

Energie sparen und Betriebskosten senken

Der durchschnittliche Betriebswert aufgrund einer INFEL - Studie bei Holzverarbeitenden-Betrieben ergab dass der Anteil der Energiekosten für Lüftungs- und Absauganlagen bei ca. 40% liegt.

Somit ist klar dass bei den grössten Verbrauchern die Massnahmen zum Energie sparen am effizientesten sind.

Absaugleistung erhöhen mit minimalen Energieaufwand war für die Sägerei Schilliger AG in Küssnacht eine lohnende Investition:



Von der kleinen Schreinerei bis zum Grossbetrieb, steht das Thema „Energieverbrauch“ an oberster Stelle. Jeder Betrieb braucht Strom für den Antrieb seiner Maschinen und Anlagen.

Der Strombedarf einer Schreinerei ist abhängig von der Art und Anzahl der angeschlossenen Maschinen, ihrer Auslastung und Arbeitsweise. Da bei den meisten Betrieben nie alle Maschinen gleichzeitig laufen und eingeschaltete Maschinen unter Umständen nicht benützt werden, ergeben sich bei der Gestaltung der Absaugung meist Zielkonflikte. Realisiert wird dann aus technischen Gründen nicht die optimale Lösung, sondern man nähert sich meistens einem Suboptimum. Eine nachträgliche, grundsätzliche Änderung des Absaugsystems ist schwer möglich. Bei einer zusätzlichen Aufstellung einer Maschine oder einer Änderung des Maschinenlayouts steht man vor der aufwändigen Änderung des gesamten Absaugsystems. Meist wird die notwendige Adaptierung nicht durchgeführt und die Effizienz der Absauganlage verschlechtert sich mit jeder Änderung. Schließlich ist der Zustand erreicht, dass man notgedrungen über eine Neuinvestition nachdenken muss.

Die Ausgangssituation

Bei dem bestehenden System sind eine bestimmte Anzahl von Maschinen, meist 4 bis 10 (in Ausnahmefällen auch mehr), zu einer für den Arbeitsablauf sinnvollen Absauggruppe zusammengefasst. Diese Gruppen werden über drei Filteranlagen mit mehreren Ventilatoren betrieben. Die jeweiligen Absauganschlüsse der Gruppenmaschinen werden über die gemeinsamen Rohrstränge erfasst. Jede Gruppe hat für die Absaugung einen eigenen Ventilator. Die Anzahl der Gruppen ergibt hiermit die Anzahl der Ventilatoren. Die Luftmenge jeder Gruppe wird nach der zu erwartenden Auslastung gewählt. Dadurch entsteht der klassische Zielkonflikt. Sind mehr Maschinen in

Betrieb als bei der Planung erwartet, ist die Absaugleistung zu schwach. Sind weniger Maschinen in Betrieb als erwartet, wird durch den nun zu großen Ventilator unnötige Energie vernichtet. Oft wird nicht darauf geachtet, dass eine Mindestanzahl von Maschinenanschlüssen geöffnet sein muss. Sind zu viele Anschlüsse geschlossen, kommt zu wenig Luft in die Rohrleitung. Die Folge ist eine Verstopfung.

Da bei der Überdruck-, oder Rohrluftfilteranlage die Späne über die Ventilatoren laufen, haben in der Regel die Ventilatoren einen schlechten Wirkungsgrad von nur ca. 55 Prozent. Unter dem Blickwinkel des Energieverbrauches und der Absaugwirkung schneidet diese Anlagenart bei unterschiedlicher Auslastung schlecht ab. Sehr wohl sinnvoll kann die Anschaffung einer Gruppenabsaugung bei einer kontinuierlichen Auslastung und großen Luftmengen sein.

Welche grundsätzlichen Möglichkeiten ergeben sich für eine Optimierung der Anlagengestaltung unter der Beachtung des Energieverbrauchs?

