

# Perfekte Rezeptur für hohe Energieeinsparung

**EINFACHES REZEPT** | Eine gute Brauerei braut mit Erfahrung und wenigen Zutaten ein schmackhaftes und bei den Verbrauchern erfolgreiches Bier. Ähnlich ging die Paderborner Brauerei vor, als sie gemeinsam mit Ingersoll Rand Air Solutions, Mühlheim, ihre Druckluftherzeugung optimierte. Wenige Maßnahmen, leicht umzusetzen und ohne allzu hohe Investitionen, hatten ein erstaunlich positives Ergebnis. Die jährlichen Energiekosten sanken um rund 55 000 EUR, die Investition amortisiert sich in etwas mehr als einem Jahr.

**MIT EINER JÄHRLICHEN PRODUKTION** von rund einer Million Hektoliter gehört die Paderborner Brauerei Haus Cramer KG (Abb. 1) zu den größeren Brauereien. Durch die Integration in die Warsteiner Gruppe, zu der die Paderborner Brauerei seit 1990 gehört, konnte man weitere Wachstumschancen erschließen. So werden in Paderborn nicht nur die traditionellen Regionalmarken wie Isenbeck Premium Pils, Weissenberger Pilsener und Paderborner Gold gebraut, sondern auch andere Biere wie Guinness und Killkenny sowie Frankenheim blue abgefüllt.

Für diese Aufgaben ist die Brauerei bestens gerüstet, denn sie wurde erst 1982 auf der sprichwörtlichen grünen Wiese errich-

tet, nachdem die alte Braustätte in der Paderborner Innenstadt, deren Geschichte bis 1852 zurückreicht, zu klein geworden war. Seitdem wurde kontinuierlich investiert, um bei stetig steigenden Produktionsmengen Biere in höchster Qualität zu erzeugen. Auch die Druckluftversorgung wurde kontinuierlich erweitert. Dabei sah man von Beginn an zwei Netze vor: Vier ölfreie Drehzahlverdichter mit einer Motorleistung von je 55 kW waren für die Erzeugung der Arbeitsluft mit einem Druckniveau von 7,5 bar verantwortlich, während zwei ölfreie Schraubenverdichter die Erzeugung der Steuer- und Sterilluft mit rund 7 bar Druck übernahmen.

## Hohe Druckluftqualität, energetisches Potenzial

Dass die Brauerei auf ölfreie Druckluftherzeugung setzt, dokumentiert das hohe Qualitätsbewusstsein.

Energetisch hingegen war die Kompressorstation eher „suboptimal“: Da alle Kompressoren mit Festdrehzahl arbeiteten, konnte man die Erzeugung nicht exakt am Bedarf orientieren. Da es keine übergeordnete Steuerung gab, richtete sich auch die Reihenfolge, in der sich die Verdichter zuschalteten, nicht nach dem aktuellen Bedarf. Die Verantwortlichen in der Brauerei

kannten das Optimierungspotenzial dieser Druckluftstation. *Jürgen Ripping*, Leiter Instandhaltung: „Für uns ist die Energieeffizienz ein wichtiges Thema, denn wir sind bestrebt, Ressourcen schonend zu produzieren und die Umwelt, aus der unsere Grundstoffe wie Wasser und Getreide stammen, zu erhalten. Zudem herrscht in unseren Märkten hoher Wettbewerbsdruck. Daher zwingt uns auch die Notwendigkeit, Kosten zu sparen, zum effizienten Einsatz von Rohstoffen und Energie.“

## Ein offenes Ohr für Energiespar-Themen

Aus diesen Gründen pflegt die Brauerei ihr Druckluftnetz sorgfältig: Jede Woche werden Verbindungselemente auf Leckagen überprüft. Hier herrschte kein Nachholbedarf, aber der Anruf, den Ingersoll Rand im Rahmen einer Telefon-Aktion zum Thema „Energieeinsparung für Anwender ölfreier Druckluft“ bei der Paderborner Brauerei tätigte, stieß direkt auf Interesse. *Klaus Brodessa*, Gebietsleiter im Vertrieb von Ingersoll Rand Air Solutions, besuchte die Brauerei, um den Ist-Zustand aufzunehmen und gemeinsam mit einem Techniker in beiden Netzen Messgeräte zu installieren, die die Lastprofile ermitteln. Die Auswertung der Daten wird dabei von der Multitronic-Steuerung erledigt, die Ingersoll Rand für die Steuerung kompletter Druckluftstationen entwickelt hat. Bei den Mess-Einsätzen wird allerdings auf die Steuerungsfunktion verzichtet und nur die Funktionen der Datenerfassung und Aufzeichnung genutzt.

