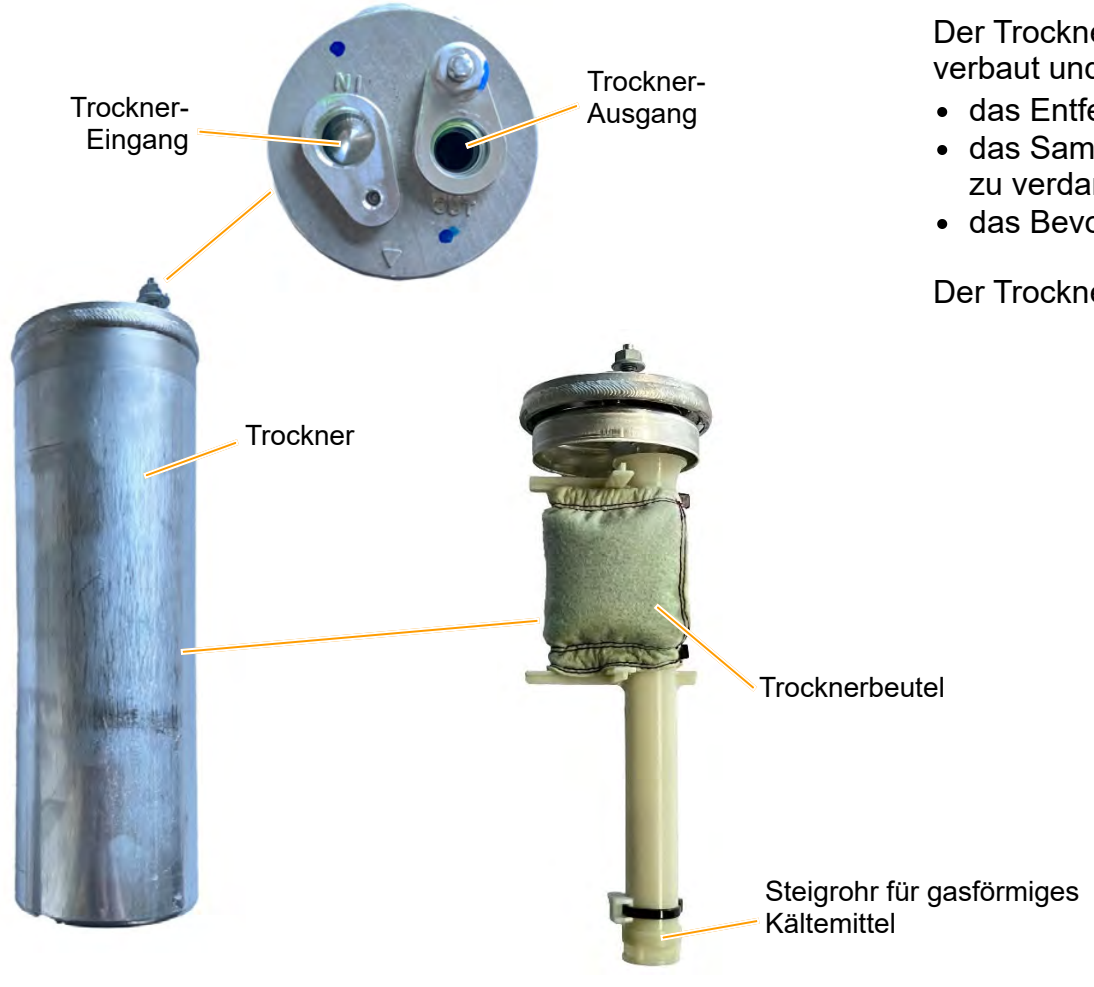
Die Bauteile Kältemittelkreis

Die elektrischen Expansionsventile

N636 Expansionsventil 1 für Kältemittel
N637 Expansionsventil 2 für Kältemittel
N638 Expansionsventil 3 für Kältemittel

Die Bauteile Kältemittelkreis

Der Trockner



Der Trockner ist auf der Niederdruckseite des Wärmepumpensystems verbaut und übernimmt folgende Aufgaben:

- das Entfeuchten des Wärmepumpensystems durch den Trocknerbeutel
- das Sammeln von Kältemittel (dem flüssigem Kältemittel Zeit geben, um zu verdampfen)
- das Bevorraten von Kältemittelöl

Der Trocknerbeutel kann nicht einzeln ersetzt werden.

Die Bauteile Kältemittelkreis

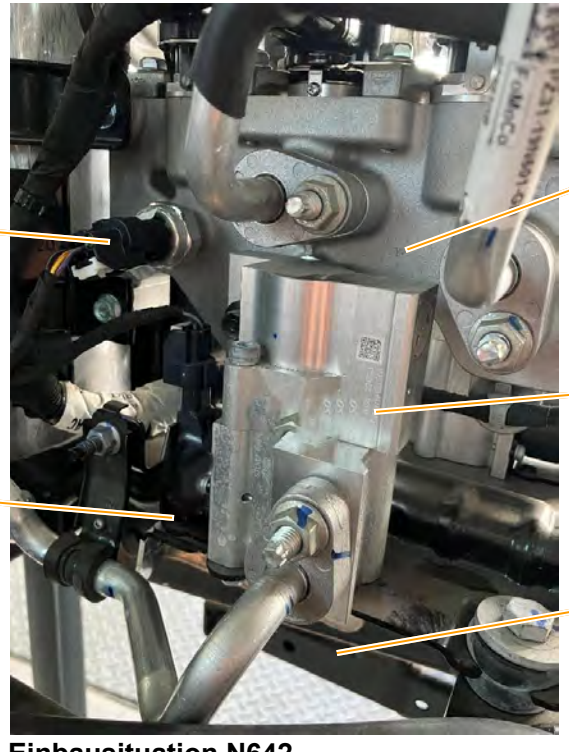
Die Gasabscheider mit Absperrventil

N642

Gasabscheider mit Absperrventil 4 für Kältemittel N642

In der Betriebsart „Innenraumheizung“ der Wärmepumpe wird der Gasabscheider mit Absperrventil 4 für Kältemittel N642 genutzt, um mehr Energie für das Wärmepumpensystem zur Verfügung zu stellen.

Durch die Rückführung eines Teils des gasförmigen Kältemittels über den Niederdruckanschluss 2 zum Klimakompressor kann auch Hochvoltenergie gespart werden, da der elektrische Klimakompressor mit gleicher Leistung weiterarbeitet und die Wärmepumpe trotzdem mehr leisten kann.



Einbausituation N642

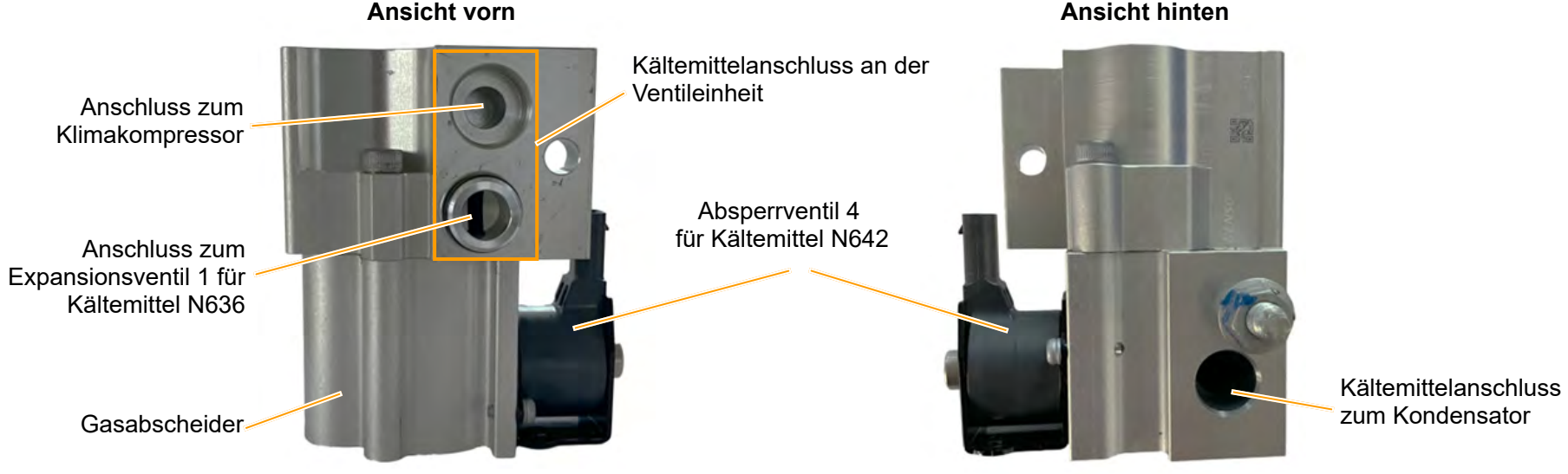
Anschlüsse

Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Gasabscheider mit Absperrventil

N642

Über den Anschluss zum Klimakompressor wird in der Betriebsart „Innenraumheizung“ der Wärmepumpe gasförmiges Kältemittel dem Niederdruckanschluss 2 des Klimakompressors zugeführt. Die Rückführung des Kältemittels erfolgt über eine interne Verbindung in der Ventileinheit bis zum Ausgang der Ventileinheit. Das Absperrventil 4 für Kältemittel N642 öffnet oder verschließt den internen Kanal in der Ventileinheit. Der Ausgang ist über eine Klimaanlagenleitung direkt mit dem Klimakompressor verbunden.



Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Gasabscheider mit Absperrventil

N643

Gasabscheider mit Absperrventil 5 für Kältemittel N643

In der Betriebsart „Innenraumkühlung“ der Wärmepumpe wird der Gasabscheider mit Absperrventil 5 für Kältemittel N643 genutzt, um mehr Energie für das Wärmepumpensystem zur Verfügung zu stellen.

Durch die Rückführung eines Teils des gasförmigen Kältemittels über den Niederdruckanschluss 2 zum Klimakompressor kann auch Hochvoltenergie gespart werden, da der elektrische Klimakompressor mit gleicher Leistung weiterarbeitet und die Wärmepumpe trotzdem mehr leisten kann.



Einbausituation N643

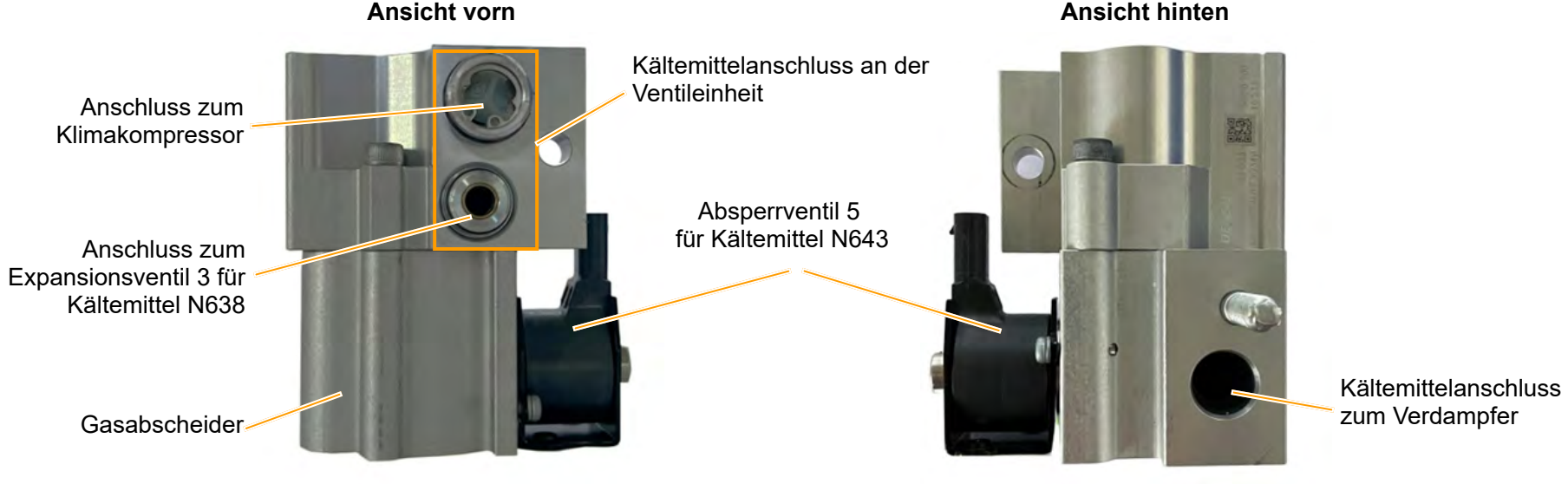
Anschlüsse

Die Bauteile Kältemittelkreis

Die Gasabscheider mit Absperrventil

N643

Über den Anschluss zum Klimakompressor wird in der Betriebsart „Innenraumkühlung“ der Wärmepumpe gasförmiges Kältemittel dem Niederdruckanschluss 2 des Klimakompressors zugeführt. Die Rückführung des Kältemittels erfolgt über eine interne Verbindung in der Ventileinheit bis zum Ausgang der Ventileinheit. Das Absperrventil 5 für Kältemittel N643 öffnet oder verschließt den internen Kanal in der Ventileinheit. Der Ausgang ist über eine Klimaanlagenleitung direkt mit dem Klimakompressor verbunden.

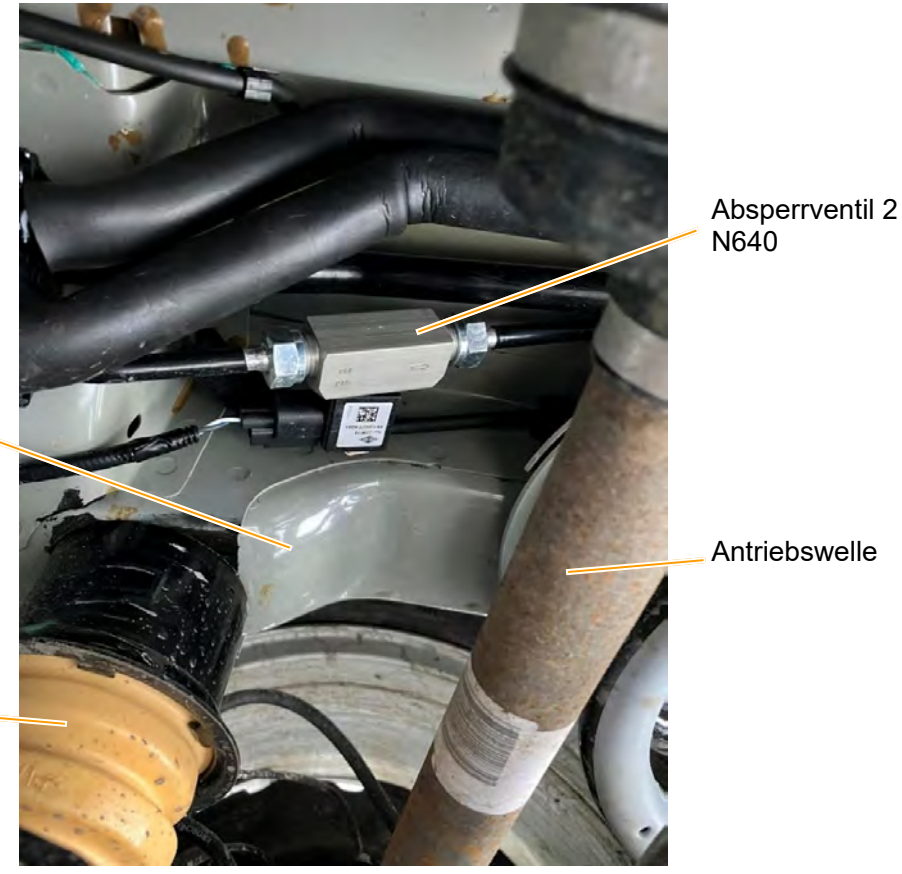


Die Bauteile Kältemittelkreis

Das Absperrventil 2 für Kältemittel N640

Das Absperrventil 2 für Kältemittel N640 befindet sich in der Nähe der hinteren rechten Radaufhängung.

Es ermöglicht das Abschalten des hinteren Verdampfers, wenn die Klimaanlage hinten nicht benötigt wird.
Das Absperrventil wird vom Bordnetzsteuergerät 2 J520 angesteuert.

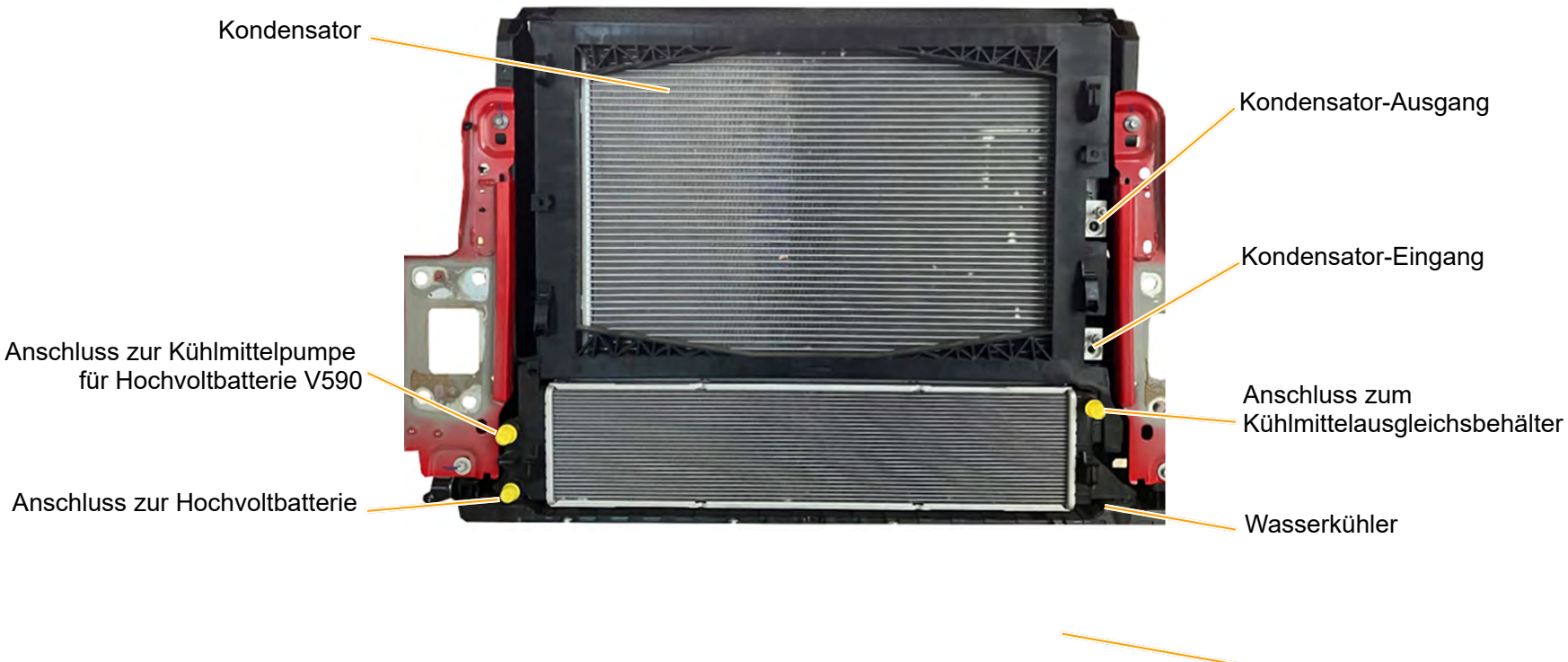


Einbausituation N640

Die Bauteile Kältemittelkreis

Der Kondensator

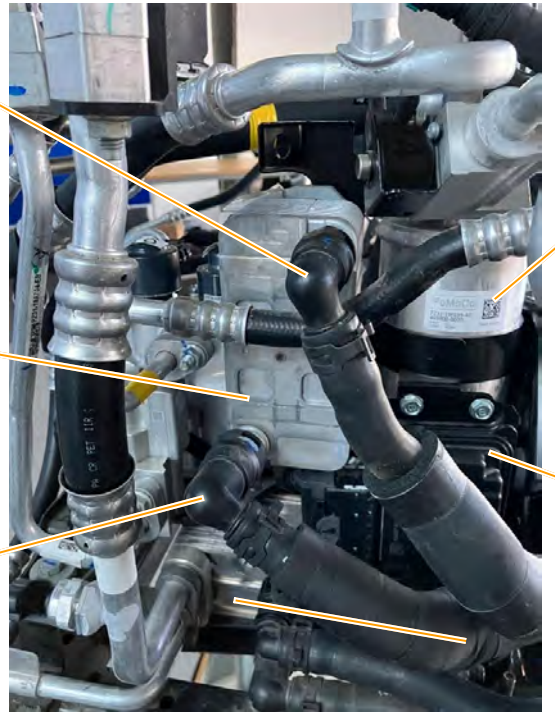
Der Kondensator übernimmt im Wärmepumpensystem grundsätzlich zwei Aufgaben. Im Kühlbetrieb arbeitet er als Kondensator, das heißt, aus gasförmigem Kältemittel wird hier flüssiges Kältemittel. Im Heizbetrieb arbeitet er dann als Verdampfer und macht aus flüssigem Kältemittel gasförmiges Kältemittel.



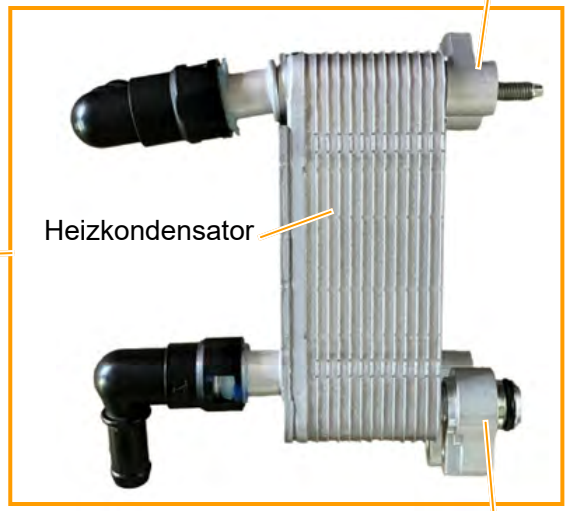
Die Bauteile Kälte-/Kühlmittelkreis

Der Heizkondensator

Der Heizkondensator ist ein Bauteil des Kältemittelkreises und auch des Kühlmittelkreises. In der Betriebsart „Innenraumheizung“ der Wärmepumpe gibt das Kältemittel die Wärme an den Kühlmittelkreis ab. Das erwärmte Wasser erwärmt dann über den Innenraum-Wärmetauscher den Fahrzeuginnenraum.



Einbausituation Heizkondensator



Die Bauteile Kälte-/Kühlmittelkreis

Der Wärmetauscher für Hochvoltbatterie

Der Wärmetauscher für Hochvoltbatterie befindet sich auf der rechten Seite der Wärmepumpeneinheit. Er wird zum Kühlen der Hochvoltbatterie benötigt. Er ist im Kältemittelkreis und auch im Kühlmittelkreis angeschlossen. Durch das Kältemittel wird das Kühlmittel im Wärmetauscher abgekühlt.



