



**Universität  
Zürich** <sup>UZH</sup>

## **Abschlussarbeit**

zur Erlangung des  
Master of Advanced Studies in Real Estate

### **Diversifikationseffekte von Investmentzyklen auf Multi-Asset-Portfolios**

Verfasser: Wolfgang Schwarz  
wolfgang.schwarz@bluewin.ch

Eingereicht bei: Dr. Stephan Kloess

Abgabedatum: 31. August 2018

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis .....	VIII
Executive Summary .....	IX
1. Einleitung .....	1
1.1 Ausgangslage .....	1
1.2 Zielsetzung & Hypothesen.....	2
1.3 Abgrenzung des Themas.....	3
1.4 Vorgehen.....	4
1.5 Aufbau der Arbeit.....	5
2. Theoretische Grundlagen .....	6
2.1 Moderne Portfolio Theorie .....	6
2.1.1 Weiterentwicklungen der Portfolio Theorie.....	7
2.1.2 Grenzen der Diversifikation.....	8
2.2 Nationale und internationale Wirtschaftszyklen .....	8
2.2.1 Schweizer Immobilienblase 1989 / 1990.....	9
2.2.2 Die Technologieblase der Neunzigerjahre 2000 / 2001.....	10
2.2.3 Die globale Banken- und Finanzkrise 2007 / 2008 .....	10
3. Empirische Untersuchung .....	11
3.1 Definition des Multi-Asset-Portfolios .....	11
3.2 Auswahl der Datengrundlage.....	13
3.2.1 Aktien.....	14
3.2.2 Immobilien.....	15
3.2.3 Obligationen.....	18
3.3 Analyse der Daten .....	19
3.3.1 Korrelation SXI Real Estate / IPD-Indizes (Ausland).....	19
3.3.2 Korrelation SXI Real Estate / Aktien-Indizes .....	27
3.3.3 Korrelation SXI Real Estate / Bond-Indizes .....	34

4.	Ergebnisse.....	40
4.1	Diversifikation von Zyklen.....	40
4.2	Diversifikation mit Immobilien .....	42
4.3	Einfluss der Anlagedauer auf die Diversifikation.....	43
5.	Schlussbetrachtung.....	44
5.1	Fazit.....	44
5.2	Diskussion.....	45
5.3	Ausblick.....	46
	Literaturverzeichnis .....	47
	Anhang.....	53

## Abkürzungsverzeichnis

APT	Arbitrage Pricing Theory
BVV 2	Verordnung über die berufliche- Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CDO	Collateralized Debt Obligation
CHF	Schweizer Franken
DAX	Deutscher Aktienindex
FTSE	Financial Times Stock Exchange Index
GBP	Britisches Pfund
GER	Deutschland
IPD	Investment Property Databank Ltd.
JPN	Japan
MBS	Mortgage Backed Securities
MSCI	Morgan Stanley Capital International
RE	Real Estate
REX	Deutscher Rentenindex
SGI	Société Général Index
SIX	Swiss Exchange
SNB	Schweizer Nationalbank
S&P	Standard & Poors Corporation
SPI	Swiss Performance Index
TOPIX	Tokyo Stock Price Index
UK	Vereinigtes Königreich
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
USD	US-Dollar
YEN	Japanischer Yen

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Risiko-Ertrags-Diagramm.....	6
Abbildung 2: Historisches BIP Wachstum Schweiz (The World Bank, 2018) .....	9
Abbildung 3: Allokation Schweizer Pensionskassen (Swisscanto Vorsorge AG, 2018).....	12
Abbildung 4: Zusammensetzung IPD All Property Indizes (MSCI Inc., 2018) .....	16
Abbildung 5: Vergleich SXI Real Estate / IPD All Property Switzerland.....	17
Abbildung 6: Immobilien Indizes in Landeswährungen (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	20
Abbildung 7: Immobilien Indizes in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	20
Abbildung 8: 12-Monats-Korrelation, 36-Monats-Korrelation SXI RE / IPD UK (Jan. 1987 – Dez. 1995).....	23
Abbildung 9: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84- Monats-Korrelation SXI RE / ausländische RE-Indizes; Jan. 1998 – Dez. 2005 .....	24
Abbildung 10: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84- Monats-Korrelation SXI RE / ausländische RE-Indizes; Jan. 2005 – Dez. 2012 .....	25
Abbildung 11: Immobilien Indizes in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	27
Abbildung 12: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84- Monats-Korrelation SXI RE / Aktien-Indizes; Jan. 1987 – Dez. 1994.....	29
Abbildung 13: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84- Monats-Korrelation SXI RE / Aktien-Indizes; Jan. 1998 – Dez. 2005.....	31
Abbildung 14: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84- Monats-Korrelation SXI RE / Aktien-Indizes; Jan. 2005 – Dez. 2012.....	33
Abbildung 15: Korrelation SXI Real Estate Index / Aktien-Indizes (84- Monate) von 1987 bis 2018.....	34
Abbildung 16: Bond Indizes in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	35

Abbildung 17: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Bond-Indizes; Jan. 1987 bis Dez. 1994.....	36
Abbildung 18: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Bond-Indizes; Jan. 1998 bis Dez. 2005.....	38
Abbildung 19: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Bond-Indizes; Jan. 2005 bis Dez. 2013.....	39
Abbildung 20: 12, 36-, 84-Monats-Korrelation zwischen SPI und S&P 500.....	42
Abbildung 21: 12, 36-, 84-Monats-Korrelation zwischen SBI und S&P US Bond Index .....	43
Abbildung 22: 12-Monats-Korrelation zwischen Aktien- und Immobilien-Indizes (2006 bis 2009).....	45
Abbildung 23: Indizes Schweiz (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	53
Abbildung 24: Indizes Deutschland in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	53
Abbildung 25: Indizes UK in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	53
Abbildung 26: Indizes US in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	54
Abbildung 27: Indizes Japan in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte).....	54
Abbildung 28: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD Germany.....	54
Abbildung 29: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD UK.....	55
Abbildung 30: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD US .....	55
Abbildung 31: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD JPN.....	55
Abbildung 32: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SPI.....	56
Abbildung 33: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / DAX.....	56

Abbildung 34: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / FTSE 100.....	56
Abbildung 35: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / S&P 500 .....	57
Abbildung 36: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / TOPIX.....	57
Abbildung 37: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SBI .....	57
Abbildung 38: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / REX.....	58
Abbildung 39: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SGI UK Bond .....	58
Abbildung 40: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / S&P US Bond.....	58
Abbildung 41: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SGI JPN Bond.....	59

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: SXI Real Estate Korrelationen mit anderen RE Indizes.....	21
Tabelle 2: SXI Real Estate Korrelationen mit Aktien-Indizes .....	27
Tabelle 3: SXI Real Estate Korrelationen mit Bond-Indizes .....	34



## **Executive Summary**

Ziel dieser Arbeit ist es zu untersuchen, ob und inwieweit aus Sicht der Schweizer Immobilieninvestoren ein Multi-Asset-Portfolio mit den Anlageklassen Immobilien, Aktien und Obligationen über Zyklen hinweg diversifiziert werden kann. Dazu werden folgende Hypothesen aufgestellt:

1. Mit einer Investition in unterschiedliche Asset-Klassen oder durch die Investition in unterschiedliche Immobilien-Märkte können Investitionszyklen von Immobilien diversifiziert werden.
2. Durch eine Investition in Immobilien können Aktien und Obligationen abgesichert respektive diversifiziert werden.
3. Die lange Halte- und Anlagedauer von Immobilien hat einen positiven Einfluss auf die Diversifikation eines Multi-Asset-Portfolios.

