

KG 434: Wie wirkt sich die F-Gase-Verordnung auf bestehende Kälteanlagen aus?

1. Einordnung der F-Gase-Verordnung

Die F-Gase-Verordnung der Europäischen Union regelt den Umgang mit fluorierten Treibhausgasen. Ziel ist die Reduzierung von Emissionen solcher Stoffe, da sie je nach Kältemittel ein erhebliches Treibhauspotenzial aufweisen können. Für die Kältetechnik ist diese Regulierung von besonderer Bedeutung, weil viele seit Jahren eingesetzte Kältemittel zu den fluorierten Treibhausgasen gehören und damit unmittelbar vom europäischen Rechtsrahmen erfasst werden.

Fluorierte Treibhausgase umfassen insbesondere teilfluorierte Kohlenwasserstoffe, die in Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen als Kältemittel verwendet wurden und teilweise weiterhin verwendet werden. Die Verordnung zielt nicht allein auf Neuanlagen, sondern auch auf Emissionsminderung im Bestand. Damit betrifft sie sowohl Hersteller und Inverkehrbringer als auch Betreiber, Fachunternehmen und Planer.

Für die Gebäudetechnik ist die Verordnung vor allem im Bereich der Kälteanlagen relevant. Im System der DIN 276 ist dies regelmäßig der Kostengruppe 434 zuzuordnen. Die Auswirkungen beschränken sich jedoch nicht auf die Kälteerzeugung selbst. Auch Wartung, Instandhaltung, Dokumentation, Betreiberpflichten, Ersatzteilstrategien und langfristige Investitionsentscheidungen werden durch die F-Gase-Regulierung beeinflusst.

Aus technischer Sicht ist entscheidend, dass die Verordnung nicht pauschal jede bestehende Anlage mit fluoriertem Kältemittel verbietet. Sie arbeitet vielmehr mit einer Kombination aus Mengenreduktion, Verwendungsbeschränkungen, Inverkehrbringensverboten, Dichtheitsanforderungen und Dokumentationspflichten. Für Bestandsanlagen entsteht die praktische Relevanz deshalb vor allem im Spannungsfeld zwischen Weiterbetrieb, Servicefähigkeit, Stoffverfügbarkeit und wirtschaftlicher Tragfähigkeit.

2. Phase-Down und Verbotsregelungen

Das zentrale Instrument der F-Gase-Regulierung ist der sogenannte Phase-Down. Darunter ist die stufenweise Reduzierung der auf dem europäischen Markt verfügbaren Mengen bestimmter fluorierter Kältemittel zu verstehen. Betroffen sind vor allem teilfluorierte Kohlenwasserstoffe. Diese Mengenverknappung wirkt nicht nur regulatorisch, sondern auch wirtschaftlich, weil sie die Marktverfügbarkeit beeinflusst und mittelbar zu steigenden Preisen führen kann.

Maßgebliche Kenngröße der Verordnung ist das Global Warming Potential, kurz GWP. Dieser Wert beschreibt das Treibhauspotenzial eines Kältemittels im Vergleich zu Kohlendioxid. Je höher der GWP-Wert, desto stärker ist die klimaschädliche Wirkung bei einer Emission. Die Regulierung knüpft an diese Kenngröße an, sodass Kältemittel mit hohem GWP zunehmend unter Druck geraten.

Die Verschärfung erfolgt stufenweise. Dadurch entsteht keine einheitliche Rechtsfolge für alle bestehenden Anlagen. Vielmehr ist zu unterscheiden zwischen Verboten für das Inverkehrbringen neuer Geräte, Beschränkungen für die Verwendung bestimmter Kältemittel im Servicefall und allgemeinen Anforderungen an Dichtheit und Emissionsvermeidung. Für Betreiber und Planer ist diese Differenzierung wesentlich, weil aus einem Verbot für Neuanlagen nicht automatisch ein Verbot für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen folgt.

