

GROSSE PUMPEN – GROSSES SPARPOTENZIAL

Pumpen sind in vielen industriellen Betrieben und Infrastrukturanlagen nicht wegzudenken. Oft werden sie aber vernachlässigt, weil sie relativ lange zuverlässig und störungsfrei arbeiten. Dabei sind viele überaltert, überdimensioniert und nicht lastgeregelt. Bei grossen Pumpen bedeutet das: hohe Stromkosten. Hier lohnen sich Analysen und Optimierungsmassnahmen, etwa durch das Nachrüsten mit Frequenzumrichtern. Topmotors, ein von EnergieSchweiz unterstütztes Umsetzungsprogramm für effiziente Antriebssysteme in der Schweiz, bietet dazu Kurse, Workshops oder Webinare bis hin zu Motor-System-Checks an.

Stefan Hartmann, Presseladen

Unzählige Elektromotoren sorgen dafür, dass Industrie- und Gewerbebetriebe «wie geschmiert» laufen. Sie treiben grosse Pumpen, Ventilatoren, Kälte-, Druckluftkompressoren und Förderbänder an. Antriebssysteme von 50 bis 500 kW fördern tagaus in Schweizer Grossbetrieben der Nahrungsmittel-, Chemie-, Pharma- und Maschinenindustrie oder in Infrastrukturanlagen wie der Wasserversorgung oder Kehrrechtverbrennung Flüssigkeiten. Meist verbrauchen sie unnötig Energie, weil sie auch bei änderndem Bedarf mit unverändert gleicher Drehzahl drehen. «Leistung bei Bedarf» lautet die Lösung: Mit Frequenzumrichtern und mit effizienteren Modellen liesse sich viel Energie sparen.

Die Ausgangslage sieht folgendermassen aus: In der Schweiz gibt es rund zwei Millionen elektrische Antriebe für Pumpen, Förderbänder, Ventilatoren usw. Sie sind mit einem Anteil von 49 Prozent mit Abstand die grösste Einzelverbrauchsgruppe für elektrische Energie in der Schweiz. Über 70 Prozent des Stromverbrauchs der Industrie sind auf elektrische Antriebe zurückzuführen. Das Sparpotenzial bei alten, ungeregelten Antrieben ist dabei erheblich, oft liegt es bei 20 bis 30 Prozent. Erstaunlich: 56 Prozent der elektrischen Antriebe sind viel älter als ihre nominelle Lebenserwartung – im Durchschnitt sogar doppelt so alt. Sie können zu geringen Kosten ersetzt werden. «Die Energiewende gelingt der Schweiz nur, wenn die Energieeffizienz in

allen Bereichen erhöht wird; effizientere, sparsamere Antriebe sind ein Teil davon», ist *Conrad U. Brunner* von *Topmotors* überzeugt. Im Licht der Klimadebatte und der 2017 beschlossenen Energiestrategie 2050 gibt es vielerorts Handlungsbedarf bei der Energieeffizienz. Da gehört das Gros der elektrischen Motoren dazu.

ERSTMALS DEN SCHWEIZER MOTOREN-MARKT ERFASST

Der Bedarf an elektrischen Motoren in Industrie und Gewerbe ist gross. Laut dem erstmalig im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE durchgeführten «Topmotors Market Report Schweiz 2017»* wurden 2016 in der Schweiz über 170 000 neue Elektromotoren verkauft. Sie haben eine installierte elektrische Leistung von 1000 MW und verbrauchen ca. 3000 GWh/a elektrische Energie, was 5% des gesamten Schweizer Stromverbrauchs entspricht. 2016 lagen von den total 170 000 Motoren 20 000 Antriebe im Bereich der gesetzlichen Mindestanforderungen (d. h. 2-, 4- oder 6-polig mit einer Nennleistung zwischen 7,5 und 375 kW). Davon entsprachen drei Viertel der modernen IE3- und IE4-Effizienzklasse und erfüllten somit die Mindestanforderungen. Bei den anderen 150 000 Motoren handelt es sich um kleine Antriebe ausserhalb des Geltungsbereichs der Mindestanforderungen, wie sie etwa bei Garagentoren im Einsatz sind, oder um Antriebe mit mehr als 375 kW Leistung. In der Schweiz gelten seit einem Jahr Mindestanforderungen für Motoren von 0,75 bis 375 kW.

