

VERORDNUNG (EG) Nr. 706/2007 DER KOMMISSION**vom 21. Juni 2007****zur Festlegung von Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und eines harmonisierten Verfahrens für die Messung von Leckagen aus bestimmten Klimaanlage nach der Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft,

gestützt auf die Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Emissionen aus Klimaanlage in Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 7 Absatz 1,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Richtlinie 2006/40/EG ist eine der Einzelrichtlinien des durch die Richtlinie 70/156/EWG des Rates ⁽²⁾ eingeführten EG-Typgenehmigungsverfahrens.
- (2) Die Richtlinie 2006/40/EG schreibt für Fahrzeuge mit Klimaanlage, die darauf ausgelegt sind, ein fluoriertes Treibhausgas mit einem Treibhauspotenzial (GWP-Wert) über 150 zu enthalten, eine Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen aus ihrer Klimaanlage vor. Sie legt ferner Grenzwerte für die Leckagerate von Klimaanlage für Kraftfahrzeuge fest. Es ist deshalb erforderlich, ein harmonisiertes Verfahren zur Messung der Leckagerate solcher Gase festzulegen und technische Vorschriften zur Durchführung der Richtlinie 2006/40/EG zu erlassen.
- (3) Nach der Richtlinie 2006/40/EG können nach einem bestimmten Zeitpunkt keine neuen Fahrzeugtypen mehr in Verkehr gebracht werden, deren Klimaanlage darauf ausgelegt ist, fluorierte Treibhausgase mit einem GWP-Wert über 150 zu enthalten. Derzeit ist HFC-134a das einzige bekannte fluorierte Gas mit einem GWP-Wert über 150, das in mobilen Klimaanlage verwendet wird. Das Verfahren zur Messung der Leckagerate sollte deshalb auf dieses Gas abgestimmt werden.
- (4) Die in dieser Verordnung vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Ausschusses zur Anpassung an den technischen Fortschritt —

Artikel 1**Gegenstand**

Mit dieser Verordnung werden Maßnahmen zur Durchführung der Artikel 4 und 5 der Richtlinie 2006/40/EG erlassen.

Artikel 2**Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieser Verordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. „Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen aus seiner Klimaanlage“: eine Gesamtheit von Fahrzeugen, die im verwendeten Kältemittel oder anderen wesentlichen Merkmalen ihrer Klimaanlage oder der Zahl der Verdampfer (einer oder zwei) nicht unterscheiden;
2. „Typ einer Klimaanlage“: eine Gesamtheit von Klimaanlage, die sich in der Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers oder der Liste der leckageanfälligen Bauteile nicht unterscheiden;
3. „Leckageanfälliges Bauteil“: eines der folgenden Bestandteile einer Klimaanlage oder eine Baugruppe, die eines oder mehrere von ihnen enthält:
 - a) Schläuche und ihre Anschlussteile,
 - b) Kupplungen (Stecker und Muffen),
 - c) Ventile, Schaltorgane und Sensoren,
 - d) Expansionsventile und ihre Anschlussteile,
 - e) Verdampfer und ihre äußeren Anschlussteile,
 - f) Kompressoren und ihre Anschlussteile,
 - g) Kondensatoren mit integriertem Trockner,
 - h) Sammler/Trockner und ihre Anschlussteile,
 - i) Druckspeicher und ihre Anschlussteile;

⁽¹⁾ ABl. L 161 vom 14.6.2006, S. 12.

⁽²⁾ ABl. L 42 vom 23.2.1970, S. 1. Richtlinie zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/96/EG (AbI. L 363 vom 20.12.2006, S. 81).

4. „Typ eines leakageanfälligen Bauteils“: eine Gesamtheit von leakageanfälligen Bauteilen, die sich in der Fabrik oder Handelsmarke des Herstellers oder ihrer Hauptfunktion nicht unterscheiden.

Leckageanfällige Bauteile, die aus mehreren Werkstoffen bestehen, und Baugruppen aus mehreren leakageanfälligen Bauteilen gelten als einem Typ eines leakageanfälligen Bauteils im Sinne von Absatz 4 zugehörig, sofern die Kombination verschiedener Werkstoffe oder Teile nicht zu einer erhöhten Leckagerate führt.

Artikel 3

EG-Bauteiltypgenehmigung

Die Mitgliedstaaten dürfen die EG-Bauteiltypgenehmigung für einen Typ eines leakageanfälligen Bauteils oder einer vollständigen Klimaanlage, der den Bestimmungen dieser Verordnung entspricht, nicht aus Gründen verweigern, die sich auf die Emissionen aus der Klimaanlage beziehen.

Artikel 4

Verwaltungsvorschriften für die EG-Bauteiltypgenehmigung

(1) Der Antrag auf EG-Bauteiltypgenehmigung für ein leakageanfälliges Bauteil oder eine Klimaanlage ist vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten bei der Genehmigungsbehörde einzureichen.

Hierfür ist der in Anhang I Teil 1 wiedergegebene Beschreibungsbogen zu verwenden.

(2) Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter übergibt dem für die Typgenehmigungsprüfungen zuständigen Technischen Dienst ein Exemplar des zu genehmigenden Bauteils oder der zu genehmigenden Klimaanlage.

Dabei ist das Exemplar mit der höchsten Leckagerate zu wählen, (im Folgenden als „den ungünstigsten Fall repräsentierendes Exemplar“ bezeichnet).

(3) Sind die einschlägigen Anforderungen erfüllt, so wird die EG-Bauteiltypgenehmigung erteilt, und ihr wird nach Anhang VII der Richtlinie 70/156/EWG eine Nummer zugeteilt.

Derselbe Mitgliedstaat darf die gleiche Genehmigungsnummer keinem anderen Typ eines leakageanfälligen Bauteils oder einer Klimaanlage zuteilen.

(4) Für die Zwecke des Absatzes 3 verwendet die Genehmigungsbehörde den in Anhang I Teil 2 dieser Verordnung wiedergegebenen Typgenehmigungsbogen.

Artikel 5

EG-Typgenehmigungszeichen

Jedes leakageanfällige Bauteil und jede Klimaanlage, das/die einem nach dieser Verordnung genehmigten Typ entspricht, ist mit dem in Anhang I Teil 3 dieser Verordnung wiedergegebenen EG-Typgenehmigungszeichen zu versehen.

