



Niedersachsen
Allianz für Nachhaltigkeit



Gute Raumlufth bei hoher Effizienz
Lüftung, Klimatisierung, Kühlung

Komponenten mit hohem Optimierungspotenzial

Der Einsatz raumluftechnischer Anlagen (RLT-Anlagen) zur Lüftung, Klimatisierung und Kühlung ist in Unternehmen überall dort nötig, wo die freie Lüftung allein nicht ausreicht. Solche Anlagen bestehen aus mehreren Komponenten, deren Optimierung zu einem erheblichen Energiespareffekt führen kann.

Zahlreiche Bauteile

Zentrale Bauteile jeder RLT-Anlage sind die Ventilatoren zum Lufttransport. Je nach Nutzung der Anlage kommen neben Schalldämpfern und Filtern noch weitere Komponenten zur Luftkonditionierung dazu. Speziell in Industrie und Gewerbe werden RLT-Anlagen häufig um Bauteile zur Klimatisierung und Kälteerzeugung erweitert. In Deutschland werden beispielsweise etwa 25 Prozent des Kältebedarfs für die Gebäudeklimatisierung genutzt.

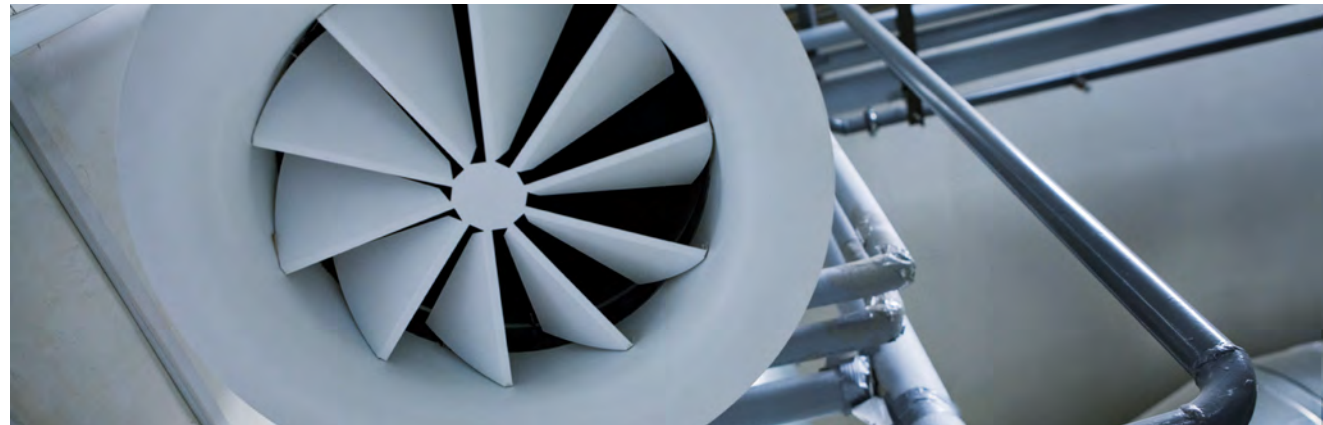
Kosten minimieren

Die Energiekosten einer solchen Anlage können die anfänglichen Anschaffungskosten über die Lebensdauer um ein Vielfaches

überschreiten und somit einen entscheidenden Kostenfaktor darstellen. Allerdings besteht eine Vielzahl von möglichen energetischen Optimierungsmaßnahmen an den einzelnen Komponenten. Maßnahmen, die den Anfang der Prozesskette auf Anlagenebene betreffen, haben hierbei den größten Einfluss auf den Energiebedarf der Gesamtanlage.

Blick auf Gesamtanlage

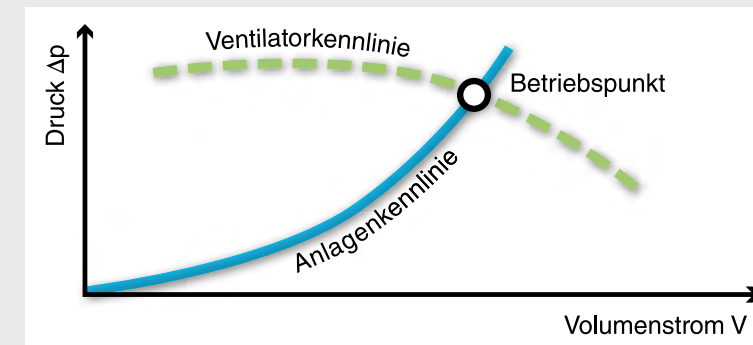
So begünstigt etwa eine optimierte Luftleistung der Anlage im Weiteren direkt den Energiebedarf für den Lufttransport und auch für die Komponenten zur Luftaufbereitung. Wesentlich ist, immer die energetische Optimierung des gesamten Lüftungssystems mit seinen einzelnen Komponenten im Blick zu haben. Neben der regelmäßigen Optimierung kann die ständige Betreuung und Instandhaltung der Anlage eine hohe Energieeffizienz gewährleisten. In Teilbereichen sind Energieeinsparungen bis zu 20 Prozent realisierbar.



