

Freon-Kältemittel – die Geschichte einer Ära: 1929 bis 1999 – Teil 3

# Siebzig Jahre Sicherheit

Vivian Sheridan, Genf

Aus Anlaß des zu Ende gehenden Jahrtausends feiert die kältetechnische Industrie in den USA das 20. Jahrhundert als das „Jahrhundert der Klimatechnik“. In Washington D.C. findet eine Sonderausstellung statt und im ASHRAE-Journal mit seinem großen Leserkreis erscheint eine Reihe historischer Artikel.

1999 hat jedoch für die Branche noch eine ganz besondere Bedeutung: In dieses Jahr fällt der siebzigste Geburtstag der Erfindung der Fluorkohlenstoffe. Diese Erfindung revolutionierte alle Bereiche der Kältetechnik und stellte einen historischen Wendepunkt in der Entwicklung einer professionellen, strukturierten und qualifizierten Industrie dar. Sie brachte Technologien und Techniken hervor, die sich rasch bis in die entlegensten Regionen der Welt ausbreiteten. Vor allem aber war sie die Grundlage für eine prosperierende Kälteindustrie, die konsequent auf Sicherheit setzte und die praktikable kältetechnische Lösungen für alle Bereiche der Lebensmittelindustrie, für Krankenhäuser, die Bauindustrie und den Privatbereich anbieten konnte.

In Teil 1 dieses Beitrags (KK 10/99, Seiten 8–10) wurde die Entwicklung der mechanischen Kälteerzeugung insbesondere

in den USA in der Zeit vom 1899 bis 1929 beschrieben. Welche revolutionierende Entwicklung die Entdeckung des Sicherheitskältemittels „Freon 12“ durch Thomas Midgely für die meisten kälte- und klimatechnischen Anwendungen auslöste, dies wurde in Teil 2 beschrieben und wird jetzt vor allem seinen Auswirkungen auf Europa in

## Siebzig Jahre Sicherheit, Teil 3

weitergehend behandelt. In den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts wuchs der europäische Fluorkohlenwasserstoff-Markt schnell. Der wesentliche Bedarf kam verständlicherweise aus dem Sektor der Kältetechnik. Der Aufschwung der Nachkriegsjahre beflügelte die Nachfrage nach Haushaltskühlschränken. Das schnelle Wachstum der industriellen Lebensmittelverarbeitung und der sich ausbreitende in-



In den 50er Jahren stieg die Nachfrage nach Haushaltskühlschränken, die weder  $\text{SO}_2$  noch  $\text{CH}_2\text{Cl}$  als Kältemittel enthielten, stark an

### zum Autor

Vivian  
Sheridan,  
Fachjournalist,  
Genf



ternationale Handel mit Nahrungsmitteln bewirkten einen steigenden Bedarf an Kühltransporten. Und eine aufstrebende Freizeitindustrie, wie auch die sich entwickelnde Elektronikindustrie, führten zu einem erhöhten Interesse an klimatisierten Räumen.

Klimatechnik auf Basis der Fluorkohlenwasserstoffe hatte sich bereits erfolgreich in den USA etabliert. Vor dem Ausbruch des Zweiten Weltkriegs waren schon in tausenden Kinos, Theatern, Büros, Hotels und anderen öffentlichen Gebäuden im ganzen Lande Klimaanlage installiert. Carrier hatte 1922 in Amerika den ersten Turboverdichter für die Klimatechnik entwickelt. Mit Dichlorethylen, meist Dilene genannt, als Kältemittel wurden diese Anlagen zunächst vorwiegend in Industriebetrieben, z. B. in Textilfabriken, eingesetzt, die Probleme mit zu hoher



Bis zum Jahr 1965 erfreuten sich mehr als 3 Millionen Familieneigenheime in den USA der Vorzüge einer Klimatisierung (Fotoarchiv AxAir/Carrier, Genf)

Luftfeuchtigkeit hatten. Ende der zwanziger Jahre kam dann die Klimatisierung von Kaufhäusern und Theatern auf.