Artikel 6

Verwaltungsvorschriften für die Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen aus seiner Klimaanlage

(1) Der Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen aus seiner Klimaanlage ist vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten bei der Genehmigungsbehörde einzureichen.

Hierfür ist der in Anhang 1 Teil 4 wiedergegebene Beschreibungsbogen zu verwenden.

(2) Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter übergibt dem für die Typgenehmigungsprüfungen zuständigen Technischen Dienst im Falle einer Fahrzeug-Typgenehmigung das den ungünstigsten Fall repräsentierende Exemplar des zu genehmigenden Fahrzeugs und im Falle einer Bauteiltypgenehmigung die Typgenehmigungsbögen für die leakageanfälligen Bauteile der Klimaanlage.

(3) Sind die einschlägigen Anforderungen erfüllt, so wird die EG-Fahrzeugtypgenehmigung erteilt, und ihr wird nach Anhang VII der Richtlinie 70/156/EWG eine Nummer zugeteilt.

Derselbe Mitgliedstaat darf die gleiche Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp zuteilen.

(4) Für die Zwecke des Absatzes 3 verwendet die Genehmigungsbehörde den in Anhang I Teil 5 dieser Verordnung wiedergegebenen Typgenehmigungsbogen.

*Artikel 7***Harmonisierter Leckage-Erkennungstest**

Der harmonisierte Leckage-Erkennungstest, mit dem festgestellt wird, ob die in Artikel 5 Absätze 2 und 3 der Richtlinie 2006/40/EG genannten höchstzulässigen Leckageraten nicht überschritten werden, ist in Anhang II dieser Verordnung beschrieben.

*Artikel 8***Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Sie ist ab 5. Januar 2008 anwendbar.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Brüssel, den 21. Juni 2007

Für die Kommission

Günter VERHEUGEN

Vizepräsident

*Liste der Anhänge***Anhang I Verwaltungsunterlagen für die Typgenehmigung**

- Teil 1: Beschreibungsbogen für die EG-Bauteiltypgenehmigung
- Teil 2: EG-Typgenehmigungsbogen (Bauteil)
- Teil 3: EG-Typgenehmigungszeichen (Bauteil)
- Teil 4: Beschreibungsbogen für die EG-Fahrzeugtypgenehmigung
- Teil 5: EG-Typgenehmigungsbogen (Fahrzeug)

Anhang II Technische Vorschriften für die Ermittlung der Leckagerate von Klimaanlage

- Anlage: **Kalibrierung der Geräte für die Leckageprüfung**
-

ANHANG I

VERWALTUNGSUNTERLAGEN FÜR DIE EG-TYPGENEHMIGUNG

TEIL 1

MUSTER

Beschreibungsbogen Nr. ... zur EG-Bauteiltypgenehmigung für eine Klimaanlage oder ein Bauteil einer Klimaanlage

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie infrage kommen, zusammen mit einem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein. Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Weisen die Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuerte Funktionen auf, so sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Handelsmarke des Herstellers):

0.2. Typ:

0.2.1. Handelsname(n) (sofern vorhanden):

0.2.2. Werkstoff:

0.2.3. Zeichnung oder schematische Darstellung des Bauteils:

0.2.4. Kennnummer des Bauteils:

0.5. Name und Anschrift des Herstellers:

0.7. Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:

0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

9. AUFBAU

9.10.8. Leckagerate des Bauteils/der Klimaanlage in g/Jahr (wenn vom Hersteller ermittelt) ⁽¹⁾:

⁽¹⁾ Nur ausfüllen, wenn das Bauteil/die Klimaanlage darauf ausgelegt ist, fluoridierte Treibhausgase mit einem GWP-Wert über 150 zu enthalten.

TEIL 2

MUSTER

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

(größtes Format: A4 (210 mm × 297 mm))

STEMPEL DER BEHÖRDE

Mitteilung über

- die Erteilung der Typgenehmigung
- die Erweiterung der Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Verweigerung der Typgenehmigung ⁽¹⁾
- den Entzug der Typgenehmigung ⁽¹⁾

für einen Fahrzeugtyp/ein Bauteil/eine selbstständige technische Einheit ⁽¹⁾ gemäß der Richtlinie 2006/40/EG nach Maßgabe der Verordnung (EG) Nr. 706/2007.

Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

ABSCHNITT I

- 0.1. Fabrikmarke (Handelsmarke des Herstellers):
- 0.2. Typ:
- 0.2.1. Handelsname(n) (sofern vorhanden):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit ⁽¹⁾ vorhanden:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten: Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

ABSCHNITT II

1. Gegebenenfalls zusätzliche Angaben: (siehe Nachtrag)
2. Technischer Dienst, der die Prüfungen durchführt:
3. Datum des Prüfberichts:
4. Nummer des Prüfberichts:
5. Gegebenenfalls Bemerkungen: (siehe Nachtrag)
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:
9. Das Verzeichnis der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Informationsdokumente, die auf Anforderung erhältlich sind, ist beigelegt.

Nachtrag

zum EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...

betreffend die Typgenehmigung einer Klimaanlage oder eines leckageanfälligen Bauteils einer Klimaanlage in Bezug auf die Richtlinie 2006/40/EWG

1. Weitere Angaben
 - 1.1. Kurzbeschreibung der Klimaanlage oder des Bauteils:
 - 1.2. Leckagerate in g/Jahr ⁽²⁾:
 - 1.3. Anmerkungen (z. B. gültig für Fahrzeuge mit Links- und Rechtslenkung):

⁽¹⁾ Nicht Zutreffendes streichen.⁽²⁾ Nur ausfüllen, wenn das Bauteil/die Klimaanlage darauf ausgelegt ist, fluoridierte Treibhausgase mit einem GWP-Wert über 150 zu enthalten.

