

Baukasten-Lösungen für mehr Energieeffizienz

Das Thema Energiesparen sorgt bereits seit einiger Zeit vor allem bei Antriebstechnikherstellern für Neu- und Weiterentwicklungen. Hans Sondermann, Geschäftsführer Vertrieb & Marketing bei SEW-Eurodrive, sieht aber gerade in Deutschland und Europa Nachholbedarf hinsichtlich der Konsequenz der Maßnahmen und Richtlinien zur CO₂-Reduktion. Zwar seien die Absatzzahlen ihrer seit 2003 im Programm befindlichen Premium-Efficiency-Motoren leicht angestiegen, allerdings sei das Potenzial deutlich größer. Hier setzt das Unternehmen mit verschiedenen Baukasten-Lösungen an.

Inge Hübner

giesparlösung sein. „Manchmal ist es besser, wenn der Antrieb – intelligent gesteuert – gar nicht läuft, wenn er nicht gebraucht wird“, so H. Sondermann. Entsprechendes Know-how und Lösungen, die solche intelligenten Vorgaben umsetzen, hat das Unternehmen in seinem Energiespar-Baukasten zusammengefasst. In ihm finden sich einzelne Antriebskomponenten, die jede für sich Energieeffizienz aufweist (Bild 2). Durch ihre

„Wenn wir uns die weltweite Diskussion über CO₂-Reduktion durch das Einsparen von Energie anschauen, dann muss ich sagen, ist Deutschland und Europa in der Konsequenz der Maßnahmen und Richtlinien im Vergleich mit anderen Ländern und Regionen ins Hintertreffen geraten – obwohl die energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Diskussionen hohe Akzeptanz erfahren und wir uns hier des Themas schon seit Längerem annehmen“, sagt H. Son-

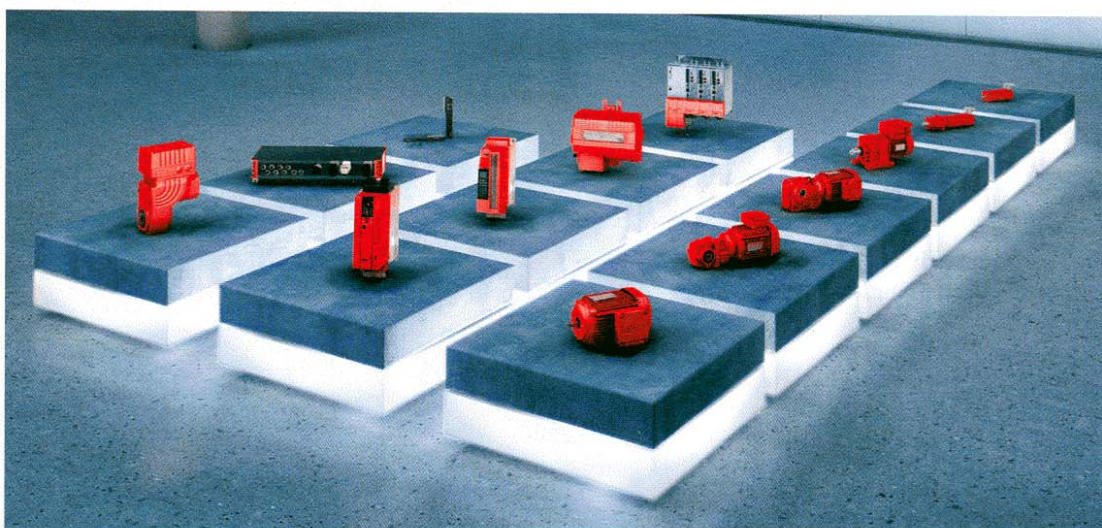


Bild 2. Die Produkte aus dem Energiespar-Baukasten reichen vom mechatronischen Antriebssystem Movigear über die dezentrale Antriebssteuerung Movifit bis hin zu geregelten Energiesparmotoren, zum Beispiel der DVE 160 L 4

