

Studie: Energieeinsparungen in einem Industriebetrieb

Sarpotential 120 000 Franken im Jahr

Markus Dolder,
Iso Wyrsch*

Eine Untersuchung bei der Schilliger Holz AG, Küssnacht am Rigi, deckt auf, wie Elektroenergie gespart werden kann. Die Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie durchgeführt und kam teilweise zu überraschenden Ergebnissen. Bei Schilliger ist man nun daran, Vorschläge dieser Studie auszuführen, denn ein niedrigerer Stromverbrauch erhöht die Wettbewerbsfähigkeit.

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 gehen. So grosse Lecka-

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

Die wichtigsten Empfehlungen:

- Druck senken. Eine Drucksenkung von ursprünglich 8,3 bar auf 7,5 bar hat 15% gespart.
- Reparaturen vorantreiben. Im angetroffenen Zustand verpuffen jährlich fast 400 000 kWh Strom oder rund 44 000 Franken durch Lecks.
- 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 Druckluftherzeugung 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 bestehen bleibt (was immer noch zu viel ist), kann man bei der Druckluft mit diesen Massnahmen rund 78% oder jährlich 63 000 Fr. Strom sparen – und den geplanten Ausbau der Druckluftzentrale!



Verwinkelte und undichte Absauganlagen. Diese verursachen Stromkosten von 75 000 Franken pro Jahr. Mögliche Einsparungen 34 000 Franken pro Jahr.



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

Ventilatoren in den Trockenkammern: Drehzahlregulierung spart 24% Energie.



Die Trockenkammern verbrauchen viel Energie.

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 Fr. pro Jahr.

Eine ideale Anlage sieht folgendermassen aus:

Der Ventilator ist 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, welche sich nur dann automatisch öffnet, wenn etwas zum Absaugen anfällt. Von den Absaugstellen führen einzelne Leitungen möglichst geradlinig und direkt zur Filteranlage.

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

Heizen und Holz trocknen braucht mehr als nur Wärme

Rinde, Schnitzel usw. sind im Überfluss vorhanden. Aber das Heizen produziert nebst Abgasen auch Stromkosten wegen permanent laufenden Ventilatoren und Wasserpumpen.

Die Ventilatoren der Trockenkammern werden in Zukunft mit Frequenzumformern angesteuert. Sie laufen dann zeitweise langsamer und brauchen so durchschnittlich 24% weniger Strom.



Lohnend: Energierückgewinnung beim Absenken von Lasten.

Die Einsparung von Wärme-Energie war nicht Inhalt der Studie. Aber es ist offensichtlich, dass Trockenkammern so gebaut werden könnten, dass sie nur einen Bruchteil der jetzigen Heizenergie bräuchten. Trotz Gratis-Brennstoff lohnt es sich zu prüfen, die Trockenkammern mit zusätzlicher Wärmedämmung und Wärmerückgewinnung für die Abluft nachzurüsten. Bei massiv kleinerem Wärmebedarf würde die sanierungsbedürftige ältere der beiden Feuerungsanlagen nicht mehr gebraucht und stünde als Reserve zur Verfügung.

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, das An- und Abstellen von Motoren zu automatisieren. Bei einer der Keilzinkenanlagen laufen z.B. zwei grosse 50-kW-Motoren durchschnittlich 90% der Zeit im Leerlauf. Tipp: Maschinen intensiv nutzen und dann wieder abstellen.

Motoren laufen häufig im Leerlauf. Ein bedarfsabhängiges Schalten lohnt sich.



Wird ein Motor weniger belastet, sinkt auch sein Energieverbrauch. Z. B. kann man die Reibung von Transportanlagen durch regelmässige Schmierung vermindern. Wird ein Motor gar zum Bremsen benutzt, kann elektrische Energie gewonnen werden, z. B. beim Portalkran beim Absenken der Baumstämme. Die Kranhersteller müssten dafür von Anfang an Rückspeise-Einheiten einbauen. Beleuchtung, Prozessoptimierungen, Kennzahlen, Überwachung des Stromverbrauchs usw. waren weitere Themen der Studie.

Gut für die Finanzen

Die beschlossenen Massnahmen sparen jedes Jahr etwa 120 000 Franken oder etwa 1 000 000 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:

1. Mehrkosten durch unnötigen Energieverbrauch gehen direkt vom Gewinn ab und müssen durch ein unvergleichlich höheres Umsatzplus kompensiert werden.

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

3. Packt man das Energiesparen vehement an, kann das grosse Investitionen in die Infrastruktur und deren Unterhalt manchmal überflüssig machen. So werden auch Massnahmen 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.

Die Autoren stehen für Fragen und weitere Ausführungen zur Verfügung. Der vollständige Forschungsbericht «Einsparung von elektrischer Energie in einem Sägereibetrieb» kann von den Webseiten der Autoren (siehe unten) oder von der Webseite des Bundesamtes für Energie kostenlos als pdf-Datei bezogen werden unter www.electricity-research.ch >Elektrizitätsnutzung (Geräte) >elektr. Motoren / Antriebe > Liste der Projekte. ■



***Iso Wyrsch**
Wyrsch Technologies
 Haltikon 44
 6403 Küsnacht am Rigi
 Tel. 041 850 51 91
 Fax. 041 850 51 04
www.wyrschtech.ch

***Markus Dolder**
Ingenieurbüro Dolder
 Pelikanstrasse 7
 6004 Luzern
 Tel. 041 422 00 22
 Fax 041 422 00 25
www.dolder-ing.ch