

ENERGIESPARENDE DREHSTROMMOTOREN/GETRIEBEMOTOREN



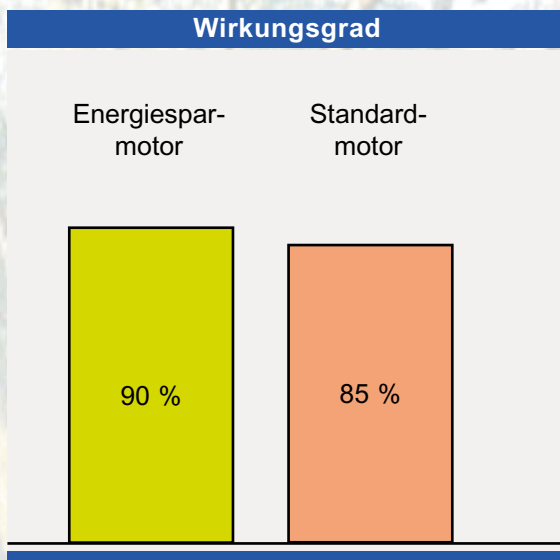
Wir treiben Ideen an.
ABM Greiffenberger Antriebstechnik



Energiesparmotoren durch verbesserten Wirkungsgrad- Wann lohnt sich der Mehraufwand bei der Anschaffung?

Angeregt durch den Gesetzgeber hat ABM Drehstromasynchronmotoren mit erhöhtem Wirkungsgrad entwickelt. Bei der Benutzung dieser "Energiesparmotoren" wird bei gleicher Abgabeleistung weniger Primärenergie verbraucht. Maschinen mit Energiesparmotoren helfen den Benutzern dadurch, Geld bei den Betriebskosten zu sparen, wodurch sich die etwas höheren Kosten des Energiesparmotors meist innerhalb eines Jahres zurückzahlen bzw. amortisieren.

Diese Broschüre soll dem Maschinenbauer und dem Benutzer die Entscheidungshilfe geben, ob er besser die neuen Energiesparmotoren wählt oder bei den bisher bekannten Antrieben bleiben soll.



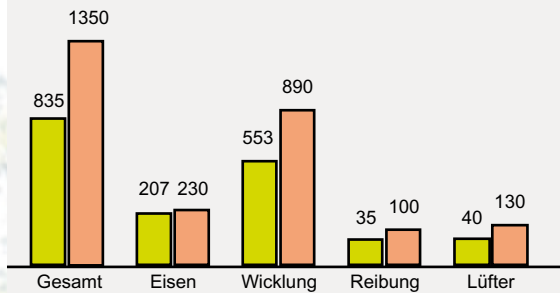
Wirkungsgradvergleich

Je weniger Verlustleistung bei einem Elektromotor entsteht, um so besser wird der Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad eines Elektromotors kann durch den Einsatz von zusätzlichem aktiven Material (magnetisches Eisenblech, Kupferdraht) verbessert werden. Da die Wirkungsgrade von Elektromotoren insgesamt schon recht hoch im Bereich von 70-80% liegen, sind die Steigerungsmöglichkeiten auf einige Prozentpunkte beschränkt. Betrachtet man das Ganze jedoch von der Seite der Verlustleistung, so springt der Unterschied deutlich ins Auge. Ein Motor mit einem Wirkungsgrad von 85% verursacht - gegenüber einem mit 90% Wirkungsgrad - 50% mehr Verlustenergie. Für den Benutzer bedeutet dies, daß ihn eine billig angeschaffte Maschine mit wenig effizienten Motoren hinterher evtl. teuer zu stehen kommt.

Motorverluste

Verluste
in Watt

■ Energiesparmotor
■ Standardmotor



Der ABM-Energiesparmotor

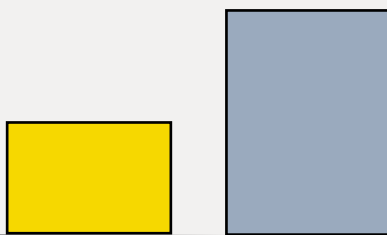
Als Energiesparmotor wird grundsätzlich ein Motor mit verbessertem Wirkungsgrad bezeichnet. Dabei gibt er die gleiche mechanische Antriebsleistung ab wie ein vergleichbarer Normelektromotor, verbraucht jedoch weniger elektrische Energie. Wie schon erwähnt, kommt dieser höhere Wirkungsgrad durch die Verwendung von besserem und/oder mehr Material zustande. An der Aufteilung der Verlustleistungsbeiträge ist ersichtlich, daß sich die besten Ergebnisse durch die Verbesserung des Eisen- und Kupferwirkungsgrades erzielen lassen.

