



Klimaschutzbeitrag von Kälte- und Klimaanlage

Verbesserung der Energieeffizienz

Verminderung von treibhausrelevanten Emissionen

März 2012

(Neufassung des Positionspapiers vom Juni 2008)

Kontakt:
Dr. Karin Jahn
Geschäftsführerin
Forschungsrat Kältetechnik e.V.
Lyoner Straße 18
D-60528 Frankfurt
Tel.: +49 (0)69 6603-1277
Fax: +49 (0)69 6603-2277
e-mail: karin.jahn@fkt.com
www.fkt.com

Der Forschungsrat Kältetechnik e.V. fördert die technisch-wissenschaftliche Forschung und die praktische Anwendung der Ergebnisse auf dem Gebiet der Kälte- und Wärmepumpentechnik. Mitglieder des Forschungsrats sind Unternehmen der Industrie-, Gewerbe-, Transport- und Haushaltskälte, der chemischen Industrie, der Ölindustrie sowie Forschungsinstitute und Branchenverbände.

Im Juni 2008 publizierte der Forschungsrat Kältetechnik e.V. (FKT) das erste Positionspapier zum Einsparpotenzial von treibhausrelevanten Emissionen aus dem Bereich der Kälte- und Klimatechnik [1].

Auf Initiative des Forschungsrats Kältetechnik und unter Federführung der Fachabteilung Kälte- und Wärmepumpentechnik im VDMA hat die deutsche kältetechnische Branche im Juli 2008 einen nationalen Arbeitskreis „Energieeffizienz von Kälteanlagen“ zur Entwicklung und Ausarbeitung des VDMA- Einheitsblattes 24247 „Energieeffizienz von Kälteanlagen“ gegründet.

VDMA 24247 wurde in 2011 veröffentlicht und beschreibt den aktuellen Stand der Technik.

Das VDMA- Einheitsblatt beinhaltet die Teile:

- Klimaschutzbeitrag von Kälte- und Klimaanlage – Verbesserung der Energieeffizienz – Verminderung von treibhausrelevanten Emissionen [2]
- Anforderungen an das Anlagenkonzept und die Komponenten [3]
- Leitfaden für eine Verbesserung der Energieeffizienz in Kühlhäusern [4]
- Supermarktkälte, Gewerbekälte, Kühlmöbel [5]
- Industriekälte [6]
- Klimakälte [7]
- Regelung, Energiemanagement und effiziente Betriebsführung [8]
- Komponenten – Wärmeübertrager [9]

Dieser Standard dokumentiert die bereits ohne weiteren Entwicklungsaufwand umsetzbaren Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs bzw. zur Steigerung der Gesamtenergieeffizienz.

VDMA 24247 wird in den Studien zur Vorbereitung der gesetzlichen Umsetzung der ErP- Richtlinie [10] zitiert und als Basis für weitergehende Maßnahmen herangezogen [11], [12].

Weiterhin wurden die Ergebnisse zur Energieeinsparung vielfach publiziert [13], [14], [15] und die bereits umgesetzten Maßnahmen aus diesem Arbeitskreis anlässlich verschiedener Veranstaltungen und auf Fachkongressen einer breiten öffentlichen Diskussion unterzogen [16].

Auf Initiative des Forschungsrats Kältetechnik hat der VDMA eine neue statistische Erhebung des Energieverbrauchs durchgeführt sowie aktuelle Marktzahlen zur deutschen kältetechnischen Industrie zusammengetragen [17].

Mit der Aktualisierung des Positionspapiers dokumentiert der Forschungsrat Kältetechnik die seit 2008 im Bereich der Kältetechnik erreichten Einsparungen und zeigt auf, wo weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf besteht. Der Arbeitskreis „Energieeffizienz von Kälteanlagen“ hat darüber hinaus einen Katalog mit Vorschlägen für Politikmaßnahmen erarbeitet [11, 16].

Ausgangssituation

Bereits im ersten Positionspapier zum Energie-Einsparpotenzial in der Kältetechnik [1] sind die Grundlagen für die Emissionen aus dem Bereich der Kältetechnik dokumentiert. Aktuelle Zahlen liefern einen Anstieg des Energiebedarfs von 78.317 GWh/a im Jahr 1999 auf 85.163 GWh/a im Jahr 2009, wobei lediglich im Bereich der Haushaltskälte eine Marktsättigung und eine absolute Energieverbrauchs- Reduzierung zu verzeichnen sind. Andere Bereiche der Kältetechnik zeigen hinsichtlich der Anzahl der Kältesysteme weiterhin z.T. ein deutliches Wachstum, z.B. gekühlte Lebensmittel, Pkw-Klimatisierung.