Einbausituation Wärmetauscher für Hochvoltbatterie



Legende

Die Bauteile Kälte-/Kühlmittelkreis

Der Wärmetauscher für Hochvoltbatterie

J1024 Steuergerät für Thermomanagement
V590 Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie
V683 Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie (5-Wegeventil)

Die Bauteile Kühlmittelkreis

Das Heizelement (PTC) 3 Z132

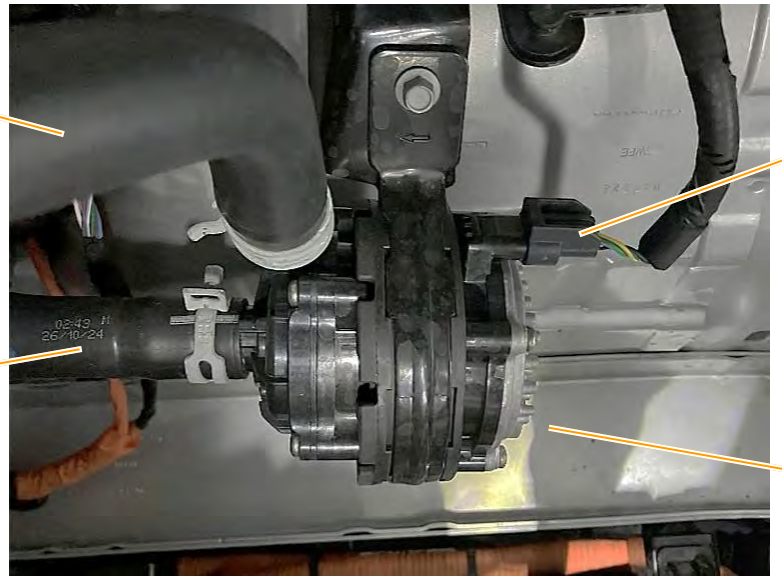
Das Heizelement (PTC) 3 Z132 besteht aus einer Hochvoltheizung und einem Steuergerät für Hochvoltheizung. Das Steuergerät ist über den LIN-Bus mit der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 verbunden.
Die Hochvoltheizung erwärmt das Kühlmittel für den Heizungswärmetauscher im Innenraum. Dies geschieht sowohl im elektrischen Fahrbetrieb als auch beim Vortemperieren im Stand. Die maximale Temperatur für den Innenraumheizkreis beträgt 80 °C. Die Heizung wird dann eingeschaltet, wenn die Heizleistung der Wärmepumpe nicht ausreicht, um den Innenraum zu beheizen.



Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590

Die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590 befindet sich vorne rechts im Motorraum und wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 mit einem PWM-Signal angesteuert. Über die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590 wird die Hochvoltbatterie nach Bedarf gekühlt oder gewärmt.



Einbausituation V590

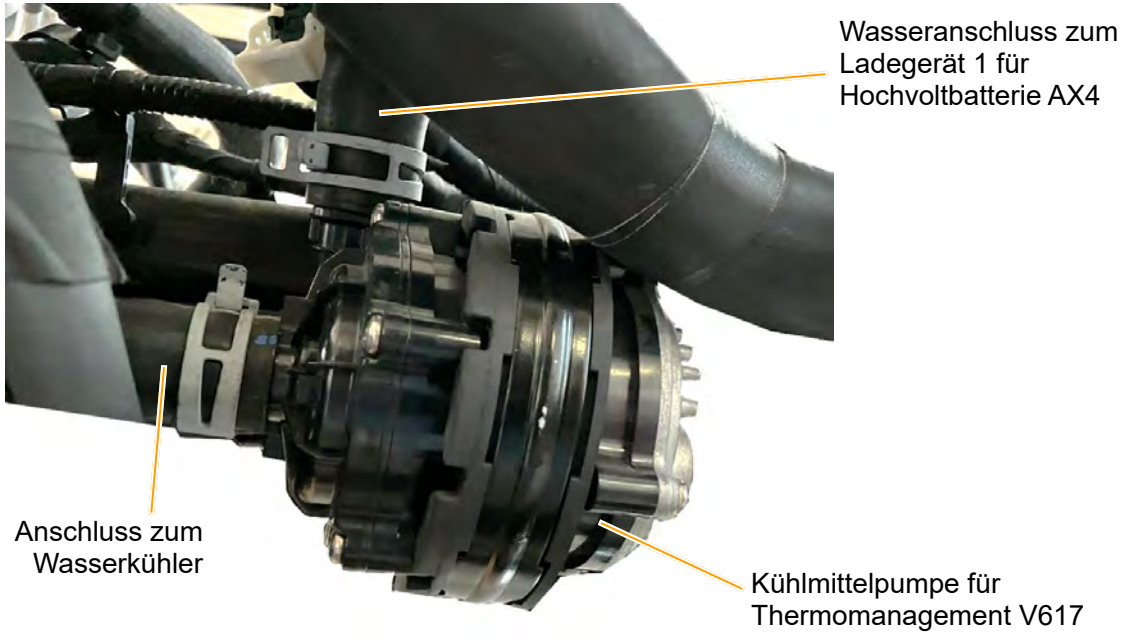
Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Kühlmittelpumpen für Thermomanagement

Kühlmittelpumpe für Thermomanagement V617

Die Kühlmittelpumpe für Thermomanagement V617 befindet sich vorne im Motorraum und wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 mit einem PWM-Signal angesteuert.

Durch die Kühlmittelpumpe für Thermomanagement V617 werden die Hochvoltkomponenten gekühlt. Die Komponenten sind das Ladegerät 1 für Hochvoltbatterie AX4, die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1, der Ölkühler des Drehstromantriebs VX54 und, wenn verbaut, der Wechselrichter ohne Steckdose, 400 V-230 V U147.



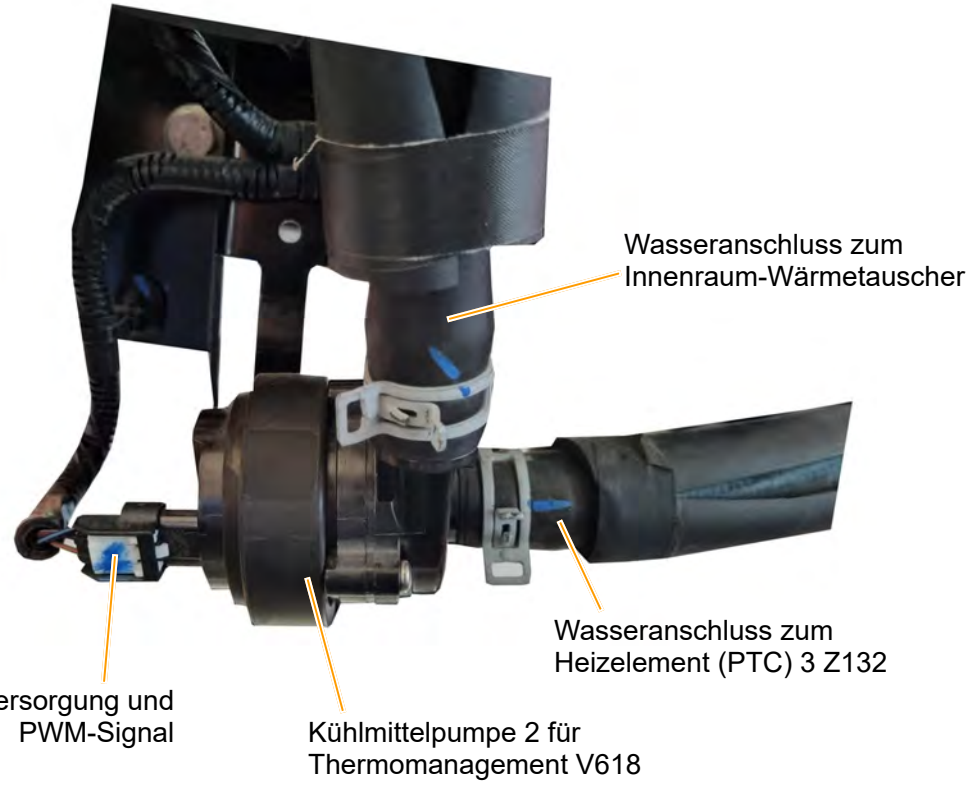
Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Kühlmittelpumpen für Thermomanagement

Kühlmittelpumpe 2 für Thermomanagement V618

Die Kühlmittelpumpe 2 für Thermomanagement V618 befindet sich vorne im Motorraum und wird vom Motorsteuergerät J623 mit einem PWM-Signal angesteuert.

Die Kühlmittelpumpe 2 für Thermomanagement wird für die Betriebsart „Innenraum- und Batterieheizung“ benötigt.

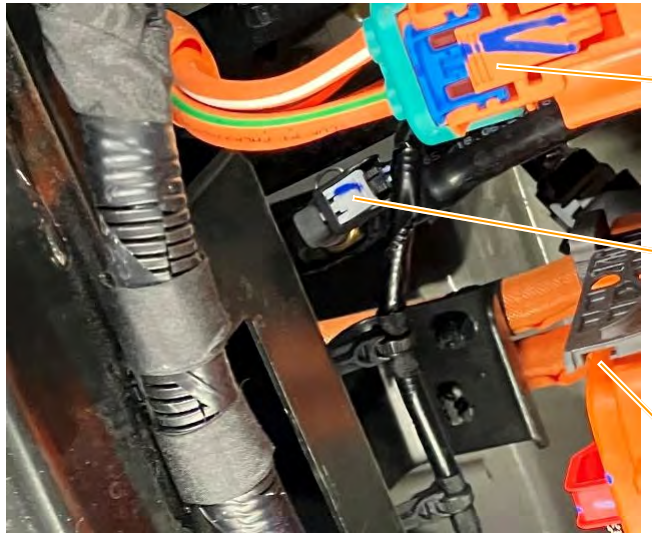


Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Kühlmitteltemperaturgeber

Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898

Der Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898 ermittelt die Temperatur vor der Hochvoltbatterie und ist am Steuergerät für Batterieregelung J840 angeschlossen. Die Anschlüsse der Ladesteckdose und des Leitungsverteilers sind direkt an der Hochvoltbatterie angeschlossen.



Hochvoltstecker - Leitungsverteiler zum Klimakompressor und Heizelement (PTC)

Anschluss zur Ladesteckdose



Einbausituation G898

G898



Ersetzen des G898

Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Kühlmitteltemperaturgeber

Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898



Beim Ersetzen des G898 muss das Hochvoltsystem spannungsfrei geschaltet werden. Der Geber ist in einem Kunststoffrohr verbaut. Beim Ausbau muss mit Klemmschellen vor und hinter dem Geber der Kühlkreislauf abgesperrt werden. Die Klemmschellen müssen an einem Kühlmittelschlauch angebracht werden.
Beachten Sie den aktuellen Reparaturleitfaden!

G898



Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Kühlmitteltemperaturgeber

Kühlmitteltemperaturgeber 2
für Heizung G603

Der Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Heizung G603 ist am Motorsteuergerät J623 angeschlossen und ist im Motorraum vorn verbaut.
Der Temperaturgeber befindet sich im Kühlmittelschlauch zum Innenraum-Wärmetauscher und ermittelt die Temperatur im Heizkreislauf.



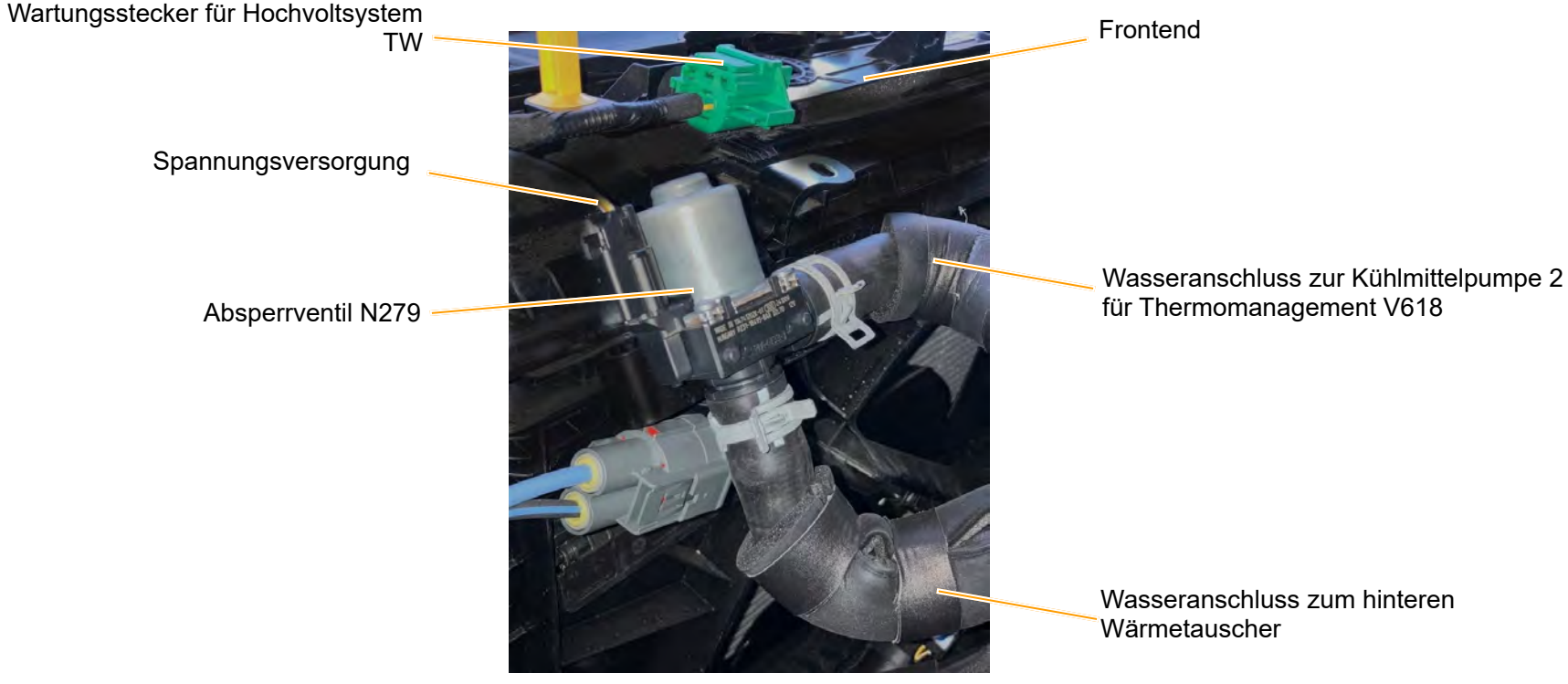
Einbausituation G603



Die Bauteile Kühlmittelkreis

Das Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279

Das Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279 wird vom Motorsteuergerät J623 angesteuert. Über das Ventil kann die Warmwasserversorgung für den hinteren Wärmetauscher abgeschaltet werden. Das Absperrventil kann auf oder zu sein.

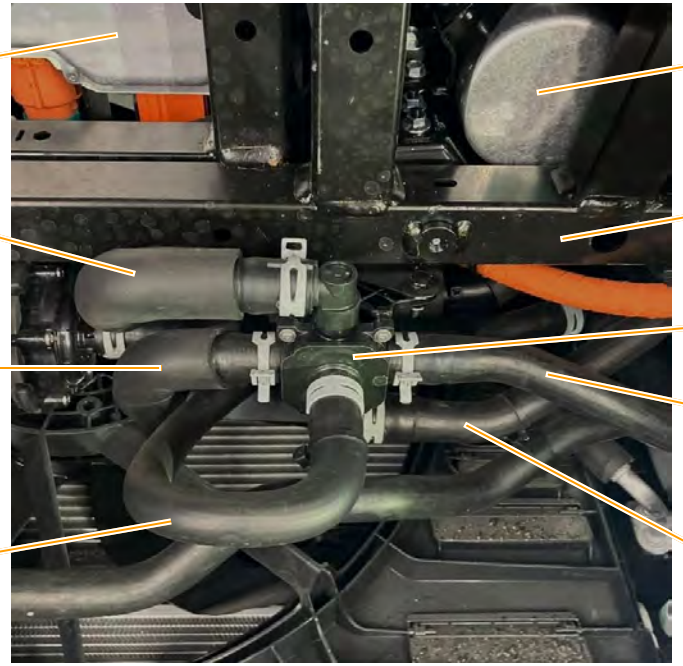


Einbausituation N279

Die Bauteile Kühlmittelkreis

Das Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie V683

Das Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie V683 kann entsprechend der Anforderungen des Thermomanagements in verschiedene Positionen verstellt werden. Das geschieht über eine LIN-Bus-Ansteuerung vom Steuergerät für Thermomanagement J1024. Die Kühlmittelkreisläufe können so entweder gemeinsam oder voneinander getrennt genutzt werden.



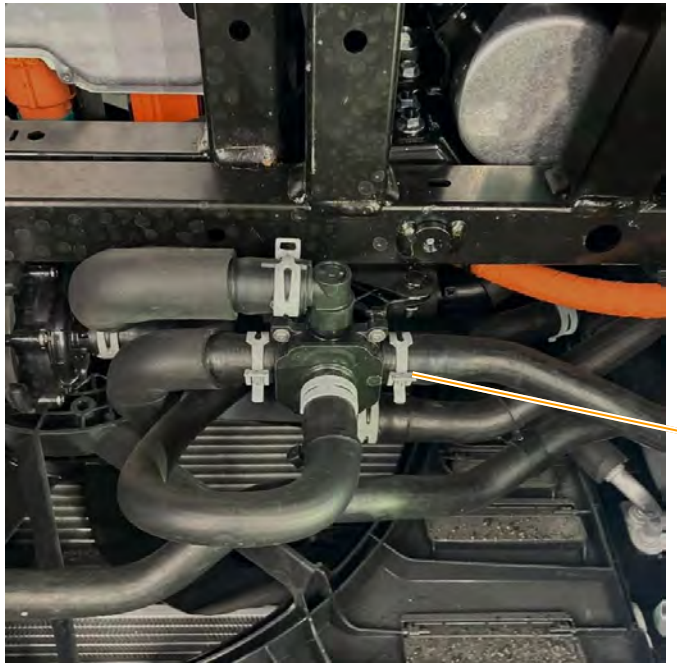
Einbausituation V683

Details

Verstellbereich

Die Bauteile Kühlmittelkreis

Das Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie V683

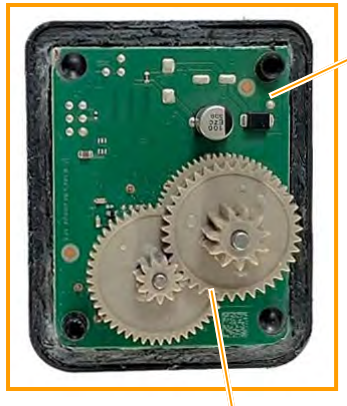




Die Bauteile Kühlmittelkreis

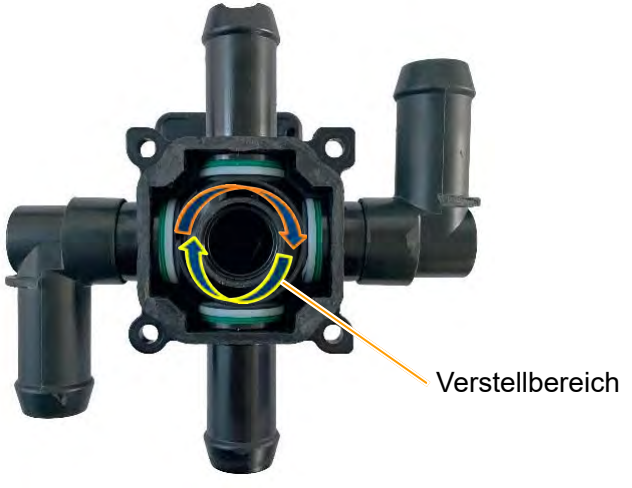
Das Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie V683

Über den Elektromotor und ein Zahnradgetriebe (schwarze/beige Zahnräder) wird das Mischventil V683 verstellt. Die Verstellung hat einen maximalen Verstellwinkel von ca. 180° von Anschlag zu Anschlag. Die Verstellung wird über einen Geber auf der Platine überwacht.





Draufsicht



Ansicht von unten

Die Bauteile Kühlmittelkreis

Die Verteilerleiste/Befestigungsleiste

An der Verteilerleiste werden sämtliche Wasserschläuche angeschlossen. Jeder Anschlussplatz (von links aufsteigend von 1–8) sowie jeder Schlauch ist eindeutig nummeriert. Dadurch ist eine feste Zuordnung gewährleistet.
In der Regel sind Vor- und Rücklaufleitungen paarweise nebeneinander angeordnet. Dabei befindet sich der Vorlauf üblicherweise an der Anschlussstelle mit der niedrigeren Nummer (Ausnahme Heizung hinten).
Beispiel: Anschluss 5 – Vorlauf zur Heizung vorne, Anschluss 6 – Rücklauf von der Heizung vorne.



Einbausituation Verteilerleiste



Verteilerleiste/
Befestigungsleiste

Anschlüsse

Die Bauteile Kühlmittelkreis

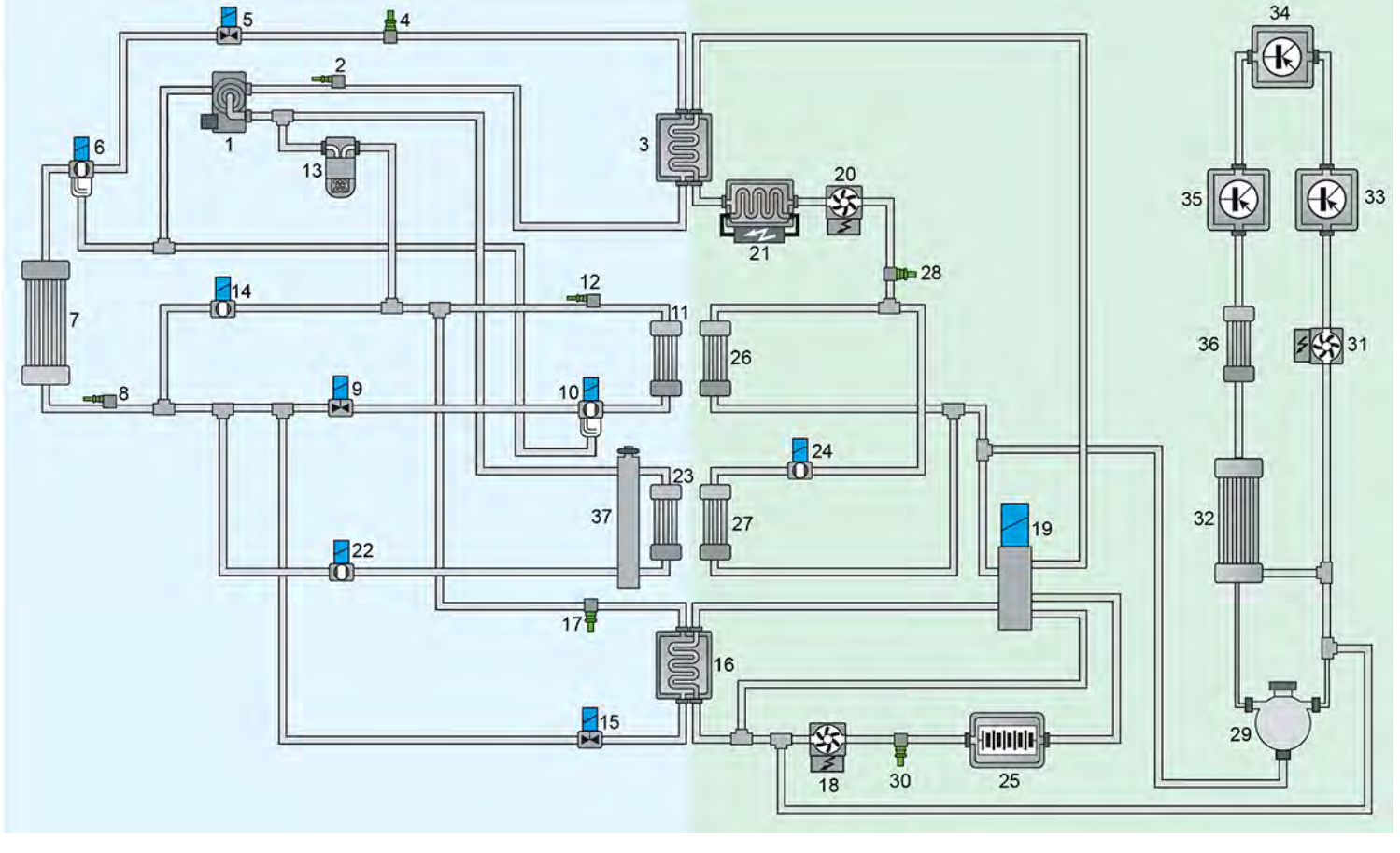
Die Verteilerleiste/Befestigungsleiste

Anschlüsse Verteilerleiste/Befestigungsleiste:
1. Vorlauf Hochvoltbatterie
2. Rücklauf Hochvoltbatterie
3. Vorlauf Hochvoltkomponenten
4. Rücklauf Hochvoltkomponenten
5. Vorlauf Heizung vorn
6. Rücklauf Heizung vorn
7. Rücklauf Heizung hinten
8. Vorlauf Heizung hinten



