

Volumenstromregelung mit dem Belimo Fan Optimiser:

## Leibinger spart aktiv Energie und erhöht gleichzeitig den Komfort



Reinhold Buschle, Abteilungsleiter und zuständig für die Gebäudeautomation bei Leibinger in Tuttlingen/DE.

### Der Fan Optimiser von Belimo ist für mich ein Wunderding!

«Bei der Sanierung unserer Lüftungsanlage standen für mich gleichermaßen die Anlagenoptimierung wie auch die Zufriedenheit der Mitarbeitenden im Vordergrund. Darum wurde ich sofort hellhörig, als mir Wolfgang Schlayer von Belimo erklärte, dass mit dem neuen Fan Optimiser die Ventilatoren der zentralen Luftaufbereitung nach der tatsächlichen Klappenposition der einzelnen VAV-Volumenstromboxen gesteuert werden können.

Mir wurde sofort klar, dass sich damit eine wesentliche Verringerung des elektrischen Motorleistungs-Bedarfs der Ventilatoren in unserer Lüftungsanlage mit variabler Volumenstromregelung (VAV) ergibt, und dass außerdem auch die klassische Druckregelung entfallen kann.

Zudem konnte ich mit dem Fan Optimiser ein weiteres großes Problem lösen. Wenn die Ventilatoren mit zu hohen Drehzahlen laufen und die VAV-Volumenstromboxen den unnötig hohen Druck vernichten müssen, entstehen nämlich unangenehme, störende Geräusche. Diese ließen sich mit dem 'Wunderding' von Belimo ebenfalls massiv reduzieren.»



**Aktive Energieoptimierung und die Steigerung des Komforts für die Mitarbeitenden – diese ambitionösen Ziele wurden bei der Sanierung der Lüftungsanlage im Werk Tuttlingen/DE der Paul Leibinger GmbH & Co. KG vereint. Wesentlich dazu beigetragen hat der Einsatz des Fan Optimisers von Belimo.**

Leibinger bürgt seit über fünf Jahrzehnten für ausgereifte und zuverlässige Technologie, welche sich in ihrem breiten Fertigungsprogramm an Nummerierwerken, Lasern, Ink-Jets und Kamerasystemen für praktisch alle Anwendungsbereiche niederschlägt.

#### Alles unter einem Dach – mit Vor- und Nachteilen

Die weltoffene Unternehmenskultur und die produktive Dynamik von Leibinger drückt sich in der großzügigen Architektur des Werks in Tuttlingen aus, welches Mitte 1999 bezogen wurde. Hier sind erstmals in der Unternehmensgeschichte alle Produktparten unter einem Dach vereint. In einer Zeit, in der Mechanik und Elektronik zunehmend miteinander verschmelzen, generiert Leibinger so entscheidende Synergieeffekte.

Allerdings benötigt der Betrieb dieser Anlagen eine leistungsstarke Lüftung – so leistungsstark, dass sich diverse Mitarbeitende bei Reinhold Buschle, dem zuständigen Anlagenbetreiber bei Leibinger, über die hohen Lärmemissionen der Anlage beschwerten. Die meisten Reklamationen kamen von Seiten des inmitten von Lüftungskanälen stationierten Meisterbüros, welches den störenden Geräuschen sehr stark ausgesetzt ist. Alle

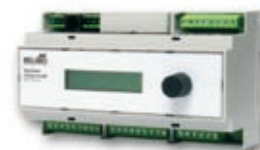
Versuche, dem Missstand durch bauliche Maßnahmen abzuwehren, blieben ohne Erfolg.

#### Sanierung – der richtige Zeitpunkt für Überlegungen

Die Lärmproblematik und der Wunsch, den Energieverbrauch der Lüftung zu verringern, führten 2005 zur Überprüfung und Sanierung der gesamten Anlage. Zusammen mit dem Systemintegrator, der Firma Fiehn Gebäudeautomation GmbH, Königsfeld/DE, wurde ein entsprechendes Konzept erarbeitet.

