

Dänische Studie als Grundlage für Kosteneinschätzung in der EU

H-FKW Ersatz in der EU und was es kostet

Bedingt durch den beabsichtigten Ausstieg aus den F-Gasen hat Dänemark eine detaillierte Studie zur Abschätzung der mit dem H-FKW Ausstieg der Kälteindustrie verbundenen Kosten vorgelegt, die als Grundlage für vergleichbare Berechnungen in der EU verwendet werden kann. Die Strategieguppe der Europäischen Partnerschaft für Energie und Umwelt (EPEE) hat in Ermangelung geeigneter Marktdaten die Ergebnisse dieser Studie auf EU-Ebene projiziert. Als Bezugsgrößen wurden dabei das Bruttosozialprodukt und die Bevölkerungszahl gewählt.

Aus der dänischen Studie geht hervor, daß die Umstellung von Kälte- und stationären Klimaanlage von H-FKW auf natürliche Kältemittel allein in Dänemark weit über 40 Millionen Euro kosten wird.

Übertragen auf die EU hieße dies mindestens 2 bis 3 Milliarden Euro, und das ist vielleicht noch untertrieben, da Dänemark verglichen mit der EU einen relativ kleinen stationären Klimasektor hat. Hinzu kommt das hohe Produktionsvolumen von Klimaanlage in anderen Mitgliedstaaten. Denn die Kosten für die Umstellung von Produktionslinien und Produkten selbst sind mit Sicherheit nicht zu vernachlässigen, besonders dann, wenn gleichzeitig verschiedene Gerätetypen für den Export hergestellt werden müssen. Damit könnten die Umstellungskosten in der EU leicht 4 bis 6 Milliarden EURO erreichen. Auch Kosten für Autoklima und andere H-FKW, P-FKW und SF₆ Einsatzmöglichkeiten – abgesehen von der reinen Kältetechnik – sind hierin nicht einbezogen.

Das selbe gilt für erhöhte Betriebskosten durch gestiegenen Energieverbrauch in weniger effizienten Anlagen, wie z. B. Sekundärkreisläufen anstelle von Direktverdampfungssystemen, die 5–20 % mehr Energie verbrauchen werden.

Einige Mitgliedsstaaten erforschen derzeit innovative Einsatzmöglichkeiten von H-FKW mit verschiedenen Zielsetzungen wie zum Beispiel geringere Füllmengen und Anlagendichtheit. Dabei sollen die gute Energieeffizienz und die Wirtschaftlichkeit von H-FKW Systemen beibehalten oder sogar noch verbessert werden.

Hintergrund

Nach dem Wortlaut der dänischen Studie zur Abschätzung der mit dem H-FKW Ausstieg der Kälteindustrie verbundenen Kosten macht es Sinn, diese als Grundlage für eine vergleichbare Betrachtung in der EU zu nehmen. Zwar wurde die Kosteneffizienz von Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen inklusive der F-Gase H-FKW, P-FKW und SF₆ bereits eingehend im Rahmen des European Climate Change Programme* (ECCP) erörtert, das tatsächliche Ausmaß der Folgen eines Ausstiegs aus den F-Gasen wird jedoch wahrscheinlich erst dann klar, wenn die Gesamtkosten abgeschätzt werden können.

Dabei muß hervorgehoben werden, daß sich der Abschlußbericht des ECCP für F-Gase auf Anlagendichtheit und -überwachung konzentriert, sowie einige wenige Einschränkungen zur Vermarktung und Verwendung von F-Gasen z. B. in Autoreifen vorschlägt, jedoch nicht von einem kompletten Ausstieg aus den F-Gasen ausgeht.

Wichtig ist außerdem, daß die dänische Verordnung umfassende Ausnahmen beinhaltet und anerkennt, daß F-Gase in vielen Anwendungen nicht ersetzt werden können, auch bei Aufwendung hoher Kosten. Die Gesamteinwirkung auf die Umwelt, inklusive z. B. der höheren CO₂

Emissionen, die mit F-Gas Alternativen verbunden sind, wird nicht berücksichtigt.

Kosten des H-FKW Ausstiegs in Dänemark

Die dänische Studie erörtert die an die dänische Kälteindustrie gerichteten Forderungen, H-FKW Kältemittel durch sogenannte „natürliche“ Kältemittel zu ersetzen und geht, im Gegensatz zur endgültigen Verordnung, die einige Ausnahmen vorsieht, von einem völligen Ausstieg aus.

