ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Schlegel, Jonas; Weiß, Patrick

Article

Abweichungen von der gedeckten Zinsparität: Erklärung anhand der Euro-/US-Dollar-Basis

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Schlegel, Jonas; Weiß, Patrick (2017) : Abweichungen von der gedeckten Zinsparität: Erklärung anhand der Euro-/US-Dollar-Basis, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Springer, Heidelberg, Vol. 97, Iss. 10, pp. 741-747, https://doi.org/10.1007/s10273-017-2207-1

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/206474

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

DOI: 10.1007/s10273-017-2207-1

Jonas Schlegel, Patrick Weiß

Abweichungen von der gedeckten Zinsparität: Erklärung anhand der Euro-/US-Dollar-Basis

Die gedeckte Zinsparität gilt als eine der am weitesten verbreiteten Theorien auf den internationalen Finanzmärkten. Sie bildet aufgrund von Arbitrageüberlegungen einen Zusammenhang zwischen der Zinsdifferenz zweier Länder und der erwarteten Wechselkursveränderung. Bis zum Ausbruch der Finanzkrise besaß diese Theorie fortlaufend Gültigkeit. Seitdem sind teils starke Abweichungen erkennbar, die in Krisenzeiten relativ einfach zu erklären sind. Allerdings stellt die persistente Abweichung seit 2014 die Wissenschaft vor Herausforderungen. Eine detaillierte Analyse der gegenwärtigen internationalen Finanzstrukturen soll Abweichungen von der gedeckten Zinsparität anhand der Euro-/US-Dollar-Basis untersuchen. Im Ergebnis können die persistenten Abweichungen unter anderem durch eine einseitige Hedging-Nachfrage, Regulierungskosten und Liquiditätsprämien erklärt werden.

Die gedeckte Zinsparität besagt, dass es keine Arbitragemöglichkeiten zwischen zwei risikolosen Anlageklassen in verschiedenen Währungen geben darf. Sie stellt also einen Zusammenhang zwischen Zinsen und Wechselkursen her. Ein US-Investor hat beispielsweise die Wahl zwischen einer einjährigen Investition in eine risikolose amerikanische Anleihe zum Zins r_t oder einer Investition in eine risikolose europäische Staatsanleihe zum Zins r^*_t. Dabei sollte der rational agierende Investor jene Anleihe bevorzugen, die eine höhere Rendite bietet. Jedoch sieht sich der US-Investor bei einer Investition in europäische Anleihen zusätzlich einem offenen Wechselkursrisiko gegenüber. Um dieses Risiko zu eliminieren, steht dem Investor zum einen ein Forward-Kontrakt zur Verfügung, der zum heutigen Zeitpunkt den Wechselkurs determiniert, zu dem er in einem Jahr seinen angelegten Betrag in US-Dollar zurücktauschen kann. Selbiges ist mit einem FX-Swap, einem zeitlich begrenzten Währungstausch, möglich. Dieser umfasst sowohl heute den Tausch von US-Dollar in Euro, um im Euroraum anlegen zu können, sowie den heute am Markt gehandelten zukünftigen Wechselkurs (Forward-Kurs), zu dem die Währungen rückabgewickelt werden. Diese direkte Währungsabsicherung beim Kauf der Anleihe trennt die gedeckte von der ungedeckten Zinsparität.

Zinsunterschiede zwischen zwei Ländern sollten also immer durch die Gewinne bzw. Verluste, die bei einer Währungsabsicherung entstehen, ausgeglichen werden. Der theoretische Grund für die Einhaltung der gedeckten Zinsparität kann anhand von Arbitragemöglichkeiten erläutert werden. Angenommen die Zinsen in den USA liegen über denen im Euroraum. Würde der Terminaufschlag nicht der Zinsdifferenz entsprechen, sondern beispielsweise kleiner und somit näher am Kassakurs sein, so könnten europäische Investoren durch eine Investition in den USA risikolose Zinsgewinne erzielen, während es für amerikanische Investoren unattraktiv wäre, ihr Geld in Europa anzulegen. Somit käme es zu einer einseitigen Nachfrage nach FX-Swaps, was für die Marktpfleger ein offenes Währungsrisiko bedeutet. Um ihre offenen Positionen zu schließen bzw. keine entstehen zu lassen, erhöhen die Marktpfleger ihren angebotenen Forward-Kurs hin zum beschriebenen Gleichgewicht, in dem die gedeckte Zinsparität gilt.

