

Topmotors Webinar Nr. 01

Elektrische Antriebssysteme in der Schweizer Industrie

21. September 2017, 10:00 - 11:00

Moderation: Carole Tornay, Energie Zukunft Schweiz

Referent: Conrad U. Brunner, Impact Energy



Referent

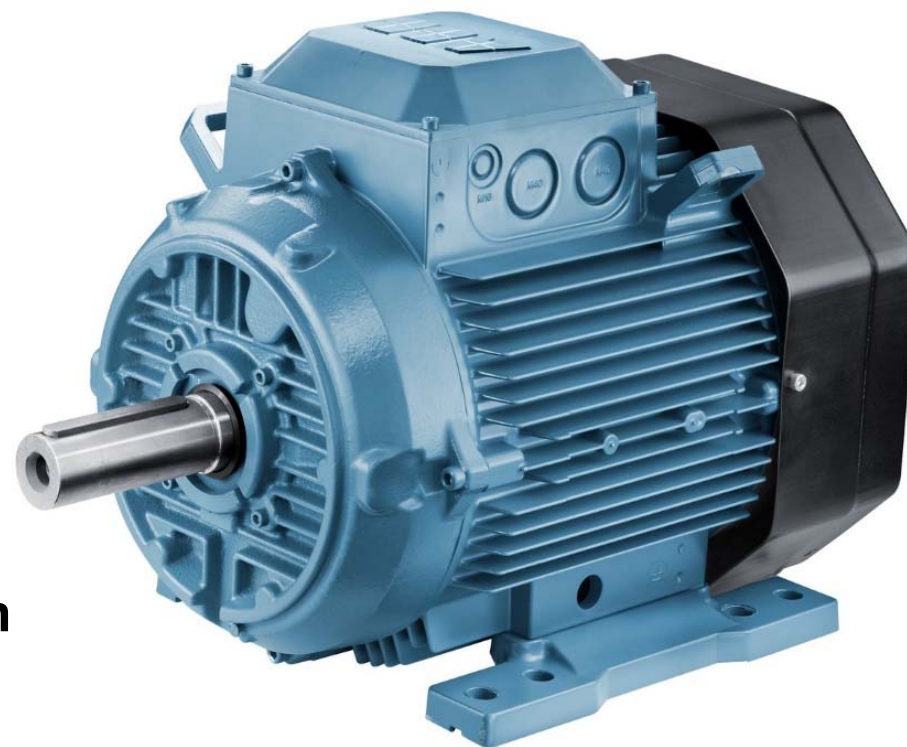
Conrad U. Brunner

- Seit über 40 Jahren im Bereich Energieeffizienz tätig
- Gründungsmitglied von S.A.F.E., Topten, Topmotors und Motor Summit
- Mitwirkung bei IEC Motorenstandards
- Verwaltungsratspräsident und Senior Advisor von Impact Energy in Zürich



