

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Theoretische Herleitungen</b>	<b>3</b>
2.1. Das Gesetz der signifikanten Ziffern . . . . .	3
2.1.1. Mantissenverteilung . . . . .	3
2.1.2. Gemeinsame Verteilung der ersten $k$ Ziffern . . . . .	5
2.1.3. Verteilung der Ziffern an $n$ -ter Stelle . . . . .	5
2.1.4. Konvergenz gegen die Gleichverteilung . . . . .	6
2.1.5. Generierung von Benford-Zufallsvariablen . . . . .	7
2.2. Eine statistische Herleitung . . . . .	8
2.2.1. Wahrscheinlichkeitsraum . . . . .	8
2.2.2. Skalen- und Baseninvarianz . . . . .	10
2.2.3. Stichproben zufälliger Verteilungen . . . . .	12
2.2.4. Logarithmischer Grenzwertsatz . . . . .	14
2.3. Weitere Invarianzeigenschaften . . . . .	17
2.3.1. Summeninvarianz . . . . .	17
2.3.2. Inversion . . . . .	18
2.3.3. Multiplikation und Division . . . . .	18
2.3.4. Konvergenz . . . . .	19
2.4. Folgen und Verteilungen mit Benford-Eigenschaften . . . . .	20
2.4.1. Bedingungen für Benford-Folgen . . . . .	20
2.4.2. Beispiele für Benford-Folgen . . . . .	21
2.4.3. Verteilungsfunktionen . . . . .	22
<b>3. Empirische Resultate und Anwendungen</b>	<b>24</b>
3.1. Testverfahren . . . . .	24
3.1.1. Anpassungstests . . . . .	24
3.1.2. Invarianz-Testverfahren . . . . .	27
3.2. Fälschungsaufspürung . . . . .	29
3.2.1. Verzerrungsfaktor-Modell . . . . .	30
3.2.2. Zifferntests . . . . .	30
3.2.3. Steuervermeidung . . . . .	31

3.3. Ökonomische Datensätze . . . . .	36
3.3.1. Preisindizes und Inflationsraten . . . . .	36
3.3.2. Wertpapiermärkte . . . . .	37
3.4. Weitere empirische Resultate und Anwendungen . . . . .	38
<b>4. Schlussbemerkung</b>	<b>39</b>
<b>5. Mathematischer Anhang</b>	<b>42</b>
5.1. Das Gesetz der signifikanten Ziffern . . . . .	42
5.1.1. Mantissenverteilung . . . . .	42
5.1.2. Gemeinsame Verteilung der ersten $k$ Ziffern . . . . .	43
5.1.3. Verteilung der $n$ -ten Ziffer . . . . .	45
5.1.4. Konvergenz gegen die Gleichverteilung . . . . .	45
5.1.5. Generierung von Benford-Zufallsvariablen . . . . .	49
5.2. Eine statistische Herleitung . . . . .	51
5.2.1. Wahrscheinlichkeitsraum . . . . .	51
5.2.2. Skalen- und Baseninvarianz . . . . .	52
5.2.3. Stichproben zufälliger Verteilungen . . . . .	58
5.2.4. Logarithmischer Grenzwertsatz . . . . .	59
5.3. Weitere Invarianz-Eigenschaften . . . . .	60
5.3.1. Summeninvarianz . . . . .	60
5.3.2. Inverse . . . . .	61
5.3.3. Multiplikation und Addition . . . . .	61
5.3.4. Konvergenz . . . . .	63
5.4. Folgen und Verteilungen mit Benford-Eigenschaften . . . . .	64
5.4.1. Bedingungen für Benford-Folgen . . . . .	64
5.4.2. Beispiele für Benford Folgen . . . . .	65
5.4.3. Verteilungsfunktionen . . . . .	67
5.4.4. Lognormalverteilung . . . . .	70
5.5. Testverfahren . . . . .	70
5.5.1. Spezifische Benford Tests . . . . .	70
5.6. Fälschungsaufspürung . . . . .	72
5.6.1. Verzerrungsfaktor Modell . . . . .	72
5.7. Steuererklärungen . . . . .	73
5.8. Untersuchungen . . . . .	77
5.8.1. Fibonacci-Zahlen . . . . .	78
5.8.2. Inflationsrate . . . . .	78
5.8.3. Wertpapiermärkte . . . . .	79
5.9. Tabellen . . . . .	80
5.10. Benford Daten Analyse - Ein Programm . . . . .	83