

ZUSAMMENFASSUNG

Kryptowährungen gewinnen zunehmend das Interesse nicht nur privater, sondern auch institutioneller Anleger. Dabei ist der Kryptomarkt als neue Nische des Finanzmarkts wenig entwickelt und noch vergleichsweise jung. Investoren suchen daher stetig nach Ineffizienzen des Marktes und versuchen, diese für sich zu nutzen.

Ein Aspekt der Ausnutzung von Ineffizienz eines Marktes kann die Nutzung von Arbitrage zwischen den einzelnen Kryptobörsen sein. Die vorliegende Arbeit untersucht insofern die Arbitrage zwischen den vier Kryptobörsen *Binance*, *Bitfinex*, *Gemini* und *Poloniex*. Hierzu werden folgende Forschungsfragen gestellt: Gibt es Arbitragemöglichkeiten zwischen Kryptobörsen? Wie verhält sich die Arbitrage im Laufe der Zeit? Welche Auswirkungen haben Korrelations-, Stablecoin- und börsenspezifische Variablenschocks auf die Arbitrage?

Um diese zu beantworten, wurden Zeitreihenanalysen durchgeführt; ferner wurde unter Nutzung des DCC-GARCH-Modells die Variable *Korrelation der Bitcoin Renditen* ermittelt. Um zudem die Reaktion der Arbitrage auf die gegebenen Variablenschocks zu verstehen, wurden verschiedene VAR-Modelle geschätzt und Impuls-Antwort-Diagramme visualisiert. Darüber hinaus wurde die Beziehung zwischen Arbitrage und Stablecoin mithilfe der polynomialen Regression untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass zwischen den untersuchten Kryptobörsenpaaren Arbitragemöglichkeiten existieren. Diese sinken allerdings tendenziell seit 2020. Darüber hinaus legen die Resultate nahe, dass Schocks in den Korrelationen einen positiven, signifikanten Effekt auf die Arbitrage haben. Die Dauer des Effekts ist je nach Börsenpaar unterschiedlich lang.

Aufgezeigt werden konnte überdies, dass es börsenspezifische Variablen - beispielsweise das Handelsvolumen - gibt, deren Schocks einen signifikanten Effekt auf die Arbitrage zeitigen. Schocks, die Stablecoins betreffen, scheinen keinen Effekt auf die Arbitrage zu haben. Umgekehrt jedoch, also bei einem Schock der Arbitrage, zeigt sich ein signifikanter Einfluss auf den Stablecoin USDT. Die ausgewählten Arbitragen scheinen etwa 55% der USDT-Varianz zu erklären.

Anschließend an diese Arbeit könnte unter Hinzuziehung weiterer Variablen, etwa der Aufteilung zwischen regulierten und unregulierten Kryptobörsenpaaren und mit einer Erhöhung der Anzahl der zu untersuchenden Börsenpaare, weitere Forschung, Einblicke in Bezug auf Arbitrageverhalten zwischen Kryptobörsen liefern.

Schlagworte — Arbitrage; BTC Renditen; Kryptobörse; Stablecoin; DCC-GARCH; VAR; IAF.

ABSTRACT

Cryptocurrencies are increasingly attracting the interest of not only private but also institutional investors. The crypto market as a new niche of the financial market is little developed and still comparatively young. Investors are therefore constantly looking for market inefficiencies and try to use them to their advantage.

One aspect of exploiting the inefficiency of a market can be the use of arbitrage between the individual crypto exchanges. In this respect, the present work examines the arbitrage between the four crypto exchanges Binance, Bitfinex, Gemini and Poloniex. To this end, the following research questions are asked: Are there arbitrage opportunities between crypto exchanges? How does arbitrage behave over time? What is the impact of correlation, stablecoin, and exchange-specific variable shocks on arbitrage?

In order to answer these, time series analyzes were carried out; Furthermore, the variable correlation of Bitcoin returns was determined using the DCC-GARCH model. Furthermore, in order to understand the response of arbitrage to the given variable shocks, various VAR models were estimated and impulse-response charts were visualized. In addition, the relationship between arbitrage and stablecoin was examined using polynomial regression. The results show that arbitrage opportunities exist between the analyzed crypto exchange pairs. However, these have tended to decrease since 2020. In addition, the results suggest that shocks in the correlations have a positive, significant effect on arbitrage. The duration of the effect varies depending on the exchange pair.

It could also be shown that there are exchange-specific variables - for example the trading volume - whose shocks have a significant effect on arbitrage. Shocks affecting stablecoins do not appear to have any effect on arbitrage. Conversely, however, i.e. in the event of an arbitrage shock, there is a significant influence on the stablecoin USDT. The selected arbitrages seem to explain about 50% of the USDT variance.

Subsequent to this work, further research could provide insights into arbitrage behavior between crypto exchanges by adding other variables, such as the split between regulated and unregulated crypto exchange pairs and increasing the number of exchange pairs to be examined.

Keywords — Arbitrage; BTC returns; Crypto exchange; Stablecoin; DCC-GARCH; VAR; IRF.