

TOPMOTORS WEBINAR



TOPMOTORS



iE **IMPACT
ENERGY**

ENERGIE
ZUKUNFT
SCHWEIZ

Topmotors Webinar Nr. 03

Instandhaltung als Chance zur Effizienzsteigerung
von Antriebssystemen

27. März 2018, 10:00 - 11:00

Moderation: Sabine Marbet, Energie Zukunft Schweiz

Referent: Michael Kummer, Küffer Elektro-Technik AG

Vorstellung Referent

Michael Kummer

- Inhaber/Geschäftsführer
Küffer Elektro-Technik AG
- NDS Betriebswirtschaft
- TS Elektrotechnik HF
- Automatiker
- Freizeit: Hornussen,
Jodlerklub



Instandhaltung als Chance zur Effizienzsteigerung von Antriebssystemen

Topmotors Webinar Nr. 03

Michael Kummer

27. März 2018



Agenda



- **Analyse**
 - Dimensionierung
 - Zustand
 - Potenzial
- **Massnahmen**
- **Vorteile «Schubladen-Theorie»**
- **Beispiel Lüftungsanlage**
- **Fragen**

Ziele

Die Teilnehmer...

- erkennen die Chancen der Instandhaltung für die Umsetzung von Effizienzmassnahmen
- verstehen die «Schubladen-Theorie»
- sehen eine mögliche Vorgehensweise zur Energieoptimierung
- haben alle Fragen geklärt

Küffer Elektro-Technik AG



- Gründung 1949
- Werkstatt mit Wicklerei in Kirchberg und Basel
- Service
- Automation
- Handel
- 5 Standorte
- 35 Mitarbeiter, davon 5 Lernende
- Tätigkeitsgebiet: Deutsch sprechende Schweiz

**«Sorge in der Zeit,
so hast du in der Not»**



Analyse der Dimensionierung



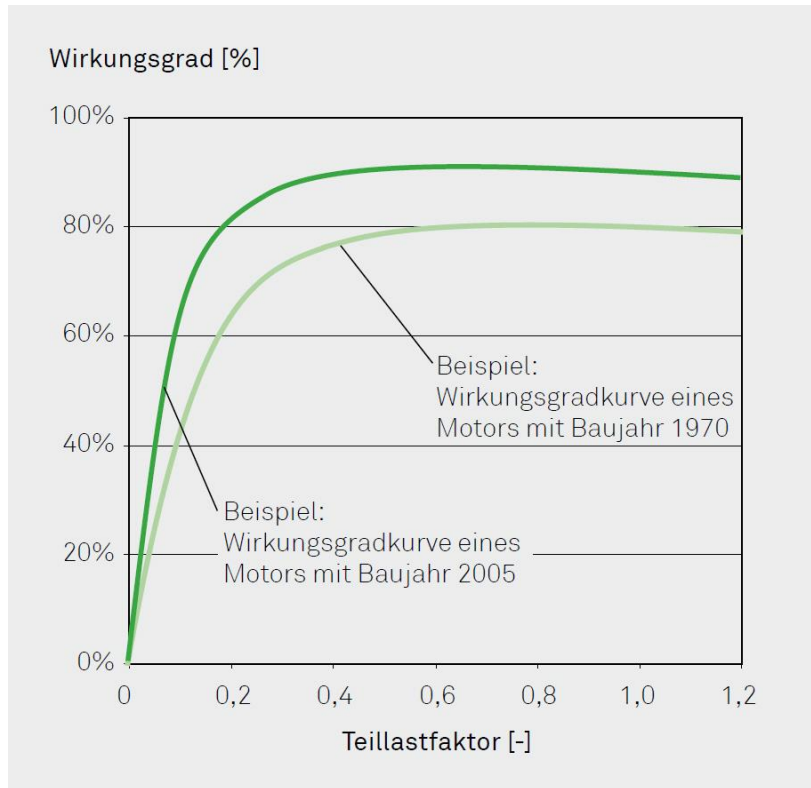
- Aufnahme Daten Typenschild Motor
- Messung Betriebsstrom
- Lastgangmessung
- Einholen Datenblätter
- Berechnung Ist-Situation
- Bestimmung des Betriebspunktes

Zustandsanalyse

- Isolationsmessung
- Stossspannungsprüfung
- Schwingungsanalyse
- Thermografie



Potenzialanalyse



- **Untersuchung des Gesamtsystems auf**
 - Überdimensionierung
 - Schlechter Wirkungsgrad
 - Betrieb ohne Nutzen
- **Möglichkeiten zur Optimierung evaluieren**
- **Angebote einholen**
- **Kosten-Nutzen-Rechnung**
- **Quelle Diagramm: Topmotors Merkblatt Nr.9: Teillastfaktor**

