

MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN
DER
STATISTISCHEN MECHANIK

ALEXANDER JAKOWLEWITSCH CHINTSCHIN



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--------------------------|---|
| <i>Vorwort</i> | 7 |
|--------------------------|---|

KAPITEL I: *Einleitung*

| | |
|--|----|
| § 1. Kurzer historischer Rückblick | 9 |
| § 2. Darstellung der Methode | 15 |

KAPITEL II: *Geometrie und Kinematik des Phasenraumes*

| | |
|--|----|
| § 3. Der Phasenraum eines mechanischen Systems. | 20 |
| § 4. Der Liouvillesche Satz. | 22 |
| § 5. Der Birkhoffsche Satz | 26 |
| § 6. Der Fall metrischer Unzerlegbarkeit | 35 |
| § 7. Strukturfunktionen | 39 |
| § 8. Die Komponenten eines mechanischen Systems. | 44 |

KAPITEL III: *Das Ergodenproblem*

| | |
|--|----|
| § 9. Interpretation physikalischer Größen in der statistischen Mechanik. | 50 |
| § 10. Fixierte und freie Integrale | 53 |
| § 11. Kurzer historischer Abriß | 58 |
| § 12. Metrische Unzerlegbarkeit reduzierter Mannigfaltigkeiten | 60 |
| § 13. Möglichkeit einer Begründung der statistischen Mechanik ohne Benutzung der metrischen Unzerlegbarkeit | 67 |

KAPITEL IV: *Reduktion auf die Problemstellung der Wahrscheinlichkeitstheorie*

| | |
|---|----|
| § 14. Das grundlegende Verteilungsgesetz | 75 |
| § 15. Die Verteilungsfunktion für eine Komponente und deren Energie | 76 |
| § 16. Erzeugende Funktionen | 80 |
| § 17. Verkoppelte Verteilungsfunktionen | 83 |
| § 18. Systeme mit einer großen Anzahl von Komponenten | 86 |

KAPITEL V: *Anwendung des zentralen Grenzwertsatzes*

| | |
|--|-----|
| § 19. Näherungsausdrücke für Strukturfunktionen | .88 |
| §20. Eine kleine Komponente und ihre Energie. Boltzmannsches Gesetz | 92 |
| §21. Mittelwerte von Summenfunktionen | 96 |
| §22. Das Energieverteilungsgesetz einer großen Komponente . . . | 101 |
| §23. Beispiel: Das einatomige ideale Gas. | 103 |
| §24. Der Gleich Verteilungssatz für die Energie. | 106 |
| §25. Ein System im Thermostaten. Die kanonische Verteilung von Gibbs. | 111 |

KAPITEL VI: *Das ideale einatomige Gas*

| | |
|--|-----|
| §26. Geschwindigkeitsverteilung. Maxwell'sche Verteilung | 116 |
| §27. Der Gasdruck | 118 |
| §28. Physikalische Interpretation des Parameters & | 122 |
| §29. Der Gasdruck in einem beliebigen Kraftfeld | 124 |

KAPITEL VII: *Die Grundlagen der Thermodynamik*

| | |
|--|-----|
| §30. Äußere Parameter und Mittelwerte der äußeren Kräfte | 129 |
| §31. Das Gasvolumen als äußerer Parameter. | 131 |
| §32. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik. | 132 |
| §33. Die Eigenschaften der Entropie. | 137 |
| §34. Andere thermodynamische Funktionen. | 145 |

KAPITEL VIII: *Dispersion und Verteilungsfunktionen von Summenfunktionen*

| | |
|--|-----|
| §35. Die intermolekulare Korrelation. | 148 |
| §36. Dispersion und Verteilungsfunktionen von Summenfunktionen | 155 |

Anhang:

| | |
|---|-----|
| Der Beweis des zentralen Grenzwertsatzes der Wahrscheinlich- keitstheorie. | 164 |
|---|-----|

| | |
|---------------------------------|-----|
| <i>Bezeichnungen.</i> | 172 |
|---------------------------------|-----|

| | |
|--|-----|
| <i>Namen- und Sachverzeichnis.</i> | 175 |
|--|-----|