In diesem Moment kam Wolfgang Schlayer von Belimo Stuttgart wie gerufen: Anschaulich erläuterte er Reinhold Buschle von Leibinger, wie die Ventilatoren der zentralen Luftaufbereitung mit dem Fan Optimiser nach der tatsächlichen Klappenposition der einzelnen VAV-Boxen gesteuert werden können.

Und dass sich damit nicht nur der Stromverbrauch massiv reduzieren, sondern auch die Lärmbeeinträchtigungen erheblich senken lassen.



## Die Lüftungsanlage bei Leibinger

Das Werk der Firma Leibinger mit 163 m Gesamtlänge, 40 m Breite und einer Firsthöhe von 12,5 m wurde durchgehend im Sinn einer nachhaltigen Wirtschaftsweise geplant und errichtet. So sind alle Lüftungsanlagen konsequent mit einer Wärmerückgewinnung ausgerüstet. Außerdem wird zur eigenen Stromerzeugung eine Fotovoltaikanlage eingesetzt. Je nach Bedarf ist es auch möglich, Energie in das Netz des örtlichen Elektrizitäts-Netzes einzuspeisen. Ein eigenes BHKW (Blockheizkraftwerk) deckt darüber hinaus die Spitzenlasten ab.

### Lüftungsanlagen

Zum Belüften der Produktionshalle werden insgesamt zehn Lüftungsanlagen eingesetzt, die sich auf dem Dach des Gebäudes befinden. Jede der Anlagen ist mit WRG (Wärmerückgewinnung) ausgerüstet.

### VAV-Volumenstromregelung für die bedarfsgerechte Belüftung

Zur Belüftung der Büros und der Aufenthaltsräume versorgt eine zentrale Luftaufbereitungsanlage zehn verschiedene Zonen, welche mit VAV-Boxen (VAV = Variable Air Volume) bedarfsgerecht geregelt werden. Jede Zone besitzt sowohl eine Zuluft- als auch eine Abluft-VAV-Box.



Die VAV-Boxen sind mit je einem Volumenstromregler vom Typ VAV-Compact NMV-D2M von Belimo ausgerüstet.

### Regelung der Gebäudeautomation

Die Fiehn GmbH (Systemintegrator) setzt zur Steuerung und Regelung ein frei programmierbares DDC-Regel-System der Firma TAC ein. Die VAV-Boxen werden je nach Temperatur bedarfsgerecht vom TAC-System angesteuert.



Reinhold Buschle, zuständig für die Gebäudeautomation bei Leibinger, überwacht die Anlage mit dem GLT-System TAC-Vista.



Von rechts nach links: Wolfgang Schlayer (Belimo) erläutert Horst Krebs (Fiehn) und Reinhold Buschle (Leibinger) die Eigenschaften des Fan Optimisers.

### Gesagt getan...

Die zuständigen Personen von Leibinger, Belimo und Fiehn setzten sich daraufhin gemeinsam an einen Tisch, um das Projekt zur Optimierung der Lüftungsanlage zu beraten. Dabei wurden bezüglich Fan Optimiser folgende positiven Erkenntnisse gewonnen:

- Mögliche Geräuschreduzierung
- Hohe Energieeinsparung
- Neues Bedienkonzept möglich
- Einfache Integration in die bestehende Anlage
- Die Volumenstromregler VAV-Compact NMV-D2M sind bereits für Optimiser-Betrieb vorbereitet
- Außer den Fan Optimisern sind keine neuen zusätzlichen Geräte nötig.

### Einfache Umsetzung mit direkter Verbindung zur GLT

Der Fan Optimiser gibt den VAV-Reglern ihre Sollwerte über den Belimo MP-Bus® vor und erhält auch die Information über den Öffnungswinkel des Klappenblattes der VAV-Boxen via MP-Bus. Weil die bereits vorhandenen Belimo-Volumenstromregler VAV-Compact NMV-D2M sowohl konventionell wie auch über den MP-Bus angesteuert werden können, waren die Geräte bereits für den Betrieb mit dem Fan Optimiser vorbereitet.

