

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Die Problemstellung der Astrophysik	2
1.2	Magnetische Weiße Zwerge	2
1.2.1	Schwachfeldbereich	4
1.2.2	Hochfeldbereich	4
1.2.3	Aufbau und Einordnung der mWD	6
1.2.4	Kombination externer magnetischer und elektrischer Felder . .	8
1.2.5	Parameterbereiche – Datenmengen	11
1.2.6	Möglichkeiten der Entdeckung	11
2	Atomphysik	14
2.1	Stand der Dinge in der Photoionisation	15
2.2	Exakt quantenmechanische Beschreibung	19
2.2.1	Die Schrödingergleichung	19
2.2.2	Konkurrierende Symmetrien bei Koordinaten- und Basiswahl .	24
2.2.3	Chaos	24
2.2.4	Transformation des Eigenwertproblems	26
2.2.5	Oszillatorbasis	29
2.2.6	Erfassung des positiven Energiebereichs	33
2.3	Wechselwirkungsquerschnitt	38
2.3.1	Energieauflösung	39
2.3.2	Ableitung des Wechselwirkungsquerschnitts nach der Energie .	40
2.3.3	Feldstärkeverhalten	41
2.3.4	Abhängigkeit vom Ausgangszustand	43
2.3.5	Polarisationsabhängigkeit	44
2.3.6	Ausgangszustand gerader z-Parität: $ 2p - 1\rangle$	45

2.3.7	Ausgangszustand ungerader z-Parität: $ 2p0\rangle$	47
2.4	Magnetfeldstärkeverhalten von Resonanzen	49
2.4.1	Identifizierung und Interpolation	51
2.4.2	Störungsrechnung	57
2.5	Numerische Realisierung	62
2.5.1	Verallgemeinertes Eigenwertproblem	68
2.5.2	Numerik der komplexen Koordinatendilatation	68
2.5.3	Lanczos-Verfahren	73
2.5.4	Störungsrechnung in der Oszillatorbasis	75
2.5.5	Kombination der beiden Verfahren	78
2.6	Erfahrungen anderer Autoren	78
3	Astrophysik	81
3.1	Zustandssumme	82
3.1.1	Wasserstoff	82
3.1.2	Elektronen	88
3.1.3	Protonen	89
3.2	Die Sahagleichung im Magnetfeld	91
3.2.1	Ionisation	92
3.3	Photoabsorption unter Atmosphärenbedingungen	94
3.3.1	Magnetfeld- und Temperaturabhängigkeit	94
3.3.2	Polarisation	103
3.4	Strahlungstransport	109
3.4.1	Theorie	109
3.4.2	Spektrum	112
3.4.3	Verschmierung des Wechselwirkungsquerschnitts	116
3.4.4	Einfluß der Linienabsorption	117
3.4.5	Besetzungszahlen	117
3.4.6	Opazitäten	117
3.5	Grw +70°8247	123
3.5.1	Modellierung	123
3.5.2	Intensität und Fluß	124
3.5.3	Polarisationsspektren von Grw+70°8247	127

4 Zusammenstellung der Ergebnisse	130
4.1 „Erfolge“	130
4.1.1 Photoabsorption	130
4.1.2 Linienabsorption	131
4.1.3 Atmosphäre	131
4.1.4 Spektren	132
4.2 „Enttäuschung“	132
4.2.1 Polarisation	132
4.3 Ausblick	133
4.3.1 Chemie	133
4.3.2 Atmosphäre	133
A Numerik	134
A.1 Programmablauf	134
B Quantenmechanik	139
B.1 Laplace-Operator in semiparabolischen Koordinaten	139
B.2 Einheitensystem	139
B.3 Tübinger Raster	140
B.4 Atmosphäre	141
Literaturverzeichnis	144
Abbildungsverzeichnis	153
Tabellenverzeichnis	155
Abkürzungsverzeichnis	156