

Autor

Dipl.- Ing. (FH) Bettina Maria Schmidt,
Dipl.- BW (FH) Daniel Fischhaber
business development, AL-KO Lufttechnik,
89343 Jettingen-Scheppach



Bild 1: Energieoptimiertes Klimazentralgerät mit Apress-Wärmepumpentechnologie

Luftqualitätsmanagement Nachhaltige Kosteneinsparung in der Raumlüftungstechnik

Das Potential der Energieeinsparung bei Gebäuden ist spätestens seit der EU-Richtlinie 2002/91/EG und der nationalen Adaption durch die EnEV 2006 sowie der DIN V 18599 zur Chefsache der Bundesregierung geworden. Grundsätzlich geht es um Ökologie und Klimaschutz. Darüber hinaus aber wird durch neue Gesetze und Normen der Innovationskraft Deutschlands „auf die Sprünge“ geholfen. Die technische Gebäudeausrüstung hat einen erheblichen Anteil am Gesamtkostenprofil eines Gebäudes. In der Planungsphase steht häufig immer noch die Investitionssumme im Vordergrund. Jedoch erreichen die Betriebskosten (insbesondere die Energiekosten) allein des Gewerks Lüftung und Klimatisierung ein Vielfaches der vorangegangenen Investition, worunter die Liquidität der betreibenden Unternehmen zu leiden hat.

Energieeffiziente Systemlösungen

Qualitativ hochwertige Komponenten und Geräte zur Lüftung- und Klimatisierung kommen zu großen Teilen aus Deutschland bzw. werden von dort aus planerisch betreut. Seit einiger Zeit aber liegen die Vorteile deutscher Produkte auch maßgeblich in ihrer Effizienz. Durch Simulationen des jeweiligen zu erwartenden Energiebedarfs werden Daten zur Entscheidungsfindung geliefert.

Effiziente Komponenten mit hohen Wirkungsgraden sind der Grundstock innovativer Lüftungs- und Klimaanlage. So ist eine nachhaltige Senkung der Energieverbräuche möglich. Niedrigere Energiekosten führen zu geringeren Lebenszykluskosten („life-cycle-costs“ – LCC) einer Klimaanlage.

Insbesondere eine hocheffiziente Wärmepumpentechnik für Lüftungs- und Klimaanlage schlägt mehrere Fliegen mit einer Klappe – integrierte Kälteerzeugung einerseits, maximale Wärmerückgewinnung und Energiespeicherung andererseits. Die Kältemaschine, ausgelegt für den Sommerbetrieb, wird im Winterbetriebsfall zur Erhöhung der Wärmerückgewinnungsleistung als Wärmepumpe betrieben. Die

patenterte Wärmepumpentechnologie Apress von Al-Ko beispielsweise realisiert 100 % Wärmerückgewinnung durch die Kombination mit herkömmlicher Wärmerückgewinnung. Die Zusatzinvestition für die umschaltbare Kältemaschine/Wärmepumpe hat sich bereits nach ein bis drei Jahren durch die Energieeinsparung amortisiert. Der Kunde profitiert von einer optimierten Systemlösung aus einer Hand, inklusive integrierter Kälteerzeugung und kompletter MSR (Bild 1).

Zusammenhang Raumlüftungsqualität und Produktivität

Es ist also möglich, die Luft mit geringsten Energieeinsätzen im Klimazentralgerät aufzubereiten. Der Wirtschaftlichkeit wird demnach Rechnung getragen, genauso wie der Ökologie. Doch sind die Möglichkeiten der Optimierung bereits ausgeschöpft? Ist die Raumlüftungsqualität so beschaffen, dass die gewünschte Behaglichkeit am Arbeitsplatz tatsächlich eintritt und sich die volle Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter einstellt?

Erwiesenermaßen ist Luftqualität eine subjektive Thematik. Meist leiden die Raumnutzer unter der Tatsache, dass sie ihr individuell be-

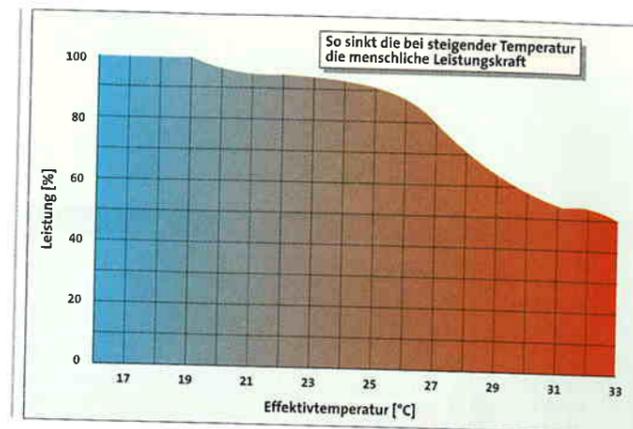


Bild 2: Darstellung der Leistung (Produktivität) in Abhängigkeit der Effektivtemperatur im Raum

