

Förderprogramm «NEBO+» für Lüftungs- und Klimaanlagen

Nachhaltige energetische Betriebsoptimierung

Bestehende Lüftungs- und Klimaanlagen werden in Bezug auf Energieeffizienz und Kosten oft suboptimal betrieben. Durch eine Betriebsoptimierung können der Stromverbrauch und die Betriebskosten ohne Komforteinbussen erheblich gesenkt werden.



Teil der Betriebsoptimierung: ein Axpo-Verwaltungsgebäude in Baden.

Martin Jakob, Programmleiter NEBO+

Das Förderprogramm NEBO+ unterstützt solche Betriebsoptimierungen finanziell im Rahmen eines ProKilowatt-Programms. NEBO+ hat eine totale Laufzeit von drei Jahren und dauert bis zum Herbst 2014. Bis dann können Förderanträge eingereicht werden, solange der Fördertopf noch nicht ausgeschöpft ist.

Viel Luft ohne Nutzen

Besonders in Dienstleistungsgebäuden, aber auch in gewissen industriellen Betrieben machen die lufttechnischen Anlagen oft einen signifikanten Teil des Stromverbrauchs aus. Zudem beeinflussen sie durch ihren Betrieb auch den Kälte- und Wärmebedarf des Gebäudes und können diesen massiv in die Höhe treiben, wenn sie suboptimal betrieben werden. Um die Energieeffizienz von Lüftungs- und Klimaanlagen zu erhöhen und Energieverbrauch und Kosten zu senken, ist ein Ersatz durch neuere,

effizientere Anlagen oft nicht erforderlich. Häufig werden Lüftungsanlagen mit zu hohen Luftmengen oder nicht bedarfsgerecht betrieben. Lüftungsanlagen laufen auch bei Abwesenheit und es wird mehr Luft umgewälzt als für den Komfort notwendig ist. Die Folge sind Stromverbräuche, die gegenüber dem optimalen Betrieb rund 20 Prozent zu hoch sind, je nach Zustand und Komplexität der Anlagen teilweise jedoch auch bis zu 50 Prozent.

Nachhaltige energetische Betriebsoptimierung

Durch eine Betriebsoptimierung (BO) können der Energie- und vor allem der Stromverbrauch markant gesenkt werden. Dabei müssen keine kapitalintensiven Investitionen getätigt werden, um Energie zu sparen, sondern es wird jeweils der Betrieb der bestehenden Lüftungs- und Klimaanlage analysiert und

auf die Bedürfnisse der Nutzung angepasst. Eine Betriebsoptimierung umfasst meistens eine oder mehrere der folgenden Massnahmen:

- Anpassung der Betriebszeiten an die Arbeitszeiten des Betriebs oder die Nutzungszeiten des Gebäudes
- Senkung der Luftmengen durch Anpassung an den Bedarf
- Reduktionen bei der Be- und Entfeuchtung
- Anpassung der Zulufttemperaturen
- verhindern von gleichzeitigem Heizen und Kühlern
- optimale Einstellung der Wärmerückgewinnung.

Dadurch werden Energieeinsparungen ohne Komforteinbussen erzielt. Dazu kommt, dass nach einer sorgfältig durchgeföhrten BO auch weniger Störungen auftreten und die Zahl der Reklamationen der Gebäudenutzenden zurückgehen. Bei einer Betriebsoptimierung bleibt der (finanzielle) Ressourceneinsatz minimal und die Energiekosten gehen deutlich zurück, dadurch haben die BO-Massnahmen eine **Pay-back-Zeit von oft weniger als einem Jahr**.

Damit die BO in auch eine nachhaltige, d.h. andauernde Wirkung hat, kommt es neben der Identifizierung von Einsparpotenzialen vor allem auch auf die Zusammenarbeit zwischen dem BO-Ingenieur und dem Betreiber der Lüftungsanlage an. Eine nachhaltig wirkende Betriebsoptimierung sollte deshalb nach den folgenden **fünf BO-Schritten** durchgeführt werden:

1 Ist-Zustandsaufnahme: Der Ist-Zustand der Anlage wird vor Ort durch den beauftragten BO-Ingenieur in Zusammenarbeit mit dem Anlagenbetreiber erfasst.

2 Massnahmendefinition: Der BO-Ingenieur erstellt basierend auf der Bestandsaufnahme einen Vorschlag zur Betriebsoptimierung inkl. Massnahmendefinition.

3 Umsetzung der Betriebsoptimierung: Die Optimierungsmassnahmen wer-



Lüftungszentrale eines der Gebäude der Axpo.

den durch den beauftragten Ingenieur gemeinsam mit dem Anlagenbetreiber umgesetzt.

