

Unter einen Hut gebracht:

Die F-Gase-Verordnung und ihre Umsetzung in Europa

Andrea Voigt, Pourrain (F)

Am 14. Oktober erzielte der EU-Ministerrat eine Einigung zur F-Gase-Verordnung, deren Ziel darin besteht, die Treibhausgasemissionen einzuschränken. Mit der geplanten Gesetzgebung wird eine einheitliche Basis für die Mitgliedsstaaten geschaffen, deren angestrebte Maßnahmen zur Einschränkung der Emissionen bislang weit auseinander klafften. Dänemark und Österreich strebten ein grundsätzliches Verbot fluorierter Treibhausgase an, Deutschland war auf dem besten Weg, sie für bestimmte Anwendungen zu verbieten, andere EU-Länder wie Frankreich oder Großbritannien sahen die Lösung eher in dem professionellem Umgang mit den F-Gasen.

Die geplante EU-Verordnung, die voraussichtlich 2007 in Kraft tritt, sieht kein Verbot der fluorierten Treibhausgase vor, sondern will vielmehr ihren Einsatz auch in Zukunft ermöglichen. Hauptmaßnahmen sind Emissionskontrolle durch dichte Anlagen, kompetentes Fachpersonal und Rückgewinnung. Übergeordnetes Ziel ist der verantwortungsbewusste Einsatz der F-Gase.

Konferenzen

Es ist jetzt an den EU-Mitgliedsstaaten, sich auf die neue Verordnung vorzubereiten.

In diesem Sinne fanden im November in Großbritannien und Frankreich Informationsveranstaltungen statt, auf denen die Inhalte, mögliche Maßnahmen zu ihrer Durchführung sowie Alternativen zu HFKW-Kältemitteln besprochen wurden. Die britische Tagung wurde von der Fachzeitschrift RAC organisiert und fand in London statt, das französische Kolloquium wurde von der AFCE in der renommierten Ecole des Mines in Paris veranstaltet. Beide Konferenzen waren mit rund 130 Teilnehmern sehr gut besucht, Vortragende

waren Vertreter aus Industrie und Politik. In Deutschland wurde die F-Gase-Verordnung im Rahmen der Deutschen Kälte-Klima-Fachtagung des DKV in Bremen diskutiert, die wie in jedem Jahr Treffpunkt für die gesamte deutsche Kälte-Klima-Branche war. Auf dem zweitägigen Kongress wurden außerdem zahlreiche innovative Lösungen wie solare Kühlung, Absorptionsmaschinen und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung vorgestellt.

Frankreich hat die Nase vorn

Betrachtet man solche zukunftsweisenden Technologien und nimmt außerdem noch den „grünen“ Ruf Deutschlands dazu, könnte man meinen, dass man hier mit den Vorbereitungen für die F-Gase-Verordnung am weitesten fortgeschritten ist. Doch der Schein trügt. Tatsächlich ist Frankreich, im Allgemeinen nicht gerade als Vorreiter für Umweltschutz bekannt, seiner Zeit einen Schritt voraus.

Deutsche Gründlichkeit mag die Erklärung dafür sein, warum man es hierzulande bislang noch nicht einmal geschafft hat, für die seit vier Jahren im Rahmen

der EU-Verordnung 2037/2000 (Ausstieg aus ozonschädigenden Substanzen) geforderten Dichtheitsprüfungen für Anlagen mit über 3 kg zu sorgen und Mindestanforderungen für Fachpersonal im Umgang mit Kältemitteln zu definieren. Während die Regierung an Möglichkeiten und Wegen herumdokterte, ob, wie und in welchem Umfang F-Gase verboten werden könnten, wurden in Frankreich Nägel mit Köpfen gemacht.

Das seit 1998 bestehende Dekret (Nr. 98-560), das aufgrund verschiedener Schwachstellen eher mit gallischer Nonchalance gehandhabt wurde, wird derzeit überarbeitet und soll voraussichtlich Anfang 2005 in Kraft treten. Die neue Version bringt Verbesserungen und Verschärfungen im Vergleich zu seinem Vorgänger mit sich und ist nicht nur im Einklang mit der geplanten F-Gase-Verordnung, sondern geht sogar noch einen Schritt weiter. Es hebt die bislang gültige Füllmengengrenze von 2 kg auf und gilt damit für alle Anlagentypen, auch Pkw-Klimaanlagen und andere kleine Systeme

zum Autor

Andrea Voigt,
AMV
Communication,
Presse-
und Öffentlich-
keitsarbeit,
internationale
Verbindungen und
Übersetzungen,
Pourrain
(Frankreich)



(ausgenommen hermetische). Weitere wichtige Kernpunkte sind die Qualifikation und Zertifizierung des Fachpersonals, das Verbot, F-Gase an nicht zertifizierte Betriebe zu verkaufen, eine jährliche Dichtheitskontrolle, und die klare Einbeziehung der Anlagenbetreiber, die für die korrekte Installation und Wartung ihrer Systeme verantwortlich sind.

Die Briten hingegen, bekannt für ihren Pragmatismus, harren der Dinge, die da vom Kontinent kommen, auch wenn ein Vertreter der konservativen Partei im Eifer seiner Wahlkampagne schon einmal den Ausstieg aus den HFKW-Kältemitteln angekündigt hatte. Hier gibt es mit der ACRIB-Registrierung für Einzelpersonen und REFCOM für Betriebe freiwillige Programme für die Industrie, die Fachkompetenz, theoretisches und praktisches Wissen prüfen und zertifizieren. Ein der britischen Regierung vorgelegter Vorschlag zur Zertifizierung des Fachpersonals, wie es im Rahmen der F-Gase-Verordnung gefordert wird, stützt sich in erster Linie auf diese beiden Programme.

Gleiches Recht für alle

Auch was die Ausbildung angeht, ist man sich im vereinten Europa nicht wirklich einig. Die in der F-Gase-Verordnung vorgeschriebene, EU-weit anerkannte Ausbildung und Qualifizierung des Fachpersonals, das mit Kältemitteln umgeht, wird sicher einer der am schwierigsten realisierbaren Punkte sein. Das vom europäischen Verband AREA Anfang 2003 initiierte Leonardo-Projekt ist eine der Maßnahmen, die Abhilfe schaffen soll. Ziel ist eine Bestandsaufnahme des Ausbildungsstands in der EU, die gegenseitige Anerkennung von Qualifikationen und die grenzüberschreitende Tätigkeit der Anlagenbauer. Doch noch sind wir hiervon weit entfernt. Beispielsweise die Niederländer haben mit STEK ein eigenes Programm, die Deutschen sind stolz auf ihre Gesellen- und Meisterprüfungen, die Italiener klagen über den Mangel an Kältefachschulen in ihrem Land usw. Allerdings sollten trotz dieser Pluralität dieselben Bedingungen für alle gelten. So schüttelt man andernorts in Europa den Kopf, wenn die Deutschen eine „Extrawurst“ wollen und eine Zertifizierung, wie in der F-Gase-Verordnung beschrieben, für nicht unbedingt erforderlich halten. Denn wenn es auch sicher richtig ist, dass die deutschen Kälteanlagenbauer im europäischen Vergleich ein sehr hohes Niveau haben und unsere Meisterprüfungen einmalig in Europa sind, muss dies nicht unbedingt heißen, dass ein Meister, der seine Prüfung vor 20 Jahren abgelegt hat, heute noch immer auf dem neuesten Stand der Technik ist.