## Energiesparen ohne Investition

Im Zuge der Messungen fiel auf, dass es im Kompressorraum eine Verbindung zwischen den beiden Leitungsnetzen mit unterschiedlichem Druckniveau gibt, die lediglich durch zwei Absperrventile getrennt war. Diese Leitung wird geöffnet, wenn das Hochdrucknetz gewartet wird. Man speist



Abb. 1 Die Paderborner Brauerei gehört seit 1990 zur Warsteiner Gruppe

in dieser Zeit Niederdruckluft ins Netz – ohne Probleme in puncto Leistung. Diese Tatsache legte eine ebenso unspektakuläre wie wirkungsvolle Maßnahme nahe. K. Brodesser: „Die Maschinenhersteller geben bei der Spezifizierung der Anforderungen an die Druckluft aus Vorsicht oft zu hohe Drücke an. Die Praxiserfahrung der Brauerei zeigte, dass man durchaus mit dem niedrigeren Druckniveau fahren kann.“

Ein Probebetrieb von einer Woche bei laufender Messung bewies, dass man tatsächlich auf das Hochdrucknetz verzichten kann. Die erste Energiesparmaßnahme ließ sich also ganz ohne Investition realisieren und hatte ganz erhebliche Wirkung. Zum einen arbeitet das Netz mit niedrigerem Druck – und pro bar, das man zusätzlich erzeugt, muss man sieben bis zehn Prozent zusätzliche Energiekosten veranschlagen. Außerdem spart man erhebliche Leerlaufzeiten und -kosten, wenn man nur ein statt zweier Netze betreibt. K. Brodesser: „Nachdem die Leitung geöffnet wurde, liefen in 90 Prozent der Lastfälle nur noch zwei Kompressoren, vorher waren es fünf. Nur wenn die Keg-Anlage als größter diskontinuierlicher Einzelverbraucher in Betrieb ist, reichen zwei Verdichter nicht aus.“

### Leerlaufkosten gespart

Im nächsten Schritt empfahl Ingersoll Rand der Brauerei, die bisher nur zur Messung genutzte und provisorisch installierte Multitronic zur Steuerung der gesamten Druckluftstation einzusetzen. Die Steuerung wurde daraufhin über mehrere Monate erprobt, und in der Tat ließen sich hohe Einsparungen erzielen. Daraufhin wurde die Multitronic fest eingebaut (Abb. 2). Auch die zentrale, bedarfsgerechte Steuerung ließ noch Optimierungspotenzial offen. Klaus



**Abb. 2** Zur Steuerung der gesamten Druckluftstation wird eine Multitronic von Ingersoll-Rand eingesetzt *Foto: Ingersoll Rand*

**Abb. 3** Die Nirvana-Schraubenkompressoren, auch in ölfreier Ausführung verfügbar, sind echte Energiesparer *Foto: Ingersoll Rand*



Brodesser: „Da alle Kompressoren mit festen Drehzahlen und somit festen Liefermengen arbeiten, entstanden pro Jahr Leerlaufkosten von rund 17 000 EUR.“

Diese Kosten spart die Paderborner Brauerei nun auch. Denn als Ergänzung des Kompressorenparks schaffte man einen ölfreien drehzahlgeregelten Schraubenverdichter vom Typ Nirvana 75 OF an. Damit kann die Brauerei deutlich höhere Einsparpotenziale realisieren als bei konventionellen drehzahlgeregelten Kompressoren. Die Nirvana-Maschinen sind mit einem innovativen Antriebskonzept ausgestattet: Die Kombination eines Hybrid-Permanenmotors mit einem elektronischen Getriebe (Abb. 3) erlaubt den Verzicht auf verschleiß- und serviceintensive mechanische Komponenten. Der Antrieb arbeitet in einem extrem weiten Regelbereich mit konstant hohem Wirkungsgrad. Eine derartige Teillasteffizienz bietet kein anderer Kompressor.

