

# Energie einsparen in einem Industriebetrieb

Von Iso Wyrsch und Markus Dolder\*

**Eine Untersuchung bei der Schilliger Holz AG deckte auf, wie Elektroenergie gespart werden kann. Die Studie wurde im Auftrag des Bundesamts für Energie durchgeführt und kam teilweise zu überraschenden Ergebnissen.**

Man wusste bei Schilliger Holz, dass Druckluft an vielen undichten Stellen entweicht. Messungen am Druckluftsystem zeigten nun, dass von der erzeugten Druckluft etwa 65% verloren gingen. So grosse Leckagen hatte niemand erwartet.

## Wo Luft und damit Geld verlorengeht

Die Lecks sind oft innerhalb von Maschinen an Druckluftzylindern und Ventilen und treten manchmal nur in bestimmten Betriebszuständen auf. Dies erschwerte die Behebung. Eine Faustregel sagt: Druckluft, die dauernd aus einem Loch mit 1 mm Durchmesser strömt, ergibt rund 1000 Franken Mehrkosten im Jahr.

## Die wichtigsten Gegenmassnahmen:

- Druck senken: Eine Drucksenkung von ursprünglich 8,3 auf 7,5 bar bringt 15% Einsparung.
- Reparaturen vorantreiben: Im angetroffenen Zustand verpuffen jährlich fast 400 000 kWh Strom oder rund 44 000 Franken durch Lecks.
- Das Leitungssystem in Zonen unterteilen und automatische Absperrklappen einbauen: Es sollen nur die Zonen mit Druckluft versorgt werden, die gerade Druckluft brauchen.
- Mitarbeiter sensibilisieren und informieren, wie teuer Druckluft ist.
- Eine Optimierung der Drucklufterzeugung mit gutem Teillastverhalten spart weitere 15%.
- Das Erkennen, Markieren, Melden und Beheben von Leckstellen muss organisiert und als Daueraufgabe im Arbeitsalltag verankert werden.

Selbst wenn man annimmt, dass durchschnittlich ein Drittel der heutigen Leckagen



Die Stromkosten der Druckluftanlagen lassen sich um über 78% vermindern.

bestehen bleibt (was immer noch zu viel ist), kann man bei der Druckluft mit diesen Massnahmen rund 78% oder jährlich 63 000 Franken an Strom sparen. Zudem wird damit der geplante Ausbau der Druckluftzentrale überflüssig.

## Lohnende Investitionen in Absauganlagen

Die Absaugleitungen sind historisch gewachsen und dadurch lang und verwinkelt. Wenn die Absauganlage eingeschaltet ist, was oft auch in den Arbeitspausen der Fall war, sind

fast alle Absaugstellen offen, und die Ventilatoren transportieren die volle Luftmenge. Das Resultat: Die Stromkosten für die bestehenden Absauganlagen betragen rund 75 000 Franken pro Jahr.

In einer idealen Anlage ist der Ventilator nach der Filteranlage platziert, saugt also die gereinigte Luft ab. Seine Drehzahl wird so geregelt, dass in den Leitungen ein gleich bleibender Unterdruck herrscht. Jede Absaugstelle ist mit einer Klappe verschlossen, die sich nur dann automatisch öffnet, wenn etwas zum Absaugen anfällt. Von den Ab-



(l.) Die Trockenkammern verbrauchen viel Energie.



(r.) Ventilatoren in den Trockenkammern. Drehzahlregulierung spart 24% Energie.

(l.) Verwinkelte und undichte Absauganlagen verursachen Stromkosten von Fr. 75 000.– pro Jahr.  
 (m.) Motoren laufen häufig im Leerlauf. Ein bedarfsabhängiges Schalten lohnt sich.  
 (r.) Energierückgewinnung beim Absenken von Lasten.



saugstellen führen einzelne Leitungen möglichst geradlinig und direkt zur Filteranlage.

Die geplante neue Absauganlage im Leimwerk 1 wird gegenüber der alten Anlage rund 70 % Energie sparen. In den anderen Werken wird man die bestehenden Anlagen teilweise umbauen und mit automatischen Absperrklappen versehen.

