



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Gesundheit



UM  
WELT  
PAKT  
BAYERN

## Energieeffiziente elektrische Antriebe

Energie sparen – Kosten reduzieren

**IPP**

Integrierte  
Produktpolitik

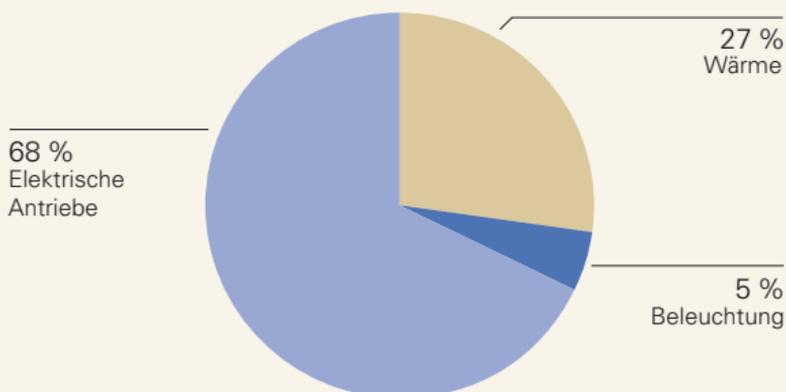
Denken in Lebenszyklen



## Fakten

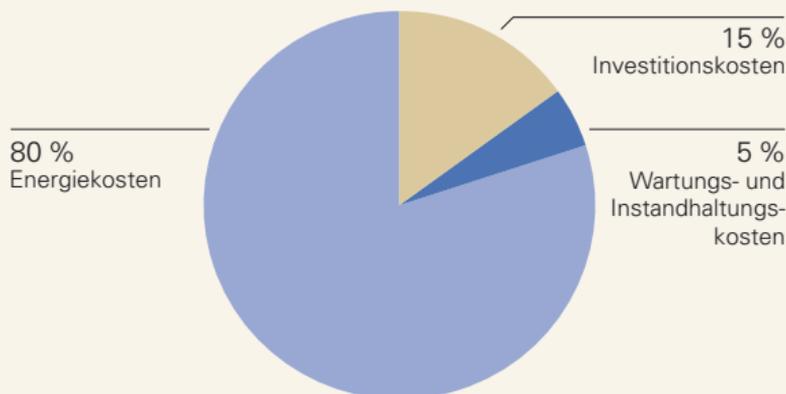
- Rund **zwei Drittel** des Strombedarfs in der deutschen Industrie entfallen auf elektrische Antriebe:

### Stromverbrauch der deutschen Industrie 2007



- Die Energiekosten betragen mindestens **80% der Lebenszykluskosten** eines elektrischen Antriebes:

### Lebenszykluskosten eines elektrischen Antriebes



- **Elektrische Antriebe** bergen ein **enormes Energie- und Kosteneinsparpotential**.
- Dieses wird **von den meisten Betrieben** jedoch **nicht erschlossen**.

**Nutzen Sie die vielfältigen Möglichkeiten zur Kosteneinsparung in Ihrem Unternehmen.**

- Untersuchungen und Messungen zeigen: Bis zu 30 % der eingesetzten Energie und somit der Kosten lassen sich wirtschaftlich einsparen:

Maßnahme	Wirtschaftliches Einsparpotenzial bis zu
<b>Verbesserung des Antriebs</b>	
Einsatz hocheffizienter Motoren	3 %
Einsatz drehzahlvariabler Antriebe	11 %
<b>Systemverbesserungen</b>	
bei Druckluftsystemen	33 %
bei Pumpensystemen	30 %
bei Kältesystemen	18 %
bei raumluftechnischen Anlagen und Ventilatoren	25 %
<b>Motorsysteme gesamt</b>	<b>25–30 %</b>

Quelle: Landesamt für Umwelt, 2009

## Reduzieren auch Sie Ihre Energiekosten für elektrische Antriebe.

- **Investitionen in energieeffiziente elektrische Antriebe** amortisieren sich häufig bereits in wenigen Jahren. Sie weisen bei langer Anlagennutzungsdauer und hoher Amortisationszeit u.U. eine **hohe interne Verzinsung** auf:

geforderte Amortisationszeit (statisch. in Jahren)	interne Verzinsung in %					
	Anlagennutzungsdauer in Jahren					
	2	3	4	5	6	10
1	62 %	84 %	93 %	97 %	98 %	100 %
2	0 %	23 %	35 %	47 %	56 %	77 %
3	neg.	0 %	13 %	24 %	38 %	52 %
4	neg.	0 %	6 %	9 %	21 %	35 %
5	neg.	neg.	0 %	7 %	9 %	18 %

- rentable Investitionsmöglichkeiten: Amortisationszeit bis 3 Jahre
- abgeschnittene rentable Investitionsmöglichkeiten, z.B. Chance für Contracting
- nicht rentable Investitionsmöglichkeiten (interne Verzinsung <10 %)

## Sparmaßnahme 1:

Bei einem Unternehmen der Papierindustrie werden die bestehenden Ventilatoren (Leistungsbereich 110 kW) mit einem Frequenzumrichter (FU) zur Drehzahlregelung ausgestattet. Annahmen: 8.000 h/a Betriebszeit, Strompreis ca. 8 ct/kWh.