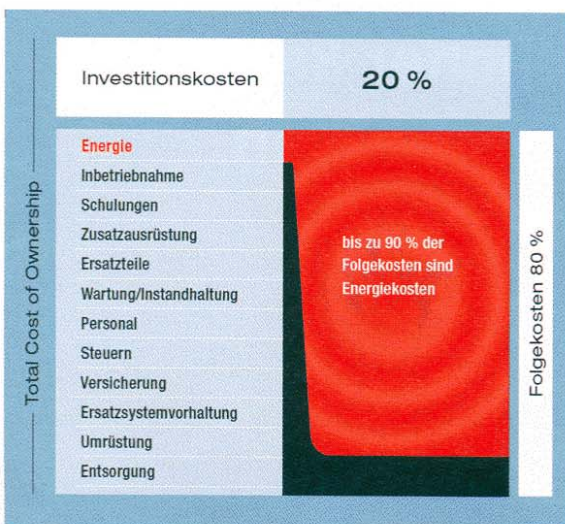


Bild 1. Der Anteil der Energiekosten an den Total Cost of Ownership

dermann. „Während es in Australien und den USA bereits gesetzliche Vorgaben zum Einsatz von energiesparenden Antriebslösungen gibt und auch die Überlegungen in China immer konkretere Formen annehmen, kommt hier in Europa so langsam auch Bewegung in dieses Thema“, schildert er weiter.

Baukasten bietet Potenziale für Neu- und Altanlagen

Der Schlüssel zu energieeffizienten Antriebslösungen muss nach Erfahrungen von SEW-Eurodrive [1] allerdings keineswegs immer eine Ener-

sinnvolle Kombination, zugeschnitten auf die jeweilige Applikation, lassen sich außerdem abgestimmte, effiziente Antriebslösungen realisieren. Dabei kann er zum einen bei der Umrüstung einer Anlage und zum anderen auch bei Neuanlagen zum Einsatz kommen.

Eine gute Möglichkeit, die Energieeffizienz einer bestehenden Anlage zu optimieren, ergibt sich beispielsweise im Fall, dass Komponenten ausgetauscht werden müssen. Bereits beim Tausch einzelner oder weniger Komponenten lassen sich Potenziale heben. Bei der Neukonzeption einer Anlage liefert die passende Energiesparlösung bereits in der Planungsphase Kostentransparenz über die gesamte Lebensdauer einer Anlage. Dabei machen elektrische Antriebe bei der Realisierung einer Anlage zwar nur einen

TCO

Total Cost of Ownership



Projektvarianten mit jeweils 100 Antriebseinheiten	Variante 1 Schneckengetriebe mit Standardmotor SA57DV100L4	Variante 2 Kegelradgetriebe mit Standardmotor KA37DV100L4	Variante 3 Kegelradgetriebe mit Energiesparmotor KA37DRE100L4
Investition/Komponenten	77 %	90 %	100 %
Energiekosten/Jahr*	71.750 €	67.900 €	65.560 €
Energieverbrauch	110 %	104 %	100 %
Amortisation der Mehrkosten nach		ca. 2,4 Jahre	ca. 2,2 Jahre

Bild 3. Vergleich zwischen Standard- und optimierter Lösung am Beispiel eines Flaschen-transporteurs einer Getränkeabfüllanlage

geringen Anteil an den Gesamtkosten aus, allerdings beeinflussen sie mit ihrem Energieverbrauch die Folgekosten wesentlich. So können die Energiekosten bei nicht energieoptimierten Systemen bis zu 90 % der Folgekosten ausmachen (Bild 1). Daran wird deutlich, wie wichtig die Energieeffizienz sowohl im Hinblick auf die gesamte Antriebslösung, aber auch hinsichtlich jeder einzelnen Komponente ist.

Erfolgsfaktor Applikationserfahrung

Der Energiespar-Baukasten ist kein reiner Produkt-Baukasten. Im Mittelpunkt hierbei steht vor allem auch die Beratungsleistung. So kann das Unternehmen auf eine große Anzahl realisierter Applikationen in unterschiedlichen Branchen zurückblicken. Dieses Wissen um eine möglichst sinnvolle, der Anwendung und der Aufgabe angepassten Kombination von Motor, Getriebe, Steuerungstechnik und Software ist das entscheidende Element in dem Baukasten.

Ein Beispiel: In der Lebensmittel- und Getränkeindustrie werden hohe Anforderungen an die Hygiene gestellt. Die Antriebstechnik muss entsprechende Vorgaben hinsichtlich Reinigungsmittel-, Nässe-, Hitzeverträglichkeit usw. erfüllen.

Für diesen Anwendungsfall stellt unter anderem das mechatronische Antriebssystem Movigear die optimale Lösung dar. Es vereint Motor, Getriebe und Elektronik in einem Gerät. Bei seiner Konzeptionierung wurde auf glatte, gut zu reinigende Oberflächen großer Wert gelegt. Das vollständig geschlossene System nutzt außerdem das Prinzip der Oberflächenkühlung und benötigt keinen zusätzlichen Lüfter oder Gebläse. Dadurch wird das Ansaugen von Schmutz und die Verteilung von Keimen und Bakterien durch Luftverwirbelungen ausgeschlossen. Durch die optimierten Schnittstellen zwischen Umrichter, Motor und Getriebe, minimierte Reibungs- und Stromverluste und aufgrund integrierter intelligenter Regelverfahren wird ein hoher Wirkungsgrad erreicht, der nach Unternehmensangaben zwischen 10 % und 25 % über dem herkömmlicher Antriebslösungen liegt. Anlagenbauer erreichen einen Effizienzwert, der über dem der Wirkungsklasse IE 3 (Premium Efficiency) liegt und können ihre Energiekosten damit um durchschnittlich 15 % bis 30 % senken, heißt es von Unternehmensseite.

Ebenfalls für diesen Einsatzbereich ausgelegt ist Movifit in Hygienic-Design-Ausführung. Gehäusebeschichtung, -aufbau und Sichtfenster sind in Schutzart

IP69k ausgeführt. Reinigungsmittelverträglichkeit bei alkali- und säurehaltigen Substanzen ist gewährleistet.

Einsparungen in der Praxis

An einem konkreten Beispiel aus der Getränkeindustrie werden die Einsparmöglichkeiten auf Basis unterschiedlicher Antriebstechniklösungen deutlich (Bild 3): In einem Flaschentransporteur in einer Getränkeabfüllanlage kommen 105 Antriebe mit Antriebsleistungen von ca. 1,1 kW und 2,2 kW zur Anwendung. Beim Einsatz von 105 Standard-Schneckengetriebemotoren und Standardfrequenzumrichtern im Schaltschrank liegen die Energiekosten bei 44 150 € pro Jahr. Dem stehen Energiekosten in Höhe von 37 020 € pro Jahr gegenüber, wenn 105 Kegelradgetriebe KA47 mit Energiesparmotoren DRE und dezentraler Antriebssteuerung Movifit FC verwendet werden. Die geringsten Energiekosten, nämlich 34 500 € pro Jahr, fallen an, wenn das mechatronische Antriebssystem Movigear SNI mit 105 Movigear-Antriebseinheiten eingesetzt wird. (Berechnungsgrundlage bilden hier 3 500 Betriebsstunden/Jahr × 0,10 €/kWh × Anlagenleistung.)

Die Amortisation der Mehrkosten wird im Fall der Kegelradgetriebe mit 1,2 Jahren angegeben. Nach fünf Jahren Betriebszeit sollen dabei Kosten in Höhe von rund 26 650 € eingespart werden können. Beim Einsatz von Movigear sollen sich die Mehrkosten nach ca. 1,3 Jahren amortisieren und sich innerhalb von fünf Betriebsjahren Kosten in Höhe von rund 35 300 € einsparen lassen.

Mit dem Baukasten-Prinzip zur energieoptimierten Lösung

Der Energiespar-Baukasten ist aber nur ein wichtiger Part auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz. Weitere Meilensteine setzt SEW-Eurodrive mit seinen Drehstrom-Asynchron-Motor-Baureihe DR. Zusammengefasst im DR-Motorbaukasten (Bild 4) lassen sich hier aus nur einer Baureihe alle Wirkungsgrade einschließlich Energiesparmotoren zusammenstellen. Damit ist dieser Baukasten rein auf optimale Motorlösungen ausgerichtet.

