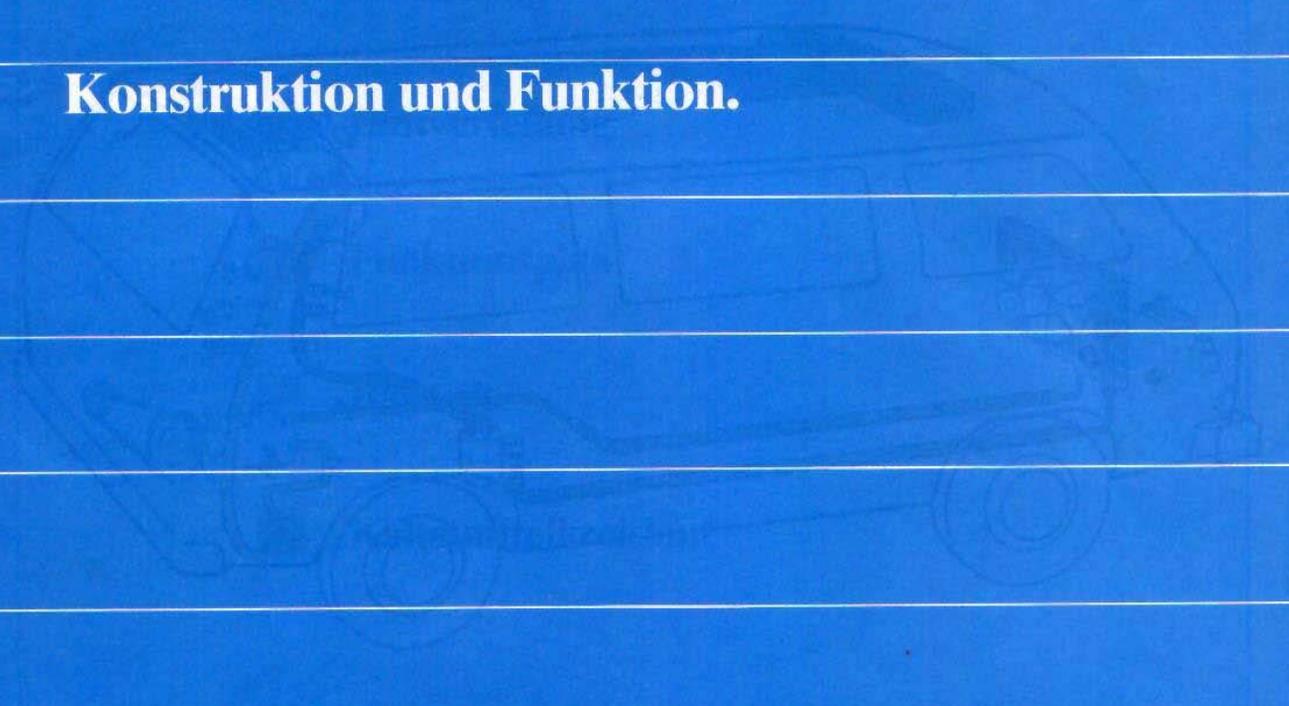


**V.A.G Service.**

Das ist neu

# Klimaanlage für Caravelle Modelle

**Konstruktion und Funktion.**

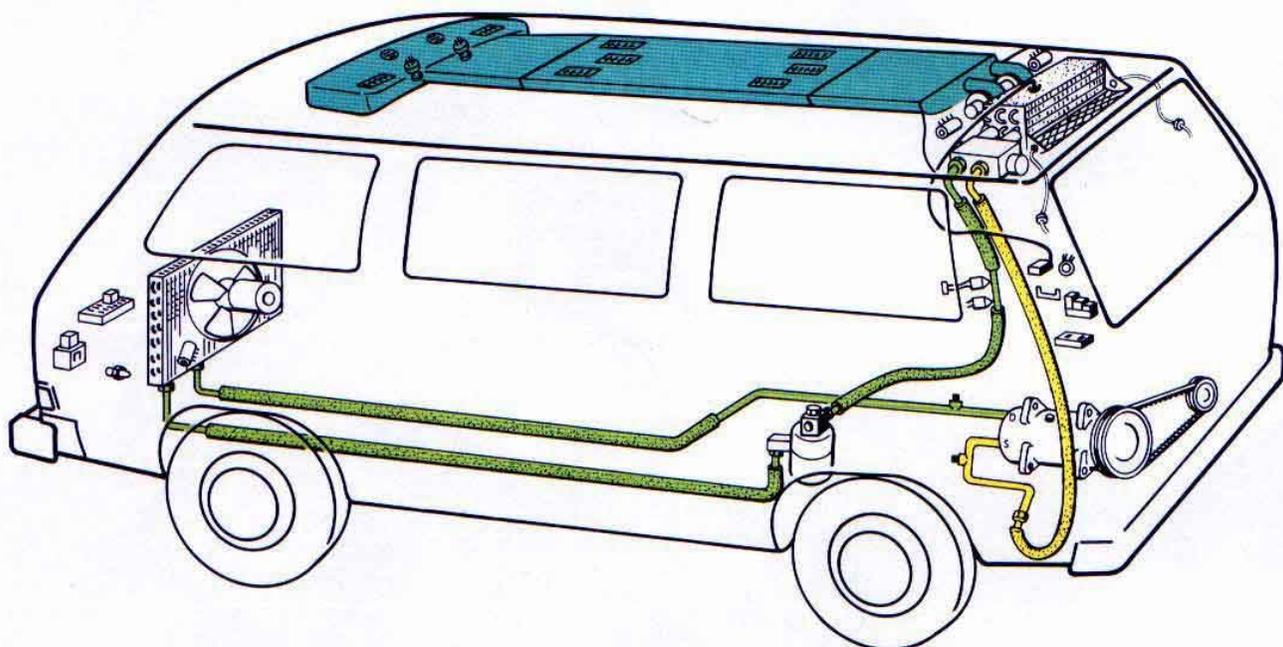


**Selbststudienprogramm Nr. 72.**

**V·A·G**

**Kundendienst.**

# Das ist neu



Als Mehrausstattung für alle Caravelle-Modelle wird eine neuentwickelte Klimaanlage angeboten.

Die Kälteleistung wurde durch folgende Maßnahmen optimiert:

- bessere Luftverteilung
- tiefere Ausströmtemperaturen
- größerer Luftdurchsatz bei max. Kälteleistung.

# Inhalt



**Bedienung**



**Luftverteilung**



**Funktionsplan**



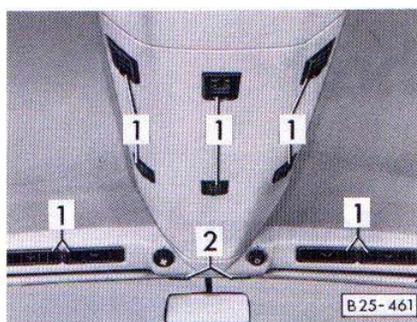
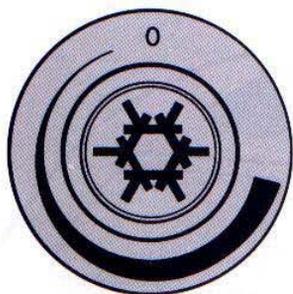
**Bauteile**



**Kältemittelkreislauf**

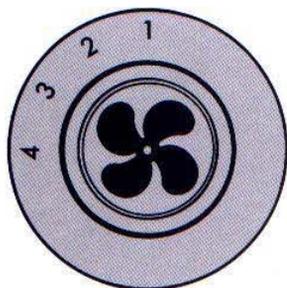
# Bedienung

Die Klimaanlage arbeitet nach dem Umluftprinzip, deshalb sollte sie bei völlig geschlossenem Fahrzeug (optimale Kühlleistung) betrieben werden. Es empfiehlt sich aber, bei Fahrzeugen, die in direkter Sonneneinwirkung standen, die Fenster für einige Minuten zu öffnen.



