

## Verbesserte Ökobilanz mit Retrofit-Lösungen

# Fit für die Zukunft

Den jährlichen Energieverbrauch eines Unternehmens um ein Fünftel zu senken, ist mehr als beeindruckend – aber mit Retrofit-Lösungen durchaus möglich. Das Retrofit-Team von Sulzer Pumps optimiert und modernisiert Pumpsysteme und rotierende Maschinen und verbessert ihre Leistungsfähigkeit – mit außerordentlichen Ergebnissen, wie die folgenden Beispiele zeigen. Retrofits reduzieren nicht nur die Energie- und Wartungskosten, sondern tragen auch zu einer umweltfreundlicheren Zukunft bei.

Weltweit wird die Umweltverträglichkeit von Produkten und industriellen Prozessen ein immer wichtigeres Thema. Viele Möglichkeiten werden diskutiert, wie die ökologischen Auswirkungen moderner Technik – wie etwa der Ausstoß von Treibhausgasen – reduziert werden könnten. Von großem öffentlichem Interesse

sind beispielsweise die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraftfahrzeuge mit geringem CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Vielen Unternehmen ist nicht bewusst, dass sie mit der Modernisierung von Pumpsystemen sehr viel Energie sparen könnten. Laut Studien des Dachverbandes der europäischen Pumpenhersteller Europump werden fast 20 % der welt-

weit produzierten elektrischen Energie von Pumpsystemen verbraucht. In bestimmten Industrieanlagen entfallen sogar 25–50 % des Energiebedarfs auf Pumpen.

Eine Optimierung des Energiebedarfs von Pumpen trägt somit erheblich zum Umweltschutz bei. Ein Retrofit steigert die Energieeffizienz von Pumpsystemen

Sibirien verfügt über große Ölvorkommen. Abgebildet sind Ölpumpen in Westsibirien, wo rund 60% des russischen Erdöls gefördert werden. Wasserinjektionspumpen unterstützen die Ölförderung, indem sie den Lagerstättendruck erhöhen.



und verbessert ihre Ökobilanz. Außerdem erfordert es weniger Ressourcen, vorhandene Maschinen zu modifizieren, als sie vollständig neu zu bauen.

### Erfolgreicher Retrofit von Wasserinjektionspumpen

Lukoil Western Siberia ist der größte Unternehmenszweig des russischen Ölkonzerns Lukoil. An der Förderstätte in Sibirien betreibt das Unternehmen Wasserinjektionspumpen eines Drittanbieters. Die Pumpen wurden mit Technologie von Sulzer Pumps nachgerüstet, um den Förderdruck aufrechtzuerhalten. Bei der Ölförderung pressen diese Pumpen Wasser in die Lagerstätte. Das eingepresste Wasser erhöht den Lagerstättendruck und verdrängt das darin enthaltene Öl zum Bohrloch. Die Wasserinjektion erhöht so die Ölmenge, die aus einer Lagerstätte gefördert werden kann, und verlängert die Förderdauer.

Die 46 Injektionspumpen mit einer durchschnittlichen Nennleistung von 1300 kW wurden Mitte der 1980er Jahre hergestellt und mussten nun modernisiert werden. Der maßgeschneiderte Retrofit von Sulzer Pumps umfasste unter anderem den Austausch des Gehäuses. Das neue Gehäuse basiert auf den bewährten Hochdruck-Stufengehäusepumpen der MD-Baureihe von Sulzer. Dank der modularen Bauweise dieser Pumpen lässt sich die Anzahl der Stufen an die besonderen Anforderungen des Kunden anpassen <sup>1</sup> <sup>2</sup>.

Die modernisierten Pumpen verfügen nun je nach erforderlichem Enddruck über 11 bis 15 Stufen. Durch diese spezielle Anpassung der Pumpen an die tatsächlichen Prozessbedingungen ist es den Ingenieuren von Sulzer gelungen, jährliche Energieeinsparungen in Höhe von 18% bzw. 95 000 000 kWh zu erzielen. Ausgehend von einem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 0,316 kg/kWh entspricht das einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von 30 000 t im Jahr.