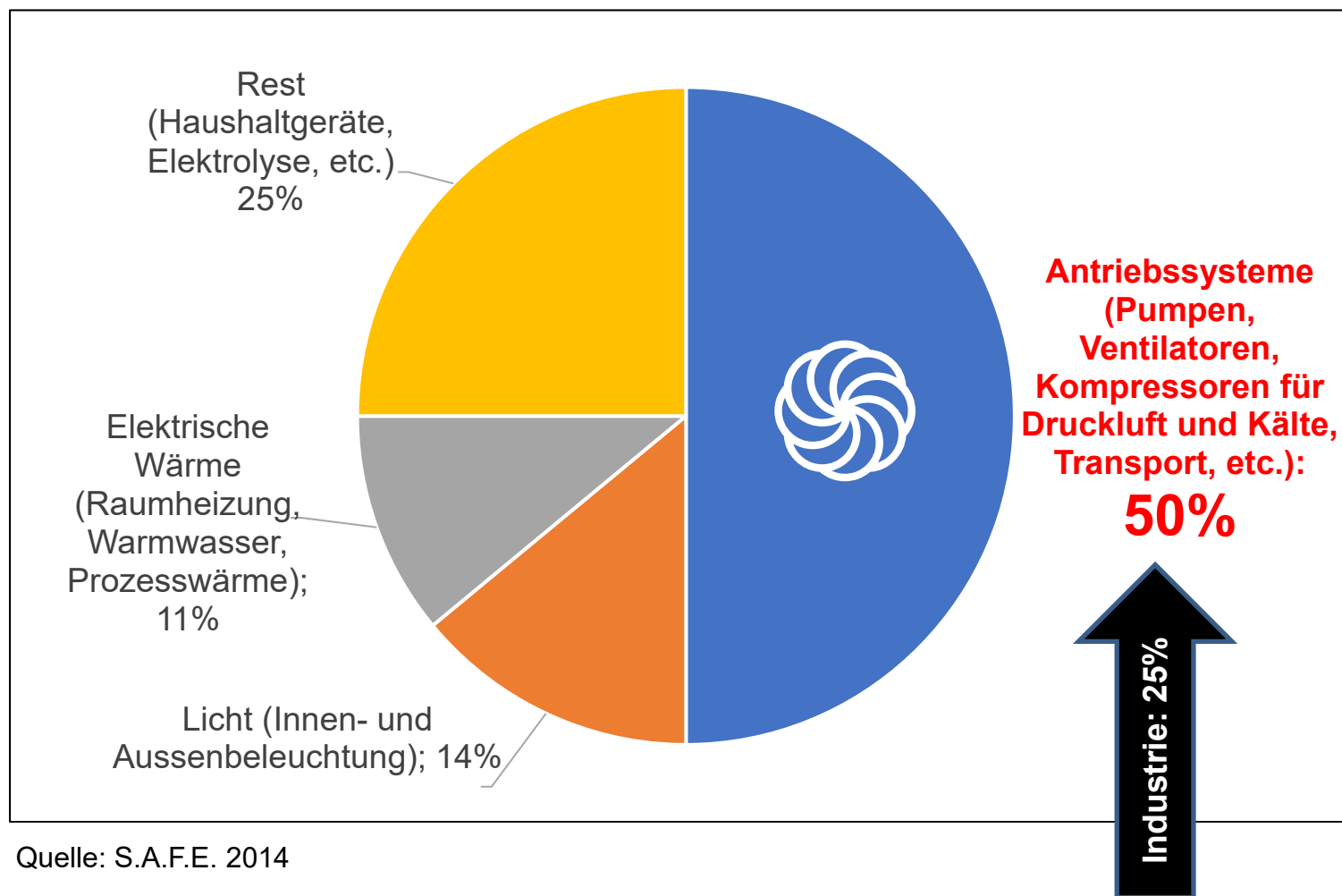
Sieben wichtige Themen

1. Wer braucht die elektrische Energie in der Schweiz?
2. Fokus Grossverbraucher
3. Warum Antriebssysteme?
4. Probleme
5. Chancen
6. Systeme nicht Komponenten
7. Energieeinsparungen



Ressourcen: www.topmotors.ch

Wer braucht Elektrizität in der Schweiz ?



Grossverbraucher: Antriebssysteme (1)

Kälteanlage mit Wärmenutzung



Quelle: www.ikz.de

Pumpenanlage



Quelle: www.koenig-sondermaschinen.de

Grossverbraucher: Antriebssysteme (2)