Die Entwicklung sicherer, unbrennbarer Fluorkohlenwasserstoffe beschleunigte diesen Trend. Die neuen Kältemittel öffneten auch den Markt der Klimatisierung privater Wohnräume. Der Durchbruch gelang in den Vereinigten Staaten unmittelbar nach dem Kriegsende. Von 1946 bis 1949 wurden in amerikanischen Wohnungen um die 60 000 Klimageräte installiert. Verglichen mit dem riesigen Potential verlief die Entwicklung dennoch relativ langsam. Allerdings gab es so gut wie keine Informationen über diesen Markt. Eine größere Studie über private Klimaanlageanlagen, von Du Pont im Jahre 1955 durchgeführt, zeigte viele Mißverständnisse bei den Verbrauchern auf. Die Mehrzahl der Befragten sah in der Klimatisierung ausschließlich die Kühlung. Ihre wichtigen Beiträge zur Verbesserung der Luftqualität, die Wirkung auf Staub, Pollenflug und Luftfeuchtigkeit wurden fast völlig übersehen.

Inzwischen gewannen auch die Entwicklungen in Europa an Fahrt. In Großbritannien hatten die Imperial Smelting und die ICI bereits Lizenzen erworben oder sie bereiteten die FCKW-Produktion vor. Imperial Smelting nahm 1948 in Großbritannien die erste Anlage zur Herstellung wasserfreier Flußsäure (Anhydrous Hydrofluoric Acid/AHF) in Avonmouth in Betrieb und startete in den folgenden Jahren die Produktion von R 11/R 12. AKZO in den Niederlanden, Hoechst und Kali-Chemie in Deutschland und Ugin Kuhlmann in Frankreich errichteten jeweils eigene Fluorkohlenwasserstoff-Fabriken.

In den sechziger Jahren hatte Du Pont durch die Belieferung der US-Streitkräfte eine bedeutende Stellung in Europa ein-

genommen. Das Material wurde direkt aus den USA geliefert. Parallel dazu entstand ein schnell wachsendes Geschäft im nicht-militärischen Marinebereich, hauptsächlich in Norddeutschland und Skandinavien. Die Produkte kamen weiterhin aus den USA. Das Geschäft mit der internationalen Schifffahrt führte zum Aufbau einer weltweiten Präsenz der Du Pont Produkte, die bis heute aufrecht erhalten geblieben ist.

Bereits Ende der 1950er wurde erkannt, daß Du Pont sich in Europa stärker engagieren mußte, und der Aufbau des ersten europäischen FCKW-Standorts begann in Dordrecht/Holland. Nach der Inbetriebnahme 1963 produzierte das Werk zunächst R 11, R 12, R 113 und R 22. Das erste Verkaufsbüro in Europa eröffnete

gen bekamen wegen der unterschiedlichen Netzfrequenz jedoch Probleme mit den Kompressoren – die Kälteleistung war unbefriedigend. Das daraufhin entwickelte R 500, ein Azeotrop, beseitigte das Problem. In jener Zeit brachte Du Pont weitere spezielle azeotrope Kältemittelformulierungen für Teilbereiche der Kältetechnik heraus: 1953 wurde R 502 als Ersatz für das R 22 in der gewerblichen Tiefkühlung für Lebensmittelkonservierung und -transport eingeführt. Andere Spezialprodukte für tiefe Temperaturen folgten: R 503, R 13 und R 13B1. Damit wurden ganz neue Technologien in Medizin und Wissenschaft möglich.

Anfang der sechziger Jahre hatten die Fluorkohlenwasserstoffe wegen ihrer Si-



In Dordrecht (Niederlande) wurde von Du Pont das erste Fluorkohlenwasserstoffwerk in Europa erstellt, die Produktion wurde 1963 aufgenommen

Du Pont 1965 in Genf. An beiden Standorten wurden anfangs Labors für den Kundenservice betrieben.

