



Mathematik mit Schwerpunkt Stochastik

Studieninhalte und Perspektiven

Stochastik

„Die Lehre von den Gesetzen des Zufalls“

Wahrscheinlichkeitstheorie

„Beschreibung zufälliger Vorgänge“

Statistik

„Schlußfolgerungen anhand von Beobachtungen“

Maß- und Integrationstheorie

„Welche Ereignisse lassen sich messen“

Ein Beispiel

Seien X_1, X_2, \dots, X_n die Ergebnisse von n -maligem Würfeln. Computersimulation von 100 Würfeln:

$$X_1 = 2, \quad X_2 = 3, \quad X_3 = 4 \dots X_{100} = 6$$

2	3	4	4	2	2	2	2	3	1
5	1	2	3	6	2	2	2	3	1
2	5	1	4	5	4	2	3	5	4
3	2	5	3	3	1	4	6	1	2
6	4	3	2	6	6	5	6	3	1
4	4	6	3	3	4	4	5	6	6
2	3	6	3	5	3	3	1	4	4
4	1	1	3	2	5	3	6	4	6
6	6	3	3	1	4	4	5	4	4
6	4	1	3	4	5	4	5	2	6

Aus den Daten lassen sich 2 Werte berechnen

$$M_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{n} (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n)$$

Im Beispiel: $M_{100} = 3.53$

$$Z_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{\sqrt{n}} (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n)$$

Im Beispiel: $Z_{100} = 35.3$

Diese Werte sind zufällig!

Simulation von M_{100} und Z_{100} (100 mal)

