

Betreiberpflichten für Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen

Stand: gemäß EU-F-Gas-Verordnung (EU) 2024/573, Chemikalien-Klimaschutzverordnung (ChemKlimaschutzV), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sowie DIN EN 378

Dieses Merkblatt dient der allgemeinen Information über wesentliche Betreiberpflichten im Zusammenhang mit Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen. Die konkreten Anforderungen können je nach Anlagenart, Kältemittel, Füllmenge, Aufstellungsort und rechtlicher Einordnung abweichen.

1. Verantwortung des Betreibers

Betreiber von Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen sind dafür verantwortlich, den ordnungsgemäßen, sicheren und umweltgerechten Betrieb ihrer Anlagen sicherzustellen.

- den sicheren Anlagenbetrieb
- die Einhaltung gesetzlicher Prüf-, Dokumentations- und Überwachungspflichten
- die Beauftragung qualifizierter Fachbetriebe für zulassungspflichtige Tätigkeiten

Diese Verantwortung verbleibt grundsätzlich beim Betreiber, auch wenn Leistungen an Dritte übertragen werden.

2. Vermeidung von Emissionen

Kältemittel sind fachgerecht zu handhaben. Betreiber haben sicherzustellen, dass Kältemittelverluste vermieden und Anlagen in technisch ordnungsgemäßen Zustand betrieben werden.

- Betrieb der Anlage in dichtem Zustand
- Vermeidung vermeidbarer Kältemittlemissionen
- zeitnahe Veranlassung geeigneter Instandsetzungsmaßnahmen bei festgestellten Auffälligkeiten

3. Dichtheitsprüfungen nach F-Gas-Verordnung

Fluorierte Treibhausgase gemäß Anhang I (z. B. R134a, R404A, R410A, R32) → Bewertung über CO₂-Äquivalent (Prüfpflicht ab 5 t CO₂-Äquivalent)

Für Kältemittel gemäß Anhang II (z. B. R1234yf, R1234ze) erfolgt die Bewertung nach der enthaltenen Masse → Bewertung über Masse (Prüfpflicht ab 1 kg Kältemittel)

Hinweis: Die maßgebliche Bewertungsgrundlage richtet sich nach der Einordnung des jeweiligen Kältemittels gemäß Anhang I oder Anhang II der F-Gas-Verordnung.

Für Anlagen mit fluorierten Kältemitteln bestehen gesetzliche Dichtheitsprüfpflichten. Maßgeblich ist bei Kältemitteln gemäß Anhang I das CO₂-Äquivalent der eingesetzten Kältemittelmenge.

Füllmenge (CO ₂ -Äquivalent)	ohne Leckageüberwachung	mit Leckageüberwachung
5 bis unter 50 t	mindestens alle 12 Monate	mindestens alle 24 Monate
50 bis unter 500 t	mindestens alle 6 Monate	mindestens alle 12 Monate
ab 500 t	mindestens alle 3 Monate	mindestens alle 6 Monate

Für Kältemitteln gemäß Anhang II erfolgt die Bewertung nach der enthaltenen Masse des Kältemittels.

Füllmenge (kg Kältemittel)	ohne Leckageüberwachung	mit Leckageüberwachung
1 bis 10 kg	mindestens alle 12 Monate	mindestens alle 24 Monate
10 bis 100 kg	mindestens alle 6 Monate	mindestens alle 12 Monate
über 100 kg	mindestens alle 3 Monate	mindestens alle 6 Monate

Hinweis: Die Durchführung der Dichtheitsprüfungen hat durch entsprechend nach ChemKlimaschutzV zertifizierte Fachbetriebe zu erfolgen.

4. Beispiele gängiger Kältemittel und CO₂-Äquivalent

Die maßgebliche Bewertungsgrundlage richtet sich nach der Einordnung des jeweiligen Kältemittels gemäß Anhang I oder Anhang II der F-Gas-Verordnung.

