

# Sparpotenzial bei Pumpen in der Industrie

**Optimierung von Pumpenanlagen** | Trockenläuferpumpen stehen für 13% des Stromverbrauchs der Schweizer Industrie. Mit dem Programm Effiziente Pumpen-Anlagen ProEPA unterstützt der Bund in Zusammenarbeit mit Swissmem industrielle Anwender bei der gezielten Optimierung ihrer Pumpenanlagen. Pro Feinanalyse und Pumpe stellt EnergieSchweiz bis zu 1500 Franken zur Verfügung.

TEXT SONJA STUDER

Die Zahlen sind eindrücklich: Durch den Austausch einer einzigen Pumpe spart Swiss Quality Paper AG in Balsthal Stromkosten von 49500 Franken pro Jahr. Damit ist die ursprüngliche Investition von 35000 Franken in weniger als einem Jahr amortisiert worden. Die energetische Einsparung liegt bei 495000 KWh pro Jahr, was 50% des Strombedarfs der alten Pumpe entspricht.

Im Rahmen eines Projekts, bei dem Schwankungen innerhalb des Produktionssystems untersucht wurden, waren Ingenieure des Herstellers von Spezialpapieren auf eine grosse, durch einen Schieber gedrosselte Pumpe gestossen. Die ursprünglich zur Sortierung von Altpapiermasse eingesetzte Pumpe war mit einer Leistung von über 100 kW völlig überdimensioniert, da Swiss Quality Paper seit geraumer Zeit nur noch Papier aus reinem Zellstoff produzierte. Für Burkhard Wombacher, Prozessingenieur Projects/Process Engineering, war klar: «Mit dieser Pumpe wird viel Energie und Geld verschwendet.» Eine kleinere, mit einem Frequenzumrichter ausgerüstete Pumpe mit neuem Motor brachte schliesslich die erwähnten massiven Einsparungen.

## Durchschnittlich 20% Sparpotenzial

Swiss Quality Paper ist kein Einzelfall. Unzählige Produktionsanlagen in der Schweizer Industrie sind mit Pumpen bestückt, die mehr Energie verbrauchen als nötig. Eine Potenzialanalyse, die 2014 im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE durchgeführt wurde, hat das Energiesparpotenzial nach Branchen, Pumpentypen und Anwendungsgebieten berechnet: Im Durch-

schnitt liegt das Sparpotenzial der diversen Pumpentypen bei 20%, was theoretisch rund 500 GWh pro Jahr ausmacht. Das entspricht dem Stromverbrauch des Kantons Jura.

Nun sagen diese Durchschnittswerte aber wenig über das Einsparpotenzial einer konkreten einzelnen Pumpenanlage aus. Um entscheiden zu können, ob sich die Investition in die energetische Optimierung einer Pumpenanlage lohnt, muss der Betreiber das individuelle Einsparpotenzial zuverlässig abschätzen können. Hier setzt das Programm Effiziente Pumpen-Anlagen ProEPA an, das vom Bundesamt für Energie BFE zusammen mit Swissmem, dem Branchenverband der Schweizer Maschinen, Elektro- und Metallindustrie, als Trägerschaft entwickelt wurde.

## Quick Check als erste Einschätzung

ProEPA macht den Betreibern bewusst, wie viel Geld und Energie sie bei ihren Pumpenanlagen einsparen können. «Wir haben Instrumente geschaffen, mit denen die technischen Fachleute und die Entscheidungsträger in den Unternehmen ihr individuelles Sparpotenzial ohne übermässigen Aufwand abschätzen können», sagt Richard Phillips von der Abteilung Energieeffizienz und Erneuerbare Energien des BFE. «Wir hoffen, damit möglichst viele Unternehmen zum Handeln zu motivieren.»

Konkret stellt ProEPA auf der Website [www.effiziente-pumpen.ch](http://www.effiziente-pumpen.ch) auf der Plattform von EnergieSchweiz einen Quick Check zur Verfügung, mit dem Interessierte in 30 Sekunden pro Pumpe abklären können, ob ProEPA für sie überhaupt relevant ist.