## Schalter für Klimaanlage (Drehschalter)

1. Funktion  
Die Klimaanlage wird ein- oder ausgeschaltet
2. Durch weiteres stufenloses Verdrehen wird die Temperatur der klimatisierten Luft geregelt



## Schalter für Verdampfergebläse

Mit diesem Schalter werden die Verdampfergebläse in 4 verschiedenen Drehzahlstufen geschaltet, dadurch kann der Luftdurchsatz variiert werden.

## Bemerkung

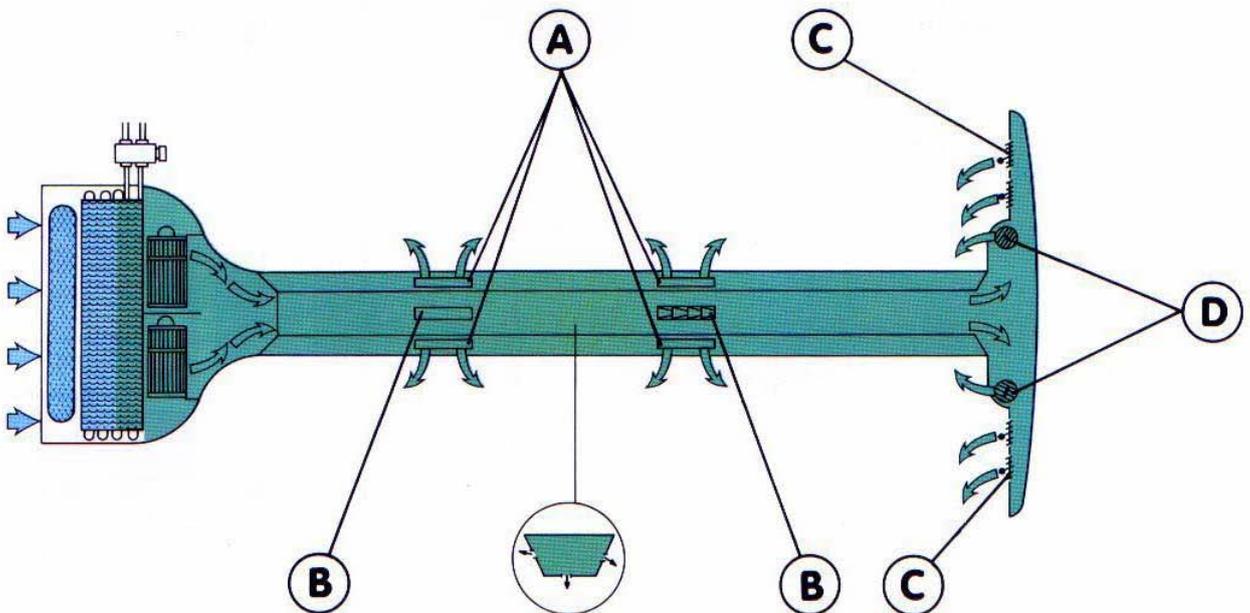
Die Heizungs- und Frischluftanlage ist von der Klimaanlage unabhängig.

# Luftverteilung

Die Luftverteilung der klimatisierten Luft erfolgt über einen Luftschacht, der am Fahrzeugdach mittig angeordnet ist.

Im Bereich der Fahrgastzelle stehen den Passagieren in jedem Sitzbereich drei Ausströmer zur Verfügung, so daß eine individuelle Einstellung möglich ist.

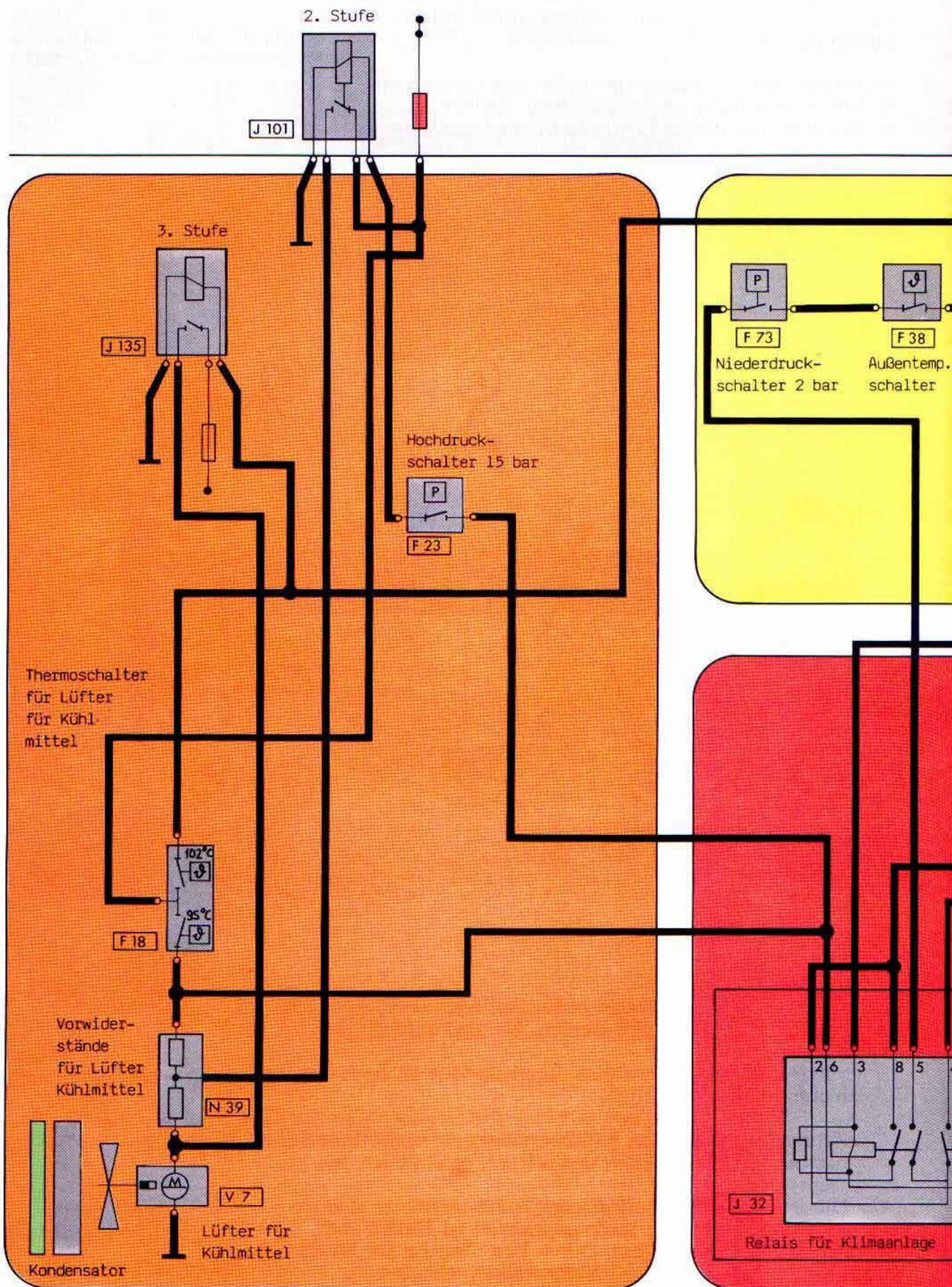
Im Fahrerhaus sind sechs Ausströmer angeordnet.