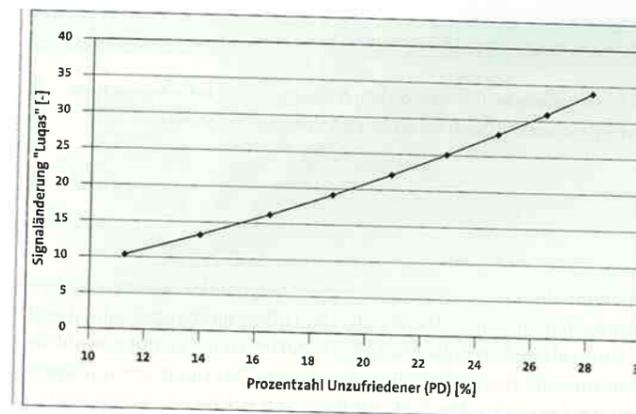


Bild 3: Reale Abbildung unzufriedener Personen durch das „Luqas“-Senorsignal (Institut für Angewandte Thermodynamik und Klimatechnik Universität Duisburg-Essen)

vorzugtes, klimatisches Verhältnis im Raum nicht selber beeinflussen können. Dies beeinträchtigt selbstredend die Leistungsfähigkeit jedes Einzelnen (Bild 2).

Aufgrund standardmäßiger Einstellungen wird die Luftaustrittsgeschwindigkeit als zu hoch, die Lufttemperatur als zu niedrig oder der Luftwechsel als nicht ausreichend eingestuft.

Auch hier sind die Empfindungen der Menschen subjektiv. Luftqualität und optimale Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern hat vor allem mit belastenden Geruchsstoffen in den einzelnen Räumen zu tun. Nicht nur Menschen geben Geruchsstoffe ab, sondern auch Teppichböden oder Einrichtungsgegenstände sowie Drucker, Kopierer und PCs. Die Leistungsfähigkeit und Motivation der Mitarbeiter sinkt bei schlechter Luftqualität. Die Produktivität verhält sich analog. Oft ist eine Fensterlüftung nicht möglich. Das führt darüber hinaus zu psychologischen Problemen. Das Gefühl des Mitarbeiters, keinen Einfluss auf das Klima in seinem Arbeitsraum ausüben zu können, wirkt sich ebenfalls negativ auf dessen Produktivität aus. Die Klimaanlage ist jedoch nicht vom Nutzer im Raum aus direkt ansteuerbar, um die

Frische Luft mit System

Zehnder Comfosystems. Immer frische Luft. Lebensqualität beginnt bei einem angenehmen, gesunden Raumklima – schließlich verbringen wir 70 % unserer Zeit innerhalb von vier Wänden. Basis dafür ist ein gleichmäßiger Austausch der Luft. Am besten mit Zehnder Comfosystems, dem System zur komfortablen Raumlüftung. Mit ausgefeilter Technik und perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten bringt Zehnder Comfosystems frische Luft in alle Räume, spart Energie und erhält den Wert Ihrer Immobilie. www.comfosystems.de

Willkommen bei Zehnder
ISH Frankfurt, 6.-10.03.2007
Halle 8, Stand C 53

comfosystems

zehnder

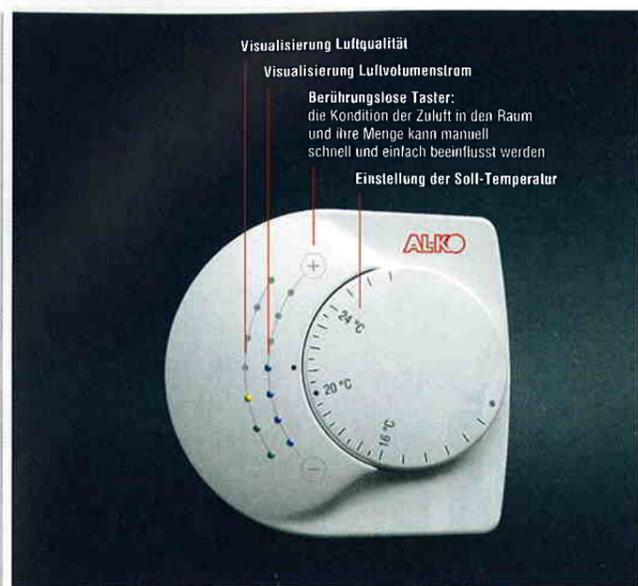


Bild 4: AL-KO AirQualitizer – Multifunktionale Raumbdien-Einheit: Luftqualitätsmessung, Luftvolumenstromregelung, Temperaturregelung, Präsenzmanagement

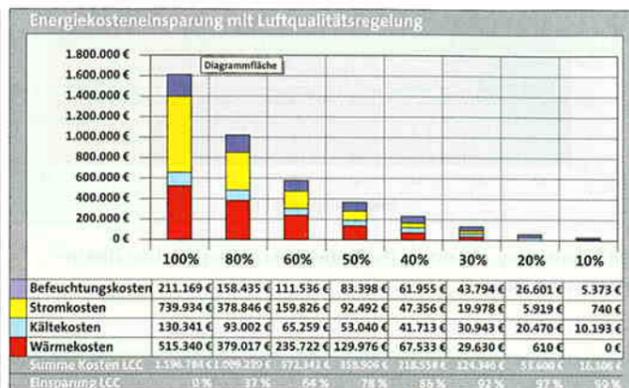


Bild 5: Darstellung der life-cycle-costs in Abhängigkeit der Luftvolumenstromregelung mit dem AirQualitizer via AL-KO Software „LCC-optimize“

klimatischen Verhältnisse kurzfristig und wirklich bedarfsgerecht zu ändern. Oder doch?

