



Währungsabsicherung bei Immobilienaktien außerhalb des Euroraums

Halil I. Memis · Steffen Sebastian

Eingegangen: 9. August 2019 / Überarbeitet: 29. November 2019 / Angenommen: 11. Dezember 2019 /
Online publiziert: 23. Dezember 2019
© Der/die Autor(en) 2019

Zusammenfassung Währungsschwankungen sind ein zusätzliches Risiko für Immobilieninvestitionen außerhalb des Europäischen Währungsraums. Grund hierfür ist, dass die Risiken aus Fremdwährungsanlagen in der Regel nicht durch den Markt entschädigt werden. Das macht ausländische Immobilienanlagen grundsätzlich weniger attraktiv. Die gewünschten Diversifikationseffekte globaler Immobilienanlagen können in diesem Fall durch Wechselkursrisiken überlagert und können infolgedessen zu verzerrten Entscheidungen hinsichtlich der Vermögensallokation führen. Der vorliegende Beitrag hat zum Ziel, die Abhängigkeit der Diversifikationseffekte von Immobilienanlagen durch die Absicherung des Fremdwährungsrisikos für den europäischen Investor aufzuzeigen. In Einklang mit den Erkenntnissen der empirischen Forschung reduziert die Berücksichtigung von Terminkontrakten das systematische Fremdwährungsrisiko. Das Ergebnis des Spanning-Tests deutet aus Euro-Sicht auf starke Diversifikationseffekte für internationale Immobilienanlagen durch die Einführung von Terminkontrakten hin. Zusammengefasst sind die Diversifikationseffekte von Immobilienanlagen maßgeblich davon abhängig, ob das Fremdwährungsrisiko abgesichert wird oder nicht.

Schlüsselwörter Immobilien · Asset-Allokation · Währungssicherung · Diversifikation · Spanning-Test

Currency hedging for real estate investments outside the Eurozone

Abstract Exchange rate movements lead to an additional risk for real estate investments outside the Eurozone. This can be attributed to the fact that the risks of

H. I. Memis (✉) · S. Sebastian
Department of Real Estate Finance, IREBS International Real Estate Business School,
Universitätsstraße 31, 93040 Regensburg, Deutschland
E-Mail: halil.memis@irebs.de

foreign currencies are generally not compensated by the market. In this case, the desired diversification effects of global real estate investments are offset by exchange rate volatility and can therefore lead to unfavorable asset allocation decisions. This paper examines the benefits of currency hedging for risk minimization motives, from a euro investor's perspective. Spanning tests allow us to examine the performances of globally diversified real estate portfolios in an already well diversified portfolio. In line with previous empirical evidence, the inclusion of forward contracts reduces currency movements. The findings of the spanning test for euro investor display strong diversification effects for global real estate investments with hedged positions. Taken together, the diversification effects of real estate investments are largely dependent on whether the currency risk is hedged or not.

Keywords Real Estate · Asset allocation · Currency hedging · Diversification · Spanning test

1 Einleitung

Eine Immobilieninvestition außerhalb des Europäischen Währungsraums ist mit erheblichen Währungsrisiken behaftet. Häufig dürften die Risiken aus den Fremdwährungen, ausgelöst durch die Währungsschwankungen, sogar deutlich höher sein als die Markt- und Objektrisiken der Immobilieninvestition. Eine ungesicherte Anlageposition im Ausland ist daher bei ökonomischer Betrachtungsweise keine Immobilienanlage, sondern im Ergebnis eine spekulative Fremdwährungsanlage. Die gewünschten Diversifikationseffekte globaler Immobilienanlagen werden in diesem Fall durch Wechselkursrisiken überlagert. Daher kommt der Berücksichtigung von Wechselkursschwankungen für internationale Investoren eine bedeutende Rolle zu.

In einer aktuellen Umfrage stellen Newell und Lee (2017) fest, dass Forwards unter den größten europäischen nicht börsennotierten Immobilienfonds die beliebteste Methode zur Absicherung des Wechselkursrisikos ausländischer Vermögenswerte sind. Der Vergleich zwischen Forwards und den übrigen Derivaten (Optionen und Swaps) zeigt, dass Unternehmen sie vor allem wegen ihrer Flexibilität (effektiver Ansatz zur Sicherung wiederkehrende Zahlungsströme) und niedrigen Kosten (keine Vorabzahlung) begünstigen könnten (Clark und Judge 2009; Belghitar et al. 2013; Kim und Chance 2018).

In einer weiteren Studie untersuchen Kroencke und Schindler (2012) unter der Anwendung von Forwardkontrakten Diversifikationsvorteile von international verbrieften Immobilien im Multi-Asset-Portfoliokontext. Aus Sicht eines US-Investors wird anhand des Mittelwert-Varianz Spanning-Tests der Mehrwert der Sicherungsmaßnahme statistisch analysiert. So können sie nachweisen, dass Diversifikationseffekte maßgeblich davon abhängen, ob das Fremdwährungsrisiko abgesichert wurde oder nicht. Insbesondere stellen sie fest, dass eine ungesicherte Anlageposition im Ausland zu verzerrten Asset-Allokationsentscheidungen führen kann, wodurch die tatsächlichen Diversifikationsvorteile aus internationalen Anlagen nicht realisiert werden.

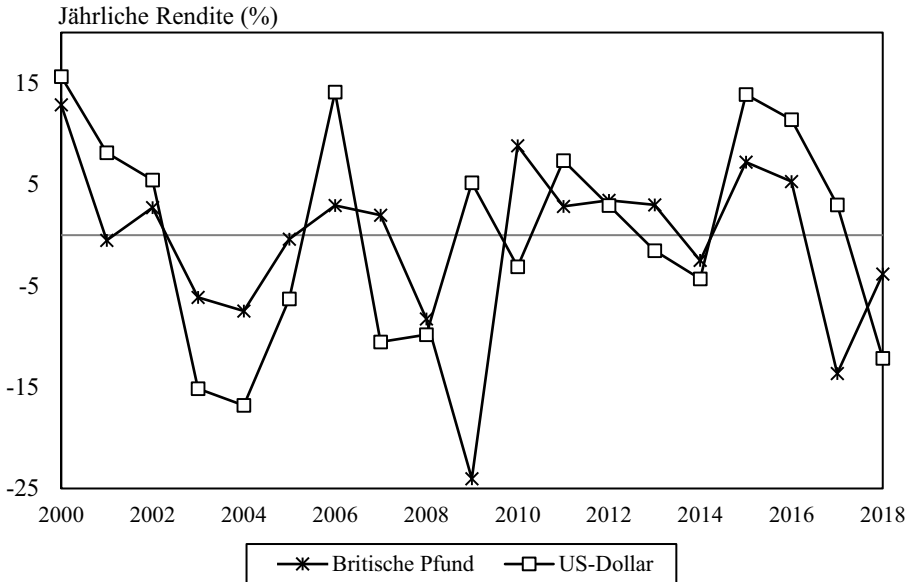


Abb. 1 Jährliche Rendite aus einer ausländischen Investition in Euro (2000–2018)

Wir erweitern die Untersuchung von Kroencke und Schindler (2012), indem wir die Vorteile der Währungsabsicherung aus Sicht eines Euro-Investors mithilfe des Spanning-Test Ansatzes analysieren. Aufbauend auf den Erkenntnissen der Forschung, die belegt, dass Forwardkontrakte zur Absicherung des Kapitalflusses eingesetzt werden, werden internationale Immobilienanlagen in Kombination mit traditionellen Anlagen und Terminkontrakten in einem gemischten Portfolio untersucht.

