

Energieeffizienz und Zertifizierung von Kälteaggregaten

Die Studie "Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners" (EECCAC) hat nun erstmals den europäischen Klimaanlageanlagenmarkt analysiert und gleichzeitig das technisch bereits vorhandene Effizienzpotenzial aufgezeigt. Die im Zeitraum von Mai 2001 bis April 2003 durchgeführte Studie wurde von der EU-Generaldirektion Transport und Energie im Rahmen des europäischen SAVE Programms gefördert. Der in der Studie dargestellte Klimaanlageanlagen-Markt wird sich – wie auch der Haustechnikmarkt insgesamt – in den nächsten Jahren ändern. Grund dafür ist die EU-Gebäuderichtlinie, die unter anderem im Artikel 9 eine regelmäßige Inspektion von Klimaanlageanlagen verlangt.

Das europäische Arbeitsteam unter der Leitung Frankreichs bestand aus zwölf Teilnehmern aus 8 Ländern und dem europäischen Herstellerverband für Kälteaggregate, EUROVENT. In über zweijähriger Arbeit wurden der europäische Markt und die Technologie definiert und beschrieben. Zusätzlich wurden die Unterschiede zum amerikanischen Markt hinsichtlich der eingesetzten Technologie und auch der gesetzlichen Regelungen herausgearbeitet. Umfangreiche Empfehlungen zur Effizienzsteigerung wurden ausgearbeitet und unterschiedliche Szenarien für die künftige Energienachfrage entwickelt.

Der europäische Klimaanlageanlagenmarkt weist ein beachtliches Wachstum auf. Im Rahmen der Studie wurde für die EU Mitgliedstaaten (EU 15) die Größe und die Entwicklung bis 2020 abgeschätzt. Klimaanlageanlagen mit einer Kälteleistung von mehr als 12 kW kühlen 1990 in Europa 540 Millionen m², während es im Jahr 2005 bereits 1.800 Millionen m² sind. Die Energienachfrage dafür steigt und steigt. Für Europa (EU15) wird 2005 der Verbrauch auf rund 78.000 GWh geschätzt, für 2020 wird eine Nachfrage von 115.000 GWh angenommen.

Vor diesem Hintergrund sollte es eigentlich verwundern, dass der Energieeffizienz von Klimaanlageanlagen in Europa bisher kein besonderer Stellenwert eingeräumt wurde. Andere Länder – wie die USA, Kanada, Japan oder Australien – haben längst gesetzliche Maßnahmen getroffen, die die Energieeffizienz der Geräte erhöhen. Ein Beispiel: Würde man die amerikanische Energieeffizienz-Norm für Klimaanlageanlagen in Europa einführen, könnten im Jahr 2020 gegenüber dem Business as usual-Szenario (BAU) rund 40 TWh bzw. 35 % der Energie eingespart werden. Derzeit existieren in Europa jedoch lediglich in Portugal und Großbritannien Regelungen, die die Energieeffizienz von Klimaanlageanlagen verbessern sollen. Im Rahmen dieser Studie wurde nun erstmal für Europa eine detaillierte Beschreibung des europäischen Marktes für Klimaanlageanlagen durchgeführt: Der Endbericht besteht aus drei Teilen.

Impressum

Part 1

Abstract

Summary of Results

1. Introduction
2. Central air-conditioners in Europe: Definitions and basic data
 - 2.1. Importance of AC for human health and productivity performance, link with ventilation
 - 2.2. Basic definitions
 - 2.3. Description of other aspects of systems
 - 2.4. Description of systems not using chillers
 - 2.5. Testing standards and performance standards
 - 2.6. Overall view of energy performance
 - 2.7. Statistical databases used and information gathered

Part 2

3. Main figures of air conditioning in Europe
 - 3.1. The demand for AC in Europe
 - 3.2. Technical response to the demand
 - 3.3. A few technical trends on the market
 - 3.4. Statistics on present Energy Efficiency on the EU market
4. Factors governing the design, selection, installation and operating of CAC systems
 - 4.1. Actors involved with CAC systems
 - 4.2. Practices and procedures adopted in CAC system design
 - 4.3. Previous market-transformation efforts within the EU (equipment)
 - 4.4. Existing national regulations within the EU (which apply at the system level)
 - 4.5. Regulatory structure and market transformation at the wider international level
 - 4.6. Choices and measures which could increase the efficiency of CAC systems
5. Projections to years 2010 and 2020 (BAU scenario)
 - 5.1. AC Stock and market in 1990, 1998, 2010 and 2020
 - 5.2. Computation of energy consumption in European conditions
 - 5.3. Energy consumption in 1990, 1998, 2010 and 2020
 - 5.4. Global warming and other environmental impacts
 - 5.5. Heating, reversible or not

Part 3

6. Technical and economic evaluation of the elementary equipment used in CAC
 - 6.1. Energy-engineering analysis of chillers

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 340;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 340;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