### Ölfreier Nirvana-Verdichter

Die Paderborner Brauerei machte auch bei der Nirvana-Maschine die Probe aufs Exempel. Der Verdichter lief vor der endgültigen Entscheidung drei Monate im Testbetrieb und konnte dabei seine Energiespar-Qualitäten zeigen. Wie schnell sich der Verdichter amortisiert, kann das Servicepersonal ganz einfach ablesen. Die Kompressorsteuerung erfasst die Einsparung gegenüber einem

konventionellen Kompressor, und wenn der Anwender den Energiepreis eingibt, den er bezahlt, kann er das Ergebnis in Euro und Cent ablesen. Bei der Paderborner Brauerei hat der Nirvana-Kompressor – Stand Ende Mai 2007 – seit Dezember 2005 zu Energieeinsparungen von 24 000 EUR geführt, da die Leerlaufkosten auf nahezu Null reduziert wurden. Das entspricht der Prognose von Ingersoll Rand, denn in der Amortisationsberechnung war man ja von einer jährlichen Einsparung von 17 000 EUR ausgegangen.

### Energiebilanz

Auch die Gesamt-Ersparnis aller Modernisierungsmaßnahmen hat Ingersoll Rand vorausgerechnet und an der Praxis gemessen.



**Abb. 4** v. l. n. r.: J. Ripping (Leiter Instandsetzung), Herr Ludwig (Geschäftsführung), Herr Driller (Elektrowerkstatt) *Foto: Ingersoll Rand*

IMPRESSUM

BRAUWELT

Wochenzeitschrift für das Getränkewesen,  
147. Jg., ISSN 0724-696X

HERAUSGEBER UND VERLAG

Fachverlag Hans Carl GmbH,  
Andernacher Straße 33 a,  
90411 Nürnberg, Tel.: 09 11/95 28 50,  
Fax: 09 11/9 52 85 81 60  
E-Mail: redaktion@hanscarl.com  
Internet: www.hanscarl.com, www.brauwelt.de

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Michael Schmitt

REDAKTION

Chefredakteur: Dr.-Ing. Karl-Ullrich Heyse, V.i.S.d.P.,  
Mitglied der GL, 09 11/9 52 85 22  
Redakteurin: Dr. Lydia Winkelmann, 09 11/9 52 85 58  
CvD: Ulrike Hauffe, 09 11/9 52 85 25  
Grafik/Satz: Andrea Kauer, Sonja Schreiber, 09 11/9 52 85 55  
Technik: Rosa Effenhauser-Schmidt, 09 11/9 52 85 32

ANZEIGEN

(verantwortlich): Kommunikation & Beratung  
Roland de la Rosée 089/71 00 02 43, rosee@hanscarl.com

Verkauf und Online-Anzeigen

Christine Bach 09 11/9 52 85 40  
Stefanie Möwes 09 11/9 52 85 34

Verwaltung

Olga Maier 09 11/9 52 85 39

Klein-, Stellen- und Bezugsquellenanzeigen

Dunja Stürmer 09 11/9 52 85 36

Fax: 09 11/9 52 85 81 40

E-Mail: anzeigen@hanscarl.com

Anzeigenpreisliste: Nr. 54 ab 01. 01. 2007

ABONNEMENTS

Elfriede Hübner 09 11/9 52 85 22

Astrid Theiss 09 11/9 52 85 29

E-Mail: abo@hanscarl.com

ERSCHEINUNGSWEISE

36-mal jährlich

BEZUGSPREIS

Jahresbezugspreis Brauwelt beinhaltet: Brauwelt PRINT  
(3 x monatlich), Brauwelt ONLINE und Newsletter (1 x wöchent-  
lich), Brauwelt BREVIER (1 x jährlich) + Online-Zugriff auf das  
Brauwelt-Archiv.

Inland EUR 134,90 + EUR 19,21 Vertriebsgebühr zzgl. MwSt.,  
Ausland: Binnenmarktländer-Empfänger mit Umsatzsteuer-  
Identifikationsnummer und Drittländer: EUR 134,90 + EUR  
61,00 Vertriebsgebühr, Binnenmarktländer-Empfänger ohne  
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: EUR 134,90 + EUR 61,00  
Vertriebsgebühr zzgl. MwSt. Einzelpreis EUR 8,90. Bezugspreis  
für Studenten (1/2 Jahr): Inland EUR 33,90 + EUR 10,87  
Vertriebsgebühr zzgl. MwSt.

Kündigungsfrist: 6 Wochen zum Kalenderhalbjahr

Mit der Annahme eines Manuskripts zur Veröffentlichung erwirbt der  
Fachverlag Hans Carl vom Verfasser alle Rechte. Des Weiteren gelten  
die unter www.brauwelt.de veröffentlichten Autorenerichtlinien.