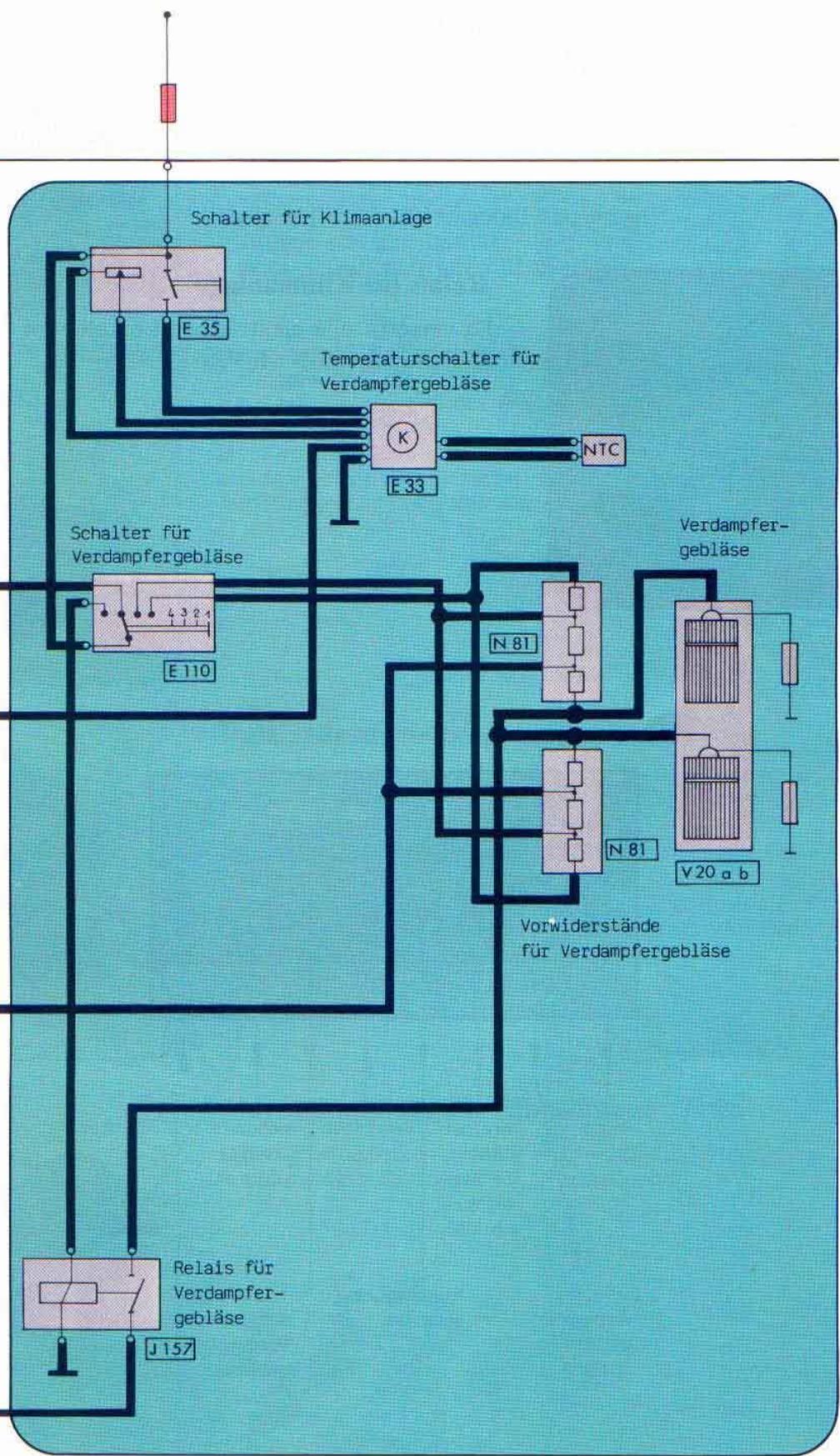
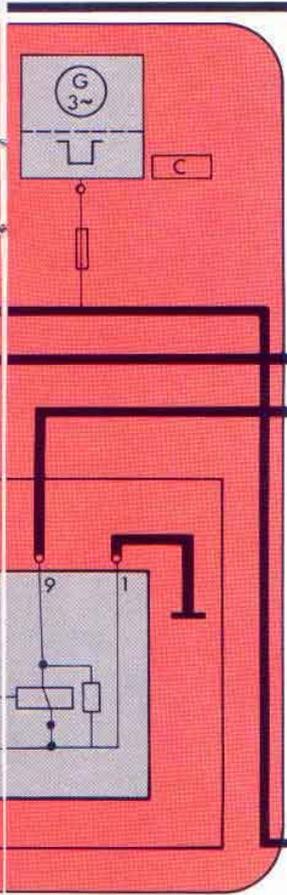
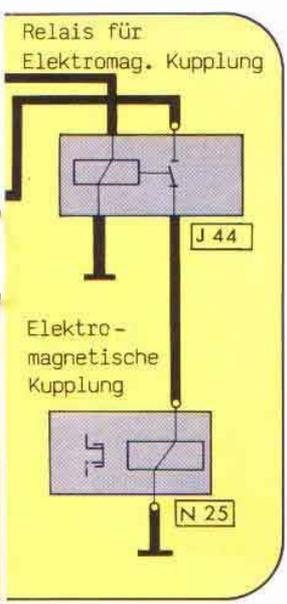


## Ausströmer

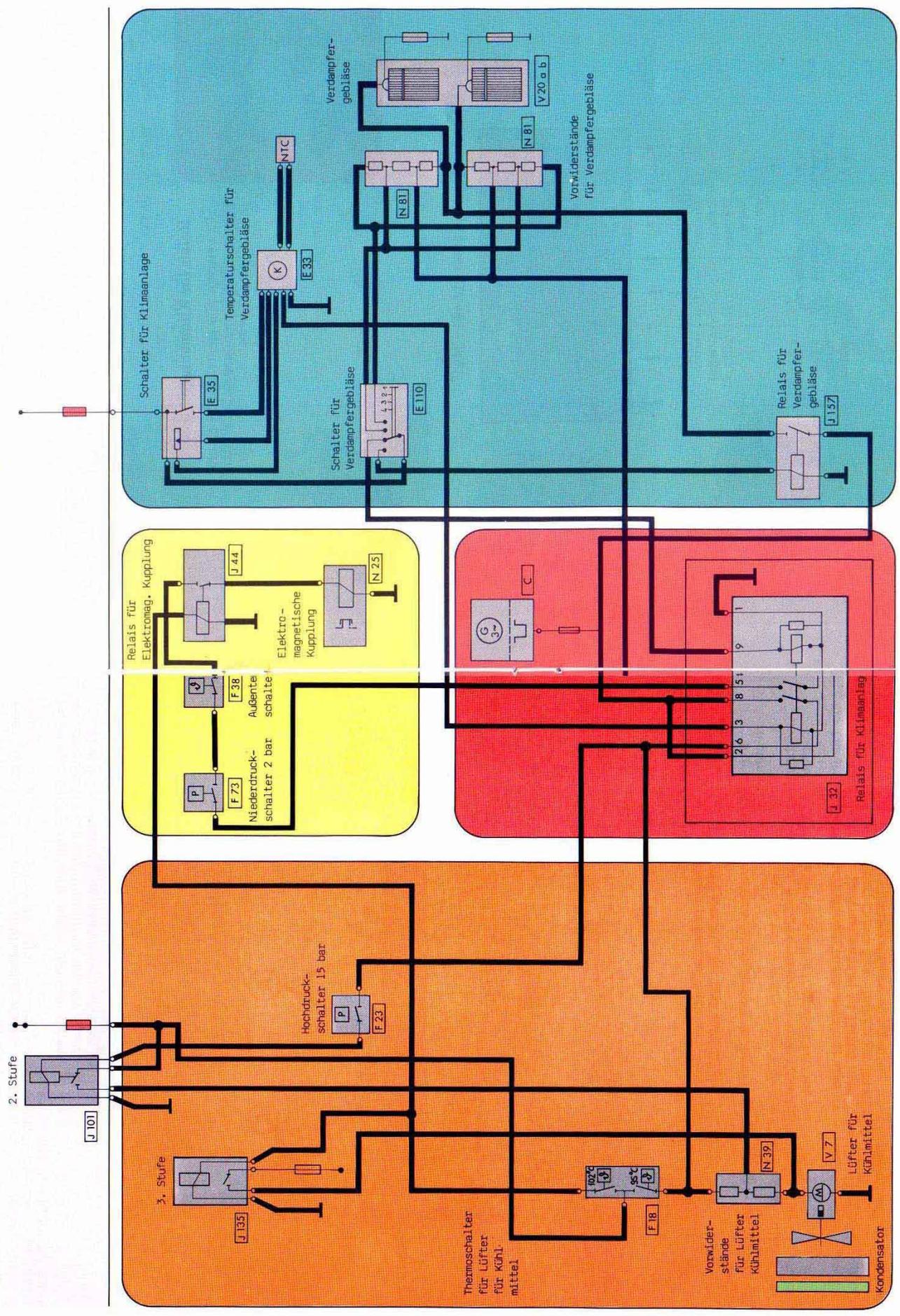
- A - Seitenausströmer, können individuell nach vorn, hinten oben und unten gestellt werden. Sie sind abschaltbar.
- B - Mittenausströmer, ihre Einstellmöglichkeit ist nach unten, hinten, vorn und seitlich.
- C - Fahrerhausausströmer, mit ihnen kann die klimatisierte Luft nach oben, unten, hinten und seitlich geleitet werden.
- D - Die im Fahrerhaus befindlichen Rundausströmer sind um 360° verstellbar, der Strömungswinkel ist fixiert und sie sind nicht abstellbar. Durch ihre Stellung zur Windschutzscheibe werden sie als Defrosterdüsen wirksam.