Der Motorenbauer muß also sein "Motorpaket" vergrößern, um den gesteigerten Wirkungsgradforderungen nachkommen zu können. Dies erhöht natürlich auch die Herstellungskosten für den Energiesparmotor. Wie allgemein bekannt, sind magnetisches Eisen und Kupferdrähte teure Vormaterialien. Bei sinnvollem Einsatz der Energiesparmotoren zahlt sich der Mehraufwand jedoch schnell zurück. Wie hoch die Mehrkosten für den Energiesparmotor sind, hängt sehr stark von der Motorenbauart ab.

Mehrkosten des Energiesparmotors

Strangpreß-
gehäuse
10%

Konventionelles
Gehäuse
10%



Vorteile des ABM-Strangpreßprofilmotors

Bei einer Aktivmaterialerhöhung muß nicht in die nächste Motorenbaugröße (@ Durchmesser) gewechselt werden, sondern man ist aufgrund des Statorgehäuses aus Alu-Strangpreßprofil flexibel in der Längenauslegung des Motors. Der Mehraufwand an Material wird in Längenvolumen, nicht aber in einen Baugrößensprung investiert. Für den Kunden hat dies den großen Vorteil, bei einem Wechsel auf Energiesparmotoren keine Änderungen an vorhandenen Befestigungskonsolen vornehmen zu müssen.

Durch die Verwendung eines Motorgehäuses aus Alu-Strangpreßprofil steigen die Anschaffungskosten lediglich um ca. 10%, während bei einem Baugrößensprung des Motors mit mehr als 20% zu rechnen ist.

Wann ist der Einsatz von Energiesparmotoren im Maschinenbau sinnvoll? Bei welchen Maschinen lohnt sich der Einsatz von Energiesparmotoren?

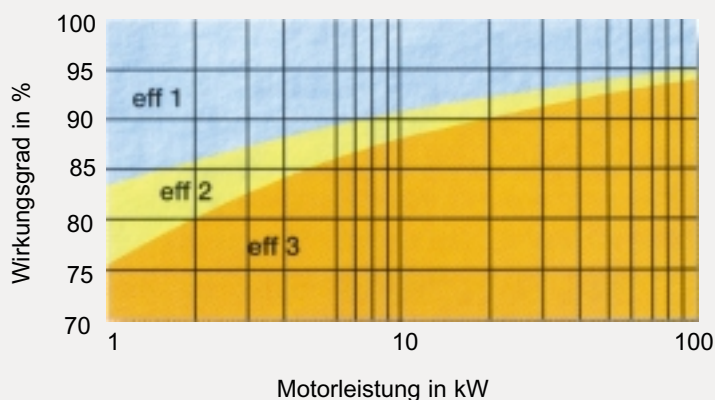
	Energiesparmotor	Standardmotor
Lange Laufzeiten	++	--
Teure Energiekosten	++	--
Hohe elektrische Energieaufnahme	++	--
Geringe Einschaltdauer	-	+
Betriebskosten sind kein Kriterium	-	+

Wirkungsgradklassen

Die Kunst der Motorbemessung liegt darin, ein Optimum zwischen den Verlusten und den erforderlichen Betriebseigenschaften zu finden. Jeder der genannten Faktoren kann, abhängig von Art und Konstruktionsprinzip der elektrischen Maschine, durch die Bemessung mehr oder weniger stark beeinflusst werden. Der Spielraum bei den Wirkungsgraden heutiger Motoren ist aber weitgehend ausgeschöpft. Weitere Verbesserungen erfordern einen entsprechenden Mehraufwand, der sicher je nach Anwendung gerechtfertigt sein kann. Die Graphik zeigt beispielhaft, in Abhängigkeit vom Strompreis, nach wievielen Betriebsstunden sich die Mehrkosten eines Energiesparmotors

amortisieren. Hierauf zielen die gegenwärtigen Aktivitäten zur Wirkungsgradsteigerung von Standard-Drehstrommotoren in den USA und auf europäischer Ebene ab. Für Europa werden entsprechend einer freiwilligen Vereinbarung zwischen der EU-Kommission und dem europäischen Herstellerverband CEMEP drei Wirkungsgradklassen je für 2- und 4-polige Käfigläufermotoren festgelegt. Bei umrichter-gespeisten Antrieben können auch andere Motoren wie z.B. permanent-erregte Synchronmotoren eingesetzt werden, welche prinzipbedingt keine Läufer- und Erregerverluste haben und damit höhere Wirkungsgrade aufweisen.

Klasseneinteilung von 4-poligen Käfigläufern in Europa nach Wirkungsgraden (eff)





Auslegungshilfen für ABM-Energiesparmotoren

Einteilung aufgrund des europäischen Energiespargesetzes nach CEMEP (European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics) mit dem dazugehörigen ABM-Motorentypen für 50 Hz und Betriebsart S1 Dauerbetrieb.

