

# Hohe Energiekosten wie weggeblasen

## Drehzahlgeregelte Kompressoren mit integrierter Wärmerückgewinnung in einer Weinkellerei

Christian Rau

*In den Druckluftnetzen vieler Unternehmen schlummert ein erhebliches Energie-Einsparpotenzial. Denn diese Energieform wird in fast jeder Produktionsstätte genutzt und zählt zu den teuersten – so auch bei der Weinkellerei F. W. Langguth Erben in Traben-Trarbach an der Mosel. Die altgedienten Kompressoren hatten erhebliche Energieverluste. Um nachhaltiger und wirtschaftlicher zu arbeiten, entschied sich die Kellerei für zwei direktgetriebene, drehzahlgeregelte Schraubenkompressoren mit integrierter Wärmerückgewinnung. Damit spart Langguth Erben jetzt rund 34 000 Euro Stromkosten im Jahr.*

**Autor:** Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Christian Rau ist im Product Marketing der Almig Kompressoren GmbH in 73257 Köngen tätig

Zwischen Trier und Koblenz liegt im Tal der Mittelmosel eine der schönsten Weinregionen Deutschlands – mitten drin das beschauliche Städtchen Traben-Trarbach. Nördlich der Stadt befindet sich der Moselschleifenberg Mont Royal. Dort, über den Weinbergen, befindet sich die Weinkellerei F. W. Langguth Erben GmbH & Co. KG. Durch seine große Erfahrung im Weinbau gehört Langguth Erben zu den großen Weinkellereien Europas. Besonders beliebt sind z. B. die Erben-Landwein-Serie, die Erben-Original-Serie mit klassischem Geschmacksprofil oder auch die Erben-Exklusiv-Serie mit höchster Qualität und vinologischen Besonderheiten. „Im Schnitt füllen wir im Jahr etwa 40 000 000 Liter Wein ab“, sagt Heinz Blümling, Kellereidirektor bei F. W. Langguth Erben. Bei der Herstellung legt das rheinland-pfälzische Unternehmen besonders viel Wert auf eine effiziente Prozesstechnologie. „Gerade jetzt, bei den ständig steigenden Energiekosten, spielt eine nachhaltige Produktion eine große Rolle für uns“, bestätigt Blümling. Der Schlüssel für niedrige Energiekosten ist eine gute Druckluft-Anlagenplanung – da waren sich die Verantwortlichen der Weinkellerei schnell einig. Druckluft wird in der Kellerei vor allem als Arbeitsluft z. B. zur Steuerung von Ventilen eingesetzt, teilweise auch in der Abfüllung.

## Altanlagen verursachten hohe Kosten

„Für die Druckluftversorgung standen uns bisher zwei ölgeschmierte Schraubenkompressoren mit Last-Leerlauf-Regelung zur Verfügung“, sagt Blümling. Diese waren inzwischen 15 und 35 Jahre lang in Betrieb. „Besonders den langsam ins Rentenalter gekommenen älteren Kompressor mussten wir immer häufiger warten“, erzählt er. „Und das zahlte sich bald nicht mehr aus.“ Dazu kam: Um die Druckluft ölfrei zu halten, hatte jeder Kompressor eine eigene Aufbereitungskette aus Zyklon, Vorfilter, Trockner, Nachfilter und Aktivkohlefilter. Diese wurden bei Bedarf voll beaufschlagt. „Das kostete erheblich Energie. Denn die Kompressoren liefen immer bei voller Leistung und das bei hohen Druckverlusten in den Leitungen“, erklärt der Kellereidirektor. „Die Experten von Almig sprachen uns auf die veraltete Technik an“, erinnert sich Blümling. „Da wir unsere Energiekosten erheb-