Für bestehende Anlagen bedeutet der Phase-Down konkret, dass der rechtliche Betrieb einer Anlage zunächst weiterhin möglich sein kann, während gleichzeitig die Wartung mit bestimmten Kältemitteln erschwert oder perspektivisch eingeschränkt wird. Genau hier liegt die größte praktische Wirkung. Nicht der unmittelbare Zwang zur Stilllegung steht im Vordergrund, sondern das zunehmende Risiko, dass bei Leckagen, Nachfüllbedarf oder größeren Instandsetzungen kein wirtschaftlich tragfähiger oder rechtlich zulässiger Service mehr möglich ist.

Relevante Fristen hängen jeweils von der Anlagenart, der Kältemittelgruppe, dem GWP-Wert und dem konkreten Anwendungsfall ab. Deshalb ist bei Bestandsanlagen keine schematische Bewertung ausreichend. Erforderlich ist eine anlagenbezogene Prüfung, ob das eingesetzte Kältemittel mittelfristig weiter beschafft, verwendet und wirtschaftlich verantwortbar betrieben werden kann.

3. Auswirkungen auf bestehende Kälteanlagen

Bestehende Kälteanlagen dürfen grundsätzlich weiter betrieben werden, sofern keine besonderen Verbote oder technischen Mängel entgegenstehen. Die F-Gase-Verordnung führt also nicht zu einem generellen Sofort austausch vorhandener Anlagen. Für die Praxis ist jedoch zwischen Weiterbetrieb, Wartung und Neubau streng zu unterscheiden.

Ein Neubauverbot oder Inverkehrbringensverbot betrifft neue Anlagen oder neue Produkte. Eine Bestandsanlage kann davon zunächst unberührt bleiben. Anders verhält es sich bei Wartungs- und Serviceeinschränkungen. Wenn bestimmte Kältemittel bei Instandhaltung oder Nachfüllung nicht mehr oder nur eingeschränkt verwendet werden dürfen, kann der weitere Betrieb faktisch problematisch werden, obwohl kein ausdrückliches Betriebsverbot vorliegt.

Ein weiterer Aspekt ist die Verfügbarkeit von Kältemitteln. Durch den Phase-Down sinkt die Menge bestimmter HFKW auf dem Markt. Dies kann dazu führen, dass hoch-GWP-haltige Kältemittel schwerer zu beschaffen sind. Damit steigt das betriebliche Risiko insbesondere bei älteren Anlagen mit erhöhtem Leckagepotenzial. Je häufiger Nachfüllungen oder Reparaturen erforderlich sind, desto kritischer wird die Versorgungslage.

Hinzu kommt die Preisentwicklung. Eine abnehmende Verfügbarkeit wirkt sich regelmäßig auf die Kosten aus. Für Betreiber bedeutet das, dass nicht nur der technische Zustand einer Anlage zu bewerten ist, sondern auch die Frage, wie kalkulierbar der Betrieb mit dem vorhandenen Kältemittel über die restliche Lebensdauer noch bleibt.

Im Bestand können recycelte oder regenerierte Kältemittel eine Übergangslösung darstellen. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn Neumaterial regulatorisch oder wirtschaftlich problematisch geworden ist. Solche Lösungen verlängern jedoch nicht automatisch die Zukunftssicherheit einer Anlage. Sie sind vielmehr als begrenzte Option im Rahmen einer Bestandsstrategie zu betrachten.

Die Verordnung wirkt sich außerdem auf Leckageanforderungen aus. Bestehende Anlagen mit fluorierten Kältemitteln unterliegen Anforderungen an Dichtheit, Kontrolle und gegebenenfalls Leckageüberwachung. Damit wird deutlich, dass die Rechtsfolgen nicht allein aus der Wahl des Kältemittels entstehen, sondern auch aus dem Zustand und der Betriebsführung der Anlage.

4. Betreiberpflichten

Die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Betrieb einer Bestandsanlage liegt in erster Linie beim Betreiber. Dazu gehören insbesondere Dichtheitskontrollen, die Einhaltung relevanter Prüfintervalle sowie die Dokumentation von Eingriffen, Kältemittelmengen, Leckagen und Wartungsmaßnahmen.