Verteilerleiste/
Befestigungsleiste

Die Systemübersicht Wärmepumpe



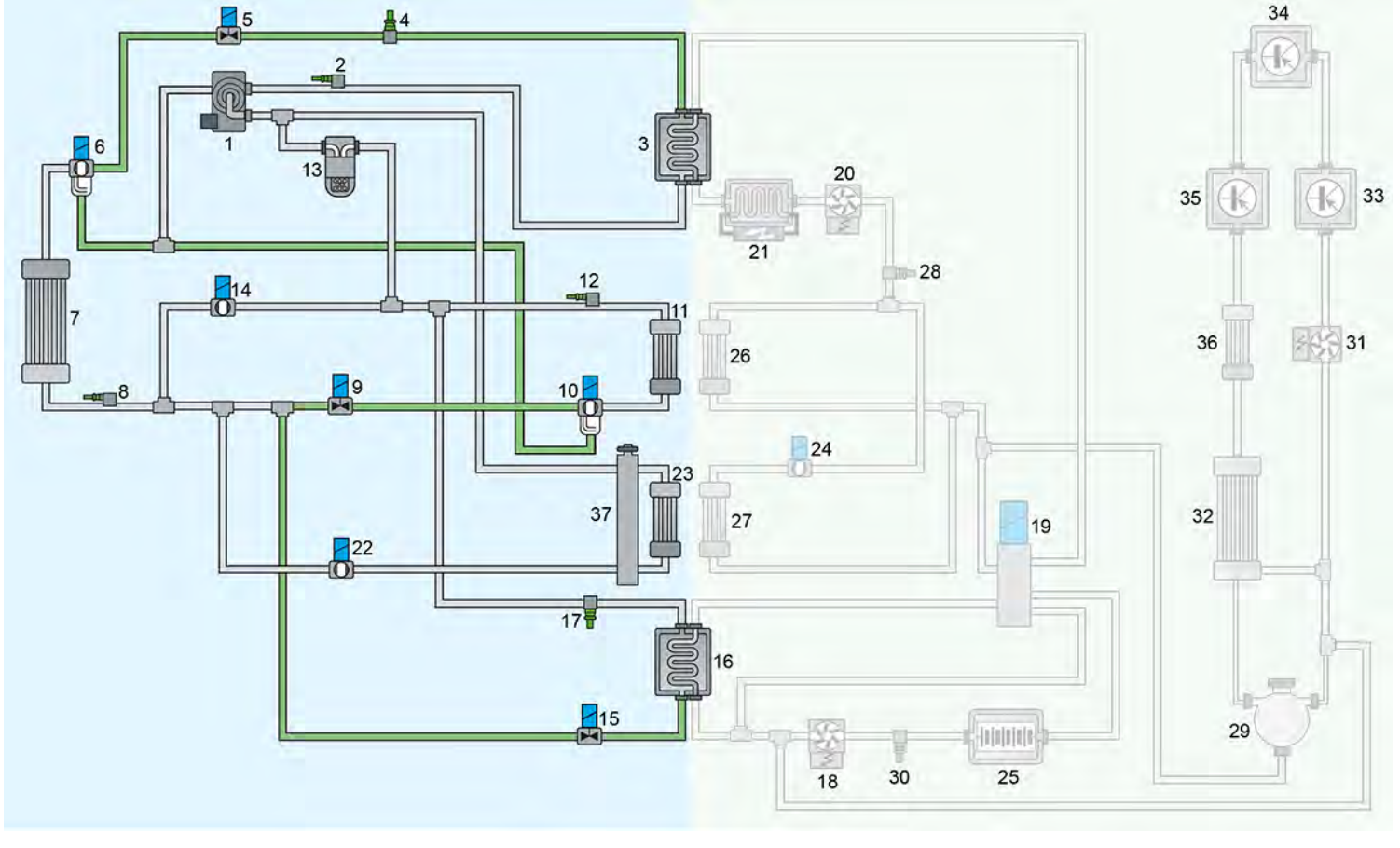
Für eine effiziente Klimatisierung sowie das Heizen und Kühlen der Hochvoltkomponenten arbeitet das Gesamtsystem mit zwei ineinandergreifenden Kreisläufen: dem Kältemittelkreis und dem Kühlmittelkreis.

Kältemittelkreis

Kühlmittelkreis

Die Systemübersicht

Der Kältemittelkreis



Die Darstellung zeigt den Kältemittelkreis mit zwei Verdampfern. Der Verdampfer hinten ist optional.

Kältemittelkreis

interne Leitung in der Ventileinheit

Hinweis

Legende

Die Systemübersicht

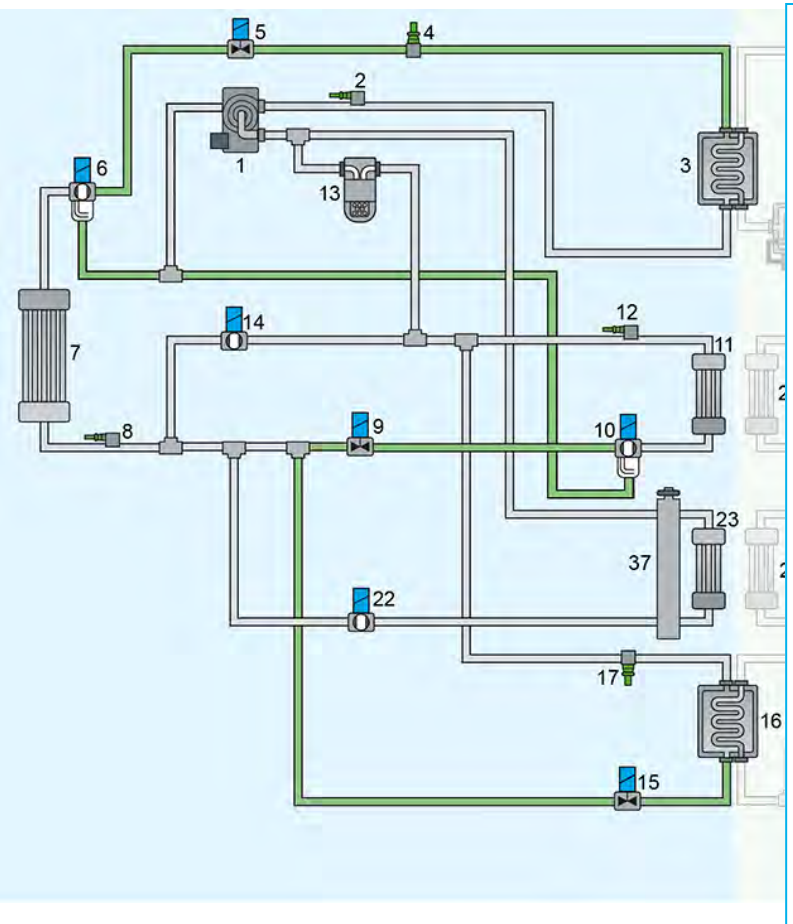
Der Kältemittelkreis



Zum Befüllen und Entleeren des Kältemittelkreises muss eine Routine im Diagnosetester gestartet werden.
Bitte beachten Sie den Reparaturleitfaden und die Diagnosesoftware!

Die Systemübersicht

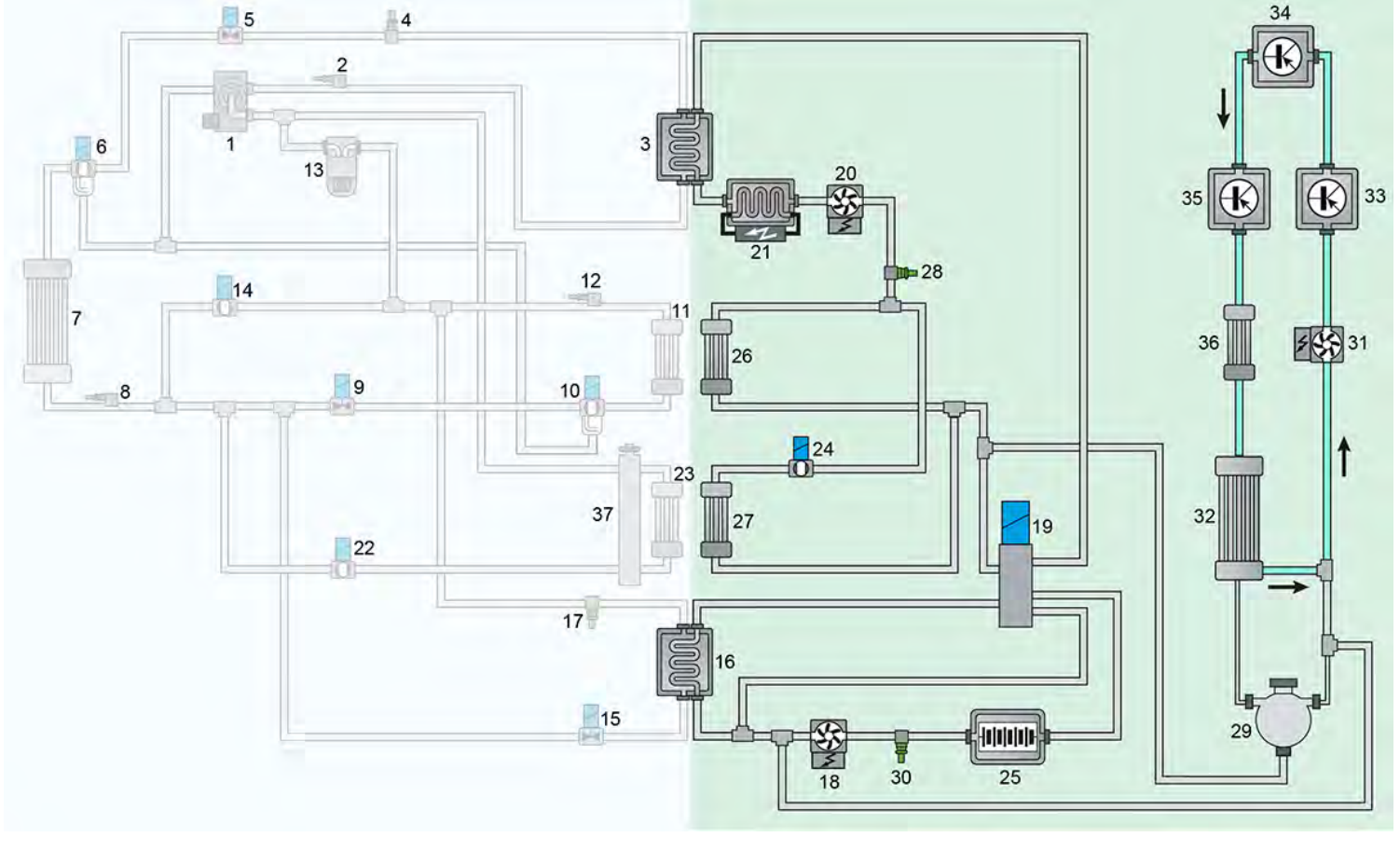
Der Kältemittelkreis



1 Klimakompressor VX81
2 Kältemitteltemperaturgeber G454
3 Heizkondensator
4 Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395
5 Expansionsventil 1 für Kältemittel N636
6 Gasabscheider mit Absperrventil 4 für Kältemittel N642
7 Kondensator
8 Kältemitteltemperaturgeber 3 G1267
9 Expansionsventil 3 für Kältemittel N638
10 Gasabscheider mit Absperrventil 5 für Kältemittel N643
11 Verdampfer vorn
12 Kältemitteltemperaturgeber 2 G1266
13 Trockner
14 Absperrventil 1 für Kältemittel N696
15 Expansionsventil 2 für Kältemittel N637
16 Wärmetauscher für Hochvoltbatterie
17 Geber 2 für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G826
22 Absperrventil 2 für Kältemittel N640
23 Verdampfer hinten
37 Expansionsventil

Die Systemübersicht

Der Kühlmittelkreis



Die Darstellung zeigt den Kühlmittelkreislauf mit zwei Wärmetauschern. Der 2. Wärmetauscher ist optional.

Kühlmittelkreis

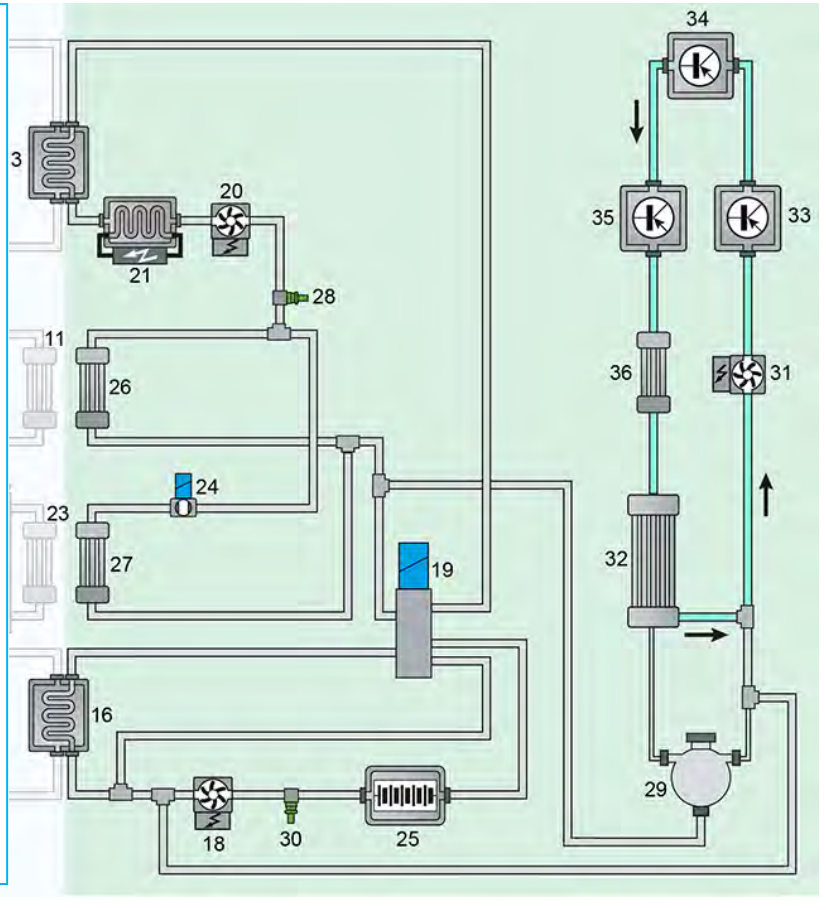
Kühlmittelkreis zur Kühlung der Hochvoltkomponenten (ohne Hochvoltbatterie)

Legende

Die Systemübersicht

Der Kühlmittelkreis

3 Heizkondensator
16 Wärmetauscher für Hochvoltbatterie
18 Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590
19 Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie V683
20 Kühlmittelpumpe 2 für Thermomanagement V618
21 Heizelement (PTC) 3 Z132
24 Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
25 Hochvoltbatterie
26 Wärmetauscher vorn
27 Wärmetauscher hinten
28 Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Heizung G603



29 Ausgleichbehälter
30 Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898
31 Kühlmittelpumpe für Thermomanagement V617
32 Kühler
33 Ladegerät 1 für Hochvoltbatterie AX4
34 Wechselrichter ohne Steckdose,400V-230V U147
35 Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1
36 Ölkühler des Drehstromantriebs VX54

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Übersicht

Die Wärmepumpe kann in folgenden Betriebsarten arbeiten:

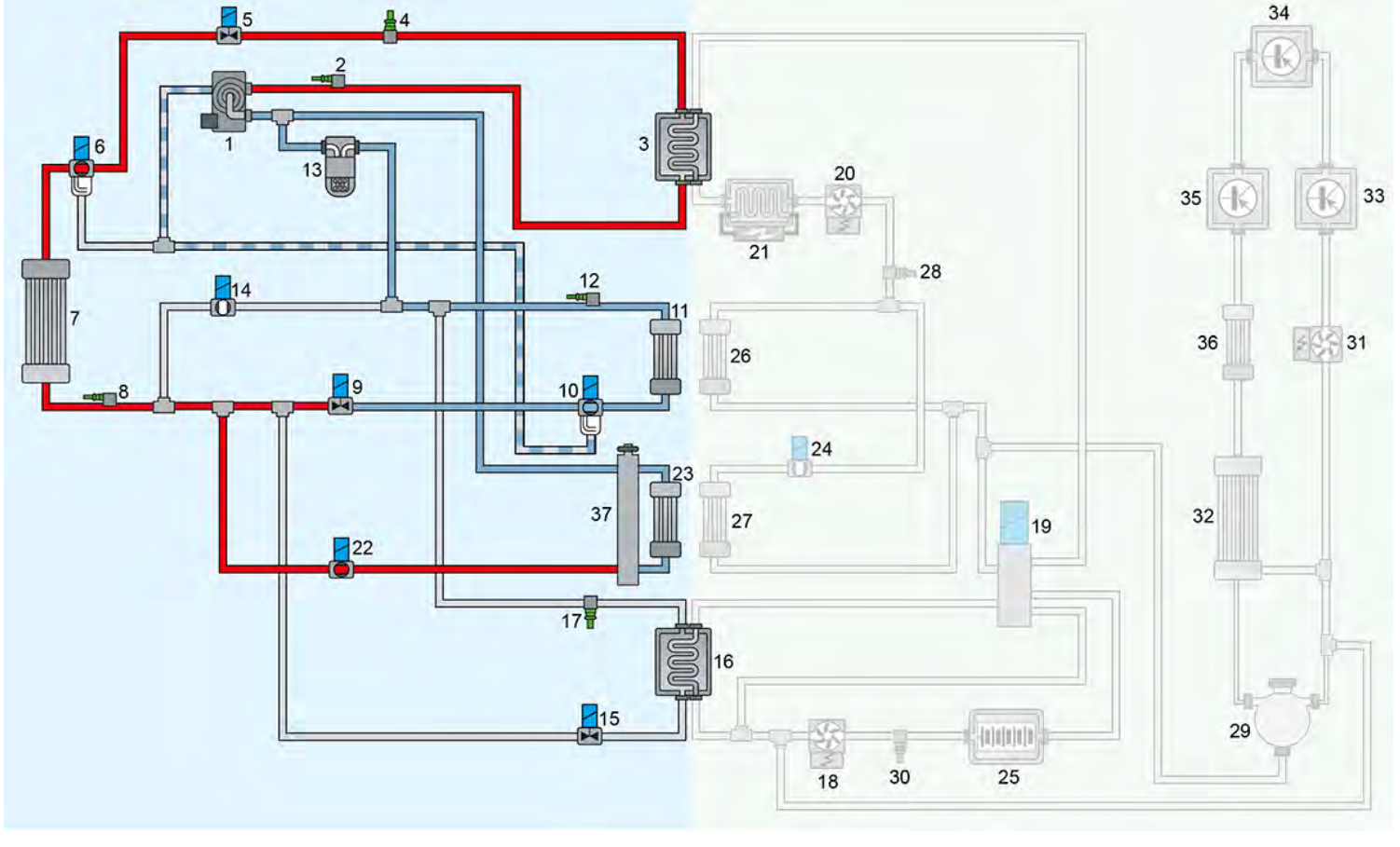
- Innenraumkühlung
- Batteriekühlung
- Innenraum- und Batteriekühlung
- Innenraumheizung
- Innenraumheizung und Batteriekühlung
- Innenraum- und Batterieheizung
- Batterieheizung
- Innenraum-Entfeuchtung
- Enteisung

In einigen Betriebsarten arbeiten der Kältemittelkreis und Kühlmittelkreis zusammen.

Um die Betriebsarten der Wärmepumpe anschaulich darzustellen, wurden die aktiven Bauteile und die beteiligten Leitungen in den nachfolgenden Kreisläufen farblich hervorgehoben.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumkühlung



Funktion:

- Schritt 1
- Schritt 2

Kältemittelkreis

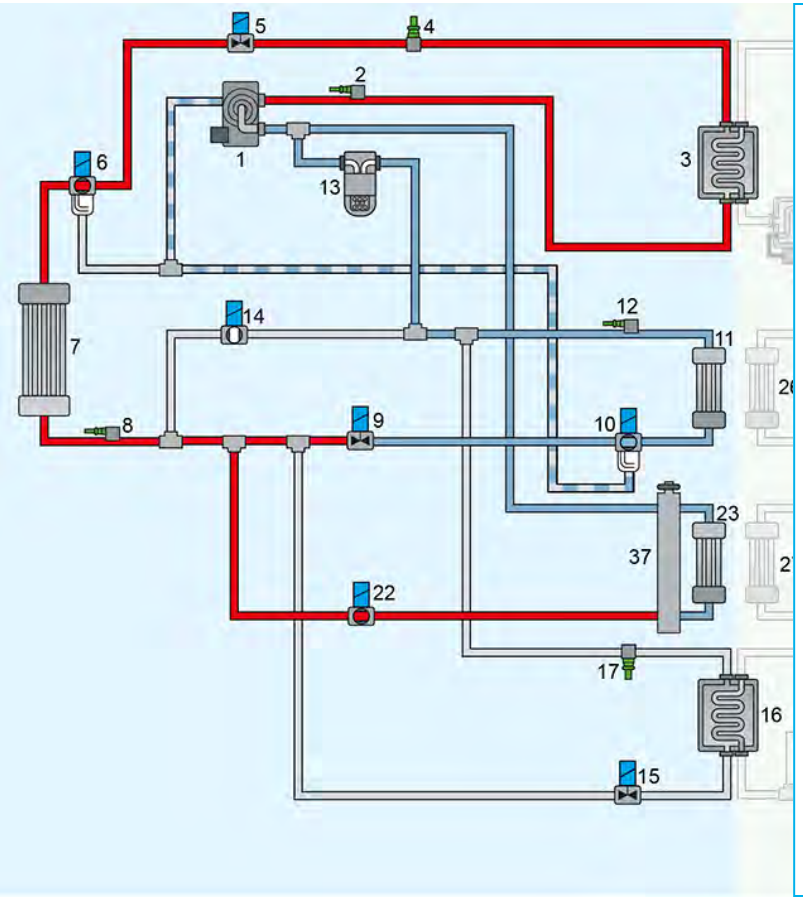
Hochdruck

Niederdruck

Niederdruck 2

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumkühlung

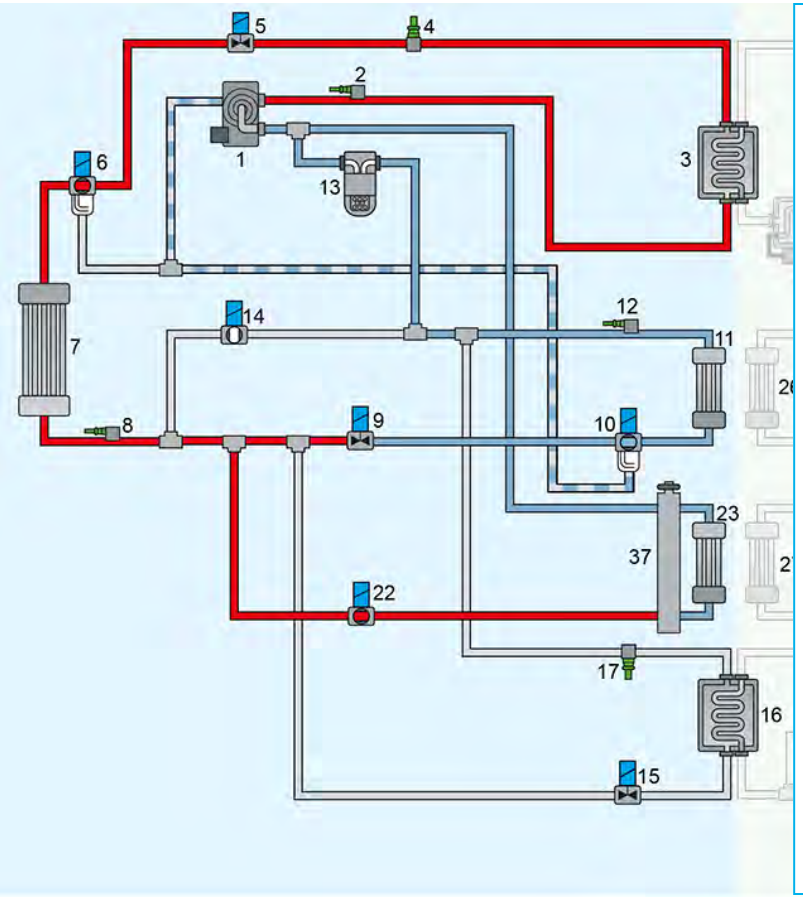


Bei der Betriebsart „Innenraumkühlung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Kühlmodus vollständig geöffnet. Über den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) geht es in den Kondensator (7). Das Absperrventil 4 (6) ist in diesem Fall geschlossen und es wird kein Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt.