Anhand einer quantitativen Korrelationsanalyse werden die aufgestellten Hypothesen untersucht und bestätigt oder widerlegt. Als Datengrundlage wird dabei auf miteinander vergleichbare Indizes zurückgegriffen, wobei Immobilien ebenfalls mit Indizes substituiert werden.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass eine lange Anlage- und Investitionsdauer generell die Schwankungen der Korrelation mindert und den Wert der Korrelationskoeffizienten senkt. Auch der Vergleich des SXI Real Estate Index mit den anderen Anlageklassen zeigt, dass die Schweizer Immobilien eine eher geringere Korrelation zu den anderen Asset-Klassen sowie auch zum ausländischen Immobilienmarkt aufweisen. Eine Antwort wie sich die Korrelationen in Krisenzeiten generell verhalten konnte hingegen nicht eindeutig festgestellt werden.

Auf dieser Grundlage kann gesagt werden, dass sich insbesondere Schweizer Immobilien mit ihrer typischerweise langen Haltedauer gut zur Optimierung des Risiko-Rendite-Profiles und damit zur Diversifikation eines Multi-Asset-Portfolios eignen. Inwieweit und in welchem Umfang diese Erkenntnisse allerdings auch in Zukunft für den Schweizer Immobilienmarkt gelten, in dem seit fast 30 Jahren keine Immobilienkrise mehr stattgefunden hat, kann nicht abschliessend beantwortet werden.

## **1. Einleitung**

### **1.1 Ausgangslage**

Ein grosser Teil der institutionellen Anleger verwenden Immobilien-Anlagen unter anderem dazu, um das Rendite-Risiko-Profil in einem Multi-Asset-Portfolio zu verbessern. Diverse Studien (Clayton & MacKinnon, 2001) zu diesem Thema zeigen, dass Immobilien-Anlagen durchaus eine geringere Korrelation zu anderen Assetklassen haben können und dies ein wichtiges Argument ist um Immobilien in einem Multi-Asset-Portfolio zu halten (Norges Bank Investment Management, 2015, S. 2). Dies unterlegt auch die neueste Schweizer Pensionskassenstudie der Swisscanto Vorsorge AG (2018) bei der 87% der befragten Pensionskassen die grösseren Diversifikationsmöglichkeiten als Hauptargument für ein Investment in Immobilien anführen.

Durch die sehr viel höheren Erwerbs- und Transaktionskosten sowie der relativ schlechten Verfügbarkeit von entsprechenden Marktdaten sind direkte Immobilienanlagen allerdings im Gegensatz zu anderen Assetklassen wie z.B. Aktien, Obligationen oder auch indirekte Immobilienanlagen schwieriger handel- und vergleichbar (Norges Bank Investment Management, 2015, S. 3-4). Das ist auch einer der Gründe, weshalb direkten Immobilienanlagen in der Regel eine sehr viel längere Investitions- und Haltedauer haben als z.B. Aktien oder Obligationen (portfolio Verlagsgesellschaft mbH, 2013, S. 8). Trotz dieser Nachteile sind direkte Immobilienanlagen aufgrund der grösseren Einflussnahme auf den Anlageentscheid und auf die Liegenschaftsstrategie sowie aufgrund der tieferen Kosten für das Immobilienmanagement nach wie vor eine beliebte Anlageklasse (Swisscanto Vorsorge AG, 2018, S. 32).

Die stärker werdende internationale Vernetzung der Märkte und der einfache Datenaustausch untereinander macht es den Investoren immer einfacher in ausländische Märkte zu investieren. Allerdings steigen dadurch auch die damit verbundenen Risiken, welche vom heutigen Standpunkt aus gesehen nur sehr schwer abgeschätzt werden können (Jordan, 2007, S. 12).

So konnte man in der letzten globalen Banken- und Finanzkrise, ausgelöst durch die amerikanische Subprime-Blase, feststellen, dass die Korrelationen unter den einzelnen Aktienmärkten angestiegen sind, was einer erfolgreichen Diversifikation nicht zuträglich war (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 22). Eine Untersuchung der Merrill-

Lynch-Analysten Kari Pinkernell und Richard Bernstein (2007) hat zusätzlich gezeigt, dass Assetklassen, welche eigentlich als unkorreliert gelten, in Wirtschaftskrisen teilweise eine sehr hohe Korrelation zueinander aufweisen. Gemäss einem Artikel von Christian Kirchner in der Financial Times Deutschland (2009) ist dies laut Experten auf den Herdentrieb der Anleger zurück zu führen. Institutionelle Anleger folgen dabei dem scheinbar grossen Trend der Märkte, ohne diesen mit Fundamentaldaten zu hinterlegen. Dieses Verhalten wird durch die immer stärker werdende Vernetzung der Finanzmärkte unterstützt.

## **1.2 Zielsetzung & Hypothesen**

Wie schon in der Ausgangslage festgestellt entstand in den letzten Jahren und Jahrzehnten eine immer grössere Abhängigkeit zwischen den einzelnen internationalen Märkten und Assetklassen. Dieser Gleichlauf ist zum einen auf die staatlich gewünschte überreichliche Liquiditätsversorgung und zum anderen auf die durch den technischen Fortschritt und die Globalisierung zunehmende internationale Vernetzung der Realwirtschaft und der Finanzmärkte zurück zu führen (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 166). Die zurückliegende globale Finanz- und Immobilienkrise und die nachfolgende fast gleichläufige Erholung praktisch aller Assetklassen bestätigt die Vermutung, dass die Korrelation der Märkte untereinander immer grösser wird (Kirchner, 2009, S. 19). Dies führt dazu, dass trotz Investitionen in verschiedene Märkte und Assetklassen der erwünschte Diversifikationseffekt immer weiter abnimmt.

In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob und inwieweit sich ein Multi-Asset-Portfolio mit den Anlageklassen Immobilien, Aktien und Obligationen über Zyklen hinweg diversifizieren lässt. Aus Sicht der Schweizer Immobilien werden neben dem Schweizer Markt insbesondere auch die entwickelten Länder Deutschland, Vereinigtes Königreich (UK), Vereinigte Staaten von Amerika (USA) und Japan betrachtet. Dabei wird untersucht, ob eine globale Diversifikation bei der Annahme einer steigenden Vernetzung der Finanz- und Wirtschaftsräume überhaupt möglich ist. Die Analyse der Daten und die Berechnung der Korrelationskoeffizienten erfolgen dabei immer aus Sichtweise der Schweizer Immobilien.

Ziel der Arbeit ist es aufzuzeigen, ob und wie weit sich Aktien und Obligationen oder die Investition in andere Immobilienmärkte sich zur Diversifikation von Schweizer Immobilienanlagen eignen. Als Hilfsmittel für zukünftige Investitionen und für die richtige Allokation sollen folgende Hypothesen untersucht werden:

1. Mit einer Investition in unterschiedliche Assetklassen oder durch die Investition in unterschiedliche Immobilien-Märkte können Investitionszyklen von Immobilien diversifiziert werden.
2. Durch eine Investition in Immobilien können Aktien und Obligationen abgesichert respektive diversifiziert werden.
3. Die lange Halte- und Anlagedauer von Immobilien hat einen positiven Einfluss auf die Diversifikation eines Multi-Asset-Portfolios.

### **1.3 Abgrenzung des Themas**

Die Arbeit untersucht Diversifikationseffekte von Investmentzyklen auf Multi-Asset-Portfolios. Da insbesondere der Schweizer Markt betrachtet werden soll, erfolgt die Sichtweise vorrangig aus dem Blickwinkel der Schweizer Investoren und deren Anlageverhalten. Eine Untersuchung der ausländischen Märkte untereinander wird nur durchgeführt, sofern dies zur unterstützenden Bestätigung oder Wiederlegung der Hypothesen notwendig ist, da dies ansonsten den Umfang der Arbeit sprengen würde.

