

## Risikomanagement: Anlage-Portfolios mit langfristiger Haltezeit

Das übergreifende Thema dieser Arbeit ist die empirische Untersuchung von langfristigen Investitionen in Aktien bzgl. Rendite und Risiko. Dazu stehen Jahres- und Monatsdaten von Aktienindizes verschiedener Länder über einen Zeitraum von etwa hundert Jahren zur Verfügung.

Die Arbeit enthält drei Teile. Im ersten Teil werden die historischen Indexzeitreihen beschrieben und grafisch dargestellt (explorative Analyse).

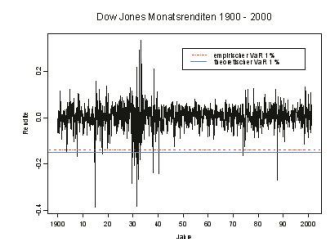
Im zweiten Teil wird der Value at Risk (VaR) mit Konfidenzniveau 5% und 1% für monatliche, jährliche und 10-jährige Indexrenditen berechnet. Der geringe Umfang der Stichproben stellt dabei das grösste Problem dar. Es wurde untersucht, ob die Bootstrap-Methode einen Ausweg bietet. Dazu wurde der VaR für eine simulierte Rendite mit demselben Verfahren berechnet und mit den exakten Werten verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass die theoretische Verteilung mit Hilfe von Bootstrapping im Bereich  $0.01 < F(x) < 0.99$  genügend genau abgebildet werden kann. Ausserhalb dieses Bereiches, d.h. für extreme Renditen, ist es problematisch. Das bedeutet insbesondere, dass der 1%-VaR typischerweise unterschätzt wird. In der Praxis wurde dies Jahrhundertereignisse wie den schwarzen Freitag (25. Oktober 1929) betreffen, bei denen die tatsächlichen Verluste die vorhergesagten beträchtlich überschreiten wurden. Die zur Zeit verfügbare Datenmenge reicht nicht aus, um das Risiko solcher extremen Ereignisse zufriedenstellend zu quantifizieren. Ein weiterer Aspekt ist die Extrapolation von täglichen VaR auf monatliche oder jährliche VaR. Standardmässig wird dies mit Hilfe des Quadratwurzelgesetzes durchgeführt. Wenn dieses Verfahren verlässliche Werte liefert, konnten langfristige VaR-Werte mit Hilfe kürzerer Zeitreihen von Tagesdaten berechnet werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass damit das tatsächliche Risiko bedeutend unterschätzt wurde.

Im dritten Teil werden Portfolios behandelt. Insbesondere wurde untersucht, wie weit sich die Portfolio-Varianz verringern lässt, wenn ein Portfolio langsam auf- und wieder abgebaut wird. Mit Hilfe einer Simulation konnte gezeigt werden, dass eine maximale Varianzreduktion von 33.3 Prozent möglich ist. Ausserdem ist bei den meisten der untersuchten Portfolios eine praktisch risikofreie Anlage möglich.

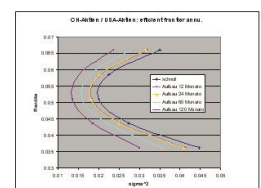


Diplomand/in  
Tobias Furrer

Dozent  
Wolfgang Breymann



Dow Jones-Monatsrenditen mit dem empirischen und theoretisch extrapolierten VaR 1%. Durch die Unterschätzung des VaR können unvorgesehene Verluste auftreten.



efficient frontier eines untersuchten Portfolios