Formal lässt sich die gedeckte Zinsparität wie folgt darstellen:

$$(1 + r_t) = \frac{F_t}{S_t}(1 + r^*_t) \qquad (1)$$

Die Rendite im Inland soll also der um den abgesicherten Wechselkurs-Effekt korrigierten Rendite des Auslands entsprechen, wobei F_t den zum Zeitpunkt t abgeschlossenen Forward-Kurs beschreibt und S_t den Kassakurs zum Zeitpunkt t. Durch Umstellen und Logarithmieren erhält man Gleichung (2), die den Zusammenhang zwischen

Jonas Schlegel, M.Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Seminar für Makroökonomie an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Patrick Weiß, B.Sc., war dort wissenschaftlicher Mitarbeiter.

dem Terminaufschlag und der Zinsdifferenz in beiden Ländern darstellt.

$$f_t - s_t = r_t - r_t^* \quad (2)$$

Erlaubt man nun Abweichungen von der gedeckten Zinsparität, die wir als b_t definieren, ergibt sich folgende Gleichung:

$$b_t = r_t - (f_t - s_t + r_t^*) \quad (3)$$

Abbildung 1 zeigt die dreimonatige Euro-/US-Dollar-Basis, also die Abweichung von der gedeckten Zinsparität. Als Berechnungsgrundlage dienen die London Interbank Offered Rates (LIBOR). Eine negative Basis bedeutet hierbei, dass ein europäischer Investor eine aus dem Euro geswappte US-Dollar-Finanzierung hält, obwohl eine direkte US-Dollar-Finanzierung günstiger wäre. Umgekehrt besteht für einen US-amerikanischen Investor eine theoretische Arbitragemöglichkeit durch eine Bereitstellung von US-Dollar. Es lässt sich erkennen, dass die gedeckte Zinsparität von 2004 bis zur Finanzkrise Gültigkeit besaß. Mit Beginn der Finanzkrise ergaben sich allerdings über längere Zeiträume theoretische Arbitragemöglichkeiten.

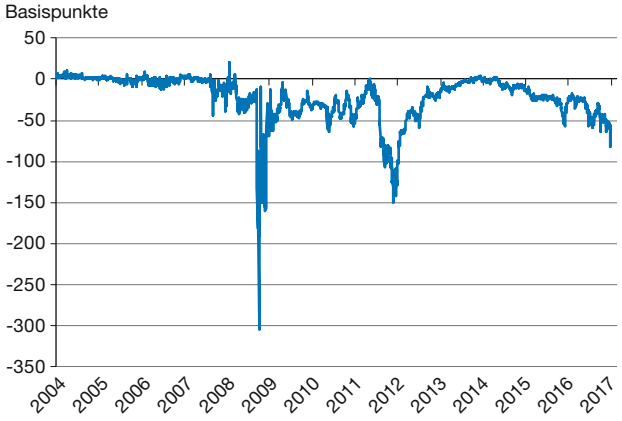
Für die Zeiträume der Finanzkrise und der Eurokrise ist die beschriebene Arbitragestrategie jedoch nur theoretischer Natur. Bei der Arbitragestrategie der gedeckten Zinsparität besteht ein Kreditrisiko, da jeder FX-Swap eine Rückkaufvereinbarung beinhaltet. Wenn nun der Kontrahent des Swap-Kontraktes ausfällt, besteht bei einem Marking-to-Market-Ansatz, also der täglichen Verrechnung von Gewinnen und Verlusten, vorerst kein direktes Verlustrisiko. Kosten entstehen jedoch bei der Suche nach einem symmetrischen Kontrakt, da während Krisen die Market-Making-Aktivität stark zurückgeht und die Volatilität stark ansteigt.[1]

Zusätzlich hatten europäische Banken zur Zeit der Finanzkrise sehr stark im US-Hypotheken-Markt investiert und hielten viele US-Dollar-Assets, die sie kurzfristig über direkte US-Dollar-Märkte wie beispielsweise Commercial Paper finanzierten.[2] Als infolge der US-Finanzkrise der kurzfristige US-Dollar-Finanzierungsmarkt zusammenbrach, hatten die europäischen Banken im Gegensatz zu den US-Banken keinen Zugang zu direkten US-Dollar-Linien der Federal Reserve Bank (Fed), sondern nutzten die Euro-Linien der Europäischen Zentralbank (EZB), die sie in US-Dollar swappten, um ihre in US-Dollar laufenden Vermögenswerte

1 Vgl. M. Melvin, M. P. Taylor: The Crisis in the Foreign Exchange Market, in: Journal of International Money and Finance, 28. Jg. (2009), H. 8, S. 1317-1330.

2 Vgl. V. Ivashina, D. S. Scharfstein, J. C. Stein: Dollar Funding and the Lending Behavior of Global Banks, in: The Quarterly Journal of Economics, 30. Jg. (2015), H. 3, S. 1241-1282.

Abbildung 1
Dreimonatige Euro-/US-Dollar-Basis



Quelle: Thomson Reuters Datastream; eigene Berechnungen.

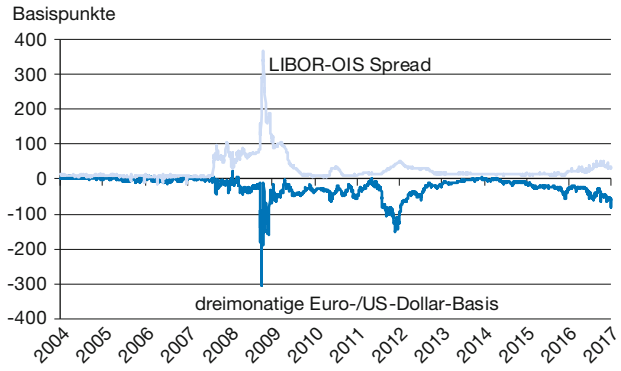
zu finanzieren. Da diese Nachfrage nach FX-Swaps einseitig war, bewegte sich der Swap-Preis in eine Richtung, sodass sich US-Banken große theoretische Arbitrage-Möglichkeiten eröffnet hatten. Diese wurden aber aufgrund der Finanzmarkt-Turbulenzen nicht genutzt. Die Lösung dieser US-Dollar-Knappheit waren Swap-Geschäfte zwischen Zentralbanken, um Nicht-US-Banken direkte US-Dollar-Finanzierungen zur Verfügung stellen zu können.[3]