Als Grundlagen für die Untersuchung dienen Indizes der drei grössten Anlageklassen (Aktien, Obligationen und Immobilien) der Schweizer Pensionskassen. Die Betrachtung beschränkt sich dabei neben dem Schweizer Markt auf bereits entwickelte Märkte wie Deutschland, UK, USA und Japan. Sich in den letzten Jahren entwickelte Länder, sogenannte Emerging Markets, wie z.B. China oder Indien, sollen in dieser Arbeit nicht betrachtet werden. Zum einen sind Investitionen in diesen Ländern nicht ohne weiteres möglich und können aufgrund der intransparenten Bilanzierungsrichtlinien nicht miteinander verglichen werden. Zum anderen haben Investitionen in solche Schwellenmärkte ein erhöhtes Risiko und würde somit den Vergleich mit den bereits entwickelten Ländern verzerren. Weiter ist es sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich, in diesen Ländern an geeignete und vergleichbare Marktdaten zu gelangen, die auch noch genügend weit zurück reichen.

Untersucht werden soll ein möglichst langer Zeitraum, der die letzten zurückliegenden Wirtschaftskrisen inkludiert. Aus Schweizer Sicht liegt dabei die letzte Immobilienkrise in den Jahren 1989 / 1990 relativ weit zurück. Um diese letzte Schweizer Immobilienkrise untersuchen zu können, würden Indizes mindestens bis Mitte der 1980er Jahre zurück benötigt werden. Da nicht alle Datenreihen bis zu diesem Zeitpunkt zurückreichen wird dieser Zyklus jeweils nur mit den vorhandenen Indizes (SXI Real Estate, DAX, REX, FTSE 100 und S&P US Treasury Bond) untersucht. Insbesondere die ausländischen Immobilien-Indizes von IPD wurden erst ab Mitte / Ende der 1990er Jahre lanciert. Ein

Vergleich der Immobilienmärkte der Schweiz mit den ausländischen Märkten deshalb erst ab diesem Zeitpunkt möglich.

Mit einem Investmentzyklus ist der typische Anlagehorizont von Immobilien gemeint, welcher massgebend von den Angebots- und Nachfragetrends bestimmt wird und vergleichsweise längeren Zyklen unterliegt wie zum Beispiel denen von Aktien, welche täglich handelbar sind (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 83). Bei der Berechnung der Korrelationskoeffizienten werden über einen Betrachtungszeitraum von 12, 36 und 84 Monaten den unterschiedlichen Anlagehorizonten und -strategien von Aktien, Obligationen und Immobilien Rechnung getragen.

#### **1.4 Vorgehen**

Die standardisierte Inhaltsanalyse der vorliegenden Daten erfolgt durch eine quantitative Methode. Neben der entsprechenden Auswahl der Indizes, auf die später noch detailliert eingegangen wird, sind die unterschiedlichen Währungen sowie die unterschiedlichen Skalierungen wichtige Unterscheidungsmerkmale der Indizes. In einem ersten Schritt werden die Daten der einzelnen Indizes so aufbereitet, dass diese direkt miteinander verglichen werden können. Indizes, welche nicht in Schweizer Franken via Bloomberg abgerufen werden können, werden dabei mit dem entsprechenden historischen Währungskurs in Schweizer Franken umgerechnet. Dadurch können die Indizes direkt miteinander verglichen werden und zum anderen wird der zusätzliche Währungseffekt in den jeweiligen Indizes berücksichtigt und dargestellt.

Weiter wurden die Indizes zu verschiedenen Zeitpunkten lanciert und haben jeweils andere Ausgangsgrössen. Die unterschiedliche Skalierung der währungsbereinigten Indizes macht es zudem schwierig diese direkt miteinander zu vergleichen und zu interpretieren. Dies ist für die Berechnung der Korrelationskoeffizienten zwar nicht relevant, für eine graphische Gegenüberstellung und Interpretation der Indizes sollten diese aber einheitlich dargestellt werden. Indizes werden dabei per Dezember 2001, dem Datum an welchem alle Indizes vorliegen, auf die Basisgrösse „100“ normiert und entsprechend berechnet. Durch diese normierte Darstellung wird die unterschiedliche Entwicklung der Indizes zueinander auf den ersten Blick erkennbar.

Generell kann der Schweizer Immobilien Markt (SXI Real Estate) mittels einer Korrelationsanalyse mit den anderen, ausgewählten in- und ausländischen Indizes verglichen werden. Dabei werden nicht die Korrelationen zwischen den einzelnen Indizes berechnet und verglichen, sondern die Korrelationen der Monatsrenditen der einzelnen

Indizes untereinander. So ist eine einheitliche Datenbasis sichergestellt, was einen Vergleich der Korrelationskoeffizienten untereinander einfacher und messbarer macht.

Neben der statischen Betrachtung der Korrelationskoeffizienten werden die jeweils zurückliegenden rollierenden Korrelationskoeffizienten der einzelnen Indizes berechnet und untersucht. Hierbei werden unterschiedliche Investitionszyklen und Anlagestrategien angenommen. Als kurzfristigen Investitionszyklus werden 12 Monate (ein Jahr), für den mittelfristigen Investitionszyklus 36 Monate (drei Jahre) und für langfristige Anlagen, wie zum Beispiel für Immobilien oder auch langfristige Bundesanleihen, 84 Monate (sieben Jahre) als Anlagehorizont respektive Investitionszyklus angenommen. Somit werden den einzelnen Anlageklassen und den unterschiedlichen Anlagestrategien Rechnung getragen.

Die jeweiligen Wirtschaftskrisen werden dabei ebenfalls separat mit dem weiter oben beschriebenen rollierenden Korrelationskoeffizienten (12, 36 und 84 Monate) untersucht. Um Rückschlüsse über den Zyklusverlauf und die darauf reagierenden Abhängigkeiten der Indizes untereinander zu erhalten, wird nicht nur der Zeitpunkt des eigentlichen Crashes, sondern jeweils auch die drei Jahre vor und drei Jahre nach dem Crash untersucht. Hieraus sollen Rückschlüsse über das Verhalten der Korrelation während einer Krise gezogen werden.

## **1.5 Aufbau der Arbeit**

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut:

Kapitel 2 gibt einen groben Überblick zu den bisherigen theoretischen Grundlagen. Hier sollen neben der modernen Portfolio-Theorie von Markowitz auch deren Grenzen aufgezeigt werden. Kapitel 3 beinhaltet neben der Definition des Multi-Asset-Portfolios und der Beschreibung der Auswahl der Datengrundlage die empirische Untersuchung sowie die standardisierte Korrelationsanalyse. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der Korrelationsanalyse diskutiert und beschrieben. Die im Kapitel 1 formulierten Hypothesen werden in diesem Kapitel untersucht. Im letzten und abschliessenden Kapitel 5 werden die Ergebnisse formuliert und ein Ausblick gegeben.

## 2. Theoretische Grundlagen

### 2.1 Moderne Portfolio Theorie

Bis zur Veröffentlichung des Artikels «Portfolio Selection» von Harry M. Markowitz im Jahre 1952 galt die Gewinnmaximierung als oberstes Investitionsziel. Harry M. Markowitz erweiterte die eindimensionale Betrachtungsweise der Renditemaximierung durch die Dimensionen Varianz sowie den Korrelationskoeffizienten der einzelnen Positionen in einem Portfolio. Dadurch wurde erstmals beschrieben, wie das Gesamtrisiko bei einer vorgegebenen Rendite durch geschickte Mischung des Portfolios unter bestimmten Voraussetzungen minimiert werden kann (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 11-13).

Ziel der modernen Portfoliotheorie ist es, durch die Kombination von mehreren Anlageklassen in einem Portfolio das Risiko-Ertrags-Verhältnis des Portfolios zu optimieren, d.h. zu diversifizieren. Durch die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Anlageklassen untereinander ergibt sich nicht nur ein effizientes Portfolio, sondern viele verschiedene Kombinationen untereinander. Die sich daraus ergebende Effizienzkurve (Abbildung 1) zeigt, dass es immer nur ein effizientes Portfolio mit dem gleichen Ertrags-Risiko-Verhältnis gibt (Die Moderne Portfolio-Theorie nach Harry M. Markowitz, kein Datum). Eine zusätzliche Renditesteigerung lässt sich dabei immer nur durch die Übernahme von zusätzlichen Risiken erreichen (Rudolph, 1993, S. 83).