lich senken wollten, erstellten die Spezialisten eine Druckluftanalyse.“

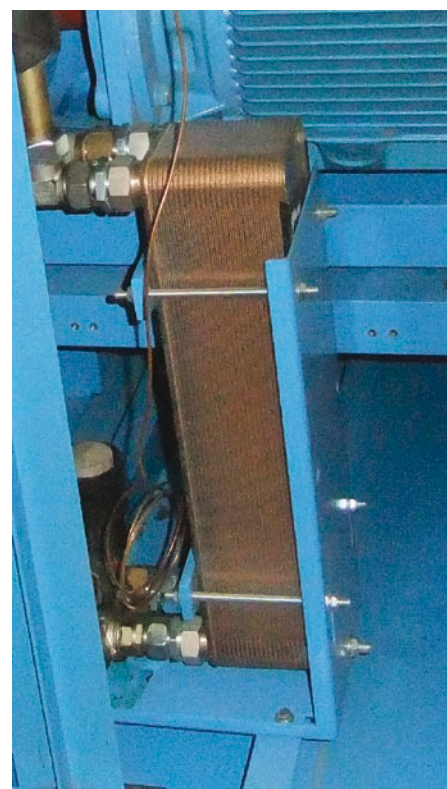
### Leerlauf vermeiden

Almig führte umfangreiche Messungen sowohl in der Stark- als auch in der Schwachlastphase durch. „Wir analysierten die verschiedenen Betriebszeiträume und fanden heraus, wann welche Verbräuche stattfinden“, erklärt Markus Steckmeier, Regionalleiter Rhein-Main-Saar bei Almig. Schnell war klar: Durch die Vermeidung von Leerlaufzeiten, den permanenten Lastwechseln und die damit verbundene höhere Verdichtung, lässt sich erheblich Strom sparen. „Denn bei 500 000 bis 600 000 Lastwechseln pro Jahr summiert sich dieser Energieaufwand beachtlich“, weiß der Almig-Regionalleiter. „Wir haben einen gewaltigen Betrag errechnet, den die alten Kompressoren im Jahr verschlingen.“ Die Druckluftexperten garantierten eine erhebliche Kostenersparnis.

Als Steuerung kommt die Control 3 von Almig zum Einsatz. Diese steuert die drehzahlgerichteten Kompressoren im Verbund. Mit einem Modul können auch ältere, schützgesteuerte oder Fremdkompressoren, die z. B. drehzahl geregelt sind, an diese Steuerung angekoppelt werden. „Damit werden die beiden neuen Anlagen und der alte Kompressor synchronisiert. Die Energievorteile der Drehzahlregelung können wir somit voll nutzen, da sie nur so viel Druck erzeugen, wie tatsächlich gebraucht wird“, weiß Steckmeier. Dieser Druck wird konstant gehalten. Steigt der Verbrauch an das Maximum, wird der zweite Kompressor zugeschaltet. Dabei wird eine Drehzahlreserve beibehalten, so dass keine Druckschwankungen durch Zu- und Wegschalten der Kompressoren entstehen. In der Hauptlastphase, also in der Hauptproduktionszeit, laufen beide Anlagen mit gleicher Drehzahl synchron. In der Schwachlastphase, wenn weniger produziert wird, oder auch an den Wochenenden läuft nur ein



Bei Langguth Erben kommen jetzt zwei Schraubenkompressoren der Baureihe VARIABLE 55 zum Einsatz



Die Kompressoren sind werkseitig mit Wärmetauscher und Wasserregelventilen zur Heizwassererwärmung ausgestattet

### Bei der Produktion legt das Weingut F. W. Langguth Erben besonders viel Wert auf Energieeffizienz

Verschiedene Lösungen waren im Gespräch. Doch schnell kristallisierten sich drehzahl geregelte, direkt angetriebene Kompressoren heraus. „Diese laufen energetisch am günstigsten. Im Vergleich mit Kompressoren, die im Last-Leerlauf geregelt werden, sparen diese schon allein damit rund 30 % Energie“, erklärt Steckmeier. Nach eingehender Diskussion entschied man sich für zwei Schraubenkompressoren der Baureihe VARIABLE 55. „Diese öleingespritzten Schraubenkompressoren sind werkseitig mit Wärmetauscher und Wasserregelventilen zur Heizwassererwärmung auf 70°C ausgestattet“, sagt der Almig-Ingenieur. Die neuen Anlagen lassen sich im Bereich zwischen 2,2 und 10 m<sup>3</sup>/min regeln. Die Bereitstellungskapazität beträgt damit 20 m<sup>3</sup>/min, die 15 Jahre alte Kolbenkompressoranlage, die weiterhin im Einsatz ist, bringt zusätzlich noch 4 m<sup>3</sup>/min mit ein. Der Betriebsdruck ist wählbar zwischen 5 und 13 bar. „Der Druckluftbedarf kann bei dem Weingut in Spitzenzeiten 16 m<sup>3</sup>/min betragen“, sagt Steckmeier. „Mit unserer Lösung lässt sich das sicher bewältigen.“

Kompressor. Dieser passt sich automatisch an das Verbrauchsprofil an. Die VARIABLE arbeitet immer, auch bei kleinem Druckluftbedarf. Da sich die Maschinen im mittleren Drehzahlbereich befinden, sind sowohl der Energiebedarf, als auch die Geräuschemission geringer. Zudem werden auch die Bauteile weniger belastet, was sich auf die Lebensdauer der Kompressoren positiv auswirkt.

### Ölfreie und trockene Druckluft

„Für die Produktion ist uns eine ölfreie und trockene Druckluft wichtig“, sagt Blümling. Jedoch reichte die bisherige Qualität aus, weil das Produkt bei der Abfüllung nicht direkt mit der Druckluft in Berührung kommt. Deshalb wurde auch z. B. eine Umstellung auf Aktivkohleabsorber oder ölfreie Erzeugung verworfen. „Die Anlagen sind standardmäßig mit einem Submikrofilter und zwei Aktivkohlefiltern ausgestattet. Der zweite Aktivkohlefilter dient dabei ausschließlich der Sicherheit“, erklärt Steckmeier. In dieser Baureihe ist zudem ein Käl-

tetrockner in einem eigenständigen Gehäuse integriert. Die Kennwerte dieses Kältetrockners sind auf die jeweilige Anlage exakt angepasst. „Ein Vorteil ist, dass der Kältetrockner thermisch zur heißen Zone des Kompressors getrennt ist“, sagt Steckmeier. „Damit entsteht kein so genannter Kühltrockner im heißen Bereich.“ Zunächst kommt die Druckluft in ein Sammelrohr mit



**Die integrierte Control-3-Steuerung managt alle drei Kompressoren verbrauchsabhängig im Verbund**

großem Querschnitt und großer Oberfläche. Hier findet eine weitere Abkühlung und Ausscheidung des freien Kondensats statt. Anschließend wird die Druckluft mit Vorfilter, Kältetrockner, Feinst- und Aktivkohlefilter aufbereitet.