In den frühen fünfziger Jahren begann die Klimatechnik auch in Europa Einzug zu halten. US-amerikanische Anlagenbauer kamen herüber, um den Markt zu erschließen. Manche amerikanischen Anla-

cherheit alle anderen Kältemittel bis auf zwei verdrängt. Nur Wasser (in Kühltürmen) und Ammoniak verblieben im Markt. Die jetzt stark expandierenden Volkswirtschaften Europas führten zum Ausbau der FCKW-Produktionskapazitäten. Neben der Kälte- und Klimatechnik stellte die schnell wachsende Elektronikindustrie neue Anforderungen. Nicht entflammbare FCKW-Lösemittel, die die empfindlichen elektronischen Bauteile nicht angreifen, kamen mehr und mehr in Gebrauch.

Der Trend zu den in Amerika schon weit verbreiteten Supermärkten griff auch auf Westeuropa über und schaffte neuen

Bedarf an Kältetechnik. Zur gleichen Zeit entstanden völlig neue Anwendungen der Fluorkohlenwasserstoffe. In ihrer ständigen Suche nach verbesserter Kühlwirkung und besseren Leistungszahlen führten die Du Pont Entwicklungslabors z. B. das Direktgefrieren von Lebensmitteln im Kältemittelbad ein und entwickelten die entsprechende Anlagentechnik.

Auf einem ganz anderen Anwendungsfeld, der Textilreinigung, traten die FCKW ebenfalls in Aktion. Führende Anbieter wie Vic in den USA, Neil & Spencer in England und Böhler und Weber in Deutschland bauten eine neue Generation von Textilreinigungsmaschinen für R 113. Damit bot sich die Möglichkeit, Reinigungsbetriebe in Geschäftszentren einzurichten, die mit den gebräuchlichen Lösemitteln Perchlorethylen und Schwerbenzin nicht zugänglich waren. In einem wieder anderen Sektor hielten leistungsfähige, mit FCKW-Treibmitteln aufgeschäumte Iso-

lierschäume verbreitet Einzug in das Bauwesen.

Die stärkste Verbrauchssteigerung fand jedoch bei einer Anwendung mit relativ geringem technischen Anspruch statt, bei den Spraydosen, den sogenannten Aerosolen. Die ersten Spraydosen waren 1947 in den USA auf den Markt gekommen, und schon die Produktionsmenge in jenem ersten Jahr wurde auf 4,3 Millionen Stück geschätzt. Es handelte sich fast ausschließlich um Insektizide. Sie glichen den schweren, mit R 12 befüllten „bug bombs“ (Insektenkiller) des US-Militärs, waren teuer in der Herstellung und unhandlich im Gebrauch. Die Verpackungsmittelindustrie entwickelte jedoch einen leichteren Behälter, der ein Niederdrucktreibmittel als Gemisch von R 11 und R 12 enthielt. Dadurch wurde die Spraydose für den Durchschnittshaushalt erschwinglich. Beinahe über Nacht wurde so eine neue Industrie geboren. In den siebziger Jahren

ging fast die Hälfte der produzierten Fluorkohlenwasserstoffe in diese Anwendung.

Ende der 1960er lagen die europäischen Preise für R 12 im großen Container bei DM 8,50 pro Kilogramm. Bei dem allseitig wachsenden Bedarf an FCKW wurden waghalsige Investitionsentscheidungen zum Tagesgeschäft – Produktionskapazität wurde in schwindelerregendem Tempo erweitert oder neu geschaffen. Die Folge waren allmählich sinkende Preise für Massenprodukte wie R 12 in den siebziger und achtziger Jahren. Du Pont nahm Anfang der siebziger auf Grund der vielen Spezialprodukte im Lieferprogramm in Europa wie schon zuvor in den USA eine führende Stellung im Markt ein. Über die weitere Entwicklung und über die Notwendigkeit zur Abkehr von FCKW wird in der nächsten KK unter Fortführung des Titels „Siebziger Jahre Sicherheit (4)“ berichtet.

*(wird fortgesetzt)* □