- 6.2 Engineering approach of the performance of Packaged units
- 6.3 Energy Efficiency of Air Handling Units seen as tradable goods
- 7. Technical & economic evaluation of CAC system performance as a function of the design of the AC system
 - 7.1 Comparison of different CAC systems
 - 7.2 The improvement of the efficiency of air handling systems in CAC
 - 7.3 Other cost & efficiency trade-offs
 - 7.4 The possible strength of regulatory efforts and the minimum LCC solutions
 - 7.5 The possible effects of technical scenarios
- 8. Efficiency rating at part load: AN IPLV for Europe
 - 8.1 The importance and nature of part-load management measures
 - 8.2 Is the IPLV approach directly applicable to European conditions?
 - 8.3. Construction of a data base of EU chillers at part load –understanding part load
 - 8.4 Derivation of a new SEER method (ESEER)
 - 8.5 Is there a method good enough for classification of products by order of merit?
- 9. Policy option and recommendations to improve CAC energy performance
 - 9.1 Some fundamental considerations regarding policy measures
 - 9.2 Policies and measures to encourage the selection of more efficient equipment
 - 9.3 Policies and measures to encourage the adoption of more efficient system structures
 - 9.4 Policies and measures to improve system maintenance and operation

COP-Werte von Kälteaggregaten

In Zusammenarbeit mit Messlabors wurde auch die Energieperformance (COP-Wert) von Kälteaggregaten näher analysiert. So zeigte sich, dass bei gleicher Kälteleistung der Effizienzunterschied zwischen einzelnen Geräten bis zu 40 % betragen kann. Für Aggregate mit dem Kältemittel R407C und Wasserverdampfung liegt der COP Wert zwischen 3,1 und 4,9, wobei fast 50 % der verkauften Geräte einen COP weniger als 4 aufweisen. Dabei ist die Effizienz nicht von der Kälteleistung des Aggregates (bei derselben Technologie) abhängig ist. Dieses enorme Effizienzpotenzial dürfte dem europäischen Kunden nicht bewusst sein. Daraus ergibt sich die Empfehlung, auch in diesem Bereich das in Europa bereits bewährte Labelsystem mit insgesamt 7 Stufen einzuführen.

Impressum

Jahreswirkungsgrade

Der COP Wert eines Aggregates bezieht sich immer auf Volllast zu normierten Temperaturen und spiegelt die Energieeffizienz nur bei einem bestimmten Betriebspunkt wider. Wie im Bereich der Raumwärme wird auch bei der Klimatisierung die Volllast selten benötigt, zumeist liegen Teillastbedingungen vor. In Amerika existiert dazu ein eigener Testzyklus (US-IPLV), der sich aber sehr stark auf das amerikanische Klima und auf die amerikanischen Gewohnheiten bezieht, weshalb er nicht für die europäische Situation geeignet ist. Im Rahmen der Studie wurde ein auf spezifisch europäische Verhältnisse zugeschnittener Testzyklus (ESEER: European Seasonal Energy Efficiency Ratio) erarbeitet, mit dem sich die Energieeffizienz von Klimageräten im Normbetrieb vergleichen lässt. Da durch die enge Zusammenarbeit mit dem europäischen Herstellerverband EUROVENT die Bedürfnisse der Industrie dabei bereits berücksichtigt wurden, sollte der verbindlichen Einführung dieses neuen Testzyklus' in Europa nichts mehr im Wege stehen.

Diese Studie beschäftigt sich mit Klimaanlage mit einer Leistung von mehr als 12 kW. In energy 2/2000 wurde die Marktsituation für Raumklimageräte mit einer Leistung von weniger als 12 kW dargestellt.

PROJEKTINFO

Projektname:

Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners (EECCAC)

Projektleiter:

Jerome ADNOT (Armines, jerome.adnot@ensmp.fr)

Paul Waide (PW Consulting; PaulWaide@compuserve.com)

Projektpartner:

Sule Becirspahic (EUROVENT Certification; S.Becirspahic@eurovent-certification.com)

Carlos Lopes (Adene-CCE; CarlosSLopes@hotmail.com; Portugal)

Isabel Blanco (IDAE; iblanco@ida.e.es; Spain)

Luis Perez-Lombard, Jose Ortiz (AICIA; Spain)

Nantia Papakonstantinou, Paris Doukas; (University of Athens; Greece)

Cesare M. Joppolo (Politecnico di Milano; joppolo@mail.polimi.it; Italy)

Carmine Casale (AICARR; Italy)

Dominique Giraud (INESTENE; France)

Nicolas Houdant (Energie Demain; France)

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 340;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

Philippe Riveire, Frank Colomines, (EDF; France)
Bruno Georges (ITF; France)
Roger Hitchin (BRE, HitchinR@bre.co.uk; UK)

PUBLIKATIONEN

- **Bericht: Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners**
Final Report - Volume I
Jérôme ADNOT, Paul WAIDE; ARMINES, France; D.G. Transportation-Energy (DGTREN)
- **Bericht: Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners**
Final Report - Volume II
Jérôme ADNOT, Paul WAIDE; ARMINES, France; D.G. Transportation-Energy (DGTREN)
- **Bericht: Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners**
Final Report - Volume III
Jérôme ADNOT, Paul WAIDE; ARMINES, France; D.G. Transportation-Energy (DGTREN)

Erstellt am: 2005-03-21 / Letzte automatische Aktualisierung: 2008-05-05

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 340;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>