Aufgrund des Anschlussschemas des Fan Optimisers stellte Horst Krebs von der Fiehn GmbH fest, dass im Schaltschrank geringfügige Anpassungen nötig sein werden, um den Fan Optimiser zu integrieren. Da die Firma Fiehn über eine eigene Schaltschrank-Fabrikation verfügt, stellte dies ebenfalls kein großes Problem dar.

Die Freigabe der einzelnen VAV-Zonen erfolgt vom Gebäudeleitsystem TAC-Vista via Schaltprogramm, welches durch Reinhold Buschle (zuständig für die Gebäudeautomation bei Leibinger) definiert ist. Präsenztasten in den einzelnen Zonen erlauben eine temporäre Komfortsteuerung der nicht freigegebenen Räume.

### Rundum ein Erfolg

Die Fan Optimiser sind nun seit 2 Jahren in Betrieb und die Erfahrungen damit werden durchwegs positiv bewertet. Seitens der Belegschaft beklagt sich niemand mehr über eine zu laute Lüftungsanlage. Auch die Beschwerden aus dem Meisterbüro sind verstummt. Damit konnte auf einfache Weise ein Problem gelöst werden, welchem man mit baulichen Maßnahmen nicht beigekommen war.



Das Meisterbüro inmitten von Lüftungskanälen ist dank dem Fan Optimiser nicht mehr von störenden Geräuschen belastet.

Durch den Fan Optimiser kann die elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren in der Regel um 50% verringert werden. Weil bei der Sanierung der Leibinger-Anlage zusätzlich die minimalen und maximalen Volumenstrombegrenzungen ( $\dot{V}_{MIN}$ ,  $\dot{V}_{MAX}$ ) der VAV-Boxen optimiert wurden, ließen sich zusätzliche Sparpotenziale realisieren: Hatten die Ventilatoren vorher eine Leistungsaufnahme von insgesamt 22 kW (11 kW Zuluftventilator, 11 kW Abluftventilator), benötigen sie mit dem Einsatz des Fan Optimisers nur noch je 4 kW. Dies entspricht einer Reduktion von rund 65% pro Ventilator.

Für die Sanierung der Anlage waren lediglich vier Fan Optimiser-Geräte nötig. Dank den erheblichen Energieeinsparungen konnten die Gerätekosten – gemäß Reinhold Buschle – in sehr kurzer Zeit amortisiert werden.



**Individueller Betrieb – einfach einstellbar**

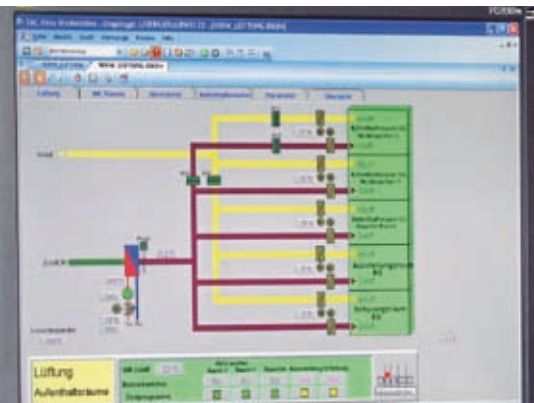
Durch den einfachen Zugriff auf die Parameter können die einzelnen VAV-Zonen jederzeit optimiert werden. Dafür wird über das Bedienpanel der Fan Optimiser-Geräte via MP-Bus direkt auf die einzelnen VAV-Volumenstromregler zugegriffen. Die Betriebsvolumenstromeinstellungen ( $\dot{V}_{MIN}$  und  $\dot{V}_{MAX}$ ) lassen sich so jederzeit einfach anpassen – ohne je vor Ort gehen zu müssen.



Die vier Fan Optimiser (links) und die TAC-DDC-Regler.