Motorenleistungen in kW	EFF3		EFF2		EFF1		
	h *) in [%]	ABM Motortyp	h *) in [%]	ABM Motortyp	h *) in [%]	ABM Motortyp	
2-polig	1,10	< 75,2	D80b-2	± 75,2	D80e-2	± 82,8	D90Sb-2
	1,50	< 77,6	D90Sa-2	± 77,6	D90Sb-2	± 84,1	D90Lb-2
	2,20	< 80,2	D90Sb-2	± 80,2	D90Lb-2	± 85,6	D100Lb-2
	3,00	< 81,9	D100La-2	± 81,9	D100Lb-2	± 86,7	D100Lc-2
	4,00	< 83,5	D100Lb-2	± 83,5	D100Lc-2	± 87,6	D112Mb-2
	5,50	< 85,1	D112Mb-2	± 85,1	D112M-2	± 88,6	D112M-2
	7,50	< 86,4	D112M-2	± 86,4	D112Me-2	± 89,5	D112Me-2
	11,0	< 87,9	D132Mc-2	± 87,9	D132M-2	± 90,5	D132M-2
	15,0	< 88,9	D132Md-2	± 88,9	D132Me-2	± 91,3	D160LR-2
4-polig	1,10	< 76,2	D90Sa-4	± 76,2	D90Sb-4	± 83,8	D90Lc-4
	1,50	< 78,5	D90Sb-4	± 78,5	D90Lb-4	± 85,0	D90Ld-4
	2,20	< 81,0	D100La-4	± 81,0	D100Lb-4	± 86,4	D112Mb-4
	3,00	< 82,6	D100Lb-4	± 82,6	D100Lc-4	± 87,4	D112Mb-4
	4,00	< 84,2	D100Lc-4	± 84,2	D100L-4	± 88,3	D112Mb-4
	5,50	< 85,7	D112Mb-4	± 85,7	D112Mb-4	± 89,2	D112M-4
	7,50	< 87,0	D132Mb-4	± 87,0	D132Mc-4	± 90,1	D132L-4
	11,0	< 88,4	D132Mc-4	± 88,4	D132L-4	± 91,0	D160LR-4
	15,0	< 89,4	D160LR-4	± 89,4	D160LbR-4	± 91,8	D160LbR-4

*) h = Wirkungsgrad in %



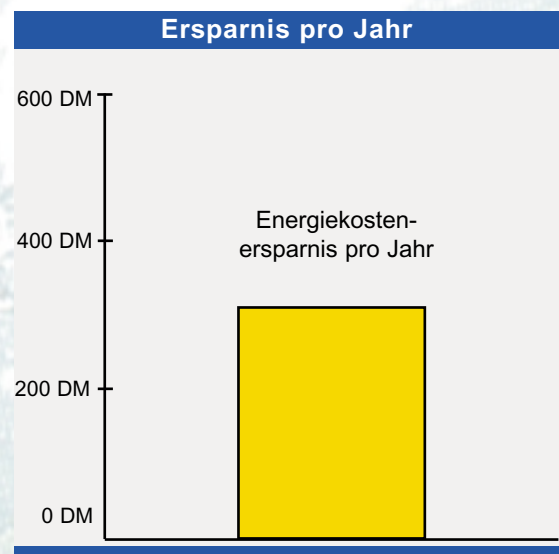
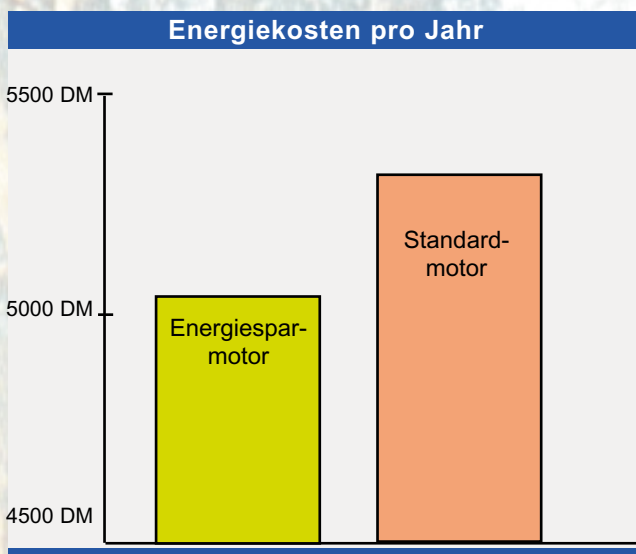
Schraubenkompressoren:

Nach welcher Zeit der Energiesparmotor seine erhöhten Anschaffungskosten dem Maschinenbenutzer zurückzahlt, sei an einem Berechnungsbeispiel verdeutlicht.