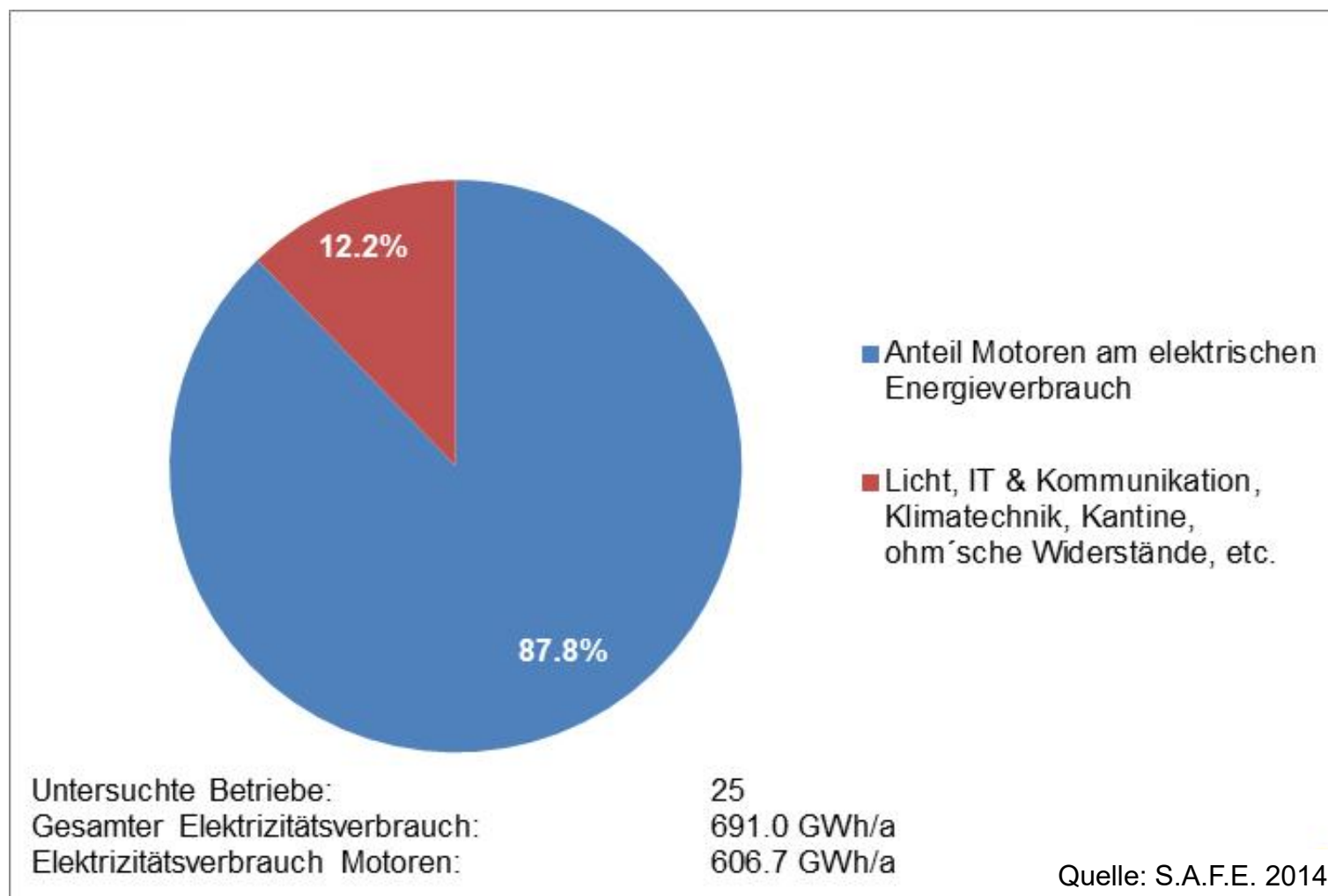
Rührwerk



Gebläse

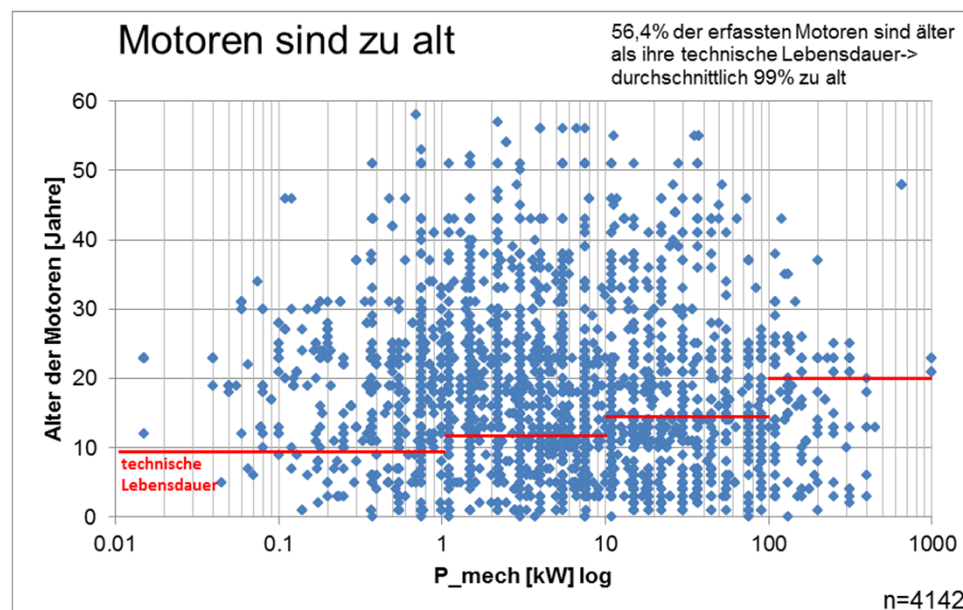


Anteil elektrischer Verbraucher in der Industrie



Probleme der Antriebssysteme

1. Alt: 56%
2. Überdimensioniert: 60%
3. Nicht lastgeregelt: 80%



Quelle: Easy 2014

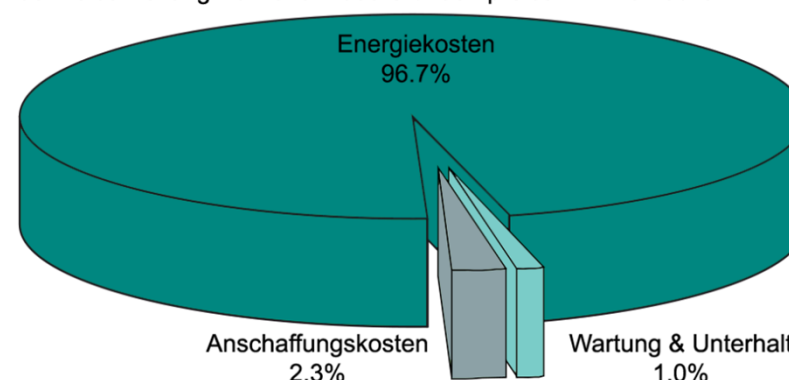
Folgen

- Unzuverlässig, störungsanfällig, unterhaltsbedürftig
- Heiss: Überhitzungsgefahr; Kühlungsbedarf
- Nicht an Last anpassbar, Leerlauf
- Teillastbetrieb
- Betrieb ohne Nutzen: am Abend, Wochenende, Ferien
- ▶ **Nicht effizient**

Chancen für den Betrieb

1. **97% der Lebenszykluskosten eines Motors sind Energiekosten**
2. **Innert 1'200 Betriebsstunden kostet die Energie mehr als der Motor**

Lebenszykluskosten eines neuen 11 kW Premium Motor (IE3), der 15 Jahre lang während 4 000 Stunden pro Jahr in Betrieb ist:



Quelle: De Almeida, 2014

- Geld Sparen
- Zuverlässigkeit erhöhen - Risiko vermindern
- Elektrische Spitzenleistung und Verbrauch reduzieren
- Umwelt entlasten (Strom auch aus Braunkohle, Nuklear)
- Gutes Image der Firma verbessern