Jährliche Einsparungen:	16.000 Euro
Kosten für Motor, FU und Verkabelung:	25.000 Euro
<b>Amortisationszeit:</b>	<b>1,5 Jahre</b>
<b>Interne Verzinsung:</b>	<b>132%</b>

## Sparmaßnahme 2:

Bei einem Unternehmen der Holzindustrie werden an der Druckluftanlage zwei organisatorische Maßnahmen vorgenommen:

1. Die Abschaltung des Kompressors zur produktionsfreien Zeit ergibt eine Leistungsreduzierung um 12 kW über ca. 3.700 produktionsfreie Stunden pro Jahr.
2. Die Absenkung des Druckluftniveaus von 9,1 auf 8,1 bar ergibt eine Leistungsreduktion um 3,5 kW über ca. 5.000 Betriebsstunden pro Jahr.

Jährliche Einsparungen:	
Maßnahme 1:	ca. 5.000 Euro
Maßnahme 2:	ca. 2.000 Euro
Kosten der Maßnahmen 1 und 2: keine Investitionskosten, lediglich die Kosten für den Personaleinsatz im Umfang von wenigen Stunden	

Gleichzeitig ist die Beseitigung von Leckagen eine Maßnahme, die mit verhältnismäßig geringem Aufwand verbunden ist.

- **Nutzen Sie die vielfältigen Maßnahmen zur Energieeinsparung.**
- **Realisieren Sie wertvolle Kosteneinsparungen.**
- **Und vor allem: Tragen Sie zum Klimaschutz bei.**

# Wo finde ich weitere Informationen und Arbeitshilfen?

Die folgenden Praxishilfen unterstützen Ihren Betriebs-techniker, Energieverantwortlichen oder Umwelt-beauftragten bei der Erschließung der Energieeinsparpotenziale in Ihrem Betrieb:

- Unter **www.ipp-bayern.de** erhält der Anwender für die eigenständige Untersuchung und Optimierung der elektrischen Antriebe einen praxis-orientierten Leitfaden.



- Ein Excel-Tool, mit dessen Hilfe der Anwender elektrische Antriebe im Betrieb schnell und übersichtlich erfassen und optimieren kann, steht ebenfalls unter **www.ipp-bayern.de** zum kostenlosen Download zur Verfügung. Das Tool enthält u.a. eine Anleitung zur Wirtschaftlichkeitsberechnung von Investitionen.

Motor	Leistung	Wirkungsgrad	Wirkungsgrad bei 75%	Wirkungsgrad bei 50%	Wirkungsgrad bei 25%	Wirkungsgrad bei 10%	Wirkungsgrad bei 5%	Wirkungsgrad bei 2%	Wirkungsgrad bei 1%
1	1000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
2	2000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
3	3000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
4	4000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
5	5000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25

Motor	Leistung	Wirkungsgrad	Wirkungsgrad bei 75%	Wirkungsgrad bei 50%	Wirkungsgrad bei 25%	Wirkungsgrad bei 10%	Wirkungsgrad bei 5%	Wirkungsgrad bei 2%	Wirkungsgrad bei 1%
1	1000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
2	2000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
3	3000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
4	4000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25
5	5000	0,9	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25

- Beachten Sie auch die Vorgaben der neuen europäischen Motorenverordnung. Informationen hierzu erhalten Sie beim Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronik-industrie e.V. unter [www.zvei.org](http://www.zvei.org) oder per E-Mail an [antriebe@zvei.org](mailto:antriebe@zvei.org).

Ein Hinweis zum Schluss:

- Eines der größten Hemmnisse bei der Erschließung der Energieeinsparpotenziale bei elektrischen Antrieben sind fehlende Personalkapazitäten:

Die fehlende Zeit verhindert dringend notwendiges Energiemanagement, das zu Effizienzsteigerungen und Kosteneinsparungen führen würde. Deshalb sollte das Management Verantwortliche benennen und Personalkapazitäten schaffen.



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Gesundheit



Bayerisches Staatsministerium  
für Umwelt und Gesundheit  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Tel: +49 (0)89 9214 - 00  
Fax: +49 (0)89 9214-2266  
[www.stmug.bayern.de](http://www.stmug.bayern.de)



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-  
und Elektronikindustrie e.V.  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main  
[www.zvei.org](http://www.zvei.org)



Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.  
Am Blütenanger 71  
80995 München  
[www.ffe.de](http://www.ffe.de)



Arqum, Gesellschaft für Arbeitssicherheit,  
Qualitäts- und Umweltmanagement mbH  
Aldringenstraße 9  
80639 München  
[www.arqum.de](http://www.arqum.de)

Stand: September 2010  
© StMUG, alle Rechte vorbehalten  
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier