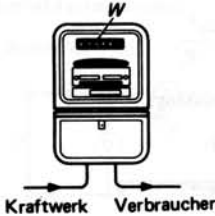
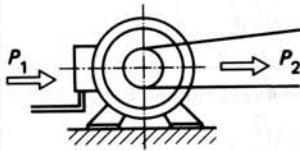
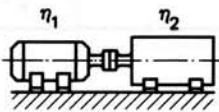
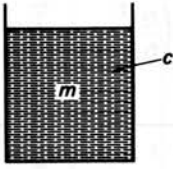
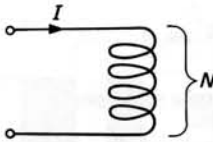
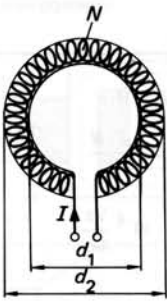
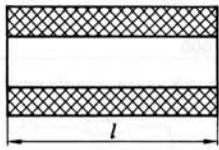
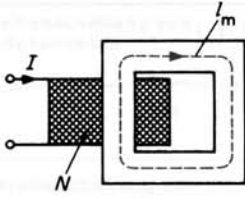
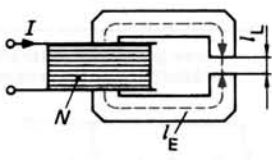


Skizze	Formelzeichen	Größe	Einheit	Formel
Kosten der elektrischen Arbeit 	<i>K</i> <i>W</i> <i>P</i> <i>t</i> <i>T</i>	Kosten elektrische Arbeit elektrische Leistung Zeit (Einschaltdauer) tariflicher Preis	DM kW h kW h $\frac{\text{DM}}{\text{kW h}}$	$K = W \cdot T$ $K = P \cdot t \cdot T$
Wirkungsgrad 	<i>P</i> ₁ <i>P</i> ₂ <i>P</i> _v <i>U</i> <i>I</i> η	zugeführte Leistung abgegebene Leistung (Nennleistung) Verlustleistung Spannung Strom Wirkungsgrad	W, kW W, kW W, kW V A	$\eta = \frac{P_2}{P_1}$ $P_v = P_1 - P_2$ $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_v}$ $\eta = \frac{P_2}{U \cdot I}$
Gesamtwirkungsgrad 	η η_1 , η_2, \dots	Gesamtwirkungsgrad Einzelwirkungsgrad		$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \dots$
Elektrische Arbeit und Wärme 1. Benötigte Wärmemenge 	<i>Q</i> <i>m</i> ϑ_1 ϑ_2 $\Delta\vartheta$ <i>c</i>	benötigte Wärmemenge Masse Temperatur vor Erwärmung Temperatur nach Erwärmung Temperaturdifferenz spezifische Wärmekapazität	kJ kg °C °C K $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	$Q = c \cdot m \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)$ $Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta$ Bei Wasser: 1 Liter \approx 1 kg $c = 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
2. Von der elektrischen Arbeit erzeugte Wärmemenge	<i>Q</i> <i>W</i> <i>P</i> <i>U</i> <i>I</i> <i>t</i> η_w	Wärmemenge elektrische Arbeit elektrische Leistung Spannung Strom Einschaltzeit Wärmewirkungsgrad	kJ kW h kW V A h	$Q = 3600 \cdot W \cdot \eta_w$ ¹⁾ $Q = 3600 \cdot P \cdot t \cdot \eta_w$ ¹⁾ $Q = 3,6 \cdot U \cdot I \cdot t \cdot \eta_w$ ¹⁾

Skizze	Formelzeichen	Größe	Einheit	Formel
Magnetische Durchflutung 	Θ	Durchflutung (magnetische Spannung)	A	$\Theta = I \cdot N$
	I	Strom	A	
	N	Windungszahl		
Magnetische Feldstärke 1. Kreisringspule 	H	Feldstärke	$\frac{A}{cm}$	$H = \frac{\Theta}{l_m}$
	Θ	Durchflutung	A	
	I	Strom	A	$H = \frac{I \cdot N}{l_m}$
	N	Windungszahl		
	l_m	mittlere Feldlinienlänge	cm	$l_m = \pi \cdot d_m$
	d_m	mittlerer Spulendurchmesser	cm	$H = \frac{I \cdot N}{\pi \cdot d_m}$
	d_1	innerer Spulendurchmesser	cm	$d_m = \frac{d_1 + d_2}{2}$
	d_2	äußerer Spulendurchmesser	cm	
2. Schlanke Spule 	H	Feldstärke	$\frac{A}{cm}$	$H = \frac{\Theta}{l_m}$
	Θ	Durchflutung	A	
	l_m	mittlere Feldlinienlänge	cm	$H \approx \frac{\Theta}{l}$
	l	Spulenlänge	cm	$l_m \approx l$
3. Spule mit Eisenkern 	H	Feldstärke	$\frac{A}{cm}$	$H = \frac{\Theta}{l_m}$
	Θ	Durchflutung	A	
	l_m	mittlere Feldlinienlänge	cm	$H = \frac{I \cdot N}{l_m}$
	I	Strom	A	
	N	Windungszahl		
4. Spule mit Eisenkern und Luftspalt 	Θ	Gesamtdurchflutung	A	$\Theta = \Theta_E + \Theta_L$
	Θ_E	Durchflutung Eisen	A	$\Theta = H_E \cdot l_E + H_L \cdot l_L$
	Θ_L	Durchflutung Luft	A	
	H_E	Feldstärke Eisen	$\frac{A}{cm}$	In vielen Fällen wird Θ_E nicht berücksichtigt, dann ist:
	H_L	Feldstärke Luft	$\frac{A}{cm}$	$\Theta \approx H_L \cdot l_L$
	l_E	Feldlinienlänge im Eisen	cm	
	l_L	Feldlinienlänge in Luft	cm	