Das Anforderungsprofil

Die Anforderungen für das Objekt waren:
Alle einzelnen Maschinen und Anlagen zu erfassen, der Rücklufttransport in die verschiedenen Hallen des Firmenareals sowie der Materialtransport aus zwei weiteren externen Filteranlagen in den bestehenden Silo. Der Betriebsablauf für einzelne Abschnitte musste gewährleistet sein. Die Filteranlage wird im Schichtbetrieb belastet. Die Anlage muss mit einer Rückluftführung ausgestattet sein. Die Einhaltung aller geforderten und geltenden Vorschriften

Die Systemlösung

Für den Einbau der neuen Filteranlage ist der Entscheid somit auf eine Unterdruckanlage bzw. Reinluftfilteranlage gefallen:

VORTEILE:

- besserer Wirkungsgrad
- schalldämmende, - und isolierende Bauweise
- drehzahlregelbar über FU
- keine Stromspitzen
- Brand & Explosionsschutz
- Vorabscheider-System

Bei diesem System ist die Anordnung des Ventilators nach dem Filter (reingasseitig). Damit ist gewährleistet, dass der Ventilator nur reine Luft fördern muss. Es können daher immer Reingasventilatoren mit einem Wirkungsgrad bis 85 % verwendet werden.

Dadurch kann die Absaugleistung durch Verwendung einer so genannten Bedarfssteuerung über Frequenzumformern dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Die Regelung erfolgt über die Drehzahlanpassung des Ventilators.

Da der Leistungsbedarf zur dritten Potenz der Luftgeschwindigkeit steigt, kann durch eine Luftmengenregelung damit eine Einsparung von 60 % bis 100 % möglich.

Um die Nebenkosten für die Druckluft so niedrig wie möglich zu halten, wurde diese über einen Druckschalter überwacht und die Filterabreinigung über die Steuerung mit einer Filterdifferenzdruckmessung ausgestattet.

Dies bedeutet dass die Filter nur bei einem vorher in der Steuerung hinterlegten Wert, also bei einer bestimmten Verschmutzung, abgereinigt werden. So kann es sein das die Abreinigung auch über Tage hinweg nicht aktiviert wird wenn aus der Produktion nicht genügend Staub anfällt. Diese Technik ist äusserst effizient und belastet das Filtermaterial nur bei Bedarf. Das garantiert eine lange Filterlebensdauer und spart auch noch teure Druckluft. Was wiederum die Betriebskosten auf ein Minimum reduziert.

Moderne Steuerungstechnik senkt Betriebskosten!

Herzstück der neuen, intelligenten Steuerung ist ein Touch Panel. Es bietet dem Wartungspersonal eine einfache und übersichtliche Bedienung und ermöglicht über einen passwort-geschützten Bereich das Abfragen, Korrigieren und Protokollieren von verschiedenen Betriebszuständen. Gleichzeitig schließt es einen beliebigen Zugriff durch jedermann aus. Besonders wichtig ist, dass sich über dieses Touch Panel ganz einfach die Absaugleistung an jeder Produktionsmaschine einzeln an die jeweiligen Anforderungen anpassen lässt. Ermöglicht wird dieses durch die selbst veränderbaren Parameter. Somit kann beispielsweise der Vorgabewert eines Maschinenherstellers schrittweise auf einen in der Praxis ohne weiteren erzielbaren, energiefreundlichen Wert korrigiert werden. Schließlich lassen sich dadurch wesentlich die Ventilatorleistung und die Luftumwälzung im Betrieb reduzieren, da also nie mehr als nötig abgesaugt wird. Neben vielen weiteren Funktionen, wie Erfassen, Korrigieren, Überwachen und Protokollieren von verschiedenen Betriebszuständen ist die Visualisierung der Auslastung der Anlage das Besondere an der neuen Steuerung. Abfragbar sind beispielsweise die Betriebsstundenzahl der einzelnen Produktionsmaschinen sowie der Absauganlage und somit Parameter wie Auslastungsgrad, Gleichzeitigkeitsfaktor etc. in Summe alles wesentliche und wichtige Informationen, die als Entscheidungsgrundlage für weitere Optimierungen des Maschinenparks herangezogen werden können.

Eine übersichtliche und einfache Menüführung bei Fehlermeldungen erleichtert das Auffinden und Beseitigen sowie durch eine Aufzeichnung das nachträgliche Optimieren von Schwachstellen. Auch alle anderen Hinweise, wie anstehende Wartung oder Grenzwertüberschreitungen, sind am Touch Panel sofort ablesbar.



Die ausgeführte Siemens SPS S7 Steuerung mit Frequenzrichter, Sanftanlauf der Ventilatoren und einem speziell angepasstem Programm erlaubt dem Anlagenbetreiber das er auf dem Touchscreen-Display alle Werte und Zeiten sämtlicher Motoren einsehen kann. Die graphische Darstellung auf dem Display erlaubt ein leichtes Bedienen der Steuerung und ist sehr servicefreundlich, da auf dem Display Klartextmeldungen angezeigt werden, die den Betreiber menügesteuert und komfortabel über die Verhältnisse in der Anlage informieren. Selbstverständlich sind alle Parameter von Hand anwählbar um die Anlage im Störfall weiterhin betreiben zu können.



Eine Fort-, /-Rückluft Umstellung beeinflusst die Heizkosten positiv!

Ein grosses Energieeinsparungspotenzial besteht ebenfalls in der Realisierung der direkten 100-%igen Lufrückführung. Hierbei wird die gesamte abgesaugte Luftmenge in der Filteranlage gereinigt und kann im Winter wieder in die Arbeitsräume zurückgeführt werden. Im Sommer kann wahlweise auf Abluftbetrieb umgeschaltet werden. Bei 85.000 m³/h abgesaugter Luft, und einer Werkstatttemperatur von 18 °C, und einem Δt von 8 °C würde bei einem Abluftbetrieb im Jahresschnitt über den Winter ca. 237 kW pro Stunde aus der Werkstätte geblasen. Bei 1785 Jahresbetriebsstunden würden 423.000 kWh Wärmeenergie vernichtet!

Eine 100-%ige Lufrückführung ist erlaubt bei einem Reststaubgehalt von maximal 0,1 mg/m³. Diese Forderung wird nach neusten Vorschriften dann erfüllt wenn BIA geprüftes Filtermaterial der Kat C eingesetzt wird.

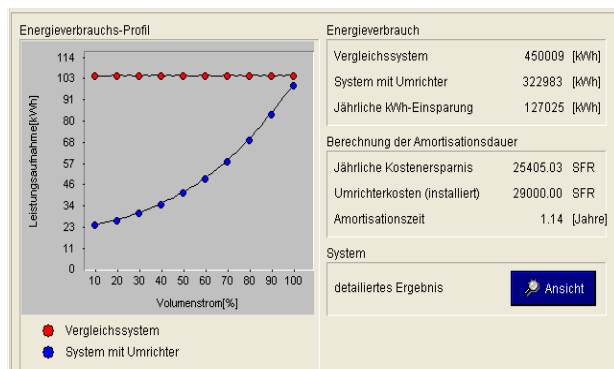


Bei der Innbetriebnahme der Anlage kommt es auf die ideale Einstellung der diversen Parameter an. Nur wenn diese sehr sorgfältig und genau der Betriebssituation angepasst sind ist ein Höchstmass an Einsparpotential gegeben.

Die komplette Planung und Installation der Anlage, der Rohr-, - und Kanalmontage, sowie der elektrischen Verkabelung des gesamten Projektes und der Maschineanschlüsse erfolgte durch die Firma E. Fuchs AG aus Aadorf

Die Energiekostenberechnung

Um die Rentabilität des Mehrpreises bei einer solchen Investition im Griff zu haben wird eine Berechnung aufgrund der Ist-Faktoren und der Neuplanung erstellt.



Die Anpassung für das Einsparpotential erfolgt über die Steuerung.

Mit modernster Technik und einer individuellen Einregulierung der der Absauganlage auf den jeweiligen Betrieb garantiert ein Maximum an Einsparkosten und trägt somit zur schnellen Amortisation der gesamten Absaugtechnik bei.

Je detaillierter die Gleichzeitigkeiten der einzelnen Maschinen mit den Stundenlaufzeiten angegeben werden desto genauer kann eine Berechnung erfolgen.

FAZIT

Eine Fachkompetente Beratung ist für eine Neuplanung im Bereich der Spänentsorgung unumgänglich. Auch Betriebe die Ihren Maschinepark erweitert oder reduziert haben sollten über eine Optimierung der bestehenden Anlage nachdenken, denn hier sind die verdeckten Kosten für den Betrieb am höchsten.

E. FUCHS AG / Aadorf