Signierte Beiträge des Autors entsprechen nicht unbedingt der Redak-  
tionsmeinung. Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen Beiträge  
sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrück-  
lich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen  
schriftlichen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für  
Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmun-  
gen und die Einspeicherung sowie Verarbeitung in elektronischen  
Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbe-  
zeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere  
Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne  
der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als *Wap* zu be-  
trachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Tatsächlich verbreitete Auflage: 4155 (IYW II/2007)



Angeschlossen die Informations-Terminalhaft zur  
Reinstellung der Benützung von Wertbeiträgen mit  
-Sicherung der Abgabewahlheit



Marken- und Anlagentechnik im  
Köessinger-Geschäft von  
Zeitschriftenverlagen & Co.

DRUCK: Köessinger AG – www.koessinger.de

sen. Dazu K. Brodesser: „Auf der Basis un-  
serer Messungen haben wir eine jährliche  
Energieeinsparung von 58 000 EUR ermit-  
telt. In der Praxis sind es jetzt 55 000 EUR.  
Das liegt daran, dass wir gemeinsam mit  
dem Anwender entschieden haben, auf den  
Einbau eines Druckregelventils zu verzich-  
ten. Dieser würde 3000 EUR Einsparung  
bringen, aber einen hohen Aufwand für die  
Installation erfordern. Insofern haben wir  
eine echte „Punktlandung“ geschafft und  
die erzielbaren Einsparungen exakt voraus-  
berechnet.“

Damit konnte die Paderborner Brauerei  
ihre druckluftspezifischen Energiekosten  
glatt halbieren – und einen großen Teil die-  
ser Ersparnis sogar ohne Investitionen, nur  
aufgrund qualifizierter Beratung und mess-  
technischer Dienstleistung, realisieren.  
Auch die Investition in den neuen drehzahl-  
geregelten ölfreien Nirvana-Kompressor  
rechnet sich schnell. J. Ripping: „Insgesamt

amortisieren sich die Anschaffungen in we-  
niger als 14 Monaten.“

**Gut übertragbar**

Der Erfolg und die Konsequenz, mit der die  
Maßnahmen schrittweise umgesetzt sowie  
die Ergebnisse dokumentiert wurden, brach-  
ten der Paderborner Brauerei den zweiten  
Preis im „Energy Efficiency Award 2007“  
ein, den die Deutsche Energieagentur DENA  
im Rahmen ihrer „Initiative Energie Effizi-  
enz“ im April 2007 verlieh. Die Preisverlei-  
hung nahm Bundeswirtschaftsminister *Mi-  
chael Glos* auf der Hannover Messe vor. Dabei  
wurde betont, dass die positiven Ergebnisse,  
die die Brauerei erzielen konnte, auf viele  
mittelständische Unternehmen nicht nur  
in der Brauindustrie übertragbar sind: Hier  
schlummern Potenziale, die man schnell nut-  
zen und damit die Energieeffizienz verbessern  
kann – eine wirkungsvolle Maßnahme auch  
zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. ■

BAUMER BOURDON-HAENNI AG, JEGENSTORF, SCHWEIZ

Wissen, wie es steht – Füllstandskontrolle  
mit optischen Sensoren

Baumer bietet einen robusten, ver-  
schmutzungs-unempfindlichen Füll-  
standssensor, der den Anforderungen  
der Füllstandmesstechnik bestens ge-  
recht wird. Durch seine Fühlerspitze aus  
Borosilikat-Glas und mit verschiedenen  
verfügbaren Feldgehäusevarianten ist er  
extrem resistent gegen die meisten  
aggressiven Stoffe. Für die einfache  
Inbetriebnahme sorgt eine integrierte  
Elektronik,

muss. Je nachdem, ob die Sensor-  
spitze von Flüssigkeit oder Luft umgeben ist,  
verändert sich der Grenzwinkel für die  
Totalreflexion des Lichts. Wird die Füh-  
lerspitze von einer Flüssigkeit umgeben,  
so wird der Lichtstrahl in die Flüssigkeit  
abgelenkt, und der Sensorausgang än-  
dert seinen Schaltzustand.

Das flüssige Medium kann elek-  
trisch leitend, nicht leitend, trübe  
oder klar sein. Für den Ex-  
bereich oder bei beengten  
Platzverhältnissen sind  
auch Lichtleitervarianten  
verfügbar. Diese besit-  
zen eine hohe chemische  
Beständigkeit, eine spezielle  
Fühlerspitze



Robuster Füllstandssensor erfüllt die Anforderungen  
moderner Messtechnik

gegen Tropfenbildung und sind für  
Temperaturen bis zu 105° Celsius ge-  
eignet.