

# Experten-Workshop „Energieeffiziente Systemansätze und Referenztechnologien im Bereich Klimatisierung und Lüftung.“ – Dokumentation.

## 1 Zusammenfassung

Durch den bedarfsorientierten Einsatz energieeffizienter Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen können vor allem in Nichtwohngebäuden erhebliche Energieeinsparpotenziale gehoben werden. Hierüber waren sich die Referenten und Teilnehmer des Experten-Workshops „Energieeffiziente Referenztechnologien und Systemansätze im Bereich Lüftung und Klimatisierung.“, der im Rahmen der *Initiative EnergieEffizienz* am 29.09.2009 durchgeführt wurde, einig. Knapp 40 Experten aus Politik, Verbänden, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen sowie Fachplaner und Energieberater diskutierten über rechtliche Rahmenbedingungen und Anwendungsfälle. Und deutlich wurde auch: Je nach Nutzungsanforderungen und baulichen Voraussetzungen sind ganz unterschiedliche technische Lösungen die erste Wahl.

Den ersten Teil der Veranstaltung eröffnete Dr. Christoph Scholten (BMW i) mit einem Vortrag über die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz von Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen. Insbesondere ging er auf die nationalen Rahmenbedingungen ein und stellte die Anforderungen laut EnergieEinsparverordnung (EnEV) dar. Diese griff Günther Mertz (BHKS) in seinem Vortrag detaillierter auf. Er betonte, dass Lüftung und Klimatisierung auf politischer Ebene eine größere Bedeutung erhalten sollte. So sollten beispielsweise auch Lüftungsanlagen unter die Inspektionspflicht laut EnEV und System zur Wärmerückgewinnung in das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) aufgenommen werden. Anschließend ging Dr. Meinolf Gringel (DMT GmbH & Co. KG.) in seinem Vortrag anschaulich auf Methoden der energetischen Bewertung von Lüftungs- und Klimaanlage, wie die Bewertung einzelner Komponenten und die systembezogene Analyse, ein. Auch erläuterte er Kennwerte aus der eigenen Zertifizierungs- und Inspektionsarbeit. Die Diskussionen, die jeweils im Anschluss an die Vorträge geführt wurden, beschäftigten sich u.a. mit den Anforderungen der EnEV, der Inspektionspflicht, den Amortisationszeiten, dem Faktor Mensch und der Vorbildfunktion der Öffentlichen Hand.

Im zweiten Veranstaltungsteil am Nachmittag wurde das Augenmerk auf verschiedene Anwendungsfälle und Optimierungsmöglichkeiten gelegt. Zunächst stellte Stefan Schirmer (dena) die Erfahrungen mit Lüftungsanlagen in energieeffizient sanierten Schulen und Öffentlichen Gebäuden im Rahmen von dena-Modellvorhaben vor. Hierbei ging er insbesondere auf die erzielbaren Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale ein. Martin Törpe (AL-KO Therm GmbH) betonte in seinem Vortrag zu Energieeffizienz in raumlufttechnischen Anlagen, dass energieeffiziente Komponenten, die richtige Auslegung und eine bedarfsgerechte Steuerung die Schlüssel für Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz neuer Anlagen sind. Er ging insbesondere auf die Energieeffizienz von Ventilatoren und Wärmerückgewinnung sowie die Potenziale bei der Anpassung des Volumenstroms ein. Über Herausforderungen und Ansätze bei der Optimierung von Bestandsanlagen referierte Michael Feihl (Eproplan GmbH). Als zentralen Punkt sah er neben technischen und planerischen Lösungen vor allem die richtige Handhabung durch den Betreiber. Anhand typischer Betriebssituationen stellte er dar, wie wirtschaftliche Optimierungspotenziale von bis zu 40 Prozent zu erzielen sind. Abschließend stellte Dr.

Corinna Hengberger (SorTech AG) die Potenziale und einen technischen Ansatz solarthermischer Kühlung mit Adsorptionskältemaschinen vor.

