

Workshop

Elektroantriebe messen

Einleitung:

Jürg Nipkow, S.A.F.E., Zürich

Dipl. Elektroingenieur ETH



SEMA Schweizerischer Verband der Elektromaschinenbaufirmen
UCME Union Suisse des entreprises de construction de machines électriques



Wozu messen?

- Ausgangslage: Motorendaten aus ILI (Leistungen, Standard-Lastfaktoren und -Betriebsstunden) vorhanden
- Unsicher bzw. unbekannt (→ Feinanalyse):

⇒ **Arbeitspunkt (Teillastfaktor)**

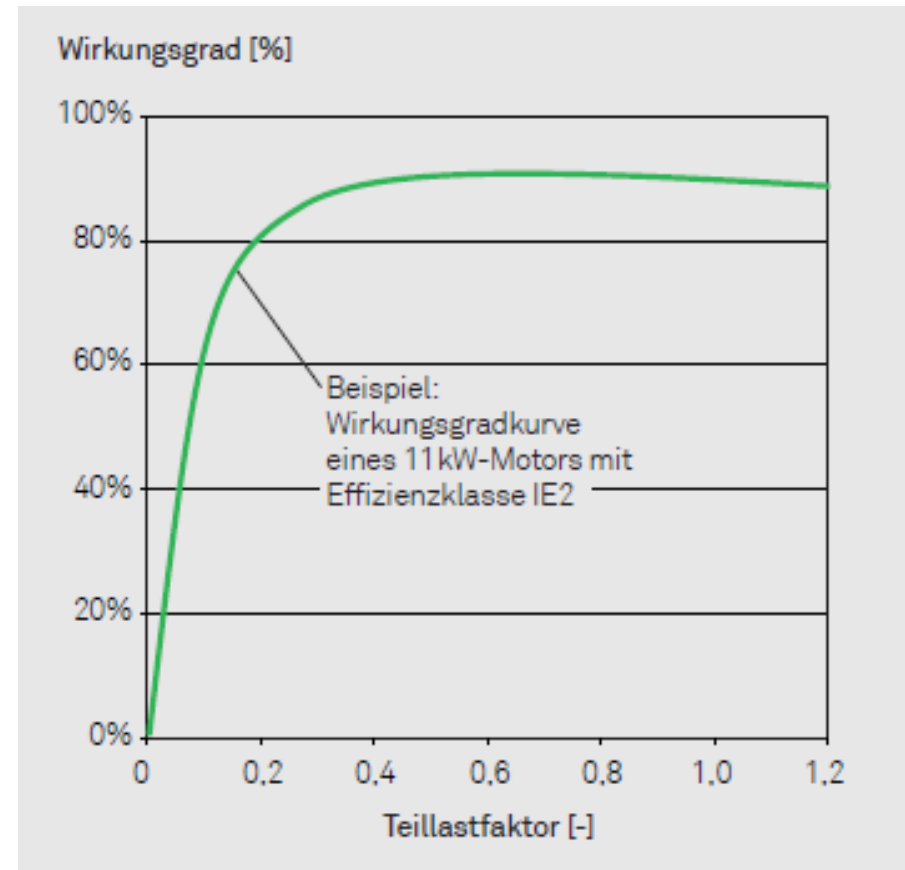
⇒ **Lastverläufe**

Evtl. ganze Prozessabläufe

Evtl. Anlaufvorgänge, Transienten

Teillastbetrieb kein Problem?

- Wirkungsgradverlauf:
meist bis ca. 40% Teillast
flach
- Trotzdem Sparpotenziale:
 - ⇒ Bei Ersatz: kleinerer
Motor (kostengünstiger)
 - ⇒ Unnötig hohe
Magnetisierungsströme,
Blindleistung



Grafik aus Topmotors-Merkblatt „Teillastfaktor“

Beispiel Hydraulikantrieb

Kunststoff-
Spritzguss-
maschine

Interpreta-
tion:
Motor so
stark
überdimen-
sioniert?

