

# Ana III

Karlsruhe

Ein inoffizieller Mitschrieb der Vorlesung von Prof. Dr. Roland Schnaubelt

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code von Johannes Ernesti

Wintersemester 2008/2009

Diese Datei ist der Abschied meines Mitschriebes - dementsprechend wahrscheinlich haben sich einige Tippfehler eingeschlichen. (Wenn man zudem noch beachtet, wie schnell in dieser Vorlesung angeschrieben wird, ist sogar meine Vorlage mit hoher Wahrscheinlichkeit fehlerhaft.)

Neben allem, was in der Vorlesung angeschrieben wurde, habe ich auch vor, am Ende des Dokuments alle nützlichen Sätze und Beispiele aufzuführen, die nur in der Übung oder auf Übungsblättern bewiesen bzw. vorgeführt wurden. Falls ihr noch gute Ideen habt, könnt ihr sie mir gerne mitteilen.

Sollten euch irgendwelche Fehler/Unklarheiten auffallen oder sonstige Verbesserungsvorschläge in den Sinn kommen, zögert bitte nicht, mir eine E-Mail zu schreiben. Meine Adresse lautet: uni@johannes.lpe-media.de

Ansonsten viel Spaß beim Lernen mit diesem Skript.

Johannes

# Inhaltsverzeichnis

0.1	Satz-, Vorlesungs- und Beispielverzeichnis . . . . .	2
0.1.1	Sätze und Beispiele . . . . .	2
0.1.2	Vorlesungstermine . . . . .	4
0.1.3	Nummerierte Gleichungen . . . . .	4
0.2	Das Volumenproblem . . . . .	6
<b>1</b>	<b>Das Lebesgue-Maß</b>	<b>7</b>
1.1	Etwas Maßtheorie . . . . .	7
1.2	Das Lebesgue-Maß . . . . .	14
<b>2</b>	<b>Messbare Funktionen und das Lebesgue-Integral</b>	<b>25</b>
2.1	Messbare Funktionen . . . . .	25
2.2	Konstruktion des Lebesgue-Integrals . . . . .	32
<b>3</b>	<b>Vertiefung der Theorie</b>	<b>43</b>
3.1	Nullmengen . . . . .	43
3.2	Der Lebesguesche Konvergenzsatz . . . . .	46
3.3	Iterierte Integrale . . . . .	51
3.4	Transformationssatz . . . . .	62
<b>4</b>	<b>Integralsätze</b>	<b>71</b>
4.1	Etwas Differentialgeometrie . . . . .	71
4.2	Das Oberflächenintegral . . . . .	75
4.3	Die Sätze von Gauß und Stokes . . . . .	84
<b>5</b>	<b>Lebesguesche Räume und Fourier-Reihen</b>	<b>93</b>
5.1	Die $L^p$ -Räume . . . . .	93