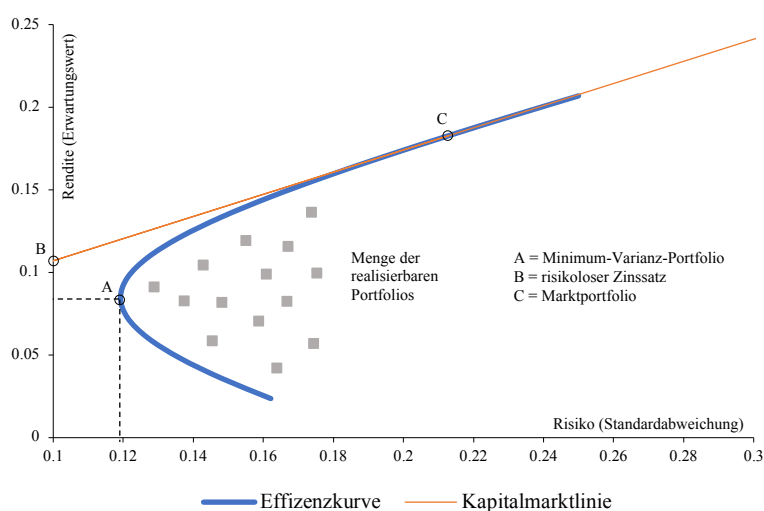


Abbildung 1: Risiko-Ertrags-Diagramm

Wertschwankungen der einzelnen Anlagen im Portfolio können dadurch reduziert werden, wenn diese nicht perfekt miteinander korrelieren. Bei einer perfekten negativen

Korrelation von minus eins würden sich die möglichen Renditen gegenseitig aufheben. Gemäss Windisch (2013, S. 8) sollten sich idealerweise die einzelnen Anlageklassen voneinander unabhängig entwickeln und eine Korrelation von null bzw. nahe null aufweisen.

Obwohl diese Theorie bereits vor über 65 Jahren von Markowitz aufgestellt wurde, wird die Korrelation heutzutage immer noch von vielen Portfoliomanagern und Geldverwaltern nicht beachtet. Der Schwerpunkt liegt immer noch auf dem Erwartungswert und der Volatilität (Risiko) der einzelnen Assetklassen. Die Korrelation wird dabei entweder nachrangig oder als statisch betrachtet. (Fonds Professionell, 2006, S. 55).

### **2.1.1 Weiterentwicklungen der Portfolio Theorie**

Nach der Veröffentlichung der modernen Portfolio Theorie von Harry M. Markowitz wurden diverse darauf aufbauende Theorien und Modelle entwickelt, die hier kurz angesprochen, aber nicht im Detail erklärt werden sollen.

Bereits 1958 ergänzte James Tobin die Überlegungen von Markowitz durch das nach ihm benannte Tobin-Separationstheorem. Dabei wird eine Unterteilung des Portfolios in eine risikolose und eine riskante Komponente vorgenommen. Die Aufteilung des Portfolios in risikolose Anlagen und in risikobehaftete Aktienanlagen ist nach Tobin von der Risikoeinstellung des Anlegers abhängig. Die Struktur des risikobehafteten Aktienportfolios entspricht unter den idealen Bedingungen eines vollkommenen Kapitalmarktes dem Marktportfolio. (Rudolph, 1993, S. 84).

Das vom Nobelpreisträger William F. Sharp entwickelte Capital Asset Pricing Model (CAPM) baut auf der modernen Portfoliotheorie von Harry M. Markowitz sowie auf dem Tobin-Separationstheorem auf. Das Modell bezieht in die Berechnung das durch Diversifikation nicht reduzierbare systematische Risiko mit ein und erklärt wie risikobehaftete Anlagen im Kapitalmarkt bewertet werden müssen.

Ein zum CAPM alternatives Modell ist die von Stephen Ross entwickelte Arbitrage Pricing Theory (APT). Anhand bestimmter makroökonomischer Faktoren lassen sich mit dieser Theorie die Entwicklung von Aktienkursen und Aktienrenditen erklären. Weiter berücksichtigt das Modell im Gegensatz zum CAPM die Tatsache, dass es am Kapitalmarkt sehr viele Wertpapiere gibt, die nicht nur ein Marktportfolio, sondern mehrere Portfolios bilden können (Rudolph, 1993, S. 87).



### **2.1.2 Grenzen der Diversifikation**

Sämtliche Modelle und Theorien gehen jeweils von effizienten Märkten und einem vollkommenen Kapitalmarkt aus. In den Fachkreisen ist man sich allerdings weitgehend einig, dass starke Effizienz in der Realität nicht vorkommt und es sich dabei um ein vereinfachtes Modell handelt (Heun, 2007, S. 95). Schon alleine die Verhaltensorientierung der Anleger und der bereits beschriebene Herdentrieb oder Kurssprünge von Aktien bei Ad-hoc Publikationen der Unternehmen zeigen, dass die Finanzmärkte nicht effizient zu sein scheinen und nicht alle Information in die Aktienkurse eingepreist sind.

Bei diesen Modellen werden unter anderem Prognosen und Schätzungen über zukünftige Renditen oder Korrelationen getroffen, welche enorme Auswirkungen auf das Ergebnis und die Asset-Allokation haben. Die meisten Schätzungen basieren dabei auf der Auswertung von historischen Daten. Dies setzt voraus, dass sich die Grössen im Verlaufe der Zeit statisch verhalten (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 15).

Betrachtet man allerdings die Entwicklung der Monatsrenditen oder die Entwicklung der Korrelationen, dann stellt man fest, dass diese alles andere als statisch sind und innerhalb von kurzer Zeit teilweise sehr grossen Schwankungen unterliegen. Diverse Studien und Publikationen (Jorion, 1985, S. 259ff; Chopra, Hensel, & Turner, 1993; Eun & Resnick, 1988; Grauer & Hakansson, 1986) zu diesem Thema belegen dies und zeigen, dass historische Durchschnittsrenditen sehr schlecht für Prognosen von zum Beispiel zukünftigen Renditeerwartungen geeignet sind.

Allgemein wird angenommen, dass ein möglichst negativer Korrelationskoeffizient möglichst nahe minus eins als erstrebenswert gilt. Tatsächlich gibt es Finanz-Produkte, sogenannte Shorts, die eine fast perfekt negative Korrelation zu den entsprechenden Aktien oder Indizes aufweisen. Eine Beimischung dieser Short-Produkte senkt zwar das Risikoniveau des Portfolios, im Gegenzug sinken aber auch immer die zu erwartenden Renditen. Im Extremfall heben sich die beiden Renditen gegenseitig auf und es kann sogar zu einem Verlust kommen. Aus diesem Grunde ist eine Korrelation im Bereich zwischen plus 0.5 und minus 0.5 erstrebenswert (Peterreins, 2001).

## **2.2 Nationale und internationale Wirtschaftszyklen**

Neben der generellen Untersuchung der einzelnen Assetklassen sollen insbesondere auch die zurückliegenden Wirtschaftszyklen (Abbildung 2) betrachtet werden. Aus Sicht der Schweizer Immobilien liegt die letzte Immobilienkrise in der Schweiz fast 30 Jahre

zurück. Aus diesem Grunde soll die Betrachtung bis Mitte / Ende der 1980er Jahre zurück reichen. Betrachtet werden die folgenden Wirtschafts-, Finanz- und Immobilienkrisen.