Zur Veranschaulichung der Wechselkursschwankungen stellt Abb. 1 die Auf- bzw. Abwertung der Währungen Pfund Sterling und US-Dollar gegenüber dem Euro dar. In den letzten zwei Jahrzehnten lieferte eine reine Anlage in britische Pfund aus Sicht eines deutschen Investors eine jährliche Rendite von 0,4% bei einer Standardabweichung von 10,0%. Eine reine US-Dollar Investition in Euro führte zu einem Verlust für den deutschen Anleger mit einer durchschnittlichen jährlichen Rendite von -0,8% und einer Standardabweichung von 8,3%. Für den einheimischen Investor erhöhten also die Zuflüsse aus britischen oder US-amerikanischen Anlagen die Volatilität der Euro-Rendite. Folglich wurde die Möglichkeit der Effizienzsteigerung durch ausländische Investitionen für den Anleger erschwert.

Dieser Aufsatz leistet einen Beitrag zur bestehenden Literatur, indem die Auswirkung einer währungsbesicherten Immobilienanlage außerhalb des Euroraums untersucht wird. Mithilfe des Spanning-Test Ansatzes werden die Diversifikationseffekte auf Signifikanz getestet. Die Analyse hat zum Ziel, die Abhängigkeit der Diversifikationseffekte von Immobilienanlagen durch die Absicherung des Fremdwährungsrisikos aufzuzeigen. Darüber hinaus werden Marktpraktiken zur Währungsabsicherung, basierend auf den Erkenntnissen aus umfragebasierten Studien, gegenübergestellt.

Der vorliegende Beitrag gliedert sich wie folgt. Der nachfolgende Abschnitt stellt einen Überblick über die am häufigsten verwendeten derivativen Instrumente dar, Abschn. 3 beschreibt die Methodik des Spanning-Tests und Abschn. 4 präsentiert die empirischen Ergebnisse der Diversifikationsanalyse. Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse.

2 Instrumente der Währungssicherung und ihr Einsatz in der Praxis

In diesem Abschnitt werden unterschiedliche Sicherungsinstrumente vorgestellt und anschließend ihre Anwendung zur Währungsabsicherung und Eignung in der Praxis diskutiert.

Anleger können Devisen-Termingeschäfte (Future) über die Börse abwickeln. Die nicht börsengehandelte Form eines Termingeschäftes bezeichnet man als Forward. Neben Termingeschäften werden Devisen-Swapgeschäfte sowie Optionskontrakte außerbörslich (over the counter, OTC) gehandelt. Börsengehandelte Derivate sind standardisiert, die aber häufig nicht dem Absicherungswunsch der handelnden Partner entsprechen. OTC-Derivate können individuell und flexibel arrangiert werden. In diesem Fall entsteht für beide Teilnehmer ein Kontrahentenrisiko, das aber durch Sicherheiten sowie durch das Clearing über zentrale Kontrahenten begrenzt werden kann (Pirie 2017).

Beim Kassageschäft (Spot) werden Währungen zum jeweils aktuellen Kurs, dem sogenannten Spotkurs, gekauft oder verkauft. Mit einem Forward können Wechselkursrisiken für zukünftige Zahlungsströme abgesichert werden. Ein Forwardkontrakt ist ein ausgehandelter Vertrag zwischen zwei Parteien innerhalb eines OTC-Marktes. Der Wechselkurs wird beim Abschluss des Devisen-Termingeschäftes festgelegt. Der Kurs des Terminkontraktes setzt sich aus dem Kassakurs und dem Auf- bzw. Abschlag zusammen. Der Auf- bzw. Abschlag wird hauptsächlich durch den Zinsunterschied in den beiden Währungen bestimmt. Der Vorteil gegenüber börsennotierten Futuregeschäften liegt darin, dass die Börsengebühren eingespart werden (Pirie 2017).

Ein Devisen-Swapgeschäft (Swap) ist eine Kombination aus einem Kassageschäft und einem Termingeschäft. In einem Swapgeschäft wird gleichzeitig der Tausch in eine andere Währung und der Rücktausch zu einem späteren Zeitpunkt vereinbart. Die Transaktionen ähneln hinsichtlich der Art und Weise, wie sie vereinbart werden, den Termingeschäften. Die Differenz der beiden Wechselkurse berechnet sich wiederum hauptsächlich aus dem Zinsunterschied zwischen den beiden Währungen (Kolb und Overdahl 2003).

Ein Devisen-Termingeschäft kann auch als Optionsgeschäft ausgestaltet sein. In diesem Fall verschafft sich der Käufer einer Kaufoption das Recht, gegen eine Optionsprämie eine frei handelbare Währung zu einem festgelegten Kurs am Laufzeitende (europäische Option) oder innerhalb der Laufzeit (amerikanische Option) beziehen zu können. Optionsgeschäfte werden meistens direkt zwischen zwei Parteien innerhalb eines OTC-Marktes gehandelt. Auch ist die Transaktion über die Börse möglich (Chisholm 2011).

Die Einsatzmöglichkeiten bzw. die Eignung von Sicherungsinstrumenten für internationale Immobilienanlagen wurden bereits bewertet, darunter Termingeschäfte (Ziobrowski und Ziobrowski 1995), Devisenoptionen (Ziobrowski und Ziobrowski 1993) und Devisenswaps (Worzala et al. 1997; Ziobrowski et al. 1997). Weitere verfügbare Strategien umfassen die Aufnahme von Fremdkapital in lokaler Währung als natürliche Absicherung (Newell und Worzala 1995) oder der regresslose Verkauf von zukünftigen Forderungen (Forfaitierung), wodurch der Forderungsverkäufer das Währungsrisiko an den Forderungskäufer übergibt (Effenberger 2017).

