100 BETRIEBE FÜR RESSOURCEN-EFFIZIENZ BADEN-WÜRTTEMBERG

ALMiG Kompressoren GmbH
Köngen

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

Praxisbeispiel der Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH und ALMiG Kompressoren GmbH

www.springer.com/de/book/9783662567111

Wärme zum Nulltarif - Energieeinsparungen durch Abwärmenutzung bei Druckluftstationen

Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH, Weinstadt-Beutelsbach und ALMiG Kompressoren GmbH, Köngen

Technik/Verfahrenstechnologie:
Drucklufterzeugung
Maßnahme:
Ganzheitliches Energieeinsparungskonzept mit Wärmerückgewinnung für Druckluftstationen

Ausgangslage und Zielsetzung

Die ALMiG Kompressoren GmbH mit Sitz in Köngen ist einer der führenden Anbieter intelligenter Druckluftsysteme. Diese sind durch ihre Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz ein wichtiger Produktions- und Ertragsfaktor für jeden Kunden. Ein in diesem Zusammenhang bisher unterschätztes Energieeinsparpotenzial bietet die Wärmerückgewinnung. Während bereits immer mehr Kunden die Vorteile von drehzahlgeregelten Schraubenkompressoren zu schätzen wissen, machen sich nur wenige Gedanken über weitere Synergieeffekte ihrer Druckluftstation. Die Nutzung der Abwärme ist hier ein wichtiger Ansatzpunkt, weil die bei der Drucklufterzeugung aufgenommene Energie vollständig in Wärmeenergie umgewandelt wird. Diese Energie wird noch allzu häufig ungenutzt in die Abluft abgegeben, obwohl sie weitere Anwendung finden kann, z. B. als Unterstützung für Gebäudeheizungen oder als Kaltwasservorheizung. Rund 72 % der im Druckluftkompressor entstehenden Wärme gehen an das Öl des Ölkühlers über und bieten sich zur Wärmerückgewinnung an.

Im Zuge eines Wechsels des Produktionsstandorts der Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH, wurde ALMiG um Unterstützung bei der Umsetzung der bestehenden Druckluftanlage gebeten. Nach einer Messung und Analyse der alten Anlage durch das ALMiG Energiebilanzierungssystem wurde jedoch schnell deutlich, dass nur ein neues Druckluftsystem der Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH die optimalen Versorgungs- und Energieeinsparmöglichkeiten nach dem aktuellen Stand der Technik bieten würde. Der Verbrauch der Station lag zu diesem Zeitpunkt bei über 800 MWh Strom im Jahr – eine enorme Leistung, die sich zu einem großen Teil wieder zurückgewinnen lässt und damit ein erhebliches Einsparpotenzial birgt.

Herausforderung

Das neue Druckluftsystem sollte allen Anforderungen an Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit gerecht werden. Zusätzlich sollten die individuell abgestimmten Energieeinsparpotenziale wie die Drehzahlregelung und Wärmerückgewinnung deutlich und quantifizierbar aufzeigt werden, um mit einem ganzheitlichen Energiekonzept die Investition in das neue Druckluftsystem zu rechtfertigen.

Idee

Das ausgearbeitete Konzept von ALMiG enthielt nicht nur einen drehzahlgeregelten Kompressor und zwei weitere Kompressoren mit fester Drehzahl, sondern auch jeweils eine Lösung zur Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung. Da bereits bei der Planung der neuen Fertigungsanlage ein eigener Raum für die Druckluftstation vorgesehen wurde, waren die Ausgangsbedingungen für diese Optionen hervorragend. Ein für die Zuluft benötigter Kellerschacht war großzügig dimensioniert, damit die Versorgung der Kompressoren mit der für die Verdichtung und Kühlung notwendigen Luft immer hinreichend gewährleistet werden konnte. Dazu sollten alle Kompressoren an einen Abluftkanal angeschlossen werden. Dieser Abluftkanal ermöglicht mit Hilfe einer Umluftklappe die gezielte Temperierung der Station je nach Saison – im Winter dient die warme Abluft zur Beheizung und im Sommer wird sie ins Freie geleitet, um kühle Temperaturen im Raum zu halten.