### Höhere Zuverlässigkeit und längere Lebensdauer

Neben den positiven ökologischen Auswirkungen hat ein Retrofit auch bedeutende wirtschaftliche Vorteile. So senkt

### Kunden profitieren von Retrofits

Mit der Zeit lässt die Leistungsfähigkeit von Pumpen aufgrund von Verschleiß nach. Sulzer Pumps bietet umweltfreundliche Lösungen an, die die Leistungsfähigkeit und die Kapazität von alternden Systemen wiederherstellen und sogar erhöhen. Retrofits können die Hydraulik verbessern, die Mechanik erweitern und die Pumpen an neue Aufgaben anpassen.

Eine verbesserte Leistungsfähigkeit und Effizienz bietet den Kunden folgende Vorteile:

- Niedrigere Investitionskosten
- Reduzierte Wartungskosten
- Geringerer CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Energieverbrauch

Durch die Verbesserung der Ökobilanz von vorhandenen Systemen tragen Retrofit-Lösungen zu einer umweltfreundlicheren Zukunft bei.

Mehr Informationen über das Management von Produktlebenszyklen finden Sie im Nachhaltigkeitsvideo von Sulzer [www.sulzer.com/Lebenszyklus](http://www.sulzer.com/Lebenszyklus)

der Retrofit bei der russischen Ölgesellschaft den jährlichen Energieverbrauch und die jährlichen Betriebskosten, so dass sich die Investition in weniger als zwei Jahren amortisiert. Bei Pumpen sind generell die Betriebskosten der gesamten Lebensdauer entscheidend, da sie um ein Vielfaches höher sind als die Anschaffungskosten. Ein maßgeschneiderter Retrofit mit Modernisierung der Hydraulik reduzierte die Gesamtbetriebskosten und hat somit ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Neben der höheren Effizienz profitierte der russische Kunde auch von einer verbesserten Zuverlässigkeit der Pumpen. So stieg die mittlere Betriebsdauer zwi-

schen Reparaturen (MTBR) infolge des mechanischen Upgrades von einem auf drei bis sechs Jahre.

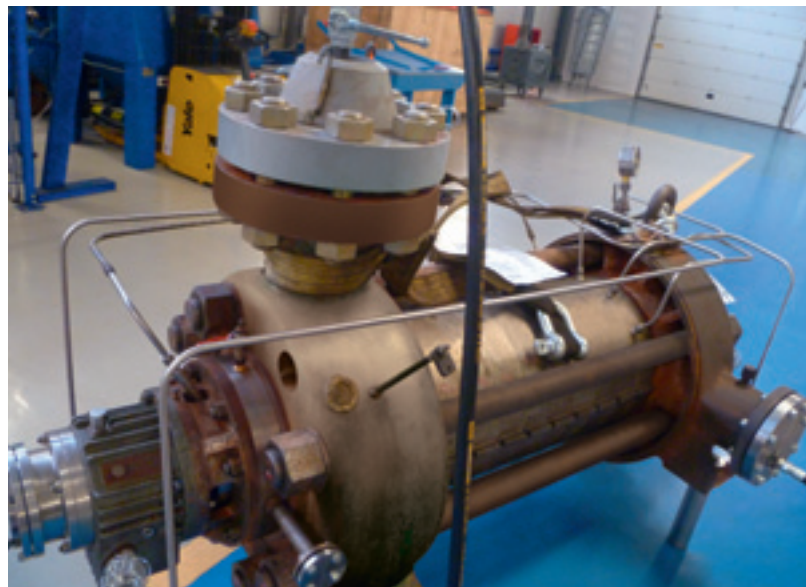
### Die beste Wahl für vorhandene Systeme

Vorhandene Pumpsysteme haben ein großes Potenzial, die Umweltauswirkungen und den Gesamtenergiebedarf zu reduzieren. Die Zahl der in Betrieb

*Eine Optimierung des Energiebedarfs von Pumpen trägt erheblich zum Umweltschutz bei.*

befindlichen Pumpsysteme ist mindestens 20-mal höher als die Zahl der jährlich neu gebauten Systeme. In der Öl- und Gasindustrie, der Kohlenwasserstoff verarbeitenden Industrie,