Vom Kondensator (7) aus trennt sich das Kältemittel zum Expansionsventil 3 (9) zum vorderen Verdampfer (11) und über das Absperrventil 2 (22) zum hinteren thermischen Expansionsventil (37) und dem Verdampfer (23).

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumkühlung

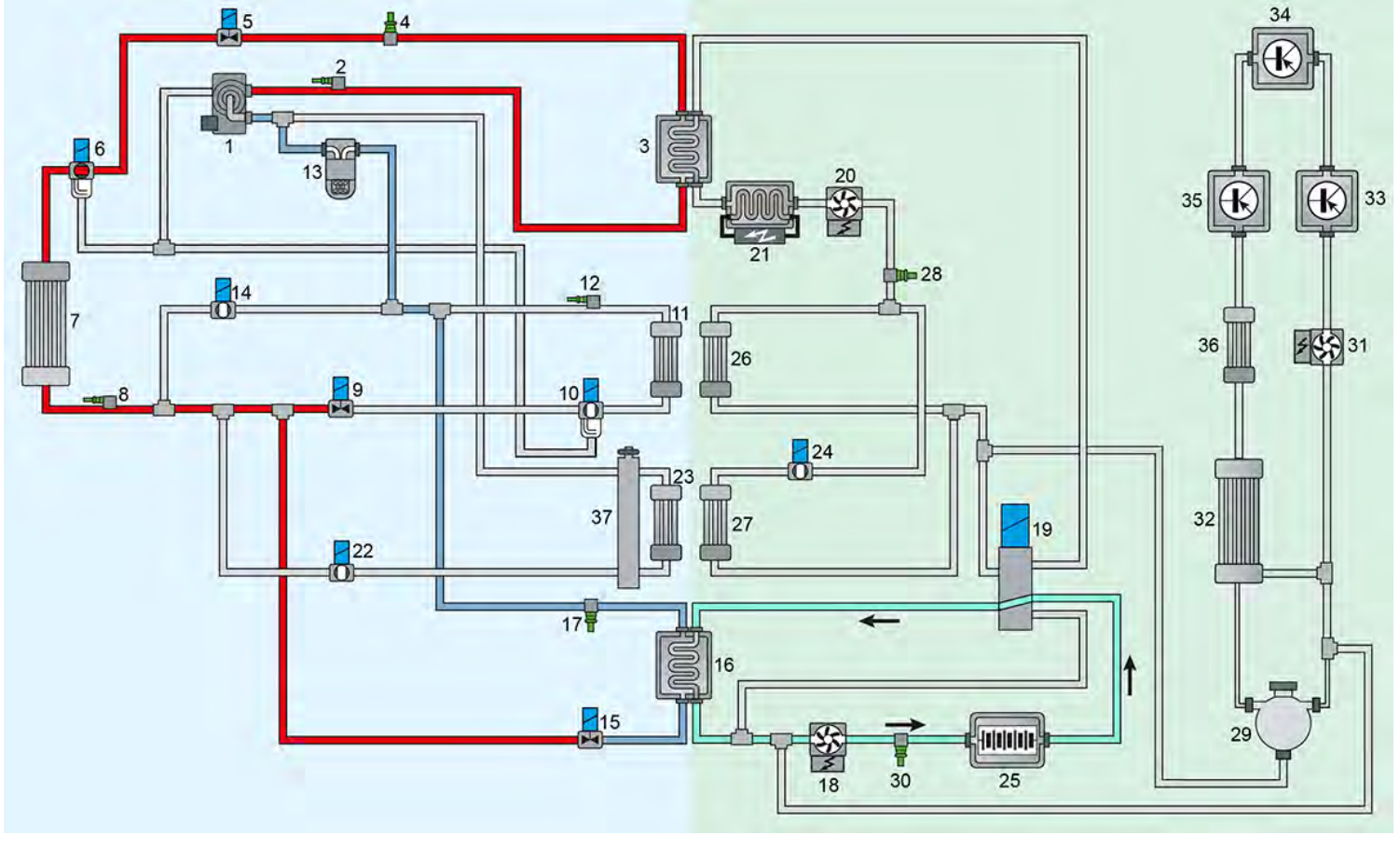


Das Expansionsventil 3 (9) befindet sich in einer beliebigen Stellung, die für die angeforderte Kühlung notwendig ist. Nach dem Expansionsventil 3 (9) ist der Gasabscheider mit Absperrventil 5 (10) verbaut. Das Ventil ist im Kühlbetrieb geöffnet und es wird gasförmiges Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt.

Nach den Verdampfern wird das Kältemittel zum Klimakompressor (1) geführt, wobei das Kältemittel vom Verdampfer vorn (11) über den Trockner (13) und dann zum Klimakompressor (1) geführt wird, während das Kältemittel vom hinteren Verdampfer (23) direkt zurückgeführt wird.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Batteriekühlung



Funktion:

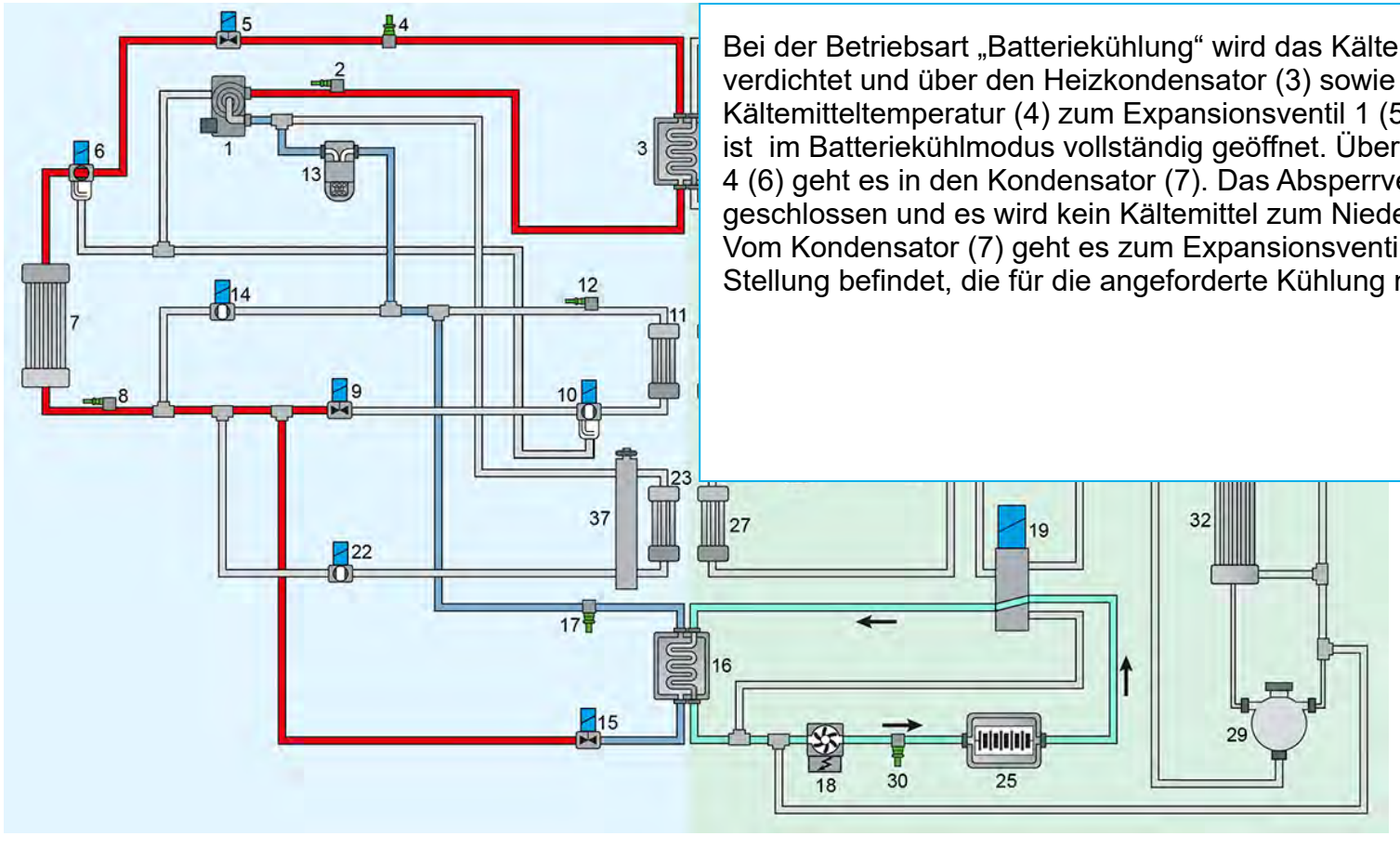
- Schritt 1
- Schritt 2

- Kältemittelkreis
- Kühlmittelkreis

- Hochdruck
- Niederdruck
- Kühlen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

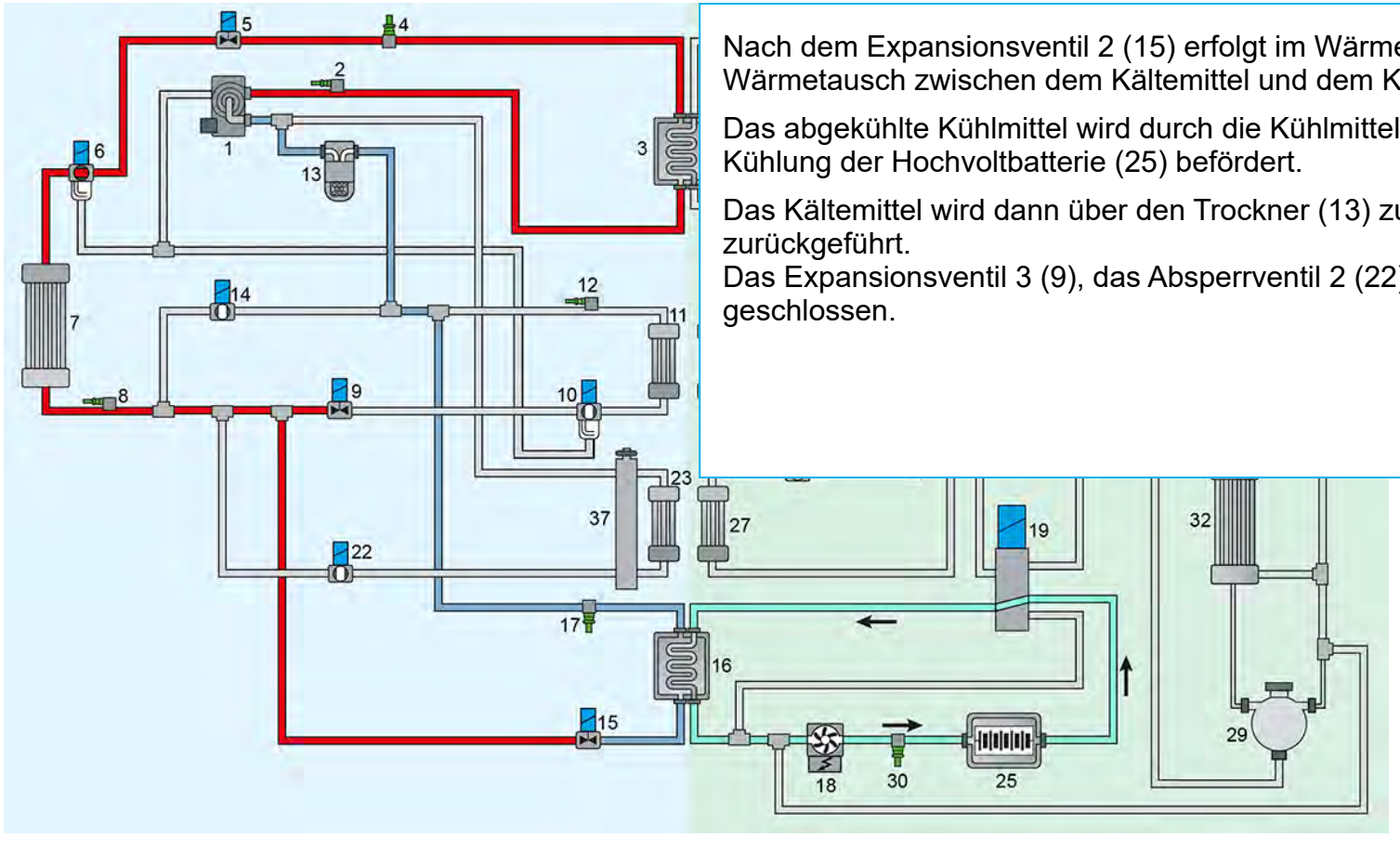
Die Batteriekühlung



Bei der Betriebsart „Batteriekühlung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Batteriekühlmodus vollständig geöffnet. Über den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) geht es in den Kondensator (7). Das Absperrventil 4 (6) ist in diesem Fall geschlossen und es wird kein Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt. Vom Kondensator (7) geht es zum Expansionsventil 2 (15), das sich in einer beliebigen Stellung befindet, die für die angeforderte Kühlung notwendig ist.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Batteriekühlung



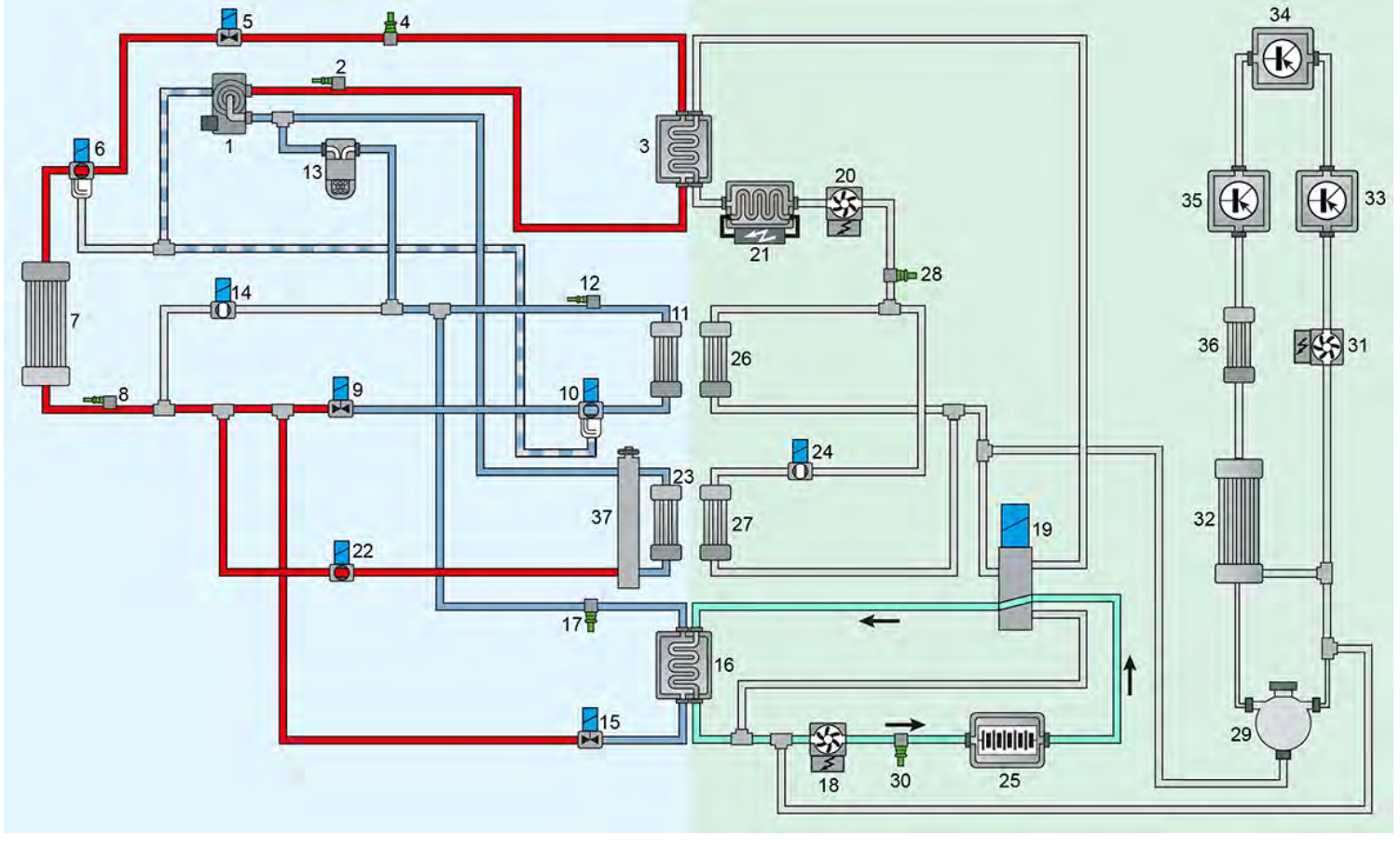
Nach dem Expansionsventil 2 (15) erfolgt im Wärmetauscher für Hochvoltbatterie (16) der Wärmetausch zwischen dem Kältemittel und dem Kühlmittel.

Das abgekühlte Kühlmittel wird durch die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie (18) zur Kühlung der Hochvoltbatterie (25) befördert.

Das Kältemittel wird dann über den Trockner (13) zum Klimakompressor (1) zurückgeführt.
Das Expansionsventil 3 (9), das Absperrventil 2 (22) und das Absperrventil 1 (14) sind geschlossen.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batteriekühlung



Funktion:

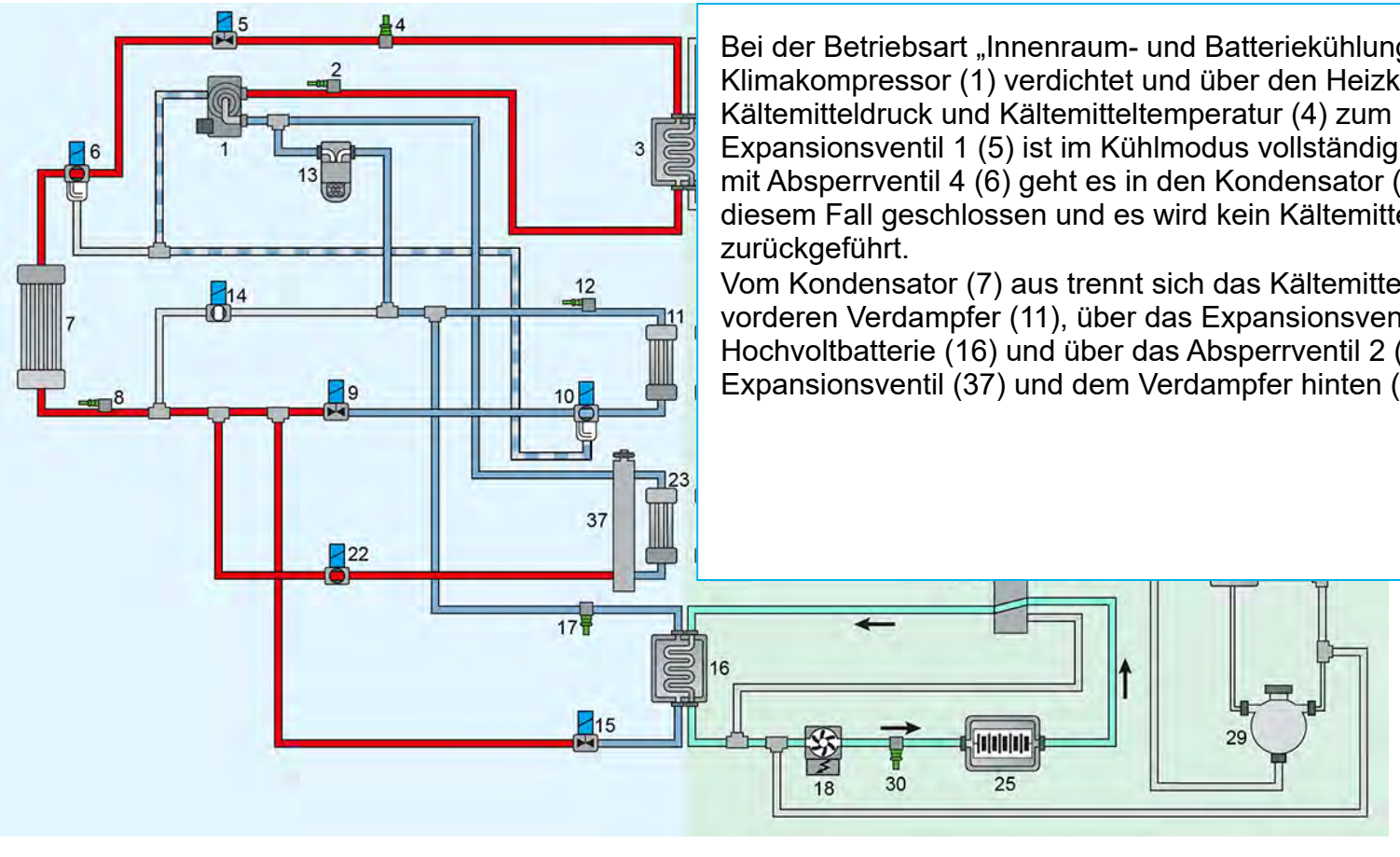
- Schritt 1
- Schritt 2
- Schritt 3

- Kältemittelkreis
- Kühlmittelkreis

- Hochdruck
- Niederdruck
- Niederdruck 2
- Kühlen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

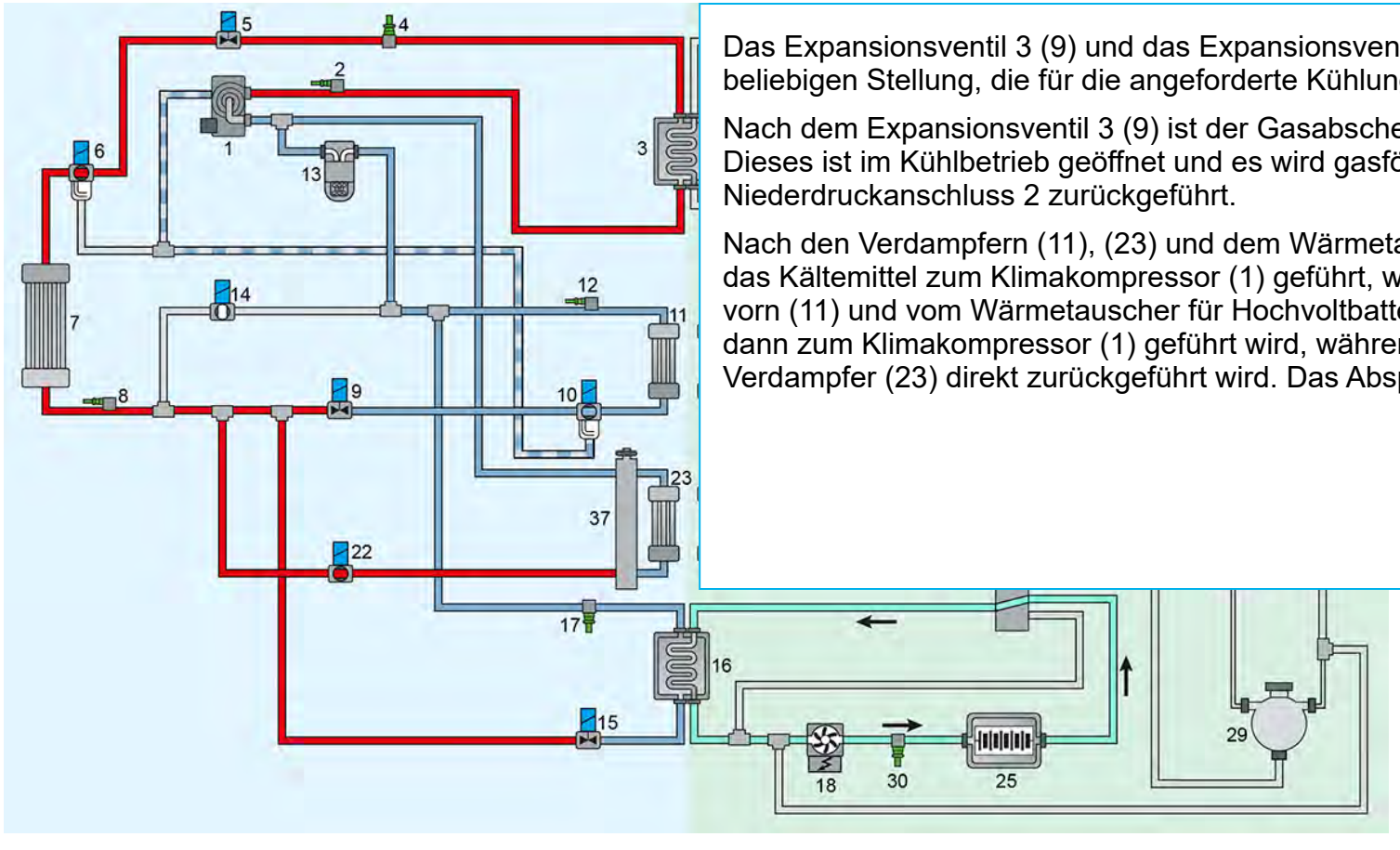
Die Innenraum- und Batteriekühlung



Bei der Betriebsart „Innenraum- und Batteriekühlung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Kühlmodus vollständig geöffnet. Über den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) geht es in den Kondensator (7). Das Absperrventil 4 (6) ist in diesem Fall geschlossen und es wird kein Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt.
Vom Kondensator (7) aus trennt sich das Kältemittel über das Expansionsventil 3 (9) zum vorderen Verdampfer (11), über das Expansionsventil 2 (15) zum Wärmetauscher für Hochvoltbatterie (16) und über das Absperrventil 2 (22) zum hinteren thermischen Expansionsventil (37) und dem Verdampfer hinten (23).