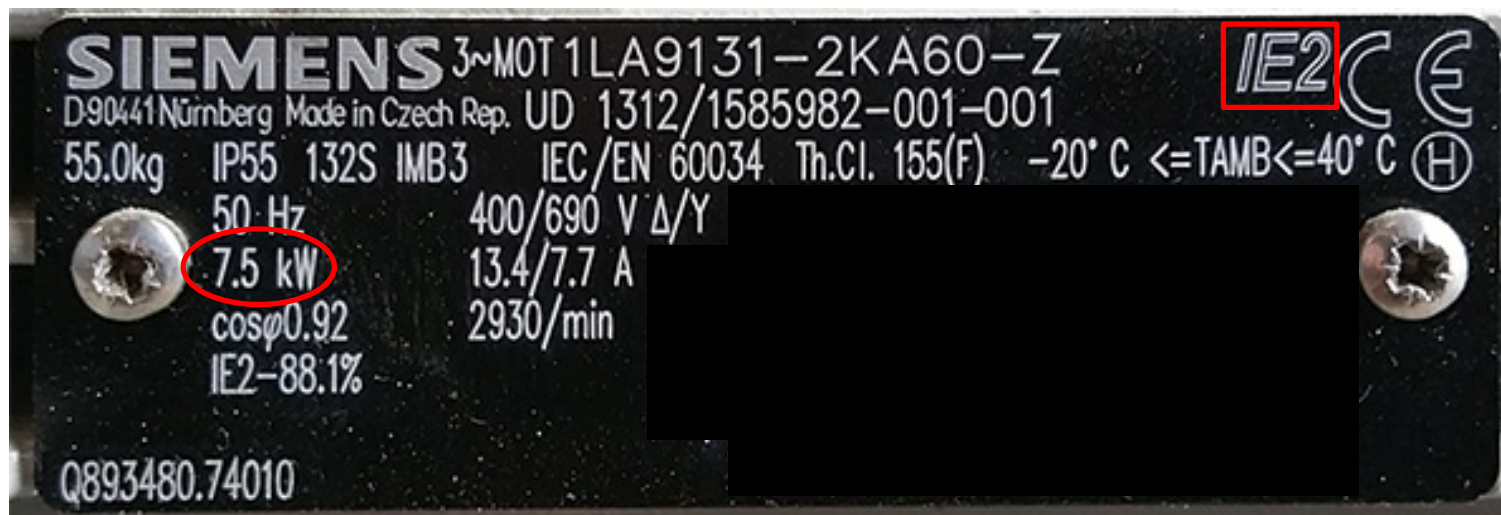
Wirkungsgrad Motor

$$\text{Wirkungsgrad } (\eta) = \frac{\text{Output } (P_{\text{mech}}: \text{mechanische Leistung}) [\text{kW}]}{\text{Input } (P_{\text{el}}: \text{elektrische Leistung}) [\text{kW}]}$$

$$P_{\text{el}} = \frac{7.5 \text{ kW}}{0.881} = 8.5 \text{ kW}$$

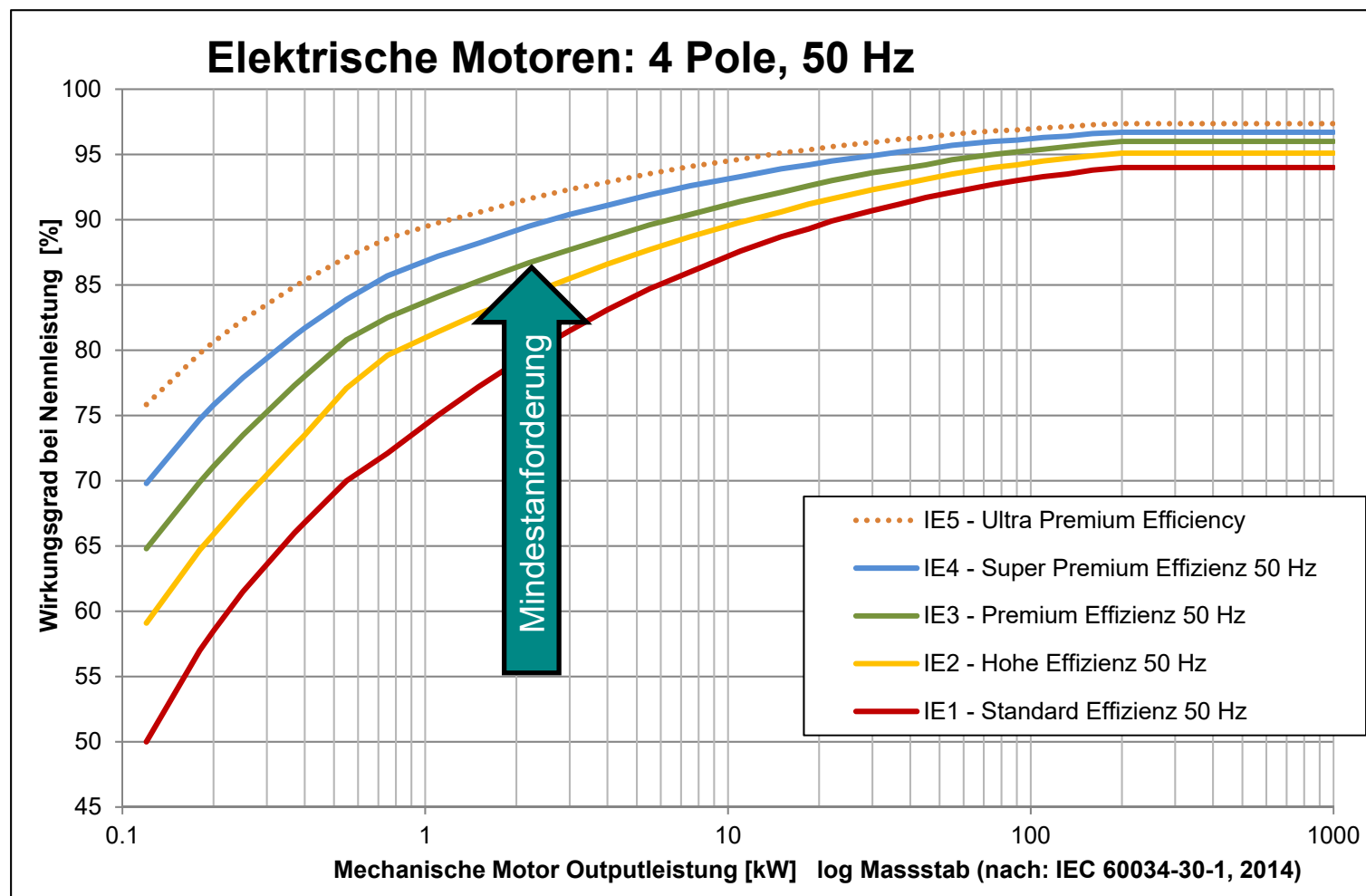
$$P_{\text{el}} = 400 \text{ V} * 13.4 \text{ A} * 0.92 * \sqrt{3} = 8.5 \text{ kW}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{mech}}}{P_{\text{el}}} = \frac{7.5 \text{ kW}}{8.5 \text{ kW}} = 0.88 = 88\%$$