Die zu besichernden Zahlungsströme lassen sich aus Sicht der Immobilienanlagen generell in eine Kapital- und eine Einkommenskomponente unterteilen. Die Kapitalkomponente schließt den Kaufpreis und den Ertrag aus Desinvestition ein. Die Absicherung der Kapitalkomponente des Investitionsobjekts erfolgt meistens über Devisenswaps, während die Einkommenskomponente meistens mittels Terminkontrakte abgesichert wird (Newell und Macintosh 2007). Terminkontrakte können einerseits zur kurzfristigen Absicherung gegen abrupte Währungsverluste abgeschlossen werden. Andererseits ist es bei mehrjährigen Anlagen wie Immobilien jedoch notwendig, das Risiko kontinuierlich abzusichern, indem der Terminkontrakt bei Fälligkeit verlängert wird. Um Terminkontrakte als kontinuierliches und langfristiges Sicherungsinstrument zu nutzen, muss der Investor die bestehende Position durch Nutzung des Devisenkassamarktes kurz vor Ablauf des Vertrages schließen. Dadurch wird der vorhergehende Vertrag mit dem aktuellen Kassakurs abgerechnet und stellt somit eine neue Forwardposition für die Folgeperiode dar (Madura und Reiff 1985).

Erkenntnisse aus umfragebasierten Studien deuten darauf hin, dass das primäre Ziel der Absicherung auf die Minimierung der Wechselkursschwankungen zurückzuführen ist. In diesem Zusammenhang zeigen Newell und Macintosh (2007) auf, dass die Mehrzahl der australischen, börsennotierten Immobilienfonds Währungsderivate zur Absicherung sowohl der Einkommenskomponente als auch der Kapitalkomponente einsetzen.

Weitere Untersuchungen im europäischen Raum von Newell und Lee (2017) und Lizieri et al. (2018) zeigen, dass rund zwei Drittel der befragten europäischen Immobilienfonds sich gegen Kursschwankungen absichern. Am häufigsten werden in Europa Derivate gegen den US-Dollar, Britische Pfund sowie Japanische Yen verwendet. Die Studie von Mansley und Wang (2018) untersucht die gleichen Währungsrisikopraktiken im asiatisch-pazifischen Raum. Alle vier Umfragen deuten darauf hin, dass befragte Investoren eine Vielzahl von Absicherungsstrategien anwenden, darunter die Verschuldung in lokaler Fremdwährung und den verstärkten Einsatz von Forwardkontrakten sowie Währungsswaps. Die Mehrheit der befragten Investoren meidet die Sicherung der Einkünfte aus Entwicklungsländern aufgrund der relativ hohen Kosten. Weniger eindeutig ist das Meinungsbild bei der Verwendung der Sicherungsmaßnahmen auf Portfolioebene. Während in Europa nahezu ein Drittel der Fonds Derivate auf Assetebene einsetzt, wird in Asien-Pazifik in der Regel das gesamte Immobilienportfolio gesichert. Die Fondsstruktur, die Höhe der periodischen Einnahmen sowie der Verschuldungsgrad haben dabei keinen Einfluss auf die Entscheidungsfindung. Bei der Auswahl der Absicherungsquote entscheidet

sich die Mehrheit für eine vollständige Absicherung, wobei eine niedrigere Quote auch oft vorkommt.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der Umfragen darauf hin, dass in der Praxis in den meisten Fällen die Währungsabsicherung zum Einsatz kommt. Immobilienfondsmanager setzen Währungsderivate in erster Linie zur Absicherung und nicht zur Spekulation ein. Während Merkmale wie Fondsstruktur und der Verschuldungsgrad keine signifikante Rolle spielen, wirken sich die Implementierungskosten auf die allgemeine Entscheidung für den Einsatz von Währungsderivaten aus.

Neben den umfragebasierten Studien deutet die umfangreiche Literatur über internationale Portfoliomischung darauf hin, dass Währungsrisiken an den Anleihen und Aktienmärkten einen ganz erheblichen Anteil am Gesamtportfoliorisiko ausmachen (Eun und Resnick 1985; Glen und Jorion 1993). In diesem Zusammenhang weisen empirische Untersuchungen nach, dass die Absicherung der Fremdwährungspositionen das Gesamtportfoliorisiko erheblich reduziert (Perold und Schulman 1988; Campbell et al. 2010). Gleichzeitig zeigen frühere Untersuchungen, dass internationale Immobilienaktien die Effizienzlinie eines diversifizierten Portfolios verbessern (Eichholtz 1996; Conover et al. 2002) und dass Währungsabsicherungen ebenfalls einen statistisch signifikanten Beitrag zur Diversifikation leisten (Kroencke und Schindler 2012).

3 Empirische Analyse

Zweifellos sind international agierende Investoren sehr daran interessiert, das Risiko-Rendite-Verhältnis ihres Portfolios zu optimieren. Frühere Untersuchungen deuten darauf hin, dass internationale Anlagen die Effizienzlinie eines diversifizierten Portfolios verbessern (Solnik 1974; Lessard 1976). Die Frage jedoch, ob die Verbesserung der Effizienzlinie durch die Aufnahme neuer Vermögensanlagen (Testanlagen) statistisch signifikant ist, wurde erstmals von Huberman und Kandel (1987) mithilfe des Spanning-Test Ansatzes aufgegriffen. Die Nullhypothese lautet, dass die Effizienzlinie einer Reihe von K Basisanlagen mit der Effizienzlinie von K Basisanlagen und einer weiteren Reihe von N zusätzlichen Testanlagen übereinstimmt. Zur vereinfachten Darstellung definieren wir die Kombination aus neuen Testanlagen (N) und Basisanlagen (K) als erweitertes Portfolio ($N + K$). Wenn die Effizienzlinie des Basisportfolios und die der erweiterten Portfolios übereinstimmen, dann spricht man in der englischsprachigen Fachliteratur von *Spanning*. In diesem Fall sind Investoren nicht in der Lage, ihr Rendite-Risiko-Profil signifikant zu verbessern. Andererseits, im Falle einer Ablehnung der Nullhypothese, verbessert die Aufnahme von neuen Testanlagen die Effizienzlinie der bestehenden Basisanlagen. Hier profitieren die Anleger durch Diversifikationszugewinne. Dabei spannt sich die Effizienzlinie des erweiterten Portfolios zwischen dem Tangential- und dem globalen Minimum-Varianz Portfolio (Merton 1972).