## Überschaubarer Aufwand für eine Grobanalyse

Ist dies der Fall, bietet ProEPA als nächsten Schritt ein Tool zur Grobanalyse an. Dieses Tool dient dazu, in einem Industriebetrieb oder Werk mit möglichst geringem Aufwand die Pumpen mit dem grössten Sparpotenzial zu finden. Ein Merkblatt für technische Fachleute erklärt, wie bei Pumpen in der Industrie Energie und Geld gespart werden können und wie diese Potenziale zustande kommen.

Das Tool ist absichtlich in einer einfachen Excel-Form gehalten, damit Daten aus bestehenden Listen unkompliziert eingefügt werden können. In Schritt 1 werden drei wichtige Grössen pro Pumpe erfasst: Leistung, Betriebszeit und Alter. In Schritt 2 geht es nur noch um jene Pumpen, bei denen aufgrund dieser Daten ein grosses Sparpotenzial vermutet wird. Um dieses genauer zu berechnen, braucht es weitere Angaben zum Betrieb der Pumpen.

## In vier Schritten zur optimierten Pumpe

**Im Rahmen von ProEPA sparen Unternehmen in vier Schritten Energie und Geld mit einer optimierten Pumpe:**

**Schritt 1: Quick Check als erste Einschätzung: [www.proepa.ch](http://www.proepa.ch).**

**Schritt 2: Grobanalyse via Tool auf [www.effiziente-pumpen.ch](http://www.effiziente-pumpen.ch).**

**Schritt 3: Feinanalyse mit einer Spezialfirma, gefördert durch EnergieSchweiz: [info@proepa.ch](mailto:info@proepa.ch).**

**Schritt 4: Umsetzung, unter Umständen gefördert durch Pumpind: [www.pumpind.ch](http://www.pumpind.ch).**

Die benötigten Daten sind dabei so ausgewählt, dass sie von einem Unternehmen mit einem überschaubaren Aufwand ausgefüllt werden können. Am Ende resultieren die Pumpen mit dem grössten Sparpotenzial, angegeben in kWh und Franken.

### EnergieSchweiz finanziert Feinanalysen mit

Sind potenzielle Pumpen mit dem Grobanalysetool identifiziert worden, steht die Feinanalyse an. «Feinanalysen dienen dazu, geeignete Massnahmen auf der Basis konkreter Messdaten zu definieren. Damit sind diese Analysen unabdingbar, wenn Investitionen getätigt werden müssen», sagt Adam Gontarz, Ressortleiter der Fachgruppe Pumpentechnik bei Swissmem. Über die E-Mail-Adresse [info@proepa.ch](mailto:info@proepa.ch) erhalten interessierte Pumpenanwender Angaben zu Spezialfirmen, die Feinanalysen unabhängig durchführen können. Weiter können Unternehmen, die Feinanalysen an Pumpen vornehmen wollen, entsprechende Förderanträge stellen und herstellerunabhängige und unverbindliche Feinanalysen gefördert durchführen. EnergieSchweiz leistet Antragstellern einen Beitrag von 50% oder maximal 1500 Franken pro durchgeführter Analyse an einer Pumpe. Der maximale Förderbeitrag pro Unternehmen ist auf 9000 Franken oder sechs Pumpen begrenzt.

Bis August 2017 hat EnergieSchweiz schon 55 Feinanalysen unterschiedlicher Unternehmen gefördert. Das Programm läuft noch bis Ende Jahr; Unternehmen, die einen Beitrag an ihre Feinanalyse ersuchen wollen, sollten sich deshalb möglichst bald unter obestehender E-Mail-Adresse melden.

Sind Feinanalysen vorhanden, kann die Umsetzung, zum Beispiel der Austausch einer Pumpe, durch das Partnerprogramm «Pumpind» gefördert werden. Die Förderung kann dabei bis zu 40% der Investition betragen. Entsprechende Informationen und ein Formular zur Eingabe eines Förderantrags finden sich auf der Website [www.pumpind.ch](http://www.pumpind.ch).

### Der Fokus liegt auf Trockenläuferpumpen

Der Fokus von ProEPA liegt auf Trockenläuferpumpen. Diese werden primär beim Pumpen, Heben und Transportieren von Flüssigkeiten, beim



Die neue Pumpe bei Swiss Quality Paper in Balsthal braucht nur halb so viel Strom wie die alte.



Kimberly-Clark senkte dank neuer Pumpen Kosten und Verbrauch um gut einen Drittel.

