

**Dissertation „Ein Fluktuationstest auf konstante Korrelation“  
von Dipl.-Stat. Dominik Wied**

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Konstruktion eines Fluktuationstests auf konstante Korrelation. Konkret soll die Nullhypothese getestet werden, ob die Korrelation in einer bivariaten Zeitreihe im Zeitablauf konstant bleibt, gegen die Alternative, dass ein Strukturbruch vorliegt. Dazu wird der aus den jeweils ersten  $k$  Beobachtungspaaren sukzessive geschätzte Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizient verglichen mit dem Korrelationskoeffizient aus allen  $T$  Beobachtungspaaren. Die Nullhypothese wird verworfen, wenn die empirischen Korrelationen im Zeitablauf zu sehr schwanken.

Dieser Test hat im Vergleich zu anderen Tests auf konstante Korrelation einige Vorteile. So muss etwa der Zeitpunkt eines möglichen Strukturbruchs im Vorfeld nicht bekannt sein. Die Zufallsvariablen müssen nicht stationär sein, zudem ist eine gewisse Abhängigkeit (Near-Epoch Dependence über einem stark oder gleichmäßig mischenden Dreiecksschema) erlaubt. Der Test ist nichtparametrisch, benötigt also insbesondere keine Normalverteilung.

In der Dissertation wird die asymptotische Nullverteilung dieses Tests analytisch mit Hilfe der Theorie der Prozesskonvergenz hergeleitet. Ein wichtiges Hilfsmittel hierfür ist die verallgemeinerte Deltamethode, die auf der verallgemeinerten Hadamard-Differenzierbarkeit basiert. Beide Konzepte stellen eine Erweiterung der Literatur dar. Sie werden in der Arbeit mit ähnlichen, bestehenden Konzepten verglichen und es gelingt die Herleitung einer allgemeinen Form der verallgemeinerten Hadamard-Ableitung für eine bestimmte Funktionenklasse.

Wichtig für die Herleitung der asymptotischen Nullverteilung ist auch die Anwendung eines Kernschätzers für die Schätzung einer bestimmten Kovarianzmatrix und die Anwendung des Theorems von Egoroff.

Die Dissertation beschäftigt sich weiterhin mit der lokalen Güte, so wird etwa die asymptotische Verteilung der Teststatistik für bestimmte Typen von Alternativen abgeleitet. Wesentliche Beweismethoden aus dem Teil über die Nullverteilung werden hierbei übertragen.

Nach dem analytischen Teil der Arbeit wird in Simulationsstudien nachgewiesen, dass der Test in endlichen Stichproben das Niveau einhält und dabei tendenziell eher konservativ ist. Es zeigt sich auch, dass der Test eine deutlich höhere Güte als der vergleichbare Test von Jennrich (1970) hat, wenn die Zeiten des Strukturbruchs im Vorfeld nicht bekannt sind. Die Güteeigenschaften des Fluktuationstests werden in Beziehung gebracht zu den analytischen Ergebnissen über die Güte.

Da die Konstruktion eines Tests auf konstante Korrelation aus praktischen Fragestellungen aus der Finanzwirtschaft motiviert ist, wird der Test am Ende der Arbeit auf eine

bivariate Zeitreihe von Aktienrenditen angewandt. Es handelt sich um die Renditen von BASF und BMW im Zeitraum 2003 bis 2008. Der Test verwirft die Hypothese konstanter Korrelation eindeutig und eine nähere Analyse der Teststatistik zeigt, dass der Zeitpunkt des Strukturbruchs etwa auf die Insolvenzbeantragung von Lehman Brothers (der bisherige Höhepunkt der Weltwirtschaftskrise) zu datieren ist. Die Korrelation steigt danach stark an, was für den oft zitierten „Diversification Meltdown“ spricht.