

Senkung der Energiekosten:  
Effiziente Motoren  
von Baumüller.

# Energiekosten senken

## Energieeffiziente Antriebe

Bis zu 90 Prozent der gesamten Lebenszykluskosten entfallen bei elektrischen Antrieben auf den Energieverbrauch; nur zehn Prozent auf die reinen Anschaffungskosten. Deshalb amortisieren sich energieeffiziente Antriebe innerhalb kurzer Zeit.

von Marcus Finkbeiner

►►► Energieeffiziente Antriebssysteme werden verstärkt nachgefragt. Die Gründe liegen auf der Hand: Zum einen lassen sich mit energieeffizienten Motoren und Frequenzumrichtern massiv Betriebskosten senken. Zum anderen führt die Energieeinsparung zu geringerem CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Zunehmend achten Betreiber nicht mehr nur auf die primären Anschaffungskosten der Antriebe. Stattdessen kalkulieren sie mit den gesamten Kosten, die über den Lebenszyklus einer Anlage hinweg anfallen.

Bei elektrischen Antrieben beträgt der Energieverbrauch an den gesamten Lebenszykluskosten oftmals annähernd 90 Prozent. Auf lange Sicht gesehen rechnen sich energieeffiziente Antriebe trotz zunächst höherem Anschaffungspreis allemal. Ein Return of Investment kann mit ihnen bereits nach wenigen Jahren oder gar nur Monaten erzielt werden.

Steigende Strompreise und ein erhöhtes Umweltbewusstsein sind die Triebfedern für die zunehmende Beachtung energieeffizienter Antriebssysteme.

Motoren werden von der Europäischen Kommission offiziell in Energieeffizienzklassen (EFF) eingeteilt. Die EU-Kommission hat zudem 2005 eine Rahmenrichtlinie (EuP) erlassen, um zu einem effizienteren Umgang mit Energie und dadurch zur Reduzierung der Umweltbelastungen beizutragen. Hierbei geht es in erster Linie darum, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern und damit den Treibhauseffekt zu reduzieren.

Vor allem in Industriezweigen, in denen die Maschinen rund um die Uhr in Betrieb sind, entwickelt sich zudem eine verstärkte Sensibilisierung für den Energieverbrauch der Anlagen.

Im Vergleich mit konventionellen Antriebssystemen schneiden Direktantriebe als Synchronmotoren mit sehr hohen

Drehmomenten bei geringen Drehzahlen hinsichtlich Kostenfaktor und Energieeffizienz vorteilhafter ab. Bei Direktantrieben entfallen zwischengeschaltete Getriebe oder Riemen zur Übersetzung.

Die Getriebe konventioneller Antriebe verursachen eine hohe Lärmbelastung. Lüftergekühlte Motoren verstärken dies noch. Direktantriebe können dagegen nahezu lautlos betrieben werden, da sie in der Regel wassergekühlt sind und kein Getriebe vorhanden ist das Lärm erzeugen kann. Weitere kostenintensive Maßnahmen zur Lärmdämmung sind nicht notwendig.

### Vorteile von Direktantrieben

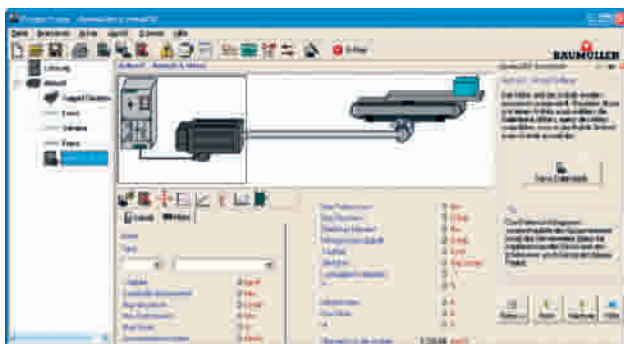
Als kostentreibender Faktor muss die Maschinengröße beziehungsweise die Betriebsfläche berücksichtigt werden: Direktantriebe weisen einen geringen Platzbedarf auf – sie sind kompakt und können dicht aneinander gereiht werden, während konventionelle Antriebe für Wartungszwecke leicht zugänglich sein müssen und als Motor-Getriebe-Kombination mehr Bauraum benötigen.

Da Getriebe, die über eine begrenzte Lebensdauer verfügen, und Gleichstrommotoren in regelmäßigen Intervallen gewartet werden müssen und laufende Ölkon-



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter [www.antriebspraxis.de/download](http://www.antriebspraxis.de/download)

Tool für die richtige Auslegung von Antrieben: die Software sizemaXX ist bei Baumüller erhältlich.



„Mit energieeffizienten Motoren lassen sich die Betriebskosten deutlich senken.“

Marcus Finkbeiner,  
Leiter Marketing und  
Applikation, Baumüller

trollen notwendig sind, summieren sich bei konventionellen Antrieben die Wartungs- und Instandhaltungskosten. Bei getriebefreien Direktantrieben sind dagegen keinerlei Wartungsaktivitäten notwendig. Das System funktioniert ölfrei. Und nicht zuletzt verfügen die Motoren über eine sehr hohe Lebensdauer.

Betrachtet man die Effizienz im Betrieb, so ist die Direktantriebstechnik klar im Vorteil: Der Wirkungsgrad liegt hier bei 95 bis 96 Prozent, die konventionellen Antriebslösungen dagegen erzielen nur 78 bis 91 Prozent.