Betriebskostensparnis beim Einsatz von Energiesparmotoren

Schraubenkompressor mit 7,5 kW Motor
 Laufzeit: 4000 Stunden / Jahr
 max. Druck: 7,5 bar
 Fördervolumen: 1m³ / Minute

	Energiesparmotor	Standardmotor
Nutzleistung	7,5 kW	7,5 kW
Wirkungsgrad	90 %	85 %
Verlustleistung	835 Watt	1350 Watt
Jährl. Energiekosten DM 0,15/kWh	DM 5001,00	DM 5310,00
Ersparnis	DM 309,00 pro Jahr	
Anschaffungsmehrkosten	ca. DM 50,00	



Getränkeabfüllanlage: Stirnrad- statt Schneckengetriebe

In einer Getränkeabfüllanlage ist ein drehzahl- geregelter 2,2 kW - Standardmotor mit Schneckengetriebe und Kettenantrieb einge- setzt. Dabei werden 32 Prozent der zugeführ- ten Energie für die mechanische Kraftübertra- gung benötigt. Verwendet man statt dessen ein Stirnradgetriebe mit nachgeschaltetem Riemen- antrieb, braucht man nur noch 4 Prozent.

Hinzu kommen noch Einsparungen durch den Einsatz eines kleineren 1,5 kW-Energiespar- motors mit deutlich verbessertem Wirkungs- grad. Durch die optimierte Antriebslösung lass- en sich im Nennbetrieb Energieeinsparungen von 44 Prozent realisieren. Kosten für die Umrüstung amortisieren sich nach 2 Jahren.

Vergleich konventioneller und modifizierter Antrieb einer Getränkeabfüllanlage

Konventionelle Lösung:
2,23 kW Motor $\eta_N=74\%$
+ Schneckengetriebe
+ Kettenantrieb

mittlerer Energieverbrauch: 1,67 kWh

Nutzleistung 38%

Getriebe 32%

Motor 25%

FU 5%

Neues Antriebskonzept:
1,5 kW Energiesparmotor
 $\eta_N = 84\%$ + Stirnrad-
getriebe + Riemenantrieb

mittlerer Energieverbrauch: 0,94kWh

Nutzleistung 73%

Getr. 4%

Motor 18%

FU 5%



Energieeinsparung 44 %
Amortisationszeit 2 Jahre

So sind wir für Sie zu erreichen:

ABM Greiffenberger Antriebstechnik GmbH
Postfach 140 • 95614 Marktredwitz
Friedenfelser Straße 24 • D - 95615 Marktredwitz

Telefon: (49) 0 92 31/67-0 (Zentrale)
Telefax: (49) 0 92 31/6 22 52 (Vertrieb)
(49) 0 92 31/6 71 45 (Technik)
(49) 0 92 31/6 32 21 (Service)

e-mail: vk@abm-antriebe.de
Internet Deutschland: <http://www.abm-antriebe.de>
Internet International: <http://www.abm-drives.com>

Weitere Vertretungen:

Belgien	Italien	Taiwan
Dänemark	Korea	Thailand
Indien	Schweden	

ABM - ganz in Ihrer Nähe:

Holland:

ABM Nederland Aandrijftechniek B.V.
Postbus 108, Industrieweg 6
NL- 3440 AC Woerden
Tel. (31) 03 48 - 41 73 41
Fax (31) 03 48 - 42 25 16
e-mail: abmnl@capitolonline.nl

Österreich:

ABM Antriebstechnik GmbH
Ortsstraße 18/1/5-7
A - 2331 Vösendorf
Tel. (43) 01 - 6 99 11 620
Fax (43) 01 - 6 99 11 62 23

Schweiz:

ABM Greiffenberger Antriebstechnik AG
Kirchstraße 139
CH - 5505 Brunegg
Tel. (41) 0 62 - 8 96 42 71
Fax (41) 0 62 - 8 96 42 75
e-mail: abm-antriebe@pop.agri.ch

Frankreich:

ABM Systèmes d'Entraînement S.A.R.L.
11, rue Gustave Hirn
F - 68200 Mulhouse
Tel. (33) 03 - 89 33 44 01
Fax (33) 03 - 89 33 44 05
e-mail: ABM.SYSTEMES@wanadoo.fr

England:

ABM Drives Ltd.
3 Rothwell Grange Court · Rothwell Road
UK - Kettering NN16 8FB
Tel. (44) 01536 - 711 211
Fax: (44) 01536 - 711 844
e-mail: sales@abm-drives.ltd.uk



Wir treiben Ideen an.

ABM Greiffenberger Antriebstechnik
Ein Unternehmen der Greiffenberger Gruppe