

Hochschule für Technik und Wirtschaft

DOKUMENTATION

Projektseminar

Optimierung und Unsicherheitsquantifizierung mit Bayesianischer Statistik und MCMC-Methoden

(Prof. Schwarzenberger)

Clemens Näther, s85426 Jakub Kliemann, s85515 Dokumentation Seite 1 von 14

Contents

1	Ein	leitung	2			
2	2.1 2.2 2.3 2.4	2.1.1 Einführung in die bayesianische Statistik				
3	Pra 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	ktischer Teil Implementierung bayesianischer Modelle unter Verwendung in Python . Anwendung der Modelle auf verschiedene Datensätze Durchführung von MCMC-Simulationen	7 7 8 9 10 11			
4	Zusammenfassung und Ausblick 1					
5	Literaturverzeichnis					
6	Selbstständigkeitserklärung 1					

Dokumentation Seite 2 von 14

1 Einleitung

Dokumentation Seite 3 von 14

2 Theoretischer Teil

- 2.1 Grundlagen der bayesianischen Statistik und das Bayes'sche Theorem
- 2.1.1 Einführung in die bayesianische Statistik
- 2.1.2 Das Bayes'sche Theorem und seine Bestandteile

Mathematische Formulierung

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)} \tag{1}$$

Prior- und Posterior-Verteilung

Likelihood-Funktion

Marginale Likelihood

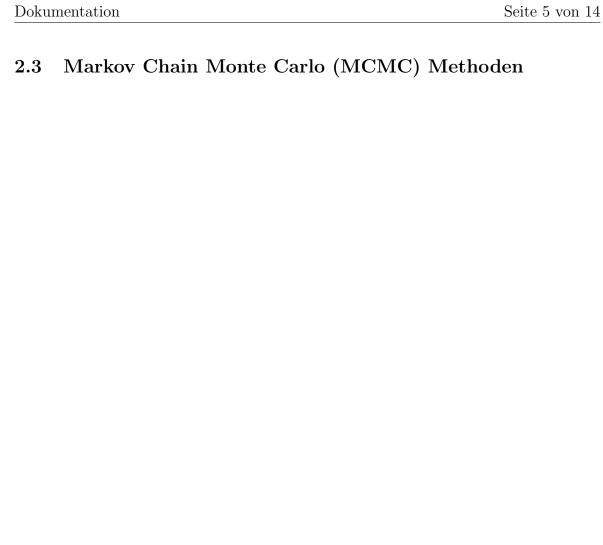
Kombination von Vorwissen mit neuen Daten

Bezug zur Unsicherheitsquantifizierung

2.1.3 Beispiele und praktische Anwendungen

Dokumentation Seite 4 von 14

2.2	Binomiale	Verteilung	und	deren	bayesianische	Interpreta-
	tion					



Dokumentation Seite 6 von 14

2.4	Konvergenzkriterien und Diagnosewerkzeuge für MCMC-
	Simulationen

Dokumentation Seite 7 von 14

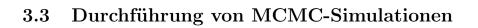
3 Praktischer Teil

 ${\bf 3.1} \quad {\bf Implementierung \ bayesian is cher \ Modelle \ unter \ Verwendung \ in \ Python}$

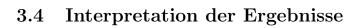
Dokumentation Seite 8 von 14



Dokumentation Seite 9 von 14



Dokumentation Seite 10 von 14



Dokumentation Seite 11 von 14



Dokumentation Seite 12 von 14



Dokumentation Seite 13 von 14

5 Literaturverzeichnis

Hier ist eine Zitation aus einem Buch [5].

Hier ist eine Zitation aus einem Buch [1].

Hier ist eine Zitation aus einem Buch [3].

Hier ist eine Zitation aus einem Buch [4].

Hier ist eine Zitation aus einem Buch [2].

References

- [1] Karl-Rudolf Koch. Einführung in die Bayes-Statistik. Berlin [u.a.]: Springer, 2000. ISBN: 3540666702. URL: https://katalog.slub-dresden.de/id/0-306244284.
- [2] Gabriele Marinell Gerhard Steckel-Berger. Einführung in die Bayes-Statistik Optimaler Stichprobenumfang. Berlin ;Boston , , ©2000. URL: https://katalog.slub-dresden.de/id/0-871513366.
- [3] Thomas Müller-Gronbach, Erich Novak, and Klaus Ritter. *Monte Carlo-Algorithmen*. Berlin: Springer, 2012. ISBN: 9783540891406. URL: https://katalog.slub-dresden.de/id/0-618339728.
- [4] Wolfgang Tschirk. Statistik: Klassisch oder Bayes zwei Wege im Vergleich. Berlin , , © 2014. ISBN: 3642543847. URL: https://katalog.slub-dresden.de/id/0-160866449X.
- [5] Dieter Wickmann. Bayes-Statistik Einsicht gewinnen und entscheiden bei Unsicherheit. Mannheim: BI-Wiss.-Verl., 1990. ISBN: 3411146710. URL: https://katalog.slub-dresden.de/id/0-276492471.

Dokumentation Seite 14 von 14