Eine Möglichkeit, bei Elektromotoren Energie einzusparen ist, sie nur noch über Frequenzumrichter – also gesteuert oder geregelt – zu betreiben. Aber auch der Elektromotor selbst kann einen Beitrag zum Energiesparen leisten.

Die neue Drehstrom-Asynchron-Motorbaureihe DR ist eine Entwicklung auf Basis der etablierten SEW-Motorenbaureihe. Die DR-Motoren erfüllen bereits

heute die sich abzeichnenden zukünftigen Anforderungen an Mindestwirkungsgrade der Asynchronmotoren. Diese werden in der IEC 60034-2-1 [2] und E DIN IEC 60034-30 (VDE 0530-30) [3], zusammengefasst. Nach Unternehmensangaben übertreffen die DR-Motoren in den Ausführungen DRS, DRE und DRP die darin festgeschriebenen Wirkungsgrade und sind den Klassen IE1, IE2 und IE3 zugehörig. Optional gibt es auch Rotoren mit Kupferkäfig der zweiten Generation.

Außerdem bietet der Baukasten dem Anwender die Möglichkeit, zwischen drei unterschiedlichen Bremsgrößen je Motorbaugröße zu wählen. Hintergrund ist, dass weniger Bremsarbeit beim Bremsmotor im Umrichterbetrieb erforderlich ist und kleinere Bremsmomente bei Energiesparmotoren erforderlich sind. Außerdem wird der An- und Abbau der Bremse der Generation BE ab der Baugröße 90 der DR-Motoren gegenüber heute vereinfacht. Diese BE-Bremsen sind auf einer Reibplatte aufgebaut und können leicht demontiert werden.

Ein weiterer Vorteil wurde mit in den Motor integrierten Einbaugebern geschaffen. Hintergrund hierbei ist, dass für viele Aufgaben eine einfache Positions- oder Geschwindigkeitsbestimmung genügt, zum Beispiel als Streckengeber. Dafür sind die am b-seitigen Wellenende angebauten hochauflösenden Geber vielfach zu aufwendig. Für den DR-Motor wurden zwei neue, vollintegrierte und kostenoptimierte Geber entwickelt. Bei Bedarf ist eine einfache Nachrüstung möglich. Die Auflösung des Gebers beträgt zwischen einem und rund 100 Impulsen je Umdrehung. Auch die Anbaugeber wurden optimiert. Die Standardgeber können somit auch bei den größeren Motoren, vierpolig ab 7,5 kW bis 55 kW, direkt an die Welle und Lüfterhaube angebaut werden. Die häufig eingesetzten Anbaugeber mit Sinus/Cosinus-Signalen erhalten einen neuen vereinfachten Anschluss. Mit dem Anschlussdeckel wird der Anschluss der Geberleitung und der Wechsel des Gebers vereinfacht.

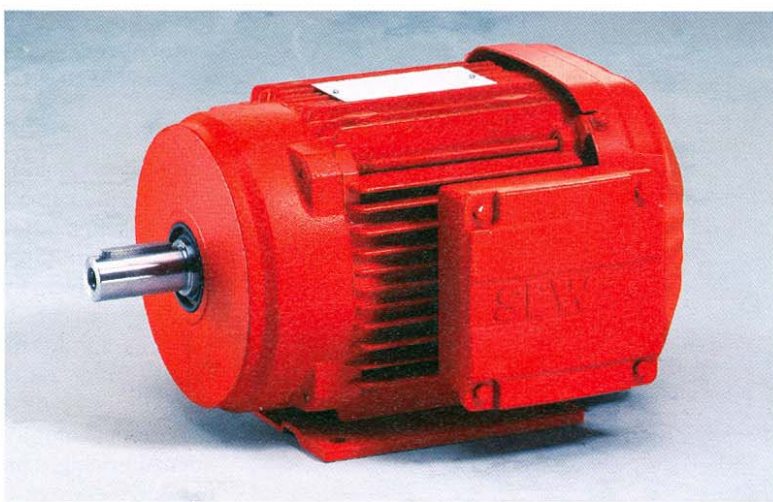


Bild 4. Der DR-Motor erfüllt bereits heute die sich abzeichnenden zukünftigen Anforderungen an Mindestwirkungsgrade der Asynchronmotoren