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batteriekühlung



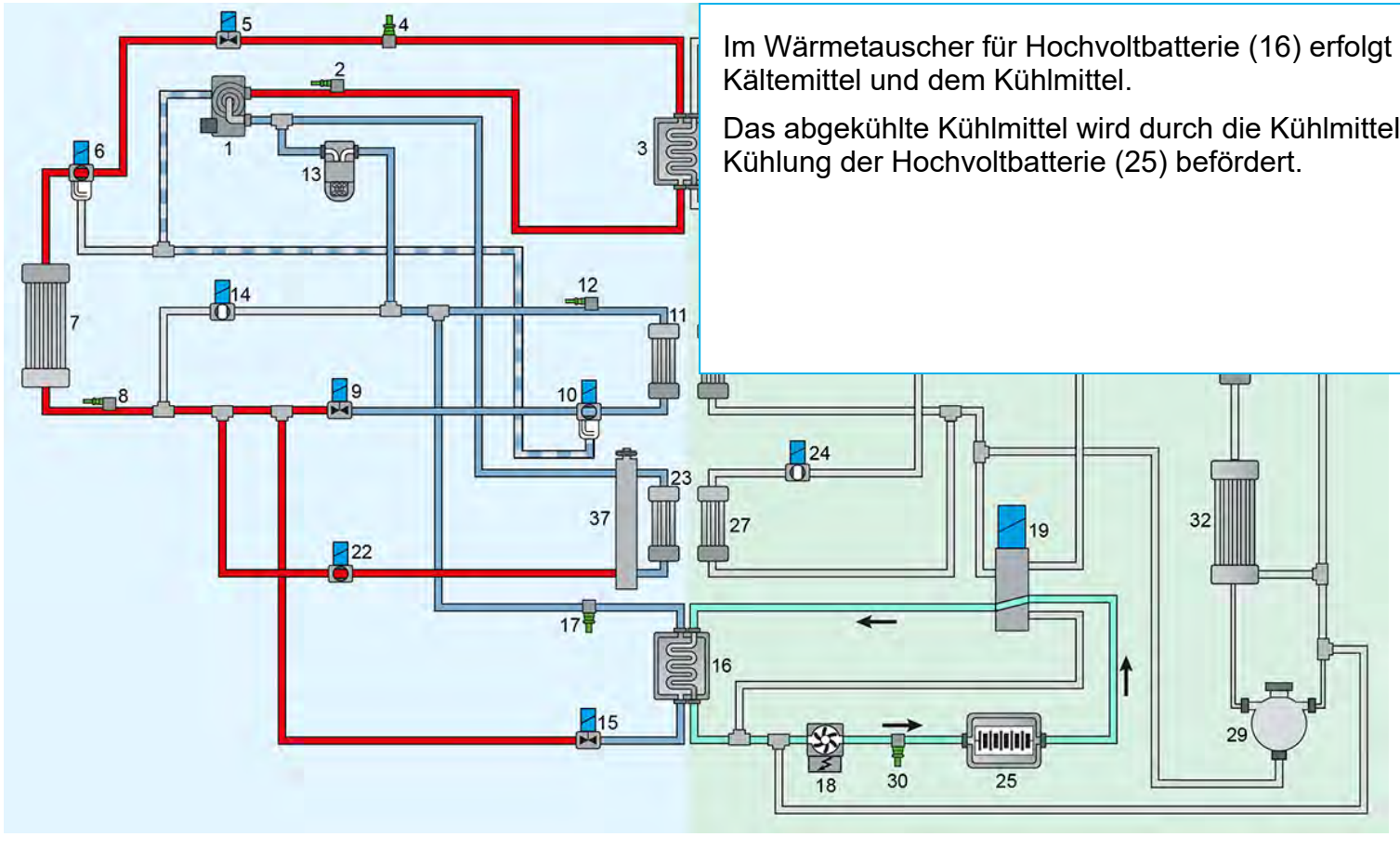
Das Expansionsventil 3 (9) und das Expansionsventil 2 (15) befinden sich in einer beliebigen Stellung, die für die angeforderte Kühlung notwendig ist.

Nach dem Expansionsventil 3 (9) ist der Gasabscheider mit Absperrventil 5 (10) verbaut. Dieses ist im Kühlbetrieb geöffnet und es wird gasförmiges Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt.

Nach den Verdampfern (11), (23) und dem Wärmetauscher für Hochvoltbatterie (16) wird das Kältemittel zum Klimakompressor (1) geführt, wobei das Kältemittel vom Verdampfer vorn (11) und vom Wärmetauscher für Hochvoltbatterie (16) über den Trockner (13) und dann zum Klimakompressor (1) geführt wird, während das Kältemittel vom hinteren Verdampfer (23) direkt zurückgeführt wird. Das Absperrventil N696 (14) ist geschlossen.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batteriekühlung

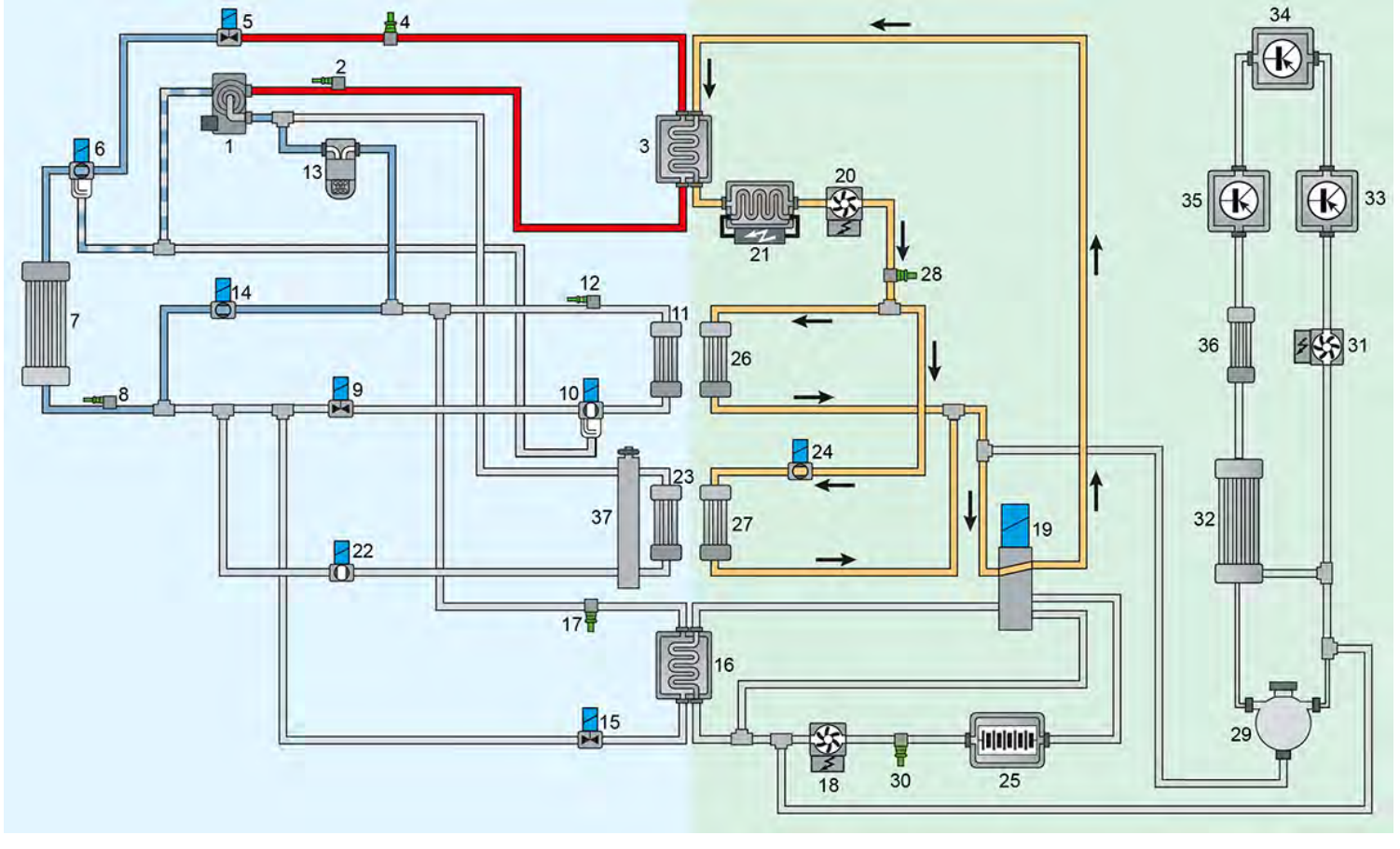


Im Wärmetauscher für Hochvoltbatterie (16) erfolgt der Wärmetausch zwischen dem Kältemittel und dem Kühlmittel.

Das abgekühlte Kühlmittel wird durch die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie (18) zur Kühlung der Hochvoltbatterie (25) befördert.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumheizung



Funktion:

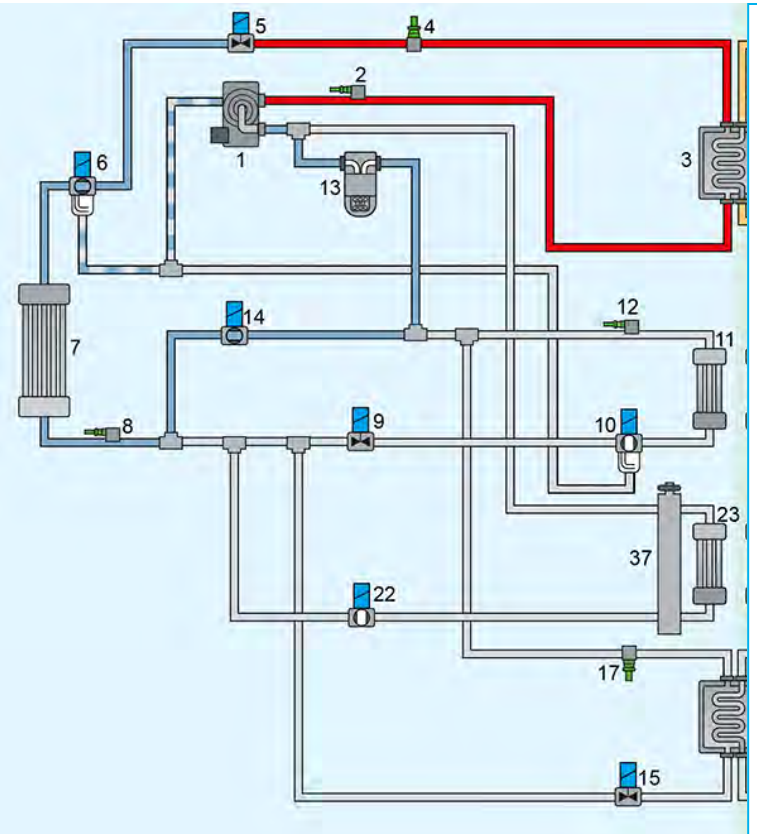
- Schritt 1
- Schritt 2

- Kältemittelkreis
- Kühlmittelkreis

- Hochdruck
- Niederdruck
- Niederdruck 2
- Heizen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumheizung



Bei der Betriebsart „Innenraumheizung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Heizmodus in einer beliebigen Position, die der Heizanforderung entspricht.

Das Kältemittel wird durch die Position des Expansionsventils (5) gestaut, wodurch sich der Druck und die Temperatur des Kältemittels erhöht. Gleichzeitig verbleibt das Kältemittel auch länger im Heizkondensator (3) und kann damit auch länger die Wärme an das Kühlmittel abgeben. Das erwärmte Kühlmittel wird zum Heizen des Innenraums benötigt.

Nach dem Expansionsventil 1 (5) ist der Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) verbaut. Dieses ist im Heizbetrieb geöffnet und es wird gasförmiges Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt. Vom Gasabscheider (6) geht es weiter in den Kondensator (7), der im Heizmodus als Verdampfer arbeitet.
Das Kältemittel aus dem Kondensator/Verdampfer (7) wird nun über das geöffnete Absperrventil 1 (14) und den Trockner (13) zum Klimakompressor (1) zurückgeführt.

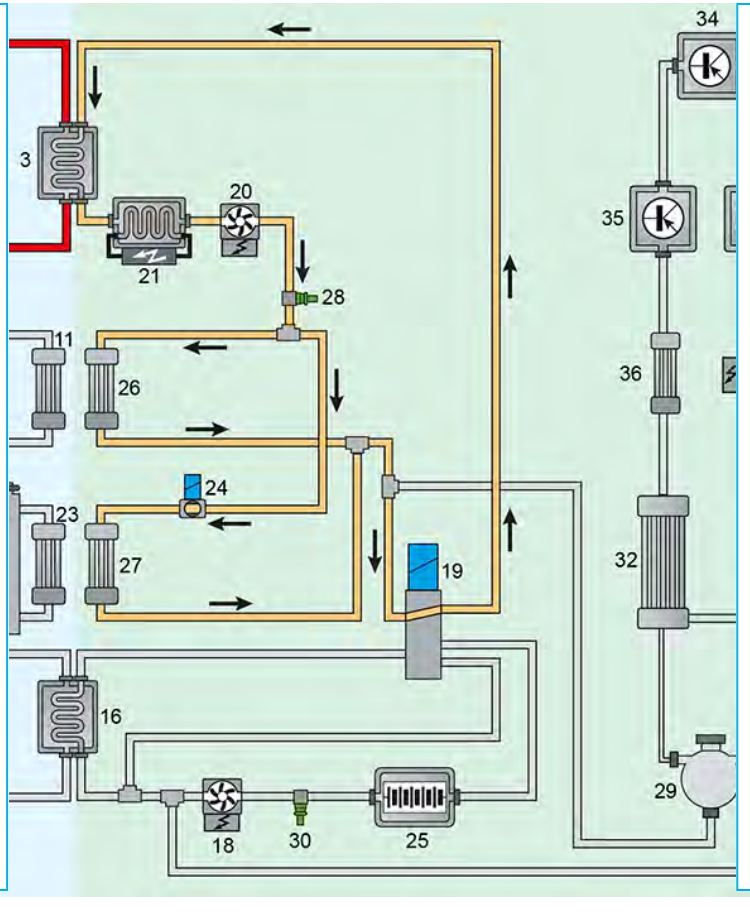
Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumheizung

Die Innenraumheizung wird über den Kühlmittelkreislauf umgesetzt.

Die Kühlmittelpumpe (20) saugt das im Heizkondensator (3) und/oder im Heizelement (PTC) 3 (21) erwärmte Kühlmittel an und pumpt es über den Kühlmitteltemperaturgeber 2 (28) zum Wärmetauscher vorn (26), dann zum Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie (19).

Von dort geht es in den Heizkondensator (3). Aus dem Heizkondensator geht es dann zum Heizelement (PTC) 3 (21) und wieder zur Kühlmittelpumpe (20) zurück.

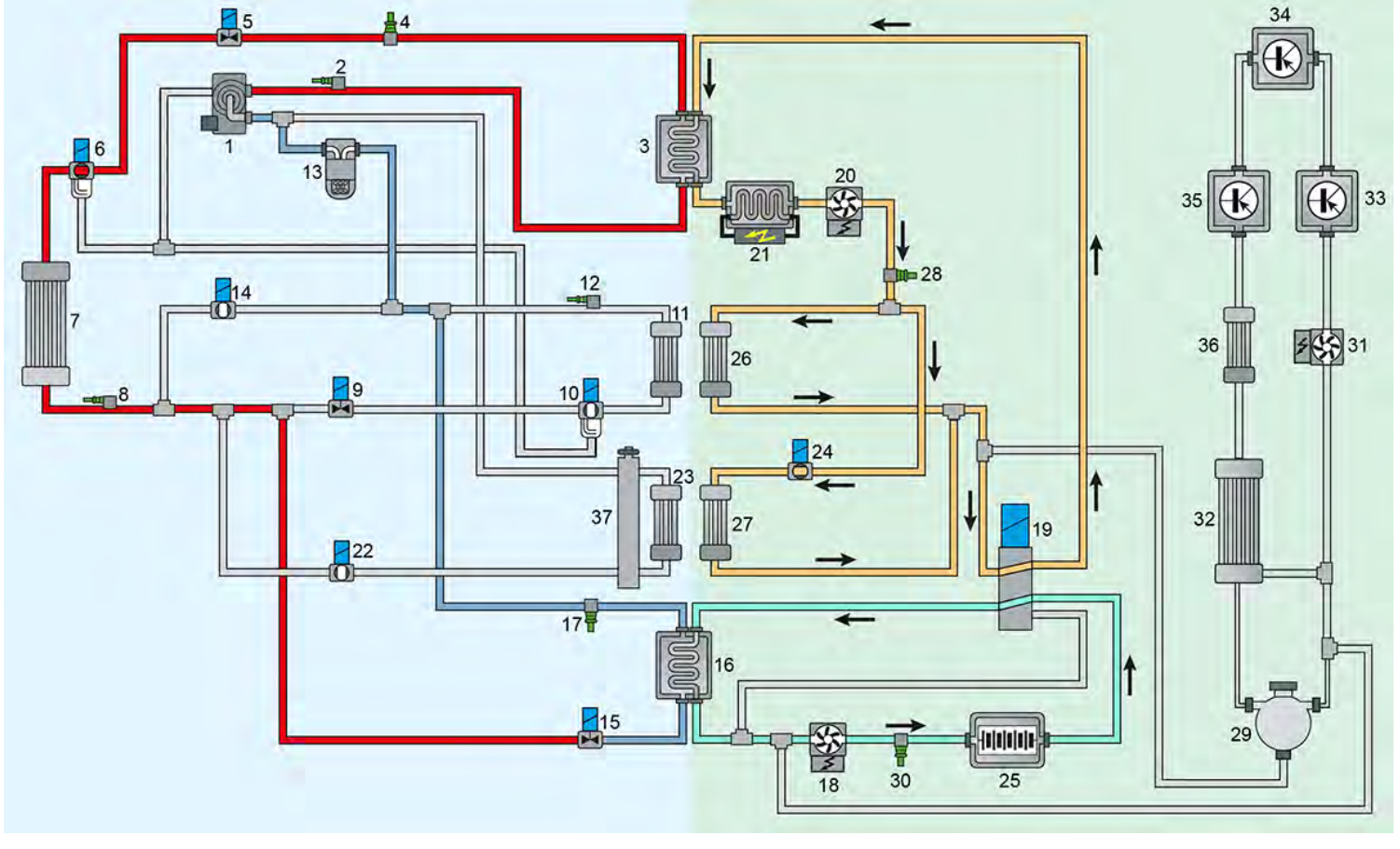


Verfügt das Fahrzeug über ein Heiz- und Klimagerät hinten, ist jeweils ein T-Stück im Vor- und Rücklauf zum Wärmetauscher vorn (26) verbaut, um auch den hinteren Wärmetauscher (27) mit in den Heizkreislauf einzubinden.

Nach dem T-Stück im Vorlauf befindet sich ein Absperrventil (24), welches den Zulauf zum hinteren Wärmetauscher (27) abschalten kann.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumheizung und Batteriekühlung



Funktion:

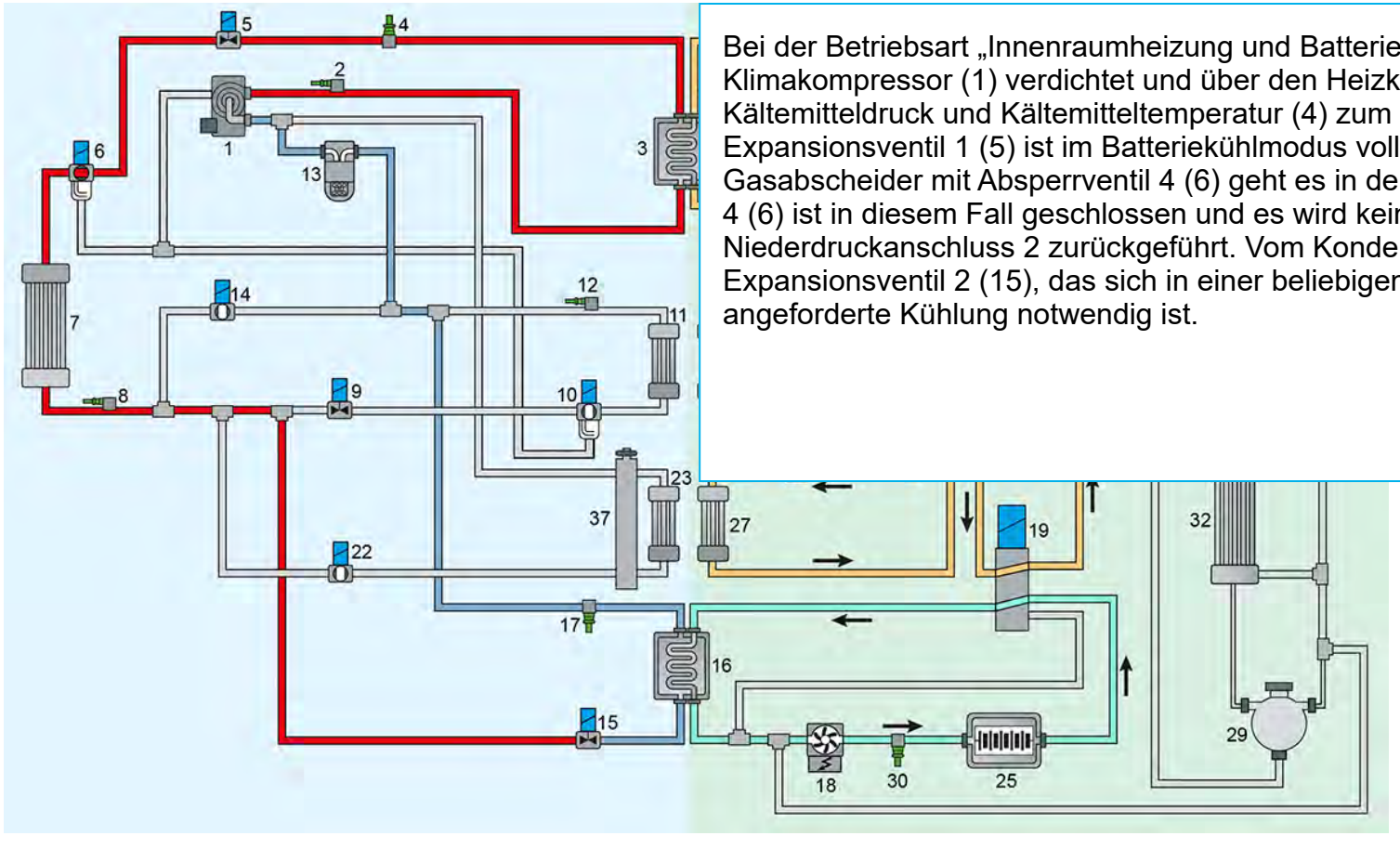
- Schritt 1
- Schritt 2
- Schritt 3

Kältemittelkreis
Kühlmittelkreis

Hochdruck
Niederdruck
Heizen
Kühlen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