Kollektives Aufatmen

Einigkeit besteht hingegen zum zukünftigen Einsatz der F-Gase. Die europäische Kälte-Klima-Industrie atmet kollektiv auf, nachdem die F-Gase-Ver-

ordnung kein pauschales Verbot für HFKW enthält. Das ist nicht weiter verwunderlich, denn in zahlreichen Anwendungen gibt es noch keine wirtschaftlich vertretbaren und umfassend einsetzbaren Alternativen. Ein Grund dafür sind Sicherheitsbedenken, die mit „natürlichen“ Alternativen wie Kohlenwasserstoffen und Ammoniak einhergehen. Hier liegt wiederum ein potenzieller Zankapfel begraben, denn die Hemmschwelle für den Einsatz dieser Alternativen liegt beispielsweise in Frankreich erheblich höher als in Deutschland oder Großbritannien. Ein weiterer Grund ist der technische Standard. Während CO₂ in allen drei Ländern als eine der vielversprechendsten Lösungen für die Zukunft angesehen wird, gibt es noch einige technische Hürden zu überwinden, bevor dies in großem Umfang praktikabel sein wird.

Hier weisen Großkonzerne wie Nestlé den Weg, der schon 1986 mit dem Ersatz von fluorierten Kältemitteln in seinen Anlagen begonnen hat. Bevorzugte Lösungen im Rahmen der technischen Machbarkeit sind natürliche Kältemittel, insbesondere Ammoniak/CO₂-Kaskaden im Tiefkühlbereich. Auch Coca Cola, Unilever Ice Cream und McDonalds hatten vor kurzem in einer breit angelegten Marketingaktion verschiedene Initiativen zum Ausstieg aus den F-Gasen in einigen Anwendungen angekündigt, dabei jedoch deutlich hervorgehoben, dass Wirtschaftlichkeit die Voraussetzung für den Einsatz alternativer Kältemittel sei.

EU-Richtlinie für Pkws

Anders sieht es im Bereich der Pkw-Klimaanlagen aus, die von der F-Gase-Verordnung ausgenommen wurden, durch eine eigene Richtlinie geregelt und damit unter die Automobilgesetzgebung fallen. Die Richtlinie sieht den schrittweisen Ausstieg aus dem HFKW 134a bis zum

Jahr 2017 vor. Ab diesem Zeitpunkt dürfen keine Kältemittel mit einem GWP 100 von über 150 mehr eingesetzt werden. Als Alternative ist in erster Linie CO₂ vorgesehen, durch den GWP-Grenzwert von 150 ist jedoch auch der Einsatz von R 152a möglich, vorausgesetzt, alle Sicherheitsbedenken können ausgeräumt werden.

Revision

Vier Jahre nach In-Kraft-Treten der Verordnung ist eine Revision geplant mit dem Ziel der Überprüfung, ob die Maßnahmen weiterhin angemessen sind. Falls die F-Gase-Verordnung 2007 in Kraft tritt, vorausgesetzt, alle EU-Mitgliedsstaaten sind sich

bei der zweiten Lesung Mitte 2005 einig, wäre dies 2011 der Fall. Insgesamt sollten die geplanten Maßnahmen dabei helfen, Kompetenz und technische Standards EU-weit zu vereinheitlichen und, sofern notwendig, zu verbessern. Zu kritisieren bleibt die Tatsache, dass die Energieeffizienz der Anlagen, d.h. der TEWI-Effekt, in der Verordnung nicht angesprochen wird. So blieb sowohl in Paris als auch in London die Frage unbeantwortet, warum die mit der Energieproduktion einhergehenden CO₂-Emissionen nicht einbezogen werden, obwohl diese tatsächlich einen höheren Beitrag zu den Treibhausgasemissionen leisten als die direkten Leckagen.

