

# Mathematik für Physiker

Vorlesung im Wintersemester 2022/23

Elmar Schrohe  
Institut für Analysis  
Leibniz Universität Hannover  
Welfengarten 1  
30167 Hannover



## INHALTSVERZEICHNIS

1. Messbarkeit und Lebesgue-Maß	5
Messbarkeit	5
Konstruktion des Lebesgue-Maßes auf $\mathbb{R}^n$	7
2. Integration	13
Grundlagen	13
Konvergenzsätze	17
Parameterabhängige Integrale	19
Integration komplexwertiger Funktionen	21
3. Integration auf Produkträumen	22
Die Produkt- $\sigma$ -Algebra $\mathcal{A} \times \mathcal{B}$ .	22
Das Produktmaß	22
Vollständigkeit	25
4. Anwendungen	28
Der Transformationssatz	28
$L^p$ -Räume	32
5. Fourierreihen	37
Skalarprodukte und Hilberträume	37
Fourierreihen: Abstrakte Theorie	38
Konkrete Fourierreihen	41
6. Integration auf Untermannigfaltigkeiten	44
Abstrakte Mannigfaltigkeiten und Untermannigfaltigkeiten des $\mathbb{R}^N$	44
Das Oberflächenmaß	45
7. Der Satz von Gauß	50
Tangententialraum und Normale	50
Kompakta mit glattem Rand in $\mathbb{R}^n$	51
Der Satz von Gauß	51
8. Differentialformen	56
Der Cotangententialraum	56
Differentialformen	58
Geschlossenheit und Exaktheit	60
9. Der Satz von Stokes	64
Integration von Formen	64
Orientierbarkeit	64
Der Satz von Stokes	67
Literatur	71