# Funktionsplan





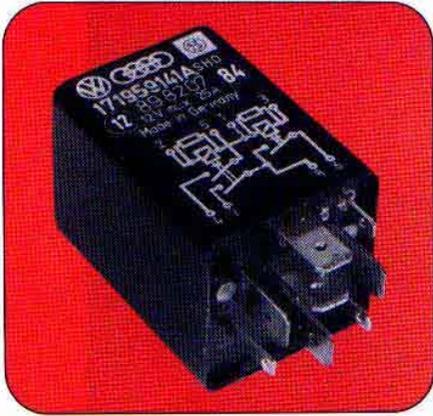
# Funktionsplan



# Stromversorgung

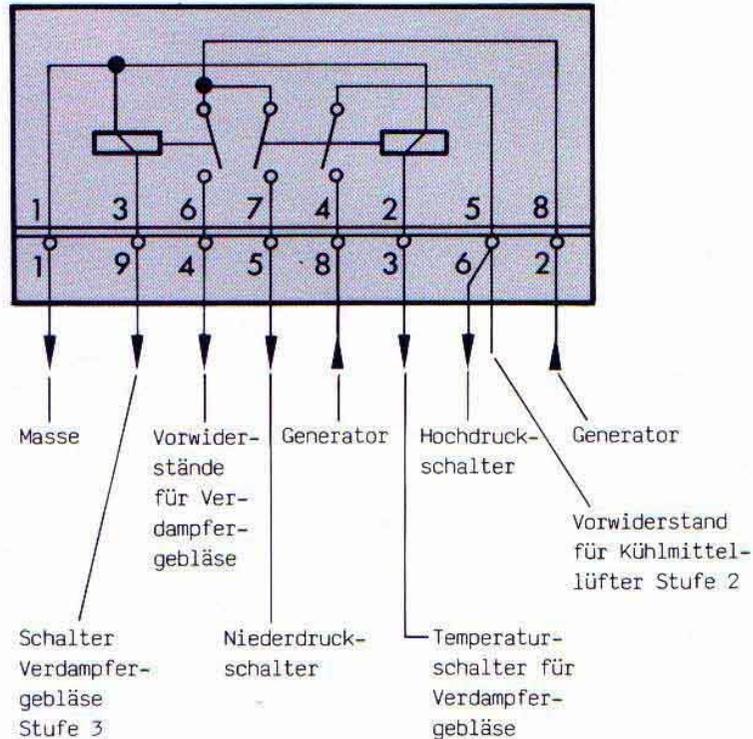
## Generator

Die Arbeitsstromversorgung der Klimaanlage erfolgt über Kl. B des Generators.  
Eine 50 A-Sicherung (So, s. S. 14) sichert die Klimaanlage ab.



## Relais für Klimaanlage J 32

Es versorgt alle elektrischen Bauteile der Anlage mit Steuer- und Arbeitsstrom.  
Es ist ein Doppelrelais.



# Steuerung der Magnetkupplung

## Niederdruckschalter F 73



Bei geschalteter Klimaanlage herrscht ein bestimmter Kältemitteldruck. Auf der Niederdruckseite darf dieser Druck nicht unter 2 bar absinken. Mit dem Niederdruckschalter wird die Niederdruckseite abgesichert. Sinkt der Druck unter 2 bar, spricht der Schalter an und trennt die Stromversorgung zur Magnetkupplung (N25). Die Klimaanlage ist abgeschaltet.

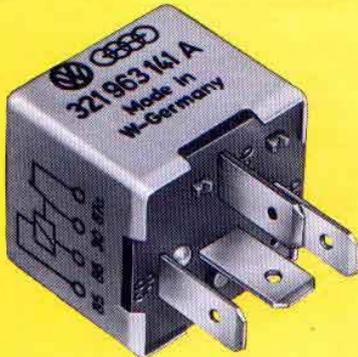
Gründe für den Druckabfall können sein,  
- Anlage schlecht befüllt  
- Anlage undicht/Kältemittelverlust

## Außentemperaturschalter F 38



Er stellt sicher, daß bei Außentemperaturen unter 5°C die Klimaanlage nicht betrieben werden kann. Wird eine Außentemperatur unter 5°C gemessen, so unterbricht der Schalter die Stromversorgung zur Magnetkupplung des Kompressors.

## Relais für Magnetkupplung J 44



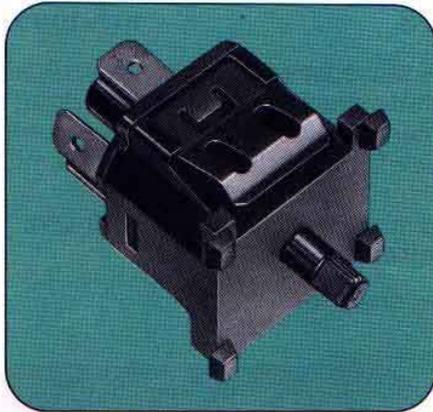
Steigt die Temperatur des Kühlmittels über 102°C an, schließt der Thermo- schalter für Lüfter für Kühlmittel (F18) und das Relais erhält Steuerstrom. Dadurch wird die Stromversorgung zur Magnetkupplung unterbrochen. Die Klimaanlage bleibt solange abgeschaltet, bis die Kühlmitteltemperatur unter 102°C absinkt. Dadurch wird eine Überhitzung des Motors vermieden.

## Magnetkupplung für Klimaanlage N 25



Der Kältemittelkompressor wird über die Magnetkupplung vom Fahrzeugmotor angetrieben.