TEIL 3

EG-TYPGENEHMIGUNGSZEICHEN

1. ALLGEMEINES

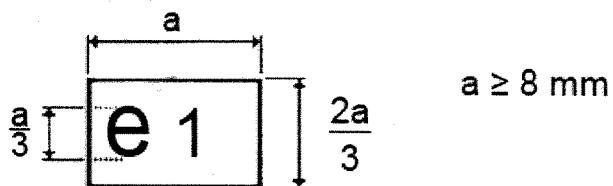
1.1. Das Genehmigungszeichen besteht aus:

1.1.1. einem Rechteck, in dem der Kleinbuchstabe „e“ steht, gefolgt von der Kennnummer oder den Kennbuchstaben des Mitgliedstaats, der die EG-Typgenehmigung für das Bauteil erteilt hat:

- 1 für Deutschland
- 2 für Frankreich
- 3 für Italien
- 4 für die Niederlande
- 5 für Schweden
- 6 für Belgien
- 7 für Ungarn
- 8 für die Tschechische Republik
- 9 für Spanien
- 11 für das Vereinigte Königreich
- 12 für Österreich
- 13 für Luxemburg
- 17 für Finnland
- 18 für Dänemark
- 19 für Rumänien
- 20 für Polen
- 21 für Portugal
- 23 für Griechenland
- 24 für Irland
- 26 für Slowenien
- 27 für die Slowakei
- 29 für Estland
- 32 für Lettland
- 34 für Bulgarien
- 36 für Litauen
- 49 für Zypern
- 50 für Malta;

1.1.2. einer in der Nähe des Rechtecks angebrachten „Stammnummer“ nach Anhang VII Abschnitt 4 der Richtlinie 70/156/EWG; ihr sind zwei Ziffern vorangestellt, die die laufende Nummer der letzten größeren sachlichen Änderung der Richtlinie 2006/40/EG oder dieser Verordnung zum Zeitpunkt der Erteilung der EG-Typgenehmigung angeben. Für diese Verordnung ist die laufende Nummer 00.

- 1.2. Das Genehmigungszeichen muss deutlich lesbar und dauerhaft sein.
2. BEISPIEL DES EG-TYPGENEHMIGUNGSZEICHENS



00 2439  $\frac{a}{3}$

$a \geq 8 \text{ mm}$ oder, falls nicht praktikabel, mindestens 2,5 mm.

Aus dem oben dargestellten Genehmigungszeichen geht hervor, dass das Bauteil in Deutschland (e1) unter der Nummer 2439 typgenehmigt wurde. Die beiden ersten Ziffern (00) geben an, dass zum Zeitpunkt der Genehmigung diese Verordnung in ihrer ursprünglichen Fassung galt.

TEIL 4

MUSTER

Beschreibungsbogen Nr. ... zur EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen aus seiner Klimaanlage

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie infrage kommen, zusammen mit einem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein. Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Weisen die Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuerte Funktionen auf, so sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

0. ALLGEMEINES
- 0.1. Fabrikmarke (Handelsmarke des Herstellers):
- 0.2. Typ:
- 0.2.1. Handelsname(n) (sofern vorhanden):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit ⁽¹⁾ vorhanden:
- 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Fahrzeugklasse:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten: Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
9. AUFBAU
- 9.10.8. Die Klimaanlage ist darauf ausgelegt, fluorierte Treibhausgase mit einem GWP-Wert über 150 zu enthalten: Ja/Nein ⁽¹⁾
- Als Kältemittel verwendetes Gas:
- Wenn ja, sind folgende Angaben zu machen:
- 9.10.8.1. Zeichnung und Kurzbeschreibung der Klimaanlage und Nummern und Werkstoffe der leckageanfälligen Bauteile:
- 9.10.8.2. Leckagerate der Klimaanlage in g/Jahr:
- 9.10.8.2.1. Bei Prüfung eines leckageanfälligen Bauteils: Liste der leckageanfälligen Bauteile mit Teilenummern, Werkstoffen, Leckageraten in g/Jahr und Angaben zur Prüfung (wie Prüfbericht, Genehmigungsnummer usw.):
- 9.10.8.2.2. Bei Prüfung einer Klimaanlage: Teilenummern und Werkstoffe der Komponenten und Angaben zur Prüfung (wie Prüfbericht, Genehmigungsnummer usw.):

⁽¹⁾ Nicht Zutreffendes streichen.

TEIL 5

MUSTER

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

(größtes Format: A4 (210 × 297 mm))

STEMPEL DER BEHÖRDE

Mitteilung über

- die Erteilung der Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Erweiterung der Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Verweigerung der Typgenehmigung ⁽¹⁾
- den Entzug der Typgenehmigung ⁽¹⁾

für einen Fahrzeugtyp/ein Bauteil/eine selbstständige technische Einheit ⁽¹⁾ gemäß der Richtlinie 2006/40/EG nach Maßgabe der Verordnung (EG) Nr. 706/2007.

Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

ABSCHNITT I

- 0.1. Fabrikmarke (Handelsmarke des Herstellers):
- 0.2. Typ:
- 0.2.1. Handelsname(n) (sofern vorhanden):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit ⁽¹⁾ vorhanden:
- 0.3.1. Stellen dieser Aufschrift:
- 0.4. Fahrzeugklasse:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten: Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

ABSCHNITT II

1. Gegebenenfalls zusätzliche Angaben: (siehe Nachtrag)
2. Technischer Dienst, der die Prüfungen durchführt:
3. Datum des Prüfberichts:
4. Nummer des Prüfberichts:
5. Gegebenenfalls Bemerkungen: (siehe Nachtrag)
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:
9. Das Verzeichnis der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Informationsdokumente, die auf Anforderung erhältlich sind, ist beigefügt.

Nachtrag

zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...

betreffend die Typgenehmigung eines Fahrzeugs in Bezug auf die Richtlinie 2006/40/EWG

1. Weitere Angaben
 - 1.1. Kurzbeschreibung des Fahrzeugtyps hinsichtlich seiner Klimaanlage:
 - 1.2. Die Klimaanlage ist darauf ausgelegt, fluorierte Treibhausgase mit einem GWP-Wert über 150 zu enthalten: Ja/Nein
Als Kältemittel verwendetes Gas:
Wenn ja, sind folgende Angaben zu machen:
 - 1.3. Leckagerate der Klimaanlage in g/Jahr:
 - 1.4. Anmerkungen (z. B. gültig für Fahrzeuge mit Links- und Rechtslenkung):

⁽¹⁾ Nicht Zutreffendes streichen.