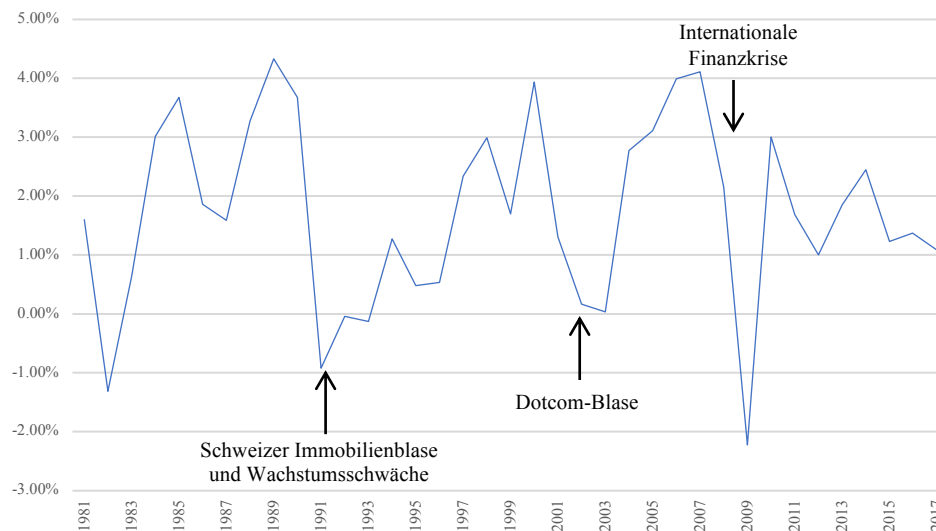


Abbildung 2: Historisches BIP Wachstum Schweiz (The World Bank, 2018)

### 2.2.1 Schweizer Immobilienblase 1989 / 1990

Die Rezession ist 1983 überwunden und ab Mitte der 1980er Jahre herrscht in der Schweiz Hochkonjunktur. Getrieben durch die lockere Geldpolitik der Schweizer Nationalbank (SNB) und aufgrund der hohen Nachfrage durch den starken Dollar boomt die Wirtschaft in der Schweiz. Am 19. Oktober 1987 folgt der erste Schock als der Dow Jones Industrial Index an einem Tag über ein Fünftel an Wert verliert.

Wegen der weltweiten Finanzkrise und dem ab 1985 geltende Pensionskassen-Obligatorium suchen private wie auch institutionelle Anleger nach alternativen Anlagemöglichkeiten und finden diese unter anderem in Immobilien. Die starke Nachfrage durch die immer noch hohe Zuwanderung, die endliche und knappe Ressource Boden sowie die immer noch starke Konjunktur in der Schweiz, lassen die Investoren alle Warnzeichen ignorieren (Fahrländer & Matter, 2011, S. 11-19). Selbst kurz vor dem Crash schliesst 1989 der damalige SNB-Präsident, Markus Lusser, eine Trendwende am Immobilienmarkt aus (Lüscher, 2015).

Als die SNB 1989 den Diskontsatz von 3.5% auf 6% erhöht und der Bundesrat mit Massnahmen die Spekulation einzudämmen versucht, kommt der Immobilienboom komplett ins Stocken. Vor allem die Schweizer Banken spüren die drastischen Massnahmen und jede dritte Bank muss 1990 schliessen. Der Tiefpunkt wird erst 1997 erreicht, als sich sieben Jahre nach dem Crash die Immobilienwirtschaft in der Schweiz wieder langsam erholt (Lüscher, 2015).

### **2.2.2 Die Technologieblase der Neunzigerjahre 2000 / 2001**

Die aufkommende Vernetzung durch das noch in den Kinderschuhen steckende Internet versprechen unvorstellbar neue Geschäftsmöglichkeiten, an denen die Anleger teilhaben wollen. Trotz Warnung von namhaften Ökonomen, unter denen sogar der spätere Nobelpreisträger Robert Shiller ist, unternimmt die US-Notenbank nichts.

Getrieben durch die lockere Geldpolitik und den irrationalen Kursgewinnen lassen die Investoren alle Vorsicht vergessen. Zum Schluss zählen nicht mehr Unternehmensgewinne, sondern die sogenannte «Cash Burn Rate», also die Dauer bis das Unternehmen das Unternehmensvermögen aufgebraucht hat.

Der Schock kommt als im April 2000, nur einen Monat nach Erreichen des Höchststandes des Nasdaq Composite Index, massive Kursverluste zu verzeichnen sind. Ende 2001 folgt dann mit der Pleite von Enron, einst das siebtgrösste Unternehmen der USA, der endgültige Höhepunkt der Krise. Erst im Oktober 2002 endet die Talfahrt nach einem Verlust von 80% (Rosa, 2015).

### **2.2.3 Die globale Banken- und Finanzkrise 2007 / 2008**

Durch die Technologieblase 2000 / 2001 und den Anschlägen vom 11. September 2001 gerät die amerikanische Wirtschaft ins Stocken. Die US-Notenbank sieht sich aufgrund dieser Ereignisse und der wirtschaftlichen Vorhersagen gezwungen den Leitzins von 6.5% im Jahre 2001 auf ein Rekordtief von 1.0% im Jahre 2003 zu senken.

Durch die dadurch niedrigen Finanzierungskosten können sich erstmals viele Amerikaner den Wunsch vom Eigenheim verwirklichen und in deren Folge beginnen die Immobilienpreise zu steigen. Die ersten Banken wittern beim Hypothekengeschäft grosses Gewinnpotential und die ersten Kreditverbriefungen erobern den Markt. Diese hypothekarabgesicherten Wertpapiere, sogenannte Mortgage Backed Securities (MBS), wurden zwar bereits 1977 durch die Bank of America lanciert, durch den neuen Immobilienboom und die immer grösseren Kredite kommt diese Verbriefungsmaschine aber erst richtig ins Rollen.

Erste Banken entdecken daraufhin wie sie schlechte Kreditpapiere durch Bündelung von verschiedenen Risikoklassen in scheinbar breit diversifizierte Anlagen mit besten Ratings verwandeln können. Die angebliche Allzweckwaffe Collateralized Debt Obligation (CDO) ohne Zahlungsausfälle ist erfunden.

Durch die scheinbar endlos steigenden Immobilienpreise und die andauernd hohe Nachfrage nach den MBS werden bei der Kreditvergabe durch die Banken alle sonst geltenden Sicherheiten ignoriert und sogenannte Subprime-Darlehen an Schuldner mit geringer Bonität schiessen nach oben. HSBC meldet als erste Bank im Februar 2007 erste Milliardenverluste durch die Vergabe von Subprime-Krediten. In den Folgemonaten fallen die Immobilienpreise ins bodenlose und Hausbesitzer müssen feststellen, dass ihr Haus weniger wert ist als die darauf lastende Hypothek.

Die Ratingagenturen sind daraufhin gezwungen die Bewertungen der MBS und CDO zu senken und wenige Tage später friert der Interbankenmarkt abrupt ein. Die Rettungsversuche der US-Notenbank tragen keine Früchte und als die US-Notenbank sowie das Schatzamt sich 2008 weigern die Investmentbank Lehman Brothers zu retten, kollabiert das Finanzsystem vollständig und löst eine globale Finanz- und Wirtschaftskrise aus (Haldner, 2015).

### **3. Empirische Untersuchung**

#### **3.1 Definition des Multi-Asset-Portfolios**

Die Betrachtung und Analyse, welche zur Verifizierung oder Falsifizierung der Hypothesen notwendig sind, wird anhand eines sogenannten Multi-Asset-Portfolios durchgeführt. Ein solches Multi-Asset-Portfolio beinhaltet typischerweise mehrere Anlageklassen wie zum Beispiel Aktien, Obligationen, Immobilien, Rohstoffe etc. und ist, je nach Investor, auch international investiert.