# Kaltluftsteuerung



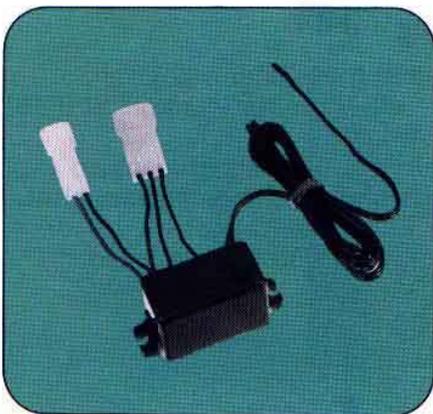
## Schalter für Klimaanlage E 35

Mit ihm wird die Klimaanlage "EIN/AUS" geschaltet. Über den verstellbaren Widerstand wird eine Abgleichung mit dem elektronischen Temperaturschalter vorgenommen. Damit wird der Abschaltpunkt der Klimaanlage regelbar.



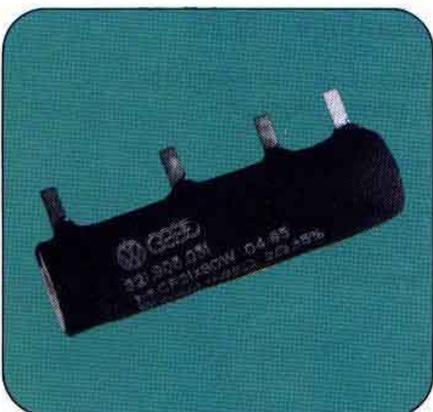
## Schalter für Verdampfergebläse E 110

Dieser Schalter wird vom Schalter für Klimaanlage mit Strom versorgt. Mit ihm können die Verdampfergebläse in 4 Schaltstufen geschaltet werden.



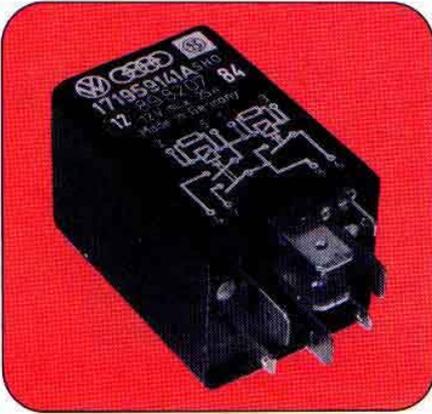
## Temperaturschalter für Verdampfer E 33

Er verhindert ein Vereisen des Verdampfers. Bei einer Temperatur von ca. 0°C wird die Stromversorgung zum Klimaanlagenrelais Kl. 2/3 unterbrochen, dadurch wird über die Kl. 7/5 die Magnetkupplung abgeschaltet. Durch den NTC-Widerstand wird die Klimaanlage in Verbindung mit dem Regelwiderstand regelbar.



## Vorwiderstand für Verdampfergebläse N 81

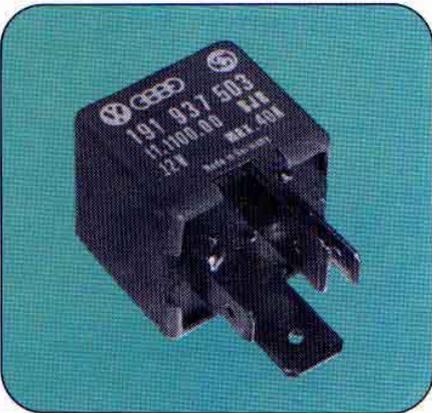
Die Verdampfergebläse werden über die Vorwiderstände in ihren Drehzahlen gesteuert. Die Stufen I und II werden direkt vom Schalter für Verdampfer angesteuert. Die Stufe III über das Relais für Verdampfergebläse im Relais für Klimaanlage (Kl. 6/4) und die Stufe IV über das Relais für Verdampfergebläse J157.



### Relais für Verdampfergebläse, Stufe 3 J 32

Es ist im Relais für Klimaanlage (Doppelrelais) angeordnet. Über die Kl. 6/4 steuert es die 3. Stufe des Vorwiderstandes für Verdampfergebläse an.

Wird die Stufe 3 mit dem Schalter für Verdampfergebläse (E110) geschaltet, so erhält das Relais an der Kl. 3/9 Steuerstrom und ruft den Schaltvorgang hervor.



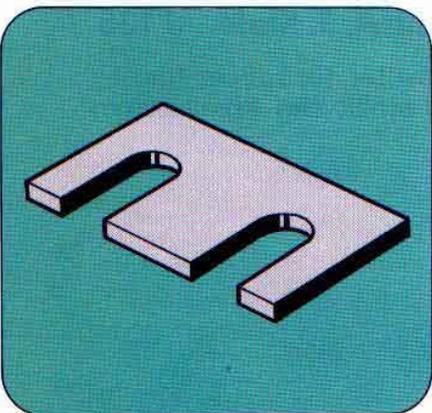
### Relais für Verdampfergebläse, Stufe 4 J 157

Wird der Schalter für Verdampfer E110 in die Stufe 4 geschaltet, so erhält das Relais an der Kl. 86/4 Steuerstrom. Das Relais schaltet und die Verdampfergebläse V20a und V20b werden unter Umgehung des Vorwiderstandes für Verdampfergebläse (N81), direkt mit Arbeitsstrom versorgt.



### Gebläse für Verdampfer V 20 a + b

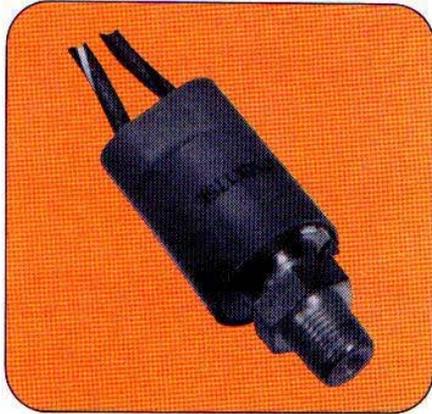
Sie saugen die warme Luft aus der Fahrgastzelle über den Verdampfer. Die Wärme wird entzogen und als gekühlte Luft in den Verteilerschacht der Fahrgastzelle geleitet.



### Überlastungsschutzsicherung S 51

Masseseitig sind für jedes Gebläse für Verdampfer (V20a+b) je eine Sicherung eingebaut. Sie schützen die Anlage vor Überlastung, dies kann z. B. dann eintreten, wenn die Gebläse schwergängig sind oder blockieren.

# Kühlmittelsteuerung



## Hochdruckschalter F 23

Der Hochdruckschalter wird vom Kältemitteldruck gesteuert. Steigt der Druck über 15 bar an, so schaltet er die Stromzufuhr zum Relais der 2. Stufe des Lüfters für Kühlmittel ein. Sinkt der Druck auf 12 bar, so wird die 2. Lüfterstufe ausgeschaltet.

Gründe des Druckanstieges

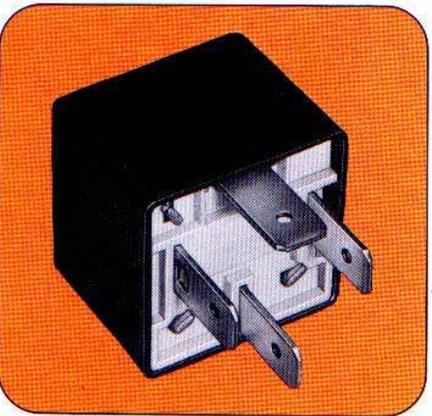
- Anlage überfüllt
- Kondensator verschmutzt, verdämmt
- Lüfter für Kühlmittel schwergängig



## Thermoschalter für Lüfter/Kühlmittel F 18

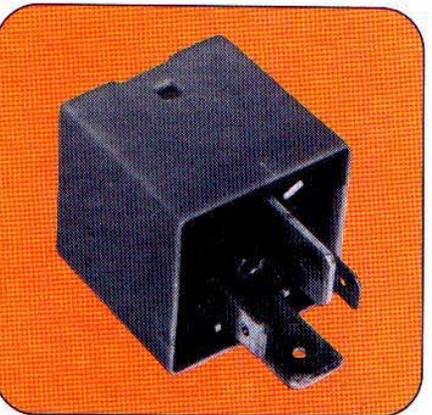
Er hat zwei Funktionen:

1. - Liegt die Kühlmitteltemperatur unter 95°C, so ist der Lüfter für Kühlmittel ausgeschaltet (Warmlaufphase)
2. - Steigt die Temperatur über 95°C, so schaltet er den Lüfter in die 1. Stufe
3. - Wird das Kühlmittel über 102°C warm, so schaltet er die 3. Stufe ein. Gleichzeitig steuert er das Relais für die Magnetkupplung an und schaltet den Klima-Kompressor ab.