Dokumentationspflichten sind ein zentraler Bestandteil der F-Gase-Regulierung. Aufzeichnungen müssen so geführt werden, dass der Zustand der Anlage, die eingesetzten Mengen und die durchgeführten Maßnahmen nachvollziehbar sind. Dies betrifft nicht nur Neuinstallationen, sondern in besonderem Maß den Betrieb bestehender Anlagen. Eine unvollständige oder unklare Dokumentation erhöht das rechtliche und technische Risiko.

Hinzu kommt die Zertifizierungspflicht für bestimmte Tätigkeiten. Eingriffe in Kältemittelkreisläufe dürfen nur durch entsprechend qualifizierte und zertifizierte Fachkräfte beziehungsweise Fachunternehmen vorgenommen werden. Betreiber müssen daher sicherstellen, dass Wartung und Instandhaltung nicht durch beliebige Dienstleister erfolgen, sondern nur durch Unternehmen mit den erforderlichen Nachweisen.

Melde- und Aufbewahrungspflichten betreffen je nach Fallkonstellation die Nachweisführung gegenüber Behörden oder im Rahmen der Betreiberorganisation. Aufbewahrungsfristen sind deshalb nicht nur eine formale Frage, sondern Teil eines rechtssicheren Anlagenbetriebs.

Planer übernehmen in diesem Zusammenhang keine originäre Betreiberrolle. Sie tragen jedoch Verantwortung dafür, dass Anlagenkonzepte, Ausschreibungen und Dokumentationsstrukturen so erstellt werden, dass die Betreiberpflichten technisch erfüllbar bleiben. Dazu gehört auch, frühzeitig auf künftige regulatorische Risiken des eingesetzten Kältemittels hinzuweisen und entsprechende Maßnahmen planerisch vorzubereiten.

5. Technische Optionen im Bestand

Für bestehende Kälteanlagen kommen im Wesentlichen fünf Strategien in Betracht.

Der Weiterbetrieb mit bestehendem Kältemittel ist dann sinnvoll, wenn die Anlage technisch intakt, dicht, wirtschaftlich tragfähig und im Hinblick auf Service und Stoffverfügbarkeit noch beherrschbar ist. Diese Lösung setzt voraus, dass kein akuter Handlungsdruck besteht und die Anlage keine überdurchschnittlichen Leckagerisiken aufweist.

Ein Retrofit, also eine Kältemittelumstellung, kann im Einzelfall sinnvoll sein. Dabei ist zu beachten, dass ein Retrofit keine bloße Medienumfüllung darstellt. Zu prüfen sind Druckverhältnisse, Werkstoffverträglichkeit, Schmierstoffsystem, Verdichtercharakteristik, Expansionsorgane, Regelung sowie sicherheitstechnische Anforderungen. Ein Retrofit ist nur dann sachgerecht, wenn die vorhandene Anlage konstruktiv geeignet ist und noch über eine ausreichende Restnutzungsdauer verfügt.

Eine Teilmodernisierung kann darauf abzielen, Dichtheit, Regelung, Überwachung oder einzelne Komponenten zu verbessern. Sie ist insbesondere dann interessant, wenn die Grundstruktur der Anlage technisch weiter verwendbar ist, jedoch einzelne Schwachstellen den wirtschaftlichen oder regulatorischen Druck erhöhen.

Der Austausch der Anlage wird dann erforderlich oder sinnvoll, wenn die Summe aus Leckagerisiko, Serviceeinschränkung, Energieineffizienz, Kältemittelpreis und Regulierungsunsicherheit gegen den Weiterbetrieb spricht. Diese Lösung verursacht die höchsten Investitionskosten, bietet aber zugleich die größte Planungssicherheit für die Zukunft.

Die Umstellung auf natürliche Kältemittel kann eine langfristig robuste Lösung darstellen, ist im Bestand jedoch nur unter geeigneten technischen Randbedingungen realisierbar. Aufstellraum, Sicherheitszonen, Lüftungsanforderungen, Brandschutz, Schallschutz und Betriebsorganisation müssen hierzu passen. Eine pauschale Empfehlung ist daher nicht möglich.