Daraus ergibt sich, daß die Umstellung des Kälte- und stationären Klimasektors von H-FKW auf natürliche Kältemittel weit über 300 Millionen DK (d. h. 40 Millionen Euro) kosten und mehr als 300 000 Arbeitsstunden in Anspruch nehmen wird. Darin eingeschlossen sind Erforschung und Entwicklung von Komponenten und Technologien, die bis heute kaum verfügbar sind. Da es in Dänemark keine Automobilindustrie gibt und da Forschung und Entwicklung mobiler Klimasysteme ein sehr weitgefächter Bereich ist, kann diese Aktivität als separat und unabhängig von den geschätzten Kosten betrachtet werden.

Übertragung der dänischen Kosten auf die EU

Wie können nun die in der dänischen Studie genannten Kosten auf die EU übertragen werden? Ein kürzlich für die Kommission erstellter Report des Instituts Enviro nennt die Probleme, die mit der Definition eines Faktors zur Übertragung der Kosten von einem Mitgliedsstaat auf EU Ebene einhergehen. Daraus geht hervor, daß es sich, in Ermangelung geeigneter Marktdaten, bei Bruttosozialprodukt und Bevölkerung um die sinnvollsten Parameter zur Kostenermittlung handelt. Natürlich hängt die Gültigkeit solcher Betrachtungen von der Richtigkeit der Daten ab (d. h. in diesem Fall die Umstellungskosten in der dänischen Studie) und davon,

* Europäisches Klimaschutzprogramm

daß spezielle Daten nicht repräsentativ für die EU in ihrer Gesamtheit sind. So handelt es sich beispielsweise bei Dänemark um einen nordeuropäischen Staat mit einem relativ kleinen Klimasektor aufgrund der klimatischen Gegebenheiten.

Die folgende Tabelle 1 zeigt die Kostendimension eines H-FKW Ausstiegs in der EU, abhängig von den Faktoren Bruttoinlandsprodukt und Bevölkerung.

	Dänemark	EU
BSP % der EU	2,1	100
Bevölkerung in Millionen	5	368,5
Kosten in Millionen Euro	40	
Extrapolation bez. auf BSP		1900
Extrapolation bez. auf Bevölkerung		3000

Tabelle 1

Die Kosten für die Umstellung des Kälte- und stationären Klimasektors in der EU würden sich damit auf mindestens 2–3 Milliarden Euro belaufen. Da Dänemark nur über einen relativ kleinen stationären Klimasektor im Vergleich zur EU verfügt, handelt es sich dabei jedoch um eine grobe Untertreibung.

Klimamarktgröße basierend auf im Jahr 2000 verkauften Anlagen	Dänemark in % der EU
Kleinklima/Wohnklima	0,21
Klimazentralen	0,38
Kaltwassersätze	0,71
Alle drei Sektoren	0,22

Tabelle 2

Der Klimamarkt in der EU wurde vor kurzem analysiert, so daß eine Abschätzung der relativen Größe des dänischen Klimamarktes möglich ist. Tabelle 2 zeigt die relative Größe der drei Sektoren, basierend auf der Zahl der verkauften Klimaanlagen in 2000. Bezogen auf Bruttosozialprodukt oder Bevölkerung heißt das, daß der dänische Klimasektor wesentlich kleiner ist als der EU Durchschnitt.

Hinzu kommt, daß andere Mitgliedsstaaten gerade im Klimamarkt hohe Produktionszahlen vorlegen. Dies führt zu einer erheblichen Steigerung der Kosten für Änderungen der Produktionslinien und Produkte selbst, vor allem dann, wenn gleichzeitig verschiedene Produkte für den Export produziert werden müssen. Daher ist eine Einschätzung der Umstellungskosten auf 4–6 Milliarden Euro sicher nicht unrealistisch.

Außerdem beziehen diese Kosten nicht die steigenden Betriebskosten mit ein, die sich aus dem erhöhten Energieverbrauch weniger effizienter Ersatzanlagen ergeben können. In einigen Anwendungen, z. B. dann, wenn Sekundärkreisläufe anstelle von H-FKW Direktverdampfungsanlagen eingesetzt werden müssen, kann dieser um 5–20 % ansteigen.

Auch Autoklima und andere H-FKW, P-FKW und SF₆ Anwendungen außerhalb der Kälte werden nicht berücksichtigt.

Betriebskosten und Energieverbrauch

Es ist klar, daß Dänemark seine technologische Entwicklung und Optimierung auf H-FKW Alternativen beschränken wird. Eine vor kurzem durch das dänische Umweltbundesamt veröffentlichte Studie zum Einsatz von „natürlichen“ Kältemitteln in Supermärkten erkennt an, daß der Energieverbrauch ein wichtiger Faktor bei der Entwicklung von H-FKW Ersatzsystemen ist. Außerdem geht daraus hervor, daß der Einsatz von Propan in einem CO₂ Sekundärkreislauf zu keinerlei Verbesserung des Energieverbrauchs und zu einer Steigerung der Anlagenkosten von 10 bis 20 % verglichen mit konventionellen H-FKW 404A Direktverdampfungssystemen führt.