Abbildungen 2, 3 und 4 verdeutlichen die Bedeutung des Kontrahentenrisikos, der Volatilität sowie der Transaktionskosten für die Abweichungen der gedeckten Zinsparität. Das Kontrahenten-Risiko wird durch den LIBOR-OIS Spread approximiert, also dem Unterschied zwischen dem Zins, unter dem sich Banken gegenseitig unbesicherte Kredite zu Verfügung stellen, und dem Overnight Index Swap (OIS). Dieser enthält im Gegensatz zum LIBOR nahezu kein Kreditrisiko, da lediglich Zinsflüsse ausgetauscht werden. Die Volatilität wird durch den CBOE Volatility Index (VIX) des S&P 500 ausgedrückt. Transaktionskosten sind in Form von Bid-Ask-Spreads (Geld-Brief-Spannen) dargestellt. Hierbei wurde zur besseren Darstellung der 20-Tages-Durchschnitt verwendet. Es ist deutlich ersichtlich, dass alle drei Indikatoren insbesondere in Krisenzeiten einen starken Zusammenhang mit der Abweichung von der gedeckten Zinsparität aufzeigen können.

Wie aus Abbildung 1 erkennbar ist, erreicht die Basis im Zuge der Beruhigung der Eurokrise Werte um die null. Ab Anfang 2014 entwickelt sich allerdings eine persistente Abweichung, die sich nicht eindeutig durch die in Abbildungen 2, 3 und 4 dargestellten Indikatoren erklären lässt. Der Fokus dieses Aufsatzes ist daher die Diskussion mög-

3 Vgl. N. Baba, F. Packer: Interpreting Deviations from Covered Interest Parity During the Financial Market Turmoil of 2007-08, in: Journal of Finance and Banking, 33. Jg. (2009), H. 11, S. 1953-1962.

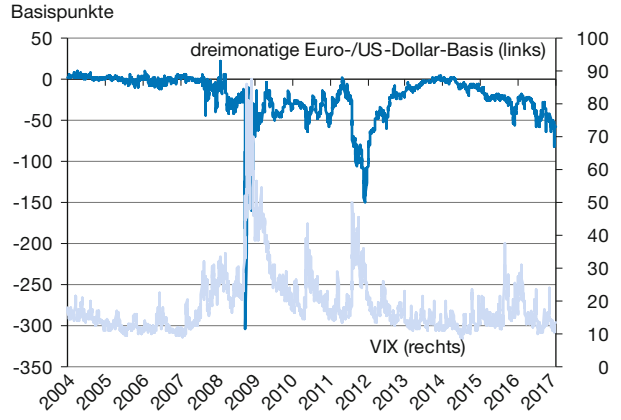
Abbildung 2
Kontrahentenrisiko



LIBOR = London Interbank Offered Rate; OIS = Overnight Index Swap.

Quelle: Thomson Reuters Datastream; eigene Berechnungen.

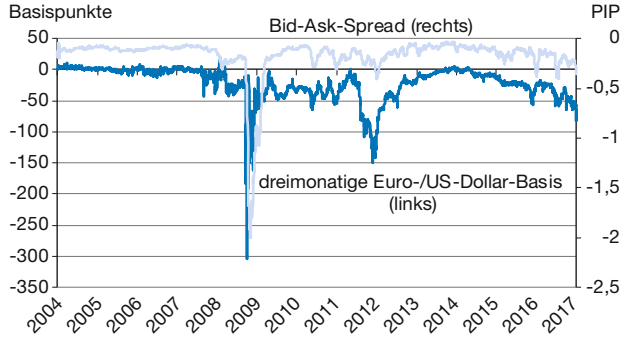
Abbildung 3
Volatilität



VIX = CBOE Volatility Index.

Quelle: Thomson Reuters Datastream; eigene Berechnungen.

Abbildung 4
Transaktionskosten



Bid-Ask-Spread = Geld-Brief-Spanne; PIP = Percentage in Point.

Quelle: Thomson Reuters Datastream; eigene Berechnungen.

licher Erklärungsversuche für die persistente Abweichung seit 2014.

Die Hedging-Nachfrage

FX-Swaps werden neben Banken, die ihre Bilanzungleichgewichte in bestimmten Währungen hedgen, um kein offenes Währungsrisiko zu halten, von institutionellen Investoren, bei denen sich die Währung ihrer Vermögenswerte von der Währung der Fondsanteilswährung unterscheidet, sowie von Unternehmen, die ihre Kapitalflüsse aus Fremdwährungen hedgen, gehalten.[4] Im Euro-/US-Dollar-Paar spielt dabei vor allem das Hedging der Corporate-Treasury-Abteilungen eine große Rolle. Während die Datenlage zum Hedging von Kapitalströmen unzureichend ist, lassen sich Daten zur Emission von Bonds in Fremdwährung finden. Abbildung 5 zeigt das Volumen der von US-Unternehmen in Euro emittierten Anleihen (Reverse Yankee Bonds). So ist das Volumen von knapp 150 Mrd. US-$ (2012) auf knapp 300 Mrd. US-$ (2016) gestiegen und hat sich damit fast verdoppelt.

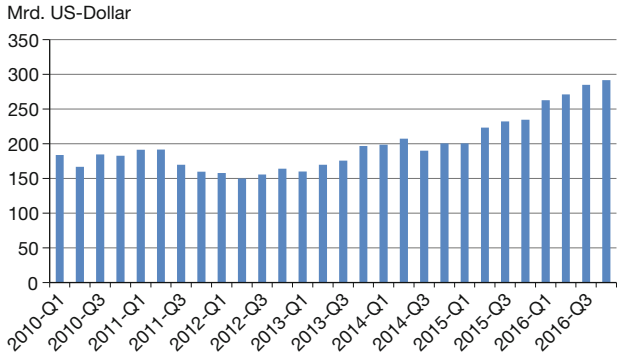
Die von US-Unternehmen in Euro emittierten Anleihen werden größtenteils in die operativ wichtigste Währung, den US-Dollar, bis Laufzeitende gehedged. Da diese US-Unternehmen also in Richtung US-Dollar swappen, erfahren sie den Kostennachteil der negativen Basis. Die Emissionen stiegen also trotz eines zu teuren Swaps im Vergleich zum Gleichgewicht. Dies kann mit der aktuellen Geldpolitik von EZB und Fed erklärt werden, da diese die relative Risikobewertung verändert. Am Beispiel der US-Telekommunikations-Firma AT&T lässt sich dies verdeutlichen. So betrug die Credit Spread auf von AT&T emittierte 15-jährige US-Anleihen im November 2014 2,03 Prozentpunkte während auf die hinsichtlich der Risikoklasse, der Laufzeit und des Volumens symmetrischen Euro-Anleihen nur eine Credit Spread von 1,29 Prozentpunkten lag. Somit spart AT&T bei Abstraktion von Transaktions- und Hedging-Kosten durch eine Euro-Emission Kapitalkosten von 74 Basispunkten. Die Emission in Euro ist also für US-Firmen dahingehend profitabel, dass der Credit-Spread-Vorteil durch eine Euro-Emission den Hedging-Kosten-Nachteil durch die negative Basis und der damit verbundenen teuren Swaps überkompensiert. Damit jedoch verbunden steigt die Nachfrage nach FX-Swaps in eine Richtung und verstärkt die Abweichung der Zinsparität. Ebenso erzeugen Nicht-US-Banken, die viele US-Dollar-Assets halten, jedoch eine geringe US-Dollar-Finanzierung erfahren, eine Nachfrage nach FX-Swaps in dieselbe Richtung.[5]

4 Vgl. C. Borio, R. McCauley, P. McGuire, V. Sushko: Covered interest parity lost: understanding the cross-currency basis, in: BIS Quarterly Review, September 2016, S. 45-64.

5 Vgl. G. Y. Liao: Credit Migration and Covered Interest Rate Parity, Havard Business School, Working Paper, Nr. 2016-07, 2016.

Abbildung 5

Volumen der in Euro ausstehenden Anleihen von US-Unternehmen in US-Dollar



Quelle: BIS debt securities statistics.

Hedging-Nachfrage ist also in der Lage, die einseitige Nachfrage nach FX-Swaps zu erklären. Damit ist allerdings noch nicht beantwortet, warum diese verstärkte Nachfrage nach FX-Swaps nicht durch Finanzmarktintermediäre aufgefangen wird, die damit Arbitragegewinne erzielen könnten.

Die Bankenregulierung

Ein Erklärungsansatz ist dabei, dass es sich durch die verstärkten regulatorischen Vorschriften für Banken nur um eine theoretische Arbitragemöglichkeit handelt, die nach dem Einbeziehen aller Kosten in der Praxis verschwindet. So wird die Bewertung derivativer Kontrakte wie FX-Swaps seit der Finanzkrise laufend durch ein stärkeres Einbeziehen des Markt- und Kontrahentenrisikos verschärft, das zu einer stärkeren Eigenkapitalhinterlegung führt und damit zusätzliche Kosten verursacht. Ebenso stieg seit der Finanzkrise unter Basel III das Verhältnis zwischen anrechenbaren Eigenmitteln zu risikogewichteten Aktiva der acht systemrelevanten US-Banken von 8% vor der Finanzkrise auf 11,5% bis 15%. Zusätzlich wurde die Berechnung der risikogewichteten Aktiva durch einen Structural-Vector-Autoregressive-Parameter (SVAR-Parameter), der Schwankungen wie während der Finanzkrise modelliert, verschärft, was das zu hinterlegende Eigenkapital ebenfalls erhöht.[6]