BEI GROSSEN PUMPEN LOHNT SICH EINE ANALYSE

Im Gegensatz zu kleinen, sogenannten Nassläufer-Umwälzpumpen, wie sie in Einfamilienhäusern (bis 3 kW) eingesetzt werden, spricht man bei grösseren, industriellen Pumpen von 50 bis 500 kW Leistung von Trockenläuferpumpen. Bei den Trockenläufern sind Motor und Pumpe voneinander getrennt, beim kleinen Nassläufer sind Motor und Pumpe untrennbar zusammengebaut. Topmotors legt seinen Fokus auf Effizienzpotenziale bei Trockenläuferpumpen, wie sie bei mittleren und grösseren

RÉSUMÉ

GROSSES POMPES – GRAND POTENTIEL D'ÉCONOMIE

Les pompes, souvent négligées alors qu'elles travaillent assez longtemps avec fiabilité et sans dysfonctionnement, sont indispensables pour de nombreuses exploitations et infrastructures industrielles. Nombre d'entre elles sont vétustes, surdimensionnées et non réglées pour la charge. Pour les grosses pompes, cela signifie des frais de courant élevés. Il vaut la peine de procéder à une analyse et à des mesures d'optimisation. *Topmotors*, un programme de mise en œuvre pour des systèmes d'entraînement, soutenu par *SuisseEnergie*, propose des cours, des ateliers et webinaires à ce sujet, ainsi que des vérifications de systèmes de moteurs.

* www.topmotors.ch/sites/default/files/2018-06/D_TM_Topmotors_Market_Report_2017.pdf

«DER ERSATZ DER ALTEN PUMPEN HAT SICH MEHR ALS GELOHNT.»

Die IVF Hartmann Holding AG hat sich 2016 entschieden, ihre zum Teil veralteten Pumpen durch neue, effizientere Modelle zu ersetzen. Mit dem Ersatz der Pumpen und einer neuen Steuerung spart die Firma nun rund 53 000 kWh Strom pro Jahr ein.

Die IVF Hartmann Holding AG mit Sitz in Neuhausen am Rheinfall ist ein international tätiger Schweizer Hersteller medizinischer Verbrauchsgüter. 2016 hat sich das Unternehmen entschieden, ihre zum Teil veralteten Pumpen durch neue, effizientere Modelle zu ersetzen. Eine Systemanalyse hatte gezeigt, dass die Redundanz (n + 1) der Anlage mit dem bestehenden Konzept nicht mehr gewährleistet war. Nun laufen immer eine oder zwei Pumpen alternierend im Einzelbetrieb oder parallel, während eine dritte «standby» ist. Mit den drei Pumpen wird ein konstanter Druck im internen Wasserverteilnetz sichergestellt. Dieses versorgt neben dem gesamten Trinkwassersystem auch die Anlagen zur Erzeugung von Reinstwasser für die Dampfsterilisation medizinischer Produkte sowie für diverse Kühlprozesse. Die drei alten Pumpen waren mit einem Jahresverbrauch von 170 MWh verantwortlich für etwa fünf Prozent des Stromverbrauchs der Produktion von IVF Hartmann AG, bei Stromkosten von 26 000 Franken pro Jahr.

Der Wasserbedarf des Unternehmens ist mit 80 000 Kubikmeter pro Jahr sehr gross, wobei er im Winter deutlich geringer ist. «Dank Datenerhebung wissen wir heute genau, wann der Bedarf am grössten ist», sagt Stephan Hamm der IVF Hartmann AG. Im Winter reiche daher eine kleine Pumpe (3 kW Leistung).