Bild rechts:
Druckluftstation der Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH

Auszug aus M. Schmidt et al. (2018): 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

VARIABLE
DRIVE
70
Made in Germany
ALMiG
since 1923
druckluft technik
Schraubenkompressor
BELT
DRIVE

Einen genauso bedeutenden Beitrag zur Energieeinsparung sollte auch die Wärmerückgewinnung leisten. Alle drei Kompressoren sollten dafür mit einem integrierten Wärmerückgewinnungssystem ausgestattet werden, um den größten Teil der Abwärme aus dem Öl nutzbar zu machen. Über Plattenwärmetauscher sollte den jeweiligen Ölkreisläufen dabei rund 70 % der bei der Verdichtung entstehenden Wärme entzogen werden. Das dadurch gewonnene Heizwasser kann über den Winter in die Heizungsanlage eingespeist werden und ganzjährig zur Erwärmung von Sanitärwasser Verwendung finden.

Externes Wärmerückgewinnungsmodul (beispielhaft)

Mengeneinsparung Heizöl l/Jahr

Kompressor	Heizwasser	Warmluft
Variable 70	35.100	45.900
Belt 50-10	25.100	32.700
Belt 50-10	25.100	32.700
Gesamt alle Kompressoren		**196.600**

Kostenersparnis Heizöl Euro/Jahr

Kompressor	Heizwasser	Warmluft
Variable 70	21.000	27.500
Belt 50-10	15.000	19.600
Belt 50-10	15.000	19.600
Gesamt alle Kompressoren		**117.700**

Einsparung CO_2 kg/Jahr

Kompressor	Heizwasser	Warmluft
Variable 70	98.400	128.500
Belt 50-10	70.300	91.800
Belt 50-10	70.300	91.800
Gesamt alle Kompressoren		**551.100**

Umsetzung

Bei einem Treffen wurde der Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH die Idee präsentiert. Mit einer Vorführung der hauseigenen Druckluftanlage von ALMiG, in der ebenfalls eine Wärmerückgewinnung zur Erwärmung des Sanitärwassers installiert ist, konnte die Idee anschaulich dargestellt werden. Zudem wurde mit einem Berechnungsprogramm simuliert, welche Kosteneinsparungen durch den Einsatz der integrierten Wärmerückgewinnung erreicht werden können. Mit Angaben zu Faktoren wie Kompressortyp, Nennleistung, Betriebsstunden, gewünschter Wassertemperatur und Heizölpreis lassen sich die erwärmte Wassermenge, die eingesparte Heizölmenge und damit die eingesparten Heizölkosten und die Verminderung der CO_2-Bilanz vorhersagen.

Die neue Druckluftstation der Kurt Kauffmann GmbH umfasst drei Schraubenkompressoren, von denen zwei ungeregelt als Grundlastmaschinen laufen und eine drehzahlgeregelte Maschine, die mit ihrer variablen Liefermenge die Spitzen des Druckluftbedarfs abdeckt. Bei Inbetriebnahme der neuen Kompressoren wurde zudem ein elektrischer Kugelhahn installiert, der die Druckluftstation in Zeiten der Betriebsruhe vom Druckluftnetz trennt und so Leckageverluste weiter minimiert.

Einsparungen

Aus der Simulation der Wärmerückgewinnung für Heiz- und Sanitärwasser ergab sich eine Kostenersparnis des Heizöls von rund 51.000 Euro im Jahr und damit verbunden eine jährliche CO_2-Einsparung von ca. 239 t. Durch die gleichzeitige Nutzung der Abwärme für die Temperierung des Kompressorenraums ergaben sich weitere Kostenvorteile in Höhe von 66.700 Euro pro Jahr und eine CO_2-Reduktion von rund 312 t. Konkret bedeutet dies, dass sich die Heizkosten der 6.000 m² großen Produktionsräume der Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH durch die Nutzung der Abwärme auf weniger als 2.000 Euro pro Monat reduzierten. Allein durch den Einsatz und die Einsparpotenziale eines drehzahlgeregelten Kompressors lag die Amortisationszeit der neuen Druckluftanlage bei weniger als drei Jahren, mit der Berücksichtigung der Wärmenutzung und -rückgewinnung konnte diese Zeit aber nochmals auf zwei Jahre verkürzt werden.