Vergleich alt - neu

6		bestehender Motor		Daten Ersatzmotor		Ist-Werte Datenaufnahme	
7							
8	U	380.00	V	400.00	V	400.00	V
9	I	205.00	A	148.00	A	166.30	A
10	P	112.00	kW	90.00	kW		
11	cosφ	0.88		0.92			
12	η	0.95		0.95			
13	cosφ*η (berechnet)	0.83		0.88			
14							
15							
16		Ist-Leistungsaufnahme				Kosten	
17							
18	Sauf	115.22	kVA		Laufzeit/a	7'000.00	h
19	Pauf	101.39	kW		Strompreis	0.15	Fr
20	Pab	95.81	kW		Strom Einsparung/a	42'138	kWh
21	Pab (berechnet)	95.64	kW		Geld Einsparung/a	6'321	Fr
22					Kosten/a alt	120'977	Fr
23					Kosten/a neu	114'656	Fr
24		Differenz alt - neu					
25							
26	Ialt	166.30	A		Reparatur alter Motor	3'500.00	Fr
27	Ineu	157.61	A		Neupreis Motor	7'300.00	Fr
28	Differenz	8.69	5.22%		amortisiert nach	0.60	Jahr
29							
30	Jahr	0	1	2	3	4	5
31	Kosten alter Motor Fr	3'500	124'477	245'454	366'430	487'407	608'384
32	Kosten neuer Motor Fr	7'300	121'956	236'612	351'268	465'925	580'581

Heutige Leistungsaufnahme

bestehender Motor

380.00	V
205.00	A
112.00	kW
0.88	
0.95	
0.83	

Ist-Werte Datenaufnahme

400.00	V
166.30	A

Ist-Leistungsaufnahme

115.22	kVA
101.39	kW
95.81	kW
95.64	kW

Gleiche Leistung mit neuem Motor

Daten Ersatzmotor

400.00	V
148.00	A
90.00	kW
0.92	
0.95	
0.88	

Differenz alt - neu

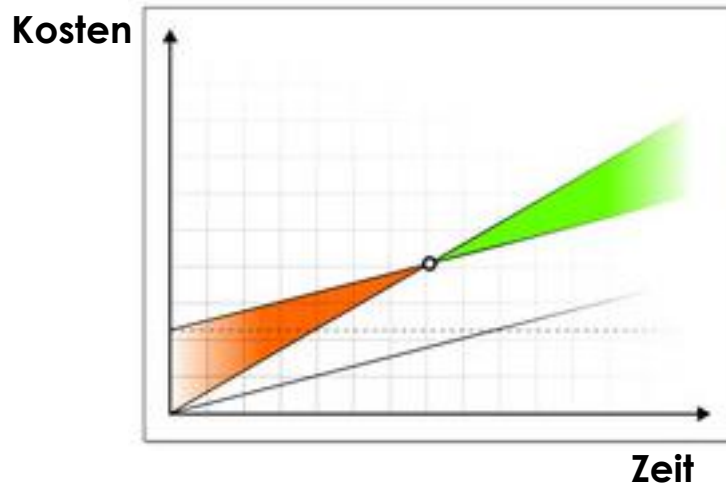
166.30	A
157.61	A
8.69	5.22%

Einsparungen

	Kosten	
Laufzeit/a	7'000.00	h
Strompreis	0.15	Fr
Strom Einsparung/a	42'138	kWh
Geld Einsparung/a	6'321	Fr
Kosten/a alt	120'977	Fr
Kosten/a neu	114'656	Fr
Reparatur alter Motor	3'500.00	Fr
Neupreis Motor	7'300.00	Fr
amortisiert nach	0.60	Jahr

0	1	2	3	4	5
3'500	124'477	245'454	366'430	487'407	608'384
7'300	121'956	236'612	351'268	465'925	580'581

Massnahmenplan definieren



- Entscheidung je System fällen
- Unterlagen auf den Entscheider abstimmen
 - Vergleichsangebote
 - Pay-Back-Rechnung
 - Grafische Darstellung
 - Investitionsantrag formulieren
- Umsetzung oder
- «Einlagerung in Schublade»

Vorteile



- Beim Ausfall eines Antriebssystems braucht keine Zeit für Analysen, Überlegungen oder Planung eingesetzt werden
- Vorbereitungen erleichtern die Umsetzung im Notfall
- Entscheidungsträger können genügend früh abgeholt werden

Vorteile



- Lange Lieferfristen von effizienten Systemen sind kein Kriterium mehr
- Die Kosten der Reparatur/Revision können der Beschaffung des neuen Systems angerechnet werden

Beispiel Lüftungsanlage Schokoladeproduktion



Ausgangslage



- Zustand der Wälzlager des Antriebs verschlechterte sich
- Servicetechniker soll Lagerwechsel anbieten
- Er entdeckt: Ansaugöffnung ist mit Schalttafel grösstenteils verschlossen
- Bemerkung: «Der Volumenstrom ist zu hoch»

Massnahmen

- Testaufbau mit FU
- Bestimmung neuer Betriebspunkt
- Berechnung neue Übersetzung für Riementrieb
- Angebot für Umbau Motor und Riementrieb



Kurzumfrage

Durch die Optimierung des Betriebspunktes können jährlich über 10'000 kWh eingespart werden.

