

Effektive Klimatisierung von Serverräumen

Energiekostensenkung durch einfache Anlagenveränderungen

Thorsten Brose

Das Rechenzentrum mit dem Serverraum stellt in vielen Büro- und Verwaltungsgebäuden einen Energieverbrauchsschwerpunkt dar, vor allem wegen des Energiebedarfs für Lüftung und Klimatisierung. Im Rechenzentrum lassen sich die Energiekosten eines Unternehmens oft mit geringen Mitteln senken.

Ohne Informations- und Kommunikationstechnik läuft in einem Unternehmen der betriebliche Alltag nicht mehr. Tabellenberechnungen, Datenbanken oder die schriftliche Korrespondenz laufen ebenso über die elektronische Datenverarbeitung (EDV) wie Konstruktions- und Planungsarbeiten. Hinzu kommen Internet, Telefon und Telefax. Die dafür notwendige Infrastruktur, z.B. Server oder Großrechner und die Datennetze, befinden sich meist in einem EDV- oder Serverraum bzw. einem Rechenzentrum. Diese Räume verfügen über Klimaanlage und in der Regel über Anlagen zur Stromversorgung im Notfall, z.B. USV.

Meist wiegt der betriebswirtschaftliche Schaden durch Datenverlust bzw. den Personaleinsatz zur Wiederherstellung der Daten schwerer als eine Senkung der Energiekosten. Andererseits haben die Anwender nur eine vage Vorstellung von den Energiekosten, die durch das Rechenzentrum entstehen, bzw. mit welchen geringen Aufwendungen sich die Energiekosten reduzieren lassen.

Schritte zur Energieeinsparung

Die Erfassung des Status Quo für den energietechnischen Zustand des Rechenzentrums steht am Anfang der Optimierung:

- Wie hoch sind Energieverbrauch und -kosten? Welchen Anteil haben sie bezogen auf die Gesamtwerte für das Gebäude bzw. den Standort?

Dipl.-Ing. Thorsten Brose, Berater der Energieagentur (EA) NRW, Wuppertal



Im Rechenzentrum eines Düsseldorfer Verlagshauses befand sich der Temperaturfühler der Regelung über den USV-Anlagen und maß fälschlicherweise die Abwärme der USV. Daher arbeiteten die Klimaanlage immer mit Volllast. Das Umsetzen des Temperaturfühlers und eine schrittweise Anhebung der zulässigen Raumtemperatur von 19 °C auf 23 °C ergeben eine Leistungssenkung von 5 kW und Einsparungen von 2 900 €/a.

- Wie stark hat sich die Informations- und Kommunikationstechnik seit Inbetriebnahme des Rechenzentrums verändert? Wurde die Infrastruktur, insbesondere die raumlufttechnischen Anlagen (RLT) und die Anlagen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV), den Veränderungen angepasst?
- Welche Sollwerte sollen Temperatur und Luftfeuchtigkeit haben und weshalb? Wie hoch sind die Istwerte?

Ferner sollte man bei der Planung von Einsparmaßnahmen folgende organisatorischen Regeln einhalten:

- Je früher alle Beteiligten, z.B. Systemadministratoren, IT-Verantwortliche sowie technische und kaufmännische Leitung, eingebunden werden, desto höher fällt die Akzeptanz der Maßnahme aus.
- Der Energieverbrauch stellt bei Ausschreibungen ein nicht zu unterschätzendes Kriterium dar. Die Berücksichtigung der Energieverbrauchskosten über die gesamte Lebensdauer der Geräte ist für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unentbehrlich.
- Eine regelmäßige Überwachung – und bei Bedarf Korrektur – der Energieverbräuche (Energiecontrolling) sichert die Wirksamkeit von Maßnahmen.

Bei Neuanschaffungen oder Veränderungen macht sich ein höherer Anschaffungspreis für effiziente Anlagen schnell bezahlt, wenn diese niedrigere laufende Kosten als billigere Vergleichsprodukte

haben. Entsprechendes gilt auch für die planerische Leistung. Eine »integrale Planung« berücksichtigt von vornherein alle Gewerke, was eine effiziente Systemlösung ohne überflüssige Sicherheitszuschläge begünstigt.

Lüften und Klimatisieren

Die Anschaffung effizienter EDV-Geräte und durchdachte Planung stellen die Weichen für geringe Betriebskosten. Während für einen kleineren Serverraum herkömmliche Klimamaschinen oder -truhen

(Split-Geräte) zum Einsatz kommen können, erfolgt die Zuführung klimatisierter Luft in einem großen Maschinenraum in der Regel über einen Doppelboden. Absaugeinrichtungen in der abgehängten Decke oder in Leuchten führen die erwärmte Abluft aus dem Raum. Anlagenlüfter wälzen die Raumluft durch die Schaltanlagen und -schränke.