Diskutiert wurde im zweiten Veranstaltungsteil vor allem über intelligente Anlagensteuerung, innovative Technologien, wie die solare Kälteerzeugung, Geothermie und adiabatische Kühlung, aber auch über hocheffiziente Motoren, Energielabel, Lebenszykluskostenbetrachtungen und das Dilemma zwischen Investor und Betreiber einer Anlage.

Das vielfältige Diskussionsinteresse der Teilnehmer nach den Fachvorträgen und während der Pausen zeigte das große und vielfältige Potenzial des Themas energieeffiziente Lüftung und Klimatisierung. Die gemeinsam erarbeitete Übersicht über Faktoren, die energieeffiziente Lüftung und Klimatisierung fördern bzw. hemmen, kann eine Basis bilden für weitere Aktivitäten im Handlungsfeld.

## **2 Themenspeicher**

Im Rahmen der Vorträge sowie in den Diskussionen wurde auf bestimmte Aspekte der Lüftung und Klimatisierung hingewiesen, die Chancen und Erfolgsfaktoren darstellen, aber auch Hemmnisse und Risiken für energieeffiziente Lüftungs- und Klimatisierungstechnologien. Im folgenden „Themenspeicher“ finden Sie die von den Teilnehmern des Experten-Workshops genannten Anknüpfungspunkte.

### **2.1 Erfolgsfaktoren und Chancen.**

#### **2.1.1 Welche politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sollten fortgesetzt oder ausgebaut werden?**

- Förderprogramme für die energetische Modernisierung:
  - ERP-Umwelt- und Energieeffizienzprogramm der KfW-Bank für KMU
  - Förderprogramme für private Wohnungseigentümer.
- Die sukzessive Anhebung der Anforderungen durch die EnEV. Die nächste Verschärfung ist für 2012 geplant.
- Die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand.
- Stärkere Nutzung von Referenzen, um zu zeigen, dass Lüftungssysteme durch die Rückgewinnung von Wärme energieeffizienter sein können als freie Lüftung.

#### **2.1.2 Technologien und Methoden zur Steigerung der Energieeffizienz.**

##### **Vorgehen/Methode**

- Umsetzung eines integralen Planungskonzepts bei Neubauten für die Gebäudehülle und die Klimatisierung.
- Berücksichtigung von Parametern für die Behaglichkeit bei Planungen.
- Zulassung höherer Toleranzbereiche.
- Systemtrennung von Luft und Kälte.
- Automatisierte Regelung von Anlagen:
  - geregelte Be-/Entfeuchtung
  - geregelte Volumenströme

- Einsatz von Mischgas- oder CO<sub>2</sub>-Sensoren.
- Qualitätssicherung nach Umsetzung.

### **Energieeffiziente Technologien.**

- Nutzung der Ventilatorsysteme am Wirkungsgradoptimum.
- Wärmerückgewinnung (hier können bis zu 80% Wirkungsgrad erreicht und damit die Anforderungen der EnEV deutlich überschritten werden).
- Hocheffiziente Motoren für die Ventilatoren. Mit den zukünftigen Generationen IE3 und IE4 wird sich der Wirkungsgrad nochmals deutlich steigern lassen. Der Einsatz hocheffizienter Motoren amortisiert sich häufig in ein bis zwei Jahren.
- Erzeugung von Kälte aus Solarthermie über Sorptionsklimasysteme:
  - Referenzprojekte bestätigen die technische Machbarkeit.
  - Wirtschaftlichkeit ist heute noch nicht gegeben, wird aber mit dem Übergang in die Serienfertigung erreicht sein.
  - Bei Nutzung von Prozesswärme können die Systeme bereits heute wirtschaftlich umgesetzt werden.
- Indirekte adiabatische Kühlung.
- Nutzung von Geothermie.