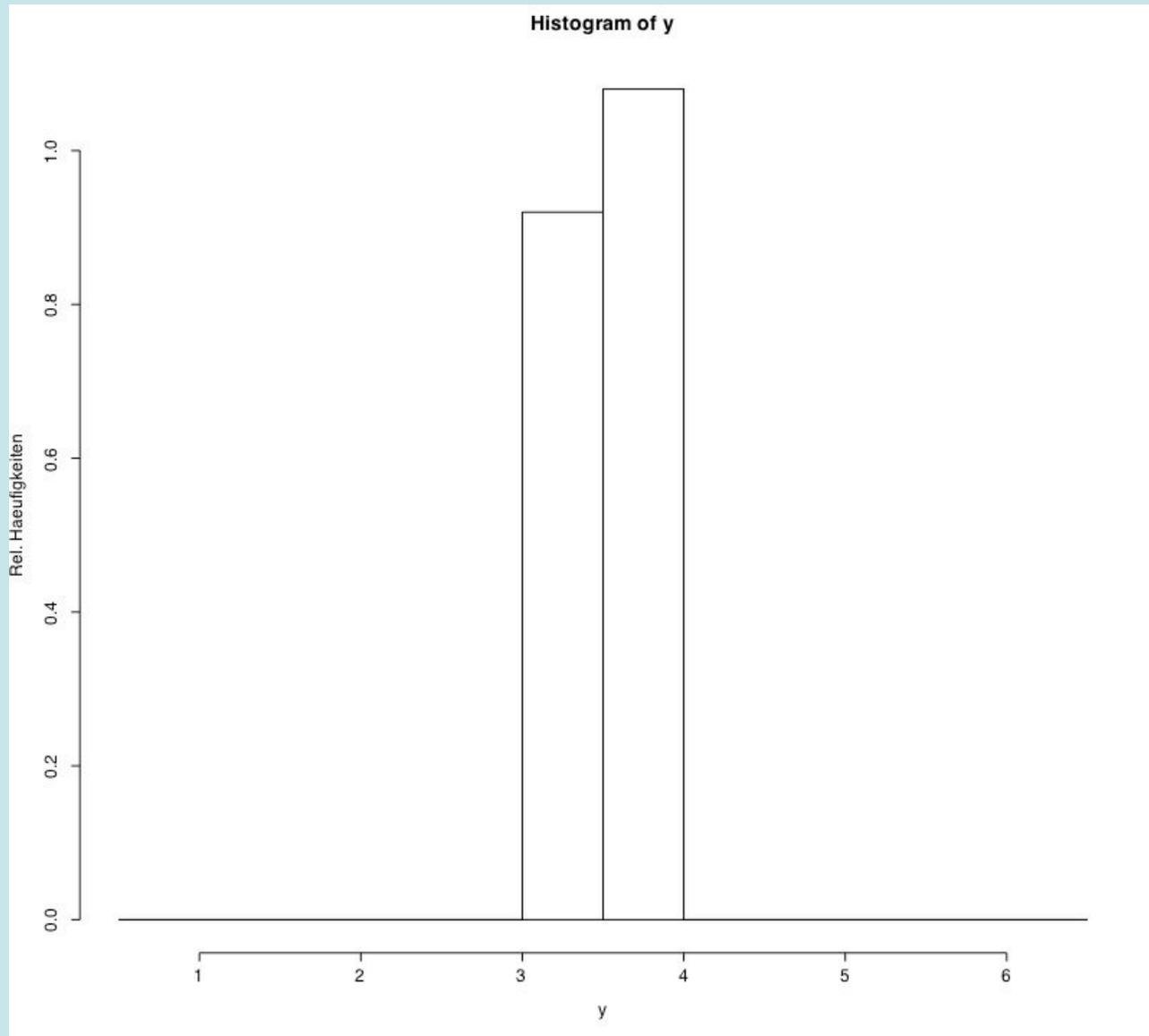
M_{100}

3.53	3.54	3.77	3.73	3.38	3.81	3.29	3.24	3.35	3.52
3.20	3.52	3.56	3.41	3.15	3.56	3.41	3.54	3.66	3.45
3.62	3.71	3.51	3.70	3.43	3.65	3.52	3.49	3.43	3.44
3.56	3.49	3.20	3.52	3.41	3.49	3.40	3.62	3.78	3.46
3.67	3.40	3.43	3.68	3.63	3.73	3.75	3.55	3.34	3.39
3.58	3.38	3.49	3.35	3.65	3.51	3.76	3.53	3.44	3.68
3.39	3.23	3.53	3.63	3.53	3.82	3.48	3.37	3.75	3.86
3.57	3.63	3.51	3.61	3.66	3.65	3.41	3.41	3.63	3.51
3.23	3.70	3.06	3.19	3.36	3.25	3.71	3.49	3.41	3.33
3.51	3.29	3.51	3.80	3.82	3.43	3.70	3.46	3.47	3.35

