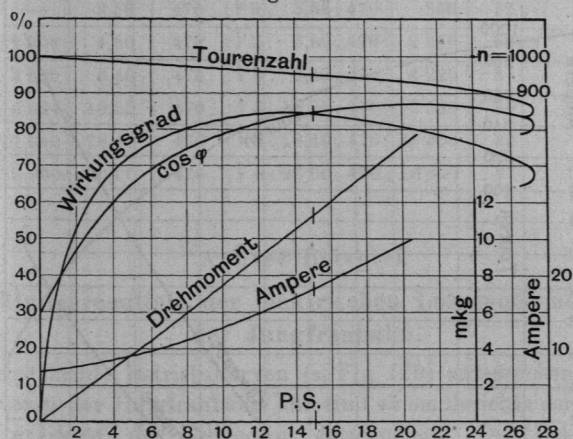


Der Wirkungsgrad η ergibt sich zu:

$$\eta = \frac{PS_e \cdot 0,736}{\text{eingeführte Leistung in Watt}} = \frac{15,66 \cdot 0,736}{13\,860} = 0,832.$$

Die maximale Belastung liegt bei 27,5 PS (d. h. bei 83,4 Proz. Überlastung). Die Schlüpfung betrug hierbei 15 Proz.

Fig. 127.



Die Erwärmung und die Widerstände wurden nach vierstündigem Betriebe bei 500 Volt und 18 Amp. zu folgenden Werten ermittelt:

Stator: Widerstand von zwei Wickelungen hintereinander,

- kalt 0,802 Ohm,
- warm: bei $\times 34^\circ C$ 0,903 „

Rotor: Widerstand von zwei Wickelungen hintereinander,

- kalt 0,01014 Ohm,
- warm: bei $+ 29^\circ C$ 0,01125 „

- Statoreisen $+ 22^\circ C$
- Statorwicklung $+ 17^\circ C$
- Rotoreisen $+ 24^\circ C$
- Schleifringe $+ 54^\circ C$
- Rahmen (Joch) $+ 12^\circ C$.

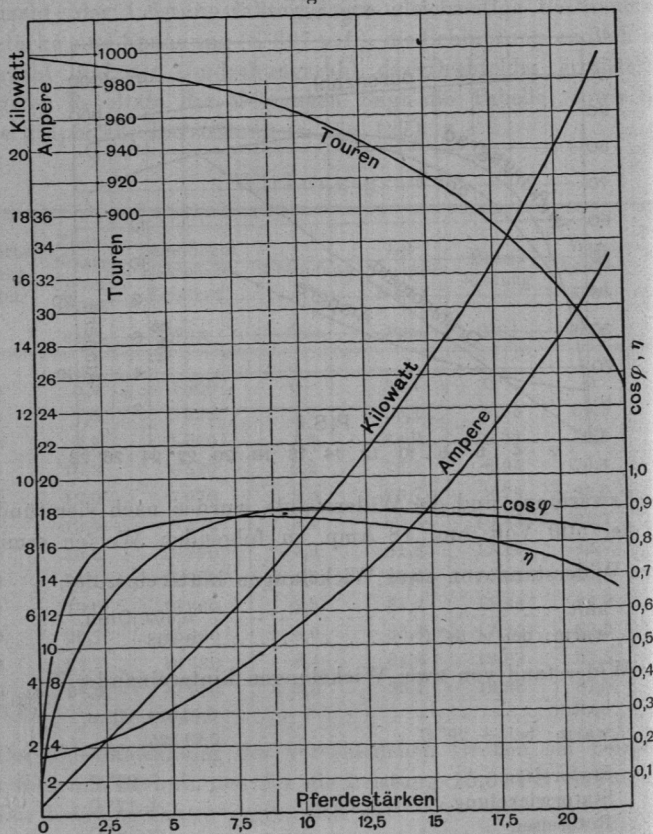
Siebentes Beispiel.

Untersuchung eines asynchronen Drehstrommotors von der E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co., Leistung 9 PS, 470 Volt Spannung und 1000 Umdrehungen pro Minute.