ANHANG II

TECHNISCHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE ERMITTLUNG DER LECKAGERATE VON KLIMAAANLAGEN

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang gilt für Fahrzeuge mit Klimaanlage, die darauf ausgelegt sind, fluoriierte Treibhausgase mit einem GWP-Wert über 150 zu enthalten, und beschreibt, wie die Emissionen von Kältemittel aus der Klimaanlage in die Atmosphäre zu ermitteln sind. Folgende Punkte werden behandelt:

1. Anforderungen an die Geräte
2. Prüfbedingungen
3. Prüfverfahren und erforderliche Daten.

2. BESCHREIBUNG DER PRÜFUNG

- 2.1. Mit der Prüfung soll festgestellt werden, welche Mengen des Fluorchlorkohlenwasserstoffes HFC-134a beim normalen Betrieb einer Fahrzeugklimaanlage in die Atmosphäre gelangen.
- 2.2. Die Prüfung kann an einem vollständigen Fahrzeug, an einer vollständigen Klimaanlage oder an leckageanfälligen Bauteilen einer Klimaanlage vorgenommen werden.
- 2.3. Leckageanfällige Bauteile sind ohne Verwendung von zusätzlichem Öl zu prüfen. Restöl aus dem Herstellungsprozess kann im Bauteil verbleiben. Kompressoren sind mit ihrer normalen Ölfüllung zu prüfen.
- 2.4. Die Grenzen eines Bauteils müssen im Bereich eines Metallrohres liegen. Die Rohrenden sind dicht zu schweißen oder zu löten. Einer der Rohrstutzen kann gegebenenfalls an einen geeigneten Metallbehälter angeschlossen werden, der das Kältemittel enthält.
- 2.5. Der Behälter und das Bauteil sind mit HFC-134a in flüssigem und gasförmigem Zustand zu füllen, und mithilfe einer Heizvorrichtung ist der Druck bei der erforderlichen Temperatur konstant zu halten. Das vorzukonditionierende oder zu prüfende Bauteil wird in eine dicht verschlossene Kammer eingelegt. Das Bauteil ist auf der für die Vorkonditionierung oder Prüfung erforderlichen Temperatur zu halten, damit sich ausschließlich gasförmiges HFC-134a in ihm befindet. Vollständige Klimaanlagen sind mit Nennlast zu betreiben. Es ist Öl der vom Hersteller empfohlenen Sorte in der angegebenen Menge zu verwenden.
- 2.6. Jedes leckageanfällige Bauteil einer Klimaanlage ist zu prüfen, ausgenommen sind nur die als leckagefrei geltenden Teile.
 - 2.6.1. Folgende Bauteile gelten als leckagefrei:
 - Verdampfer ohne Anschlüsse
 - Metallrohre ohne Verbinder
 - Kondensator ohne integrierten Trockner, ohne Anschlüsse
 - Sammler/Trockner ohne Anschlüsse
 - Druckspeicher ohne Anschlüsse.

2.7. Zur Prüfung ist das den ungünstigsten Fall repräsentierende Exemplar eines Bauteils oder einer Klimaanlage auszuwählen.

2.8. Die Leckagemengen der einzelnen Bauteile sind zu einem Gesamtwert zu addieren.

3. PRÜFGERÄTE

Die Prüfung ist in einer dicht verschlossenen Kammer (so genannte SHED-Kammer) durchzuführen, in der eine homogene Gaskonzentration herrscht und die mit einem Gasanalysator ausgestattet ist.

Alle für die Prüfung verwendeten Geräte sind anhand von Referenzgeräten zu kalibrieren.

3.1. Prüfkammer

3.1.1. Während der Vorkonditionierung darf die Temperatur in der Kammer um nicht mehr als ± 3 K vom Sollwert abweichen.

3.1.2. Zur Messung der Leckage ist eine Kammer zu verwenden, die die zu prüfende Klimaanlage oder das zu prüfende Bauteil aufnehmen kann und die im verschlossenen Zustand die in der Anlage genannten Anforderungen an die Gasdichtheit erfüllt. Die Innenfläche der Kammer muss für das Kältemittel undurchlässig sein und darf mit ihm nicht reagieren. Während der Prüfung darf die Lufttemperatur in der Kammer um durchschnittlich nicht mehr als ± 3 K vom Sollwert abweichen.

3.1.3. Die Prüfkammer ist so steif auszuführen, dass sich ihr Volumen während der Prüfung nicht ändert.

3.1.4. Die Innenmaße der Prüfkammer sind so zu wählen, dass an den jeweiligen Bauteilen oder Anlagen eine hinreichend genaue Messung möglich ist.

3.1.5. Um gleichmäßige Gaskonzentration und Temperaturverteilung in der Kammer zu gewährleisten, ist mindestens ein Umwälzgebläse zu installieren. Alternativ kann ein anderes System gewählt werden, das nachweislich eine gleichmäßige Gaskonzentration und Temperaturverteilung gewährleistet.

3.2. Messeinrichtung

3.2.1. Die Menge des aus dem Prüfobjekt ausgetretenen HFC-134a ist mit einem Gaschromatografen, einem Infrarotspektrometer, einem Massenspektrometer oder einem fotoakustischen Infrarotspektroskop zu messen (siehe Anlage).

3.2.2. Wird ein in Nummer 3.2.1 nicht genanntes Messverfahren angewandt, so ist seine Gleichwertigkeit nachzuweisen, und die Messeinrichtung ist nach einem ähnlichen wie dem in der Anlage beschriebenen Verfahren zu kalibrieren.

3.2.3. Zur Prüfung vollständiger Klimaanlagen sind Messeinrichtungen zu verwenden, mit denen sich die Leckagerate auf ± 2 g/Jahr genau bestimmen lässt.

3.2.4. Zur Prüfung von Bauteilen sind Messeinrichtungen zu verwenden, mit denen sich die Leckagerate auf $\pm 0,2$ g/Jahr genau bestimmen lässt.

3.2.5. Lässt sich bei einem Bauteil die in Nummer 3.2.4 genannte Messgenauigkeit schwer erzielen, kann eine Stichprobe aus mehreren Bauteilen geprüft werden.

3.2.6. Die Wiederholbarkeit des Analysators, ausgedrückt als 1 Standardabweichung, muss bei null besser sein als 1 % vom Skalenendwert und in allen genutzten Messbereichen besser als 80 ± 20 % vom Skalenendwert.