Es ist zu erwarten, dass global gesehen bis ca. 2050 das Bevölkerungswachstum sowie der Bedarf an gekühlten Lebensmitteln stark steigen wird. Eine absolute Energieverbrauchs- Reduzierung ohne eindeutige Politik- und Regulierungsmaßnahmen erscheint wenig realistisch [16].

In Abbildung 1 ist ein möglicher Maßnahmenkatalog zur Reduktion der Treibhausgasemissionen um 270 Mio. t bis 2020 gegenüber Ende 2006 dargestellt. [19]

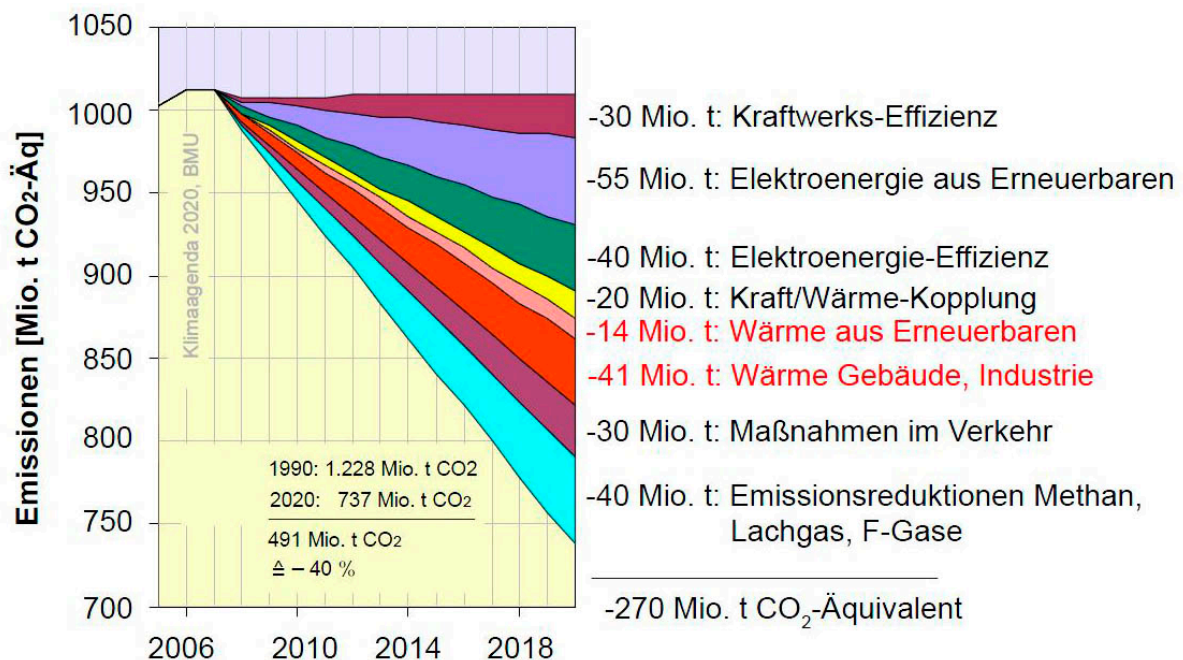


Abbildung 1: Nationale Emissionsminderungsziele, BMU Klimaagenda 2020 [19]

Aktueller Status 2012 zur Steigerung der Energieeffizienz im Vergleich zu Angaben aus dem Positionspapier von 2008 [1]

Der Forschungsrat Kältetechnik hat abgeschätzt, dass die technischen Möglichkeiten vorhanden sind, um das Energieeinsparpotenzial von 40% bis 2020 zu erreichen, jedoch unter der Voraussetzung, dass die Politik flankierende Maßnahmen ergreift.

Bereits dokumentiert sind die folgenden Einsparungen:

- Supermarktkälte: -5,5%/Jahr [20]
- Haushaltskälte: -27%/10 Jahre [17]
- Klimakälte: -2%/Jahr [21]

Maßnahmen und Empfehlungen

Der Forschungsrat Kältetechnik, der Arbeitskreis „Energieeffizienz von Kälteanlagen“ des VDMA, das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und das Fraunhofer-Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES) haben in einem Workshop [18] Empfehlungen ausgearbeitet, die grundsätzlich durch Regulierungsmaßnahmen umgesetzt werden sollten. Die dargestellten Maßnahmen und Hindernisse (Tabelle 1) wurden im Rahmen der DKV-Jahrestagung 2011 [16] vorgestellt und in einer Podiumsdiskussion als grundsätzlich sinnvoll eingestuft. Das mit diesen Maßnahmen erreichbare Einsparpotenzial bestätigt die in [1] genannten Ziele.