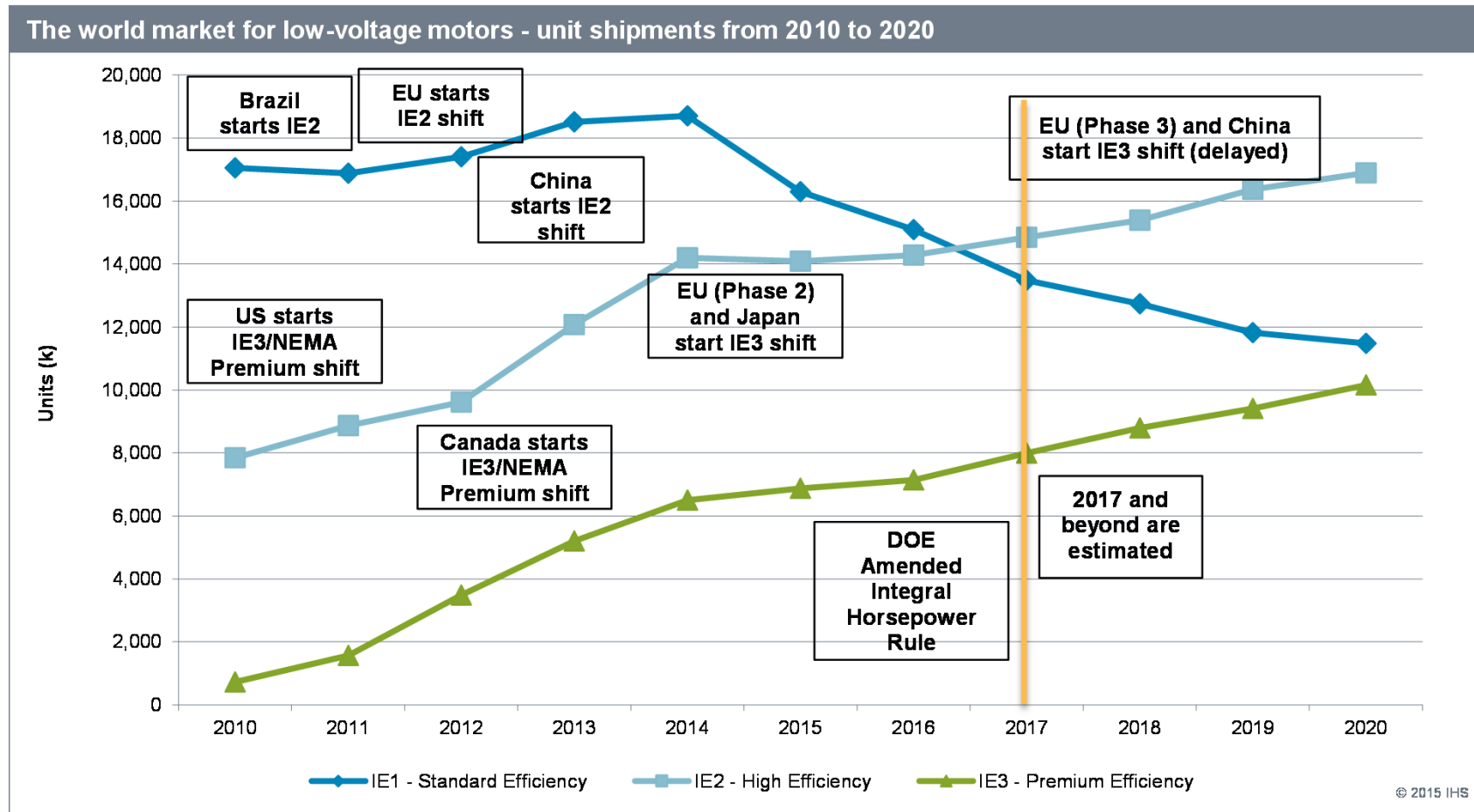


Wirkungsgrad Motor

IEC 60034-30-1: ed.1 (2014)

