

Mehr Transparenz fördert wirtschaftlich optimierte RLT-Geräte

LCC für RLT-Konzepte



Gemäß DIN 18 379 „sind Bauteile von raumluftechnischen Anlagen so aufeinander abzustimmen, dass [...] ein sparsamer und wirtschaftlicher Betrieb möglich ist [...]“. Die EU-Gebäuderichtlinie fordert Energieausweise und im Bereich Klimatechnik die Inspektion einschließlich Ratschlägen zur Verbesserung der Energieeffizienz. So kann der Betreiber künftig Neuanlagen bewerten und das Sanierungspotenzial von Bestandsanlagen abschätzen. Eine hinreichend genaue Bewertung gewährleistet nur die Berechnung der Lebenszykluskosten (LCC: life cycle costs). Sie wird zum unabdingbaren Planungsinstrument.

An einer Berechnung der Gesamtkosten über die Nutzungsdauer zur Vorbereitung von Investitionsentscheidungen wird man künftig als Planer nicht vorbeikommen. Artikel 1 der EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ definiert nicht nur den Leitgedanken des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union, sondern auch das Interesse eines jeden Betreibers: „Ziel [...] ist es, die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden [...] unter Berücksichtigung der jeweiligen äußeren klimatischen und lokalen Bedingungen sowie

der Anforderungen an das Innenraumklima und der Kostenwirksamkeit zu unterstützen.“

Die hier genannte „Kostenwirksamkeit“ legt zugrunde, dass energieökonomische Konzepte umgesetzt werden müssen. Bei der Auswahl energieverbrauchender Systeme ist also der Schwerpunkt nicht nur auf die Investitions-, sondern auch auf die Betriebskosten zu legen.

Diese Anforderung gilt besonders für Lüftungs- und Klimageräte. Bei der Komponentenauswahl muss deshalb verstärkt auf die Details geachtet werden, die während der Nutzungsdauer

der Anlage die Kosten am stärksten beeinflussen. Energiebedarf und Wartungsaufwand können dazu bereits in frühen Planungsphasen abgeschätzt werden, wodurch ein Vergleich unterschiedlicher raumluftechnischer Konzepte möglich ist.

Momentane Marktsituation

Zukünftig wird der Bauherr von seinem Planer/Anlagenbauer/Anlagenhersteller den Nachweis der Wirtschaftlichkeit verlangen. Allerdings sollte die Branche als Interessenvertreter des Bauherrn

Bild: AL-KO

Allgemeine Daten (DIN V 18599-3)		Projekt-Bez.:	Anlagenvergleich		
Luftmenge Zuluft [m³/h]	31.000				
Zulufttemp. Winter (14-22°C)	22,00 °C				
Zulufttemp. Sommer (14-22°C)	18,00 °C	Projekt-Nr.:	-		
Feuchteanforderung	Befeuchtung bis 6 g/kg und Entfeuchtung bis 10 g/kg	Bearbeiter	Schmidt / Hecker		
Befeuchtertyp	Verdunstungsbefeuchter geregelt	Datum	6. September 2006		
Kühlfunktion	mit Kühlfunktion				
RLT- Konzepte		RLT1	RLT2	RLT3	
Kosten Gerätekonzepte		62.000 €	80.000 €	112.000 €	
Leistungsparameter der Gerätekonzepte (DIN V 18599-3)					
Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung Zuluft thermisch [%]		58,6%	72,0%	86,0%	
Wirkungsgrad Feuchterückgewinnung Zuluft feucht [%]		0,0%	0,0%	86,0%	
Elektrischer Leistungsbedarf Zuluftventilator PM [kW]		16,60 kW	6,50 kW	6,30 kW	
Elektrischer Leistungsbedarf Abluftventilator PM [kW]		15,00 kW	6,40 kW	5,80 kW	
Amortisationszeit RLT1 zu RLT2		1,14 Jahre			
Amortisationszeit RLT2 zu RLT3		1,70 Jahre			
Amortisationszeit RLT1 zu RLT3		1,45 Jahre			

Bild 1
Parameter der Energie-mengenberechnung und Wirtschaftlichkeitsvergleich.

nicht auf dessen Verlangen warten, sondern selbst und so schnell wie möglich aktiv werden.