Ein weiterer Grund ist die in Basel III vorgeschlagene Verschuldungsgrenze, die noch nicht gänzlich umgesetzt wurde, jedoch die Möglichkeit für Arbitragehandel einschränkt. So legt die Verschuldungsgrenze ein Minimum an Eigenkapital im Verhältnis zu den ungewichteten Aktiva fest, das nicht unterschritten werden darf. Dadurch fallen ebenfalls für den Handel, der nicht in den risikogewichteten Aktiva auftaucht, Kosten an. Will eine Bank beispielsweise einen Forward-Kontrakt über fünf Tage in ihre Aktiva aufnehmen, so unterschreitet dieser das Zehntagefenster und taucht nicht in den risikogewichteten Aktiva auf, jedoch müssen aufgrund der Regelung 3% Eigenkapital hinterlegt werden. Nimmt man approximiert Eigenkapitalkosten von 12% an und ein zu hinterlegendes Eigenkapital von 3%, so ergeben sich Kosten in Höhe von 36 Basispunkten. Diese entsprechen in etwa den Abweichungen der gedeckten Zinsparität im Januar 2017. Diese Verschuldungsgrenze wirkt dabei oftmals bindend, sodass es Banken erschwert wird ihre Market-Making-Aktivität wahrzunehmen.[7] Stattdessen agieren Banken immer öfter als Broker-Dealers, die nun versuchen, die Interessen einzelner Parteien zu matchen. Dabei sind jedoch nicht nur Banken, sondern auch alle anderen Finanzmarktteilnehmer über die Repomärkte von den Regulierungen betroffen. Fragt beispielsweise eine Schattenbank über die Repomärkte Liquidität bei Banken nach, um einen Arbitragehandel auszuführen, so reicht die Bank die erhöhten Eigenkapitalkosten über den Repo-Kontrakt an die Schattenbank weiter, sodass der Handel für diese ebenfalls unrentabel wird.

Zusätzlich lassen sich bei Berechnung der einwöchigen bzw. einmonatigen Abweichung der gedeckten Zinsparität seit 2015 Spitzen zum Quartalsende finden. Dies bedeutet, dass bei der über einen Monat berechneten Abweichung, die Abweichungen ein Monat vor Quartalsende stark zunehmen, was darauf zurückzuführen ist, dass die entsprechenden Anlagen und Derivate in der Quartalsbilanz auftauchen. Symmetrisch lassen sich extrem verstärkte Abweichungen bei der einwöchigen Basis, eine Woche vor Quartalsende feststellen. Dies ist damit begründet, dass europäische Banken seit 2015 ihre entsprechende Leverage Ratio jeweils nur am Quartalsende melden müssen. Damit tauchen Derivate, die nicht vor Quartalsende auslaufen, in der Quartalsbilanz auf und sind somit von den hohen Kosten der Leverage Ratio betroffen, wodurch Banken die Arbitragemöglichkeiten in diesem Zeitraum nicht mehr nutzen.[8]

Die Relevanz unterschiedlicher Zinssätze

LIBOR-Zinssätze stellen ein eher theoretisches Konstrukt dar, die durch hypothetische Anfragen unter Banken entstehen. Richtet man den Fokus alternativ auf Repo- sowie OIS-Zinssätze, die als am Markt realisierte Arbitragezinssätze fungieren können, so zeigen sich im Euro-/US-Dollar-Paar ähnliche Abweichungen.

6 Vgl. W. Du, A. Tepper, A. Verdelhan: Deviations from Covered Interest Rate Parity, NBER Working Paper, Nr. 23170, 2017.

7 Vgl. D. Duffie: Why Are Big Banks Offering Less Liquidity To Bond Markets?, Forbes, 11.5.2016, https://www.forbes.com/sites/lbsbusinessstrategyreview/2016/03/11/why-are-big-banks-offering-less-liquidity-to-bond-markets/#70009bf29de5 (10.9.2017).

8 Vgl. W. Du, A. Tepper, A. Verdelhan, a.a.O.

Allerdings ist bei einem OIS-Kontrakt zu beachten, dass dieser nur einer Overnight-Finanzierung entspricht und bei Abschluss einer dreimonatigen Arbitragestrategie täglich neu abgeschlossen werden muss. Der Arbitrageur stellt also im Falle der dreimonatigen gedeckten Zinsparität über einen FX-Swap für drei Monate US-Dollar bereit, finanziert diese jedoch täglich neu. Gleichzeitig erhält er für drei Monate eine Euro-Finanzierung, reinvestiert diese aber täglich. Damit ist der Arbitrageur dem Funding-Liquidity-Risiko ausgesetzt, da die Laufzeit der Finanzierung und der Investition in beiden Währungen unterschiedlich ist. Da in der Berechnung der Arbitragemöglichkeit nach der Theorie der gedeckten Zinsparität auch mit OIS-Zinssätzen ein hypothetischer dreimonatiger OIS-Zinssatz angenommen werden muss, wird dieses Risiko nicht erfasst und somit können die Abweichungen der gedeckten Zinsparität durch die Veränderung der relativen Finanzierungskonditionen zwischen den USA und Europa entstanden sein.[9] So ist in Europa, also in der Währung, in der ein Arbitrageur langfristig finanziert ist, aber täglich neu investiert, durch die expansive Geldpolitik eine Finanzierung über die Zentralbank leichter möglich, wodurch es schwieriger ist, den OIS-Kontrakt täglich zum entsprechenden Zins zu investieren. In den USA hingegen, das Land, in dem der Arbitrageur nur kurzfristig finanziert ist, jedoch langfristig Geld verliehen hat, ist die Nachfrage nach einer US-Dollar-Finanzierung grundsätzlich hoch und mit dem Beginn des Taperings tendenziell gestiegen. Somit ist das relative Term-Funding-Liquidity-Premium zwischen den USA und Europa gestiegen und erhöht die Kosten von Arbitragemöglichkeiten mittels Overnight Indexed Swaps.