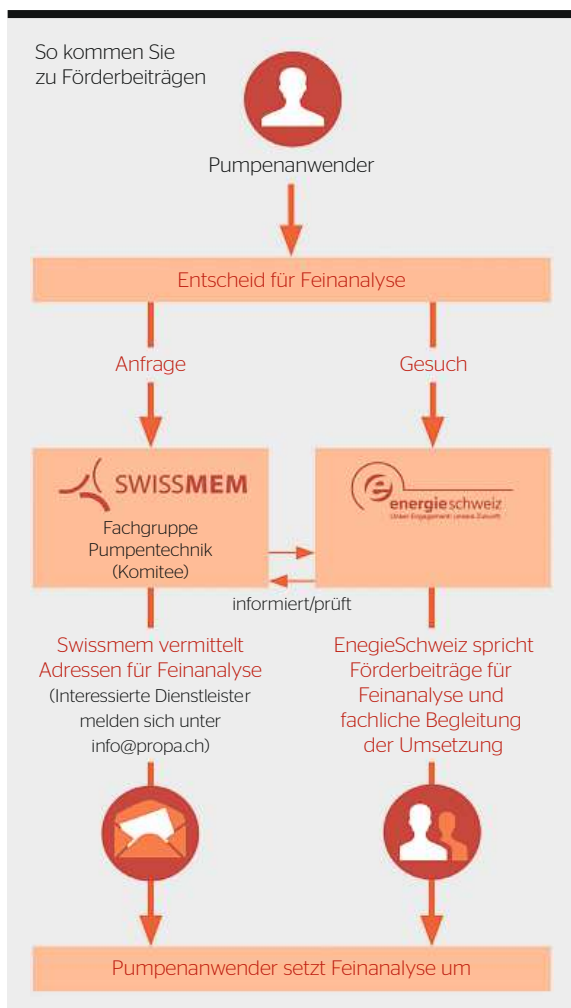
Druckaufbau und in geschlossenen Flüssigkeitskreisläufen eingesetzt – und sie sind am häufigsten in der Nahrungsmittelindustrie, in der chemischen und pharmazeutischen Industrie sowie in der Papierherstellung zu finden.

So auch bei Lonza in Visp. «Die Pumpen sind an unserem Standort für 44 Prozent des Stromverbrauchs von rund 500 Gigawattstunden zuständig», sagt Andreas Imstepf vom Energiemanagement des Lonza-Werks im Wallis. Diese Menge entspricht dem Stromverbrauch des gesamten Kantons Jura; bei einem angenommenen Strompreis von 10 Rp./kWh ergeben sich für den Pharma- und Chemiezulieferkonzern Kosten von rund 50 Millionen Franken. «Nur die Kompressoren und Verdichter sind mit 40 Prozent des Verbrauchs von vergleichbarer Bedeutung», weiss Imstepf. Lonza in Visp hat die Pumpen

2016 im Rahmen eines Pilotprojekts von ProEPA erstmals einer umfassenden Analyse unterzogen.

### Aus 5680 Pumpen 8 relevante selektioniert

Als Erstes hat Lonza seine insgesamt 5860 Pumpen, die zum Beispiel für das Pumpen von Kühlwasser aus der Rhone zum Einsatz kommen, einer Selektion unterzogen. Mit einem Filter wurden jene ausgewählt, die mindestens 20 kWh Leistung und 4400 Betriebsstunden pro Jahr aufweisen. Aus den resultierenden 50 Pumpen wurden die 8 Pumpen mit dem grössten Energiesparpotenzial selektioniert. Diese weisen eine Leistung von 20 bis 200 kWh auf; die ältesten stammen aus den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts, die neueste war 2016 in Betrieb genommen worden. Erstaunlicherweise zeigte selbst diese in der Fein-



Dieses Schema zeigt, wie Unternehmen zu Förderbeiträgen kommen.

analyse, welche externe Experten durchführten und von ProEPA mitfinanziert wurde, ein Sparpotenzial von 17 bis 26%; der Wirkungsgrad war gemäss Mess- und Analysebericht «suboptimal».