3.2.7. Der Nullpunkt und der Messbereich des Gasanalysators sind vor der Prüfung nach den Anweisungen des Herstellers einzustellen.

3.2.8. Die Messbereiche des Analysators sind so zu wählen, dass sie für die Mess-, Kalibrier- und Leckageprüfung die beste Auflösung liefern.

3.3. Datenerfassungssystem des Gasanalysators

- 3.3.1. Der Gasanalysator muss mit einem Linienschreiber oder einem anderen Datenerfassungssystem ausgerüstet sein, das das elektrische Ausgangssignal mindestens einmal in 60 Minuten aufzeichnet. Das Datenerfassungssystem muss Betriebseigenschaften aufweisen, die dem aufzuzeichnenden Signal zumindest äquivalent sind, und in der Lage sein, die Messergebnisse über einen langen Zeitraum aufzuzeichnen. Die Aufzeichnung muss den Beginn und das Ende der Prüfung (einschließlich Beginn und Ende der Probenahme sowie des Zeitraums zwischen Beginn und Ende einer jeden Prüfung) eindeutig erkennen lassen.

3.4. Sonstige Einrichtungen

3.4.1. Temperaturfassungseinrichtung

- 3.4.1.1. Die Temperatur in der Kammer wird an zwei Stellen durch Temperaturfühler erfasst, die so zu schalten sind, dass sie einen Mittelwert anzeigen. Die Messstellen müssen für die Temperatur in der Kammer repräsentativ sein.

- 3.4.1.2. Die Temperaturwerte müssen während der gesamten Dauer der HFC-134a-Leckagemessungen mindestens einmal pro Minute aufgezeichnet oder in ein Datenverarbeitungssystem eingegeben werden.

- 3.4.1.3. Die Temperatur ist mit einer Genauigkeit von $\pm 1,0$ K zu erfassen.

3.4.2. Druckmesseinrichtung

- 3.4.2.1. Die Einrichtung zur Erfassung des Drucks P_{shed} muss mit einer Messgenauigkeit von ± 2 hPa arbeiten und den Druck mit einer Auflösung von $\pm 0,2$ hPa aufzeichnen.

3.4.3. Gebläse

- 3.4.3.1. Mit Gebläsen oder auf andere Weise, wie etwa N_2 -Spülung, muss es möglich sein, die HFC-134a-Konzentration in der Prüfkammer auf den Umgebungswert zu senken.

- 3.4.3.2. Das Bauteil oder die Klimaanlage darf in der Prüfkammer dem Luftstrom eines Gebläses nicht direkt ausgesetzt sein.

3.4.4. Gase

- 3.4.4.1. Sofern vom Hersteller des Gasanalysators vorgeschrieben, sind für Kalibrierung und Prüfung folgende Gase zu verwenden:

— gereinigte synthetische Luft mit einem Sauerstoffgehalt von 18 bis 21 Vol.-%,

— HFC-134a mit einer Reinheit von mindestens 99,5 %.

- 3.4.4.2. Als Kalibriergase sind Gemische aus HFC-134a und gereinigter synthetischer Luft oder einem geeigneten Inertgas zu verwenden. Die tatsächliche Konzentration eines Kalibriergases darf um höchstens ± 2 % vom angegebenen Wert abweichen.

4. VORKONDITIONIERUNG

4.1. Allgemeine Anforderungen

- 4.1.1. Vor der Vorkonditionierung und Prüfung ist die Klimaanlage zu entleeren und anschließend mit der Nennmenge HFC-134a zu füllen.

- 4.1.2. Damit die gesamte Vorkonditionierung und Prüfung in gesättigter HFC-134a-Atmosphäre verläuft, ist jedes zu prüfende Bauteil, ob mit oder ohne angeschlossenem Behälter, zu entleeren und mit einer ausreichenden Menge HFC-134a zu füllen, die jedoch $0,65$ g je cm^3 des gesamten Innenvolumens des Teils oder Behälters nicht überschreiten darf.

4.2. Bedingungen für die Vorkonditionierung

- 4.2.1. Die Vorkonditionierung kann in einem Zug bei 40 °C oder in zwei Phasen von kürzerer Gesamtdauer durchgeführt werden. Im letzteren Fall schließt an eine erste Phase bei 50 °C unmittelbar eine zweite Phase bei 40 °C an. Folgende Vorkonditionierungszeiten sind einzuhalten:

Teil	Option 1	Option 2	
	40 °C Zeit [h]	1. Phase — 50 °C Zeit [h]	2. Phase — 40 °C Zeit [h]
vollständige Klimaanlage	480	240	24
Kompressor	144	72	24
Schlauch	480	240	24
sonstiges Bauteil	96	48	24

Die Vorkonditionierungszeiten können verkürzt werden, wenn eine konstante Leckagerate nachweislich früher erreicht wird.

- 4.2.2. Nach der Vorkonditionierung muss das Bauteil oder die Klimaanlage innerhalb von 4 Stunden in der Kammer geprüft werden.

4.3. Kompressor

- 4.3.1. Soweit zur Schmierung und zum Einlaufen von Dichtungen erforderlich, kann der Kompressor zwischen Vorkonditionierung und Prüfung während mindestens 1 min mit einer Mindestdrehzahl von 200 U/min laufen.
- 4.3.2. Ein Bauteil oder eine Klimaanlage darf zwischen Vorkonditionierung und Prüfung nicht zerlegt und wieder zusammengesetzt werden, damit seine/ihre HFC-134a-Füllung erhalten bleibt und der Effekt der Vorkonditionierung nicht verloren geht.