3.1 Spanning-Test

Der folgende Abschnitt beschreibt kurz die statistischen Tests¹. Die K -Vektorrenditen der K Basisanlagen sind gekennzeichnet mit R_{1t} . Renditen der N Testanlagen hingegen werden als R_{2t} bezeichnet. $R_t = [R'_{1t}, R'_{2t}]$ definiert die Renditen des erweiterten Portfolios. Ferner gilt: $E[R_t] \equiv \mu$ und $Var[R_t] \equiv V$. Die Methode der kleinsten Quadrate wird verwendet, um folgende Gleichung zu schätzen:

$$\begin{aligned} R_{2t} &= \alpha + \beta R_{1t} + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \\ R &= XB + E \quad \text{in Matrixform).} \end{aligned} \quad (1)$$

ε_t bezeichnet hierbei den Fehlerterm und ist unabhängig und identisch verteilt mit dem Erwartungswert Null und Varianz Σ . Für $\delta \equiv 1 - \beta$, lautet die Nullhypothese:

$$H_0 : \alpha = 0, \delta = 0. \quad (2)$$

Gilt die Spanning-Bedingung in (2), so tragen die Testanlagen zu keiner statistisch signifikanten Verbesserung des Tangential-Portfolios ($\alpha = 0$) und des globalen Minimum-Varianz Portfolios ($\delta = 0$) bei. Das Tangential-Portfolio ist das optimale Portfolio für Investoren, welche das Sharpe-Ratio maximieren möchten, wohingegen das globale Minimum-Varianz-Portfolio in erster Linie für risikoaverse Investoren von Vorteil ist.

Ob eine beobachtete Verschiebung der Effizienzlinie statistisch signifikant ist, kann mit Hilfe des regressionsbasierten Spanning-Tests getestet werden. Ursprünglich wurde von Huberman und Kandel (1987) hierzu der Likelihood Ratio (LR)-Test vorgeschlagen, der jedoch aus heutiger Sicht nicht den besten invarianten Minimum-Varianz-Spanning Test darstellt (Kan und Zhou 2012). Aus diesem Grund wird er durch die beiden Wald (W) und Lagrange-Multiplikator (LM)-Tests ergänzt. Die LR-, W- und LM-Tests basieren auf der Regression in (1). Diese Tests werden auf Basis der Maximum-Likelihood (ML) Methoden geschätzt, die sich auf die Annahme der Normalverteilung stützen. Die Nullhypothese aus (2) lässt sich umschreiben in $\Theta = [\alpha, \delta]' = AB + C$, mit

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0'_k \\ 0 & -1'_k \end{bmatrix}$$

und

$$C = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

¹ Eine vollständige Beschreibung des Mittelwert-Varianz Spanning-Tests kann in Kan und Zhou (2012) gefunden werden.

Zur Ermittlung der Teststatistiken müssen zuvor die folgenden beiden Matrizen bestimmt werden:

$$\widehat{G} = TA(X'X)^{-1}A' \tag{3}$$

und

$$\widehat{H} = \widehat{\Theta}\widehat{\Sigma}^{-1}\widehat{\Theta}' \tag{4}$$

$\widehat{\Theta}$ bezeichnet den ML-Schätzer von Θ . Gegeben, dass λ_1 und λ_2 die Eigenwerte von $\widehat{H}\widehat{G}$ darstellen, ergeben sich die drei Teststatistiken folgendermaßen:

$$LR = T \sum_{i=1}^2 \ln(1 + \lambda_i), \tag{5}$$

$$W = T(\lambda_1 + \lambda_2), \tag{6}$$

$$LM = T \sum_{i=1}^2 \frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i}. \tag{7}$$

LR, W und LM besitzen eine asymptotische χ^2_{2N} Verteilung. Trotz gleicher Verteilungen können allerdings die Tests abweichende Ergebnisse liefern. Zu diesem Zweck haben Berndt und Savin (1977) und Breusch (1979) das Vorhandensein der Ungleichung $W \geq LR \geq LM$ nachgewiesen. Bedenkt man, dass der W-Test die Ablehnung und der LM-Test die Akzeptanz begünstigt, erhält keine dieser Teststatistiken den Status des besten invarianten Tests. Es ist daher wichtig, alle drei Tests durchzuführen (Kan und Zhou 2012).

Eine wesentliche Einschränkung bei ML-basierten Tests ist die Annahme, dass die Renditen normal verteilt sind und dass die Residuen in Gl. 1 homoskedastisch sind. Ein Spanning-Test auf der Grundlage der verallgemeinerten Momentenmethode (Generalized Method of Moments, GMM) wird ebenso durchgeführt, um für Heteroskedastizität sowie nicht-normale Verteilung der Renditen zu kontrollieren (Hansen 1982; Ferson et al. 1993). Die Momenten-Bedingung ist gegeben mit:

$$E[g_t] = E[x_t \otimes \varepsilon_t] = 0_{(K+1)N}. \tag{8}$$

Dabei gilt $x_t = [1R'_{1t}]$. Somit lässt sich der GMM-Walt Test folgendermaßen definieren:

$$W_{GMM} = T \text{vec}(\widehat{\Theta}') [(A_T \otimes I_N) S_T (A'_T \otimes I_N)]^{-1} \text{vec}(\widehat{\Theta}'). \tag{9}$$

S_T bezeichnet einen konsistenten Schätzer von $E[g_t g'_t]$, während für

$$A = \begin{bmatrix} 1 + \widehat{a}_1 & -\widehat{\mu}_1 \widehat{V}_{11}^{-1} \\ \widehat{b}_1 & -1'_K \widehat{V}_{11}^{-1} \end{bmatrix}$$

gilt.

W_{GMM} ist asymptotisch x_{2N}^2 verteilt. Die Ablehnung der Nullhypothese, basierend auf diesen Teststatistiken, deutet darauf hin, dass die Testanlagen die Effizienzlinie des Basisportfolios signifikant verbessern.

3.2 Datenbeschreibung und Renditenberechnung

Die Datenbasis umfasst monatliche Indexpreise für Anleihen, Aktien und verbriefte Immobilienanlagen aus den folgenden acht Märkten: Australien, Deutschland (das wir stellvertretend für den Euroraum verwenden), Großbritannien, Japan, Kanada, Schweiz, Singapur und den USA. Der deutsche Immobilienmarkt deckt gemäß dem FTSE EPRA/Nareit Developed Europe Index rund 25 % der Marktkapitalisierung der europäischen Immobilienmärkte ab. Als Basisanlagen finden die 10-jährigen Anleihen-Indizes von Merrill Lynch (ML-10y) und die Aktien-Indizes durch die MSCI-Länder Indizes aus der Finanzdatenbank Datastream von Thomson Reuters Anwendung. Die Preisentwicklung an den Immobilienmärkten wird gemäß Serrano und Hoesli (2009) durch die Global Property Research 250 Indizes (GPR 250) approximiert. Die Grundlage des GPR 250 Indizes bilden die 250 liquidesten Aktien globaler Immobilienunternehmen. Die Renditen werden zunächst für den Zeitraum von Januar 1999 (Einführung des Euros in Finanzmärkte) bis Dezember 2018 berechnet und anschließend in Euro umgerechnet. Für die Berechnung der gesicherten Renditen wird davon ausgegangen, dass ein Euro-Investor Vermögenswerte außerhalb des Euroraums in Periode $t - 1$ kauft und diese in Periode t verkauft. Die ausländische Investitionsanlage wird zum Zeitpunkt $t - 1$ in Euro bezahlt. Für die Bezahlung wird der Kaufpreis zum gegenwärtigen Wechselkurs von Euro in die Fremdwährung umgetauscht. Gleichzeitig schließt der Investor einen Terminkontrakt ab, um den in fremder Währung notierten Kaufpreis in t wieder in Euro umzurechnen. Unter diesen Annahmen lässt sich die gesicherte Rendite, $r_{H,t}$, in t folgendermaßen ausdrücken:

$$r_{H,t} = x_t + f_t + x_t e_t. \quad (10)$$

x_t = Rendite aus einer ausländischen Investitionsanlage über die gleiche Periode

e_t = prozentuale Veränderung der Basiswährung pro Einheit der Fremdwährung über die gleiche Periode

f_t = Forwardaufschlag bzw. -abschlag über die gleiche Periode

Der Forwardaufschlag bzw. -abschlag ist gegeben durch $f_t = \frac{F_t}{E_{t-1}} - 1$, während F_t den Forwardkurs bezeichnet. Eine detaillierte Ableitung dieses Ausdrucks ist in Anhang A enthalten.

Die Emission von Staatsanleihen in Singapur deckt nicht den gesamten Stichprobenzeitraum ab. In Bezug auf die Marktkapitalisierung gilt der Immobilienmarkt Singapurs gemäß Chin et al. (2006) als weitgehend entwickelt und wird daher in der Datenbasis berücksichtigt.

Tab. 1 stellt die deskriptive Statistik zu den verwendeten Renditen nach Ländern dar. Wie erwartet, sind die Kennzahlen in den einzelnen Ländern und insbesondere in den einzelnen Anlageklassen sehr verschieden. Die Immobilienindizes weisen im Vergleich zu den traditionellen Anlageklassen wie Aktien und Anleihen in den

Tab. 1 Deskriptive Statistik

	Anleihen			Aktien			Immobilien		
	Mittel	Std	SR	Mittel	Std	SR	Mittel	Std	SR
Australien	1,16	8,95	0,13	5,40	15,87	0,34	2,36	18,25	0,13
Deutschland	2,28	6,43	0,35	5,37	22,85	0,24	4,82	30,51	0,16
Großbritannien	1,93	6,68	0,29	2,37	14,41	0,16	5,59	23,40	0,24
Japan	1,71	2,22	0,77	5,20	24,91	0,21	9,37	31,00	0,30
Kanada	1,75	5,77	0,30	7,12	18,32	0,39	7,45	17,81	0,42
Schweiz	1,25	5,22	0,24	3,29	17,18	0,19	4,21	11,47	0,37
Singapur	–	–	–	9,26	34,50	0,27	9,30	35,53	0,26
USA	1,24	8,23	0,15	5,67	17,72	0,32	6,69	18,31	0,37

Die Tabelle zeigt den annualisierten Mittelwert (Mittel.) und die Standardabweichung (Std.) in Prozent, die Sharpe-Ratio (SR) für Anleihen-, Aktien- und Immobilienindizes von 1999 bis 2018

einzelnen Ländern eine große Standardabweichung auf. Die hohe Volatilität erklärt, weshalb die Sharpe-Ratio bei Immobilien im Allgemeinen niedriger ist als bei Staatsanleihen und Aktien, mit Ausnahme der schweizerischen und kanadischen Immobilienmärkte.

Tab. B.1 im Anhang zeigt die Korrelationskoeffizienten der untersuchten Anlageklassen nach Ländergruppen. Die Korrelationsanalyse deutet darauf hin, dass die Einführung von Immobilienanlagen in ein Portfolio aus Aktien und Anleihen die Volatilität des Portfolios erheblich reduzieren kann: fast alle Immobilienindizes sind entweder negativ oder nur schwach positiv mit festverzinslichen Wertpapieren und Geldmärkten korreliert. Die Korrelationen mit den Aktienmärkten sind ebenso gering bis moderat positiv.

Insgesamt deutet die deskriptive Statistik darauf hin, dass Immobilien als eigenständige Anlagen den traditionellen Anlagen nicht überlegen sind; sie sind volatil und weisen niedrigere Sharpe-Ratios auf. Geringe oder negative Korrelationen mit Aktien und Anleihen lassen jedoch darauf schließen, dass Immobilien ein Diversifikationspotenzial für Anleger bieten. Dies steht im Einklang mit der Literatur, die im Theorieteil aufgeführt wurde.

3.3 Diversifikationspotenzial währungsbesicherter Immobilienanlagen

In der folgenden Analyse werden die LR-, W- und LM-Tests unter der Annahme der Normalverteilung dargestellt. Für eine umfassende Auswertung und noch wichtiger, um robuste Ergebnisse zu liefern, werden die vorangegangenen Teststatistiken durch den W_{GMM} -Test ergänzt, welcher für Heteroskedastizität kontrolliert.

Tab. 2 fasst die Ergebnisse der Regressionsschätzungen über den Stichprobenzeitraum zusammen. Die statistischen Signifikanzen sind in Form von p -Werten in Klammern unter den Teststatistiken angegeben. Der jeweilige p -Wert gibt die Wahrscheinlichkeit in Bezug auf die Nullhypothese wieder, dass der geschätzte Koeffizient in Wahrheit gleich Null ist. In Panel A der Tab. 2 betrachten wir einen Euro-Investor, der zunächst Positionen in deutschen Bundesanleihen und Aktien hält, und in Erwägung zieht, das Basisportfolio um inländische Immobilienanlagen

