

Mehr Wirbel für weniger Verbrauch

RLT-ANLAGEN OPTIMIEREN Bei der energieeffizienten Optimierung raumluftechnischer Anlagen ist es mit einem Austausch der Ventilatoren nicht getan. Energie lässt sich nur maximal einsparen, wenn alle Komponenten genau analysiert werden. Darüber hinaus gilt es, für eine erfolgreiche Modernisierung den Faktor Mensch zu berücksichtigen. Steffen Müller



Bild: Ulrich Müller

Optimierung einer RLT-Anlage bei einem Automobilhersteller in Berlin: Der Ventilator wurde zerlegt und mit einem Kran durch das Dach abtransportiert, das zuvor von einem Dachdecker geöffnet worden war. Anschließend wurde eine Ventilatorenwand („Fanwall“) als Grundkonstruktion zur Aufnahme energieeffizienter Ventilatoren mit EC-Motoren eingebaut.

Q Moderne Ventilatoren und Motoren bieten einen höheren Wirkungsgrad und eine bessere Regulierung des Volumenstroms durch Umrichter oder eine elektronische Steuerung. In der Theorie spart ihr Einbau durchschnittlich 30 Prozent Energie im Betrieb. In der Praxis fällt das Potenzial für Einsparungen jedoch bedeutend größer aus. Das Unternehmens Ulrich Müller hat die Erfahrung gemacht, dass sie bei über 50 Prozent liegen können. Dazu müssen jedoch einige Grundvoraussetzungen erfüllt sein.

Physikalische Möglichkeiten nutzen

Jede Kilowattstunde weniger zählt: Eine Reduzierung des Verbrauchs zahlt sich umgehend aus. Und meist kann auch die Leistung verringert werden. Das ermöglicht Einsparpotenziale noch bevor ein einziges Gerät getauscht wurde.

Betriebszeit reduzieren

Wie lange läuft die Anlage – und muss sie ständig laufen? Bereits das simple Abstellen von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) über einen gewissen Zeitraum – sei es über Nacht oder in Betriebspausen – kann zu nennenswerten Ein-

sparungen führen. Je länger die Anlage über das Jahr in Betrieb ist, desto mehr erhöht sich der Wirkungsgrad dieser Einsparung.

Volumenstrom reduzieren

Vor allem in früheren Jahren gingen Planer bei der Auslegung ihrer Anlagen von rund zehn Prozent Puffer beim Volumenstrom aus. Je moderner die Anlage ist und je besser sie gewartet wird, desto überflüssiger ist dieser Puffer in der Praxis – die Anlage bringt auch ohne ihn 100 Prozent Leistung. Mit einer Reduzierung des Volumenstroms um zehn Prozent kann bereits eine Energieeinsparung von rund 30 Prozent erzielt werden.

Strömungswiderstand reduzieren

Die Gründe für einen erhöhten Strömungswiderstand können vielfältig sein. So können verschmutzte Filter oder eine vernachlässigte Wartung die Effizienz der Anlage schmälern. Bauteile, die unnötige Druckverluste verursachen, wie zum Beispiel Schalldämpfer, Heiz- oder Kühlregister, stillgelegte Wäschekammern oder Filter für den Riemenabtrieb, werden nach einem Tausch beziehungsweise Neueinbau gegebenenfalls überflüssig, was potenzielle Widerstände weiter reduziert.

Best-Practice-Beispiel Klinikum

In Krankenhäusern ist eine optimale Lüftungstechnik lebenswichtig. Geforderte Energieeinsparungen in dieser vielfältig genutzten Gebäudetechnik sind jedoch nur sehr schwierig zu realisieren – zumal die meisten Umbaumaßnahmen ohne Beeinträchtigung des laufenden Betriebs durchgeführt werden müssen. Ein Klinikum beauftragte die Firma Ulrich Müller mit der Effizienzoptimierung der veralteten Lüftungs-technik und dem Aufbau eines Wärmerückgewinnungssystems. Die Maßnahmen umfassten

- eine Anlagenanalyse des Soll- und Ist-Zustands;
- den Umbau auf acht leistungsoptimierte Ventilatoren;
- die Demontage und Entsorgung von 576 unnötigen Schalldämpferkulissen;
- die Montage und Verrohrung eines hocheffizienten Kreislaufverbund-Wärmerückgewinnungssystems;
- die Montage der Frequenzumformer inklusive elektrischer Anschlussarbeiten sowie
- die bedarfsgerechte Regelung der Lüftungs- und Wärmerückgewinnungsanlagen

Das Ergebnis: Der Leistungsbedarf konnte von acht Millionen auf 3,8 Millionen Kilowattstunden im Jahr reduziert werden. Das entspricht einer Einsparung von 480.000 Euro (Berechnung mit 0,1134 €/kWh).