So ergibt sich eine Verlustleistung bei konventionellen Antrieben von 176.000 bis 72.000 kWh, die der Direktantriebe be-

trägt durchschnittlich 36.000 kWh. Konkret ergibt sich im Betrieb bei einem Industriestrompreis von 8 Cent pro kWh innerhalb eines Jahres eine Ersparnis von 2.880 bis 11.200 Euro pro Jahr. Nach fünf Jahren sind es bereits 14.400 bis 56.000 Euro. Der höhere Wirkungsgrad der Direktantriebe resultiert aus dem Verzicht auf Getriebe und dem damit verhinderten Reibungsverlust im System.

Um die Energie optimal auszunutzen, müssen Motoren präzise dimensioniert und so im optimalen Ausnutzungsgrad betrieben werden. Hierdurch werden unnötige Energieüberschüsse bei gleichzeitiger Minimierung von wirklich benötigten Reserven eingespart. Um dem Ma-

schinenbauer ein Tool an die Hand zu geben, das ihm die Auslegung seiner Antriebe erleichtert, hat Baumüller die Software sizemaXX entwickelt, die kostenlos unter [www.baumueller.de/sizemaxx.htm](http://www.baumueller.de/sizemaxx.htm) herunter geladen werden kann. ren. Direktantriebe verfügen über eine hohe Dynamik und Leistungsdichte sowie über geringe Trägheitsmomente.



webCODE

[www.baumueller.de](http://www.baumueller.de)

Baumüller

Direkter Zugriff unter [www.antriebspraxis.de](http://www.antriebspraxis.de)

Code eintragen und go drücken

ap0577

## Technik im Detail

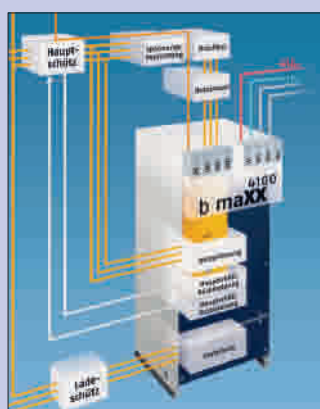
### Rückspeisefähige Umrichter

Konventionelle Umrichter wandeln bei Bremsvorgängen überschüssige elektrische Energie in Wärme um. Das führt zu hohen Betriebskosten. Rückspeisefähige Umrichter dagegen führen die momentan überschüssige Energie zum Netz zurück. Und das senkt die Betriebskosten.

Baumüller hat jetzt neue Ein- und Rückspeiseeinheiten der Baureihe b maXX 4100 vorgestellt. Sie versorgen ein oder mehrere Leistungsmodul und speisen Bremsenergie sinusförmig ins Netz zurück.

Die b maXX 4100 sind in die Automatisierungs- und Antriebslösung b maXX von Baumüller integriert. Es stehen vier verschiedene Baugrößen zur Verfügung, mit Zwischenkreisleitungen von 35, 80, 90 und 150 kW.

Die Module können wahlweise mit Luft oder Wasser gekühlt werden. Sie besitzen eine Überlastfähigkeit für 60 Sekunden von 1,5



**Rückspeisung ins Netz beim b maXX 4100: Beim Bremsen arbeiten Elektromotoren als Generatoren und erzeugen elektrische Energie, die ins Netz eingespeist werden kann.**

(bei Zwischenkreisleistung 35 kW) und 1,3 (bei höheren Leistungen).

Die Module sind ferner gekennzeichnet

durch eine stromgeregelte Ladeschaltung, integrierte Ansteuerung für Lade- und Hauptschütz, integrierten Ballasttransistor, Überwachung der Netz-, Ladeschaltungs-, Hauptschütz-, Zwischenkreisspannung sowie der Kühlkörpertemperatur. Zudem sind diverse Feldbusmodule optional erhältlich.

Sinnvoll ist der Einsatz der rückspeisefähigen Umrichter b maXX 4100 etwa in großen Werkzeugmaschinen oder Schleifmaschinen. Die Betriebsart dieser Maschinen erfordert eine

dynamische Bewegungsführung durch die Antriebstechnik.

Durch das stete Beschleunigen und Abbremsen – regelmäßig nötig beispielsweise bei einem Werkstückwechsel in Drehmaschinen – wird die Kostenersparnis durch rückspeisefähige Umrichter deutlich nachvollziehbar.

Die b maXX 4100 verfügen über Module zur Überwachung der Ladeschaltung und der Hauptschütze sowie der Aufsynchronisierung auf die Frequenz des Versorgungsnetzes.

Gegenüber der Widerstandsladung weist die stromgeregelte Vorladung der b maXX 4100 folgende Vorteile auf: Beim Einschalten wird die Ladezeit überwacht, Störungen werden erkannt und gemeldet.

Eine Fehlerbehebung kann dadurch noch vor Anlaufen der Maschine erfolgen. Somit wird verhindert, dass Schäden an Maschine oder Antrieb entstehen.

Durch den geregelten Ladestrom ist der Umrichter sicher vor Kurzschlüssen, auch bei Hauptschützfreigabe erfolgt kein unkontrollierter Stromstoß.

Für die Schaltschrankmontage sind keine Ladewiderstände notwendig.