Derzeit fällt bei Ausschreibungen der Lüftungs- und Klimatechnik die Entscheidung aber meist auf das in der Anschaffung günstigste System. Eine Betrachtung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit wird nicht bzw. sehr selten verlangt. So sind heute übliche Anlagen oftmals schon mit der Inbetriebnahme ein energetischer und betriebswirtschaftlicher Sanierungsfall. Nur selten werden die tatsächlichen Anforderungen des Bauherrn geprüft bzw. berücksichtigt.

Wird der Bauherr für das Thema der Energieeffizienz sensibilisiert, entsteht für alle Beteiligten eine „Win-Win-Situation“. Entwicklungsprojekte in der Praxis zeigen, dass dieses durch eine Ausschreibung nach Lebenszykluskosten erreicht werden kann.

Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie

Die erweiterte EnEV 2006 wird die EU-Gebäuderichtlinie in nationales Recht umsetzen. Für Wohngebäude werden die Vorgaben der EnEV 2004 übernommen. Anders jedoch bei Nicht-Wohngebäuden. Hier fordert die Richtlinie neben der Bewertung der Gebäudehülle, der Heizungstechnik und der Trinkwassererwärmung auch, dass Klimaanlage und Beleuchtung in die energetische Bewertung einbezogen werden. Die Berechnungsnorm dazu ist DIN V 18 599 „Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwasser und Beleuchtung“.

Sie definiert, abhängig von der Raumnutzung, so genannte „Nutzungsrandbedingungen“, um für den öffentlich-rechtlichen Nachweis einheitliche Berechnungsvorgaben zu schaffen. Bereiche bzw. Zonen mit vergleichbaren Randbedingungen müssen zusammengefasst werden, um sie isoliert zu berechnen. Abschließend erfolgt dann die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse der Zonierungen.

Für den Vergleich unterschiedlicher Lüftungs- und Klimakonzepte ist zunächst eine Energiemengenberechnung notwendig. Diese kann z. B. nach

Betriebszeiten (VDI 2067-1)	
Stunden / Tag	16,0 Stunden
Tage / Woche	7 Tage
Wochen / Jahr	52 Wochen
Gesamtstunden	5 840 h
Energiekosten (VDI 2067-1)	
Wärme	0,070 €/kWh
Kälte	0,040 €/kWh
Strom	0,100 €/kWh
Arbeitspreis	0,100 €/kWh
Strom Jahresleistungspreis	0,00 €/kWh
Energieaufnahme Befeuchter	0,070 €/kWh
Allgemeine Daten (VDI 2067-1)	
Betrachtungszeitraum	15 Jahre
Nutzungsdauer	15 Jahre
eff. Jahreszins	5,00%
Warten/Bedienen	0,00%
Preisänderungsfaktoren (VDI 2067-1)	
Kapital	1,0%
Verbrauch	5,0%
Betrieb	1,0%
Instandsetzung	1,0%

Bild 2 Parameter der Wirtschaftlichkeitsberechnung.

der DIN V 18 599 durchgeführt werden. Das Hauptaugenmerk in der Energiemengenberechnung liegt auf der elektrischen Leistungsaufnahme des Ventilators sowie auf dem Wirkungsgrad der Wärme- und Feuchterückgewinnung (Bild 1).