4 Instruktion des Betriebspersonals: Der BO-Ingenieur instruiert den Anlagenbetreiber zum effizienten Betrieb der Anlage vor Ort und wie er auf veränderte Bedingungen reagieren muss. Dabei wird nicht nur der verantwortliche Techniker über die Funktionsweise und Ergebnisse der Betriebsoptimierung informiert, sondern auch die involvierten Entscheidungsträger im Unternehmen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Optimierungen nachhaltig wirken und das nötige Wissen auch auf die Management-Ebene durchdringt.

5 Nachjustierung und Wirkungsdokumentation: 3–6 Monate nach Schritt 3 führt der BO-Ingenieur eine Wirkungskontrolle und Nachjustierung der Betriebsoptimierung vor Ort durch, um die Wirkung der Massnahmen auch in einer anderen Jahreszeit

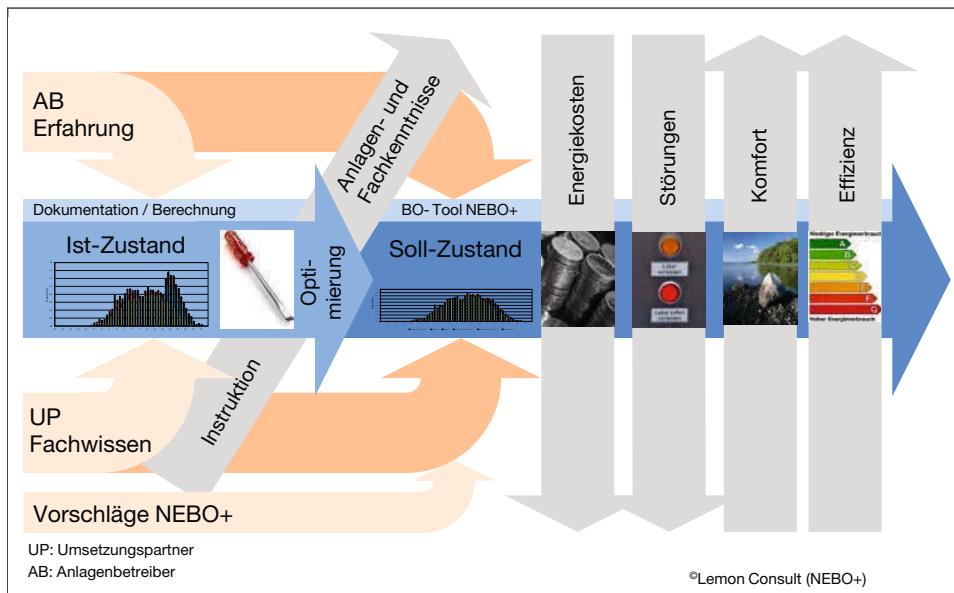
zu testen. Für den Anlagebetreiber bietet sich hier die Möglichkeit, Rückmeldungen zu geben und seine Erfahrungen mit dem BO-Ingenieur auszutauschen.

Durch das Miteinbeziehen des Betriebspersonals kann der BO-Ingenieur auf deren Erfahrung aufbauen und der Betreiber lernt gleichzeitig die Zusammenhänge zwischen den Anlageneinstellungen und deren Energieverbrauch kennen. Dies ermöglicht es dem Anlagebetreiber, ein tieferes Verständnis seiner Anlage aufzubauen. Dadurch vermag er besser auf künftige Veränderungen zu reagieren und die Anlage eigenständig an neue Gegebenheiten anzupassen, ohne dabei die erzielten Einsparungen rückgängig zu machen.

«Wettbewerblichen Ausschreibungen im Bereich Stromeffizienz» des Bundesamts für Energie durchgeführt. Unterstützt wird NEBO+ durch 20 schweizweit tätige Umsetzungspartner. Dabei handelt es sich um erfahrene BO-Ingenieure, welche die eigentlichen Betriebsoptimierungen anhand der durch NEBO+ definierten Methode im Auftrag der Anlagenbetreiber planen und vor Ort durchführen. Die Umsetzungspartner arbeiten dabei sowohl mit dem Anlagebetreiber als auch mit NEBO+ eng zusammen, damit soll eine möglichst nachhaltig wirkende Betriebsoptimierung erreicht werden, die sowohl Kosten als auch Energie spart.