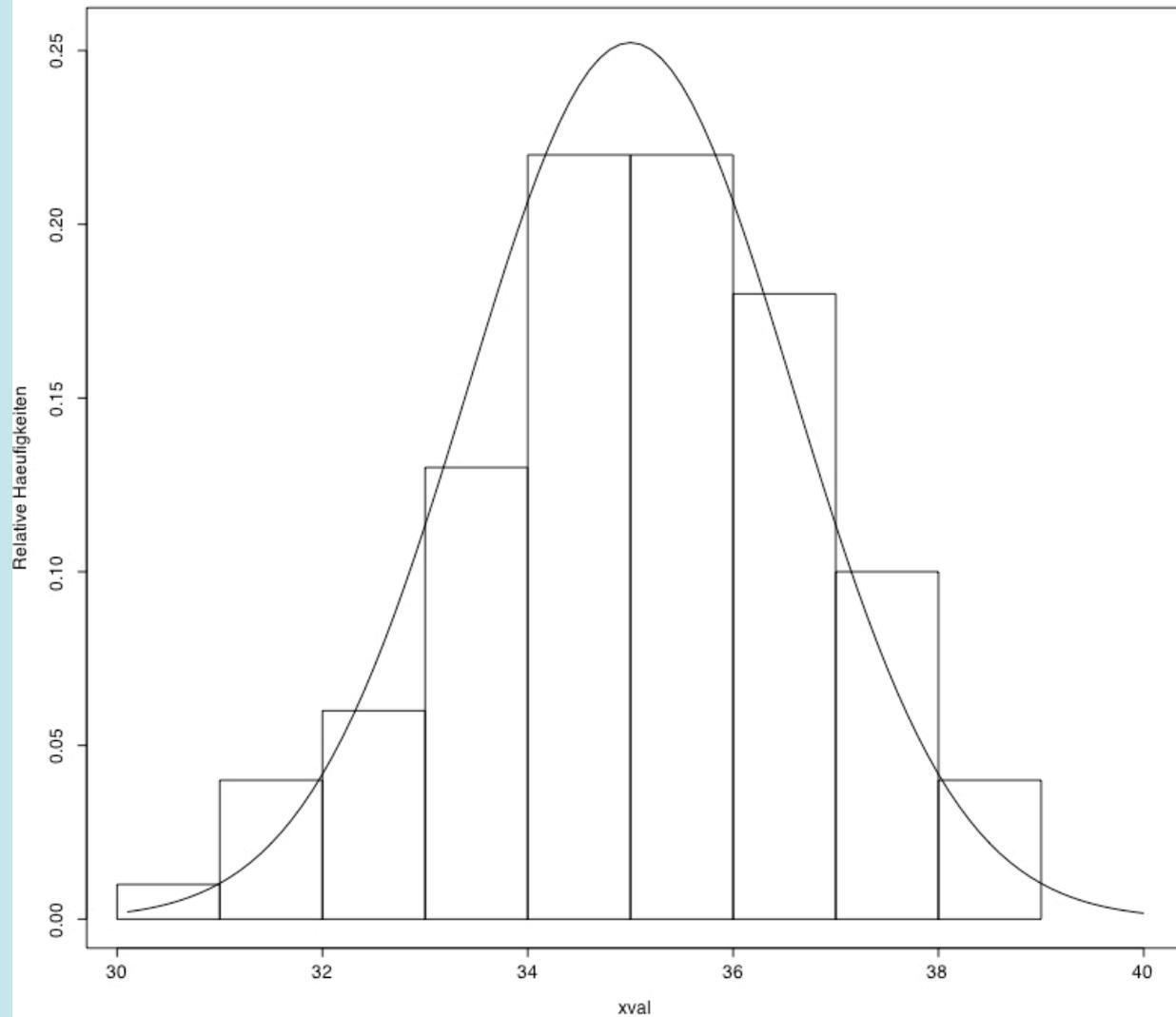
Z_{100}

35.3	35.4	37.7	37.3	33.8	38.1	32.9	32.4	33.5	35.2
32.0	35.2	35.6	34.1	31.5	35.6	34.1	35.4	36.6	34.5
36.2	37.1	35.1	37.0	34.3	36.5	35.2	34.9	34.3	34.4
35.6	34.9	32.0	35.2	34.1	34.9	34.0	36.2	37.8	34.6
36.7	34.0	34.3	36.8	36.3	37.3	37.5	35.5	33.4	33.9
35.8	33.8	34.9	33.5	36.5	35.1	37.6	35.3	34.4	36.8
33.9	32.3	35.3	36.3	35.3	38.2	34.8	33.7	37.5	38.6
35.7	36.3	35.1	36.1	36.6	36.5	34.1	34.1	36.3	35.1
32.3	37.0	30.6	31.9	33.6	32.5	37.1	34.9	34.1	33.3
35.1	32.9	35.1	38.0	38.2	34.3	37.0	34.6	34.7	33.5

Histogramm von M_{100}



Histogramm von Z_{100}



Theoretische Resultate aus der W-Theorie

Starkes Gesetz der großen Zahl

$$M_n \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \mu$$

Zentraler Grenzwertsatz

$$\frac{Z_n - \sqrt{n}\mu}{\sigma} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \text{Standardnormalverteilung}$$

Im Beispiel: $\mu = 3.5, \sigma = \sqrt{2.5}$.

Forschungsgebiete am Institut für Mathematische Stochastik

Spieltheorie

Analysis auf
Fraktalen

Dynamische
Systeme

Grenzwertsätze

Stochastische
Prozesse

Versicherungs-
mathematik

Stochastische
Analysis
& Anwendungen

Finanz-
mathematik

Mathematische
Statistik

Angewandte
Statistik

Statistik
stochastischer
Prozesse

Ein Beispiel aktueller Forschung

In welchem
Sinne
entsprechen
sich der
unendlich oft
wiederholte
Münzwurf und
das folgende
Bild?



D. Heicklen, C. Hoffmann. Rational maps are d -adic Bernoulli. *Annals of Mathematics*, 156 (2002), 103-114

Perspektiven - Promotion

Förderung unter anderem durch:

Graduiertenkolleg

„Gruppen und Geometrie“

Graduiertenkolleg

„Identifikation in mathematischen Modellen“

Interdisziplinärer Promotionstudiengang

„Applied Statistics and Empirical Methods“

des Zentrums für Statistik

Perspektiven - Beruf

Öffentlicher Dienst

Behörden, Ministerien

Bildung

Schulen, Hochschulen,
Fort - und Weiterbildung

Wissenschaft

Banken & Finanzdienstleistungen

Versicherungen

Forschung & Entwicklung in Industrie & Technik

Pharma- und Medizintechnik
Autoindustrie
Verkehrsplanung
Raumfahrt
Kryptographie
Bild- & Informationsverarbeitung

Unternehmen

Management, Organisation

Datenverarbeitung & Systemadministration

Die Einstellungschancen sind nach wie vor gut bis sehr gut

Weitere Informationen

Mathematische Fakultät der Universität Göttingen

Bunsenstraße 3-5
37083 Göttingen

www.math.uni-goettingen.de

Wir wünschen Ihnen alles Gute für
die Zukunft und vor allem

viel Spaß mit der Mathematik!