Luftqualitätsmessung mit neuer Senortechnik

Mit Hilfe von Mischgassensoren (Metalloxid-Halbleiter-Sensoren) können im Gegensatz zu reinen CO₂-Sensoren sämtliche Geruchsstoffe im Raum detektiert werden. Abhängigkeiten der Mischgassensoren von Raumtemperatur, Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit gehören der Vergangenheit an [1]. Der Luftqualitätssensor „Luqas“ wurde unter der wissenschaftlichen Leitung des Steinbeis Transferzentrum Sensorik & Neue Technologien sowie dem Institut für angewandte Thermodynamik und Klimatechnik erprobt. Im Rahmen umfangreicher Tests wurde insbesondere auch festgestellt, dass der Sensor „Luqas“ der menschlichen Wahrnehmung für Gerüche äußerst nahe kommt (Bild 3).

Luftqualitätsregler

Das Unternehmen AL-KO Lufttechnik entwickelte in Kooperation mit den Firmen ETR und Belimo eine Raumbdien-Einheit. Durch die Mul-

tifunktionalität des Luftqualitätsreglers AirQualitizer werden weitere Raumbdieneinheiten überflüssig. Der Luftqualitätsregler wird direkt im Raum als Bedieneinheit installiert und regelt bei Bedarf sowohl die Beheizung als auch die Kühlung des Raums. Das Gerät kommuniziert über die Gebäudeleittechnik auf Basis von Luftqualitätsmesswerten mit dem Lüftungs- oder Klimagerät. Luftvolumenstrom und Raumtemperatur können darüber hinaus jederzeit manuell vom Raumnutzer durch beeinflusst werden. Auch die Visualisierung der Funktionen und des jeweiligen Status für den Nutzer ist eindeutig (Bild 4). Neben der Messung, Steuerung und Regelung der Raumluftqualität zeichnet sich der AL-KO Luftqualitätsregler durch folgende Parallel-Funktionen aus:

- Luftvolumenstromregelung,
- Temperaturregelung und
- Präsenzmanagement.

Das Präsenzmanagement ermöglicht, dass schwach oder gar nicht frequentierte Räume mit einer angepassten Luftvolumenstrommenge klimatisiert werden. Somit kann aufgrund geringer Präsenz in mehreren Räumen des Gebäudes der Luftvolumenstrom gedrosselt werden. Beispielsweise werden Besprechungsräume und Kantine nur temporär genutzt. So ergeben sich hohe Energieeinsparungen bei individuell bevorzugten klimatischen Verhältnissen. Durch das Luftvolumenstrommanagement können die Gesamtkosten (life-cycle-costs) für die Klimatisierung um bis zu 80 % gesenkt werden (Bild 5).

Eckdaten für die Berechnung:

Energiekosten:
Wärme 0,070 €/kWh,
Kälte 0,025 €/kWh,
Strom Arbeitspreis 0,100 €/kWh,
Energieaufnahme Befeuchter 0,070 €/kWh;

Wirtschaftlichkeitsnachweis:

Nutzungsdauer 15 Jahre;
effektiver Jahreszins 5 %,
Kosten Warten/Bedienen 6 %; Preisänderungsfaktoren:
Kapital 1 %, Verbrauch 5 %,
Betrieb 1 %, Instandsetzung 1 %

Literatur

[1] „Luftinhaltsstoffe und ihre Detektion über Luftqualitätssensoren“, Dr.-Ing. Sylvia Schädlich, FGK, CCI 13/2006

**KLIMATECHNIK:
BESSER VON AIRWELL**



Airwell
INNOVATION & SERVICE

**WIR FREUEN UNS AUF
IHREN BESUCH AUF DER ISH!**

Erleben Sie unser umfangreiches Kaltwasser-Produktprogramm. Unsere aktuellen Highlights:

- Auf Kältemittel R410A umgestellte Kaltwassersätze bis 500 kW. Mit deutlich verbessertem Wirkungsgrad (COP), kompakteren Abmessungen und reduziertem Gewicht!
- Aqu@Fan 2: neue Features zur Verbesserung der Montage der bewährten Ventilator-konvektoren.
- Die umfangreiche Produktpalette an leistungsstarken und energieeffizienten Single- u. Multi-Splitklimageräten mit DC Invertertechnologie und Kältemittel R410A.

**ISH FRANKFURT VOM 06.-10.MÄRZ
HALLE 5.1, STAND B41**