zielt die für seine Applikation geeigneten Produkte und Systeme herauszusuchen. Dabei sind das nicht die einzigen Baukasten-Lösungen, die das Unternehmen im Zusammenhang mit der Energiesparthematik anbietet. Aktuell wurde zur Hannover Messe 2008 auch der Mehrachs-Servoverstärker „Energiespar-Moviaxis“ vorgestellt (Bild 5). Ebenfalls auf dem Baukasten-Prinzip aufbauend lassen sich hier mit Speichermodulen MXC, in Vorbereitung befindlichen Netzrückspeisemodulen MXR sowie Kompakt-Einspeisemodulen MXP81 hochdynamische Servo-Antriebslösungen generieren.

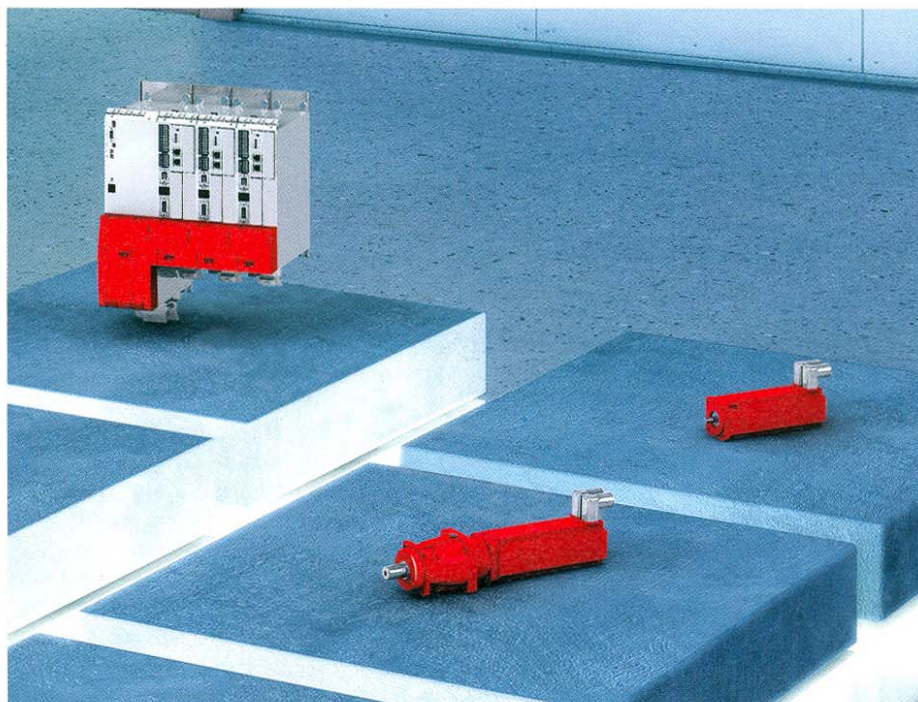


Bild 5. Eine weitere Energiesparlösung aus dem Haus SEW-Eurodrive lässt sich mit dem Mehrachs-Servoverstärker-System Moviaxis generieren

Insgesamt stehen alle Motoroptionen und -ausführungen der neuen DR-Baureihe in allen Wirkungsgradklassen gleichermaßen im DR-Baukasten zur Verfügung und unterstützen die weltweiten Standards.

Zusammenfassung

Sowohl im Energiespar-Baukasten als auch im DR-Motorbaukasten hat SEW-Eurodrive sein Know-how im Bereich energieeffizienter Antriebstechnik zusammengefasst. Der Kunde muss nicht in der breiten Produktpalette nach einer sinnvollen Energiespar-Lösung suchen, sondern kann mittels der Baukästen ge-

Literatur

- [1] SEW-Eurodrive GmbH & Co. KG, Bruchsal: www.sew-eurodrive.de
- [2] IEC 60034-2-1:2007-09 Rotating electrical machines – Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles). Genf/Schweiz: Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
- [3] E DIN IEC 60034-30 (VDE 0530-30):2007-04 Drehende elektrische Maschinen – Teil 30: Wirkungsgrad-Klassifizierung von Drehstrommotoren mit Käfigläufern, ausgenommen polumschaltbare Motoren. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG