

Plasmaphysik für Physiker

Von Prof. Lew A. Artsimowitsch
und Prof. Roald S. Sagdejew
Space Research Institute, Moskau

Übersetzt aus dem Russischen
von Dr. rer. nat. Hans-Peter Zehrfeld
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching

Mit 125 Abbildungen



B.G. Teubner Stuttgart 1983

Inhalt

Vorwort	3
1 <u>Plasma ohne Magnetfeld</u>	
1.1 Allgemeine Charakterisierung eines Plasmas	9
1.2 Plasmaschwingungen	14
1.3 Einteilung der Plasmen	20
1.4 Teilchenstöße	24
1.5 Transportprozesse	33
1.6 Plasma im Hochfrequenzfeld	38
1.7 Das Eindringen einer elektromagnetischen Welle ins Plasma. Transformation in eine Plasmawelle	44
1.8 Plasmastrahlung	52
1.9 Die kinetische Gleichung eines Plasmas	62
1.10 Hydrodynamische Beschreibung	69
1.11 Plasmaschall	76
1.12 Kinetische Theorie der Wellen im Plasma	82
1.13 Kinetische Theorie der Langmuir-Wellen	92
1.14 Strahlinstabilität	98
1.15 Parametrische Instabilität	107
1.16 Resonante Wechselwirkung von Wellen und Teilchen (Quasilineare Theorie)	117
1.17 Resonante Wechselwirkung von Wellen und Teilchen (induzierte Streuung)	129
1.18 Nichtlineare Wechselwirkung von Wellen und schwache Turbulenz	134
1.19 Modulationsinstabilität und der Kollaps von Langmuir-Wellen	139
1.20 Stationäre nichtlineare Wellen	146
2 <u>Plasma mit Magnetfeld</u>	
2.1 Die Bewegung geladener Teilchen im Magnetfeld	156
2.2 Beispiele für die Teilchenbewegung im Magnetfeld	165
2.3 Adiabatische Invarianten der Teilchenbewegung	171
2.4 Kinetische Theorie des Plasmas im Magnetfeld	175
2.5 Plasmahydrodynamik im Magnetfeld	179

2.6	Schwingungen und Wellen	189
2.7	Kinetische Theorie der Plasmawellen	203
2.8	Die Wechselwirkung von Wellen mit Plasmateilchen im Magnetfeld und quasilineare Diffusion	215
2.9	Plasmagleichgewicht im Magnetfeld	227
2.10	Beispiele von Plasmagleichgewichten im Magnetfeld. Der Tokamak	232
2.11	Stabilität der Plasmaoberfläche im Magnetfeld	243
2.12	Austauschinstabilität und das Energieprinzip der Magnetohydrodynamik	250
2.13	Die Stabilisierung magnetohydrodynamischer Instabilitäten in Fusionsapparaturen	256
2.14	Magnetohydrodynamische Instabilität des Gleichgewichtes bei endlicher elektrischer Leitfähigkeit	265
2.15	Die Instabilität der Tearing-Mode	271
2.16	Driftinstabilität	280
2.17	Mikroinstabilität eines Plasmas und anomale Diffusion ..	292
2.18	Energiebilanz des Plasmas im Tokamak	296
2.19	Anomaler Widerstand und die Bildung von Doppelschichten	311
2.20	Stoßfreie Stoßwellen	330
2.21	Erzeugung und Verstärkung magnetischer Felder	344
	Literaturverzeichnis	354
	Liste der verwendeten Formelzeichen	356
	Sachregister	359