Berechnungsformel: CO₂-Äquivalent (t) = Füllmenge (kg) × GWP / 1000

Kältemittel	Typ	GWP-Wert	Einordnung	Schwelle Dichtheitsprüfung
R134a	HFKW	1.430	CO ₂ -Äquivalent (Anhang I)	ca. 3,5 kg $\triangleq$ 5 t CO ₂
R404A	HFKW	3.922	CO ₂ -Äquivalent (Anhang I)	ca. 1,3 kg $\triangleq$ 5 t CO ₂
R410A	HFKW	2.088	CO ₂ -Äquivalent (Anhang I)	ca. 2,4 kg $\triangleq$ 5 t CO ₂
R32	HFKW	675	CO ₂ -Äquivalent (Anhang I)	ca. 7,4 kg $\triangleq$ 5 t CO ₂
R1234yf	HFO	<1	Masse (Anhang II)	Prüfpflicht ab 1 kg
R1234ze	HFO	$\approx$ 1	Masse (Anhang II)	Prüfpflicht ab 1 kg
R455A	Gemisch	146	Gemisch (Bewertung gemäß	ab ca. 1,3 kg*

Kältemittel	Typ	GWP-Wert	Einordnung	Schwelle Dichtheitsprüfung
			Einordnung nach F-Gas-Verordnung)	
R454C	Gemisch	148	Gemisch (Bewertung gemäß Einordnung nach F-Gas-Verordnung)	ab ca. 1,2 kg*
R513A	Gemisch	629	Gemisch (Bewertung gemäß Einordnung nach F-Gas-Verordnung)	ab ca. 1,8 kg*
R448A	Gemisch	1.386	Gemisch (Bewertung gemäß Einordnung nach F-Gas-Verordnung)	ca. 3,6 kg $\triangleq$ 5 t CO ₂
R449A	Gemisch	1.396	Gemisch (Bewertung gemäß Einordnung nach F-Gas-Verordnung)	ca. 3,6 kg $\triangleq$ 5 t CO ₂

Hinweis: Bei Kältemittelgemischen richtet sich die maßgebliche Dichtheitsprüfpflicht nach der Einordnung des Kältemittels gemäß F-Gas-Verordnung. In der Praxis ist die jeweils zuerst erreichte Schwelle (CO₂-Äquivalent oder enthaltene Kältemittelmasse) maßgeblich.

5. Besondere Hinweise zu CO₂-Anlagen (R744)

Anlagen mit dem natürlichen Kältemittel CO₂ (R744) unterliegen nicht den Dichtheitsprüfanforderungen der F-Gas-Verordnung, da es sich hierbei nicht um ein fluoriertes Treibhausgas handelt.

Unabhängig davon bestehen für Betreiber jedoch Prüf- und Überwachungspflichten, insbesondere auf Grundlage der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Druckgeräterichtlinie sowie der DIN EN 378.

- regelmäßige Prüfung des sicheren Anlagenzustands
- Kontrolle von Dichtheit, Funktion und mechanischer Sicherheit
- Durchführung der Prüfungen durch befähigte Personen oder – soweit erforderlich – zugelassene Überwachungsstellen
- einschließlich wiederkehrender Prüfungen gemäß Betriebssicherheitsverordnung (z. B. Druckanlagenprüfungen durch befähigte Personen oder zugelassene Überwachungsstellen)

CO₂-Anlagen arbeiten in der Regel mit erhöhten Betriebsdrücken. Daraus ergeben sich besondere Anforderungen an Betrieb, Überwachung und Instandhaltung.

6. Vorgehen bei Undichtigkeiten

Werden Undichtigkeiten festgestellt, ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass die erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen veranlasst und durch einen qualifizierten Fachbetrieb ausgeführt werden.

- Veranlassung der fachgerechten Instandsetzung
- Durchführung der Arbeiten durch qualifiziertes Personal bzw. zertifizierte Fachbetriebe
- anschließende Kontrolle der Anlage nach erfolgter Instandsetzung

Soweit die F-Gas-Verordnung anwendbar ist, ist nach Beseitigung einer Leckage der Erfolg der Reparatur erneut zu überprüfen. Diese Nachprüfung hat nach der Reparatur so bald wie möglich und spätestens innerhalb eines Monats zu erfolgen.

7. Dokumentation (Anlagenaufzeichnungen)

Für prüfpflichtige Anlagen sind Aufzeichnungen zu führen. Diese dienen als Nachweis gegenüber Behörden und unterstützen einen ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb.

- Art und Menge des eingesetzten Kältemittels
- Ergebnisse von Dichtheitsprüfungen und sonstigen Prüfungen
- Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen
- nachgefüllte oder zurückgewonnene Kältemittelmengen
- Angaben zum ausführenden Fachbetrieb

8. Einsatz qualifizierter Fachbetriebe

Arbeiten an Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen dürfen – soweit gesetzlich erforderlich – ausschließlich durch entsprechend qualifizierte bzw. zertifizierte Fachbetriebe durchgeführt werden.