Maßnahmen und deren Einsparpotenziale

Maßnahmenbereich	Maßnahme (Beispiel)	Einsparpotenzial
Ventilator	Einsatz von Axialventilatoren	5–10 %
Motor	Einsatz von Hocheffizienzmotoren	5–20 %
Transmission	Einsatz von Direktantrieben	5–15 %
Steuerung / Leistung	Einsatz von Frequenzumrichtern zur Drehzahlregelung	10–15 %

Die Effizienz eines Ventilator-Systems



Alle Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz eines Ventilator-Systems sollen so ausgerichtet sein, dass der optimale Betriebspunkt der Gesamtanlage jederzeit durch bedarfsgerechte Regelung zu erreichen ist. Er sollte bei ca. 60 % des erreichbaren Volumenstroms liegen.

Ventilator Kennlinie: Zeigt den Zusammenhang zwischen Total-Druckerhöhung – Δp – und Volumenstrom – \dot{V} .

Anlagen Kennlinie: Zeigt den in Abhängigkeit vom Volumenstrom – \dot{V} – in der Anlage durch Reibung, Wirbel, Geschwindigkeitsänderungen u. ä. entstandenen Druckverlust – Δp .

Betriebspunkt eines Ventilators: Ergibt sich am Schnittpunkt der Ventilator Kennlinie mit der Anlagen Kennlinie. Der Betriebspunkt ist quasi das Gleichgewicht zwischen dem Leistungsangebot des Ventilators und dem Leistungsverbrauch der Anlage.

Betrieb dem Bedarf anpassen

Für gezielte energetische Optimierungsmaßnahmen innerhalb einer RLT-Anlage muss dem Anwender neben betriebsbedingten Anforderungen an Luftwechsel und Luftqualität auch der energetische Ist-Zustand der Anlage bekannt sein. Für dessen Bewertung kann die Bildung von verbraucher-spezifischen Kennzahlen hilfreich sein.

Besonderheiten und Anforderungen angepasst ist. Eine bedarfsgerechte Betriebsführung kann sich direkt auf die Maximierung des Gesamtwirkungsgrades einer Anlage auswirken.

Insbesondere der Betrieb von Ventilatoren in RLT-Anlagen kann sehr energieintensiv sein. Etwa 90 Prozent der Betriebskosten eines Ventilator-Systems entfallen auf die Energiekosten. Deshalb ergeben sich für eingesetzte Ventilator-Systeme inklusive ihrer elektrischen Antriebe hohe Einspareffekte.

Durch die transparente Darstellung der Energieverbräuche lassen sich in einem zweiten Schritt im Rahmen der betriebsbedingten Anforderungen Optimierungspotenziale ableiten. Generell arbeitet eine lufttechnische Anlage umso effizienter, je besser ihr Betrieb an die gegebenen

Einsparpotenziale

Wartung

Durch regelmäßige Wartung von RLT-Anlagen lassen sich etwa Druckabfälle durch verstopfte Filter vermeiden. Das unterstützt einen effizienten Betrieb der Anlage (siehe auch Informationsblatt Elektromotoren und Antriebe).

Rohrsystem

Mögliche Überdimensionierungen des Rohrsystems sollten erkannt werden. Denn eine Fehldimensionierung führt zu einer erhöhten Leistungsaufnahme der Ventilatoren.

Luftführung

Strömungswiderstände sind zu vermeiden. Überflüssige Anlagenkomponenten, etwa Schalldämpfer, führen zu erhöhter Leistungsaufnahme der Anlage.

Wärmerückgewinnung

Sollte die Möglichkeit zur Wärmerückgewinnung bestehen, kann diese Wärme zur Beheizung und Konditionierung von Zuluft genutzt werden. So wird der Einsatz von Heizenergie gemindert.

Kühlung/Klimatisierung

Wichtig sind Kontrollen des Temperaturniveaus von Kälte-trägern und Kühlmedien. Je geringer die Temperaturdifferenz ist, umso kleiner ist der Energieaufwand für den Anlagenbetrieb. Das Ersetzen von Radialventilatoren durch Axialventilatoren am Rückkühlwerk mindert den Energiebedarf deutlich. Alternativ kann im Sommer ein nächtlicher Lüftungsbetrieb den Kühlbedarf für Gebäude senken. Verschattungssysteme an Fenstern sowie der Einsatz effizienter Geräte im Betrieb verringern zudem abzu-führende Wärmelasten.

Bedarfsgerechte Regelung

Die Optimierung der Ventilatoren-Laufzeiten, das Anpassen der Ventilatoren-Leistung an den aktuellen Luftbedarf und ein bedarfsgerechtes Einstellen der Steuerung für die Anlagenkomponenten maximieren den Wirkungsgrad einer RLT-Anlage.

Glossar

Kompressor: Mechanischer Luftverdichter.

Puffer: Druckbehälter zum Zwischenspeichern von Druckluft.

Impressum

Herausgeber:

Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit
Geschäftsstelle bei der Klimaschutz- und
Energieagentur Niedersachsen
Osterstr. 60 | 30159 Hannover
www.nachhaltigkeitsallianz.de

Gefördert durch:



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Erstellung:

Rationalisierungs- und Innovationszentrum
der Deutschen Wirtschaft e.V.
Kompetenzzentrum
Düsseldorfer Straße 40 | 65760 Eschborn



Weitere Infos im Web

- <http://lueftungsgeraetenavi-eanrw.tzwl.de/>
- <http://www.bine.info/themen/industrie-gewerbe/kaelte-kuehlung/>

Bildnachweis:

© Craig Dingle, Jlgor Terekhov (www.iStockphoto.com)

Stand: August 2016