Auszug aus M. Schmidt et al. (2018): 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Lernziel
Dieses Anwendungsbeispiel zeigt das Energieeinsparpotenzial durch den Einsatz von Wärmerückgewinnungsmodulen deutlich auf und soll in Zukunft weitere Kunden vom Einsatz dieser Technologie überzeugen. Denn obwohl sie zu erheblichen monetären Einsparungen führen und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, sind die Potenziale der Abwärmenutzung bisher zu wenig bekannt und zu selten genutzt. Da es auch externe Lösungen zur Wärmerückgewinnung gibt, ist nicht einmal die Neuanschaffung eines Kompressors notwendig. Kunden können die notwendigen Komponenten auch bequem nachrüsten und so sehr schnell bares Geld sparen sowie ihre CO_2-Bilanz verbessern. Insbesondere im Hinblick auf eine zu erwartende Steigerung der Energiekosten ist Wärmenutzung ein Thema, das für jeden Anwender einer Druckluftstation relevant sein kann. Dafür ist es wichtig, zusammen mit den Kunden die individuelle Situation zu erörtern, um maßgeschneiderte und ganzheitliche Lösungen für jede Druckluftstation zu realisieren.

Unternehmen
ALMiG steht für Automatische Luftpumpen - Made in Germany und ist einer der führenden Systemanbieter in der Drucklufttechnologie. Als schwäbisches Traditionsunternehmen steht ALMiG auch für jahrzehntelange Erfahrung bei Spitzenprodukten der Druckluftbranche. Weltweit vertrauen Unternehmen auf unsere zielorientiere Lösungen, hohe Qualität, Innovation und Flexibilität.

Rund 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter setzen sich am Hauptsitz in Köngen dafür ein, dass die Kunden hochentwickelte Kompressortechnologien und umfangreiche Servicedienstleistungen erhalten. Die aktuellen Technologien vereinen exzellente Leistungswerte mit maximaler Laufruhe, optimaler Energieeffizienz und einem besonders schonenden Umgang mit Ressourcen.

Die Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH wurde 1973 durch Kurt Kauffmann gegründet und beschäftigt heute 110 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Seit 1978 ist das Unternehmen Serienlieferant zahlreicher Automobilhersteller und Zulieferer. Das über viele Jahre hinweg erarbeitete Know-how steht Kunden bereits ab der frühesten Projektphase zur Verfügung. Mit dem umfangreichen Maschinenpark können sämtliche Prozesse zur Herstellung von Drahtformfedern und Drahtbiegeteilen abgebildet werden. Neben der Automobilindustrie zählen auch Luftfahrt, Gleisbau sowie Möbel- und Elektronikindustrie zum Kundenkreis.

ALMiG Kompressoren GmbH, Köngen

Kurt Kauffmann Technische Federn GmbH
Daimlerstraße 13
D-71384 Weinstadt-Beutelsbach
www.kauffmann-federn.de
Werner Kauffmann
w.kauffmann@kauffmann-federn.de

ALMiG Kompressoren GmbH
Adolf-Ehmann-Straße 2
D-73257 Köngen
www.almig.de
Ralph Jeschabek
ralph.jeschabek@almig.de

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde von der Allianz für mehr Ressourceneffizienz zwischen den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes Baden-Württemberg und der Landesregierung initiiert. Zu der Allianz gehören das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V. (LVI), der Baden-Württembergische Industrie- und Handelskammertag e. V. (BWIHK), der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Landesverband Baden-Württemberg, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbauer Baden-Württemberg (VDMA) und der Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI), Landesstelle Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gemeinsam vom Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim und der Landesagentur Umwelttechnik BW durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative zeigt auf, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie unterstützt die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen und bringt sie auf die operative Handlungsebene. Damit werden weitere Unternehmen zum Mitmachen motiviert.

Die 100 Exzellenzbeispiele entfalten über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft und unterstreichen die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft. Ziel ist es, die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorzuheben und darzustellen.

Weitere Informationen über das Projekt:
www.100betriebe.pure-bw.de

Kontakt zum Projektteam:
Prof. Dr. Mario Schmidt,
E-Mail: mario.schmidt@hs-pforzheim.de

Dr.-Ing. Hannes Spieth,
E-Mail: hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de

Die Seiten sind ein Auszug aus dem Buch
Mario Schmidt, Hannes Spieth, Christian Haubach, Marlene Preiß, Joa Bauer: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Verlag Springer Spektrum 2018.

www.springer.com/de/book/9783662567111

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FZK L75 17001 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT