

Folgen der Kältemittelverordnungen (Kyoto-Protokoll, Kyoto II, F-Gase Verordnung)

1. Kriterien für die Dichtheitsprüfintervalle

Beginnend mit dem Kyoto-Protokoll im Jahr 1997 einigten sich die darin beteiligten Staaten zu einer Verringerung des Ausstoßes klimaschädlicher Gase. Diese Entscheidung fand eine Fortführung 2012 in einer zweiten Runde, Kyoto II genannt.

Innerhalb der EG wurde zu diesem Zweck 2006 die Verordnung **(EG) Nr. 842/2006** über bestimmte fluorierte Treibhausgase erlassen, worin ein Dichtheitsprüfintervall in Abhängigkeit der Füllmenge vorgeschrieben wurde.

- Ab 3 kg Füllmenge: alle 12 Monate (24 Monate bei Leckageerkennung)
- Ab 30 kg Füllmenge: alle 6 Monate (12 Monate bei Leckageerkennung)
- Ab 300 kg Füllmenge: alle 3 Monate (6 Monate bei Leckageerkennung)

Zum 1.1.2015 wurde diese erste F-Gase Verordnung durch eine neue ersetzt und aufgehoben: **(EU) Nr. 517/2014**, welche das unterschiedliche Treibhauspotential (GWP, global warming potential) der unterschiedlichen Gase berücksichtigt und die Prüfungsintervalle neu definiert.

Dazu wird das CO₂-Äquivalent der Füllmenge (d.h. wieviel CO₂ muss enthalten sein, um die gleiche Klimaschädigung zu erzielen) ermittelt, indem die Füllmengen der einzelnen Gase mit dem entsprechenden GWP-Faktor multipliziert und danach aufaddiert werden.

$$\text{CO}_2\text{-Äquivalent} = \sum_{i=1}^n m_i \cdot \text{GWP}_i = m_1 \cdot \text{GWP}_1 + m_2 \cdot \text{GWP}_2 + \dots + m_n \cdot \text{GWP}_n$$

(Ein GWP-Faktor von 25 bedeutet, das 1 kg des betreffenden Treibhausgas dieselbe schädliche Wirkung aufweist, wie 25 kg CO₂.)

Füllmenge CO ₂ -Äquivalent	Prüfintervall ohne Leckageerkennung	Prüfintervall mit Leckageerkennung
5 t bis unter 50 t	12 Monate	24 Monate
50 t bis unter 500 t	6 Monate	12 Monate
Ab 500 t	3 Monate	6 Monate

Weiterhin gilt zu beachten, dass in den folgenden Jahren verschiedene Kältemittel mit hohen GWP-Werten kontinuierlich verboten werden (siehe **(EU) Nr. 517/2014**).

2. Preisanstieg der Kältemittel durch staatlich verordnete Verknappung

Ausgehend von den verschiedenen Klima-Protokollen erfolgt eine stufenweise Reduzierung der neu in den Markt eingebrachten Kältemittel. Diese „Limitierung“ hat bisher Preissteigerungen zwischen 200% und mehr als 500% zur Folge.

Dieser Effekt wird in naher Zukunft noch gesteigert werden, wenn Klimagase mit einem GWP-Wert ≥ 2500 nicht mehr verwendet werden dürfen (Ausnahme: Geräte mit Temperaturen $< -50^{\circ}\text{C}$).

Kurzfristige Lösung ist die Verwendung von rückgewonnenen und recycelten Kältemitteln, allerdings ist auch hier zu prüfen, ab welchem Zeitpunkt die einzelnen Kältemittel komplett verboten werden (siehe **(EU) Nr. 517/2014**).

Verbote des Inverkehrbringens:

Kühlgeräte und Gefriergeräte für die gewerbliche Verwendung (hermetisch geschlossene Einrichtungen)	die HFKW mit einem GWP von 2500 oder mehr enthalten	1. Januar 2020
	die HFKW mit einem GWP von 150 oder mehr enthalten	1. Januar 2022
Ortsfeste Kälteanlagen, die HFKW mit einem GWP von 2500 oder mehr enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen, außer Einrichtungen, die für Anwendungen zur Kühlung von Produkten auf unter -50°C bestimmt sind		1. Januar 2020
Mehrteilige zentralisierte Kälteanlagen für die gewerbliche Verwendung mit einer Nennleistung von 40 kW oder mehr, die fluorierte Treibhausgase mit einem GWP von 150 oder mehr enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen, außer im primären Kältemittelkreislauf in Kaskadensystemen, in dem fluorierte Treibhausgase mit einem GWP von weniger als 1500 verwendet werden dürfen		1. Januar 2022
Bewegliche Raumklimageräte (hermetisch geschlossene Systeme, die der Endnutzer von einem Raum in einen anderen bringen kann), die HFKW mit einem GWP von 150 oder mehr enthalten		1. Januar 2020
Mono-Splitklimageräte mit weniger als 3 kg fluorierte Treibhausgase, die fluorierte Treibhausgase mit einem GWP von 750 oder mehr enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen		1. Januar 2025
Schäume, die HFKW mit einem GWP von 150 oder mehr enthalten, außer wenn zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen erforderlich	Extrudiertes Polystyrol (XPS)	1. Januar 2020
	andere Schäume	1. Januar 2023
Technische Aerosole, die HFKW mit einem GWP von 150 oder mehr enthalten, außer wenn zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen erforderlich oder für medizinische Anwendungen eingesetzt		1. Januar 2018