Die Kühlung durch freie Außenluft kann den Energieverbrauch der Kälteerzeugung erheblich reduzieren, da die Kältemaschinen nur noch arbeiten, wenn die Außentemperatur z.B. 12 °C überschreitet. Liegt sie darunter, erzeugt ein anteiliger Austausch mit Frischluft in der Zuluft die benötigte Kälte. Die Kaltwassertemperatur sollte daher möglichst hoch liegen, um an vielen Tagen ein nutzbares Temperaturgefälle zwischen Kaltwasser und Außenluft aufrecht zu erhalten. Dabei unterscheidet man zwei Arten der Kühlung:

- **Direkte freie Kühlung:** Durch Erhöhen des Außenluftanteils erhält die Raumluft mehr kalte Luft. Der Aufwand für die Luftaufbereitung nimmt dabei allerdings zu. Insbesondere steigt der Energieverbrauch für die Befeuchtung.
- **Indirekte freie Kühlung:** Im Freien aufgestellte Luft-Wasser-Wärmetauscher werden hydraulisch in den Kaltwasserkreislauf eingebunden – so genannte Glycoler oder herkömmliche Kühltürme – und geben die Wärmelast an die Umgebung ab.

Planung und Konzeption

Die Planung und Konzeption der RLTA-Anlagen sollte folgende Aspekte berücksichtigen:

- Vermeiden eines zusätzlichen Wärmeeintrags, z.B. durch Beleuchtung und Außenfenster mit Sonneneinstrahlung.
- Installieren eines Fühlers für Raumtemperatur und -feuchte in einer Höhe von 1,50 m bis 1,80 m mit Abstand zur Wärmequelle, sonst kann es systematische Fehlsteuerungen geben (Bild).

Die Luftführung im Maschinenraum und innerhalb der Geräte beeinflusst die Effizienz der gesamten Kühlung besonders stark. Deswegen sollte man

- grundsätzlich auf hohen Wirkungsgrad der Ventilatoren achten; von den Lieferanten sollten Angaben zur Toleranzklasse nach DIN 24166 verlangt und nur solche der Klasse 1 (maximal Klasse 2) eingesetzt werden,
- kalte Zuluft im Raum immer von unten nach oben führen, sonst benötigt man einen 30 % bis 40 % höheren Zuluftstrom mit entsprechend höherem

Energieverbrauch für die Ventilatoren und gegebenenfalls für die Aufbereitung der Luft,

- darauf achten, dass auch Umluftgeräte die warme Abluft oben ansaugen und die kalte Luft unten ausblasen,
- bei flexibler Flächennutzung die Luftführung und -auslässe variabel aufbauen und regelmäßig anpassen,
- bei mehreren Klimaanlage darauf achten, dass keine Querströmungen entstehen, z.B. durch Einziehen von Trennwänden,
- energieintensive Komponenten, z.B. Hauptprozessoreinheit und Festplatten so im Raum gruppieren, dass sie eine optimale Luftführung ermöglichen; die direkte Kühlung von Schränken ist effizienter als die Kühlung des ganzen Raumes.
- beim Aufbau der Anlagen bzw. dem Einbau neuer Komponenten die Luftführung nicht behindern.

Optimieren der Betriebsparameter

Die Anforderungen an die Raumluft hinsichtlich Temperatur, relativer Feuchte und Staubbelastung haben sich mit der Abkehr von Großrechnern reduziert. Dies erlaubt die Optimierung einiger Betriebsparameter der raumlufttechnischen Anlagen. Nach Empfehlung führender Computerhersteller, z.B. IBM, Siemens, DEC, und sonstigen Experten soll die zulässige mittlere Raumtemperatur in EDV-Räumen bei 26 °C liegen. Mit einer Erhöhung der Raumtemperatur

Die zulässige mittlere Raumlufttemperatur in EDV-Räumen ist auf 26 °C festzulegen.

um 1 °C sinkt der Energieverbrauch der Klimaanlage um rund 3 % bis 4 %. Nach Möglichkeit sollten sich Lufttemperatur und -feuchtigkeit in Abhängigkeit von der Jahreszeit so verändern, dass der Luftzustand möglichst dicht am Zustand der Außenluft liegt. ■