Tab. 2 Spanning-Test, 1999–2018

	W	LR	LM	W _{GMM}
Panel A: Basisportfolio: Deutsche Anleihen + Aktien Domestik Diversifikation				
Testanlage: Deutsche Immobilien	1,13 (0,57)	1,13 (0,56)	1,12 (0,56)	0,89 (0,64)
Panel B: Basisportfolio: Deutsche Anlagen Intern. Diversifikation – Währungsrisiko ungesichert				
Testanlage: Intern. Anleihen	22,64 (0,03)	21,73 (0,04)	20,87 (0,05)	20,83 (0,05)
Testanlage: Intern. Aktien	38,15 (0,00)	36,34 (0,00)	34,74 (0,00)	37,73 (0,00)
Testanlage: Intern. Immobilien	18,94 (0,17)	18,50 (0,19)	18,01 (0,20)	16,49 (0,28)
Panel C: Basisportfolio Deutsche Anlagen Intern. Diversifikation – Währungsrisiko gesichert				
Testanlage: Intern. Anleihen	1762,28 (0,00)	589,33 (0,00)	288,38 (0,00)	1687,09 (0,00)
Testanlage: Intern. Aktien	70,25 (0,00)	64,56 (0,00)	59,53 (0,00)	64,81 (0,00)
Testanlage: Intern. Immobilien	28,813 (0,00)	27,72 (0,01)	26,69 (0,02)	25,59 (0,03)

Die ersten drei Spalten zeigen die Ergebnisse der Likelihood-Ratio (LR), Wald (W) und Lagrange-Multiplikator (LM) Tests. In der vierten Spalte werden die Ergebnisse für den Wald-Test basierend auf der GMM-Schätzung angezeigt, welches für Heteroskedastizität kontrolliert. Ein Fettdruck der p -Werte signalisiert eine Signifikanz $p < 0,10$

zu erweitern. Im Anschluss werden nacheinander internationale, nicht währungsbesicherte Anlageklassen zu dem Basisportfolio hinzugefügt (Panel B). Zum Schluss wird die Portfolioanalyse mit Forwardkontrakten als Sicherungsinstrument durchgeführt (Panel C). Unter Verwendung eines breiteren Spektrums von Basisanlagen wird somit das Potenzial währungsbesicherter Immobilienanlagen in einem bereits weit diversifizierten Portfolioumfeld untersucht.

Die Erweiterung des Basisportfolios mit einheimischen Immobilienanlagen führt erwartungsgemäß nicht zur signifikanten Verbesserung der Portfolioperformance. Wie die p -Werte zeigen, ist eine Ablehnung der Spanning-Hypothesen auf dem gängigen Signifikanzniveau nicht möglich. Die zwischen 1999 und 2018 beobachtbaren Werte für Immobilienrenditen liefern statistisch keinen signifikanten Beitrag zur Reduzierung des Portfoliorisikos.

Die Hinzunahme von internationalen Staatsanleihen und Aktien als Testanlagen zum Basisportfolio mit deutschen Anlagen führt diesmal zur Ablehnung der Spanning-Hypothese und deutet auf die signifikante Verschiebung der Effizienzlinie hin. Zum Vergleich liefert die Erweiterung des Investmentuniversums durch ungesicherte internationale Immobilien kaum einen Mehrwert gegenüber dem Basisportfolio aus einheimischen Anlagen sowie globalen Anleihen und Aktien. Dieses Bild ändert sich allerdings, wenn das Währungsrisiko aus ausländischen Anlagen im Portfolio berücksichtigt wird. Unter dieser Voraussetzung führt die Analyse zur Ablehnung der Spanning-Hypothese für internationale Immobilienanlagen auf dem

5 %-Niveau. Mit anderen Worten, die Zunahme von internationalen währungsbesicherten Immobilienanlagen durch Investoren, die bereits traditionelle Aktien- und Anleiheportfolios halten, verbessert ihre Anlageperformance signifikant. Daher ist anzunehmen, dass eine gegen das Devisenrisiko gesicherte Immobilieninvestition Diversifikationsvorteile für Mittelwert-Varianz-Investoren mit sich bringt. Die Größenordnung der Teststatistiken ist konsistent mit analogen Untersuchungen für US-amerikanische Investoren (Kroencke und Schindler 2012). Der Diversifikationszugewinn durch globale Immobilieninvestitionen steigt somit mit währungsbesicherten Anlagen.

Warum lassen sich die gewünschten Diversifikationseffekte im internationalen Kontext erst durch die Berücksichtigung von Währungssicherungsmaßnahmen erzielen? Ausgangslage für eine Erklärung ist die empirische Erkenntnis, dass die Risiken aus den Fremdwährungen die Markt- und Objektrisiken der Immobilieninvestition deutlich übersteigen können. Die gewünschten Diversifikationseffekte werden durch Wechselkursrisiken überlagert und können infolgedessen zu verzerrten Entscheidungen über die Vermögensallokation führen. Empirische Untersuchungen zeigen, dass eine optimale Währungsabsicherung dabei helfen kann, das Risiko erheblich zu reduzieren (Campbell et al. 2010; Glen und Jorion 1993).

4 Fazit

In diesem Artikel testen wir anhand Huberman und Kandels (1987) Spanning-Test Ansatzes den Mehrwert einer währungsbesicherten Immobilieninvestition außerhalb des Europäischen Währungsraums. Empirische Erkenntnisse an den internationalen Anlagemärkten deuten darauf hin, dass Termingeschäfte US-Investoren ermöglichen, das Währungsrisiko zu begrenzen und so die Performance von Immobilienanlagen zu verbessern. Wir liefern unterstützende *Out-of-Sample*-Belege zu den bisherigen US-Befunden von Kroencke und Schindler (2012) unter Verwendung einer breiten Stichprobe von drei Anlageklassen aus acht Ländern im Zeitraum von 1999 bis 2018.

Wie aus US-Sicht zeigen die Ergebnisse das Potenzial währungsbesicherter Immobilienanlagen in einem bereits weit diversifizierten Portfolioumfeld. Allerdings deuten die empirischen Ergebnisse an, dass ohne Berücksichtigung der Währungsabsicherung Anleger nicht vom Diversifikationseffekt profitieren können, sondern eine internationale Immobilieninvestition nur dann vorteilhaft ist, wenn das Währungsrisiko mit Forwardkontrakten reduziert wird. Es zeigt sich dabei, dass währungsbesicherte Immobilienanlagen eine statistisch signifikante Performancesteigerung generieren. Das Ergebnis lässt sich sowohl auf Basis der ML-Methoden als auch der verallgemeinerten Momentenmethode im Rahmen des Spanning-Tests belegen.

In ihrer Gesamtheit sind die Ergebnisse konsistent mit der These, dass die gewünschten Diversifikationseffekte globaler Immobilienanlagen durch Wechselkursrisiken überlagert werden können, wenn diese nicht berücksichtigt werden. Angesichts der Ähnlichkeit der Ergebnisse außerhalb der US-Sicht und den früheren US-Ergebnissen verdeutlichen unsere Ergebnisse die Bedeutung der Berücksichtigung von Wechselkursschwankungen über die Immobilienmärkte hinweg.