Anschließend erfolgt die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung z. B. nach VDI 2067-1 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen – Grundlagen und Kostenberechnung“. Grundlegende Voraussetzung für diese Berechnung ist das Festlegen der spezifischen Eckdaten gemeinsam mit dem Bauherrn. Dies sind beispielsweise die Anlagenbetriebszeiten, Energiekosten, Betrachtungszeitraum und Preissteigerung (Bild 2). Erst mithilfe dieser Daten ist es möglich, ein abgestimmtes Konzept zu entwickeln. Alle Einzelkomponenten müssen auf das betriebswirtschaftliche Optimum des speziellen Anwendungsfalls ausgelegt werden.

Praxisbeispiel

Das in Bild 3 dargestellte Praxisbeispiel bewertet Investitions- und Folgekosten von drei RLT-Geräten. Der Berechnung liegen die Eingabe-

werte der Bilder 1 und 2 zugrunde. Bei RLT 1 handelt es sich um ein marktübliches Gerät mit nicht optimiertem Ventilator und Kreuzstromwärmeübertrager zur Wärmerückgewinnung. RLT 2 und RLT 3 wurden mit unterschiedlich optimierten Wärmerückgewinnungs-Rotoren ausgestattet. Neben der Verbesserung der Wärmerückgewinnung erfolgte die Optimierung des Gerätequerschnitts zur Senkung der Strömungsgeschwindigkeiten und Reibungsverluste. So konnte die Ventilatoranschlussleistung signifikant reduziert werden.

Die Kosten für Warten und Bedienen sind in der Berechnung vorerst nicht berücksichtigt, da VDI 2067-1 diese in Bezug auf die Investitionskosten lediglich abschätzt. Das Praxisbeispiel zeigt, dass sich auch eine erhebliche Mehrinvestition innerhalb weniger Monate amortisieren kann. Das bedeutet, insbesondere bei weiter steigenden Energiepreisen, dass eine LCC-Betrachtung für eine ordentliche Beratungsleistung bei der Auswahl eines Lüftungs- und Klimakonzepts zwingend notwendig ist. Nur durch diesen Vergleich wird die betriebswirtschaftlich optimierte Lösung gefunden. Durch die Bewertung der Betriebskosten rücken die Investitionskosten in den Hintergrund. Entscheidet sich der Endkunde für ein LCC-optimiertes Lüftungs- und Klimakonzept, werden große Kapitalmengen während der Nutzungsdauer der Anlage freigesetzt (Bild 3). ■

Bettina Maria Schmidt

Dipl.-Ing., arbeitet in der Abteilung Forschung & Entwicklung bei AL-KO-Lufttechnik in Jettingen-Scheppach. www.al-ko.com

Tomas Hecker

ist Produktmanager bei AL-KO-Lufttechnik.

Daniel Fischhaber

Dipl.-BW, arbeitet im Marketing bei AL-KO-Lufttechnik.

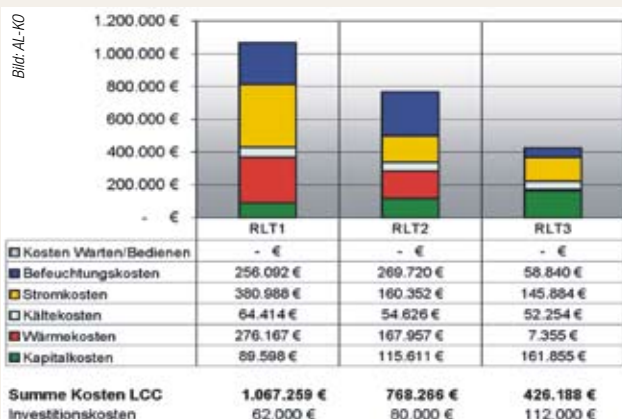


Bild 3 Gegenüberstellung von RLT-Konzepten über die Nutzungsdauer (mit Daten der Bilder 1 und 2).

LCC-Software

Eine für die Lebenszyklusberechnung notwendige Software stellt AL-KO Lufttechnik kostenlos zur Verfügung. Ein Zugang zu dem Berechnungsprogramm kann unter dem Berechnungsprogramm unter E-Mail: lcc@al-ko.de angefordert werden. www.al-ko.com