## Relais für Lüfter/Kühlmittel, 2. Stufe J 101

Wird die Klimaanlage eingeschaltet, so erhält das Relais von der Kl. 2/3 des Relais für Klimaanlage Steuerspannung. Die 2. Stufe des Lüfters für Kühlmittel ist geschaltet.



## Relais für Lüfter/Kühlmittel, 3. Stufe J 135

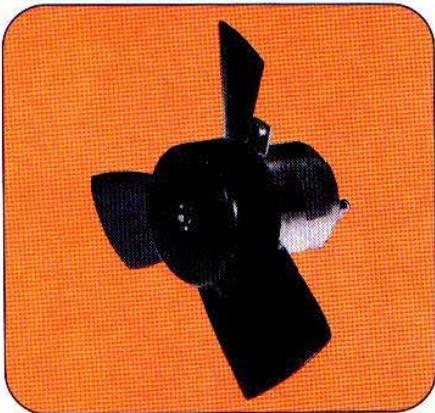
Es wird über den Thermoschalter für Lüfter für Kühlmittel angesteuert und erhält den Arbeitsstrom direkt von der Batterie.



### Vorwiderstand für Lüfter/Kühlmittel N 39

Mit Hilfe des Widerstandes werden je nach Betriebszustand die Drehzahlen und damit die Luftförderleistung des Lüfters gesteuert.

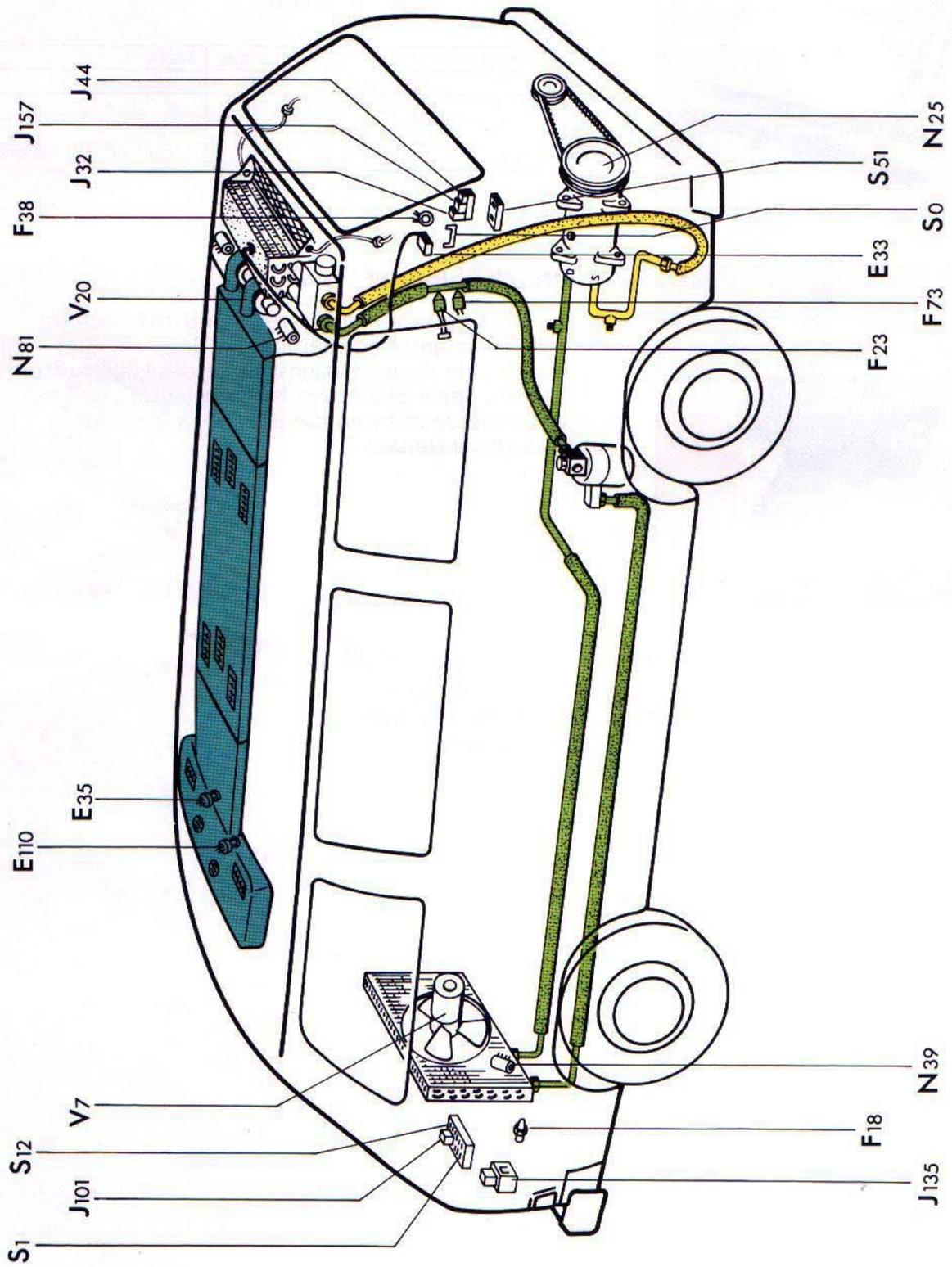
Betriebszustand	°C	Lüfter	Stufe	
Motor kalt	unter 95	AUS	-	
Motor warm	95 bis 102	EIN	I	
Klima "EIN"	95 bis 102	EIN	II	
Motor heiß	über 102	EIN	III	Klima "AUS"