EFFIZIENTERE PUMPEN SOLLEN'S RICHTEN

Mit dem Ersatz der Pumpen durch drei effizientere, horizontal einstufige Spiralgehäusepumpen in Blockbauweise (IE4) und einem Frequenzumrichter sowie dem Ersatz der gesamten Steuerung wird nicht nur der Stromverbrauch gesenkt, sondern auch eine schonendere Fahrweise der Pumpen erreicht. Die Firma spart neu rund 53 000 kWh Strom pro Jahr ein – eine finanzielle Einsparung von über 8000 Franken pro Jahr. Der Payback der neuen Pumpen liegt bei einer Gesamtinvestition von rund 31 000 Franken bei knapp vier Jahren. «Der Ersatz der alten Pumpen hat sich mehr als gelohnt», sagt Stephan Hamm von IVF Hartmann AG.

KOMPLETTE ERNEUERUNG DER VERROHRUNG

Neben dem Ersatz der veralteten Pumpen wurde die gesamte Verrohrung (vom Reservoir bis zur Einspeisestelle ins interne Versorgungsnetz) vollständig erneuert. Die Generalüberholung des gesamten Pumpwerkes kostete 200 000 Franken. Zum Schutz der Pumpen und des Netzes vor Druckschlägen wird ein kombinierter 300-Liter-Olaer-Druckstoss- und -Druckausgleichsbehälter eingesetzt. Verantwortlich für die Projektumsetzung war die Firma QSW Ingenieure GmbH, St. Gallen.

FÖRDERPROGRAMM ÜBERNIMMT 30% DER INVESTITIONSKOSTEN

Die IVF Hartmann Holding AG erhielt vom EnergieSchweiz unterstützten Pumpen-Förderprogramm «Pumpind» für Industrie und Gewerbe (www.pumpind.ch) einen finanziellen Beitrag von rund 30 Prozent der Investitionskosten für die Pumpen. Stephan Hamm: «Wir waren per Zufall auf das Förderprogramm aufmerksam geworden und freuen uns über die Unterstützung.» «Pumpind» fördert effiziente Pumpen in Nichtwohngebäuden.

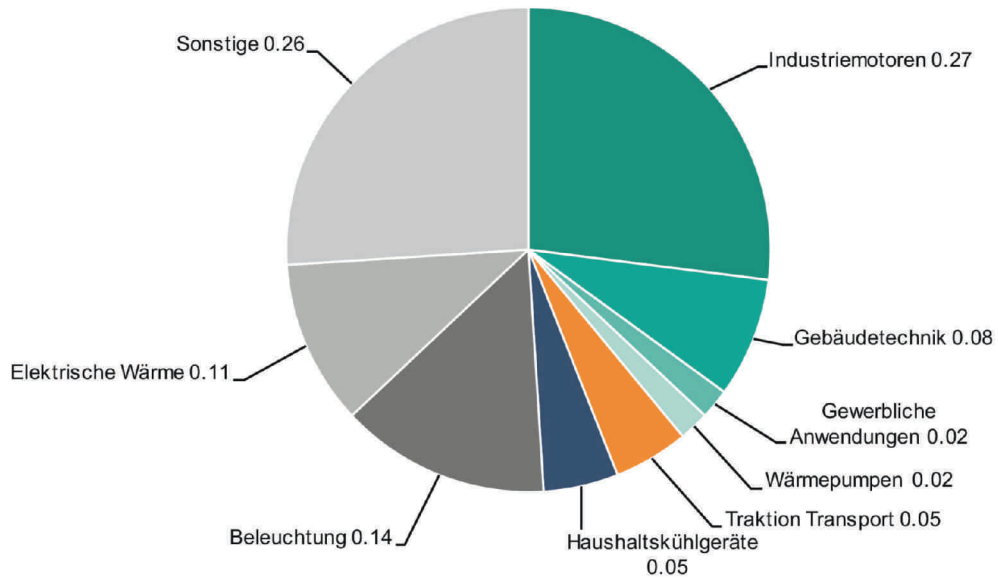
Das ProKilowatt-Förderprogramm unterstützt den Ersatz von Pumpen in den meisten Schweizer Kantonen (Ausnahme: Kantone Neuenburg und Jura.)



