

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	V
<b>Danksagung</b>	VI
<b>1 Einführung</b>	1
<b>2 Die Grundannahmen</b>	9
<b>3 Ein Ausflug in die Statistik</b>	11
3.1 Grundkonzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung	11
3.2 Schrödingers Katzenjammer	13
3.3 Scharmittel, Verteilungen und Erwartungswerte	14
3.4 Existiert Zufall?	17
<b>4 Stochastische Bewegung von Punktmassen</b>	19
4.1 Einsteins Gesetz über das mittlere Verschiebungsquadrat	19
4.2 Die stochastische Bewegungsgleichung	21
4.3 Ein kurzer Rückblick	22
<b>5 Noch nicht Quantenmechanik</b>	23
5.1 Die Heisenbergsche Unschärferelation	23
5.2 Der Doppelspalt	25
5.3 Der Tunneleffekt	30
5.4 Das erste Ehrenfest'sche Theorem	31
5.5 Die Stabilität von Atomen	32
5.6 Wellenförmige Wahrscheinlichkeitsdichten	37
5.7 Zusammenfassung	39
<b>6 Der Übergang zur Quantenmechanik</b>	41
6.1 Die Eigenschaften des Vakuums	41
6.1.1 Die Viskosität des Vakuums	41
6.1.2 Reibungsfreiheit	41
6.2 Die Schrödinger-Gleichung	43
6.2.1 Ergebnisse und Interpretation	43
6.2.2 Zeitabhängigkeit und -unabhängigkeit	44
6.2.3 Impuls und Energie	46
6.2.4 Observable	48
6.3 Kritiken und Konsequenzen	49
6.3.1 Versteckte Parameter	49
6.3.2 Wann wird klassische Mechanik zur Quantenmechanik?	50
6.3.3 Der Bahnbegriff	51
6.3.4 Die Bohmsche Mechanik	52
6.3.5 Der Nelson-Ansatz	53
6.4 Zerfließende Aufenthaltswahrscheinlichkeiten	54

<b>7</b>	<b>Der Spin</b> . . . . .	61
7.1	Die Historie des Spins in Experiment und Theorie . . . . .	61
7.2	Der Spin als Ergebnis der Streuung an virtuellen Teilchen . . . . .	62
7.3	Die gyromagnetische Anomalie . . . . .	67
7.4	Der Stern-Gerlach-Versuch . . . . .	68
7.4.1	Keine freien Elektronen in Spin-Experimenten . . . . .	69
7.4.2	Die Spin-Präzession im Magnetfeld . . . . .	69
7.4.3	Ein Modell für das Stern-Gerlach-Experiment . . . . .	72
<b>8</b>	<b>Verschränkung</b> . . . . .	75
8.1	Ein Grenzfall für Verschränkung . . . . .	76
<b>9</b>	<b>Lichtemission</b> . . . . .	79
9.1	Der Aufbau des Wasserstoff-Atoms . . . . .	79
9.2	Licht wird abgestrahlt . . . . .	82
9.3	Verbotene Übergänge . . . . .	86
<b>10</b>	<b>Mehrteilchensysteme</b> . . . . .	87
10.1	Die Schrödinger-Gleichung für Mehrteilchensysteme . . . . .	87
10.2	Fermionen und Bosonen . . . . .	88
<b>11</b>	<b>Ausblick</b> . . . . .	91
	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	93
	<b>Sachregister</b> . . . . .	95