Welche Einsparung ergibt das in CHF pro Jahr?

- a) ca. 500.00 CHF/a
- b) ca. 1'000.00 CHF/a
- c) ca. 1'500.00 CHF/a

Antwort

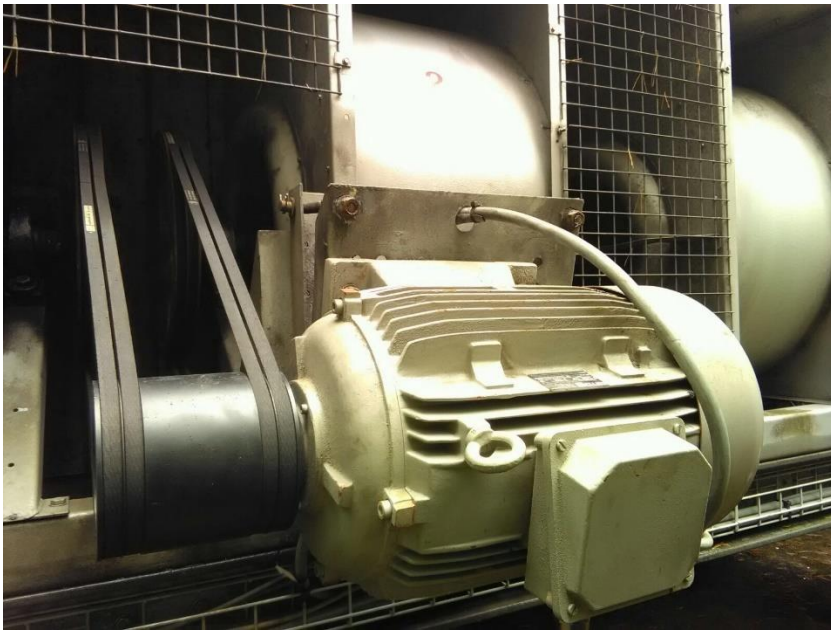
Welche Einsparung ergibt das in CHF pro Jahr?

a) ca. 500.00 CHF/a

b) ca. 1'000.00 CHF/a

c) ca. 1'500.00 CHF/a

Umsetzung



- Freigabe Investitionsantrag
- Suche nach Zeitfenster
- Terminierung Material
- Umbau
- Ist-Aufnahme nach Umbau:
 - $I = 22.5A$ (alt 30.9A)
 - Einsparung = 10'240kWh/a
 - Fr. 1'536.-/a
 - Kosten Umbau: Fr. 3'073.-
 - Kosten Revision: Fr. 1'230.-
 - Amortisation Differenz:
1.2 Jahre

TOPMOTORS WEBINAR



TOPMOTORS



iE **IMPACT
ENERGY**

ENERGIE
ZUKUNFT
SCHWEIZ

Frage- und Diskussionsrunde:

Stellen Sie jetzt Ihre Fragen an Michael Kummer

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Michael Kummer

michael.kummer@ketag.ch

Küffer Elektro-Technik AG

Industrie Neuhof 31

3422 Kirchberg

034 445 26 26

www.ketag.ch



Topmotors Webinare 2018

- **Tomotors Webinar Nr. 04**

Donnerstag, 28. Juni 2018

«Le rôle de l'OFEN, le cadre légal et programmes de soutien»

«Rolle des BFE, Mindestanforderungen, Förderprogramme»

Richard Phillips, OFEN

www.topmotors.ch/webinare



- **Topmotors Webinar Nr. 05**

„Pumpen“ (3. Quartal)

- **Topmotors Webinar Nr. 06**
„Motorentechnologien“ (4. Quartal)



Topmotors Events 2018

- **Tomotors Workshop (FRZ)**

Dienstag, 10. April 2018

«Optimisation des entraînements électriques», Yverdon

www.topmotors.ch/workshops

- The banner is a black rectangle with white and teal text. At the top, there are four logos: TOP MOTORS, 4E Electric Motor Systems, iE IMPACT ENERGY, and swissenergy. Below the logos, the text 'MOTOR SUMMIT 2018' is written in large, bold, white capital letters. Underneath that, the word 'International' is written in large, bold, black capital letters, flanked by two horizontal white lines.

14./15. November 2018, Zürich

www.motorsummit.ch

Vielen Dank!

Haben Sie Fragen oder Anregungen?

Organisation und Moderation

Sabine Marbet
Energie Zukunft Schweiz
s.marbet@ezs.ch

Programmleitung

Rolf Tieben
Impact Energy AG
rolf.tieben@impact-energy.ch