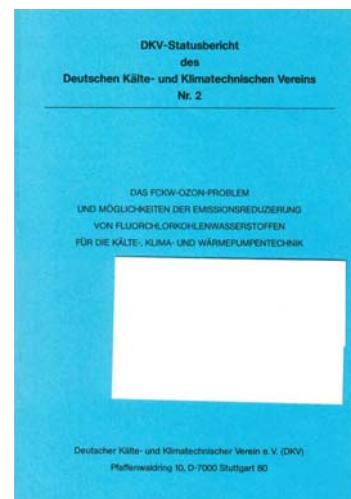


## **DKV-Statusbericht Nr. 02**

„Das FCKW-Ozon-Problem und Möglichkeiten der Emissionsreduzierung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen für die Kälte-, Klima- und Wärmepumpentechnik“

1987

978-3-922429-91-3



### **Inhalt des Statusberichtes:**

#### **„Das FCKW-Ozon-Problem und Möglichkeiten der Emissionsreduzierung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen für die Kälte-, Klima- und Wärmepumpentechnik“**

Aus der Gruppe der Fluorchlorkohlenwasserstoffe können die vollhalogenierten, das heißt wasserstofffreien Derivate, die sogenannten FCKW, nach einer Theorie von Molina und Rowland zur Konzentrationsverringerung in der Stratosphäre beitragen und ferner nach einer Theorie von Crutzen und Arnold – neben einem Dutzend anderer Theorien hierzu mit der Postulierung anderer Verursacher – einen verzögerten Wiederaufbau des Stratosphärenozons nach der Polarnacht in den Monaten Oktober/November über der Antarktis – das sogenannte Ozonloch – bewirken.

Weltweit laufende politische Aktivitäten haben das Ziel, Produktionseinschränkungen zu erreichen, um als prophylaktische Maßnahme zum Schutz des Ozons damit zu Emissionsverminderungen bei der Anwendung zu kommen – sowohl in der Aerosoltechnik (Spraydosen) als auch bei Polyurethanhart- und Kunststoffschäumen (z. B. für Wärmedämmungen oder Verpackungen), den Kältemitteln in der Kältetechnik oder den Lösungsmitteln bei Reinigungsprozessen.

Welche Gesichtspunkte in der Kältetechnik zu beachten sind und welche Möglichkeiten sich bieten, erläutert dieser Statusbericht. Die vorteilhaften Eigenschaften der landläufig oft als „Sicherheitskältemittel“ bezeichneten FCKW 11 und 12 im Vergleich zu früher verwendeten Kältemitteln werden beschrieben, ferner deren Einsatz im umfassenden Spektrum der Kältetechnik, auf deren Bedeutung im heutigen Leben ebenfalls kurz eingegangen wird. Im industriellen Bereich spielen die FCKW als Kältemittel keine so hervorragende Rolle wie im gewerblichen Bereich und bei den Haushaltkältegeräten – also der Lebensmittelkühlkette – sowie bei Klimaanlagen und Wärmepumpen. In allen Bereichen dominiert als Wärmedämmung FCKW 11-getriebener Polyurethanhart-schaum mit seinen hervorragenden Eigenschaften, insbesonders der niedrigen Wärmeleitfähigkeit, der wärmebrückenfreien Verarbeitbarkeit und den ausgezeichneten technologischen Eigenschaften.

Der zweite Teil des Statusberichts widmet sich den Beiträgen der Kältetechnik zur Emissionsverringerung der FCKW. Es wird zuerst die Frage der Ersatzstoffe behandelt. Als Kältemittel ist das H-FCKW 22 bereits im Einsatz, das in bestimmten Teilbereichen verwendet wird und dessen Einsatz durchaus noch etwas erweitert werden kann. Die azeotropen H-FCKW/FCKW-Gemische 500 und 502 haben ausgezeichnete Eigenschaften und sind ebenfalls erfolgreich eingesetzt, in ihrer Ozoneinwirkung liegen sie vermutlich zwischen den FCKW und den H-FCKW. Im Tieftemperaturbereich könnten das H-FKW 23 und das azeotrope H-FKW/FCKW-Gemisch 503 Anwendung finden. Noch nicht verwendete, jedoch geeignete Ersatzstoffe könnten das H-FCKW 124 und das H-FKW 134a sein, die jedoch noch vor den notwendigen Entwicklungs- und Produktionseinführungsarbeiten genauestens in Bezug auf ihre toxikologischen Eigenschaften untersucht werden müssen. Dies gilt im

übrigen für alle noch nicht verwendeten Ersatzstoffe, um zu vermeiden, daß bewährte Stoffe mit möglicher Ozongefährdung durch Stoffe ersetzt werden, die sich direkt gesundheitsschädigend auswirken könnten.

Als Treibgas-Ersatzstoffe für die Polyurethanschaum-Wärmedämmungen gibt es für das in seinen Wärmedämmeigenschaften ideale FCKW 11 nur solche, die noch keine Verwendung gefunden haben. Als derartige Alternativen kämen das H-FCKW 226 und das H-FCKW 123 in Frage.

Ein weiterer Schwerpunkt des Berichtes beschäftigt sich mit der Reduzierung der FCKW-Emissionen aus Anlagen, wobei der 1984 veröffentlichte „Verhaltenskodex“ zugrunde gelegt wird, und den bei der Rücknahme von gebrauchten Kältemitteln zu beachtenden Bedingungen sowie den Entsorgungsmöglichkeiten.

Der Bericht wird abgerundet durch einige Produktionszahlen von FCKW und durch eine Erläuterung der bei Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühlgeräten zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen, die bei der Verwendung verschiedener Kältemittel einschließlich der FCKW zu beachten sind.

Als Fazit lässt sich für das gesamte Gebiet der Kältetechnik feststellen:

in Anbetracht der Tatsache, daß die Kältemittel hermetisch in den Anlagen eingeschlossen sind und auch das Treibgas in den

- Polyurethan-Hartschaumisolierungen mit Halbwertszeiten um 100 Jahre (Zeiten, in denen die Hälfte des FCKW ausdiffundiert) sehr verlustarm eingeschlossen ist, sind die Reduzierung unnötiger Emissionen während Fertigung und Reparatur sowie das Recycling nach Betriebsende oder die rückstandsfreie Entsorgung die wirksamsten und zeitlich am schnellsten zu realisierenden Maßnahmen
- ein Ausweichen auf teilhalogenierte bzw. chlorfreie Fluorchlorkohlenwasserstoffe ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungszweck – der hauptsächlich durch den Temperatureinsatzbereich und die Anlagen- oder Gerätegröße gekennzeichnet ist – teilweise bereits jetzt möglich und realisiert, in anderen Bereichen erst in der Zukunft möglich. Verwendet wird bereits H-FCKW 22, andere Ersatzstoffe für den Einsatz als Kältemittel in verschiedenen weiteren Temperatur- und Größenbereichen und als Treibgas für Polyurethan-Hartschaumisolierungen müssen toxikologisch und technologisch noch gründlich untersucht werden, ehe für ihren Einsatz die Herstellungskapazitäten und die Fertigungseinrichtungen für die Anlagen- und Gerätekomponenten wie z. B. Verdichter aufgebaut werden können – ein Zeitraum, der in Anbetracht der 5 bis 8 Jahre für die Untersuchungen und den Aufbau der Herstellungskapazitäten vielleicht 10, in der Breite der Anwendung wahrscheinlicher 15 Jahre umfassen wird.