Gemäss der Pensionskassenstudie 2018 der Swisscanto Vorsorge AG wird von den untersuchten Pensionskassen ein Gesamtvermögen von rund 680 Milliarden Schweizer Franken verwaltet (Swisscanto Vorsorge AG, 2018, S. 72). Aus diesem Grunde soll dieses Portfolio mit der entsprechenden Asset-Allokation in dieser Arbeit als beispielhaftes Multi-Asset-Portfolio für institutionelle Anleger dienen.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäss Verordnung über die berufliche Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge (BVV 2, Stand vom 01. Oktober 2018), die Anlagekategorien Immobilien auf 30% (davon maximal ein Drittel im Ausland) und Aktien auf 50% des Gesamtanlagevermögens begrenzt sind (BVV 2, 2017, S. 44). Da diese Begrenzungen der Anlageklassen Aktien und Immobilien aber in der Pensionskassenstudie 2018 bei weitem nicht erreicht werden, wird angenommen, dass

diese Reglementierung in der Asset-Allokation nicht ausschlaggebend ist und die Allokation auch für institutionelle Investoren angewendet werden kann.

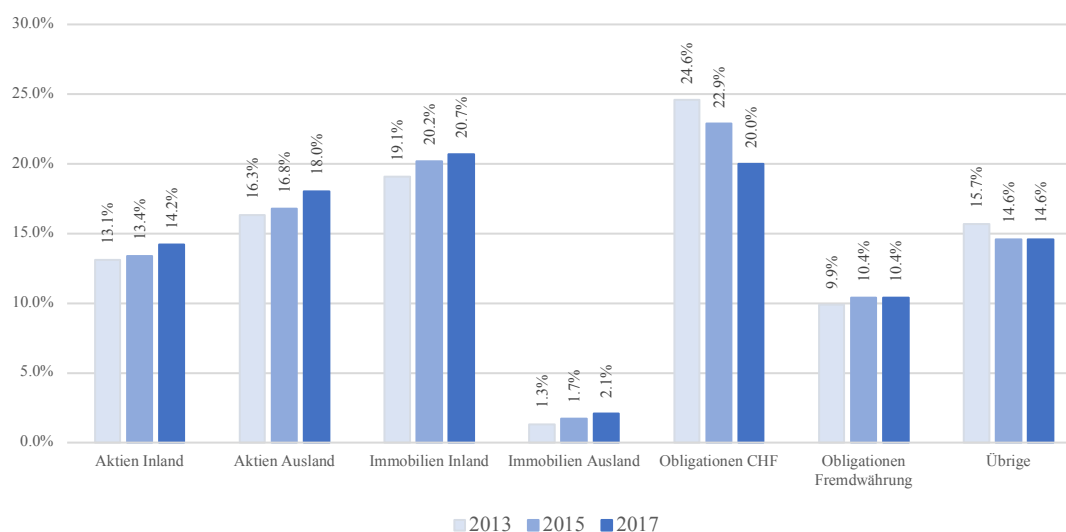


Abbildung 3: Allokation Schweizer Pensionskassen (Swisscanto Vorsorge AG, 2018)

Die drei grössten Anlagegruppen gemäss der aktuellen Pensionskassenstudie 2018 der Swisscanto Vorsorge AG sind Aktien (Inland, Ausland), Obligationen (Schweizer Franken, Fremdwährung) und Immobilien (Inland). Diese drei Haupt-Anlageklassen umfassen zusammen rund 85% des untersuchten Anlagevermögens (Abbildung 3).

Obwohl Immobilien Ausland mit 2.1% gemäss der Schweizer Pensionskassenstudie 2018 bei den befragten Pensionskassen relativ schwach gewichtet sind, sollen diese trotzdem in die Untersuchung dieser Arbeit mit einbezogen werden. Mit dem Einbezug der Immobilien Ausland sollen nicht nur die einzelnen definierten Anlageklassen an sich, sondern auch die Immobilien Märkte Schweiz, Deutschland, UK, USA und Japan, und deren Beziehungen untereinander, untersucht werden. Damit soll die Frage beantwortet werden, ob eine Diversifikation durch Investitionen der gleichen Anlageklasse (Immobilien) in unterschiedliche Märkte möglich ist.

Weiter zeigt die Entwicklung in den letzten Jahren auch, dass insbesondere bei den Immobilien Ausland noch Potential für weitere Investitionen verborgen sind. Denn selbst mit der Maximalbeschrankung gemäss BVV Art. 55, könnten hier noch bis zu 10% des Gesamtanlagevermogens in ausländische Immobilien investiert werden. Im Hinblick auf eine möglichst breite Diversifizierung wäre eine Erhöhung der ausländischen Immobilienquote wahrscheinlich sogar positiv zu beurteilen, da die Schweizer Pensionskassen im internationalen Vergleich den höchsten lokalen Immobilienanteil und damit verbundenen Klumpenrisiko aufweisen (Swisscanto Vorsorge AG, 2018, S. 11).

Betrachtet man die Zusammensetzung genauer, fällt auf, dass sich Aktien und Immobilien im In- sowie im Ausland über die letzten Jahre kontinuierlich zu Lasten der inländischen Obligationen gesteigert haben und sich in beiden Fällen auf dem historischen Extremwert befinden (Swisscanto Vorsorge AG, 2018, S. 26). Es kann vermutet werden, dass dies nicht nur aufgrund der positiven Wertentwicklung der Aktien und Immobilien in den letzten Jahren, sondern auch wegen der aktuell immer noch vorherrschenden Tiefzinspolitik und den dadurch niedrigen Zinsen bei Bundesanleihen der Fall ist.

Aus den oben genannten Gründen werden in dieser Arbeit die drei wichtigsten in- und ausländischen Assetklassen Aktien Inland (14.2%), Aktien Ausland (18.0%), Obligationen Schweizer Franken (20.0%), Obligationen Fremdwährung (10.4%), Immobilien Inland (20.7%) und Immobilien Ausland (2.1%) als Haupt-Assetklassen der Allokation betrachtet und untersucht. Aufgrund der relativ geringen Gewichtung der übrigen Assetklassen, sowie um die Datenbasis auf ein überschaubares Mass zu begrenzen, werden die übrigen Anlageklassen bei der Betrachtung ausser Acht gelassen und nicht in der Untersuchung berücksichtigt. Die ausgewählte Allokation umfasst über 85% des Anlagevermögens und wird aus diesem Grunde als beispielhafte Allokation für das Multi-Asset-Portfolio angesehen.

### **3.2 Auswahl der Datengrundlage**

Um die einzelnen Daten miteinander vergleichen zu können wird für die unter Punkt 3.1 ausgewählte Allokation des Multi-Asset-Portfolios und deren Anlageklassen Aktien, Immobilien und Obligationen auf Indizes als Grundlage der Datenanalyse zurückgegriffen. Insbesondere bei direkten Immobilienanlagen ist eine Substitution mit Indizes besonders hilfreich, da direkte Immobilienanlagen im Gegensatz zu Aktien und Obligationen nicht liquide und nicht untereinander vergleichbar sind. Aus diesem Grunde werden die Immobilienanlagen in dieser Untersuchung ebenfalls mit entsprechenden Immobilien-Indizes substituiert. Dies schafft zum einen eine einheitliche Datengrundlage und dient zum anderen der Vergleichbarkeit der einzelnen internationalen Märkte untereinander.