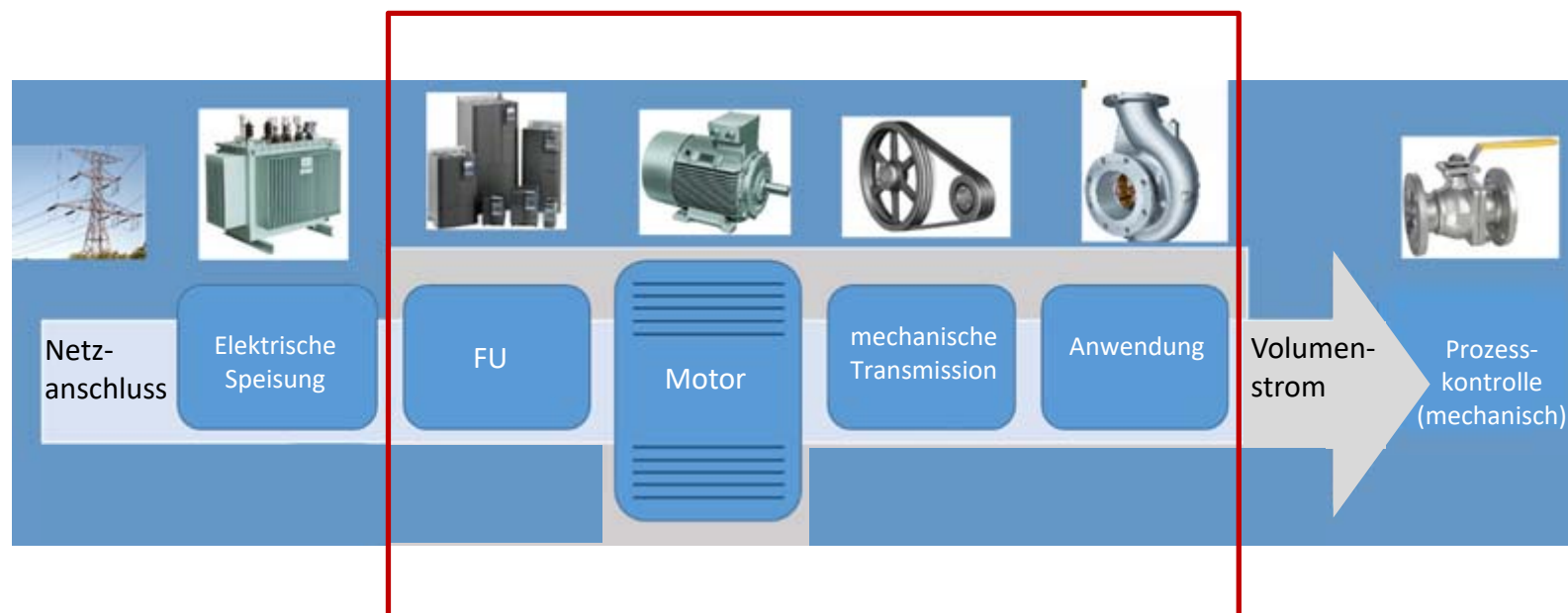


Marktverschiebung IE1 ► IE2 ► IE3



Quelle: IHS Markit 2017

Antriebseinheit



System-Wirkungsgrad

$$\eta_{\text{System}} = \eta_{\text{FU}} \times \eta_{\text{Motor}} \times \eta_{\text{Transmission}} \times \eta_{\text{Anwendung}}$$

Do's and Dont's

Do's

- Ganze Systeme analysieren
- Bedarf reduzieren (Menge/Zeit)
- Dimensionierung überprüfen (Motor und Anwendung)
- Drosseln vermeiden
- Keilriemen vermeiden
- 20-jährige Anlagen erneuern
- FU einsetzen, wenn möglich
- IE3 oder IE4 Motoren wählen