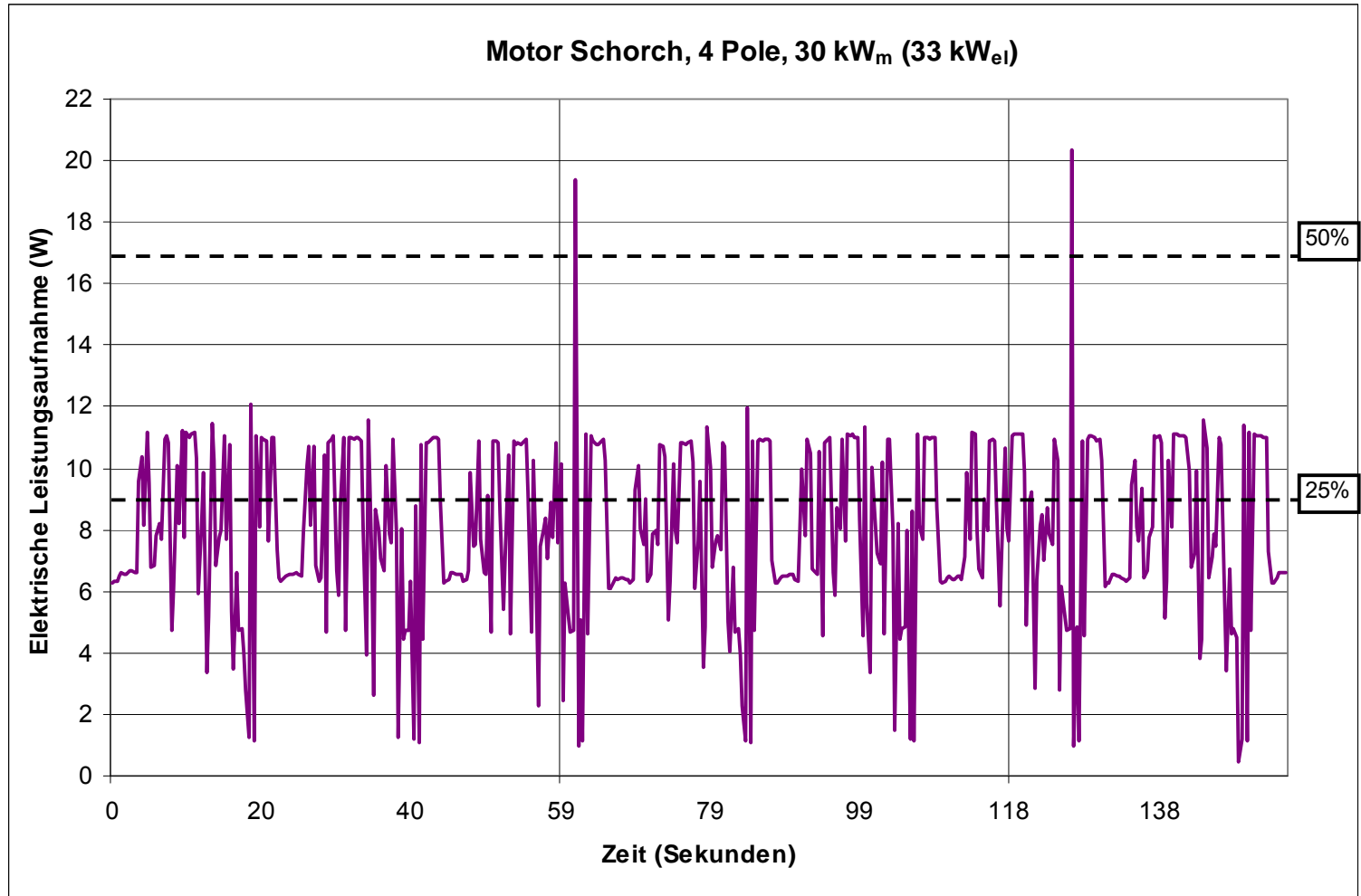


Bild CUB

Einfachste Messung?

Wie einfach ist gut genug?

- Nur Strom messen, 1 oder 3 Phasen:
Stromzange, keine Verwechslungen...
- Strom und Spannung messen, 1- oder 3-phasig:
 - Spannung abgreifen (evtl. mit Stecker möglich...)
 - Richtige Zuordnung Ströme und Spannungen
- Wirkleistung messen
 - Richtige Zuordnung Ströme und Spannungen zwingend
 - Evtl. auch Registrierung schneller Vorgänge (Anlauf!)

Tücke des Objekts

6

- Stromzangen platzieren...