DIE EUROPÄISCHE GESETZGEBUNG

Von Montreal bis Kyoto

Denis Clodic, Centre d'énergétique, Ecole des Mines, Paris:

„Das Kältemittel mit dem größten Einfluss auf die globale Erwärmung der Atmosphäre ist das FCKW-12. Sein GWP-Wert ist acht Mal höher als der des HFKW-134a und über sechs Mal höher als der des HFCKW-22. Daher macht die politische Trennung der Protokolle von Montreal und Kyoto und die fehlenden Strategien zu Rückgewinnung und Vernichtung der FCKW umwelttechnisch keinen Sinn.“

Vor vier Jahren trat die EU-Verordnung 2037/2000 zu ozonabbauenden Substanzen (ODS) in Kraft. Basierend auf dem Protokoll von Montreal regelt sie den Ausstieg aus den für das Ozonloch verantwortlichen FCKW und HFCKW. Kernpunkte der Verordnung sind die Artikel 16 und 17 zur Rückgewinnung und Emissionsbeschränkung von ODS. Außerdem sollten die Mitgliedsstaaten Mindestqualifikationen für Fachpersonal im Umgang mit Kältemitteln definieren. Die jetzt geplante F-Gase-Verordnung basiert auf dem Protokoll von Kyoto, in dem sich die EU zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄, N₂O, FKW, PFKW, SF₆) um 8% bis zum Zeitraum 2008 – 2012 verglichen mit dem Basisjahr 1990 verpflichtete. Sie erfasst die fluorierten Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierten Kohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Während die 2037/2000 jedoch den Ausstieg aus den ozonabbauenden Substanzen zum Ziel hat, geht es in der F-Gase-Verordnung nicht um das Verbot der fluorierten Treibhausgase, sondern vielmehr um ihren verantwortungsbewussten Einsatz durch Emissionsbeschränkung. Dieser grundlegende Unterschied lässt sich zum einen dadurch erklären, dass die F-Gase höchstens zu 2% zum Treibhauseffekt beitragen, während die ozonabbauenden Substanzen zu 100% verantwortlich für das Ozonloch sind. Zum anderen sind für zahlreiche Anwendungen der F-Gase noch keine auf breiter Ebene einsetzbaren und wirtschaftlich vertretbaren Alternativen vorhanden.

Die wichtigsten Punkte der neuen F-Gase-Verordnung

W. Hehn, Unit DG Enterprise, Unit E.3 Chemicals. EU Brüssel

„F-Gase sind vereinbar mit nachhaltiger Entwicklung, vorausgesetzt, die Emissionen werden streng kontrolliert. Eine entscheidende Rolle für die Zukunft spielt sicher der Preismechanismus, denn F-Gase sind verhältnismäßig teuer. Ich gehe daher davon aus, dass sich der Markt mit der Zeit selbst regelt.“

Emissionskontrolle: Verhinderung, Minimierung und sofortige Reparatur von Leckagen, regelmäßige Inspektionen von Anlagen mit einer Füllmenge über 3kg, genaue Aufzeichnung der Daten (Logbuch).

Rückgewinnung: Rückgewinnung der F-Gase für Recycling, Reklamierung oder Vernichtung aus allen stationären Anlagen und, sofern technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, aus mobilen Anlagen.

Ausbildung: Mit In-Kraft-Treten der Verordnung hat die Kommission EU-weit anerkannte Mindestanforderungen für die Ausbildung und Zertifizierung von Fachpersonal zu definieren, das mit F-Gasen umgeht. Ein Jahr nach In-Kraft-Treten haben die Mitgliedsstaaten entsprechende Programme zu definieren. Zwei Jahre nach In-Kraft-Treten ist der Handel mit F-Gasen auf zertifiziertes Fachpersonal beschränkt.

Verwendung: Ist eine Emissionsminderung nicht möglich und die Verwendung fluorierter Gase unangemessen, werden Beschränkungen für Vermarktung und Verwendung vorgeschlagen, sofern technisch und wirtschaftlich machbare Alternativen vorhanden sind.

Bezeichnung: F-Gas-haltige Gemische, Produkte, Anlagen und Transportbehälter sind entsprechend in der Industrie anerkannter Nomenklaturen zu kennzeichnen und klar als F-Gase auszuweisen.

Reporting: Hersteller, Importeure und Exporteure von mehr als 1 Tonne F-Gase pro Jahr müssen die Kommission jährlich über die von ihnen bewegten F-Gas Mengen informieren.