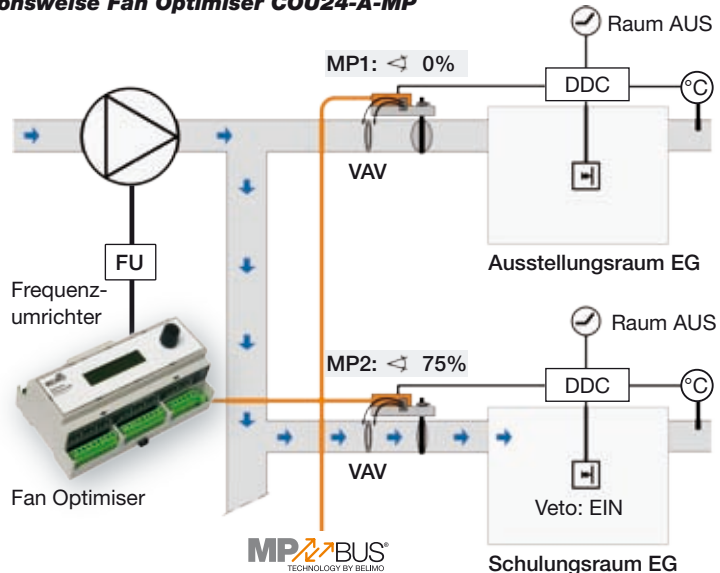
Reinhold Buschle stellt am Fan Optimiser die Parameter  $\dot{V}_{MIN}$  und  $\dot{V}_{MAX}$  der Volumenstromregler ein.



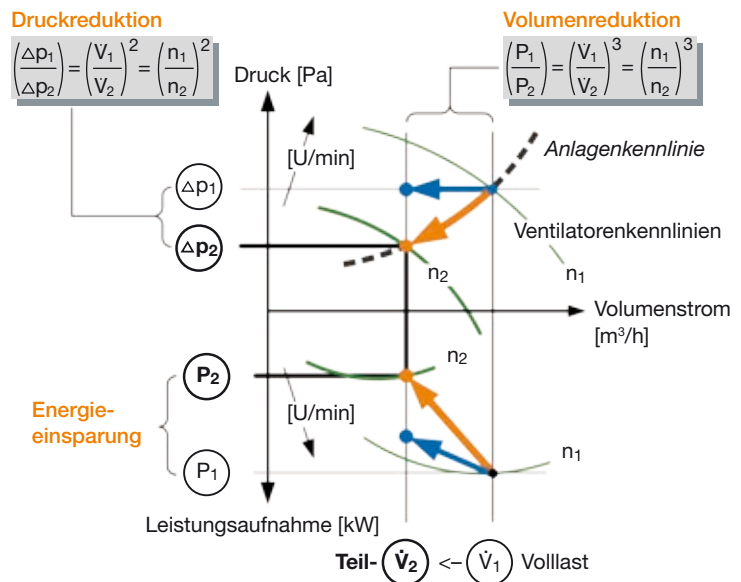
Auf dem Bildschirm des GLT-Systems sind die VAV-Zonen mit ihrem aktuellen Volumen ersichtlich.

**Fan Optimiser. Einfach, sicher und sofort rentabel.**

**Funktionsweise Fan Optimiser COU24-A-MP**



Die Büro-, Schulungsräume, etc. werden über die Raumtemperatur bedarfsgeregelt, die Freigabe erfolgt über ein Zeitprogramm. Außerhalb der Belegzeit der individuellen Zonen werden die Klappen der Räume geschlossen. Über einen Vetotaster lässt sich die Lüftung ausschalten und außerhalb der Belegzeit, d.h. bei Bedarf, einschalten, um den benötigten Raum zu klimatisieren.



In einer Anlage mit herkömmlicher Druckregelung (blau) wird der Kanaldruck konstant auf Vollastniveau  $\Delta p_1$  gefahren. Mit jeder Volumenstromreduktion  $\dot{V}_1 \rightarrow \dot{V}_2$  steigt die Differenz  $\Delta p_1$  zum erforderlichen Systemdruck  $\Delta p_2$ . Die nachgeschalteten VAV-Boxen werden gezwungen, den Überdruck durch Schließen der Klappen zu vernichten – der Gesamtdruckverlust der Anlage steigt.

In der Anlage Leibinger wird die Klappenstellung – über den MP-Bus – als Bedarfsgröße in das Lüftungssystem eingebunden. Der Belimo Fan Optimiser (orange) fährt dabei den Systemdruck – auf Grund des Klappenabbildes der Anlage – so weit herunter, bis sich das System dem auf der Anlagenkennlinie liegenden Druck  $\Delta p_2$  nähert.