Zur Optimierung schlug der Bericht zwei mögliche Massnahmen vor: eine Neudimensionierung bei gleicher hydraulischer Leistung oder eine Neudimensionierung und Betrieb mit Frequenzumrichter bei konstantem Pumpendruck. Bei Variante 1 kostet der Ersatz durch einen bestimmten Pumpentyp 14.500 Franken, pro Jahr sinken die Energiekosten um 7.200 Franken. Damit ist die Investition nach zwei Jahren amortisiert. Das höhere Sparpotenzial von 26% ist nur mit Variante 2 zu realisieren. Das erfordert aber nicht nur eine neue Pumpe, sondern auch einen neuen Motor, einen Frequenzumrichter und umfangreichere Anpassungen des Gesamtsystems. Deshalb liegen die Kosten bei 46.500 Franken, was die Payback-Dauer auf gut 4 Jahre erhöht. Lonza hat den Ersatz von Pumpen für 2017 budgetiert.

### Wirkungsgrad von Pumpen optimiert

Eine ganze Reihe von Pumpen optimiert hat Kimberly-Clark, Produzent von Hygienepapieren wie Toilettenpapier, Haushaltspapier, Taschentücher, Servietten, Tischtüchern und Tischsets. Im Rahmen einer Betriebsoptimierung realisierte das Unternehmen, dass das energetische Sparpotenzial bei den Pumpen gross war: Mehrere davon waren mit einem Schieber gedrosselt, in Serie geschaltete Pumpen wiesen einen schlechten Wirkungsgrad auf.

Dank Monitoring konnte Energiemanager Jan Tschudin den Stromverbrauch der Pumpen im Betrieb. Ein Fachmann des Pumpenspezialisten Schubag AG konnte ihm so für jede Pumpe das Sparpotenzial berechnen.

### Verbrauch von 170 Einfamilienhäusern gespart

Schliesslich entschied sich Kimberly-Clark, 24 Wasser- und Stoffpumpen

mit einer Leistungsspanne von 7,5 bis 55 kW und einer Gesamtleistung von 550 kW zu ersetzen. Messungen ergaben für den Austausch aller Pumpen eine Energieersparnis von 1,54 GWh pro Jahr. Das entspricht dem Jahresbedarf von 170 Einfamilienhäusern mit Elektroboiler. Bei einem Strompreis von 10 Rp./kWh sinken die Kosten um 154.100 Franken pro Jahr. Gemäss dem Kimberly-Clark-Kalkulationsmodell, das mit einem hohen Zinssatz arbeitet, ergibt sich eine Payback-Zeit von zwei einhalb Jahren. Nimmt man die übliche Berechnungsmethode zur Hand, ist die Investition bereits nach etwas mehr als eineinhalb Jahren amortisiert.

Dass die Wartungskosten um knapp 60.000 Franken pro Jahr sinken, ist noch nicht einmal Teil der Payback-Berechnung. Und so lautet das Fazit von Energiemanager Jan Tschudin: «Der Austausch der 24 Wasser- und Stoffpumpen hat sich für Kimberly-Clark mehrfach gelohnt.»

«Bei den Pumpen in der Schweizer Industrie liegt ein grosses Sparpotenzial brach», sagt BFE-Projektleiter Richard Phillips. «Gelingt es Industrieunternehmen, ihr individuelles Potenzial zu realisieren, leisten sie nicht nur einen grossen Beitrag an die Energiepolitik des Bundes, sie erhöhen auch ihre eigene Rentabilität.»

#### Links/E-Mail-Adressen

- [www.effiziente-pumpen.ch](http://www.effiziente-pumpen.ch)
- [www.pumpind.ch](http://www.pumpind.ch)
- [info@proepa.ch](mailto:info@proepa.ch)



#### Autorin

Dr. **Sonja Studer** ist Ressortleiterin Energie bei Swissmem.  
→ [Swissmem](mailto:Swissmem), 8037 Zürich  
→ [s.studer@swissmem.ch](mailto:s.studer@swissmem.ch)

## Die Ziele von ProEPA

**Bis 2025 will ProEPA diese Ziele erreichen:**

- 15 % der Pumpenanwender führen eine Grobanalyse durch und kennen dadurch ihr Sparpotenzial.
- 5 % der Pumpenanwender senken den Energieverbrauch ihrer Pumpen, indem sie Massnahmen ergreifen.
- Bis 2025 werden so rund 185 GWh pro Jahr gespart, was dem Stromverbrauch von sieben Kleinstädten entspricht.