5. PRÜFFOLGE

5.1. Allgemeine Vorschriften

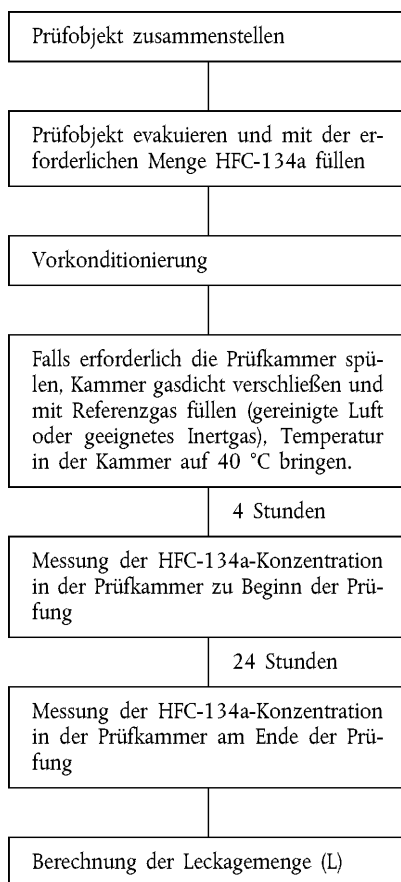
Die Prüffolge ist in der *Abbildung* wiedergegeben.

5.2. Prüfung

- 5.2.1. Die Prüfung ist unter konstanten Bedingungen bei einer Temperatur von 313 K (40 °C) durchzuführen. Die Leckagerate in g/J wird aus der Veränderung der HFC-134a-Konzentration über die Prüfdauer errechnet.
- 5.2.2. Vor der Prüfung ist die Prüfkammer mehrere Minuten lang zu spülen, damit sich eine stabile Hintergrundkonzentration einstellt.
- 5.2.3. Vor der Prüfung ist die Hintergrundkonzentration in der Prüfkammer zu messen, und der Nullpunkt und der Messbereich des Gasanalysators sind einzustellen.
- 5.2.4. Werden Vorkonditionierung und Prüfung in verschiedenen Kammern durchgeführt, so darf die Messung frühestens vier Stunden nach Schließen und Abdichten der Prüfkammer und Erreichen der Prüftemperatur beginnen.
- 5.2.5. Das Bauteil oder die Klimaanlage wird nun in die Prüfkammer eingelegt.

- 5.2.6. Die Prüfkammer ist gasdicht zu verschließen. Sie muss mit einem Referenzgas (z. B. gereinigte Luft) unter atmosphärischem Druck vollständig gefüllt sein.

Abbildung



- 5.2.7. Die Prüfung beginnt, wenn die Prüfkammer dicht verschlossen ist und die Temperatur in ihrem Innern 313 K (40 °C) erreicht hat. Die Temperatur ist bis zum Ende der Prüfung auf diesem Wert zu halten. Die HFC-134a-Konzentration $C_{\text{HFC-134a}}$, die Temperatur in der Kammer T_{shed} und der Druck in der Kammer P_{shed} werden zu Beginn der Prüfung, jedoch frühestens vier Stunden nach dem gasdichten Verschließen der Prüfkammer und Erreichen der Prüftemperatur (siehe Nummer 5.2.4) gemessen. Diese Messwerte werden zur Berechnung der Leckagemenge nach Nummer 5.3 verwendet.
- 5.2.8. Die Prüfdauer beträgt in der Regel 24 Stunden. Sie kann verkürzt werden, wenn dabei nachweislich eine ausreichende Genauigkeit gewährleistet ist.
- 5.2.9. Der Nullpunkt und der Messbereich des Gasanalysators sind unmittelbar nach Ende der Prüfung einzustellen.
- 5.2.10. Nach Ende der Prüfung sind die HFC-134a-Konzentration $C_{\text{HFC-134a}}$, die Temperatur in der Kammer T_{shed} und der Druck in der Kammer P_{shed} erneut zu messen. Diese Messwerte werden zur Berechnung der Leckagemenge nach Nummer 5.3 verwendet.

5.3. Berechnung

- 5.3.1. Die HFC-134a-Emissionen werden aus den in der Prüfung nach Nummer 5.2 ermittelten Anfangs- und Endwerten der HFC-134a-Konzentration, der Drücke und der Temperaturen in der Prüfkammer und dem Nettovolumen der Prüfkammer errechnet.

Die HFC-134a-Leckagerate wird nach folgender Formel berechnet:

$$\dot{m}_{\text{HFC-134a}} = M_{\text{HFC-134a}} \cdot \frac{\Delta n_{\text{HFC-134a}}}{\Delta t} = M_{\text{HFC-134a}} \cdot (V_{\text{shed}} - V_{\text{AC}}) \cdot \frac{P_{\text{shed}}}{R \cdot T_{\text{shed}}} \cdot \frac{(C_{\text{HFC-134ae}} - C_{\text{HFC-134ai}}) \cdot 10^{-6}}{(t_e - t_i)}$$

Darin ist:

$\dot{m}_{\text{HFC-134a}}$	= HFC-134a-Leckagerate	[kg/s]
$n_{\text{HFC-134a}}$	= Anzahl der Mol HFC-134a	[mol]
V_{shed}	= Nettovolumen der Prüfkammer	[m ³]
V_{AC}	= Bruttovolumen des Prüfobjekts	[m ³]
T_{shed}	= Temperatur in der Prüfkammer	[K]
P_{shed}	= Druck in der Prüfkammer	[kPa]
$C_{\text{HFC-134ae}}$	= HFC-134a-Konzentration am Ende der Prüfung	[ppm _v]
$C_{\text{HFC-134ai}}$	= HFC-134a-Konzentration zu Beginn der Prüfung	[ppm _v]
t_e	= Zeit am Ende der Prüfung	[s]
t_i	= Zeit zu Beginn der Prüfung	[s]
$M_{\text{HFC-134a}}$	= Molmasse von HFC-134a (= 102 kg/kmol)	[kg/kmol]
R	= Gaskonstante (= 8,314 kJ/(kmol*K))	[kJ/(kmol*K)]

Anmerkung: $C_{\text{HFC-134a}}$ ist die Anzahl der Mol HFC-134a ($n_{\text{HFC-134a}}$) je Mol Luft ($n_{\text{air}} + n_{\text{HFC-134a}}$)

$$C_{\text{HFC-134a}}(\text{ppm}_v) = 10^6 \cdot \frac{n_{\text{HFC-134a}}}{n_{(\text{air} + \text{HFC-134a})}}$$

ppm_v: dem Mol-Mol-Verhältnis äquivalentes Volumenverhältnis.

- 5.3.2. Die während der Prüfdauer ermittelte Leckagemasse in Gramm ist in die Leckagerate, ausgedrückt in Gramm pro Jahr (g/J), umzurechnen.