Die empirische Untersuchung weist jedoch eine Reihe von Einschränkungen auf. Zunächst kann die geringe Repräsentativität der Immobilienindizes und die Beschränkung auf Immobilienaktien dazu führen, dass sich einzelne Immobilieninvestitionen anders verhalten können als der Index. Beispielsweise ist die Investition in eine Immobilienaktie nicht dasselbe wie die Investition in den zugrunde liegenden gewerblichen Immobilienmarkt. Die Risiko-Rendite-Eigenschaften der Anlagen können unterschiedlich sein. Serrano und Hoesli (2009) kommen jedoch zu dem Schluss, dass die GPR-Indizes geeignet sind, sowohl den Markt- als auch die Portfolioperformance zu untersuchen. Wir sind uns bewusst, dass die Varianz ein umstrittenes Risikomaß ist, da bei asymmetrischen Renditeverteilungen die Varianz bzw. Standardabweichung zu einer Fehleinschätzung des Risikos führt. Ein alternatives Risikokzept stellt der Shortfall-Ansatz dar, bei dem das Risiko relativ zu einer vom Investor gewünschten Mindestrendite gemessen wird und bei dessen Verwendung die Effizienzlinie einen anderen Verlauf hat. Demnach ist die Portfoliozusammensetzung von der Wahl des Risikomaßes abhängig, das wiederum von der Risikoeinstellung des Investors abhängt. Die Risikoeinstellung selbst ist definiert sowohl durch die Risikoaversion als auch durch die Verlustaversion. Ob Diversifikationsvorteile weiterhin unter Berücksichtigung des Shortfall-Ansatzes in einem Spanning-Testumfeld verfügbar sind, ist eine Frage für weitere Forschung. Sehr interessant wäre auch die Quantifizierung der Diversifikationseffekte zur Bewertung der Gesamtpformance.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Anhang A

Dieser Anhang enthält eine detaillierte Erläuterung der Formeln, die für die Berechnung von ungesicherten und gesicherten Renditen verwendet werden. Alle Vermögenswerte können in zwei Gruppen eingeteilt werden: (1) Euro-Vermögenswerte, die nicht abgesichert sind und somit dem vollen Einfluss von Währungsschwankungen ausgesetzt sind, und (2) Euro-Vermögenswerte, die mit Forwards abgesichert sind.

Euro Assets ohne Währungssicherung

Die ungesicherte Rendite aus ausländischen Investitionsanlagen bedarf der zusätzlichen Berücksichtigung des Wechselkurses. Die ungesicherte Rendite zwischen dem Zeitpunkt $t - 1$ und t ist gegeben:

$$r_{U,t} = (1 + x_t)(1 + e_t) - 1. \quad (\text{A.1})$$

x_t bezeichnet die Rendite aus einer ausländischen Investitionsanlage zwischen dem Zeitpunkt $t - 1$ und t und e_t bezeichnet die prozentuale Veränderung $\left(\frac{E_t}{E_{t-1}} - 1\right)$ der Basiswährung pro Einheit der Fremdwährung über die gleiche Periode Gl. 1 kann wie folgt umgeschrieben werden:

$$r_{U,t} = x_t + e_t + x_t e_t \quad (\text{A.2})$$

Bei fehlender Absicherung wird der volle Effekt der Währungsaufwertungen oder -abwertungen während der Haltedauer auf die Rendite übertragen.

Euro Assets mit Währungssicherung

Zur Absicherung gegen abrupte Währungsschwankungen können Investoren Forwardkontrakte verwenden. Der Forwardkurs für eine Periode ist bezeichnet mit F_t . Der Terminaufschlag/-abschlag ist $f_t = \frac{F_t}{E_{t-1}} - 1$ und Ψ bezeichnet die Absicherungsquote. Die gesicherte Rendite zwischen dem Zeitpunkt t und $t + 1$ ist gegeben:

$$r_{H,t} = x_t + e_t + x_t e_t + \Psi(f_t - e_t). \quad (\text{A.3})$$

Für $\Psi = 0$ erhalten wir die Gl. 2. Für $\Psi = 1$ (vollständige Absicherungsquote) kann die Gleichung wie folgt geschrieben werden:

$$r_{H,t} = x_t + f_t + x_t e_t \quad (\text{A.4})$$

Verglichen mit (2), wird in Gl. 4 die unsichere Währungskomponente, e_t , durch den zum Zeitpunkt der Investition bekannten Aufschlag/Abschlag, f_t , ersetzt.

Anhang B

Tab. B.1 Korrelationsanalyse der Anlagen, 1999–2018

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
(1) S-DEU	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2) S-GBR	0,85	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(3) S-USA	0,79	0,78	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4) S-JPN	0,41	0,37	0,39	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(5) S-CAN	0,77	0,78	0,84	0,39	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(6) S-CHE	0,77	0,67	0,70	0,37	0,66	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(7) S-AUS	0,73	0,72	0,80	0,37	0,78	0,67	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(8) A-DEU	-0,31	-0,20	-0,39	-0,14	-0,22	-0,25	-0,34	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(9) A-GBR	-0,21	-0,09	-0,25	-0,07	-0,14	-0,16	-0,25	0,78	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(10) A-USA	-0,29	-0,20	-0,32	-0,09	-0,23	-0,27	-0,32	0,78	0,84	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(11) A-JPN	-0,31	-0,28	-0,33	-0,30	-0,24	-0,28	-0,37	0,56	0,53	0,59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(12) A-CAN	-0,27	-0,18	-0,26	-0,17	-0,16	-0,22	-0,30	0,70	0,72	0,78	0,53	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(13) A-CHE	-0,23	-0,18	-0,30	-0,10	-0,19	-0,21	-0,28	0,75	0,77	0,74	0,55	0,60	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(14) A-AUS	-0,23	-0,17	-0,27	-0,10	-0,19	-0,18	-0,26	0,66	0,72	0,70	0,54	0,67	0,64	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(15) A-SGP	-0,33	-0,25	-0,33	-0,10	-0,25	-0,24	-0,37	0,62	0,63	0,68	0,50	0,62	0,53	0,59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
(16) I-DEU	-0,03	0,05	-0,09	0,05	0,04	-0,04	-0,04	-0,05	0,51	0,55	0,53	0,44	0,46	0,47	0,33	1,00	-	-	-	-	-	-	-
(17) I-GBR	-0,04	0,03	-0,10	0,04	0,00	0,01	-0,07	0,50	0,61	0,55	0,38	0,43	0,55	0,53	0,40	0,61	1,00	-	-	-	-	-	-
(18) I-USA	-0,07	0,00	-0,08	0,09	-0,03	-0,01	-0,05	0,47	0,56	0,63	0,32	0,51	0,45	0,52	0,46	0,64	0,63	1,00	-	-	-	-	-
(19) I-JPN	-0,12	-0,14	-0,13	-0,15	-0,12	-0,15	-0,17	0,24	0,31	0,36	0,68	0,24	0,38	0,41	0,27	0,36	0,36	0,38	1,00	-	-	-	-
(20) I-CAN	-0,03	-0,02	-0,02	0,10	0,06	0,02	-0,01	0,36	0,46	0,49	0,27	0,48	0,38	0,46	0,43	0,46	0,50	0,70	0,38	1,00	-	-	-
(21) I-CHE	0,06	0,08	0,05	0,02	0,12	0,12	0,03	0,33	0,39	0,35	0,21	0,31	0,33	0,32	0,30	0,53	0,49	0,46	0,21	0,41	1,00	-	-
(22) I-AUS	0,04	0,10	0,08	0,05	0,07	0,18	0,12	0,34	0,46	0,42	0,28	0,39	0,46	0,61	0,32	0,34	0,49	0,49	0,33	0,53	0,37	1,00	-
(23) I-SGP	-0,22	-0,15	-0,21	-0,04	-0,13	-0,18	-0,28	0,51	0,60	0,60	0,42	0,56	0,51	0,54	0,84	0,38	0,42	0,46	0,29	0,44	0,27	0,30	1,00