6. Wirtschaftliche Auswirkungen

Die wirtschaftlichen Auswirkungen der F-Gase-Verordnung zeigen sich vor allem indirekt. Ein wesentlicher Faktor sind steigende Kältemittelpreise bei knapper werdenden hoch-GWP-haltigen Stoffen. Für Betreiber älterer Anlagen verschlechtert sich dadurch die Kalkulierbarkeit von Wartung und Instandhaltung.

Auch Umrüstungen verursachen Kosten. Diese betreffen nicht nur das Kältemittel selbst, sondern häufig auch Anpassungen an Komponenten, Sicherheitstechnik, Dokumentation und Inbetriebnahme. Deshalb ist jede Retrofit-Entscheidung im Verhältnis zur verbleibenden Lebensdauer der Anlage zu bewerten.

Planungssicherheit ist ein weiterer wirtschaftlicher Faktor. Eine formal noch zulässige Bestandsanlage kann betriebswirtschaftlich riskant sein, wenn künftig mit Versorgungsengpässen, Preissteigerungen oder zusätzlichen regulatorischen Anforderungen zu rechnen ist. Umgekehrt ist ein vorschneller Austausch ohne technische Bestandsbewertung ebenfalls unwirtschaftlich.

Die Lebensdauer bestehender Anlagen wird damit nicht allein durch Verschleiß bestimmt, sondern zunehmend auch durch regulatorische und marktseitige Faktoren. Betreiber müssen diese Risiken frühzeitig bewerten, um nicht unter Zeitdruck und bei Störungen zu kostenintensiven Ad-hoc-Entscheidungen gezwungen zu werden.

7. Typische Praxisfragen

Darf eine bestehende Anlage mit hohem GWP weiter betrieben werden?

Grundsätzlich ja. Ein hoher GWP-Wert führt nicht automatisch zu einem sofortigen Betriebsverbot. Kritisch werden jedoch Wartung, Nachfüllung, Stoffverfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Deshalb ist die Betriebsfähigkeit immer gemeinsam mit der Servicefähigkeit zu beurteilen.

Ist ein sofortiger Austausch vorgeschrieben?

Nein. Die F-Gase-Verordnung verlangt keinen pauschalen Soforttausch aller Bestandsanlagen. Handlungsbedarf entsteht vor allem dann, wenn Wartungsbeschränkungen greifen, Leckagen auftreten, Kältemittel nur noch schwer beschaffbar sind oder die Wirtschaftlichkeit deutlich sinkt.

Was bedeutet „Phase-Down“ konkret?

Phase-Down bedeutet die schrittweise Reduzierung der verfügbaren Mengen bestimmter fluorierter Kältemittel auf dem Markt. Für Bestandsanlagen führt dies nicht unmittelbar zum Betriebsverbot, erhöht aber den Druck durch sinkende Verfügbarkeit, steigende Kosten und geringere Planungssicherheit.

Wann ist ein Retrofit sinnvoll?

Ein Retrofit ist sinnvoll, wenn die bestehende Anlage konstruktiv geeignet ist, die Restlebensdauer noch substanziell ist und die Umstellung technisch vollständig bewertet wurde. Nicht sinnvoll ist ein Retrofit, wenn damit nur kurzfristig ein grundsätzlich unwirtschaftliches oder technisch überholtes System verlängert wird.

Welche Rolle spielen natürliche Kältemittel?

Natürliche Kältemittel gewinnen an Bedeutung, weil sie andere regulatorische Perspektiven bieten als klassische fluorierte Stoffe. Im Bestand sind sie jedoch nur dann eine tragfähige Lösung, wenn Aufstellbedingungen, Sicherheitsanforderungen und Betreiberorganisation dies zulassen.

Welche Haftungsrisiken bestehen für Planer?