Bild CUB

Messgeräte

Datalogger mit Stromzangen



Einphasige Messung für schnelle Überprüfungen



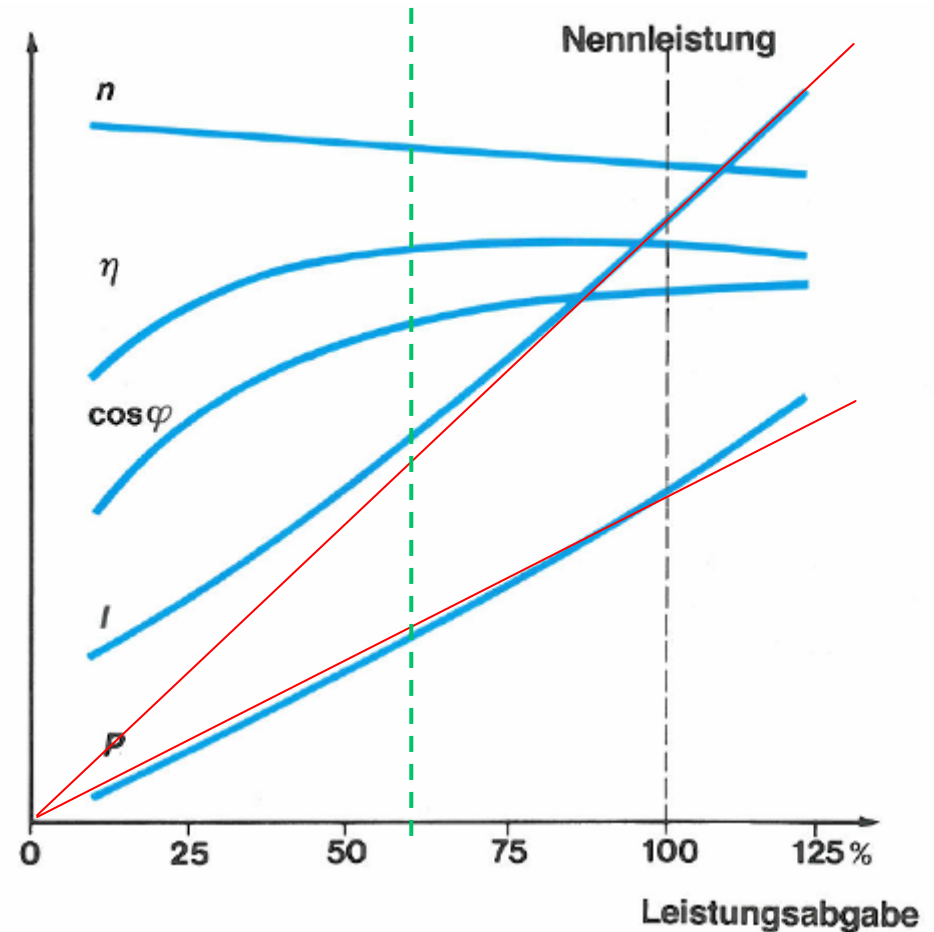
Beispiel Teillast-Faktor

- Momentane Leistungsaufnahme ergibt (elektrische)
Teillast
- Nennbetriebs-Daten sind in Datenblättern / Typenschild
- Für die mechanische Teillast sind die jeweiligen
Wirkungsgrade zu berücksichtigen
- Mech. Leistung zu messen wäre sehr aufwändig
Für die Interpretation genügt Ableitung aus Datenblatt

Topmotors-Merkblätter konsultieren:
Messkonzepte, Teillastfaktor, Wirkungsgrad

Motorkennlinien als Basis

- Strom I und Leistungsaufnahme P sind $>60\%$ Last recht gut proportional
- Wenn gemessener Strom $<60\% I_N$ muss der $\cos \varphi$ mit berücksichtigt werden (Näherung aus Datenblatt, Messung nicht nötig!)



Grafik ABB-Schulung (1989!)

„Topmotors-Messbox“

■ „Software“

- Vorgehens- und Berechnungsmethoden für die Durchführung und Auswertung von Feldmessungen, Schritt-für-Schritt Anleitung
- Z.B. 3 Komplexitätsstufen:
 - Stromzange allein (ev. + Registrierung)
 - Wirkleistungsmessung (ev. + Registrierung)
 - Wirkleistung: Registrierung schneller Vorgänge, Anlauf

■ Hardware

- Liste geeigneter Messgeräte für Feldmessungen, für einfachste bis höhere Anforderungen

■ Angebot als Dienstleistung, standardisiert

Zu finden auf www.topmotors.ch?