Zahlreiche Unternehmen EU-weit arbeiten derzeit an der Auswahl geeigneter Technologien für den Supermarktsektor unter Berücksichtigung von Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit, jedoch ohne künstlich auferlegte Zwänge bezüglich der Kältemittel.

Ein kürzlich erschienener Artikel beschreibt die Ergebnisse einer interessanten Studie in Deutschland. Hier wurden H-FKW 404A Direktverdampfungssysteme mit Ammoniak/Sole, Propan/Sole und einer R 404A/CO₂ Kaskade verglichen. Diese Studie bestätigt, daß Sekundärkreisläufe mit Ammoniak oder Propan und Sole nicht nur eine Steigerung der Investitionskosten mit sich bringen (15–35 %), sondern auch zu erhöhtem Energieverbrauch (5–20 %) führen. Im Gegensatz dazu weist die H-FKW 404A/CO₂ Kaskade einen fast identischen Energieverbrauch und dieselben Investitionskosten wie die H-FKW 404A Direktverdampfung auf (bei H-FKW 404A zur Direktverdampfung im mittleren Temperaturbereich und der H-FKW 404A/CO₂ Kaskade im Tieftemperaturbereich). So wird außerdem eine Reduzierung der H-FKW 404A Füllmenge und eine Verringerung der Leckageraten erreicht.

Dies zeigt, wie wichtig es ist, sich alle Kältemitteloptionen offen zu halten, H-FKWs eingeschlossen. Denn nur so können Inno-

vationen und Umweltverträglichkeit gefördert und gleichzeitig kostengünstige Ansätze zur Emissionsreduzierung geliefert werden. Es gibt außerdem bereits weitere Initiativen zur Reduzierung von H-FKW Füllmengen und Leckageraten bei gleicher oder verbesserter Energieeffizienz, die sich als Lösungen für verschiedene Gebäudestrukturen oder Supermarktsysteme anbieten.

Ähnliche Studien werden auch für andere H-FKW Anwendungen derzeit durchgeführt, um Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Hohe Projektkosten

Gewerbekälte ist ein bedeutender Teil des Kälte- und stationären Klimasektors in der EU. Nach einem EU Report zu Möglichkeiten der H-FKW Emissionsreduzierung wird die Supermarktkälte mit ca. 45 % der bis 2010 berechneten Emissionen bei einem „business as usual“ Szenario im Kälte- und stationären Klimabereich bewertet.

Die erforderlichen Investitionskosten zum H-FKW Ausstieg der Supermärkte würden einen bedeutenden Teil der gesamten H-FKW Umstellungskosten in der EU ausmachen.

So gibt es ca. 7000 bis 8000 große Supermärkte in der EU, wobei sich die Kosten für Kälteanlagen auf rund 0,8 Millionen Euro pro Laden belaufen. Die Umstellung der Anlagen bei einem H-FKW Ausstieg würde für die großen Supermärkte zu einem 10%igen Anstieg der Gesamtkosten auf rund 600 Millionen Euro führen. Dies stimmt überein mit den geschätzten Gesamtkosten des H-FKW Ausstiegs in der EU, vorausgesetzt, nur große Supermärkte werden einbezogen und unter Berücksichtigung der relativen Größe des Supermarktsektors im Vergleich zum gesamten Kälte- und stationären Klimasektor. *Übernommen von European Partnership for Energy and the Environment.*

Literatur

- [1] Assessment of the Costs and Impact on Emissions of Potential Regulatory Frameworks for Reducing Emissions of HFCs, PFCs, and SF₆ Final Draft Report September 2002 (Einschätzung von Kosten und Auswirkungen des potentiellen Regelwerks zur Reduzierung von HFKW, PFKW und SF₆ Emissionen. Endgültige Fassung des vorläufigen Berichts, September 2002). Ausgearbeitet für die EU Kommission von Duncan Yellen, Enviro
- [2] BSRIA World Air-Conditioning Market Study 2001, (BSRIA Weltklimamarktstudie 2001)
- [3] Environmental Project 658 2002, Use of natural refrigerants in supermarkets (Umweltprojekt 658 2002: Einsatz natürlicher Kältemittel in Supermärkten). Preben Bertelsen und Kim Christensen, Danish Technological Institute
- [4] Supermarktkälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln; Siegfried Haaf und Bernd Heinbokel, Die Kälte & Klimatechnik 9/2002, Seite 32
- [5] Opportunities to minimise emissions of hydrofluorocarbons (HFCs) from the European Union (Möglichkeiten zur Emissionsreduzierung von Kohlenwasserstoffen (H-FKWs) in der Europäischen Union). Ausgearbeitet für die EU Kommission von March Consulting Group, GB 1998