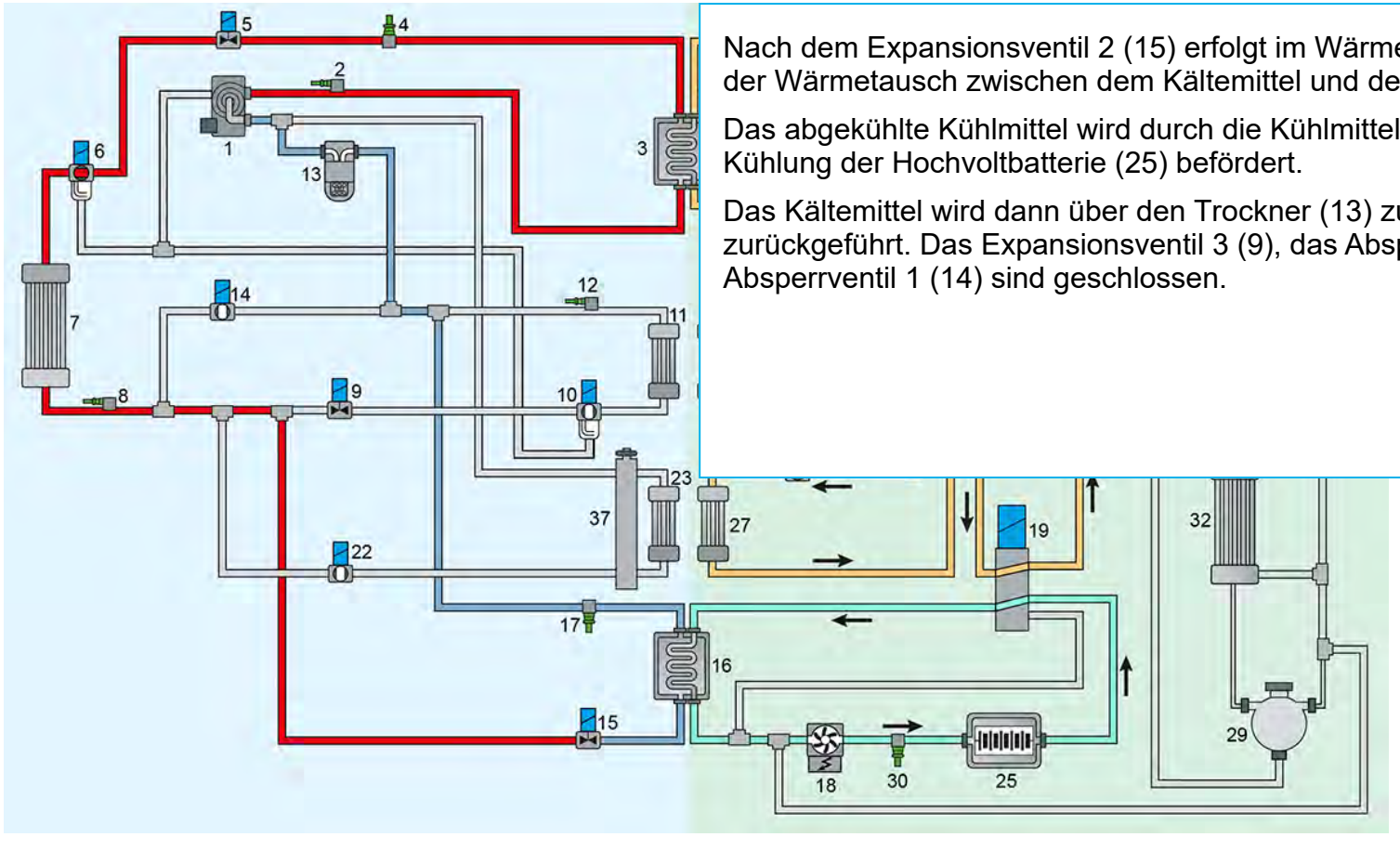
Die Innenraumheizung und Batteriekühlung



Bei der Betriebsart „Innenraumheizung und Batteriekühlung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Batteriekühlmodus vollständig geöffnet. Über den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) geht es in den Kondensator (7). Das Absperrventil 4 (6) ist in diesem Fall geschlossen und es wird kein Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt. Vom Kondensator (7) geht es zum Expansionsventil 2 (15), das sich in einer beliebigen Stellung befindet, die für die angeforderte Kühlung notwendig ist.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumheizung und Batteriekühlung



Nach dem Expansionsventil 2 (15) erfolgt im Wärmetauscher für Hochvoltbatterie (16) der Wärmetausch zwischen dem Kältemittel und dem Kühlmittel.

Das abgekühlte Kühlmittel wird durch die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie (18) zur Kühlung der Hochvoltbatterie (25) befördert.

Das Kältemittel wird dann über den Trockner (13) zum Klimakompressor (1) zurückgeführt. Das Expansionsventil 3 (9), das Absperrventil 2 (22) und das Absperrventil 1 (14) sind geschlossen.

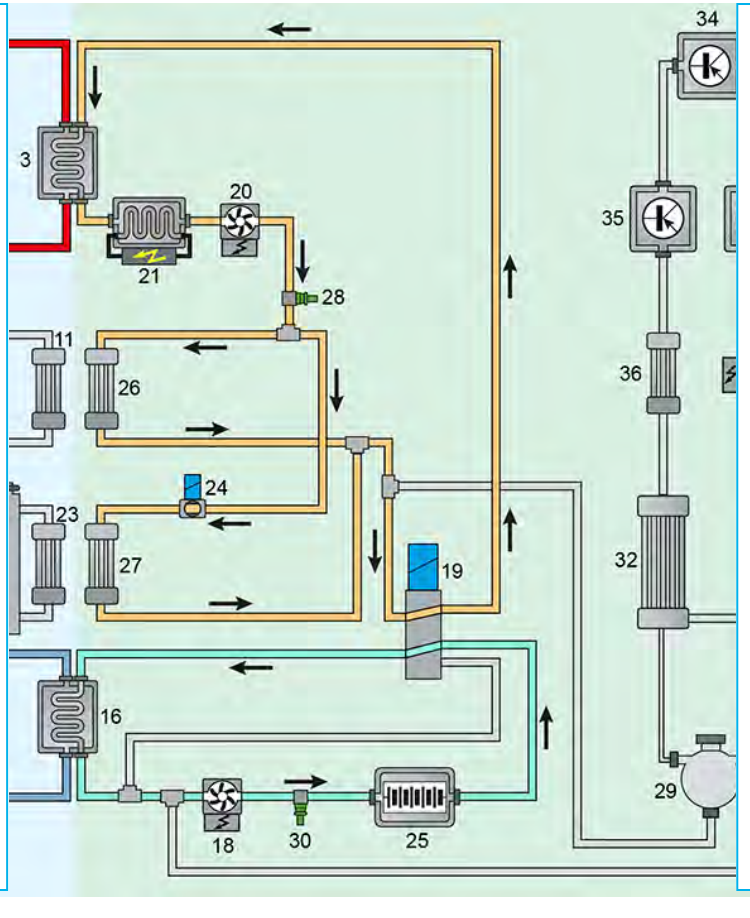
Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraumheizung und Batteriekühlung

Die Innenraumheizung wird über das eingeschaltete PTC im Kühlmittelkreislauf umgesetzt.

Die Kühlmittelpumpe (20) saugt das im Heizkondensator (3) sowie im Heizelement (PTC) 3 (21) erwärmte Kühlmittel an und pumpt es über den Kühlmitteltemperatur-geber 2 (28) zum Wärmetauscher vorn (26), dann zum Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie (19).

Von dort geht es in den Heizkondensator (3). Aus dem Heizkondensator geht es dann zum Heizelement (PTC) 3 (21) und wieder zur Kühlmittelpumpe (20) zurück.

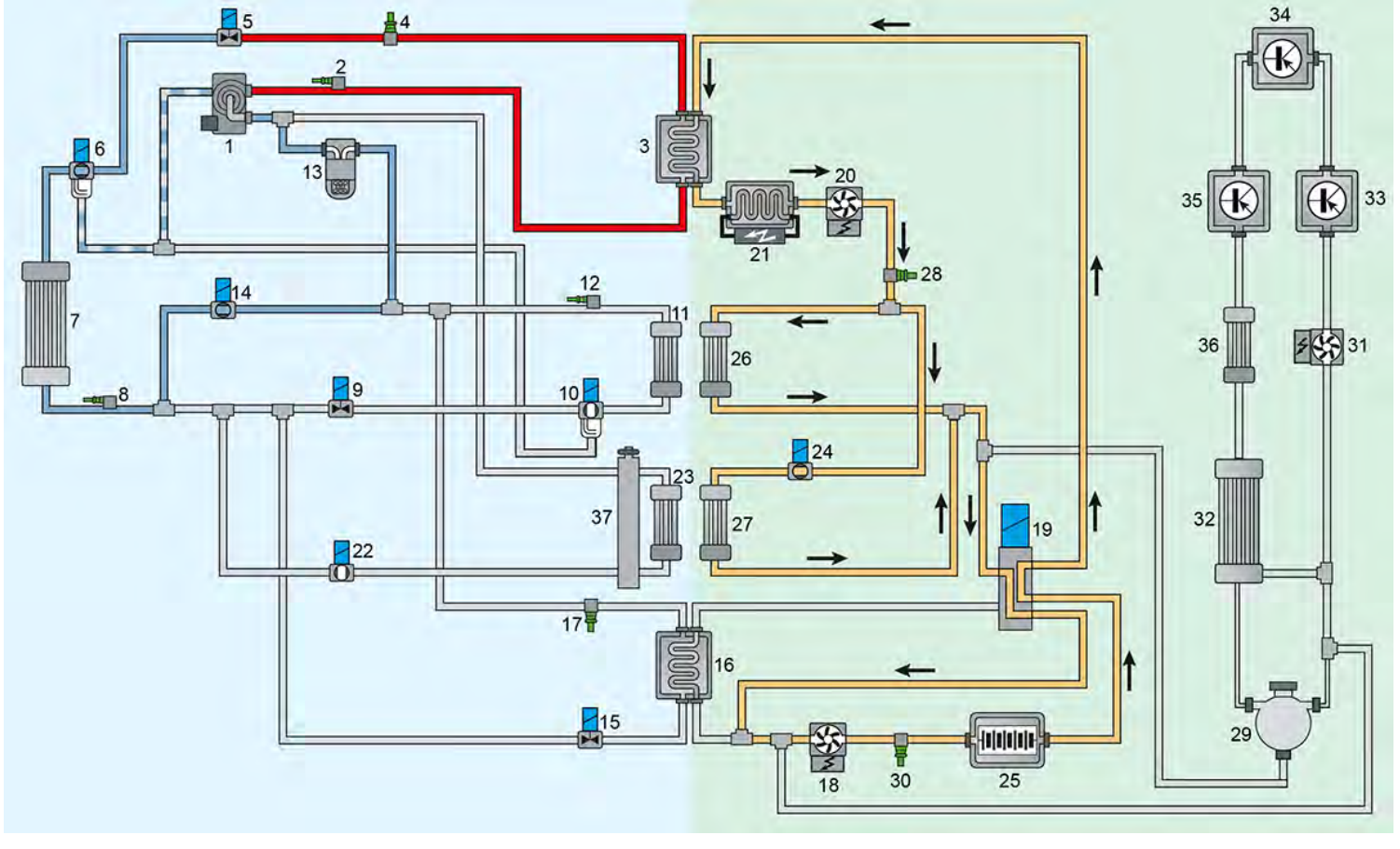


Verfügt das Fahrzeug über ein Heiz- und Klimagerät hinten, ist jeweils ein T-Stück im Vor- und Rücklauf zum Wärmetauscher vorn (26) verbaut, um auch den hinteren Wärmetauscher (27) mit in den Heizkreislauf einzubinden.

Nach dem T-Stück im Vorlauf befindet sich ein Absperrventil (24), welches den Zulauf zum hinteren Wärmetauscher (27) abschalten kann.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batterieheizung



Funktion:

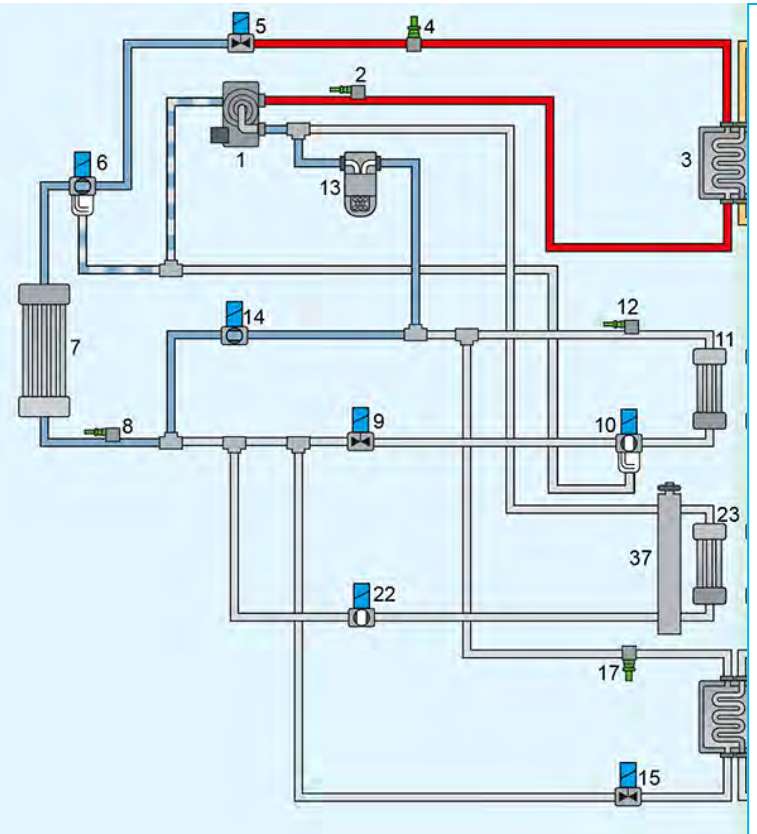
- Schritt 1
- Schritt 2
- Schritt 3

- Kältemittelkreis
- Kühlmittelkreis

- Hochdruck
- Niederdruck
- Niederdruck 2
- Heizen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batterieheizung



Bei der Betriebsart „Innenraum- und Batterieheizung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Heizmodus in einer beliebigen Position, die der Heizanforderung entspricht.

Das Kältemittel wird durch die Position des Expansionsventils 1 (5) gestaut, wodurch sich der Druck und die Temperatur des Kältemittels erhöht. Gleichzeitig verbleibt das Kältemittel auch länger im Heizkondensator (3) und kann damit auch länger die Wärme an das Kühlmittel abgeben. Das erwärmte Kühlmittel wird zum Heizen des Innenraums benötigt.

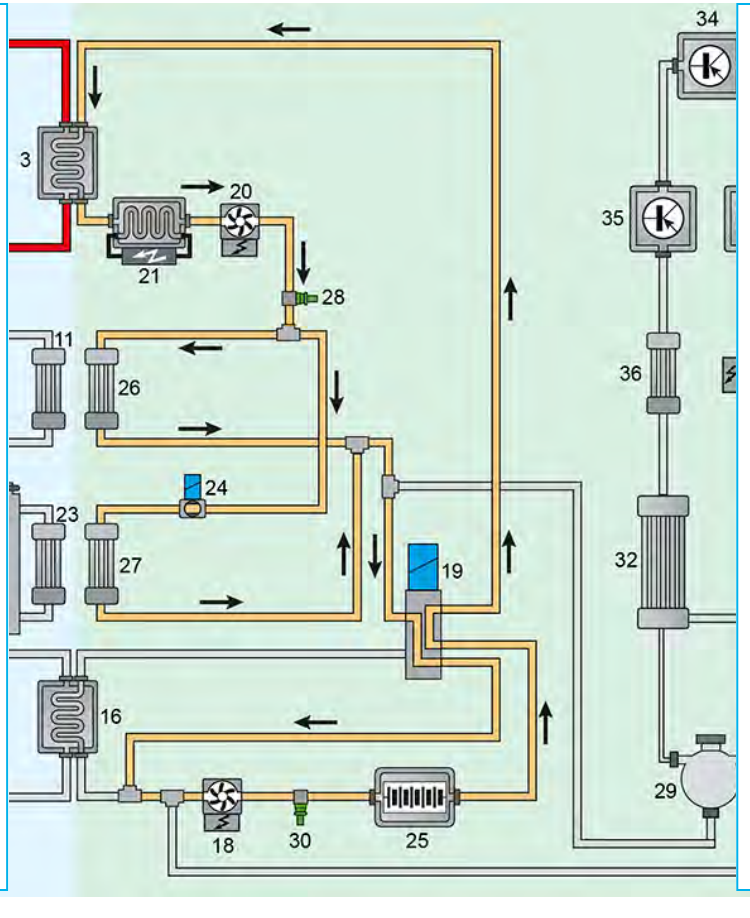
Nach dem Expansionsventil 1 (5) ist der Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) verbaut. Das Absperrventil 4 (6) ist im Heizbetrieb geöffnet und es wird gasförmiges Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt. Vom Gasabscheider (6) geht es weiter in den Kondensator (7), der im Heizmodus als Verdampfer arbeitet.
Das Kältemittel aus dem Kondensator/Verdampfer (7) wird nun über das geöffnete Absperrventil 1 (14) und den Trockner (13) zum Klimakompressor (1) zurückgeführt.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batterieheizung

Die „Innenraum- und Batterieheizung“ wird über den Kühlmittelkreislauf für den Innenraum und den Kühlmittelkreislauf für die Hochvoltbatterie umgesetzt.
Diese beiden Kühlmittelkreise sind über das Mischventil (19) verbunden.

Die Kühlmittelpumpe (20) saugt das im Heizkondensator (3) und/oder im Heizelement (PTC) 3 (21) erwärmte Kühlmittel an und pumpt es über den Kühlmitteltemperaturgeber 2 (28) zum Wärmetauscher vorn (26), dann zum Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie (19).

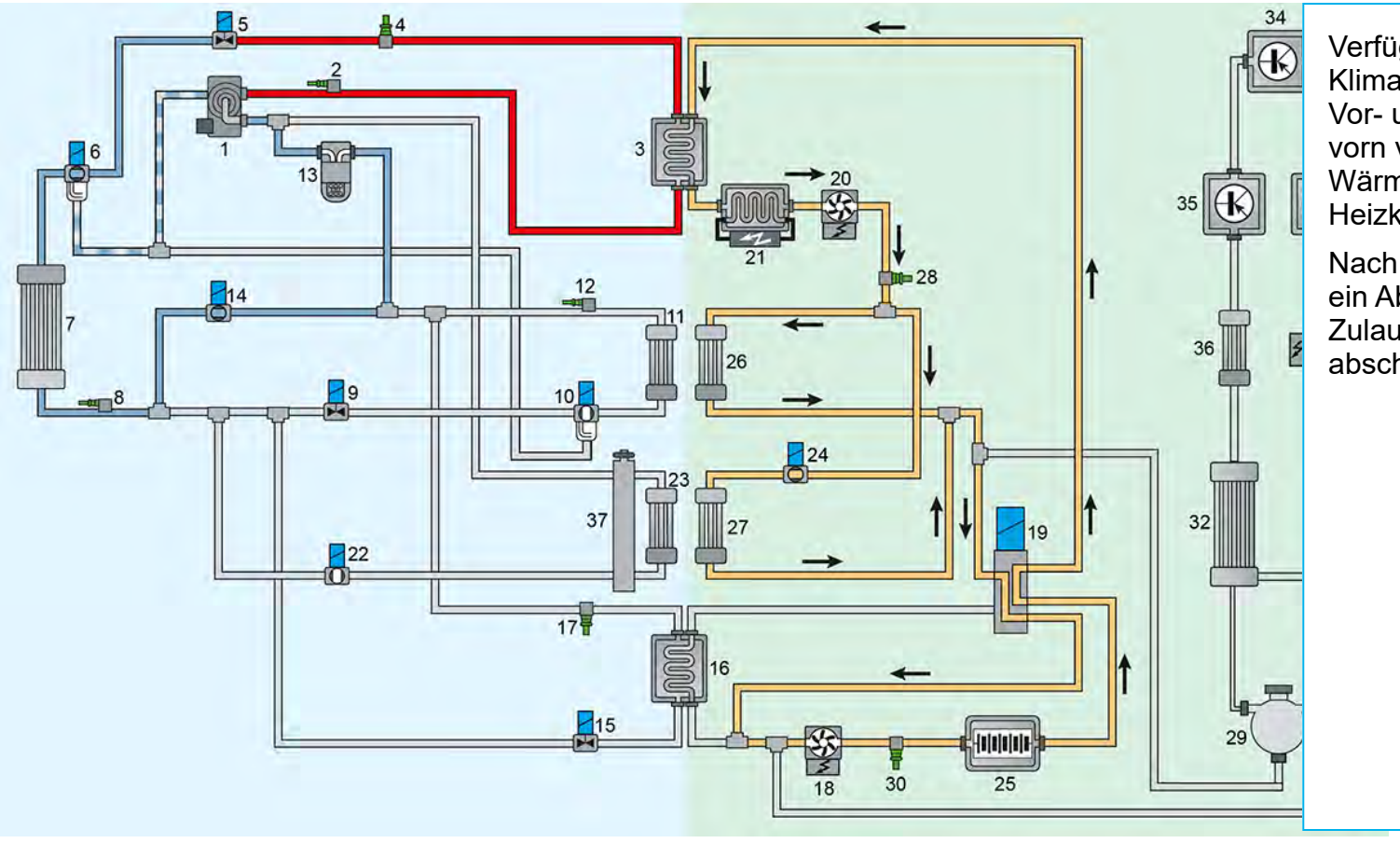


Das Mischventil (19) ist die Verbindung vom Rücklauf des Wärmetauschers 1 (26) in den Kühlmittelkreislauf für die Hochvoltbatterie.

Das erwärmte Kühlmittel wird durch die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie (18) zur Heizung der Hochvoltbatterie (25) befördert. Von dort geht es über das Mischventil (19) zurück in den Heizkondensator (3).

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum- und Batterieheizung

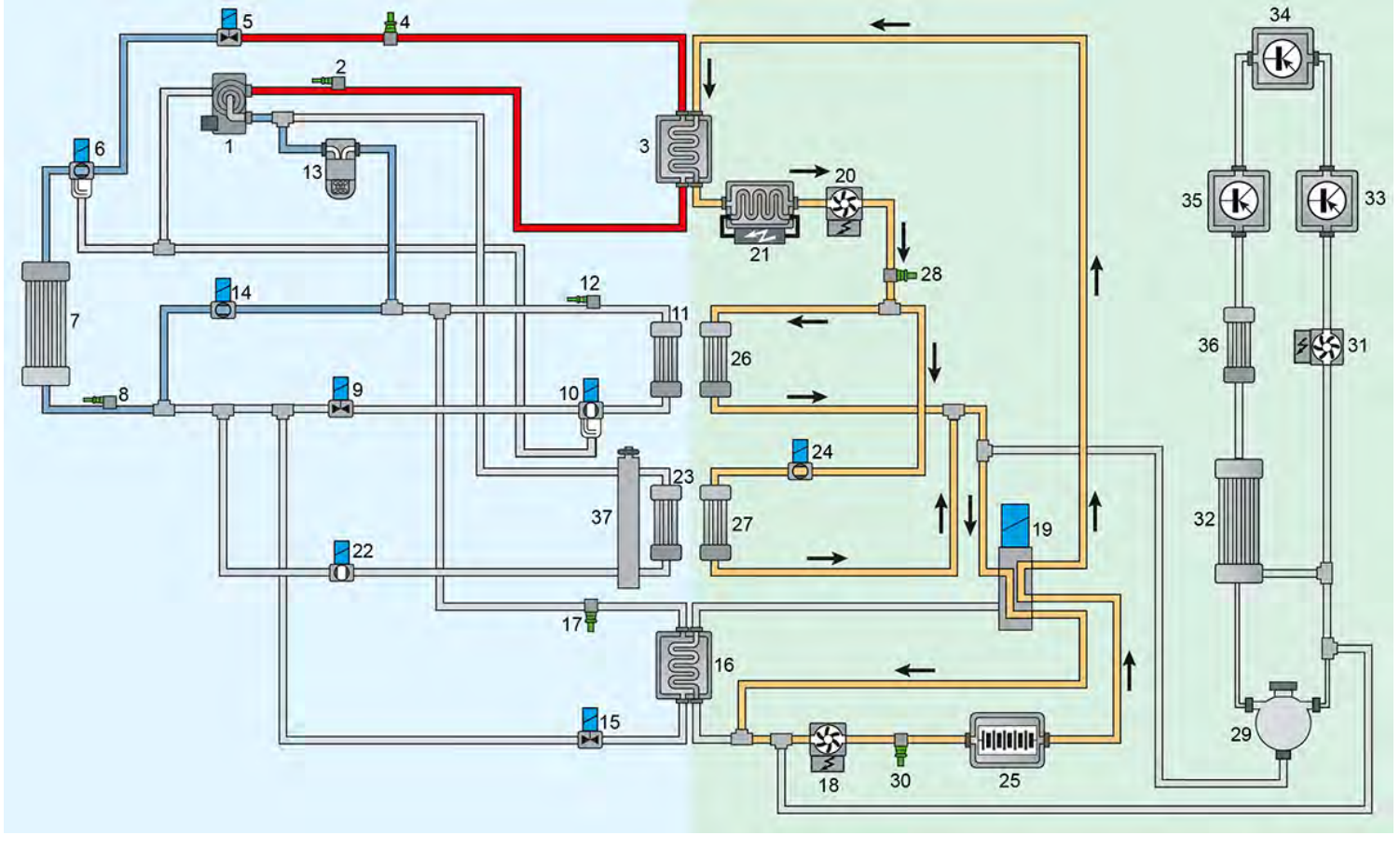


Verfügt das Fahrzeug über ein Heiz- und Klimagerät hinten, ist jeweils ein T-Stück im Vor- und Rücklauf zum Wärmetauscher vorn verbaut, um auch den hinteren Wärmetauscher (27) mit in den Heizkreislauf einzubinden.

