

# Antriebstechnik

## • Gleichstrommotor:

$$\ast U_A = I_A \cdot R_A + E_A$$

Eingangsleistung:  $P_{\text{Ein}} = U_A \cdot I_A$

Ankerverluste:  $P_{\text{VA}} = R_A \cdot I_A^2$

Ausgangsleistung:  $P_{\text{Aus}} = E_A \cdot I_A$  ( $\hat{=}$  mechanische Leistung)

Drehmoment:  $M = \frac{P_{\text{mech}}}{\omega_{\text{mech}}} \hat{=} \frac{P_{\text{Aus}}}{2 \cdot \pi \cdot n}$

→ aufgenommene Leistung:  $P_{\text{auf}} = P_{\text{Ein}} + P_{\text{VE}} = U_A \cdot I_A + R_E \cdot I_E^2$

$\ast$  Grundgleichungen:  $E_A = k_1 \cdot \Phi \cdot n$  ( $E_A \sim n$ )  
 $M = k_2 \cdot \Phi \cdot I_A$  ( $M \sim I_A$ )  
 $\Phi = k_3 \cdot I_E$

$\ast$  Tiefsetzsteller:  $a \cdot U_1 \hat{=} \bar{U}_A$  (wenn  $R_A = 0$ :  $a \cdot U_1 = \bar{E}_A$ )

## • Drehstrommaschinen:

synchrone Drehzahl:  $n_0 = \frac{f}{p}$

## • Asynchronmotor:

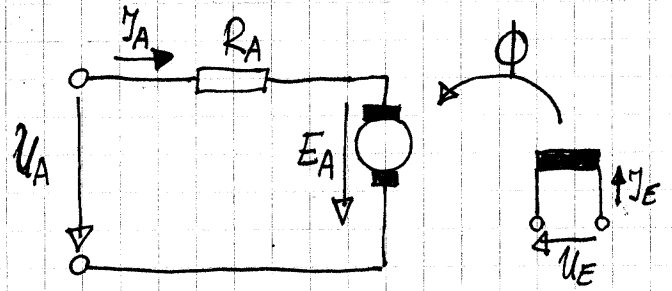
"Schlupf":  $s := \frac{n_0 - n}{n_0} \rightarrow n = n_0(1 - s)$

Läuferverlustleistung:  $P_{2r} = s \cdot P_S$

Leistung:  $P_{\text{mech}} = P_S \cdot (1 - s)$

}  $P_S = P_{\text{mech}} + P_{2r}$   
 $\hat{=}$  "Luftspaltleistung"

Kippmoment:  $M_K \sim \left(\frac{U_1}{f}\right)^2$



Kloss'sche Formel:

$$\frac{M}{M_K} = \frac{2}{\frac{s_K}{s} + \frac{s}{s_K}}$$

( $s_K \hat{=}$  "Kipperschleife")

→  $s$  klein:

$$\frac{M}{M_K} \approx \frac{2 \cdot s}{s_K}$$

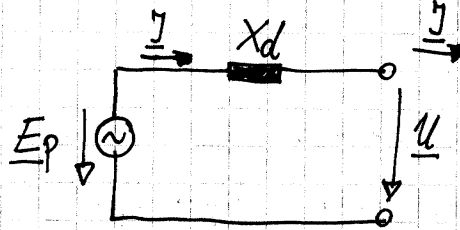
→  $s$  groß:

$$\frac{M}{M_K} \approx \frac{2 \cdot s_K}{s}$$

• Synchronmaschine:

⊛  $\underline{E}_p = \underline{I} \cdot j X_d + \underline{U}$

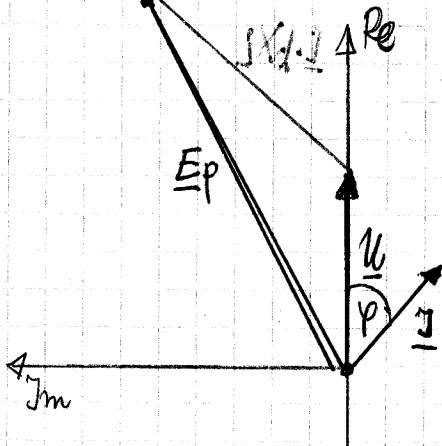
bei Sternschaltung:  $U = \frac{U_N}{\sqrt{3}}$



⊛ Zusammenhang Polradspannung und Erregerstrom:  $E_p \sim n \cdot I_f$

⊛ Zeigerbild:

GENERATOR:

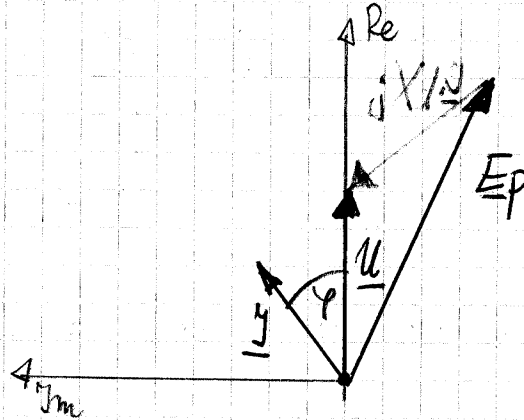


übererregt:  $\varphi > 0$   
( $\underline{I}$  nach  $\underline{U}$ )

$\underline{E}_p$  vor  $\underline{U}$

... macht  $\underline{U}$ !

MOTOR:



übererregt:  $\varphi < 0$   
( $\underline{I}$  vor  $\underline{U}$ )

$\underline{U}$  vor  $\underline{E}_p$

... macht  $\underline{E}_p$  (→ Welle)!