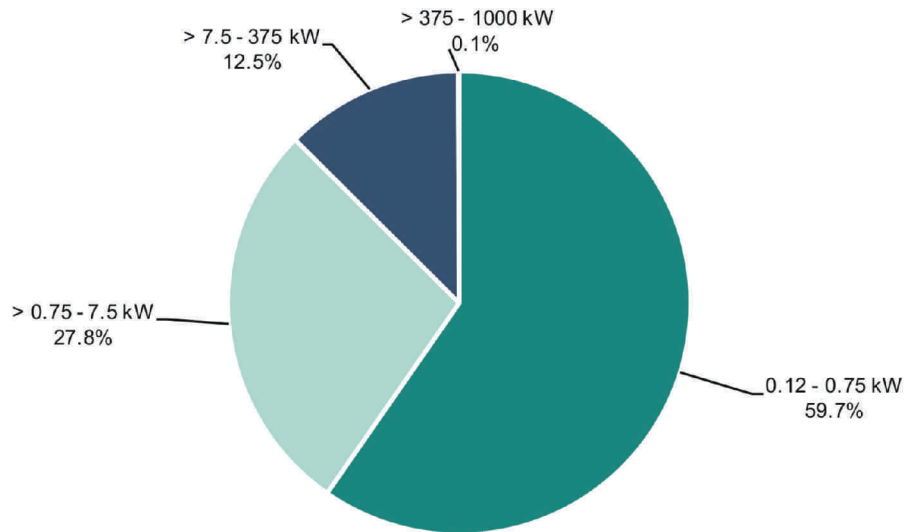
Rund 53 000 kWh weniger Stromverbrauch pro Jahr dank drei effizienteren, horizontalen einstufigen Spiralgehäusepumpen in Blockbauweise



Stephan Hamm (l.), Projektleiter der Technical Services der IVF Hartmann AG, sowie Jürg Meier, Projektleiter des neuen Pumpenwerks (Fotos: S. Hartmann)



Mit knapp 50 Prozent sind Elektromotoren mit Abstand die grösste Einzelverbrauchsgruppe für elektrische Energie.



2016 wurden in der Schweiz über 170 000 neue Elektromotoren verkauft.

(Quelle: Topmotors Market Report 2017)

Industriebetrieben oder etwa bei Spitälern im Einsatz sind und einen jährlichen Stromverbrauch von über 10 Mio. Kilowattstunden haben. «Hier ist die Motivation für eine Optimierung grösser, weil sie mehr Strom verbrauchen und dadurch mit einer Massnahme hohe Einsparungen erreicht werden können», erklärt *Rolf Tieben* von Topmotors. «Wir haben beobachtet, dass viele Motoren überdimensioniert sind und durch kleinere Antriebe von bis zu 50 Prozent geringerer Leistung ersetzt werden können.» So wurde zum Beispiel in einer Kehrrichtverbrennungsanlage ein Abluftventilator mit rund 1000kW Leistung vorge-

funden. Die Analyse ergab, dass die Aufgabe auch problemlos von einem Ventilator mit 300kW Leistung erfüllt werden kann. Trockenläuferpumpen bei Infrastrukturanlagen (öffentliche oder private Netze für Wasserversorgung, Fernwärme und Kälte) und in der Industrie (Transport von Wasser, Milch, Öl, Schokolade usw.) sowie bei grossen Gebäuden (Spitäler, Hochschulen, Warenhäuser usw. bei Kälte- und Wärmezufuhr) werden oft vernachlässigt, weil sie relativ lange zuverlässig und störungsfrei arbeiten. «Viele Modelle sind überaltert, überdimensioniert und nicht lastgeregelt», stellt Tieben fest. Der Er-

