

1 Die Maxwell-Gleichungen	1
1.1 Kontinuitätsgleichung	5
1.2 Differentielle Form der Maxwell-Gleichungen in Abwesenheit von Materie	6
1.3 Maxwell-Gleichungen in Anwesenheit von Materie	9
1.4 Integralform der Maxwell-Gleichungen	11
2 Elektrostatik	13
2.1 Das elektrostatische Feld einer Punktladung	13
2.2 Das Feld einer beliebigen Ladungsverteilung	14
2.3 Elektrischer Fluss	15
2.4 Quellen elektrostatischer Felder	16
2.5 Wirbelfreiheit des elektrostatischen Feldes	17
2.6 Das elektrostatische Potential	18
2.7 Poisson-Gleichung, Laplace-Gleichung	20
2.8 Elektrischer Dipol	21
2.9 Elektrostatik in Anwesenheit von Leitern	24
2.10 Elektrostatik in Materie	25
3 Ladungstransport und Widerstand	29
3.1 Elektrischer Strom als Ladungstransport	29
3.2 Ohmsches Gesetz	30
3.3 Ionen- und Elektronenleitung in ionisierten Gasen	32
3.4 Solare Teilchenströme	34

4 Kräfte auf Ladungen	35
4.1 Lorentz-Kraft und Stromerzeugung	38
4.1.1 Translation einer Drahtschleife in einem zeitunabhängigen, inhomogenen \mathbf{B} -Feld	40
4.2 Faradaysches Induktionsgesetz	42
4.2.1 Induktion und Lenzsche Regel	44
4.2.2 Wirbelströme als Anwendung der Induktion	44
5 Potentiale des elektromagnetischen Feldes	47
5.1 Skalares und Vektorpotential	47
5.2 Eichung der Potentiale	48
5.3 Gleichungen für die Potentiale in Lorentz- und Coulomb-Eichung	48
6 Energieerhaltungssatz. Poynting-Vektor	49
7 Mathematischer Anhang	51
7.1 Ortsableitungen von Feldern	51
7.2 Integralsätze	52
Literatur	57