Best-Practice-Beispiel Automobilindustrie

Ein deutscher Automobilhersteller wollte eine große Anzahl von Lüftungsanlagen an verschiedenen Standorten in Deutschland energetisch optimieren. Die Herausforderung bestand darin, dass die Umbaumaßnahmen größtenteils während der laufenden Produktion stattfanden. Die Maßnahmen umfassten

- eine komplette Systemanalyse inklusive eines Soll-Ist-Vergleichs der Anlagen;
- die Demontage veralteter Ventilatoren und die Montage von 330 Radialventilatoren mit einem erhöhten Wirkungsgrad;
- eine Anpassung der Luftvolumenströme;
- die Demontage veralteter Motoren und die Montage von Motoren mit einem erhöhten Wirkungsgrad sowie
- den Einsatz von Frequenzumformern und einer bedarfsgerechten Regelung der Lüftungsanlagen.

Das Ergebnis: Der Leistungsbedarf konnte von 106 Millionen auf 61 Millionen Kilowattstunden pro Jahr reduziert werden. Das entspricht einer Einsparung von 5,1 Millionen Euro (Berechnung mit 0,1134 €/kWh).

Ist-Zustand umfassend analysieren

Jeder Ventilator ist nur so gut wie der Fachmann, der ihn eingebaut hat. Denn die richtige Auslegung der Produkte und damit die Ermittlung des optimalen Betriebspunkts erfordert Kompetenz – und eine gründliche Bestandsaufnahme.

Anlagen clustern

Im ersten Schritt empfiehlt es sich, eine vollständige Anlagenliste der jeweiligen Liegenschaften zu erstellen. Anschließend werden die Anlagen nach ihrer Größe geclustert und priorisiert. Die Anlagenlisten sollten folgende Informationen und Kennzahlen enthalten:

- Anlagenbezeichnung
- Baujahr der Betriebstechnischen Anlage (BTA)
- Nutzflächen (DIN)
- Nutzungsart (Büro, Produktion, Versuch o.ä.)
- Bauteile (Frequenzumrichter, Motor, Ventilator, Wärmerückgewinnung etc.)
- Technische Daten
- Volumenstrom (m^3/h)
- Druck (Pa)
- Wirkleistung (kW)
- Behandlungsstufen (WRG, ...)

Anlagenparameter aufnehmen und messen

Auf Basis der erstellten Anlagenliste werden die fehlenden Daten und folgende Werte ergänzt:

- Volumenstrom
- Druckverluste (aller Bauteile)
- Wirkleistung
- Temperaturen (Luftkonditionierung, Kühlung, Wärmerückgewinnung)
- Platzverhältnisse (Zugänglichkeiten, Kammergrößen)
- Prüfung des optischen Zustands
- Prüfung des Betriebszustands
- Aufnahme der Regelstrategie

In der Praxis sind die Auftraggeber auf diese Anfragen sehr unterschiedlich vorbereitet. „Können“ bestimmte Daten nicht geliefert werden, lassen sie sich beispielsweise auch aus den Wartungsprotokollen auslesen.

Insbesondere die Platzverhältnisse sind für die Kalkulation und die spätere Umsetzung als essenziell anzusehen. Es muss bereits einberechnet werden, ob zum Beispiel geteilte oder ungeteilte Geräte erforderlich sind und ob eventuell in das Gebäude eingegriffen werden muss. Vom Einreißen einer Wand über die Öffnung eines Dachs bis zum Hubschraubereinsatz ist alles denkbar – und zumindest in unserer Praxis auch schon vorgekommen.

Energiesparbericht und Empfehlungen erstellen

Nach Auswertung der Analyse sollte zusammen mit dem Angebot eine Prognose über konkrete Einsparungen erstellt werden, um dem Auftraggeber seinen Return on Investment klar vor Augen zu führen und gegenüber dem Einkauf die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahme zu verdeutlichen. Dazu gehören

- ein Maßnahmenkatalog mit Optimierungsmöglichkeiten und Berechnung der Einsparungen in Kilowattstunden;
- eine Investitionsberechnung in Form einer Kostenschätzung;
- eine Amortisations-/Renditerechnung (statische/dynamische Amortisation, Barwertmethode);
- eine Handlungsempfehlung für jede einzelne Maßnahme (zum Beispiel die Kosteneinsparung durch eine Reduzierung von Wartungskosten bei einem Gerätetausch) sowie
- ein detailliertes Angebot – optional mit Einstiegsgarantie.

In unseren Projekten geben wir auf Wunsch eine Einstiegsgarantie, die mit Messungen durch den TÜV evaluiert werden kann.