Das Resultat – reduzierter Druckverlust, tiefere Strömungsgeräusche und eine deutliche Energieeinsparung.

Paul Leibinger GmbH & Co. KG, Tuttlingen/DE:

## Mit Ideen die Zukunft gewinnen

**Zwei Kerntechnologien der modernen Industriegesellschaft verschmelzen zunehmend und bilden eine neue, revolutionäre Disziplin: Aus Mechanik und Elektronik entsteht in hohem Tempo die «Mechatronik». Mit ihrer einschlägigen Erfahrung bei der Entwicklung und Herstellung innovativer Nummerierwerke, Laser, Ink-Jets und Kamerasysteme gehört Leibinger zu den Pionieren in diesem Bereich.**

Im Werk Tuttlingen/DE arbeiten auf einer überbauten Fläche von über 10'000 m<sup>2</sup> rund 200 Mitarbeitende. 70 CNC-Maschinen und zahlreiche Sondervorrichtungen eigener Bauart sowie die eigene, prozessgesteuerte Härterei und Galvanik bilden den technischen Kern der Produktionsstätte.

Um Partner und Kunden in Nord- und Südamerika besser unterstützen zu können, entschloss sich Leibinger schon vor über 30 Jahren, eine eigenen Niederlassung in den USA zu etablieren. Durch ständige Expansion und neue Produkte wurde es erforderlich, sich auch hier räumlich zu vergrößern. Seit Anfang 2004 verfügt die Niederlassung USA über ein neues Gebäude mit viel Platz. Dieser Schritt garantiert Leibinger eine noch bessere Versorgung und Unterstützung der amerikanischen Märkte.



2 Jahre Fan Optimiser – die Verantwortlichen ziehen Bilanz (v.l.n.r.): Kurt Truning (Produktmanager Belimo CH), Reinhold Buschle (Leibinger), Wolfgang Schlayer (Belimo DE) und Horst Krebs (Fiehn).



Konsequente Kundenorientierung prägt die Unternehmensphilosophie. Für eine Firma, welche langlebige Investitionsgüter in mehr als 120 Länder dieser Erde exportiert, ist ein effizienter Service unverzichtbarer Teil der Gesamtqualität der Leibinger-Produkte. Das wird über ein dichtes Netz von Niederlassungen und Vertretungen weltweit garantiert.

Weitere Informationen:  
[www.leibinger-group.de](http://www.leibinger-group.de)

Fiehn Gebäudeautomation GmbH, Königsfeld/DE:

## Punktgenau im Gebäudemanagement

**Als Systemintegrator hat die Firma Fiehn Gebäudeautomation GmbH über 40 Jahre Erfahrung im Bereich MSR (Mess-, Steuer- und Regeltechnik) von HLK-Anlagen (Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage).**

In der klassischen Steuerungstechnik ist Fiehn ebenso zuhause wie bei der gewerkübergreifenden Automation mit PC-visualisierter Leittechnik und OPC-Server-gestützten Kommunikationsmöglichkeiten. Auf Basis modernster LONWORKS<sup>®</sup>-Technologie integriert Fiehn zudem die unterschiedlichsten Leistungsbereiche beim Messen, Steuern, Regeln (MSR).

Weitere Informationen: [www.fiehn.de](http://www.fiehn.de)

Außerdem baut Fiehn Schaltschränke, welche mehrheitlich für die eigenen Projekte anlagenspezifisch entwickelt werden.

Fiehn hat bei Leibinger gute Erfahrungen mit dem Fan Optimiser gemacht und diesen seither in diversen weiteren Projekten erfolgreich eingesetzt.

Für detaillierte Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Belimo-Vertretung:

**BELIMO<sup>®</sup>**

BELIMO Automation AG, Brunnenbachstrasse 1, CH-8340 Hinwil, Tel. +41 (0)43 843 61 11, [info@belimo.ch](mailto:info@belimo.ch), [www.belimo.com](http://www.belimo.com)