Revision: Vier Jahre nach In-Kraft-Treten überprüft die Kommission, ob die Vorgaben der Verordnung für stationäre Anlagen noch angemessen sind. Für mobile Anwendungen (außer Pkw- Klima) findet die Revision bis Ende 2007 statt.

NATIONALE GESETZGEBUNGEN

FRANKREICH: neues Dekret

Claude Putavy, Ministerium für Ökologie und nachhaltige Entwicklung:

„Das neue System wird wesentlich effektiver sein als die bestehende Vorschrift, nach der sich die Kälteanlagenbauer bei ihrer Präfektur einschreiben müssen. So sind die Betriebe künftig verpflichtet, ihr „Konformitätszertifikat“ vorzuweisen, bevor sie zum Kauf von Kältemitteln berechtigt sind. Außerdem wird durch ein im Betrieb durchgeführtes Audit der sachgemäße Umgang mit den Produkten mit den entsprechenden Geräten und Werkzeugen sichergestellt. Dieses Audit darf ausschließlich von Organismen durchgeführt werden, die zuvor nach streng festgelegten Kriterien durch die Ministerien geprüft und anerkannt wurden.“

Philippe Roy, Secrétaire générale des Sneffca (vergleichbar mit VDKF):

„Die Tatsache, dass die Kältemitteldistributoren nur noch nach Überprüfung des „Konformitätszertifikats“ Kältemittel verkaufen dürfen, ist der Dreh- und Angelpunkt des neuen Dekrets. Denn die Regierung wird kaum in der Lage sein, die Einhaltung des Dekrets bei allen Beteiligten, die mit Kältemitteln umgehen, zu überprüfen.“

NORWEGEN: Steuer

Seit dem 1. Januar 2003, wird in Norwegen eine Steuer auf HFKW und PFKW erhoben, die sich nach dem GWP-Wert dieser Produkte richtet. Am 1. Juli 2004 trat noch eine weitere Verordnung in Kraft, nach der der norwegische Staat diese Steuer rückerstattet, vorausgesetzt, das Kältemittel wird vorschriftsmäßig entsorgt, d.h. zur Vernichtung zurückgegeben. Der erstattete Betrag richtet sich nach der zurückgegebenen Menge an Kältemittel, selbst, wenn die zuvor gezahlte Steuer höher war. Damit zahlt der Verbraucher für die tatsächlich in die Atmosphäre entwichene Menge an Kältemittel, was ihn dazu motivieren sollte, seine Anlagen so dicht wie möglich zu halten. Außerdem gilt die Steuererstattung auch für „historische“ Abfälle, d.h., für die zuvor keine Steuer gezahlt wurde. Ein weiterer Grund dafür, das Kältemittel sorgfältig rückzugewinnen.

ÖSTERREICH + DÄNEMARK: Verbot

In Österreich und Dänemark galten bislang umfassende Verbote von HFKWs und PFKWs. Mit dem Projekt der neuen F-Gase-Verordnung fürchtet die Kommission, dass diese Verbote von HFKW- und PFKW-haltigen Produkten – z.B. Wärmepumpen, Gefrieranlagen oder Klimaanlage – ein ungerechtfertigtes Handelshemmnis darstellen und somit im Widerspruch zu den Bestimmungen des EG-Vertrags über den freien Warenverkehr (Artikel 28–30) stehen könnten. Daher wurden beide Mitgliedsstaaten infolge einer offiziellen Beschwerde von EPEE bei der EU-Kommission dazu aufgefordert, weitere Informationen zur Begründung ihrer Rechtsvorschriften vorzulegen.