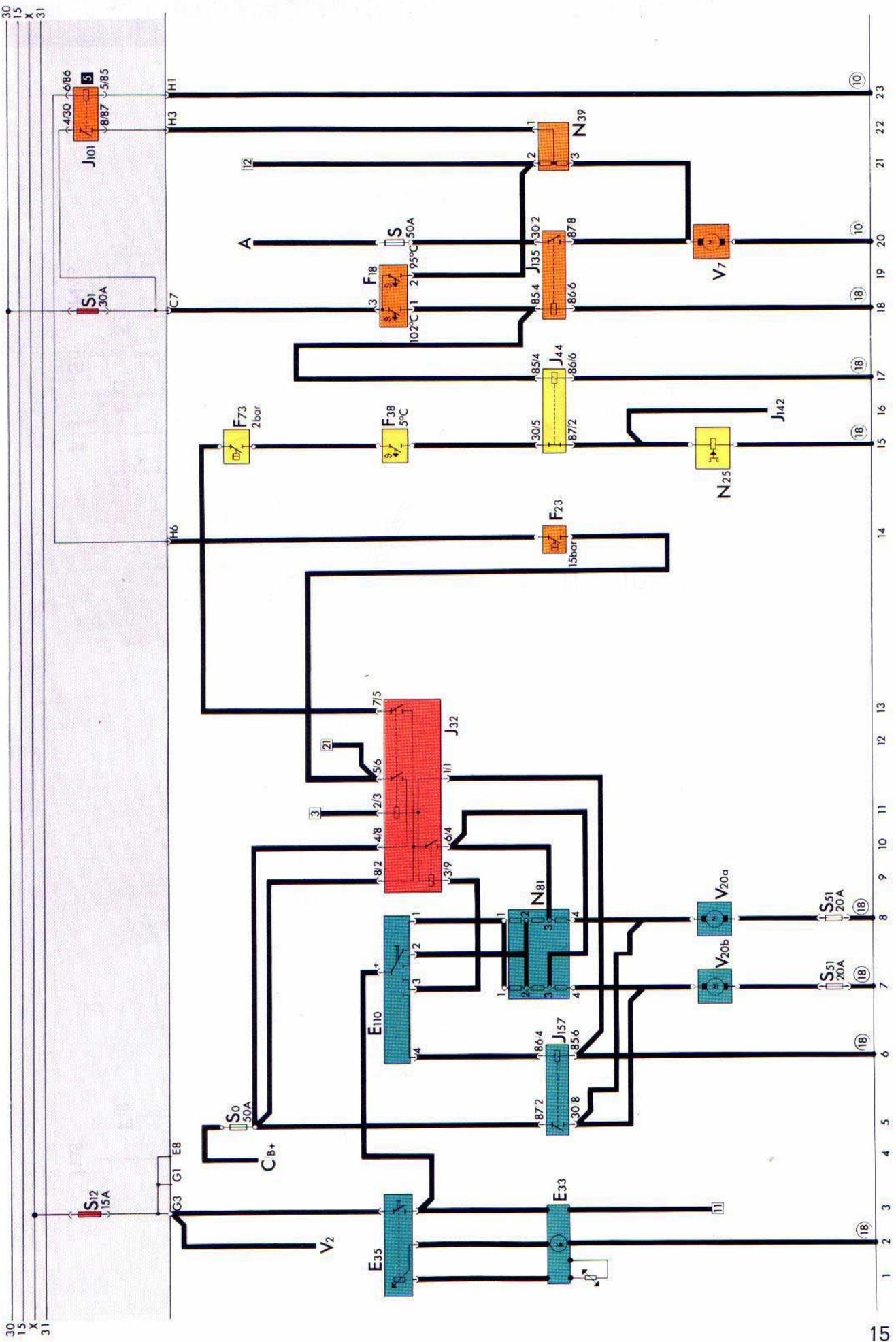


### Lüfter/Kühlmittel V 7

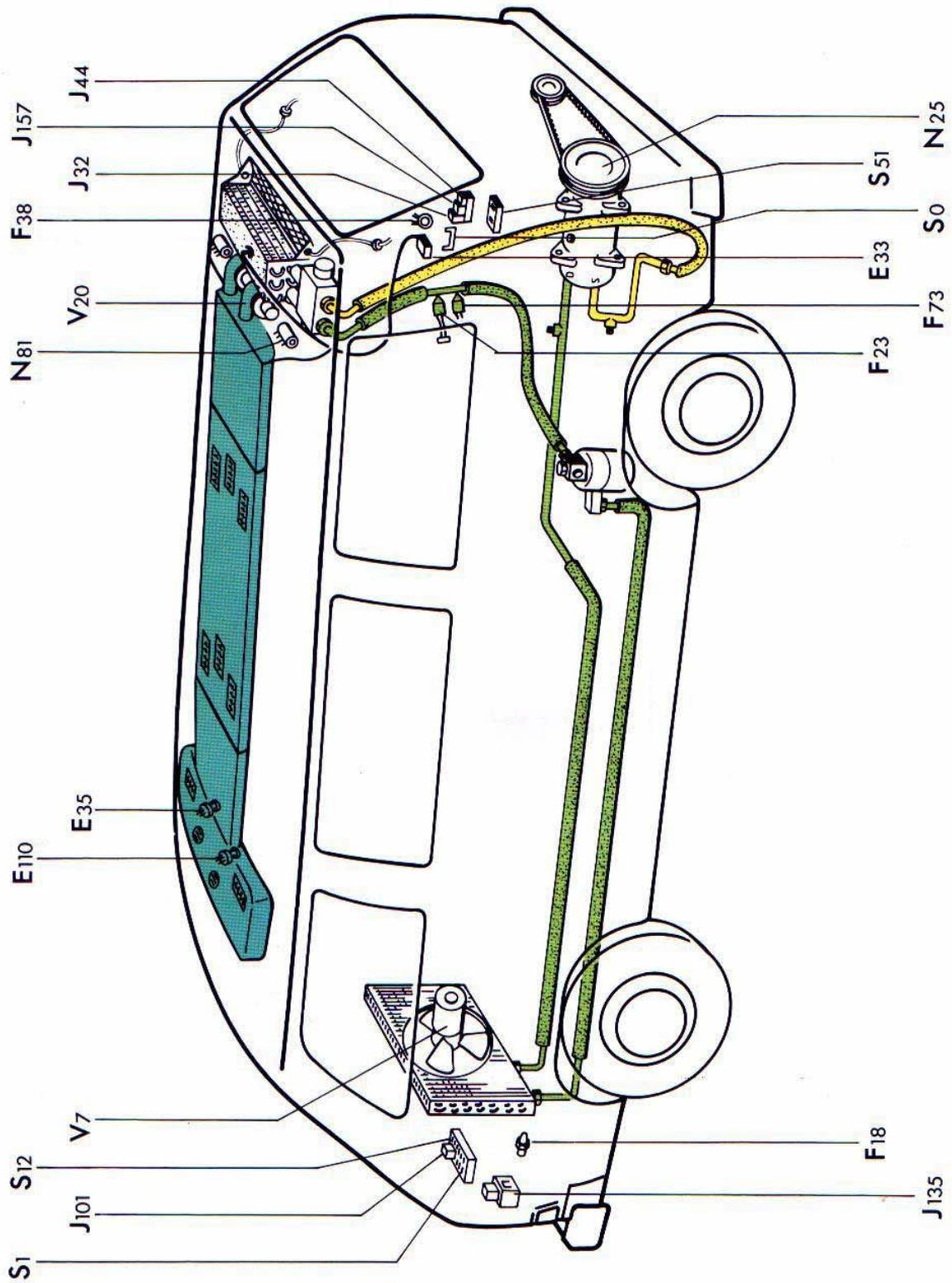
Der Lüfter hat die Aufgabe, den Wärmetausch im Kühler zu garantieren. Bei Klimaanlage muß er zusätzlich die Kondensationswärme des Kältemittels entziehen. Seine Steuerung ist so gehalten, daß bei allen Betriebszuständen die Betriebswärme des Motors gewährleistet ist.

# Bauteilanordnung und Stromlaufplan bei 2,1-l-Motor





# Bauteilanordnung und Stromlaufplan bei 1,9-l-Motor



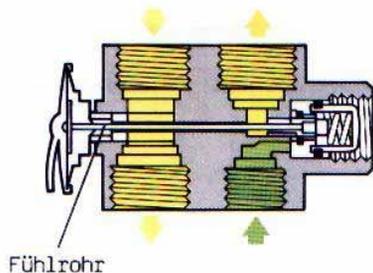
# Kältemittelkreislauf

Die Anlage wird mit 1450 g Frigen R12 befüllt. Bei Überfüllung der Anlage wird flüssiges Kältemittel angesaugt und führt zur Beschädigung des Kompressors.

## Expansionsventil

Das Expansionsventil versprüht das Kältemittel in Nebelform in den Verdampfer. Dadurch wird der Druck auf 1,5 bar und die Temperatur des Kältemittels auf ca.  $-6^{\circ}\text{C}$  abgesenkt.

Ein Fühlrohr reguliert den Kältemittelfluß in Abhängigkeit der im Verdampfer herrschenden Temperatur. Dadurch wird vermieden, daß der Verdampfer überfüllt und der Wirkungsgrad herabgesetzt wird.