Die Segmentierung der Geldmärkte

Seit der Finanzkrise ist eine Segmentierung des Geldmarktes durch eine große Varianz der verschiedenen kurzfristigen Zinsen sowie der Zinsen von Banken unterschiedlicher Risikoklassen erkennbar. Berechnet man dabei die Arbitragemöglichkeiten von Banken niedrigerer Kreditwürdigkeit anhand einer kurzfristigen Commercial-Paper-Finanzierung und einer Investition in die Einlagefazilität der EZB, so verschwindet die Arbitragemöglichkeit. Diese hat somit nur für Banken mit hoher Kreditwürdigkeit Bestand, die zusätzlich Zugang zur Einlagefazilität haben.[10] Zusätzlich hat das Asset Purchase Programme der EZB durch den Aufkauf von Staatsanleihen Einfluss auf die Repomärkte und damit auf einen Teil des (Schatten-)Bankenmarktes. So hielt die EZB Ende 2016 rund 27% aller ausstehenden deutschen Staatsanleihen sowie 15% aller französischen Staatsanleihen. Diese können somit nicht mehr als Collateral in Repogeschäften dienen und entführen dem Markt indirekt Liquidität für Arbitragehandel.[11]

Tabelle 1
Übersicht der verwendeten Variablen

Variable	Proxy
Kreditrisiko[1]	θ
VIX S&P 500 (Volatilität)[1]	$\rho\sigma^2$
Transaktionskosten[1]	$[(f_t^B - s_t^A) - (f_t^A - s_t^B)]/2$
FX Hedging Demand[2]	$Hedg^x = Hedg^{Bank} + Hedg^{Corp}$
Bilanzkosten[1,3]	$[IOER_t - LIBOR_t^{USD,1w}]$
Shadow Rate[4]	$[r_t^{shadow} - r_t^{*,shadow}]$
Zentralbankbilanz[1]	$[ZbBilanz - ZbBilanz^*]$

* Steht für das Ausland/Europa. [1] Thomson Reuters Datastream. [2] BIS banking statistics und BIS securities statistics. [3] Federal Reserve Economic Data (FRED). [4] J. C. Wu, F. D. Xia: Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound, in: Journal of Money, Credit, and Banking, 48. Jg. (2016), H. 2-3, S. 253-291.

Empirische Evidenz

Im Folgenden werden die Erklärungsversuche einer empirischen Überprüfung unterzogen. Hierzu verwenden wir ein Regressionsmodell, das die ersten Differenzen der einzelnen Variablen verwendet, um Stationarität gewährleisten zu können. Zusätzlich werden die Variablen standardisiert, womit sie einen Mittelwert von null und eine Standardabweichung von eins besitzen. Dies dient der Vergleichbarkeit der Ergebnisse.[12] Der Untersuchungszeitraum umfasst die Zeitspanne zwischen Februar 2009 und September 2016 in monatlichen Datenpunkten. Eine detaillierte Erläuterung der Variablen ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Baseline-Regression untersucht die klassischen Indikatoren, also das Kontrahenten-Risiko, die Volatilität und die Transaktionskosten, die fortlaufend einen Einfluss auf die Basis besitzen sollten (vgl. Abbildungen 2, 3 und 4). Das Kontrahentenrisiko approximieren wir durch den LIBOR-OIS-Spread, da sich dieser als ein in der Literatur etablierter Indikator für das Kreditrisiko erwiesen hat. Die Volatilität messen wir durch den Volatilitätsindex des S&P 500. Die Transaktionskosten erfassen wir durch den Bid-Ask-Spread zwischen Forward- und Kassakurs in beide Transaktionsrichtungen. Regression (1) in Tabelle 2 zeigt, dass die Basis sich um ca. 0,2 Standardabweichungen ausweitet, wenn der bereits negative Bid-Ask-Spread um eine

9 Vgl. D. Rime, A. Schimpf, O. Syrstad: Segmented money markets and covered interest parity arbitrage, BIS working papers, Nr. 651, 2017.
10 Vgl. ebenda.
11 International Capital Market Association: Closed for business: a post-mortem of the European repo market break-down over the 2016 year-end, Halbjahresbericht, 2017.
12 Vgl. V. Sushko, C. Borio, R. McCauley, P. McGuire: The failure of covered interest parity: FX hedging demand and costly balance sheets, in: BIS Working Papers, Nr. 590, 2016.

Tabelle 2
Regressionsergebnisse der unterschiedlichen Erklärungsansätze

Dreimonatige Euro-/ US-Dollar-Basis	Regression							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
θ	0,136	0,131	0,079	0,080	0,260***	0,207**	0,174*	0,238***
	(0,099)	(0,099)	(0,102)	(0,084)	(0,074)	(0,088)	(0,089)	(0,084)
$\rho\sigma^2$	-0,066***	-0,064***	-0,063***	-0,078***	-0,057***	-0,060***	-0,067***	-0,067***
	(0,022)	(0,022)	(0,021)	(0,019)	(0,021)	(0,022)	(0,022)	(0,019)
FX Bid-Ask	0,199**	0,204**	0,196*	0,185*	0,188**	0,212**	0,196**	0,186***
	(0,099)	(0,101)	(0,105)	(0,099)	(0,079)	(0,093)	(0,087)	(0,069)
Hedg		0,058	0,388**	0,322***				0,179*
		(0,065)	(0,165)	(0,103)				(0,106)
Hedg x θ			-0,394**					
			(0,170)					
Hedg x θ x $\rho\sigma^2$				-0,446***				-0,361**
				(0,128)				(0,138)
Bilanzkosten					0,355***			0,233**
					(0,101)			(0,0920)
Shadow Rate						-0,350***		-0,295***
						(0,101)		(0,099)
Zentralbankbilanz							0,235**	
							(0,110)	
Konstante	-0,024	-0,023	-0,023	-0,028	-0,021	-0,022	-0,024	-0,025
	(0,097)	(0,097)	(0,095)	(0,090)	(0,092)	(0,091)	(0,094)	(0,082)
R^2	0,209	0,212	0,258	0,327	0,313	0,324	0,263	0,466
N	92	92	92	92	92	92	92	92

Einheitswurzeltest (ADF) lehnt die Nullhypothese der dreimonatigen Basis als Niveau nicht ab (Test-Stat.: -2,218; 1% kritischer Wert: -3,523; p-value: 0,1997). Aus diesem Grund wird ein First-Difference-Ansatz verwendet; Werte standardisiert (Mittelwert: 0 Standardabweichung 1). Daten monatlich: 2/2009 bis 9/2016; robuste Standardfehler befinden sich in Klammern: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Quelle: eigene Berechnungen.

Standardabweichung sinkt. Der Bid-Ask-Spread ist dabei auf dem 5%-Niveau signifikant von null verschieden. Die FX-Volatilität ist hoch signifikant, jedoch ist ihr Einfluss mit 0,07 gering. Das Kontrahentenrisiko ist für den gewählten Zeitraum insignifikant.

Die Hedging-Nachfrage wird durch die von US-Unternehmen in Euro emittierten Anleihen sowie der US-Dollar-Finanzierungslücke der großen europäischen Banken approximiert.[13] Der Proxy wird dabei mit Daten der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) berechnet. Diese liegen quartalsweise vor, sodass die Daten durch lineare Interpolation auf Monatsbasis approximiert werden. Da Daten zu institutionellen Investoren nicht mit einbezogen werden, diese jedoch tendenziell die Hedging-Nachfrage verstärken, da viele Anlageklassen in US-Dollar notieren, kann der Proxy als konservativ angesehen werden. In Regression (2) wird der Effekt des linearen Hedging-Parameters untersucht, der einen schwachen und insignifikanten Wert aufweist. Regression (3) kombiniert den Hedging-Paramter mit dem Kontrahentenrisiko. Die Interaktion zwischen Kontrahentenrisiko und Hedging-Nachfrage greift die stärkere Gewichtung des Kreditrisikos in der Bewertung seit der Finanzkrise auf, die bei steigendem Kontraktrisiko steigende Kontraktkosten verursachen und somit den Arbitragehandel unrentabler machen sollte. Der Parameter ist signifikant und steigert bei einer Ausweitung von einer Standardabweichung die Abweichung der gedeckten Zinsparität um knapp 0,4 Standardabweichungen. Regression (4) wird durch die Hinzunahme der Volatilität in den Interaktionsterm erweitert, der einen hoch signifikanten Effekt mit einer Stärke von 0,45 aufweist. Dies lässt sich damit begründen, dass seit der Finanzkrise die Value-at-Risk-Bewertung (Hedging x Volatilität) zusammen mit dem stärkeren Gewicht des Kreditrisikos eines Kontrahenten als bilanzielle Bewertung von derivativen Kontrakten verwendet wird. Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass die Hedging-Nachfrage Nicht-Linearitäten aufweist, die in der Lage sind, Abweichungen der gedeckten Zinsparität zu erklären.

Im nächsten Schritt messen wir den Effekt der Regulierungskosten auf die Abweichung der gedeckten Zinsparität. Als Proxy der Bankbilanzkosten wird der IOER-LI-

13 Vgl. C. Borio, R. McCauley, P. McGuire, V. Sushko, a.a.O.

BOR-Spread verwendet.[14] Die Interest Rate on Excess Reserve (IOER) ist der Zins, zu dem Banken Geld bei der Fed einlegen können. Dieser liegt oberhalb des LIBOR-Zinssatzes, womit sich das IOER-LIBOR-Arbitragefenster ergibt. Folge der Arbitragemöglichkeit sollte einer Schließung des Fensters sein. Da das Fenster allerdings persistent ist, lässt es sich als eine Approximation der Bilanzkosten von Banken interpretieren. Dabei zeigt sich in Regression (5), dass ein Rückgang des IOER-LIBOR-Spreads um eine Standardabweichung zu einer stark signifikanten Ausweitung der Abweichung der gedeckten Zinsparität um 0,36 Standardabweichungen führt.