SCHWEIZ: Bewilligungspflicht

In der Schweiz unterliegt das Erstellen von Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen mit mehr als 3kg in der Luft stabilen Kältemitteln seit dem 1.1.2004 einer Bewilligungspflicht. Die Bewilligung wird dann erteilt, wenn nach dem Stand der Technik keine Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren verfügbar sind und Emissionen so weit wie möglich vermieden werden können. Für industriell gefertigte Wärmepumpen mit einem dauerhaft geschlossenen Kältekreislauf, die für Wohnbauten bestimmt sind, tritt die Bewilligungspflicht ab 1. Januar 2007 in Kraft. Unter die Bewilligungspflicht fallen Neuanlagen, Ersatzanlagen für bestehende Anlagen, Erweiterungen sowie Umbauten bestehender Anlagen, die den Kälte erzeugenden Teil betreffen. Steckerfertige Geräte sind nicht betroffen. Außerdem sind Wartungshefte, Dichtigkeitskontrollen und Meldeverfahren für Anlagen mit mehr als 3kg in der Luft stabilen Kältemitteln oder ozonschichtabbauenden Kältemitteln vorgesehen. Um der Branche bei der praktischen Umsetzung dieser Bewilligungspflicht zu helfen, hat das BUWAL eine Wegleitung herausgegeben.

NEUE TECHNOLOGIEN

Bei der Diskussion um HFKW-Alternativen und neue Technologien, die auf allen drei Veranstaltungen geführt wurde, lag die Betonung nicht nur auf Wirtschaftlichkeit, sondern auch auf Energieeffizienz. Neben CO₂, das als eine der vielversprechendsten Lösungen für die Zukunft gilt, weckten auch neue Technologien, wie der Einsatz von Solarenergie zur Kälteerzeugung, Interesse.

Komponenten für CO₂

Dr.-Ing. Jürgen Süß, Danfoss Dänemark:

„Wenn die Effizienz pro eingesetzten Euro nicht besser als oder wenigstens vergleichbar mit HFKW / Kohlenwasserstoffsystemen ist, ist CO₂ keine Lösung. Unsere Untersuchungen sind noch nicht endgültig abgeschlossen, aber einiges deutet darauf hin, dass CO₂ immer dann Vorteile bietet, wenn es darum geht, bei minimalem Bauvolumen maximale Leistung und Effizienz zu erzielen.“

Danfoss stellte in Bremen einen 1-kW-Verdichter für CO₂-Anwendungen vor, der in erster Linie für den Einsatz in der Getränke Kühlung, aber auch für Wärmepumpen und Freezer geeignet ist. Der Verdichter soll ab Sommer 2006 in Produktionsmengen <60000/Jahr auf dem Markt erhältlich sein und in kleineren Mengen bereits ab Mitte 2005.

Solarenergie zum Antrieb von Kältemaschinen

Absorptionskälteanlagen mit Antrieb durch Solarkollektoren

Der zunehmende Einsatz von Raumklimageräten und der damit verbundene hohe Stromverbrauch führt u.a. in der heißen Jahreszeit zu einer hohen Netzbelastung und mancherorts sogar zur Überschreitung der Kapazitätsgrenzen der Stromnetze.

Auf diesem Hintergrund haben die TU Berlin, das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. und die Phönix SonnenWärme AG eine Absorptionskälteanlage mit 10kW Nennkälteleistung entwickelt, die für den Antrieb durch Solarkollektoren geeignet ist und damit statt elektrischer Energie Wärme zur Kälteerzeugung verwendet. Vornehmliches Ziel der Entwicklung ist die Eignung der Anlage für möglichst niedrige Antriebstemperaturen. Weitere Auslegungsschwerpunkte liegen auf einem effizienten Teillastverhalten, welches insbesondere für den Antrieb mit Solarenergie erforderlich ist, und einer kompakten Bauform. Die Anlage wird derzeit umfangreich getestet und soll 2006 durch die Phönix SonnenWärme AG auf dem Markt eingeführt werden.

Ähnliche Projekte werden vom ILK Dresden in Zusammenarbeit mit der Firma EAW Energieanlagenbau GmbH in Gestalt einer Kleinabsorptionskältemaschine mit 15kW Kälteleistung und von der Uni Stuttgart in Form einer Versuchs- und Demonstrationsanlage zur solaren Kühlung durchgeführt.