

INHALTSÜBERSICHT

A. Einführung	1
I. Anwendungsüberblick	1
II. Atomarer Aufbau	4
B. Theoretische Grundlagen	12
I. Die Magnetisierungskurve an Kernen ohne Luftspalt	12
1. Erklärung der Begriffe	12
Magnetische Größen und ihre Maßeinheiten	13
Feldstärke, koerzitive	13
Spannung, Magnetomotorische Kraft	13
Induktions- (Kraft-) Fluß	14
Induktion (Flußdichte), remanente	14
Magnetisierung, Polarisation	14
Widerstand	15
Permeabilität,	
—, absolute	16
—, absolute, des Vakuums (Induktionskonstante)	16
—, relative	16
—, totale	16
—, differentielle	16
—, Impuls-	16
—, Gleichfeld-	16
—, Wechselfeld-	16
—, komplexe	17
—, Schein-	17
—, Wirk-	17
—, Blind-	17
—, Überlagerungs-	17
—, reversible	17
—, Permanenz-	17
—, wirksame	17
—, effektive	17
Suszeptibilität	17
Analogie der elektrischen und magnetischen Größen	18
2. Beschreibung der Magnetisierungskurve	20
Reversible Magnetisierung	20
Weißscher Bezirk	20
Blochwand	20
Fremdeinschlußeinfluß	20

Bittersche Streifen	21
Einkristall	21
Reversible Magnetisierungsarbeit	22
Magnetostriktion	22
Einfluß innerer Spannungen	23
Irreversible Vorgänge	24
Mechanisches Analogon	24
Barkhausen-Sprung	25
Hysteresekurve	25
Einfluß äußerer Spannungen	26
Mathematische Formulierung	27
Streifeldenergie	28
II. Der Einfluß des Luftspaltes	29
III. Verluste in Spulen mit Eisenkern	33
Bestandteile des Verlustwiderstandes	33
Verlustwerttrennung und Begrenzung	34
Magnetische Zeitkonstante	36
Günstigste Kernpermeabilität	37
Klirrfaktor	37
Temperaturbeiwert	37
Zeitliche Inkonstanz	37
Magnetische Instabilität	38
Komplexe Permeabilität	38
C. Ferromagnetische Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften	41
I. Magnetisch weiche Werkstoffe	44
Unlegierte Werkstoffe	44
Legierte Werkstoffe	44
Dynamo- und Übertragerbleche	44
Werkstoffe mit hoher Anfangspermeabilität	44
Werkstoffe mit geringem Anstieg der Permeabilität bei kleinen Feld- stärken	45
Werkstoffe mit rechteckförmiger Hystereseschleife	45
Werkstoffe mit hoher Sättigung	45
Texturwerkstoffe	45
Tafeln	46
II. Magnetisch harte Werkstoffe	57
Kohlenstoffstähle	57
Legierte Stähle, nicht zerspanbar, einschließlich solcher mit Vorzugs- richtung	57
Legierte Stähle, zerspanbar	57
Gepreßte Magnete	57
Tafeln	57

III. Pulverwerkstoffe	58
Grundlegende Forderungen	58
Technische Pulverwerkstoffe	59
chemisch hergestellte (Carbonyleisen)	59
mechanisch zerkleinerte und auf andere Weise gewonnene	63
Ferrite	67
Tafeln	64-66, 69
D. Messung der magnetischen Eigenschaften	71
I. Koepsel-Apparat: Aufnahme der Hystereseschleife	71
II. Ballistisches Galvanometer: Aufnahmen der Hystereseschleife	72
III. Epstein-Apparat: Bestimmung der Verlustziffer und der Magnetisierbarkeit	73
IV. Wien-Maxwell-Brücke: Trennung der Verlustbeiwerte	75
V. Differentialmeßbrücke: Trennung der Verlustbeiwerte im Frequenzbereich bis 1 MHz	77
VI. Gegeninduktivitätsmeßbrücke: Ermittlung der Nachwirkung aus der komplexen Permeabilität	77
VII. Koerzimeter, Magnetometer: Bestimmung von Remanenz und Koerzitivkraft	79
VIII. Permeabilitätsanzeiger, A_L -Meßplatz: Messung der Permeabilität und des Induktivitätsfaktors	80
IX. Ferrograph: Anzeige der Magnetisierungskurve, Sättigungsmagnetisierung, Remanenz und Koerzitivkraft	81
X. Ferrometer: Messung der Verlustziffer, Ummagnetisierungskurve, Koerzitivkraft, Remanenz, Permeabilität	83
XI. Vektormesser: Ermittlung der Anfangspermeabilität und der Verlustziffer	86
XII. Magnetjoch: Bestimmung der wahren Remanenz	87
Zusammenfassung	89
Literaturverzeichnis	90
Sachverzeichnis	97