Sektor	Regulierungsvorschläge / Verpflichtungen / Maßnahmen	Hindernisse
Allgemein	Bestimmung des Lastprofils, Ganzjahres-Auslegung (Lastprofil, Jahrestemperaturgang) Mindestkennzahlen, Verbrauchskennzahlen Monitoring, Wartung Energie- Contracting Zertifizierung von Personal, Schulung der Betreiber, Nachweis Fachkunde Energieeffizienz F&E- Gemeinschaftsforschung mit anderen Gewerken Wärmerückgewinnung Investitions-Förderung versus Energieverbrauchs-Förderung	
Supermarkt	ErP für Kühlmöbel (ENER Lot 12) Fördermaßnahmen	Einmalförderung Anforderung minimaler Energieverbrauch ¹
Industriekälte	Beratung Bonus-Malus-System (Statistik, LEED) gezielte Netzwerkprogramme [14] Fördermaßnahmen	Planungsunsicherheiten Investitionssicherheit know how beim Investor Anforderung minimaler Energieverbrauch ¹
Klimatisierung	Beratung Bonus-Malus-System (Statistik, LEED) Fördermaßnahmen	Anforderung minimaler Energieverbrauch ¹
Betrieb, Regelung, Steuerung	Nachweis bedarfsgerechter Regelung Vorbeugende selbstlernende Regelung	
Wärmeübertrager	max. Druck- und Temperatur-Differenzen pro Typ und Anwendung festlegen hocheffiziente Ventilatoren, Pumpen, Antriebe ErP- Regelung für Wärmeübertrager	

Tabelle 1: Vorschläge für Politikmaßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs als Ergebnis eines Workshops [18] und einer Podiumsdiskussion [16] des Arbeitskreises „Energieeffizienz von Kälteanlagen“

¹ Das Hindernis „Anforderungen minimaler Energieverbrauch“ richtet sich gegen die zahlenmäßig fixierten prozentualen Anforderungen zur Reduzierung als Entscheidungskriterium für die Beantragung von Fördermitteln. Hier sollte eine auf den jeweiligen Sektor bezogene Anforderung zur Einsparung definiert werden, da erhebliche Verbesserungen wie im Supermarktbereich im Vergleich zur Industriekälte nicht realistisch und erreichbar sind.

Forschungsbedarf und weitere Maßnahmen des FKT

Der Forschungsrat Kältetechnik untersucht kontinuierlich den Forschungsbedarf, um weitere Verbesserungen an Kälteanlagen zu erreichen und sieht die folgenden Aktivitäten für die Zukunft:

- ◆ Untersuchungen zur Umsetzung der im Positionspapier formulierten Ziele (40% Energieeinsparpotenzial) hinsichtlich des weiteren Forschungsbedarfs
- ◆ Entwicklung eines Berechnungsmodells (Effizienztool) zur Umsetzung der in VDMA 24247 entwickelten Energieeffizienzkriterien von Kälteanlagen [22]
- ◆ Weiterentwicklung des VDMA- Effizienz- Quickchecks [23]
- ◆ Aufzeigen und Entwickeln von Innovationsstrategien für die Kälte-, Klima- und Wärmepumpentechnik unter Berücksichtigung der Systemintegration und der Betriebsweise im Kontext der nationalen und europäischen Energiepolitik
- ◆ Untersuchung des Potenzials und der Anwendbarkeit von neuen Technologien, z. B. Wärmerückgewinnung und Speichertechniken
- ◆ Öffentlichkeitsarbeit (Schulungen, Fallbeispiele, Pressearbeit, etc.)
- ◆ Untersuchungen zum Aufbau einer Statistik für energieeffiziente Kälte- und Klimaanlageanlagen
- ◆ Untersuchung der Lebenszykluskosten von Kälte- und Klimaanlageanlagen zur Beurteilung der aufzubringenden Energiekosten und damit der Gesamtkosten für den Investor bzw. Betreiber der Anlage
- ◆ Orientierung am Stand der Technik (Best Available Technology, ErP- Richtlinie)