### **2.1.3 Wirtschaftliche Aspekte.**

- Energetische Sanierungen und die Wahl der energieeffizienteren Lösung bei Neubauten lohnen sich wirtschaftlich und amortisieren sich in sehr kurzer Zeit.
- Der Markt will verlässliche Bewertungsmethoden und Energiekennzahlen:
  - Zur Überprüfung bestehender Anlagen bietet sich das vereinfachte Tabellen-Verfahren nach DIN18599 an, erweitert um die direkte Messung der Energieeffizienz des Ventilatorensystems.
  - Bewertung der Energieeffizienz im Rahmen der Inspektion.
  - Eine vollständige Lebenszykluskostenbetrachtung deckt Energieeffizienz automatisch mit ab.
  - Der Einsatz von standardisierten Energielabels für RLT-Geräte. Aktuell gibt es zwei verschiedene Label auf dem Markt: Das Euroventlabel und das Label des RLT-Herstellerverbands.

## **2.2 Hemmnisse und Risiken.**

### **2.2.1 Politische und rechtliche Hemmnisse.**

- Inspektionspflicht:
  - Die im Rahmen der EnEV § 12 geforderte Inspektionspflicht ist zu wenig bekannt.
  - Bei der Inspektionspflicht sind reine Lüftungsanlagen ausgenommen.
  - Aus den Inspektionen ergibt sich kein unmittelbarer Handlungsdruck, da keine Grenzwerte festgelegt sind.
- Die Anforderungen an den Wirkungsgrad von Wärmerückgewinnungssysteme in der EnEV sind unnötig niedrig angesetzt. Es wird vorgeschlagen dies bei der Novellierung 2012 anzupassen.

- Mit dem verstärkten Einsatz von Wärmerückgewinnungssystemen kommt es zu einem Energieswitch zu Strom hin. Dies steht, obwohl von der Gesamtenergiebilanz her günstig, den politischen Zielen zur Stromsenkung entgegen.
- Das EEWärmeG grenzt bestimmte Technologien unnötig aus (DX-Systeme und Luftsysteme).
- Es gibt keinerlei Vorgaben zur Energieeffizienz im Altbaubestand, obwohl dort die größten Optimierungspotenziale vorhanden sind und die Sanierungsrate sehr gering ist.
- Es gibt aktuell nur eine geringe Nachfrage nach Inspektion im Bereich Nichtwohngebäude.
- Es gibt keine erfolgsversprechende Lösung für das Investor-/Betreiberdilemma.
- Im öffentlichen Bereich führen Vorgaben in der VOB dazu, dass Ausschreibungen für Komplettsysteme sehr komplex durchzuführen sind. Dadurch werden die notwendigen Bestandteile häufig einzeln ausgeschrieben, was dazu führt, dass die Potenziale durch energieeffiziente Systemlösungen nicht genutzt werden können.

### 2.2.2 Technologien

- Es wurde als noch offen angesehen, inwieweit der technische Stand und die Investitionskosten eine intensivere Marktverbreitung solarer Kälterzeugungssysteme bereits heute erlaubt.
- Die Verbreitung der sehr ineffizienten mobilen RL-Geräte nimmt stark zu.
- Die Verbreitung von VRF nimmt ebenfalls stark zu. Deren Energieeffizienz hat sich in den letzten Jahren zwar deutlich gesteigert, es fehlt allerdings eine Bewertungsmöglichkeit hinsichtlich der Energieeffizienz durch die Zielgruppe.

### 2.2.3 Umsetzung / Handhabung

- Planer kennen die neuen Technologien noch nicht ausreichend. Des Weiteren ist es schwierig Experten zu bekommen, die die Potenziale, die sich bei Systembetrachtung ergeben, auch nutzen und umsetzen können.
- Im Betrieb werden Einstellungen durch das Personal durch mangelnde Kenntnis ungünstig verändert.
- Energieverbrauch über Lebenszeit wird nicht betrachtet (Produktion, ...).
- Gerade im industriellen Sektor ergeben sich häufig durch gewachsene Strukturen im Laufe der Zeit unpassende Dimensionierungen der Anlagen.