## Niederdruckschalter (2 bar)

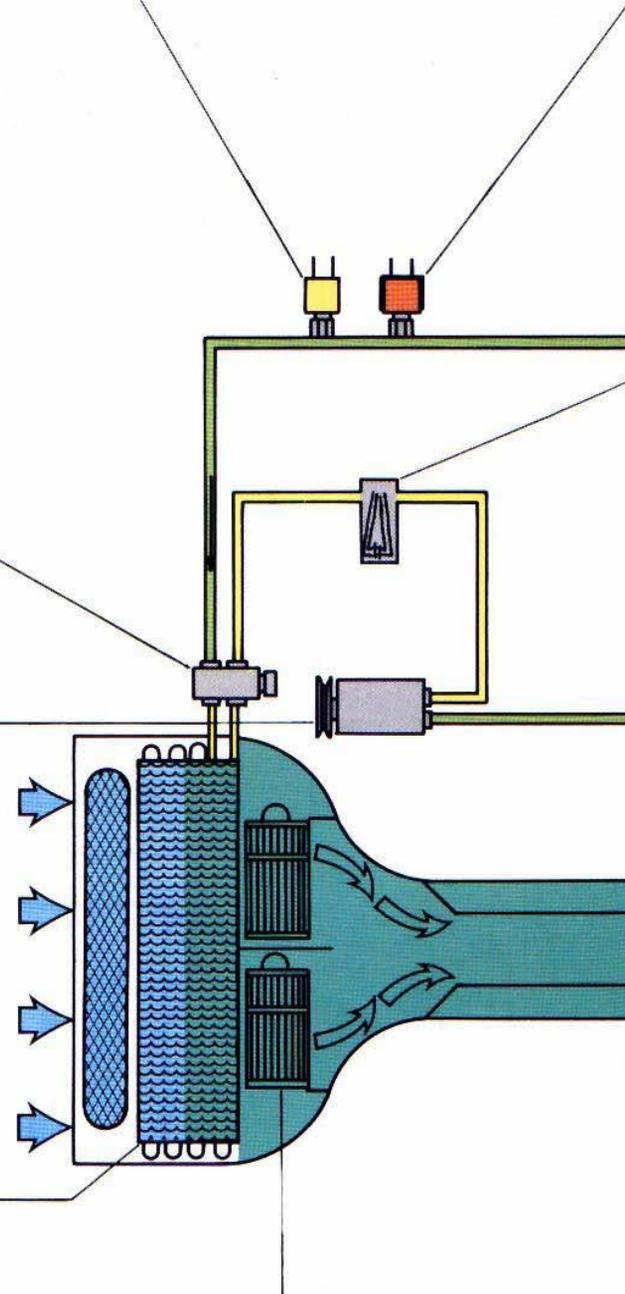
schaltet den Kompressor bei zu niedrigem Druck ab.

## Kompressor

pumpt das dampfförmige Kältemittel durch den Kältemittelkreislauf.

## Verdampfer

Der Verdampfer arbeitet nach dem Prinzip eines Wärmetauschers. Das vom Expansionsventil versprühte Kältemittel verdampft in den Rohrschlangen des Verdampfers; dabei wird die Temperatur des Kältemittels auf ca.  $-6^{\circ}\text{C}$  herabgesetzt. Über das Frischluftgebläse wird dem Fahrgastraum warme Luft entzogen und über den kalten Verdampfer geleitet. Die abgekühlte Luft wird über die Ausströmer der Fahrgastzelle wieder zugeführt.



## Verdampfergebläse

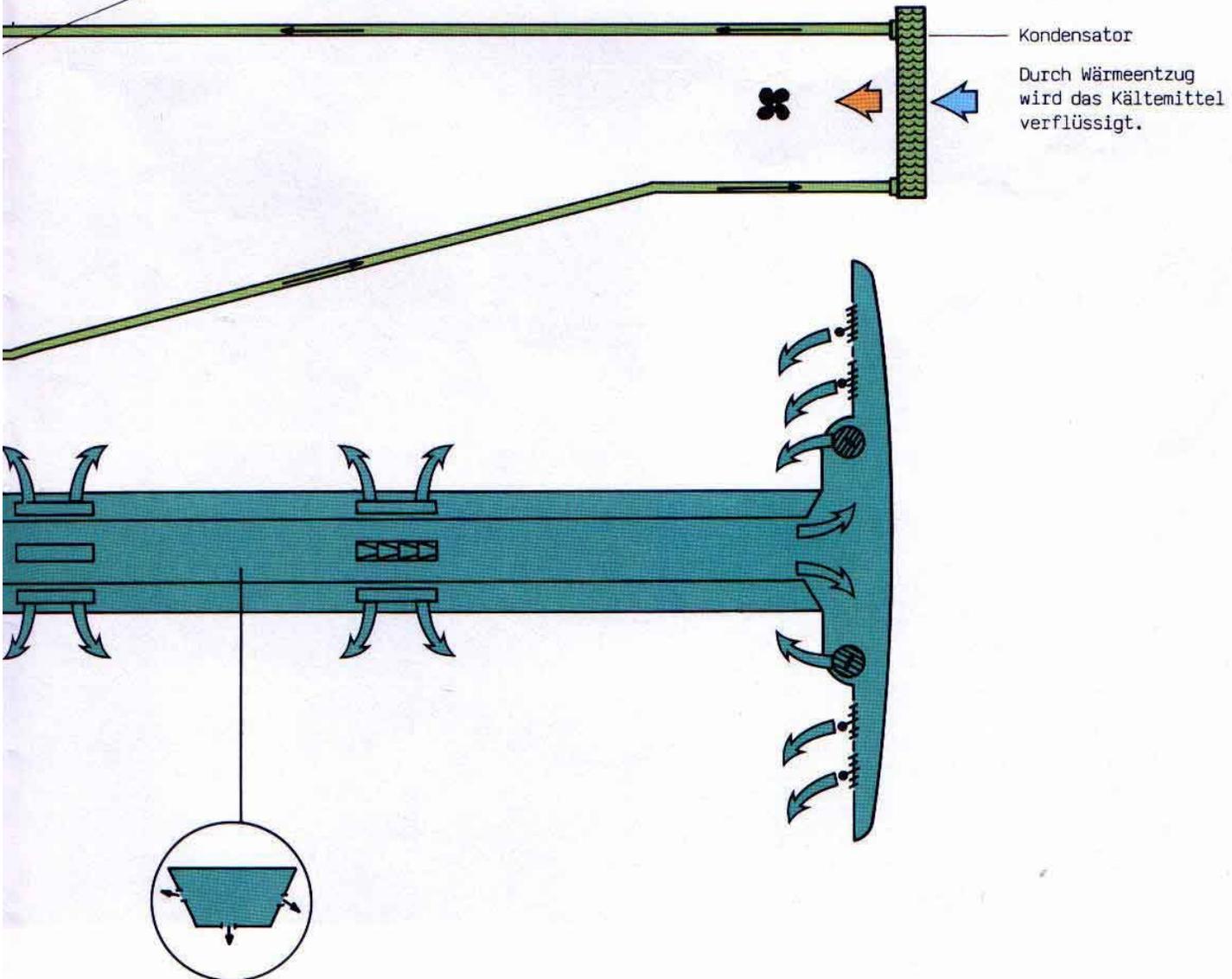
fördert die klimatisierte Luft zu den Ausströmern.

Hochdruckschalter (15 bar)

schaltet den Lüfter für Kühlmittel in die höchste Stufe, wenn die Kühlmitteltemperatur 102°C übersteigt.

Auffangbehälter

- stellt sicher, daß
- Kältemitteldampf vom Kompressor angesaugt wird.
  - Feuchtigkeit gebunden wird
  - Öl im Kreislauf weitergeleitet wird



Kondensator

Durch Wärmeentzug wird das Kältemittel verflüssigt.