Dont's

- Komponentenersatz:
alter Motor ► neuer Motor
(gleicher Grösse)
- Frequenzumrichter (FU) auf
alte Motoren nachrüsten
- Frequenzumrichter in
überdimensionierte Anlagen
einsetzen

Ressourcen

- www.topmotors.ch
 - Newsletter
 - Website
 - Merkblätter
 - Workshops
 - Motor Summit
 - Webinare
 - Weiterbildungskurse:
HSLU / HEIG-VD / FHNW
- PEIK: KMU-Plattform
- ProKilowatt: Projekte und Programme
- act: Cleantech Agentur
- EnAW: Programm EFFIZIENZ⁺

TOPMOTORSPEIK

Die KMU-Plattform
für Energieeffizienz

ProKilowattact
CLEANTECH
AGENTUR
SCHWEIZENERGIE-AGENTUR
DER WIRTSCHAFT
EnAW

Topmotors Merkblätter



www.topmotors.ch

Elektrische Antriebe



EnergieSchweiz ist Hauptsponsor des Projekts **Topmotors**. Auf deren Webseite können Sie Ihr Unternehmen einem **Motor-Check** unterziehen. Durch diese Überprüfung der elektrischen Antriebe in Ihrem Betrieb erhalten Sie einen handfesten Investitionsplan mit einer Kosten-/Nutzenanalyse und ein präventives Unterhaltkonzept. Daneben fördert EnergieSchweiz auch eine **Reihe von Forschungsprogrammen**, deren Ziel die Entwicklung effizienterer elektrischer Antriebe ist.

Wussten Sie, dass...

... elektrische Antriebe im Industriebereich häufig bis zu 70 Prozent des elektrischen Verbrauchs ausmachen? Mit effizienteren Motoren und optimiertem Betrieb kann der Verbrauch bis zu 30 Prozent reduziert werden.

... rund 44 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs in der Schweiz auf elektrische Antriebe – beispielsweise auf **Kälte-, Druckluft- und Lüftungsanlagen** sowie auf **Pumpen** – entfallen?

Publikationen



Schlussbericht: 07. Oktober 2015
**Potentialanalyse
Rotierende Maschinen
und Förderanlagen**

**Potentialanalyse -
Rotierende Maschinen
und ...**

Download



Publikationen

**Elektrische Antriebe bei
Infrastrukturanlagen**

Potentialanalyse und
Massnahmenkatalog

Download



Publikationen

Alberto Colotti | Felix Jenni

Elektrische Antriebe
Effizient bewegen und fördern

Fazit

1. Wer braucht die elektrische Energie in der Schweiz?

- ▶ 50% für Antriebssysteme

2. Fokus Grossverbraucher:

- Industrie
- Infrastrukturanlagen
- Grosse Gebäude

3. Warum Antriebssysteme?

- ▶ 87% des elektrischen Verbrauchs in der Industrie

4. Probleme:

- alt: ▶ 56% zu alt
- überdimensioniert: ▶ 60%
- nicht lastgeregelt: ▶ 80%

5. Chancen:

- Energiekosten sind ▶ 97% der Lebenszykluskosten

6. Systeme nicht Komponenten: bringt viel mehr!

7. Einsparungen elektrische Energie:

- Systeme ▶ 20 bis 30%

Vielen Dank!

Kontakt

- Conrad U. Brunner
cub@impact-energy.ch

Impact Energy
Gessnerallee 38a
CH-8001 Zürich
+41 (0)44 226 20 10
www.impact-energy.ch

- Alle Infos und Veranstaltungen von Topmotors:
www.topmotors.ch
www.motorsummit.ch

Vielen Dank!

Haben Sie Fragen oder Anregungen?

- Organisation und Moderation:

Carole Tornay
Energie Zukunft Schweiz
c.tornay@ezs.ch

- Programmleitung:

Rolf Tieben
Impact Energy AG
rolf.tieben@topmotors.ch

Die nächsten Topmotors Events

- **Tomotors Webinar Nr. 2**

08. November 2017:

«**Einsatz von Frequenzumrichter zur Bedarfsregelung**»

Prof. Dr. Adrian Omlin, HSLU Luzern

www.topmotors.ch/de/inhalt/webinare



- **Workshop (Romandie)**

31. Oktober 2017

«**Les installations frigorifiques efficaces dans l'industrie**»

www.topmotors.ch/de/inhalt/workshops

- **Motor Summit 2017 Switzerland**

21. November 2017, Zürich

www.motorsummit.ch