<sup>1</sup> Dank der modularen Bauweise der nachgerüsteten Pumpen lässt sich die Anzahl der Stufen an die tatsächlichen Prozessbedingungen anpassen.



der Energiewirtschaft, der Zellstoff- und Papierindustrie sowie vielen anderen Bereichen werden Pumpen üblicherweise als Teil eines komplexen Systems betrieben. Ist das System richtig konzipiert, sind die Pumpen, das Design der Anlage und die Betriebsweise aufeinander abgestimmt. Der normale Leistungsrückgang der Pumpen nach langjährigem Betrieb oder eine Veränderung der Systemanforderungen kann dieses Gleichgewicht stören und eine Reparatur oder Nachrüstung der Pumpen erforderlich machen. Bei vielen vorhandenen Systemen ändern sich die Pumpenaufgaben und Betriebsbedingungen im Laufe der Zeit, während die Pumpen, Motoren oder Steuerungen unverändert bleiben. Um in solchen Fällen die Betriebs- und Wartungskosten zu senken und die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Systeme zu verlängern, ist eine einfache Reparatur der Pumpen am Ende des Betriebslebenszyklus häufig nicht die beste Wahl.

### Reparatur oder Retrofit?

Manchmal zwingt der erhebliche Leistungsrückgang einer Pumpe den Betreiber zu sofortigen Maßnahmen. In einem solchen Fall muss sich der Kunde zwischen einer Reparatur (d.h. einer Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands) und einem Retrofit entscheiden. Das folgende Beispiel eines indischen Kraftwerks zeigt, dass ein Retrofit auch die Ursachen von Schäden beheben kann, was die Zuverlässigkeit erhöht und die Wartungskosten senkt.

#### *Ein Retrofit kann auch die Ursachen von Schäden beheben.*

Das gasgefeuerte 655-MW-Kraftwerk im indischen Bundesstaat Gujarat wurde in den 1990er Jahren in Betrieb genommen. Das Kraftwerk umfasst drei Blöcke mit sechs Kesselspeisepumpen, von denen drei ständig in Betrieb sind und drei als Reserve fungieren. Die Pumpen wurden 1991 geliefert und sind seit 1996 in Betrieb. Im Laufe der Jahre ging der Wirkungsgrad der Kesselspeisepumpen auf-

grund von Verschleiß und Erosion immer weiter zurück, was zu erheblichen monatlichen finanziellen Verlusten führte.

### Analyse der Ursachen

Bei einer Untersuchung vor Ort fand Sulzer in allen Pumpen Erosionsschäden zwischen den Stufen und an den Dichtflächen. Die Dichtungen des Stufengehäuses waren aus Metall. Das Stufengehäuse und die vorgelagerte Diffusoreinheit bestanden aus gegossenem Kohlenstoffstahl, der den Erosionskräften im laufenden Betrieb nicht standhielt. Durch die Einwirkung von Druck und Temperatur kam es zur Bildung von haarfeinen Rissen, die sich durch den Dauerbetrieb und die hohe Geschwindigkeit der strömenden Flüssigkeit zu großflächigen Löchern ausweiteten. Diese Schäden an den Dichtungen führten zu einer internen Leckage zwischen dem Stufen- und Mantelgehäuse sowie innerhalb des Stufengehäuses. Die anderen Teile der Pumpe wie Laufrad, Diffusor und Welle, die aus Chromstahl (11–13% Cr) bestanden, waren in einem guten Zustand.

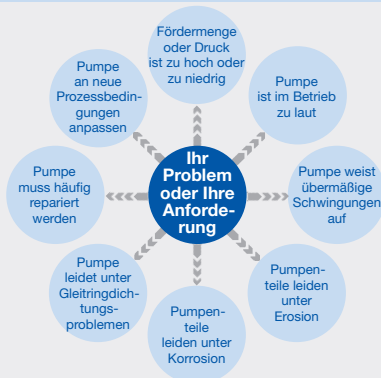
2 Nach dem Retrofit der Wasserinjektionspumpen sank der jährliche Energieverbrauch um 95 000 000 kWh. Das entspricht einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von 30 000 t im Jahr.