### Alles läuft rund

Unzählige Elektromotoren stehen im Betrieb. Es lohnt sich, sie abzustellen, wenn sie nicht gebraucht werden (z. B. in Pausen). Die Anlagenhersteller sind gefordert, An- und Abstellen von Motoren zu automatisieren. Bei einer der Keilzinkenanlagen laufen beispielsweise zwei grosse 50-kW-Motoren durchschnittlich 90 % der Zeit im Leerlauf. Es ist sinnvoller, Maschinen intensiv zu nutzen und dann wieder abzustellen.

Wird ein Motor weniger belastet, sinkt auch sein Energieverbrauch. Beispielsweise

kann man die Reibung von Transportanlagen durch regelmässige Schmierung vermindern. Wird ein Motor gar zum Bremsen benutzt, kann beim Portalkran beim Absenken der Baumstämme elektrische Energie gewonnen werden. Die Kranhersteller müssten dafür von Anfang an Rückspeiseeinheiten einbauen.

### Eine Erfolgsgeschichte

Die beschlossenen Massnahmen sparen jedes Jahr etwa 120 000 Franken oder 1 Mio. kWh. Das sind rund 17 % des Gesamtstromverbrauchs des Betriebs. Die mittlere Amortisationszeit aller Massnahmen beträgt nur 2,7 Jahre. Nimmt man längere Amortisationszeiten in Kauf, sind höhere Einsparungen möglich. Umwelt und Werbewirkung sprechen dafür – und auch Folgendes:

– Mehrkosten durch unnötigen Energieverbrauch vermindern den Gewinn und müssen durch ein unvergleichlich höheres Umsatzplus kompensiert werden.

– Wenn sich die Investition für den Ersatz einer alten Anlage durch die gesparte Energie selbst amortisiert, entsteht zusätzlich ein riesiger Vermögenszuwachs.

– Mit gezielten Massnahmen zum Energiesparen, können manchmal grosse Investitionen in die Infrastruktur und deren Unterhalt erübrigt werden. So werden auch Investitionen interessant, die für sich allein betrachtet sehr lange Amortisationszeiten haben.

Energiesparen ist daher eine strategische Aufgabe der Geschäftsleitung, die geplant, angepackt und den Mitarbeitenden als ein Geschäftsziel mitgeteilt werden muss. ■

*\*Iso Wyrsh, Wyrsh Technologies, Haltikon 44, 6403 Küssnacht am Rigi, Tel. 041 850 51 91, Fax 041 850 51 04, [www.wyrshtech.ch](http://www.wyrshtech.ch)*

*\*Markus Dolder, Ingenieurbüro Dolder, Pelikanstrasse 7, 6004 Luzern, Tel. 041 422 00 22, Fax 041 422 00 25, [www.dolder-ing.ch](http://www.dolder-ing.ch)*

### Forschungsbericht

Der vollständige Forschungsbericht «Einsparung von elektrischer Energie in einem Sägereibetrieb» kann kostenlos als pdf-Datei auf den Webseiten der Autoren bezogen werden oder unter:  
[www.electricity-research.ch](http://www.electricity-research.ch) >  
 Elektrizitätsnutzung (Geräte) >  
 elektr. Motoren/ Antriebe > Liste der Projekte.

### Schilliger Holz AG

Die 1861 gegründete Schilliger Holz AG wird heute in der fünften Generation von Mitgliedern der Familien Schilliger geführt. Sie hat ihren Sitz in Haltikon bei Küssnacht am Rigi. Neben Sägewerken an verschiedenen Standorten in der Schweiz betreibt das Unternehmen heute auch noch eine leistungsstarke Weiterverarbeitungsindustrie in den Bereichen Trocknungsanlagen, Hobelwerke, Holzleimwerke, Plattenwerke und ein Druckimprägnierwerk. Ein eigener Fuhrpark mit verschiedenen Spezialfahrzeugen stellt die Distribution im In- und Ausland sicher. Die Firma beschäftigt 170 Mitarbeiter.  
 Schilliger Holz AG, Haltikon 33, 6403 Küssnacht, Tel. 041 854 08 00, Fax 041 854 08 01, [www.schilliger.ch](http://www.schilliger.ch)