Erwartungen an die Politik

- ◆ Einführung von Verpflichtungssystemen und Maßnahmen (z.B. Mindest- COP bzw. SEE(I)R)
- ◆ Berücksichtigung von Mindest- Teillast- Effizienzen (z.B. ESEER)
- ◆ Vereinfachung und Harmonisierung der behördlichen Genehmigungs- und Abnahmeverfahren für Anlagen mit natürlichen Kältemitteln
- ◆ Umfassende, schnelle und einfache Förderung von besonders energieeffizienten und klimafreundlichen Anlagen
- ◆ Förderung von Forschungsprojekten, die der Reduzierung von CO₂-Emissionen dienen
- ◆ Fördermaßnahmen orientieren sich an Best Available Technologies wie in VDMA 24247 [2] - [9] beschrieben
- ◆ Nachhaltige Verordnungspolitik mit Blick auf längerfristige Planungssicherheit der Industrie

Literatur

- [1] Klimaschutzbeitrag von Kälte- und Klimaanlage, Verbesserung der Energieeffizienz, Verminderung von treibhausrelevanten Emissionen, Forschungsrat Kältetechnik e.V., Frankfurt, Juni 2008
- [2] VDMA 24247-1 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 1: Klimaschutzbeitrag von Kälte- und Klimaanlage, Verbesserung der Energieeffizienz, Verminderung von treibhausrelevanten Emissionen, November 2011
- [3] VDMA 24247-2 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 2: Anforderungen an das Anlagenkonzept und die Komponenten, Mai 2011
- [4] VDMA 24247-3 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 3: Leitfaden für eine Verbesserung der Energieeffizienz in Kühlhäusern, November 2011
- [5] VDMA 24247-4 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 4: Supermarktkälte, Gewerbekälte, Kühlmöbel, Mai 2011
- [6] VDMA 24247-5 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 5: Industriekälte, Mai 2011
- [7] VDMA 24247-6 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 6: Klimakälte, Mai 2011
- [8] VDMA 24247-7 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 7: Regelung, Energiemanagement und effiziente Betriebsführung, Mai 2011
- [9] VDMA 24247-8 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 8: Komponenten – Wärmeübertrager, Mai 2011
- [10] Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte
- [11] Henning, H.-M.: Erarbeitung einer Integrierten Wärme- und Kältestrategie, Fraunhofer- Institut für Solare Energiesysteme (ISE), Freiburg, November 2011
- [12] www.ecofreezercom.org
- [13] Römer S. (*), Mosemann D. (**), Jahn K. (***): Universal Energy Efficiency Evaluation Method of Refrigeration Systems, (*) ILK Dresden, (**) GEA Refrigeration Germany GmbH, (***) VDMA, 23rd IIR International Congress of Refrigeration, Prague, August 2012
- [14] Jochem, E.; et al. Energieeffizienznetzwerke – beschleunigte Emissionsminderungen in der mittelständischen Wirtschaft, Z Energiewirtsch (2010) 34, 21-28
- [15] VDKL- Leitfaden für eine Verbesserung der Energieeffizienz in Kühlhäusern, VDKL, Bonn, 2009
- [16] König, H.: Energieeffizienz von Kälteanlagen im internationalen, politischen Kontext, sowie Handlungsmaßnahmen, Vortrag und Podiumsdiskussion, DKV- Jahrestagung Aachen, November 2011
- [17] Preuß, G.: Übersicht zu aktuellen Erhebungen des VDMA zur Kältetechnik in Deutschland, VDMA, Frankfurt, November 2011
- [18] Workshop Integrierte Wärme- und Kältestrategie, VDMA, Frankfurt, November 2011
- [19] BMU, Klimaagenda 2020, Mitteilung DKV- Jahrestagung Aachen, November 2011
- [20] Heinbokel, B.: CO2OLtec analysiert und bewertet auf www.vdma-effizienz-quickcheck.org, DKV- Jahrestagung Aachen, November 2011

- [21] Brinkmann, R.; et al.: Energieeffizienz von Kälteanlagen, Klimakälte; VDMA-Tagung, Frankfurt, Dezember 2009
- [22] FKT 168/10 Entwicklung eines Berechnungsmodells zur Umsetzung der entwickelten Energieeffizienzkriterien von Kälteanlagen (Effizienztool),
Forschungsrat Kältetechnik e.V., Frankfurt
- [23] www.vdma-effizienz-quickcheck.org