

Bisher wurden nur die Verhältnisse und Beziehungen für solche Stromkreise besprochen, in denen ein stets gleichgerichteter Strom, ein *Gleichstrom*, fließt. Es sei daran erinnert, daß in einer stromdurchflossenen Spule beim Schließen und Öffnen des Stromes eine elektromotorische Gegenkraft, die Selbstinduktion, auftritt. Auch ist schon bekannt, daß im allgemeinen eine Induktionswirkung zunimmt mit der Anzahl der erzeugten Kraftlinien und der Schnelligkeit, mit der die Kraftlinien in der Spule entstehen und verschwinden. Anstatt den Stromkreis zu schließen und wieder zu unterbrechen, soll nun ein Strom durch die Spule geschickt werden, der seine Stärke und Richtung stets ändert, ein *Wechselstrom*. Der Verlauf eines Wechselstromes ist so zu verstehen, daß bei Beginn der Strom auf einen bestimmten positiven Wert ansteigt, bis auf Null fällt, dann seine Richtung wechselt, bis zum negativen Maximalwert ansteigt, wieder fällt, Null wird, positiv ansteigt usw. Die Strecke I von 1 bis 3 in Fig. 315, also von dem Nullpunkt, an dem der Strom positiv ansteigt, bis zu dem Punkt, an dem der Strom wieder positiv ansteigt, nennt man eine *Periode* (ebenso die Strecke von 3 bis 5). Die Strecken II von 1 bis 2, von 2 bis 3, von 3 bis 4 und von 4 bis 5 nennt man je einen Wechsel. Erfolgen während einer Sekunde 50 solcher Perioden, so sagt man, der Strom hat 50 Perioden. In gleicher Weise, wie der Strom sich ändert, muß auch das magnetische Feld sich ändern, also positiv ansteigen bis zum Maximalwert, fallen bis auf Null, die Polarität ändern, wieder stärker werden usw. Es handelt sich hierbei also um

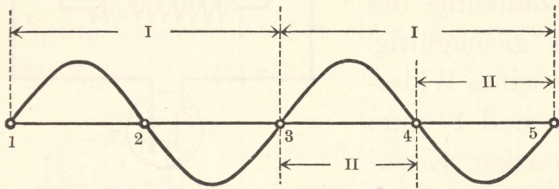


Fig. 315. Wechselstromkurve.

eine stetige Änderung des Kraftlinienfeldes, wodurch auch eine dauernde Selbstinduktion auftritt. Diese stellt eine elektromotorische Gegenkraft dar, die von der hineingeschickten Spannung überwunden werden muß. Will man also durch eine Spule einen Wechselstrom schicken, so muß man eine höhere Spannung aufwenden, als wenn ein gleichstarker Gleichstrom

die Spule durchfließen soll, und zwar muß die Wechselstromspannung eben um die wirksame Spannung der Selbstinduktion größer sein als die Gleichstromspannung. Es scheint also das Ohmsche Gesetz, das doch sagt:  $\text{Strom} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}}$ , hier nicht mehr zuzutreffen. Dies ist auch der Fall: Durch die Wirkung der Selbstinduktion wird der Widerstand der Spule scheinbar vergrößert. Will man daher das Ohmsche Gesetz bei Wechselstrom anwenden, so muß man als Widerstand den insgesamt wirksamen sogenannten *scheinbaren Widerstand* einsetzen. Da dieser zum Teil durch die Selbstinduktion hervorgerufen wird, nimmt er wie diese zu mit Erhöhung der Stromstärke und der Periodenzahl. Das Ohmsche Gesetz für Wechselstrom lautet somit:

$$J_{\text{Amp.}} = \frac{E \text{ Volt}}{W \text{ (scheinbar) Ohm}}$$

Fließt ein Wechselstrom durch eine Zersetzungszelle, so tritt auch hier eine Zersetzung des Wassers ein, doch wird an den Elektroden kein reines Gas, sondern ein Gemisch von Sauerstoff und Wasserstoff (Knallgas) erzeugt. Es ist also durch den fortwährenden Wechsel der Stromrichtung auch ein fortwährender Wechsel in der Art des erzeugten Gases bedingt. Gleichzeitig nimmt man bei diesem elektrolytischen Vorgang wahr, daß sich mit einer bestimmten Wechselstromspannung nicht dieselbe Stromstärke erzeugen läßt wie mit einer gleichgroßen Gleichstromspannung. Es stimmt das allgemeine Ohmsche Gesetz also auch in diesem Falle nicht.

Was hier in die Erscheinung tritt, ist die Wirkung der Polarisierung, die, wie die Selbstinduktion, auch eine elektromotorische Gegenkraft erzeugt oder, anders ausgedrückt, den wirksamen Gesamtwiderstand vergrößert. Auch hier ist ein scheinbarer Widerstand in Rechnung zu setzen, so daß sich wieder ergibt:  $J = \frac{E}{W \text{ (scheinbar)}}$

Im Gegensatz zu den oben besprochenen Wirkungen erzeugt ein Wechselstrom in einem Leiter genau die gleiche Wärmemenge wie ein Gleichstrom derselben Spannung und Stärke.