## Retrofit Solution Finder

Bei der Entscheidung über den genauen Umfang und das Ziel einer Pumpennachrüstung müssen eine Reihe von Randbedingungen berücksichtigt werden. Mit dem *Retrofit Solution Finder* erleichtert Sulzer Pumps den Kunden die ersten Schritte auf dem Weg zu einer maßgeschneiderten Lösung. Dieses Online-Tool auf der Sulzer-Homepage hilft den Kunden, geeignete Retrofit-Lösungen für ihre betrieblichen Anforderungen zu finden:

[www.sulzer.com/Retrofit-Assistent](http://www.sulzer.com/Retrofit-Assistent)



### Verwendung verbesserter Werkstoffe

Sulzer Pumps bot dem Kunden eine Retrofit-Lösung an, die den Austausch der Stufengehäuse gegen Gehäuse aus Chromstahl beinhaltet. So konnte der ursprüngliche Wirkungsgrad wiederhergestellt und die Betriebsdauer der Pumpen verlängert werden, wobei die Kosten unter denen für eine neue Einschubeinheit lagen.

Die verbesserte Einschubeinheit lieferte hervorragende Ergebnisse. So gelang es

den Ingenieuren von Sulzer, sowohl den Wirkungsgrad als auch die Zuverlässigkeit der Kesselspeisepumpen zu verbessern <sup>[3]</sup>. Die Zuverlässigkeit ist für diese leistungskritischen Komponenten von entscheidender Bedeutung, da ein Ausfall der Kesselspeisepumpen in einem Kraftwerk zur Unterbrechung der Stromerzeugung führt. Die Retrofit-Lösung überzeugte den Kunden, so dass er Sulzer im Jahr 2010 den ersten Auftrag zur Nachrüstung einer kompletten Ein-

<sup>[3]</sup> Die Sulzer-Werkstatt in Navi Mumbai, Indien, ist bestens ausgestattet für die Reparatur und Nachrüstung von Kreiselpumpen jeglicher Art.



schubeinheit erteilt. Angesichts der beachtlichen Leistungsfähigkeit der modernisierten Pumpen beauftragte der Kunde Sulzer 2011 mit der Nachrüstung einer weiteren Einschubeinheit mit Chromstahlkomponenten.

### Eine kostengünstige und zukunftsichere Lösung

Sulzer Pumps verfügt über umfangreiche Erfahrung in der Nachrüstung bzw. Modernisierung vorhandener Pumpen. Retrofits können unabhängig vom Alter und Hersteller an nahezu allen Ausrüstungskomponenten durchgeführt werden. In vielen Fällen ist ein Retrofit eine kostengünstige Lösung zur Anpassung vorhandener Maschinen an veränderte

### Die verbesserte Einschubeinheit lieferte hervorragende Ergebnisse.

Anforderungen. In Anbetracht des wachsenden Umweltbewusstseins und schärferen Gesetzen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen und des Energieverbrauchs ist der Einsatz von energiesparenden Pumpen mit hohem Wirkungsgrad entscheidend. Die Retrofit-Lösungen von Sulzer Pumps helfen Kunden dabei, die Leistungsfähigkeit und Effizienz ihrer Maschinen sicherzustellen und gleichzeitig zu einer umweltfreundlicheren Zukunft beizutragen.

**Marc Heggemann**  
Sulzer Pumps AG  
Zürcherstraße 12  
8401 Winterthur  
Schweiz  
Telefon +41 52 262 8236  
[marc.heggemann@sulzer.com](mailto:marc.heggemann@sulzer.com)

**Itamar Vandelli**  
Sulzer Pumps Russia  
Floor 3, Bldg 3, 6 Oztoshenka str.  
Moscow 119034  
Russland  
Telefon +7 495 363 2460 ext. 114  
[itamar.vandelli@sulzer.com](mailto:itamar.vandelli@sulzer.com)

**Bharatkumar Dagha**  
Sulzer Pumps India Ltd.  
9-MIDC, Thane Belapur Road  
Digha, Navi Mumbai – 400 708  
Indien  
Telefon + 91 22 3913 0560  
[bharatkumar.dagha@sulzer.com](mailto:bharatkumar.dagha@sulzer.com)