Die Tabelle zeigt die Korrelationskoeffizienten von Staatsanleihen (S), Aktien (A) und Immobilienanlagen (I) auf Basis von Monatsrenditen zwischen Januar 1999 bis Dezember 2018

Literatur

- Belghitar Y, Clark E, Mefteh S (2013) Foreign currency derivative use and shareholder value. *Int Rev Financ Anal* 29:283–293
- Berndt ER, Savin NE (1977) Conflict among criteria for testing hypotheses in the multivariate linear regression model. *Econometrica* 45:1263–1278
- Breusch TS (1979) Conflict among criteria for testing hypotheses: Extensions and comments. *Econometrica* 47:203–207
- Campbell JY, Medeiros KS, Viceira LM (2010) Global currency hedging. *J Finance* 65:87–121
- Chin W, Dent P, Roberts C (2006) An exploratory analysis of barriers to investment and market maturity in southeast asian cities. *J Real Estate Portf Manag* 12:49–57
- Chisholm AM (2011) *Derivatives demystified: a step-by-step guide to forwards, futures, swaps and options*. Wiley & Sons, Hoboken
- Clark E, Judge A (2009) Foreign currency derivatives versus foreign currency debt and the hedging premium. *Eur Financ Manag* 15:606–642
- Conover M, Friday S, Sirmans S (2002) Diversification benefits from foreign real estate investments. *J Real Estate Portf Manag* 8:17–25
- Effenberger SJ (2017) *Spezial-AIF zur Investition in PPP-Immobilien: Anlagevehikel für institutionelle Anleger*. Springer, Berlin Heidelberg
- Eichholtz PMA (1996) Does international diversification work better for real estate than for stocks and bonds? *Financ Anal J* 52:56–62
- Eun CS, Resnick BG (1985) Currency factor in international portfolio diversification. *Columbia J World Bus* 20:45–53
- Ferson WE, Foerster SR, Keim DB (1993) General tests of latent variable models and mean-variance spanning. *J Finance* 48:131–156
- Glen J, Jorion P (1993) Currency hedging for international portfolios. *J Finance* 48:1865–1886
- Hansen LP (1982) Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica* 50:1029–1054
- Huberman G, Kandel S (1987) Mean-variance spanning. *J Finance* 42:873–888
- Kan R, Zhou G (2012) Tests of mean-variance spanning. *Ann Econ Finance* 13:139–187
- Kim SF, Chance DM (2018) An empirical analysis of corporate currency risk management policies and practices. *Pac Basin Finance J* 47:109–128
- Kolb RW, Overdahl JA (2003) *Financial derivatives*. Wiley & Sons, Hoboken
- Kroencke TA, Schindler F (2012) International diversification with securitized real estate and the veiling glare from currency risk. *J Int Money Finance* 31:1851–1866
- Lessard DR (1976) World, country, and industry relationships in equity returns: implications for risk reduction through international diversification. *Financ Anal J* 32:32–38
- Lizieri C, Mansley N, Wang Z (2018) Managing currency risk in international real estate investment. *Investment Property Forum*. <https://www.ipf.org.uk/search-results.html?q=Managing+currency+risk+in+international+real+estate+investment>. Zugegriffen: 26. Juni 2018
- Madura J, Reiff W (1985) A hedge strategy for international portfolios. *J Portf Manag* 12:70–74
- Mansley N, Wang Z (2018) Managing currency risk in international real estate investment. *ANREV*. <https://anrev.org/en/publications/details/121/653>. Zugegriffen: 26. Juni 2018
- Merton RC (1972) An analytic derivation of the efficient portfolio frontier. *J Financ Quant Anal* 7:1851–1872
- Newell G, MacIntosh I (2007) Currency risk management practices by Australian listed property trusts. *Pac Rim Prop Res J* 13:213–233
- Newell G, Worzala E (1995) The role of international property in investment portfolios. *J Prop Finance* 6:55–63
- Newell G, Lee CL (2017) The impact of currency on performance of european non-listed real estate funds 2017. *INREV*. <https://www.inrev.org/library/impact-currency-performance-european-non-listed-real-estate-funds>. Zugegriffen: 26. Juni 2018
- Perold AF, Schulman EC (1988) The free lunch in currency hedging: Implications for investment policy and performance standards. *Financ Anal J* 44:45–50
- Pirie WL (2017) *Derivatives*. Wiley & Sons, Hoboken
- Serrano C, Hoesli M (2009) Global securitized real estate benchmarks and performance. *J Real Estate Portf Manag* 15:1–19
- Solnik BH (1974) The international pricing of risk: an empirical investigation of the world capital market structure. *J Finance* 29:365–378

- Worzala E, Johnson R, Lizieri C (1997) Currency swaps as a hedging technique for an international real estate investment. *J Prop Finance* 8:134–151
- Ziobrowski A, Ziobrowski B (1993) Hedging foreign investments in US real estate with currency options. *J Real Estate Res* 8:27–54
- Ziobrowski B, Ziobrowski A (1995) Using forward contracts to hedge foreign investment in US real estate. *J Prop Valuat Invest* 13:22–43
- Ziobrowski A, Ziobrowski B, Rosenberg S (1997) Currency swaps and international real estate investment. *Real Estate Econ* 25:223–251