

Einführung in die Theorie der  
Fourieranalysis und der  
verallgemeinerten Funktionen

M. J. LIGHTHILL



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

# INHALT

## *Kap. 1 Einleitung*

1.1 Ziel und Zweck dieses Buches. . . . .	9
1.2 Vorkenntnisse des Lesers. . . . .	10
1.3 Fourierreihen. Einführende Bemerkungen. . . . .	11
1.4 Fouriertransformation. Einführende Bemerkungen. . . . .	16
1.5 Verallgemeinerte Funktionen. Einführende Bemerkungen . . . .	19

## *Kap. 2 Die Theorie der verallgemeinerten Funktionen und ihrer Fouriertransformierten*

2.1 Grundfunktionen und schwach wachsende Funktionen . . . . .	24
2.2 Verallgemeinerte Funktionen. Die Deltafunktion und ihre Ableitungen. . . . .	26
2.3 Gewöhnliche Funktionen als verallgemeinerte Funktionen . . .	32
2.4 Gleichheit einer verallgemeinerten Funktion und einer gewöhnlichen Funktion in einem Intervall. . . . .	35
2.5 Gerade und ungerade verallgemeinerte Funktionen. . . . .	37
2.6 Grenzwerte verallgemeinerter Funktionen. . . . .	38

## *Kap. 3 Definitionen, Eigenschaften und Fouriertransformierte von speziellen verallgemeinerten Funktionen*

3.1 Nichtganze Potenzen. . . . .	42
3.2 Produkte von Logarithmen mit nichtganzen Potenzen . . . . .	47
3.3 Ganze Potenzen. . . . .	48
3.4 Produkte von Logarithmen mit ganzen Potenzen. . . . .	53
3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse über die Fouriertransformierten. . . . .	55

## *Kap. 4 Die asymptotische Abschätzung von Fouriertransformierten*

4.1 Das Riemann-Lebesguesche Lemma. . . . .	60
4.2 Verallgemeinerungen des Riemann-Lebesgueschen Lemmas . . .	61
4.3 Der asymptotische Ausdruck der Fouriertransformierten einer Funktion mit endlich vielen singulären Stellen. . . . .	66

*Kap. 6 Fourierreihen*

5.1 Konvergenz und Eindeutigkeit trigonometrischer Reihen als Reihen verallgemeinerter Funktionen. . . . .	74
5.2 Bestimmung der Koeffizienten einer trigonometrischen Reihe . . . . .	77
5.3 Existenz der Darstellung einer beliebigen periodischen verallgemeinerten Funktion durch eine Fourierreihe. . . . .	79
5.4 Beispiele. Poissonsche Summationsformel. . . . .	84
5.5 Asymptotisches Verhalten der Koeffizienten in einer Fourierreihe. . . . .	91
Sachverzeichnis. . . . .	95