Die Geldpolitik als Erklärungsvariable messen wir durch die relativen Leitzinsen zwischen den USA und Europa. Da die Leitzinsen jedoch zwischenzeitlich die Null-Grenze erreicht haben und alle weiteren geldpolitischen Aktionen damit nicht erfasst wären, approximieren wir die Geldpolitik durch Shadow Rates, die auch alle weiteren geldpolitischen Maßnahmen messen.[15] Die Shadow Rate wird dabei über die Zinsstrukturkurve hergeleitet und kann negative Werte annehmen. Sie spiegelt somit Quantitative-Easing-Programme ebenso wie Ankündigungen der Zentralbanken, die potenziell Auswirkungen auf zukünftige Arbitragemöglichkeiten haben, in einem theoretisch realistischen Leitzins wider.

Regression (6) zeigt, dass auch dieser Parameter einen signifikanten Einfluss hat. Wird die US-amerikanische Geldpolitik um eine Standardabweichung stärker gestrafft als die europäische Geldpolitik, so verstärkt sich die Abweichung der gedeckten Zinsparität um 0,35 Standardabweichungen. Dies ist damit zu erklären, dass sich die relativen Finanzierungskonditionen in den Ländern ändern. Regression (7) verwendet anstatt der relativen Shadow Rates die relative Bilanzsumme zwischen Fed und EZB und liefert ein ähnliches Ergebnis. Verringert sich die Bilanz der Fed in Relation zu der Bilanz der EZB um eine Standardabweichung, so steigt die Abweichung der Basis um 0,235 Standardabweichungen.

14 Vgl. W. Du, a.a.O.
15 Vgl. J. C. Wu, F. D. Xia: Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound, in: Journal of Money, Credit, and Banking, 48. Jg. (2016), H. 2-3, S. 253-291.

In Regression (8) werden abschließend alle Proxies gemeinsam betrachtet, um Interaktionen zwischen den Variablen erfassen zu können. Für das Hedging wird die Interaktion mit der Volatilität und dem Kreditrisiko verwendet, da dieses die beste Erklärung liefert. Regression (8) zeigt, dass die Effekte der Proxies zu Hedging, Regulierung und Geldpolitik in ihrer Stärke auch zusammen in einer Regression stabil bleiben und ihre Signifikanz beibehalten. Es ist somit anzunehmen, dass alle von uns erläuterten Erklärungsmuster einen Effekt auf die Abweichungen der gedeckten Zinsparität haben.

Fazit

Anhand der Euro-/US-Dollar-Basis konnte gezeigt werden, dass sich die persistente Abweichung der gedeckten Zinsparität durch eine einseitige Hedging-Nachfrage, Regulierungskosten und Liquiditätsprämien hervorgerufen durch die Bilanzausweitungen der Zentralbanken erklären lässt. Ein weiterer Erklärungsfaktor ist dabei die entstandene Segmentierung der Geldmärkte. Die Abweichungen von der gedeckten Zinsparität sollte man auch in einem größeren Kontext sehen. Duffie stellt z.B. ein Liquiditätsproblem für große Volumina auf den Anleihemärkten fest.[16] Ein ähnliches Bild liefert die extreme Volatilität des europäischen kurzfristigen Refinanzierungsmarktes am 29.12.2016, die weit über die bekannte Jahresendknappheit hinausging.[17] Da am Jahresende die Bilanzen mit den Regulierungsvorschriften übereinstimmen müssen, besteht eine große Nachfrage nach liquiden Vermögenswerten, welche die kurzfristigen Refinanzierungsmärkte in diesem Fall nicht ausreichend bereitstellen konnten. Es lassen sich hierbei ähnliche Erklärungsmerkmale wie bei der Abweichung von der gedeckten Zinsparität finden. Somit können Abweichungen von der gedeckten Zinsparität als ein Indikator für größere Probleme auf den kurzfristigen Refinanzierungsmärkten hindeuten, die ein potenzielles systemisches Risiko für die Finanzmärkte darstellen. Es gilt daher die gedeckte Zinsparität und die kurzfristigen Refinanzierungsmärkte weiterhin genau zu beobachten, um gegebenenfalls rechtzeitig gegensteuern zu können.

16 Vgl. D. Duffie, a.a.O.
17 International Capital Market Association, a.a.O.

Title: *Deviations from the Covered Interest Rate Parity: The Case of the Euro/US Dollar Basis*

Abstract: *The covered interest rate parity (CIP) is one of the most well-known theories in international finance. Based on arbitrage opportunities, CIP connects differences in interest rates between two countries and expected exchange rate changes. Empirical data shows that the CIP was consistently valid until the financial crisis, but it has broken down since then. While deviations in times of crisis are comprehensible, it is difficult to provide clear explanations for deviations since 2014. The authors therefore take a close look at the structure of financial markets and provide empirical evidence that one-sided hedging demand, regulatory costs for banks and changes in liquidity premia induced by quantitative easing programmes are able to explain deviations from the euro/US dollar basis.*

JEL Classification: *G15, G23, F31*