

## Multivariate Market Simulator

### Zusammenfassung

Rendite und Risiko stehen in einem Zielkonflikt für den Investor. Der Traum jedes Investors ist es, eine möglichst hohe und sichere Rendite zu erzielen. In der Realität ist das jedoch kaum möglich, da Wertschwankungen eines Investments üblich sind. Volatilität und Korrelation sind die wichtigsten Einflussfaktoren für Risikobewertungen in der Finanzwelt. Die globalen Finanzmärkte sind heutzutage so stark abhängig voneinander wie noch nie zuvor. Diese Korrelation war an der Weltfinanzkrise im Jahre 2007 zu erkennen, bei der alle Finanzmärkte zusammenbrachen.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit unabhängigen und abhängigen Volatilitäten, wobei verschiedene Auswirkungen auf das Portfolio analysiert wurden. Zusätzlich wurden die Effekte der Korrelationen zwischen den Indizes berechnet und analysiert. Ziel der Arbeit ist es, die Effekte der Abhängigkeiten der Volatilität und der Korrelation auf das Portfolio mittels Risikomassen aufzeigen zu können. Für diese Arbeit wurden die Tagesdaten von neun Indizes zwischen Anfang 2011 und Anfang 2020 genutzt.

Zu Beginn wurden die theoretischen Grundlagen zusammengefasst, die für das Verständnis weiterer Schritte und Simulationen in dieser Arbeit hilfreich waren. Die herkömmlichen Analysetools ARIMA, GARCH und ARMA-GARCH wurden auf univariate Verteilungen implementiert, um danach Simulationen zu generieren. Dabei wurden Abnormalitäten wie Volatilität und Ausreisser geprüft und mittels Simulation die herausgezogenen Informationen analysiert. Die berechneten Korrelationen wurden bei der multivariaten gaussverteilten Simulation berücksichtigt. Zusätzlich wurden multivariate Verteilungen mit unabhängiger und abhängiger Volatilität generiert. Damit sind 1000 Realisationen repliziert worden, wobei jeweils ein Portfolio zusammengesetzt und der Maximum Drawdown berechnet wurde. Am Schluss wurde der Einfluss der Volatilität und Korrelation auf das Portfolio untersucht und diskutiert.



#### Diplomierende

Stefan Ciric  
Teresa Nguyen

#### Dozierende

Manuel Renold  
Marc Wildi



Ein Marktsimulator besteht aus verschiedenen Assets mit unterschiedlichen Werten. Dieses Bild stellt verschiedene mögliche Aktien dar.



Ein wichtiger Bestandteil dieser Arbeit sind die verschiedenen Volatilitäten der Assets. Dieses Bild stellt extreme Marktveränderungen beziehungsweise Volatilitäten dar.