Die Schwierigkeit bei der Auswahl der Indizes liegt dabei in dem zu untersuchenden Zeitraum. Die Daten der Indizes reichen teilweise nur bis Mitte der 1990er Jahre zurück, da diese zum Teil erst zu diesem Zeitpunkt lanciert wurden. Wie bereits erwähnt, sollen die letzten grossen zurückliegenden Wirtschaftszyklen untersucht werden, wobei in der Schweiz die letzte Immobilienkrise ca. 30 Jahre (1989 / 1990) zurück liegt und daher die Indizes bis mindestens Ende der 1980er Jahre zurückreichen müssen. Insbesondere bei

den ausländischen Immobilien-Indizes kann nicht auf einen solchen Zeithorizont zurückgegriffen werden (IPD, 2012). Die Schweizer Immobilienblase 1989 / 1990 wird deshalb lediglich mit den bis zu diesem Zeitpunkt zurückreichenden Indizes untersucht. Aufgrund dessen ist eine Untersuchung der letzten Schweizer Immobilienkrise 1989 / 1990 nur mit Einschränkungen möglich. Mit den gewonnenen Ergebnissen aus den nachfolgenden Wirtschaftskrisen, Dotcom-Blase 2000 / 2001 und internationale Finanzkrise 2007 / 2008, werden dann Rückschlüsse auf die fehlenden Daten gezogen.

Als Datenlieferant für die Schweizer Indizes dient die SIX Swiss Exchange AG. Sämtliche ausländischen Indizes wurden via Bloomberg bezogen. Da nicht alle Indizes täglich oder teilweise sogar in Realtime zur Verfügung stehen werden die Kurse in der Untersuchung jeweils per Monatsende betrachtet. Je nach Datenlieferant oder Indexanbieter liegen die Daten teilweise sogar nur quartalsweise oder in Ausnahmefällen, zum Beispiel bei manchen Indizes von IPD, nur jährlich vor. In diesen Fällen wird angenommen, dass sich die Kurse zwischen den verfügbaren Datenpunkten linear entwickelt haben. Die fehlenden Daten werden deshalb linear interpoliert.

Alle Indizes wurden, sofern dies möglich war, direkt in Schweizer Franken von den oben genannten Anbietern bezogen. Die ausländischen Immobilien-Indizes von IPD konnten jedoch via Bloomberg nur in der jeweiligen Landeswährung bezogen werden. Um für die Vergleichbarkeit der Indizes aus Schweizer Sicht eine einheitliche Datenbasis zu schaffen und um Differenzen durch die unterschiedlichen Währungen zu beseitigen wurden auch die Immobilien-Indizes von IPD mit den entsprechenden historischen Schweizer Frankenkursen, welche über den online Anbieter [www.investing.com](http://www.investing.com) bezogen wurden, umgerechnet. Sämtliche in der Arbeit untersuchten und aufgeführten Indizes sind somit währungsbereinigt und liegen in der einheitlichen Währung Schweizer Franken vor.

### **3.2.1 Aktien**

Bei den Aktienanlagen werden ausschliesslich Performance-Indizes (englisch: Total Return Indizes) als Grundlage verwendet. Im Gegensatz zu einem Kurs-Index werden bei einem Performance-Index die Einnahmen aus Dividenden etc. wieder in die Aktien reinvestiert. Die ausgewählten Indizes der einzelnen Länder umfassen einen sehr grossen Anteil der in den jeweiligen Ländern kotierten wichtigsten Aktiengesellschaften, weshalb sie als Gesamtmarktindizes und als repräsentativ für den jeweiligen Wirtschaftsraum angesehen werden können.

Folgende Aktien-Indizes dienen als Datengrundlage für diese Arbeit:

Land:	Schweiz
Index:	Swiss Performance Index (SPI)
Bezugsquelle:	SIX Swiss Exchange AG
vorliegender Zeitraum:	Januar 1987 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich
Land:	Deutschland
Index:	Deutscher Aktienindex (DAX)
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	Dezember 1979 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1979 – 2006)
Land:	United Kingdom (UK)
Index:	FTSE 100 Total Return
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	Dezember 1983 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1983 – 2006)
Land:	United States of America (US)
Index:	S&P 500 Total Return
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	März 1988 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1988 – 2006)
Land:	Japan
Index:	TOPIX Total Return
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	März 1989 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1989 – 2006)

### 3.2.2 Immobilien

Um die Immobilien der einzelnen Regionen vergleichbar zu machen werden die Immobilien mit Immobilien-Indizes substituiert.

Für die ausländischen Immobilienmärkte wird auf die Indizes von IPD zurückgegriffen. Vorteil hierbei ist, dass die Berechnungen auf einem einheitlichen Berechnungsmodus basieren und die Indizes somit untereinander vergleichbar sind. Sämtliche IPD



Immobilien-Indizes sind Total Return Indizes und berücksichtigen neben der Wertänderung auch die Kapitalausgaben sowie das Nettoeinkommen (Meier, 2011, S. 14).

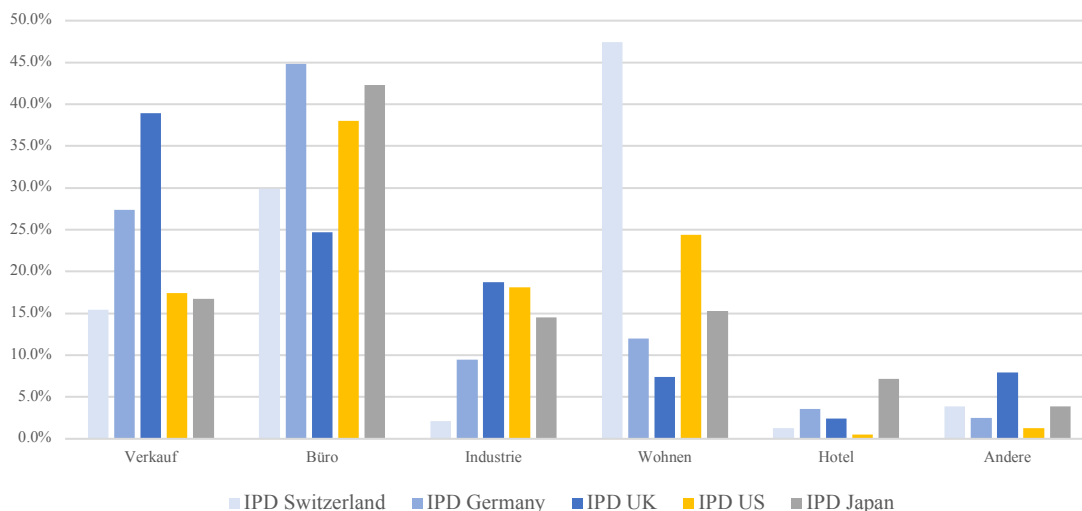


Abbildung 4: Zusammensetzung IPD All Property Indizes (MSCI Inc., 2018)

Die Total Return All Property Indizes von IPD sind je nach Markt unterschiedlich zusammengesetzt (Abbildung 4), so dass diese die jeweilige Marktsituation der einzelnen Länder widerspiegelt und auf Grundlage der standardisierten Kennzahlen der Indizes über die Ländergrenzen miteinander verglichen werden können (IPD, 2012, S. 3-4).

Nachteil der länderspezifischen All Property Indizes von IPD ist, dass diese nur bis Mitte / Ende der 1990er Jahre zurück reichen. Ein Vergleich aus Sicht der Schweizer Investoren bis zum Zeitpunkt der letzten Immobilienkrise in der Schweiz (1989 / 1990) ist also mit dem IPD Total Return All Property Switzerland Index nicht möglich, da dieser erst 2002 lanciert wurde und den Zeitraum nicht abdeckt. In der Schweiz soll deshalb nicht auf den Länderindex von IPD zurückgegriffen werden, sondern an dessen Stelle auf den SXI Swiss Real Estate® Funds Index. Dieser, ehemals Rüd-Blass-Index, reicht bis 1960 zurück und ist der älteste und einer der grössten Immobilien-Indizes der Schweiz (Meier, 2011, S. 4). Somit kann mit dem Index der gewünschte Zeitraum (1989 / 1990) ohne weiteres abgedeckt werden. Der Index beinhaltet die maximal zehn grössten Schweizer Immobilienfonds. Der SXI Swiss Real Estate® Funds Index ist ein dividendenkorrigierter Index, wobei der Börsenkurs Ex-Dividende mit dem Ausschüttungsfaktor während des nächsten Handelstages multipliziert wird, um den Kursrückgang zu kompensieren (SIX Swiss Exchange). Der für die Schweiz gewählte SXI Swiss Real Estate® Funds Index ist also durchaus vergleichbar mit den für die ausländischen Märkte gewählten IPD Indizes und reicht theoretisch bis 1960 zurück.