Nach dem T-Stück im Vorlauf befindet sich ein Absperrventil N279 (24), welches den Zulauf zum hinteren Wärmetauscher (27) abschalten kann.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Batterieheizung



Funktion:

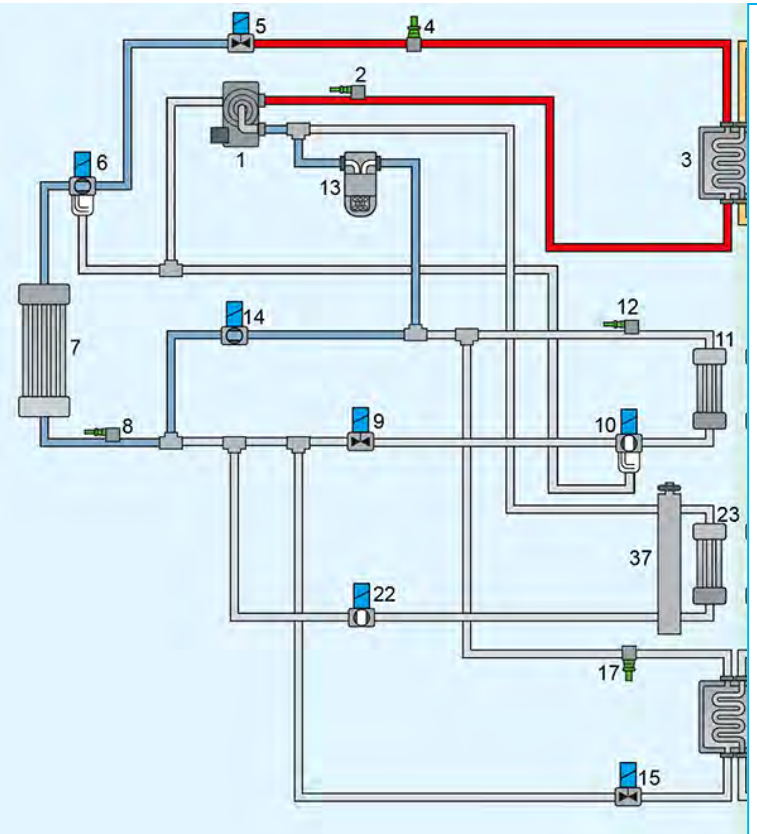
- Schritt 1
- Schritt 2

- Kältemittelkreis
- Kühlmittelkreis

- Hochdruck
- Niederdruck
- Heizen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Batterieheizung



Bei der Betriebsart „Batterieheizung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) sowie den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt. Das Expansionsventil 1 (5) ist im Heizmodus in einer beliebigen Position, die der Heizanforderung entspricht.

Das Kältemittel wird durch die Position des Expansionsventils 1 (5) gestaut, wodurch sich der Druck und die Temperatur des Kältemittels erhöht. Gleichzeitig verbleibt das Kältemittel auch länger im Heizkondensator (3) und kann damit auch länger die Wärme an das Kühlmittel abgeben. Das erwärmte Kühlmittel wird zum Heizen der Hochvoltbatterie benötigt.

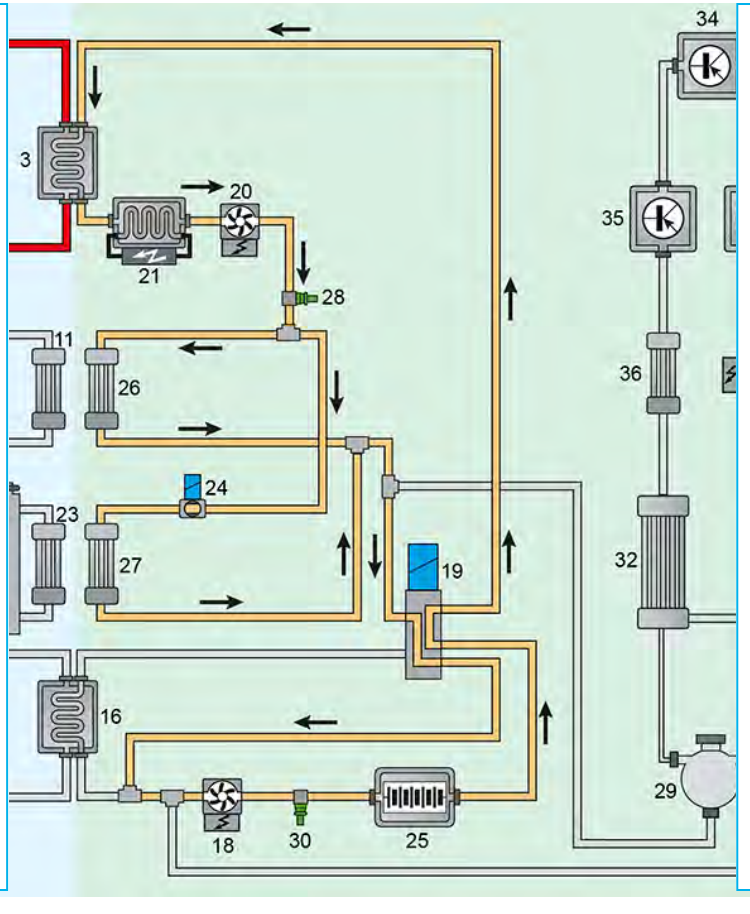
Nach dem Expansionsventil 1 (5) wird das Kältemittel über den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) zum Kondensator (7) geleitet, der im Heizmodus als Verdampfer arbeitet. Das Absperrventil 4 (6) ist geschlossen. Das Kältemittel aus dem Kondensator/Verdampfer (7) wird nun über das geöffnete Absperrventil 1 (14) und den Trockner (13) zum Klimakompressor (1) zurückgeführt.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Batterieheizung

Die „Batterieheizung“ wird über den Kühlmittelkreislauf für den Innenraum und den Kühlmittelkreislauf für die Hochvoltbatterie umgesetzt.
Diese beiden Kühlmittelkreise sind über das Mischventil (19) verbunden.

Die Kühlmittelpumpe (20) saugt das im Heizkondensator (3) und/oder im Heizelement (PTC) 3 (21) erwärmte Kühlmittel an und pumpt es über den Kühlmitteltemperaturgeber 2 (28) zum Wärmetauscher vorn (26), dann zum Mischventil für Batterievorwärmung der Hochvoltbatterie (19).

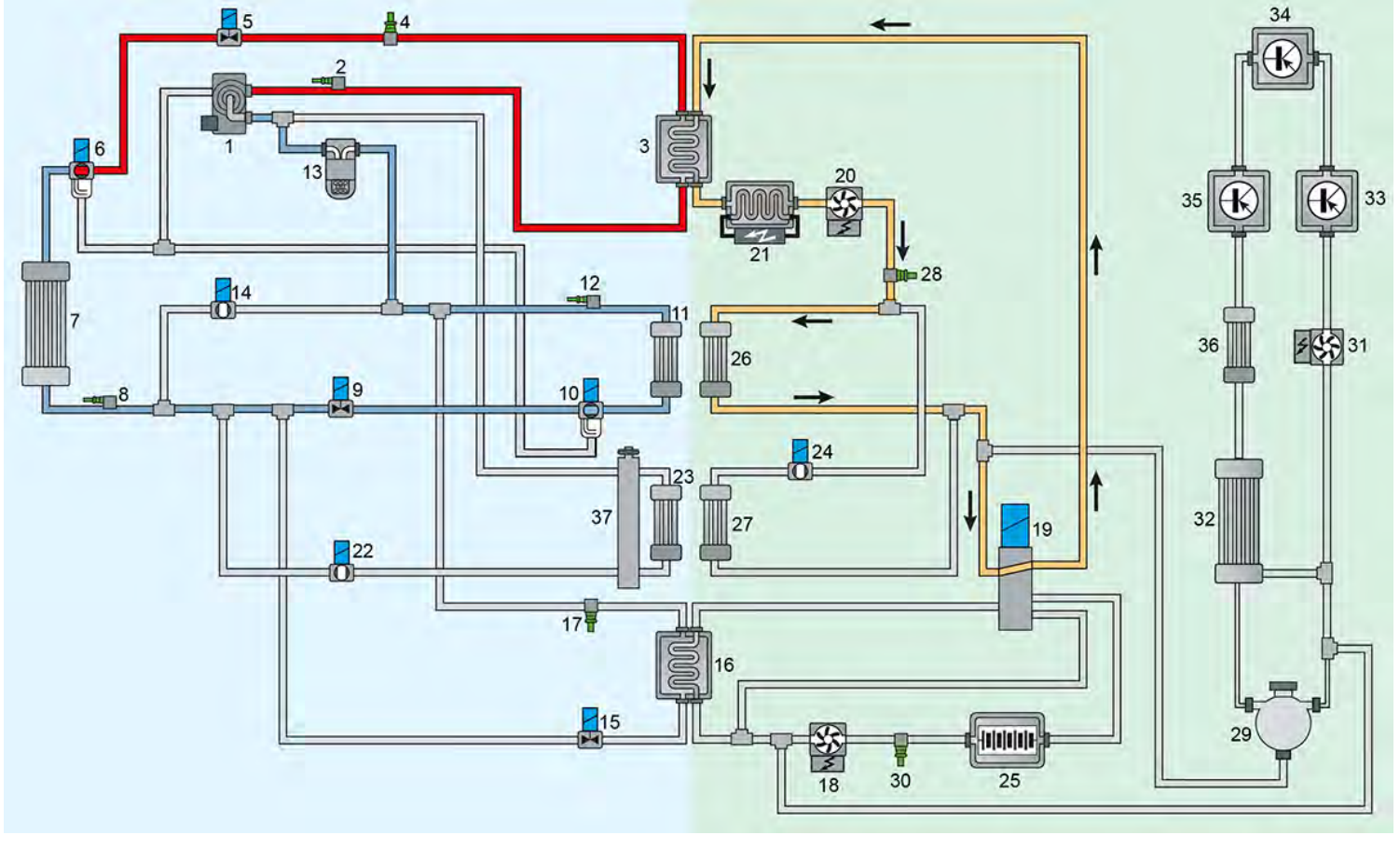


Das Mischventil (19) stellt die Verbindung zwischen dem Wärmetauscher vorn (26) (Rücklauf) und dem Kühlkreislauf der Hochvollbatterie her.

Das erwärmte Kühlmittel wird durch die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie (18) zur Hochvoltbatterie (25) befördert. Von dort geht es über das Mischventil (19) zurück in den Heizkondensator (3).

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum-Entfeuchtung



Funktion:

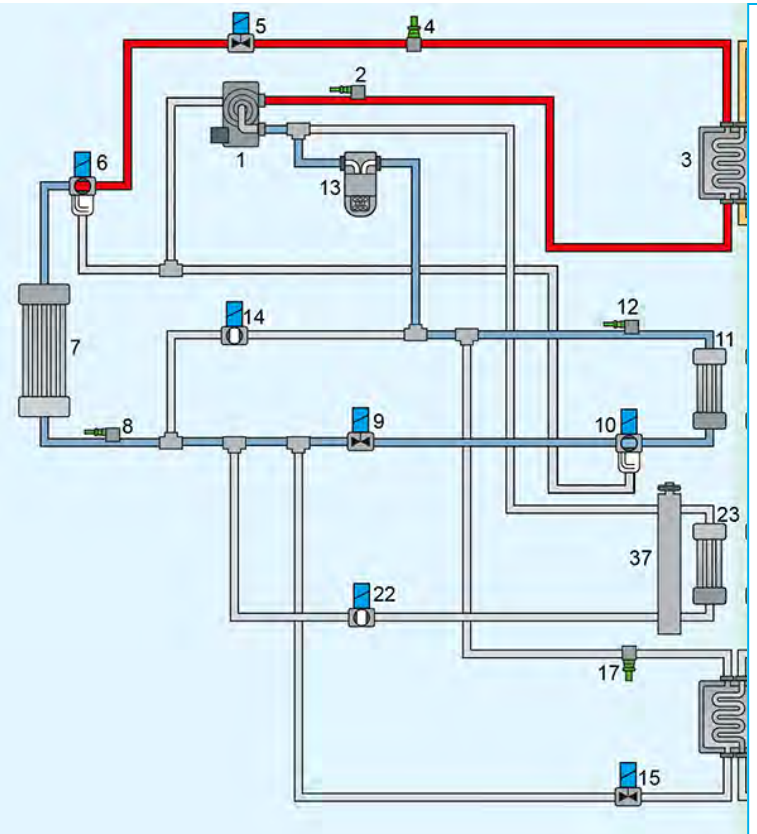
- Schritt 1
- Schritt 2

- Kältemittelkreis
- Kühlmittelkreis

- Hochdruck
- Niederdruck
- Heizen

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum-Entfeuchtung



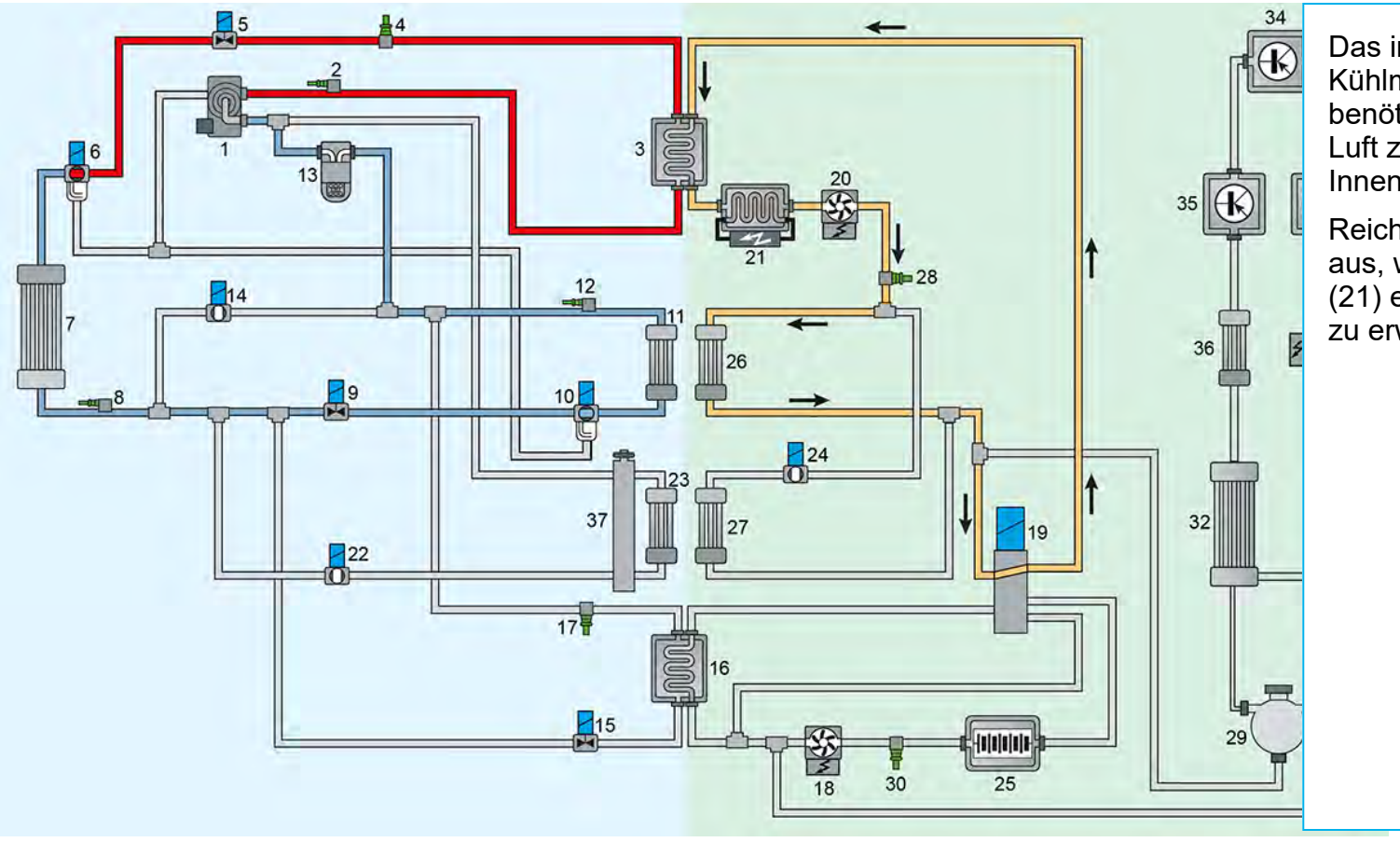
In der Betriebsart „Innenraum-Entfeuchtung“ wird das Kältemittel im Klimakompressor (1) verdichtet und über den Heizkondensator (3) geführt. Im Heizkondensator kondensiert das Kältemittel und gibt dabei Wärme an das Kühlmittel ab.

Danach wird das Kältemittel über den Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4) zum Expansionsventil 1 (5) geführt, das sich beim Entfeuchten in einer beliebigen Position befindet, um als Expansionsventil zu arbeiten. Das Kältemittel durchströmt den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) zum Kondensator (7), wobei das Absperrventil 4 (6) geschlossen ist. Der Kondensator (7) arbeitetet in der Betriebsart „Innenraum-Entfeuchtung“ als Verdampfer.

Das abgekühlte Kältemittel wird über das Expansionsventil 3 (9) und den Gasabscheider mit Absperrventil 5 (10) zum Verdampfer vorn (11) geführt. Nach dem Verdampfer wird das Kältemittel über den Trockner (13) zum Klimakompressor (1) zurückgeführt. Die Absperrventile 1, 2, 5 (14), (22), (10) und das Expansionsventil 2 (15) sind geschlossen. Das Expansionsventil 3 (9) ist vollständig geöffnet.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Innenraum-Entfeuchtung

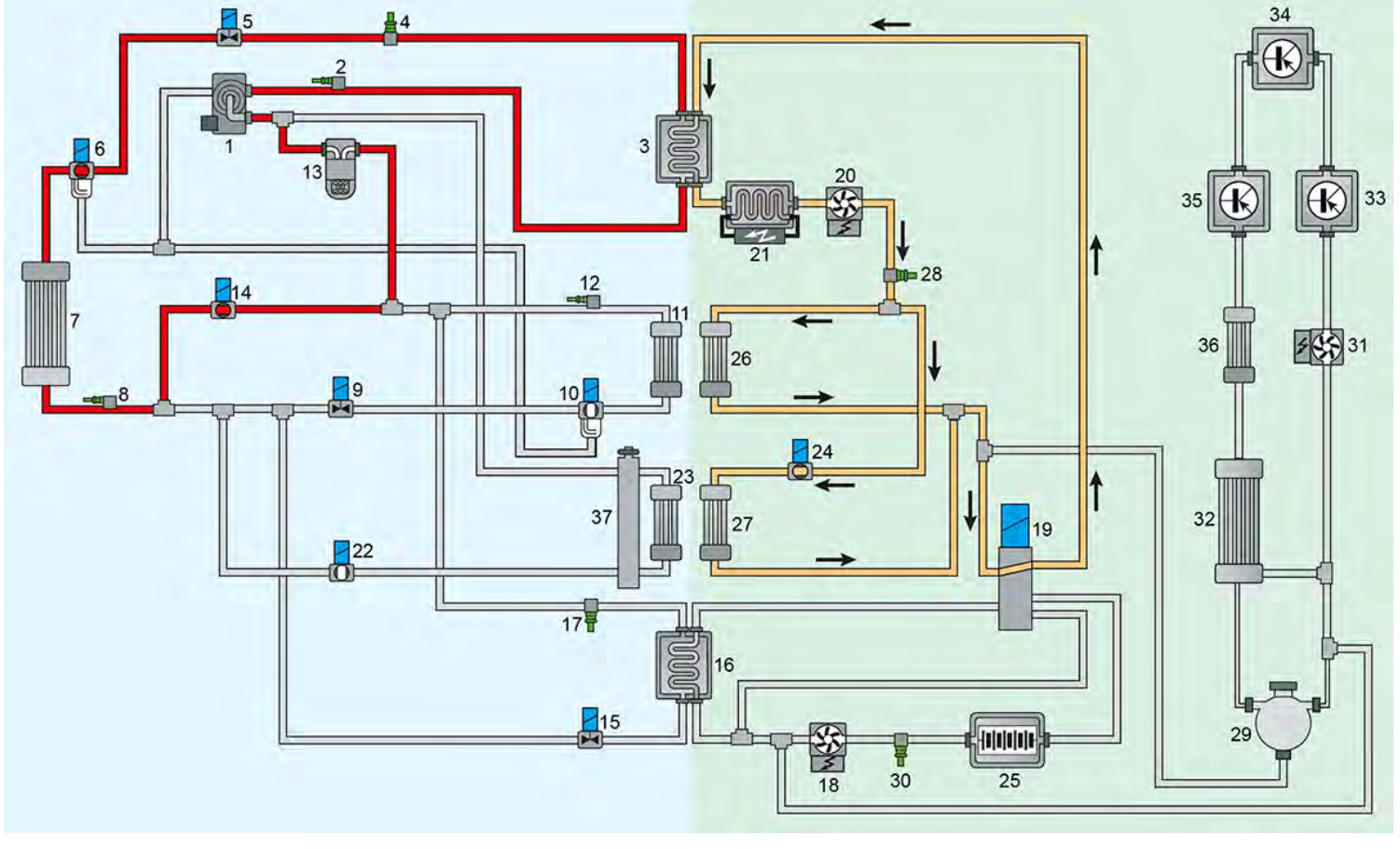


Das im Heizkondensator (3) erwärmte Kühlmittel wird im Wärmetauscher vorn (26) benötigt, um die angesaugte getrocknete Luft zu erwärmen und um damit den Innenraum zu entfeuchten.

