

SPEZIELLE FUNKTIONEN  
DER MATHEMATISCHEN PHYSIK  
UND CHEMIE

*Mathematische Formelsammlung*

*II*

IAN N. SNEDDON

M. A., D. Sc.

Simson Professor of Mathematics  
in the University of Glasgow



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort . . . . .	5
-------------------	---

## KAPITEL I

### EINFÜHRUNG

§1. <i>Der Ursprung der speziellen Funktionen.</i> . . . . .	9
§2. <i>Reguläre Punkte einer linearen Differentialgleichung.</i> . . . . .	12
§3. <i>Außerwesentliche Singularitäten.</i> . . . . .	14
§4. <i>Der unendlich ferne Punkt.</i> . . . . .	16
§5. <i>Die Gammafunktion und verwandte Funktionen.</i> . . . . .	17
<i>Beispiele I.</i> . . . . .	21

## KAPITEL II

### HYPERGEOMETRISCHE PUNKTIONEN

§6. <i>Die hypergeometrische Reihe.</i> . . . . .	24
§7. <i>Eine Integralformel für die hypergeometrische Reihe.</i> . . . . .	26
§8. <i>Die hypergeometrische Gleichung.</i> . . . . .	29
§9. <i>Lineare Beziehungen zwischen den Lösungen der hypergeometrischen Gleichung.</i> . . . . .	34
§ 10. <i>Relationen zwischen hypergeometrischen Funktionen</i> . . . . .	36
§11. <i>Die konfluente hypergeometrische Funktion.</i> . . . . .	37
§ 12. <i>Verallgemeinerte hypergeometrische Reihen</i> . . . . .	40
<i>Beispiele II.</i> . . . . .	44

## KAPITEL III

### DIE LEGENDRESCHEN FUNKTIONEN

§ 13. <i>Die Legendreschen Polynome.</i> . . . . .	51
§ 14. <i>Rekursionsformeln für die Legendreschen Polynome.</i> . . . . .	56
§ 15. <i>Die Formeln von Murphy und Rodrigues.</i> . . . . .	57
§ 16. <i>Reihen von Legendreschen Polynomen</i> . . . . .	61
§17. <i>Die Legendresche Differentialgleichung.</i> . . . . .	63
§ 18. <i>Die Neumannsche Formel für die Kugelfunktionen</i> . . . . .	68
§19. <i>Rekursionsformeln für die Funktion <math>Q_n^m</math>.</i> . . . . .	72
§20. <i>Die Verwendung der Kugelfunktionen in der Potentialtheorie</i> . . . . .	73
§21. <i>Die zugeordneten Legendreschen Funktionen.</i> . . . . .	76
§22. <i>Integraldarstellung für die zugeordnete Legendresche Funktion</i> . . . . .	81

§23. Kugelflächenfunktionen. . . . .	.82
§24. Verwendung der zugeordneten Legendreschen Funktionen in der Wellenmechanik. . . . .	.85
Beispiele III. . . . .	.87

## KAPITEL IV

## BESSELFUNKTIONEN

§ 25. Der Ursprung der Besselfunktionen. . . . .	.95
§26. Rekursionsformeln für die Besselkoeffizienten. . . . .	.98
§27. Reihenentwicklung für die Besselkoeffizienten. . . . .	.100
§28. Integraldarstellungen für die Besselkoeffizienten. . . . .	.103
§29. Das Additionstheorem für die Besselkoeffizienten. . . . .	.104
§31. Sphärische Besselfunktionen. . . . .	.110
§32. Integrale über Besselfunktionen. . . . .	.112
§33. Die modifizierten Besselfunktionen. . . . .	.115
§34. Die Kelvinschen Funktionen $ber(x)$ und $bei(x)$ . . . . .	.119
§35. Reihenentwicklung nach Besselfunktionen. . . . .	.121
§36. Die Verwendung der Besselfunktionen in der Potentialtheorie . . . . .	.123
§37. Asymptotische Darstellung der Besselfunktionen. . . . .	.125
Beispiele IV. . . . .	.128

## KAPITEL V

## DIE FUNKTIONEN VON HERMITE UND LAGUERRE

§38. Die, Hermiteschen Polynome. . . . .	.135
§39. Die Hermitesche Differentialgleichung. . . . .	.137
§40. Hermitesche Funktionen. . . . .	.139
§41. Hermitesche Funktionen in der Wellenmechanik. . . . .	.142
§42. Die Laguerreschen Polynome. . . . .	.144
§43. Die Laguerresche Differentialgleichung. . . . .	.147
§44. Die zugeordneten Laguerreschen Polynome und Funktionen . . . . .	.148
§45. Die Wellenfunktion des Wasserstoffatoms. . . . .	.150
Beispiele.V. . . . .	.154

## ANHANG

§46. Die Diracsche Deltafunktion. . . . .	.160
Namen- und Sachverzeichnis. . . . .	.165