5.4. Gesamtergebnis der Prüfung

Die Gesamtleckagerate einer vollständigen Klimaanlage errechnet sich durch Addition der Leckageraten der geprüften Bauteile.

1. Prüfung einer vollständigen Klimaanlage

$$\text{Leckagerate } L \text{ (g/J)} = CF * \dot{m}_{\text{HFC-134a}} \text{ (g/J)}$$

2. Prüfung der leckageanfälligen Bauteile

$$\text{Leckagerate } L \text{ (g/J)} = CF * \Sigma \dot{m}_{\text{HFC-134a}} \text{ (g/J)}$$

Dabei ist CF (Korrelationsfaktor) = 0,277.

6. TYPGENEHMIGUNG

1. Eine Klimaanlage wird typgenehmigt, wenn ihre in der Prüfung ermittelte Leckagerate L (g/l) kleiner ist als die in der Richtlinie 2006/40/EG und in der nachstehenden Tabelle angegebenen Werte.

L (g/l)	in der Klimaanlage verwendetes Kältemittel
40/60 (*)	HFC-134a

(*) Dieser Wert gilt für Klimaanlagen mit zwei Verdampfern.

2. Ein leakageanfälliges Bauteil wird typgenehmigt, wenn es nach den Bestimmungen der Nummern 2 bis 5.3 geprüft worden ist.

*Anlage***Kalibrierung der Geräte für die Leckageprüfung****1. HÄUFIGKEIT DER KALIBRIERUNG UND KALIBRIERVERFAHREN**

- 1.1. Alle Geräte sind vor ihrem erstmaligen Gebrauch zu kalibrieren. Danach sind sie so oft wie erforderlich, auf jeden Fall aber in den 6 Monaten vor der Prüfung zu kalibrieren. In dieser Anlage werden die Verfahren zur Kalibrierung der in Anhang II Nummer 3.2.1 dieser Verordnung genannten Geräte beschrieben.

2. KALIBRIERUNG DER PRÜFKAMMER**2.1. Ermittlung des Innenvolumens der Kammer**

- 2.1.1. Vor dem erstmaligen Gebrauch der Prüfkammer ist ihr Innenvolumen zu ermitteln. Dazu sind die Innenmaße der Kammer unter Berücksichtigung aller Unregelmäßigkeiten wie Versteifungen sorgfältig aufzunehmen. Das Kammer-volumen ist aus diesen Maßen zu errechnen.

- 2.1.2. Das Netto-Innenvolumen ist die Differenz aus dem Innenvolumen der Kammer und dem Volumen des Prüfobjekts.

- 2.1.3. Die Kammer ist nach Nummer 2.3 auf Dichtheit zu prüfen. Stimmt die gemessene Gasmasse nicht auf $\pm 2 \%$ mit der zugeführten Gasmasse überein, muss die Abdichtung verbessert werden.

2.2. Ermittlung der Hintergrundemission in der Prüfkammer

Hierbei wird festgestellt, ob die Kammer Materialien enthält, die in Gewicht fallende Mengen von HFC-134a emittieren. Die Kontrolle ist bei Inbetriebnahme der Kammer und nach allen an der Kammer durchgeführten Arbeiten, die die Hintergrundemissionen beeinflussen können, mindestens jedoch einmal jährlich durchzuführen.

- 2.2.1. Die Temperatur in der Prüfkammer ist während der gesamten vierstündigen Probenahme auf $313 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($40^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) zu halten.

- 2.2.2. Die Kammer kann dicht verschlossen werden, und das Umluftgebläse darf bis zu 2 Stunden laufen, ehe die vierstündige Probenahme für die Ermittlung der Hintergrundemission beginnt.

- 2.2.3. Der Analysator wird wenn nötig kalibriert, danach werden der Nullpunkt und der Messbereich eingestellt.

- 2.2.4. Die Kammer ist so lange zu spülen, bis die HFC-134a-Konzentration stabil ist. Das Umluftgebläse ist einzuschalten, wenn es nicht bereits läuft.

- 2.2.5. Die Kammer wird geschlossen, und die HFC-134a-Konzentration, die Temperatur und der Umgebungsluftdruck werden gemessen. Die HFC-134a-Konzentration in der Kammer ist nach Möglichkeit durch Spülen oder Evakuieren auf null zu bringen. Die gemessenen Werte von $C_{\text{HFC-134a}}$, P_{shed} und T_{shed} werden als Anfangswerte für die Berechnung der Hintergrundemission verwendet.

- 2.2.6. Die Kammer wird bei eingeschaltetem Umluftgebläse vier Stunden ohne Störungen belassen.

- 2.2.7. Nach Ablauf dieser Zeit werden die HFC-134a-Konzentration, die Temperatur und der Umgebungsluftdruck in der Kammer mit demselben Analysator erneut gemessen. Die gemessenen Werte von $C_{\text{HFC-134a}}$, P_{shed} und T_{shed} werden als Endwerte für die Berechnung der Hintergrundemission verwendet.

2.3. Kalibrierung der Prüfkammer und Ermittlung ihres HFC-134a-Rückhaltevermögens

Mit der Kalibrierung der Prüfkammer und der Ermittlung ihres HFC-134a-Rückhaltevermögens kann das nach Nummer 2.1 ermittelte Kammervolumen überprüft und eine eventuelle Undichtigkeit festgestellt werden. Die Dichtheit der Kammer ist bei ihrer Inbetriebnahme, nach allen an der Kammer durchgeführten Arbeiten, die die Dichtheit beeinflussen können, und danach vierteljährlich zu prüfen.