Maßnahmen planen und umsetzen

Nach der Auftragsvergabe empfiehlt sich ein detaillierter Projektplan nach der ABC-Analysemethode. Dabei wird unter anderem festgelegt, welches Gerät zuerst getauscht wird. Je nach Projekt kann es beispielsweise sinnvoll sein, mit dem einfachsten Austausch anzufangen und sich dann zu „steigern“, wenn die Infrastruktur entsprechend erprobt ist. Oder man startet mit dem Gerät, das den höchsten Effizienzgewinn bietet, um möglichst schnell erste Kosteneinsparungen zu realisieren. Durch eine Messung vor und nach dem Tausch lässt sich eine vorab zugesagte Einstiegsgarantie nachweisen.

Nachhaltige Wirkung implementieren

Um die Nachhaltigkeit der umgesetzten Maßnahmen auf lange Sicht zu überprüfen, sollte das Projekt in ein vorhandenes Energiemonitoringsystem des Unternehmens implementiert werden. Darüber hinaus unterstützen wir die Auftraggeber bei der Aufbereitung des Projekts für die Unternehmenskommunikation. So werden die Vorteile einer energieeffizienten Opti-

mierung in der Öffentlichkeit sichtbar und es finden sich leichter Nachahmer. Im Idealfall fällt etwas Werbung für das ausführende Unternehmen ab.

Faktor Mensch als entscheidende Variable beachten

Ganz gleich, wie zwingend eine Anlagenoptimierung erscheint, wie kompetent die Ingenieure und Monteure sind und wie gut die Planung durchdacht ist – entscheidend für den Erfolg eines Projekts ist immer der Mensch. Es sind Menschen, die Angebote prüfen, Aufträge vergeben und mit den zwangsläufigen Konsequenzen einer Baumaßnahme leben müssen.

Und jeder Mensch hat seine eigenen Bedürfnisse, Prioritäten und auch Befürchtungen. Schließlich gehört „unser“ Projekt nicht zum Tagesgeschäft und stellt im wahrsten Sinne des Wortes eine zusätzliche Baustelle dar. Als Gebäudetechniker sind wir daher immer auch Dienstleister für die beteiligten und betroffenen Personen im Unternehmen.

Wir müssen Einkäufer und Entscheider überzeugen, indem wir ihnen klar ihren wirtschaftlichen Gewinn vermitteln, denn ein solches Projekt ist immer eine Investition. So ist es beispielsweise hilfreich, bei einer Amortisationsrechnung auch Aspekte wie mögliche Abschaltzeiten zu berücksichtigen.

Wir müssen den Verantwortlichen die Angst nehmen, dass irgendetwas während oder nach dem Tausch nicht (mehr) funktionieren könnte, indem wir beispielsweise Best-Practice-Beispiele und Erfahrungswerte aufzeigen und ihnen soweit möglich über Garantien Sicherheit geben.

Wir müssen die richtigen Ansprechpartner im Unternehmen finden, die sich idealerweise mit unserer Arbeit intern profilieren können, indem sie der Firma eine Menge Geld einsparen und die CO₂-Werte verringern.

Wir müssen Mitspieler gewinnen, denn wir sind darauf angewiesen, dass die Leute während des gesamten Prozesses mit uns kooperieren. Wichtige Kooperationspartner im Unternehmen können angestellte Gebäudetechniker sein, Produktionsverantwortliche oder auch der Pförtner. Nicht immer sind sich die für uns relevanten Abteilungen innerhalb des Unternehmens untereinander grün, da ist es manchmal auch erforderlich, eine Moderatorenrolle einzunehmen.

Aus diesen Gründen lautet unsere wichtigste Empfehlung, bei Projekten wie der RLT-Anlagenoptimierung von Anfang an besonders umsichtig und sensibel vorzugehen, Bedürfnisse abzufragen und in jeder Hinsicht Sicherheit zu vermitteln. Wenn dann auch noch System und Technik stimmen, steht einer erfolgreichen Projektdurchführung nichts im Wege. ■

Steffen Müller

ist Geschäftsführer der Ulrich Müller GmbH. Das Unternehmen wurde 1983 gegründet und zählt 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das Leistungsportfolio umfasst Lüftungstechnik, Klima- und Kältetechnik sowie Brandschutztechnik. Dabei ist dem Unternehmen der wirtschaftliche Aspekt der Energieeffizienz ebenso wichtig wie der ökologische. Zu den Kunden gehören namhafte Unternehmen wie BMW, Daimler, die Deutsche Bahn, die Deutsche Telekom, Porsche und Siemens.



Bild: Ulrich Müller