

# Antriebe mit Kostenbremse

Energiesparmotoren und Frequenzumrichter bieten hohe Einsparpotenziale

## Energiesparende Antriebssysteme

### Links zum Thema

[www.siemens.de/energiesparmotoren](http://www.siemens.de/energiesparmotoren)

[www.siemens.de/micromaster](http://www.siemens.de/micromaster)

[www.siemens.de/energiesparprogramm](http://www.siemens.de/energiesparprogramm)

**Energieoptimierte elektrische Antriebssysteme könnten allein in Deutschland den Energieverbrauch jährlich um 20 TWh und damit die laufenden Betriebskosten der Industrie um rund 1,5 Mrd. Euro senken. Dennoch wird erst ein Bruchteil dieses Potenzials ausgeschöpft, weil zwar stets die Anschaffungskosten, nicht immer aber die Lebenszykluskosten bei der Entscheidung für ein Antriebssystem ins Kalkül gezogen werden.**

Ein elektrisches Antriebssystem besteht im Allgemeinen aus Motor, Getriebe und Stellgliedern zur Leistungsanpassung. Allein durch den Einsatz von Motoren mit optimiertem Wirkungsgrad der Klasse EFF1 ließen sich nach Berechnungen des ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.) in Deutschland bis zu acht Prozent der Energiekosten einsparen. Energieoptimierte Antriebssysteme könnten den Energieverbrauch sogar im Mittel um 40, im Extremfall um bis zu 70 Prozent verringern.

### Drehzahlregelung statt Drosselung

Bei einfachen Pumpenantrieben wird die Pumpenleistung über eine Drossel hinter der Pumpe reguliert. Eine verlustarme, elektronische Leistungsregelung anstelle mechanischer Leistungssteller, die im Teillast- oder Teildrehzahlbetrieb nur die jeweils benötigte Leistung zur Verfügung stellt, reduziert die für die gleiche Förderleistung notwendige Energiemenge um bis zu 70 Prozent. Da Strömungsmaschinenantriebe mehr als die Hälfte des industriell genutzten Stroms verbrauchen, liegen hier enorme Einsparmöglichkeiten. Die höheren Investitionskosten können sich bereits nach wenigen Monaten amortisieren.

### Elektronik überflügelt Mechanik

Besonders vorteilhaft sind elektronisch geregelte Antriebe in Anwendungen mit periodischen Anfahr- und Bremsvorgängen. Bei modernen Aufzugantrieben sorgt eine elek-

tronische Drehzahlregelung für eine verlustarme Beschleunigung. Bereits diese Maßnahme halbiert die Leistungsaufnahme im Vergleich zu einem polumschaltbaren Motor. Ergänzt durch ein Sondergetriebe und eine Einheit zur Stromrückspeisung, lässt sich der Energieverbrauch nochmals um 30 Prozent senken. Bei einem Treibscheiben-Seilzug mit einer Tonne Tragfähigkeit, 17 m Förderhöhe und fünf Haltestellen hat das innovative Gesamtkonzept die Mehrkosten bereits nach rund 20 Monaten selbst erwirtschaftet. Ein positiver Nebeneffekt: Die geringere mechanische und thermische Belastung schont die Motoren und steigert die Verfügbarkeit des gesamten Antriebssystems.

### Mehr Motoren sparen mehr

Die Energiekosten fallen umso stärker ins Gewicht, je mehr Motoren im Einsatz sind. In der Papierindustrie beispielsweise drehen sich bereits bei mittlerer Betriebsgröße über 3000 Motoren rund um die Uhr und auch in der Getränkeindustrie sind Tausende von Motoren im Dauerbetrieb keine Seltenheit. Satte 44 Prozent Energieeinsparung lassen sich hier erreichen. Wurde früher an einer Abfüllanlage beispielsweise ein 2,2-kW-Standardmotor mit Schneckengetriebe und Kettenantrieb eingesetzt, so verschlang allein die mechanische Kraftübertragung 32 und der Motor weitere 25 Prozent der zugeführten Energie. Ein Stirnradgetriebe mit Riemenantrieb arbeitet mit einem Verlust von nur noch vier Prozent und ermöglicht den Einsatz eines kleineren 1,5-kW-Energiesparmotors mit höherem Wirkungsgrad. Die Umrüstung amortisiert sich hier bereits nach zwei Jahren.

### Energieeinsparung mit bewährter Technik

Um das vorhandene Sparpotenzial zu erschließen, bedarf es keiner neuen Techniken, sondern des konsequenten und systemoptimierten Einsatzes bewährter Antriebskomponenten. Häufig berücksichtigen Konstrukteure oder Einkäufer aber nur die Anschaffungskosten. Über 80 Prozent der Elektroantriebe werden von OEMs (Original Equipment Manufacturers) verbaut. Deren Ziel ist eine kostengünstige Realisierung

## Vergleichen hilft sparen

Bei Ford in Köln wurde mit dem Siemens-Energiesparprogramm ([www.siemens.de/energiesparmotoren](http://www.siemens.de/energiesparmotoren)) eine Analyse verschiedener Zu- und Abluftanlagen, Kühlmittel-, Schmierstoff- und Hydraulikanlagen durchgeführt. Untersucht wurden die darin betriebenen 317 Standardmotoren mit Leistungen von 2 bis 75 kW. Mit Ausnahme von 78 polumschaltbaren Motoren in den Zuluftanlagen, die nicht einfach durch Energiesparmotoren ersetzt werden können, und drei Motoren, die bereits über einen hohen Wirkungsgrad verfügten, sodass hier keine Energieeinsparung mehr möglich ist, errechneten sich für die anderen 236 Motoren in Summe pro Jahr Einsparungen von 514.446 kWh. Werden bei Ausfall die derzeitigen Motoren durch Energiesparmotoren der Wirkungsgradklasse EFF1 ersetzt, amortisieren sich die Mehrkosten der EFF1-Motoren je nach Anlagenteil in einem halben bis längstens drei Jahren.

der Antriebslösung. Die Energiekosten, die bei einem Elektromotor über 97 Prozent der Gesamtlebenszykluskosten ausmachen, spielen in deren Kalkulation kaum eine Rolle.

Es liegt also an den Endanwendern, auf den Einsatz energiesparender Antriebssysteme zu drängen. Die höheren Anschaffungskosten amortisieren sich durch die geringeren Betriebskosten sehr schnell. Über den ganzen Produktlebenszyklus betrachtet lässt sich in vielen Fällen eine deutliche Kostensenkung erzielen, wenn konsequent elektronisch geregelte Antriebe in Verbindung mit Energiesparmotoren eingesetzt werden. Und nicht nur bei Neuanlagen oder Reparaturen, auch zu Anlässen wie Wartungen oder Modernisierungen kann sich der Umstieg auf moderne Leistungselektronik lohnen. Neben enormen Kosten könnten damit in Deutschland auch jährlich bis zu elf Millionen Tonnen Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid vermieden werden. ■