EFFIZIENTE PUMPEN

Die fünf wichtigsten Punkte zur richtigen Systemauslegung von effizienten Pumpen:

AUSLEGUNG

Anlage auf effektive Rahmenbedingungen auslegen (Wasserbedarf, Wärmebedarf)

VERLUSTE

Anlage auf minimale Energieverluste auslegen (kurze Leitungen mit grossem Querschnitt, keine unnötigen Drosseln und Bögen)

VARIABLER BETRIEB

Wassermenge und Druck dem Bedarf anpassen (bedarfsabhängige Steuerung)

FREQUENZUMRICHTER

Drehzahl des Antriebsmotors regulieren (statt Drossel oder Stufenschaltung)

EFFIZIENTER MOTOR

Antriebsleistung und Drehzahl an Pumpe und Bedarf anpassen

(Quelle: Topmotors Merkblatt Nr. 23 «Pumpen»)

satz dieser alten «Brummer», die schon 40 oder sogar 60 Jahre im Betrieb sind, mehr als 2000 Stunden pro Jahr laufen und mehr als 5 kW Leistung haben, wäre vordringlich. «Das ist jetzt umso leichter, zumal es Förderprogramme gibt.» Dazu eine kurze Überlegung: Die Investitionskosten eines mittelgrossen Motors betragen nur zwei bis drei Prozent der Gesamtkosten, gemessen an seiner Lebensdauer. Über 90 Prozent der Gesamtkosten sind also Betriebs- bzw. Stromkosten! Oft hängt das auch damit zusammen, dass es in den Betrieben an Know-how und Mitarbeitenden für betriebliche Energieoptimierungen fehlt. Genau da setzt Topmotors an und bietet Kurse, Workshops oder Webinare bis hin zu Motor-System-Checks an. Seit dem Start

der Topmotors-Weiterbildung Industrielle Energieoptimierung wurden knapp 50 Fachleute ausgebildet. Bei den Angeboten von Topmotors werden die Romandie und seit 2018 auch das Tessin sprachlich berücksichtigt.

MOTOR SUMMIT 18 – AUSTAUSCH UNTER FACHEXPERTEN

Ort Zürich
Datum 14.–15. November 2018
Info www.motorsummit.ch

Topmotors fördert den Dialog unter Fachexperten und organisiert am 14. und 15. November in Zürich wiederum den *Motor Summit*. Dabei treffen internationale Experten, Forscher, Regierungsvertreter, Energieversorger, Maschinenbauer und Hersteller von Motoren, Pumpen und Ventilatoren mit industriellen Anwendern und weiteren Interessierten zum Meinungsaustausch zusammen.

UMSETZUNGS- UND FÖRDERPROGRAMME

Topmotors
Umsetzungsprogramm für effiziente Antriebssysteme in der Schweiz
www.topmotors.ch

Pumpind
<https://pumpind.ch/>

EnergieSchweiz
www.energieschweiz.ch/page/de-ch/finanzielle-foerderung-pumpen

ProEPA (Swissmem)
www.energieschweiz.ch/page/de-ch/effiziente-pumpen

KNOW-HOW

- www.topmotors.ch
(Merkblatt Nr. 23 «Pumpen» und Nr. 25 «Frequenzumrichter»)
- www.infrawatt.ch
- www.ezs.ch



ROTAVER Composites AG
Kunststoffwerk
CH-3432 Lützelflüh
034 460 62 62
www.rotaver.ch

Erdverlegte Tanks – begeh- oder befahrbar

Im Fachhandel erhältlich oder ab Werk


Regen- und Trinkwasser bis 200m³

Pelletslagerung bis 175m³

Retentionstanks

Oeltanks

Abwassertanks
Sammelgruben
Pumpschächte
Kleinkläranlagen

 swiss made