- Installation
- Wartung und Instandhaltung
- Dichtheitsprüfungen
- Reparaturen
- Rückgewinnung von Kältemitteln

9. Rückgewinnung und Umgang mit Kältemitteln

Bei Wartung, Instandsetzung oder Außerbetriebnahme ist sicherzustellen, dass Kältemittel fachgerecht zurückgewonnen und ordnungsgemäß weiterverwendet, aufgearbeitet oder entsorgt werden.

10. Wartung und Betrieb

Eine regelmäßige Wartung trägt wesentlich dazu bei, die Betriebssicherheit zu gewährleisten, die Energieeffizienz zu erhalten und die Lebensdauer der Anlage zu verlängern.

11. Entwicklung gesetzlicher Anforderungen

Die gesetzlichen und technischen Rahmenbedingungen unterliegen einer fortlaufenden Weiterentwicklung. Insbesondere die Anforderungen an fluorierte Kältemittel, deren Verfügbarkeit sowie der Einsatz alternativer Kältemittel gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Hinweis: Dieses Merkblatt dient der allgemeinen Information und ersetzt keine individuelle rechtliche oder fachliche Beratung im Einzelfall. Maßgeblich sind die jeweils geltenden gesetzlichen Regelungen sowie die konkrete Ausführung und Einordnung der jeweiligen Anlage.

Henne GmbH | Kälte-, Klimaanlagebau

Unterstützung bei Wartung, Prüfungen, Dokumentation und zukunftssicherer Anlagenplanung.

info@henne-kalt.de

Anhang: Kältemittel und Gemische – Übersicht

1. Stoffgruppen nach F-Gas-Verordnung

Gruppe	Beschreibung	Bewertung
Anhang I	HFKW (z. B. R134a, R410A, R32)	CO ₂ -Äquivalent
Anhang II	bestimmte fluorierte Stoffe (z. B. HFO wie R1234yf)	Masse (kg)

2. Wichtige Gemische (Zusammensetzung)

Kältemittel	Zusammensetzung
R455A	21,5 % R32 / 75,5 % R1234yf / 3 % CO ₂
R454C	21,5 % R32 / 78,5 % R1234yf
R513A	44 % R134a / 56 % R1234yf
R448A	26 % R32 / 26 % R125 / 21 % R134a / 20 % R1234yf / 7 % R1234ze
R449A	24,3 % R32 / 24,8 % R125 / 25,7 % R134a / 25,3 % R1234yf

3. Beispiel Berechnung Gemische

R449A

Zusammensetzung:

24,3 % R32 / 24,8 % R125 / 25,7 % R134a / 25,3 % R1234yf

GWP: 1.396

Berechnung CO₂-Äquivalent-Schwelle

$5.000 \div 1.396 = 3,58 \text{ kg}$

Berechnung kg-Schwelle Anhang-II-Anteil

HFO-Anteil:

25,3 % R1234yf = 25,3 %

$1 \text{ kg} \div 0,253 = 3,95 \text{ kg}$

Ergebnis

Die Dichtheitsprüfung ist erforderlich ab ca. 3,58 kg R449A.

Maßgebliche Schwelle:

CO₂-Äquivalent-Schwelle, weil diese früher erreicht wird.

R454C

Zusammensetzung:

21,5 % R32 / 78,5 % R1234yf

GWP: 146

Berechnung CO₂-Äquivalent-Schwelle

$5.000 \div 146 = 34,25 \text{ kg}$

Berechnung kg-Schwelle Anhang-II-Anteil

HFO-Anteil:

78,5 % R1234yf = 78,5 %

$1 \text{ kg} \div 0,785 = 1,27 \text{ kg}$

Ergebnis

Die Dichtheitsprüfung ist erforderlich ab ca. 1,27 kg R454C.

Maßgebliche Schwelle:

kg-Schwelle nach enthaltenem Anhang-II-Anteil, weil diese früher erreicht wird.

R513A

Zusammensetzung:

44 % R134a / 56 % R1234yf

GWP: 629

Berechnung CO₂-Äquivalent-Schwelle

$5.000 \div 629 = 7,95 \text{ kg}$

Berechnung kg-Schwelle Anhang-II-Anteil

HFO-Anteil:

56 % R1234yf = 56 %

$1 \text{ kg} \div 0,56 = 1,79 \text{ kg}$

Ergebnis

Die Dichtheitsprüfung ist erforderlich ab ca. 1,79 kg R513A.

Maßgebliche Schwelle:

kg-Schwelle nach enthaltenem Anhang-II-Anteil, weil diese früher erreicht wird.