Reicht die Abwärme des Kältemittels nicht aus, wird auch das Heizelement (PTC) 3 (21) eingeschaltet, um das Kühlmittel weiter zu erwärmen.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Enteisung



Funktion:

- Schritt 1
- Schritt 2
- Schritt 3

Kältemittelkreis

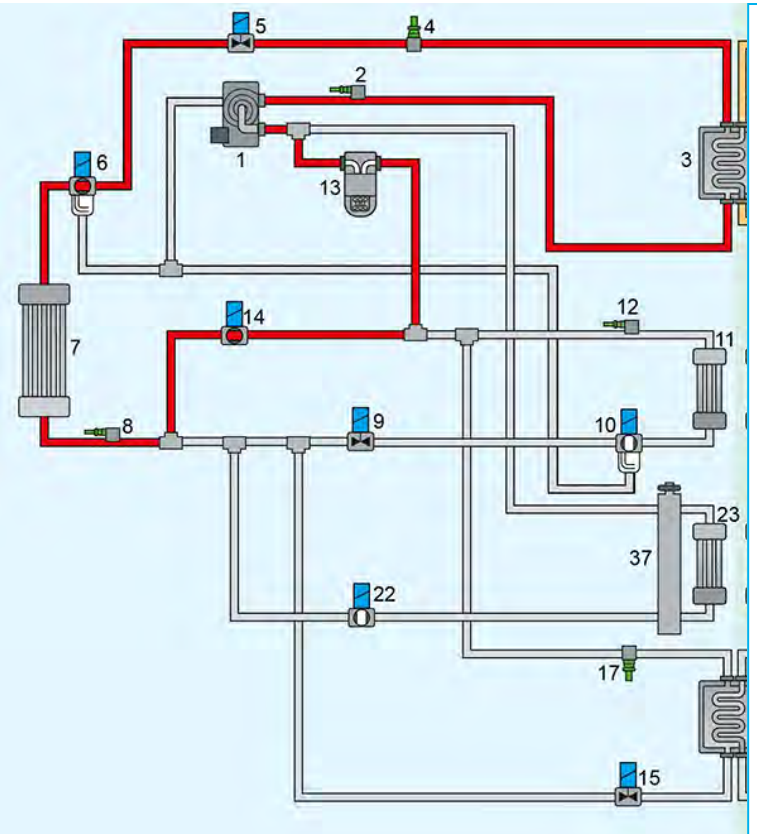
Kühlmittelkreis

Hochdruck

Heizen

Enteisung im Zustandsdiagramm des Kältemittels

Die Enteisung



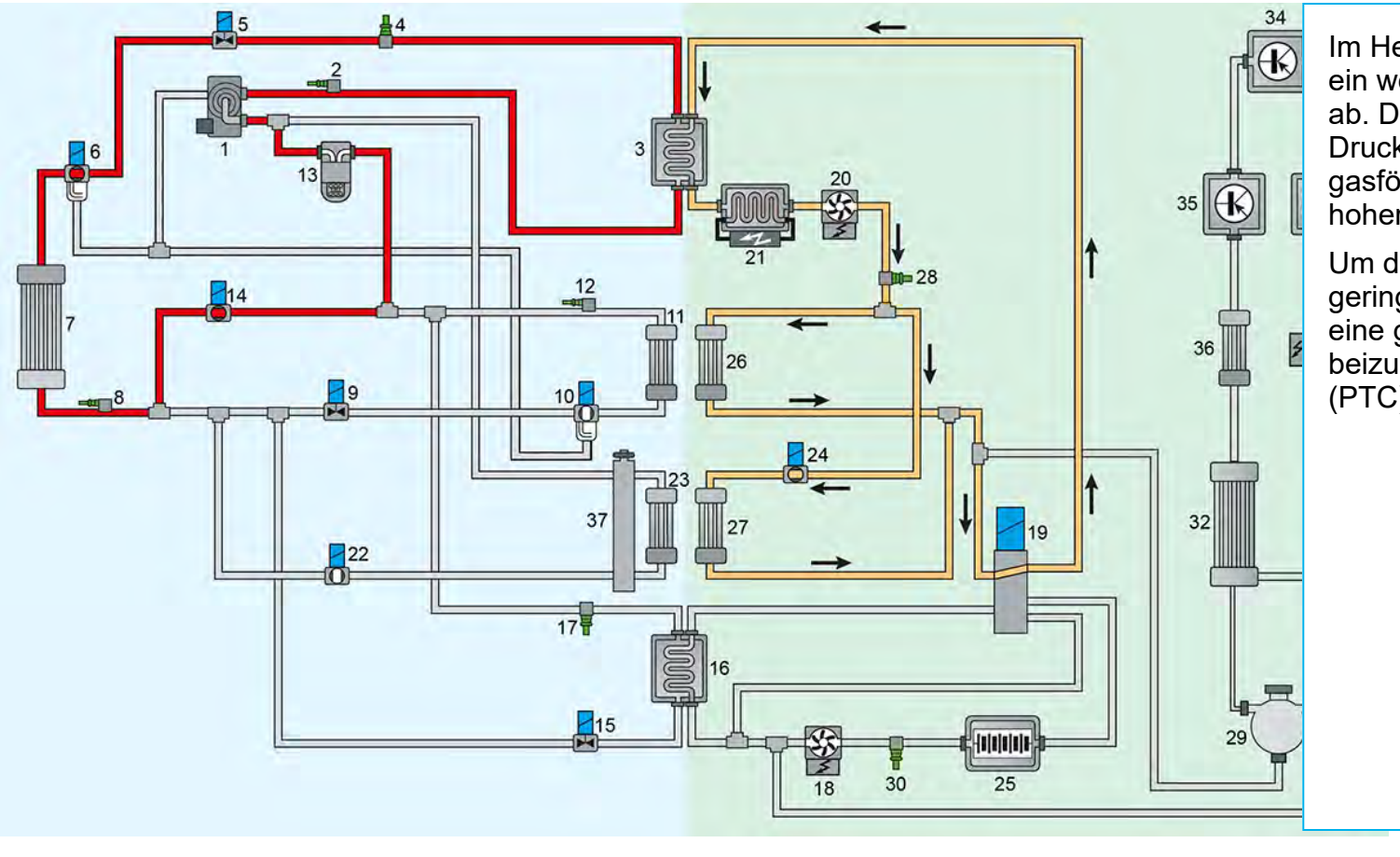
Bei der Betriebsart „Enteisung“ wird ab einer Temperaturdifferenz von 30°C zwischen der Umgebungsluft/Außentemperatur und der Kondensatoraustrittstemperatur der Enteisungsprozess gestartet. Der Enteisungsprozess läuft für maximal 6 Minuten.
In dieser Zeit wird die Kühlerjalousie geschlossen und der Kühlerlüfter wird deaktiviert, sodass eine zusätzliche Abkühlung des Kondensators (7) verhindert wird.

Bei der Enteisung des Kondensators wird die Drehzahl des Klimakompressors (1) auf etwa 6000 U/min erhöht, um den Kältemitteldruck und die Kältemitteltemperatur gegenüber den üblichen Betriebsarten gezielt anzuheben. Das verdichtete Kältemittel wird über den Heizkondensator (3), weiter zum Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur (4), zum Expansionsventil 1 (5), dann durch den Gasabscheider mit Absperrventil 4 (6) und dann in den Kondensator (7) geleitet.



Während der Enteisung befindet sich das Kältemittel immer in einem gasförmigen Zustand!

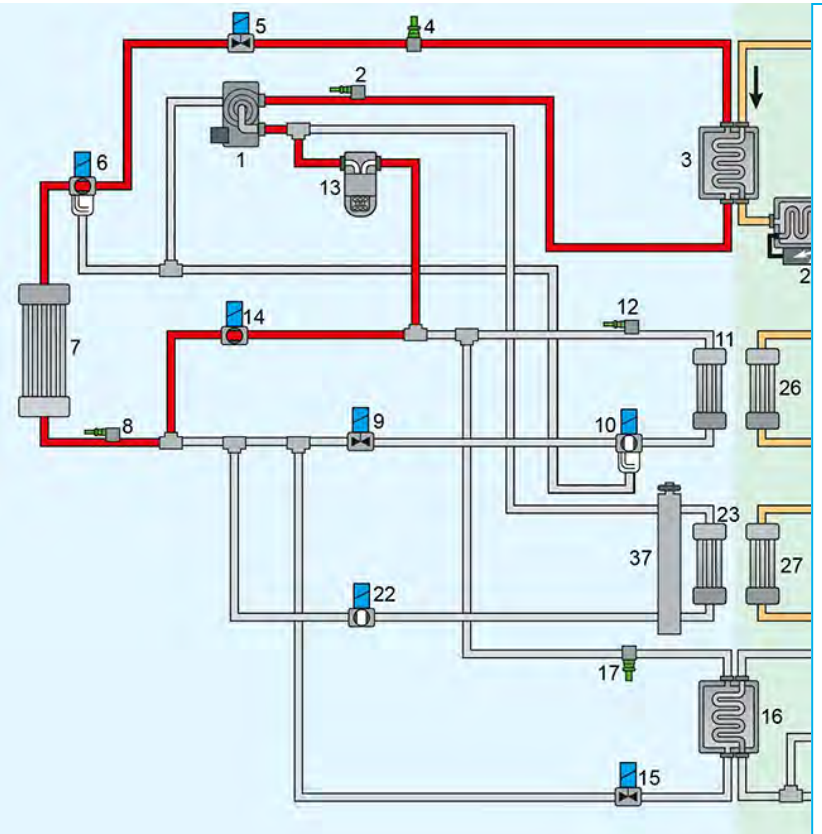
Die Enteisung



Im Heizkondensator (3) gibt das Kältemittel ein wenig Wärme an den Kühlmittelkreislauf ab. Dabei verliert das Kältemittel ein wenig Druck und Temperatur, bleibt aber gasförmig mit weiterhin hohem Druck und hoher Temperatur.

Um den Verlust an Druck und Temperatur gering zu halten, beziehungsweise um auch eine gleichbleibende Innenraumtemperatur beizubehalten, kann das Heizelement (PTC) 3 (21) eingeschaltet werden.

Die Enteisung



Das Expansionsventil 1 (5) befindet sich in einer teilweise geöffneten Stellung. Durch die Stellung des Expansionsventils 1 (5) wird der Druck und die Temperatur des Kältemittels stark abgesenkt. Der Kältemitteldruck und die Kältemitteltemperatur haben dann fast wieder die Eintrittswerte vor der Kompression im Klimakompressor (1) erreicht. Das heißt, das Kältemittel ist immer noch gasförmig.

Beim Eintritt des Kältemittels in den Kondensator (7) beginnt der Enteisungsprozess. Das warme Kältemittel lässt das gebildete Eis am Kondensator schmelzen.

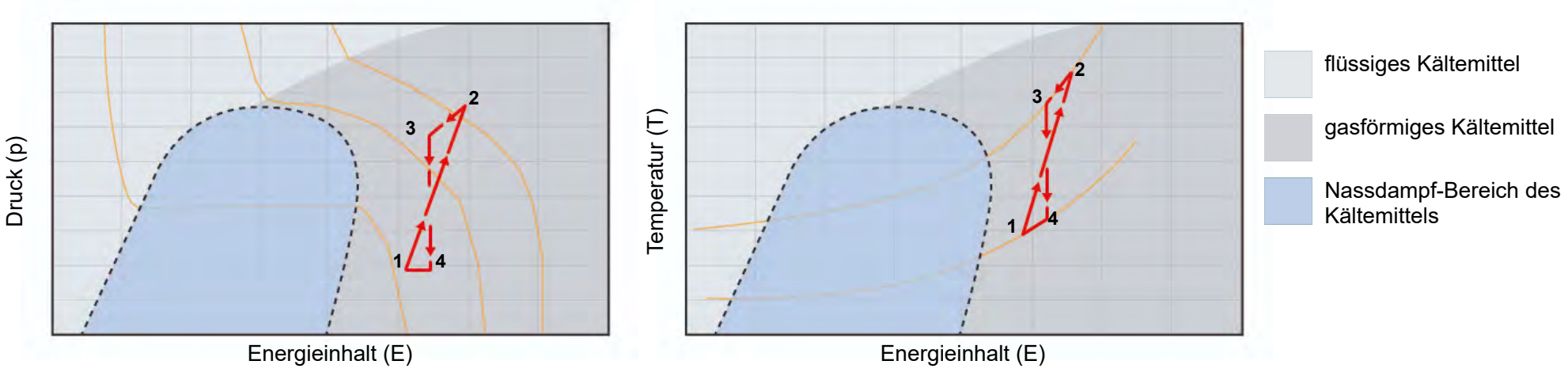
Das austretende Kältemittel aus dem Kondensator (7) ist weiterhin gasförmig mit einer Temperatur, die ca. wieder der Ausgangstemperatur vor der Kompression im Klimakompressor entspricht. Das Kältemittel strömt nun über das Absperrventil 1 (14) sowie über den Trockner zurück in den Klimakompressor.

Das Absperrventil 4 (6) ist während des Enteisungsprozesses geschlossen. Das heißt, es wird kein gasförmiges Kältemittel zum Niederdruckanschluss 2 zurückgeführt.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Enteisung im Zustandsdiagramm des Kältemittels

Die Grafiken zeigen einen Ausschnitt aus dem Zustandsdiagramm des Kältemittels, in dem der Wärmepumpen-Kreislauf für die Betriebsart „Enteisung“ dargestellt ist. Hier kann für den Prozess (Heißgaszyklus) der Energieinhalt, der Druck, die Temperatur sowie der Aggregatzustand des Kältemittels entnommen werden.



1-2: Kompression im Klimakompressor: Druck und Temperatur des Kältemittels steigen.

2-3: Wärmetausch mit dem Kühlmittel: Druck und Temperatur des Kältemittels sinken ein wenig.

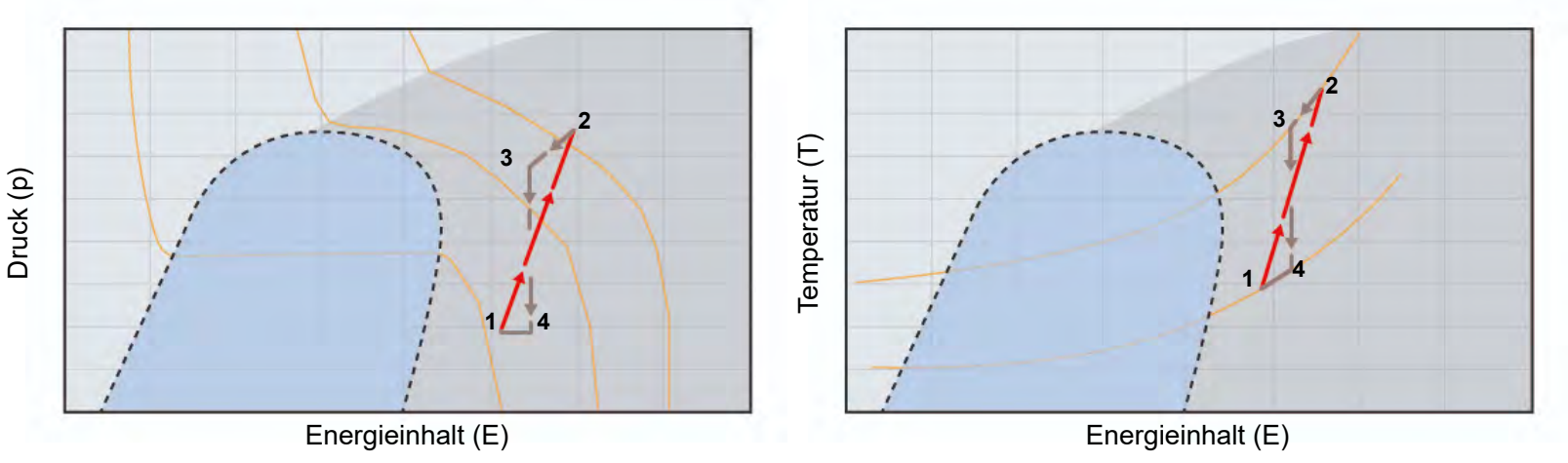
3-4: Expansion im Expansionsventil: Druck und Temperatur des Kältemittels sinken.

4-1: Enteisung des Kondensators: Wärmeabgabe für den Enteisungsprozess.

Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Enteisung im Zustandsdiagramm des Kältemittels

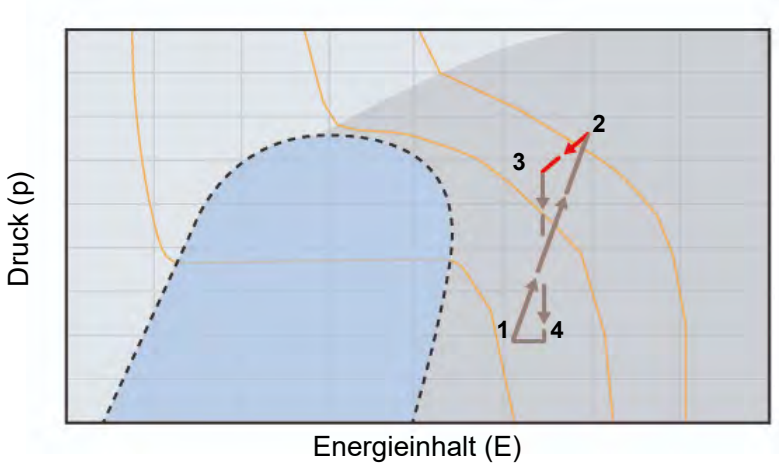
Bei der Enteisung des Kondensators (7) wird die Drehzahl des Klimakompressors auf etwa 6000 U/min erhöht, um den Kältemitteldruck und die Kältemitteltemperatur gegenüber den üblichen Betriebsarten gezielt anzuheben.

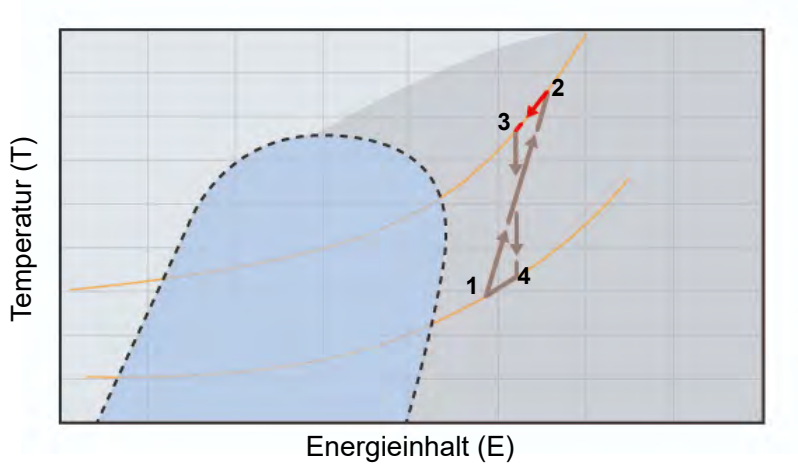


Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Enteisung im Zustandsdiagramm des Kältemittels

Im Heizkondensator (3) gibt das Kältemittel ein wenig Wärme an den Kühlmittelkreislauf ab. Dabei verliert das Kältemittel ein wenig Druck und Temperatur, bleibt aber gasförmig mit weiterhin hohem Druck und hoher Temperatur.

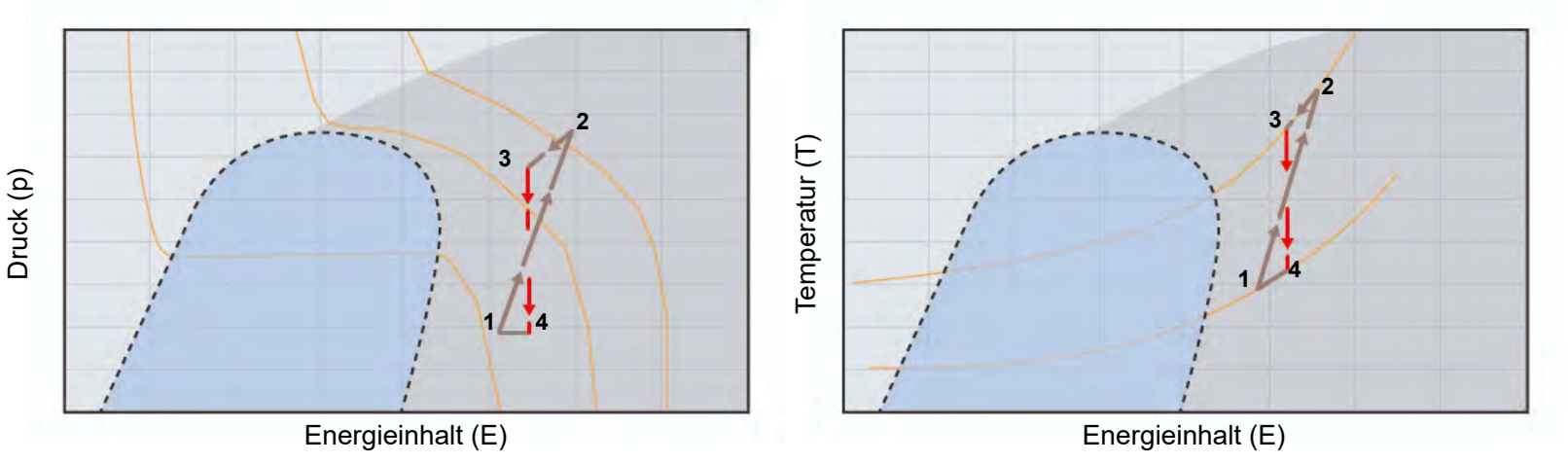




Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Enteisung im Zustandsdiagramm des Kältemittels

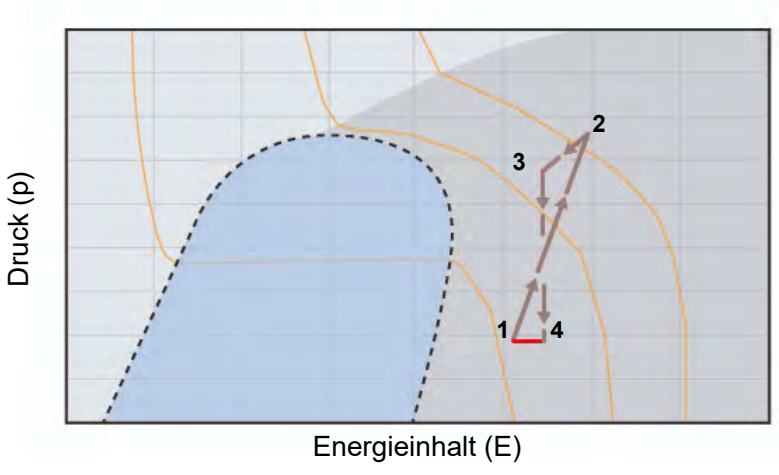
Das Expansionsventil 1 (5) befindet sich in einer teilweise geöffneten Stellung. Durch die Stellung des Expansionsventils wird der Druck und die Temperatur des Kältemittels stark abgesenkt. Der Kältemitteldruck und die Kältemitteltemperatur haben dann fast wieder die Eintrittswerte vor der Kompression im Klimakompressor (1) erreicht. Das heißt, das Kältemittel ist immer noch gasförmig.

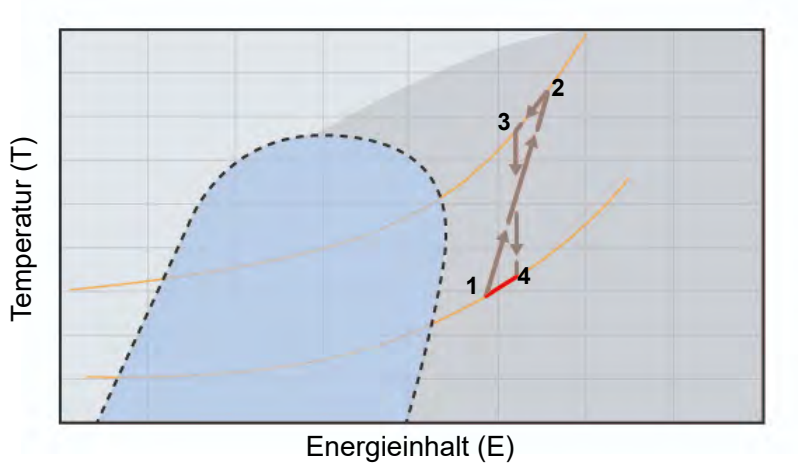


Die Betriebsarten der Wärmepumpe

Die Enteisung im Zustandsdiagramm des Kältemittels

Beim Eintritt des Kältemittels in den Kondensator (7) beginnt der Enteisungsprozess. Das warme Kältemittel lässt das gebildete Eis am Kondensator schmelzen. Das austretende Kältemittel aus dem Kondensator ist weiterhin gasförmig mit einer Temperatur, die ca. wieder der Ausgangstemperatur vor der Kompression im Klimakompressor (1) entspricht.





Nutzfahrzeuge

Vielen Dank für Ihr Interesse.