Hohe Einsparungen, geringe Kosten

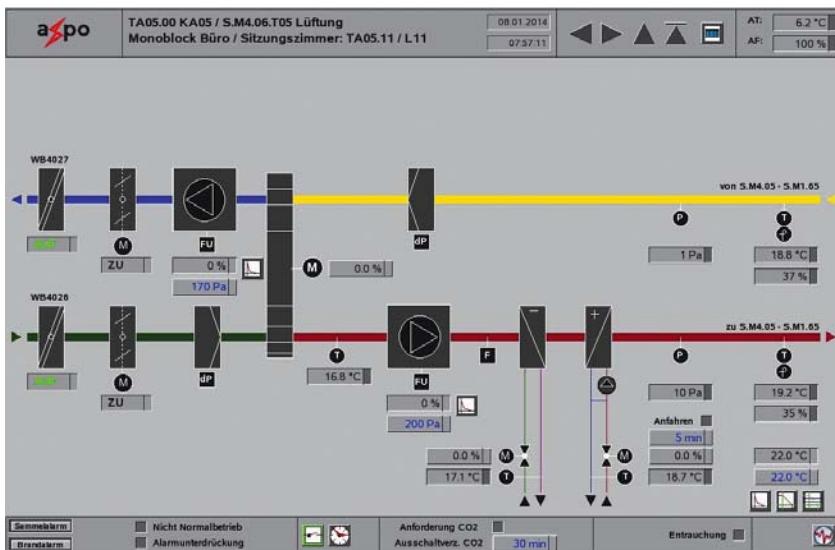
Zwei der ersten Objekte, die durch NEBO+ gefördert wurden, sind das Spital Zollikerberg und die Gebäude der Axpo in Baden. Beide Objekte wurden durch die BO-Ingenieure der Firma Lemon Consult in Zürich durchgeführt. Bei den Anlagen des Spitals Zollikerberg handelt es sich mit einer summierten Luftmenge von 120 000 m³ pro Stunde um eine mittelgroße Anlage. Durch nur wenige BO-Massnahmen konnte ein Einsparpotenzial von 240 000 kWh Strom pro Jahr identifiziert werden, was rund 31 Prozent des Elektrizitätsverbrauchs der Anlage gleichkommt. Dazu kommt ein Wärmeeinsparpotenzial von 170 000 kWh pro Jahr. Bei der Umsetzung der BO-Massnahmen konnte gänzlich auf Investitionen verzichtet werden, da das Einsparpotenzial vor allem durch die Optimierung der Betriebszeiten und die Anpassung der Befeuchtungssollwerte (ohne Komforteinbussen) erzielt wurde. Dadurch sind für die Betriebsoptimierung des Spitals einzige Beratungskosten für den BO-Ingenieur von Lemon Consult angefallen, welche durch die Einsparungen und den Förderbeitrag von NEBO+ in nur zwei Monaten amortisiert werden können.



Nachhaltige energetische Betriebsoptimierung nach NEBO+.



Monoblock einer Lüftungsanlage der Axpo.



Prinzipschema einer Lüftungsanlage aus dem Gebäudememanagementsystem der Axpo.

Bei der etwas kleineren Anlage der Axpo in Baden (Luftmenge von 80 000 m³ pro Stunde) konnten die BO-Ingenieure von Lemon Consult ebenfalls grosse Einsparungen erzielen. Der Strombedarf für den Lufttransport ist

durch die Reduktion der Betriebszeiten der Lüftungsanlage und der Anpassung der Luftmenge an den Bedarf mittels Regulierung anhand der Raumluftqualität und -temperatur erheblich reduziert worden. Dazu konnte der Free-

cooling-Anteil für die Kühlung der Serverräume durch die Optimierung erhöht werden, wodurch der Stromverbrauch für die Kältebereitstellung gesenkt werden konnte. Zusammen werden durch die BO-Massnahmen jährlich 130 000 kWh Strom eingespart, was knapp 50 Prozent des Verbrauchs der Ausgangslage ausmacht. Dazu kommen noch gut 160 000 kWh Endenergieeinsparungen bei der Wärmebereitstellung. Die erzielten Einsparungen führten dazu, dass die Energiekosten der Anlage halbiert werden konnten. Einige Optimierungen konnten sofort am Leitsystem umgesetzt werden. Weitere Massnahmen wurden kostengünstig in den Teilersatz des Gebäudeleitsystems integriert. Dies bildete eine besonders gute Möglichkeit, Anpassungen an der Regulierung vorzunehmen mit nur geringen Zusatzkosten. Die gesamten Optimierungskosten wurden durch die Einsparungen in nur zweieinhalb Monaten amortisiert.

Die beiden Beispiele veranschaulichen, wie durch eine Betriebsoptimierung der Stromverbrauch von Lüftungs- und Klimateanlagen erheblich gesenkt werden kann und dabei kaum Kosten entstehen. Durch die Methodik von NEBO+ wird zudem sichergestellt, dass die BO eine nachhaltige Wirkung hat und die Anlage auch in Zukunft effizient betrieben wird. Mehr Informationen zum Ablauf des Förderprogramms sowie eine Liste der Umsetzungspartner findet man unter www.neboplus.ch.

Förderprogramm NEBO+
c/o TEP Energy GmbH, 8037 Zürich
Tel. 043 500 71 71, info@neboplus.ch
www.neboplus.ch
www.prokilowatt.ch