Haftungsrisiken entstehen insbesondere dann, wenn regulatorische Folgen der Kältemittelwahl nicht ausreichend berücksichtigt werden oder wenn Ausschreibungen und Bestandsbewertungen unvollständig sind. Planer schulden keine schematische Empfehlung, sondern eine nachvollziehbare technische und wirtschaftliche Bewertung des Einzelfalls.

8. Neubau vs. Bestand

Im Neubau wird die Kältemittelwahl frühzeitig in die Gesamtplanung integriert. Dort können Aufstellbedingungen, Sicherheitskonzepte, Lüftung, Gebäudeautomation und Systemtemperaturen von Beginn an auf das gewählte Medium abgestimmt werden. Regulatorische Anforderungen wirken im Neubau daher unmittelbarer auf die Systementscheidung.

Im Bestand ist die Ausgangslage anders. Hier steht nicht die freie Wahl auf der grünen Wiese im Vordergrund, sondern die Frage, ob und wie ein vorhandenes System technisch, rechtlich und wirtschaftlich weitergeführt werden kann. Übergangsregelungen, Restnutzungsdauer und bauliche Einschränkungen spielen deshalb im Bestand eine wesentlich größere Rolle.

Wirtschaftlich ist die Abwägung im Bestand komplexer. Während im Neubau meist die langfristige Zukunftssicherheit dominiert, muss im Bestand das Verhältnis zwischen Investition, Restlebensdauer und regulatorischem Risiko präzise bewertet werden.

9. Schnittstellen zur integralen Planung

Die Auswirkungen der F-Gase-Verordnung reichen über die reine Kältemittelfrage hinaus. Eine Neubewertung des Bestands setzt häufig eine aktuelle Kühllastberechnung voraus, weil nur so entschieden werden kann, ob bestehende Leistungen, Systemtemperaturen und Anlagengrößen noch erforderlich oder wirtschaftlich sinnvoll sind.

Auch die Systemtemperaturen sind betroffen. Alternative Anlagenkonzepte oder Kältemittel können andere Temperaturbereiche begünstigen oder erfordern. Dies hat Einfluss auf Wärmeübertrager, Hydraulik, Regelung und Energieeffizienz.

Aufstellbedingungen können sich ebenfalls ändern, insbesondere wenn künftig andere Kältemittel mit abweichenden Sicherheitsanforderungen eingesetzt werden sollen. Daraus ergeben sich Schnittstellen zu Architektur, Brandschutz, Lüftung und Schallschutz.

Die Gebäudeautomation spielt eine wichtige Rolle, wenn Leckageüberwachung, Störmeldungen, Sicherheitsabschaltungen oder Betriebsoptimierungen integriert werden müssen. Ebenso sind Dokumentations- und Nachweispflichten Bestandteil der integralen Planung, weil sie nicht erst im Betrieb improvisiert werden dürfen.

10. Technisches Fazit

Die F-Gase-Verordnung wirkt sich auf bestehende Kälteanlagen nicht primär durch pauschale Stilllegungen aus, sondern durch eine Kombination aus Mengenverknappung, Verwendungsbeschränkungen, Dokumentationspflichten, Dichtheitsanforderungen und wirtschaftlichem Druck auf bestimmte Kältemittel.

Für Betreiber und Planer ist deshalb eine frühzeitige Bestandsbewertung entscheidend. Weder ein reflexhafter Sofort austausch noch ein unbegrenztes Festhalten an hoch-GWP-haltigen Bestandsanlagen ist technisch sachgerecht. Erforderlich ist eine anlagenbezogene Gesamtabwägung aus Restlebensdauer, Leckagerisiko, Wartungsfähigkeit, Investitionsbedarf und regulatorischer Perspektive.

Langfristige Planungssicherheit entsteht nur dann, wenn technische und wirtschaftliche Aspekte gemeinsam bewertet werden. Genau darin liegt die praktische Hauptwirkung der F-Gase-Verordnung auf bestehende Kälteanlagen.

11. Abschlusshinweis

Als TGA-Ingenieurbüro mit Sitz in Köln begleitet MT Ingenieure Projekte von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung über alle Gewerke hinweg.