Es wurde gleichzeitig die gebremste Leistung in effektive Pferdestärken, die zugeführte elektrische Leistung in Kilowatt mittels Wattmeters, die eingeführte Stromstärke i_1 in der Hauptleitung, die Span-

nung e_1 (zwischen den Hauptleitungen) sowie die Tourenzahl bzw. Schlüpfung des Rotors gemessen (s. S. 327 u. f.). Die entsprechenden Werte sind nachstehend tabellarisch und graphisch (Fig. 128) zur Darstellung gebracht. Aus der eingeführten Energie W , der Stromstärke i_1 und der (konstanten) Spannung e_1 resultiert der Leistungsfaktor $\cos \varphi$

Fig. 128.



bzw. die Phasenverschiebung aus der Nutzleistung und der eingeführten Leistung des Wirkungsgrades η des Motors. Diese Werte ergeben sich für die normale Leistung von 9 PS zu:

$$\cos \varphi = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot i_1 \cdot e_1} = \frac{7500}{1,732 \cdot 10,25 \cdot 470} = 0,90, \text{ d. h. } 90 \text{ Proz.}$$

$$\eta = \frac{PS_e \cdot 736}{W} = \frac{9 \cdot 736}{7500} = 88,3.$$

Die nachstehende Tabelle gibt die sämtlichen genannten Größen für verschiedene Leistungen.

| | Nutzleistung | | Zugeführte Stromstärke i_1 | Zugeführte Spannung e_1 | Scheinbar zugeführte Leistung | Zugeführte elektr. Energie nach Angabe des Wattmeters | Leistungsfaktor $\cos \varphi$ | Schlüpfung | Wirkungsgrad |
|-----|-----------------|--------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|--------------|
| | PS _e | Watt | Amp. | Volt | Watt | Watt | Watt | Proz. | Proz. |
| I | — | — | 3,58 | 470 | $\sqrt{3} \cdot 3,58 \cdot 470$ | 350 | 12 | 0,2 | — |
| II | 3 | 2 208 | 4,80 | 470 | $\sqrt{3} \cdot 4,80 \cdot 470$ | 2 660 | 68 | 0,8 | 83,0 |
| III | 5 | 3 680 | 6,40 | 470 | $\sqrt{3} \cdot 6,40 \cdot 470$ | 4 220 | 81 | 1,5 | 87,3 |
| IV | 9 | 6 624 | 10,25 | 470 | $\sqrt{3} \cdot 10,25 \cdot 470$ | 7 500 | 90 | 3,2 | 88,3 |
| V | 15 | 11 040 | 18,40 | 470 | $\sqrt{3} \cdot 18,40 \cdot 470$ | 13 300 | 89 | 7,8 | 83,0 |
| VI | 19 | 13 990 | 26,00 | 470 | $\sqrt{3} \cdot 26,00 \cdot 470$ | 18 400 | 87 | 13,1 | 76,0 |

Achtes Beispiel.

Prüfungsergebnisse der elektrischen Lokomotivmotoren der Jungfraubahn.

Nachstehende Betriebskurven (s. Fig. 129) entsprechen den Lokomotivmotoren der Jungfraubahn und sind einem Berichte der Maschinenfabrik Oerlikon, der Erbauerin, entnommen. Das Beispiel dürfte deshalb von besonderem Interesse sein, weil es einer Anlage auf dem Gebiete des Bahnbetriebes entnommen ist. Für den Betrieb der Jungfraubahn ist Drehstrom von 450 bis 550 Volt (verketteter) Spannung bei 38 Perioden verwendet. Die Lokomotive wird durch zwei sechspolige Drehstrommotoren von je 120 PS normaler Leistung bei 750 Umdrehungen pro Minute angetrieben. Aus der Kurve für Tourenzahl, deren oberer Teil den Betriebszustand des Motors darstellt, ist zu ersehen, daß bei etwa 635 Umdrehungen — entsprechend dem Maximum der Zugkraft — das Abschnappen des Motors eintritt; wird die Belastung noch weiter gesteigert, so ist der Motor nicht mehr betriebsfähig und kommt rasch bei abnehmender Zugkraft zum Stillstande. Der untere Ast der Tourenkurve gilt somit für den Zustand des Anlaufes. Das Verhalten des Motors ist hinsichtlich Tourenzahl, primär aufzuwendender Stromstärke, Leistungsfaktor $\cos \varphi$ und Wirkungsgrad η in Abhängigkeit von der Zugkraft aus dem Diagramme (Fig. 129) ersichtlich. Der Leerlaufstrom der Motoren beträgt bei 500 Volt 15 Amp. und die Leerlaufarbeit 4200 Watt.

Bei einem gebremsten Drehmomente von 115 kgm und einer Tourenzahl von 750 pro Minute, d. h. einer normalen gebremsten Leistung von 120 PS, wurde eine Stromstärke von 121 Amp. und eine zugeführte Leistung von 95,2 KW gemessen, so daß sich ein Wirkungsgrad von

$$\eta = \frac{120 \cdot 0,736}{95,2} = \sim 0,93$$