- 2.3.1. Die Kammer ist so lange zu spülen, bis die HFC-134a-Konzentration stabil ist. Das Umluftgebläse ist einzuschalten, wenn es nicht bereits läuft. Der Nullpunkt und der Messbereich des Gasanalysators werden eingestellt, falls erforderlich ist der Analysator zu kalibrieren.
- 2.3.2. Die Umgebungstemperaturregelung wird eingeschaltet, sofern dies nicht schon geschehen ist, und auf einen Wert von 313 K (40 °C) eingestellt.
- 2.3.3. Wenn sich die Temperatur in der Kammer bei 313 K $\pm$ 1 K (40 °C $\pm$ 1 °C) stabilisiert hat, wird die Kammer dicht verschlossen, und die HFC-134a-Hintergrundkonzentration $C_{\text{HFC-134a}}$, die Temperatur T_{shed} und der Umgebungs-luftdruck P_{shed} werden gemessen. Die gemessenen Werte werden als Anfangswerte zur Kalibrierung der Kammer verwendet.
- 2.3.4. Eine bekannte Masse HFC-134a wird in die Prüfkammer eingeleitet. Die Masse bestimmt sich nach den Volumen der Prüfkammer und wird nach folgender Formel errechnet:

$$m_{\text{HFC-134a}} = M_{\text{HFC-134a}} \cdot V_{\text{shed}} \cdot \frac{P_{\text{shed}}}{R \cdot T_{\text{shed}}} \cdot C \cdot 10^{-6}$$

Darin ist:

$m_{\text{HFC-134a}}$	= Masse HFC-134a	[kg]
V_{shed}	= Kammervolumen	[m ³]
T_{shed}	= Temperatur in der Kammer	[K]
P_{shed}	= Druck in der Kammer	[kPa]
C	= HFC-134a-Konzentration	[ppm _v]
$M_{\text{HFC-134a}}$	= Molmasse von HFC-134a (=102 kg/kmol)	[kg/kmol]
R	= Gaskonstante (= 8,314 kJ/(kmol*K))	[kJ/(kmol*K)]

Anmerkung: $C_{\text{HFC-134a}}$ ist die Anzahl der Mol HFC-134a ($n_{\text{HFC-134a}}$) je Mol Luft ($n_{\text{air+HFC-134a}}$)

$$C_{\text{HFC-134a}}(\text{ppm}_v) = 10^6 \cdot \frac{n_{\text{HFC-134a}}}{n_{\text{(air+HFC-134a)}}}$$

Die nachstehende Tabelle gibt an, welche einzuleitenden HFC-134a-Mengen sich nach der obigen Formel für bestimmte Kammervolumina ergeben. Dabei werden ein atmosphärischer Druck von 101,3 kPa und eine Temperatur in der Kammer von 40 °C angenommen.

Volumen der Prüfkammer (L)	einzuleitende Menge HFC-134a (g)
5	6,0E-04
10	1,2E-03
50	6,0E-03
100	1,2E-02
500	6,0E-02
1 000	1,2E-01
2 000	2,4E-01
3 000	3,6E-01
4 000	4,8E-01

Für sehr kleine Mengen können Standardgemische von HFC-134a und Stickstoff verwendet werden. Die Prüfkammer ist zu evakuieren und mit einem nicht standardisierten HFC-134a-Gemisch zu füllen.

- 2.3.5. Der Kammerinhalt ist fünf Minuten lang zu durchmischen. Danach werden die Endwerte der HFC-134a-Konzentration $C_{\text{HFC-134af}}$, der Temperatur T_{shed} und der Umgebungsluftdruck P_{shed} gemessen. Die gemessenen Werte werden als Endwerte für die Kalibrierung der Kammer und als Anfangswerte für die Ermittlung ihres HFC-134a-Rückhaltevermögens verwendet.
- 2.3.6. Aus den Messwerten nach Nummer 2.3.3 und 2.3.5 und unter Verwendung der Formel in Nummer 2.3.4 wird die HFC-134a-Menge in der Kammer errechnet.
- 2.3.7. Die Temperatur in der Prüfkammer ist während der anschließenden 24-stündigen Prüfung auf $313 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($40 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$) zu halten.
- 2.3.8. Am Ende der 24-stündigen Prüfung werden die HFC-134a-Endkonzentration $C_{\text{HFC-134af}}$, die Temperatur T_{shed} und der Umgebungsluftdruck P_{shed} gemessen und aufgezeichnet. Die gemessenen Werte werden als Endwerte für die Ermittlung des HFC-134a-Rückhaltevermögens verwendet.
- 2.3.9. Aus den Messwerten nach Nummer 2.3.8 und unter Verwendung der Formel in Nummer 2.3.4 wird die HFC-134a-Menge in der Kammer errechnet. Sie darf um höchstens 5 % von der nach Nummer 2.3.7 errechneten HFC-134a-Menge abweichen.
3. KALIBRIERUNG DES ANALYSATORS
- 3.1. Der Analysator ist nach den Angaben des Geräteherstellers einzustellen.
- 3.2. Für seine Kalibrierung sind geeignete Referenzgase zu verwenden.
- 3.3. Zur Ermittlung der Kalibrierkurve sind mindestens fünf möglichst gleichmäßig über den Arbeitsbereich verteilte Kalibrierpunkte zu wählen. Die Nennkonzentration des Kalibriergases mit der höchsten Konzentration muss mindestens 80 % der gemessenen Werte betragen.
- 3.4. Die Kalibrierkurve ist nach der Methode der kleinsten Quadrate zu errechnen. Ist der resultierende Grad des Polynoms größer als 3, so muss die Zahl der Kalibrierpunkte mindestens gleich dem Grad dieses Polynoms plus 2 sein.
- 3.5. Die Kalibrierkurve darf um höchstens 2 % vom Nennwert eines jeden Kalibriergases abweichen.
- 3.6. Anhand der Koeffizienten des nach Nummer 3.4 errechneten Polynoms ist eine Tabelle der Entsprechungen von angezeigten und tatsächlichen Konzentrationswerten zu erstellen, in der in Stufen von höchstens 1 % des Skalenendwertes der angezeigte Messwert der tatsächlichen Konzentration gegenübergestellt wird. Diese Tabelle ist für jeden kalibrierten Messbereich des Analysators zu erstellen. Sie muss ferner weitere Angaben enthalten wie:
- Datum der Kalibrierung,
 - gegebenenfalls Messbereichs- und Nullpunkteinstellung über Potentiometer,
 - Nennmessbereich,
 - technische Daten jedes verwendeten Kalibriergases,
 - den tatsächlichen und den angezeigten Wert für jedes verwendete Kalibriergas sowie die prozentualen Differenzen.
- 3.7. Es können auch andere Verfahren (Rechner, elektronische Messbereichsumschaltung usw.) angewendet werden, wenn dem Technischen Dienst nachgewiesen wird, dass mit ihnen die gleiche Genauigkeit erzielt werden kann.
-