Für eine weitere Energieeinsparung sorgt die integrierte Wärmerückgewinnung. Denn damit fließen rund 70 % der investierten Stromenergie in das Heizsystem. „Das Heizwasser wird ganzjährig als Prozess- und Heizwärme genutzt. Darüber hinaus wird die Restwärme in den Wintermonaten in eine Lagerhalle für Verpackungsmaterial geleitet“, sagt Blümling. Die Wärmerückgewinnung speist das gesamte Heizungssystem. „Wir fahren hier eine so genannte Rücklaufanhebung. Das heißt, in einer Heizkesselanlage stellen wir heißes Betriebswasser oder heißes Heizungswasser zur Verfügung, das im Betrieb verwendet wird“, ergänzt Steckmeier.

## In zwei Wochen zur neuen Lösung

„Die ganze Umrüstung musste in den Betriebsferien erfolgen“, erinnert sich Steckmeier. „Das heißt, wir hatten dafür nur zwei Wochen Zeit.“ Die Almig-Mitarbeiter demontierten in dieser Zeit die alte Anlage sowie die nicht mehr benötigten Rohrleitungen und Lüftungskanäle, stellten die Neugeräte auf, lieferten und installierten neue Rohrleitungen, passten die Lüftungskanäle an und kümmerten sich um die Be- und Entlüftungsanlage. Die alte Kolbenkompressoranlage versorgte während der Arbeiten den Restbetrieb.

Im Verlauf des Projekts machte Almig verschiedene Nachmessungen. „Zu Beginn des Projekts hatten wir anhand eines festgelegten Verbrauchsprofils eine Druckluftkennzahl von 1,989 Cent pro m<sup>3</sup> Druckluft mit den Anlagen ermittelt. Bei der Vergleichsmessung hatte sich das Verbrauchsprofil jedoch verändert, zu unseren Ungunsten“, sagt Steckmeier. Das alte Verbrauchsprofil beinhaltete eine sehr ausgeprägte Phase mit mittlerer Leistung. In der Vergleichsmessung mit den Neuanlagen gab es in der Tagschicht plötzlich eine starke und eine kurze Starklastphase und in der Nachtschicht einen sehr geringen Mindestverbrauch. „Trotzdem ist es uns gelungen, die Energiekosten, also die Druckluftkennzahl auf 1,286 Cent pro m<sup>3</sup> zu senken“, freut sich Steckmeier. Denn das neue System minimiert Leckage- und Ablassverluste. Außerdem wurde der Prozess optimiert. Obwohl nun der Zeitraum der Schwachlastphase ausgeprägter ist, und die Kompressoren nicht im optimalen Betriebspunkt laufen, wirkt sich das auf die Gesamtenergiebilanz nicht negativ aus.

## In zweieinhalb Jahren amortisiert

Die Kellerei hat nun durch die neuen Kompressoren eine Energieeinsparung von rund 23 000 Euro. Durch die Wärmerückgewinnung lassen sich weitere 11 000 Euro einsparen. Die Gesamtinvestition lag bei etwa 80 000 Euro. Mit der Stromkostensparnis und der Wärmerückgewinnung haben sich die neuen Kompressoren in weniger als zweieinhalb Jahren amortisiert. Dazu kommt, dass die Wartungskosten gegenüber den Altanlagen wesentlich geringer sind. Wartungen für Keilriemen entfallen. Außerdem haben die neuen Anlagen außen liegende Ölabscheidepatronen. Das macht größere Montagearbeiten an den Ölbehälterdeckeln überflüssig.

Das normale Wartungsintervall für diese Kompressoren liegt bei 4 000 Betriebsstunden. Von Haus aus sind die Steuerungen mit einem Bilanzierungs-Monitoring-System ausgestattet. Service-Techniker, aber auch die Langguth-Erben-Mitarbeiter, können das Laufverhalten der letzten Betriebsstunde oder der letzten Betriebswoche ablesen und daraus erkennen, wie stark der Kompressor ausgelastet ist und ob noch Reserven vorhanden sind. „Stellen wir fest, dass sich das Betriebsverhalten erheblich verändert hat, kann Langguth Erben sofort flexibel reagieren“, sagt Steckmeier.

**ALMIG 37028940**  
[www.vfv1.de/37028940](http://www.vfv1.de/37028940)

*Werkbilder: Almig Kompressoren GmbH,  
73257 Köngen*

▼ Weitere Informationen **37629520** [www.vfv1.de/37629520](http://www.vfv1.de/37629520)