

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 s-Wellen Helium	4
1.1 Vom Heliumatom ...	4
1.2 ... zum s -Wellen Helium	6
1.3 Die Bewegungsgleichungen	7
1.4 Integration der Bewegungsgleichungen	9
2 Periodische Bahnen	11
2.1 Eigenschaften periodischer Bahnen	11
2.1.1 Die Wirkung	12
2.1.2 Monodromiematrix und Stabilität	12
2.1.3 Der Morse-Index	14
2.2 Periodische Bahnen des s -Wellen Heliums	16
2.2.1 Vorüberlegungen	17
2.2.2 Die periodischen Bahnen und ihre Kodierung	20
2.3 Stabilität und Chaos	23
2.3.1 Instabile periodische Bahnen	23
2.3.2 Poincaré-Schnitte	25
2.4 Quantenmechanik: semiklassische Quantisierung	27
2.4.1 Die Gutzwillersche Spurformel	28
2.4.2 „cycle expansion“	29
2.4.3 Adiabatische Separabilität	32
3 Autoionisation	36
3.1 Nicht periodische Trajektorien	37
3.1.1 Ionisationszeit	38
3.1.2 Klassifizierung durch binären Kode	39
3.2 Die fraktale Struktur im Phasenraum	42
3.2.1 Ionisationszeiten erzeugen eine fraktale Struktur	42
3.2.2 Cantormengen	44
3.2.3 Klassen von Trajektorien: Elemente der fraktalen Struktur	45

3.3	Fraktale Dimensionen	48
3.3.1	Konzept der fraktalen Dimension	48
3.3.2	Bestimmung der Unsicherheitsdimension	49
3.4	Dichte der Trajektorien und mittlere Lebensdauer	52
4	Streuung	56
4.1	Streuprozesse und zugehörige Trajektorien	57
4.1.1	Negative Gesamtenergie	58
4.1.2	Positive Gesamtenergie	61
4.1.3	Verschwindende Gesamtenergie	63
4.2	Einfang eines Elektrons	64
4.3	(e,2e)-Reaktion	66
4.3.1	Trajektorien der (e,2e)-Reaktion	66
4.3.2	Die dynamische Schwelle	69
4.3.3	Wahrscheinlichkeit der (e,2e)-Reaktion	71
4.3.4	Energieverteilung zwischen den auslaufenden Elektronen .	73
4.4	Quantenmechanik: Wirkungsquerschnitte	74
4.4.1	Vergleich mit quantenmechanischen Rechnungen	75
4.4.2	Vergleich mit dem Experiment	76
	Zusammenfassung	78
A	Spezielle Eigenschaften der Trajektorien	80
A.1	Geschwindigkeiten am Kreuzungspunkt	80
A.2	Ionisation	81
A.3	Übergänge mit negativen Geschwindigkeiten	81
A.4	Minimaler Schnittpunkt einlaufender Trajektorien	82
	Literaturverzeichnis	84