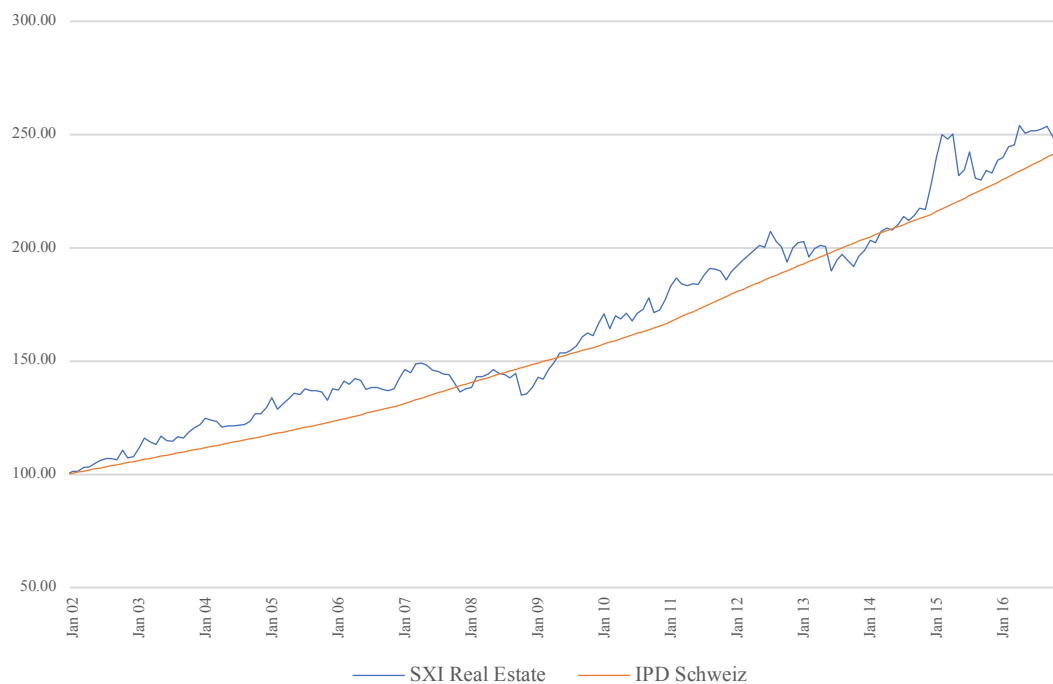


Abbildung 5: Vergleich SXI Real Estate / IPD All Property Switzerland

Die per Dezember 2001 normierte Gegenüberstellung des SXI Swiss Real Estate® Funds Index mit dem IPD All Property Switzerland Index (Abbildung 5) bestätigt die Annahme, dass beide Indizes miteinander vergleichbar sind und zeigt, dass sich beide Indizes nahezu identisch entwickeln. Der IPD Switzerland Index bildet dabei fast perfekt die Trendlinie des SXI Swiss Real Estate® Funds Index nach. Aus diesem Grunde kann der IPD Switzerland mit dem SXI Swiss Real Estate® Funds Index (SXI Real Estate Index) substituiert werden.

Folgende Immobilien-Indizes dienen als Datengrundlage für diese Arbeit:

Land: Schweiz  
 Index: SXI Swiss Real Estate® Funds Index  
 Bezugsquelle: SIX Swiss Exchange AG  
 vorliegender Zeitraum: Dezember 1979 bis Mai 2018  
 vorliegendes Intervall: monatlich

Land: Deutschland  
 Index: IPD Germany All Property Total Return (IPDUDEAR)  
 Bezugsquelle: Bloomberg  
 vorliegender Zeitraum: Dezember 1995 bis Dezember 2016  
 vorliegendes Intervall: jährlich

Land: United Kingdom (UK)  
 Index: IPD UK All Property Total Return (IPDMZPR)  
 Bezugsquelle: Bloomberg  
 vorliegender Zeitraum: Dezember 1986 bis November 2017  
 vorliegendes Intervall: quartalsweise

Land: United States of America (US)  
 Index: IPD US All Property Total Return (IPDPUSAR)  
 Bezugsquelle: Bloomberg  
 vorliegender Zeitraum: Dezember 1998 bis März 2015  
 vorliegendes Intervall: quartalsweise

Land: Japan  
 Index: IPD Japan All Property Total Return (IPDJJPTR)  
 Bezugsquelle: Bloomberg  
 vorliegender Zeitraum: Januar 2002 bis Juli 2017  
 vorliegendes Intervall: monatlich

### 3.2.3 Obligationen

Um auch die Anleihen mit den Aktien- und Immobilien-Indizes besser vergleichen zu können, sollen auch bei den Obligationen Performance-Indizes verwendet werden. Das heisst, dass die Renditen aus den Zinseinnahmen auch bei den Obligationen-Indizes wieder in den Index reinvestiert werden. Bei den ausgewählten Indizes der einzelnen Länder werden nur die Indizes betrachtet, welche Staatsanleihen berücksichtigen. Unternehmensanleihen werden bei der Untersuchung nicht betrachtet.

Folgende Obligationen-Indizes dienen als Datengrundlage für diese Arbeit:

Land: Schweiz  
 Index: Swiss Bond Index (SBI)  
 Bezugsquelle: SIX Swiss Exchange AG  
 vorliegender Zeitraum: Dezember 1996 bis Mai 2018  
 vorliegendes Intervall: monatlich

Land:	Deutschland
Index:	Deutscher Rentenindex (REX))
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	Dezember 1979 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1979 – 2006)
Land:	United Kingdom (UK)
Index:	SGI 10Y Bond GBP Index (SGIXBG10)
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	Dezember 1990 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1990 – 2006)
Land:	United States of America (US)
Index:	S&P 30Y US Bond Treasury Index (SPUSTBTR)
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	März 1980 bis Mai 2018
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (1980 – 2006)
Land:	Japan
Index:	SGI 10Y Bond JPN Index (SGIXBJ10)
Bezugsquelle:	Bloomberg
vorliegender Zeitraum:	März 2003 bis Mai 2017
vorliegendes Intervall:	monatlich (2007 – 2018) / quartalsweise (2003 – 2006)

### 3.3 Analyse der Daten

Mit der oben getroffenen Auswahl an Indizes werden in einem ersten Schritt die gewonnenen Daten analysiert, interpretiert und miteinander verglichen. Neben der Berechnung der verschiedenen Korrelationskoeffizienten werden dabei auch die Entwicklungen der Indizes untereinander betrachtet.

#### 3.3.1 Korrelation SXI Real Estate / IPD-Indizes (Ausland)

Obwohl mit der typischen Allokation im beschriebenen Multi-Asset-Portfolio der Anteil von ausländischen Immobilien mit 2.1% relativ gering ausfällt (Swisscanto Vorsorge AG, 2018), soll in dieser Arbeit dennoch untersucht werden, wie sich ausländische Immobilien gegenüber den Schweizer Immobilien verhalten und ob eine Diversifikation mit einer Investition in unterschiedliche Märkte der gleichen Anlageklasse nachgewiesen werden kann.

Die Risiken einer Investition in ausländische Märkte sind zum einen eventuell vorhandene Markteintrittshemmnisse in den jeweiligen Ländern, welche eine Investition in direkte Immobilien schwieriger gestaltet als im Inland, und zum anderen das nicht abschätzbare Währungsrisiko. Je nach Kurs hat die Währungsschwankung einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Renditeerwartung.

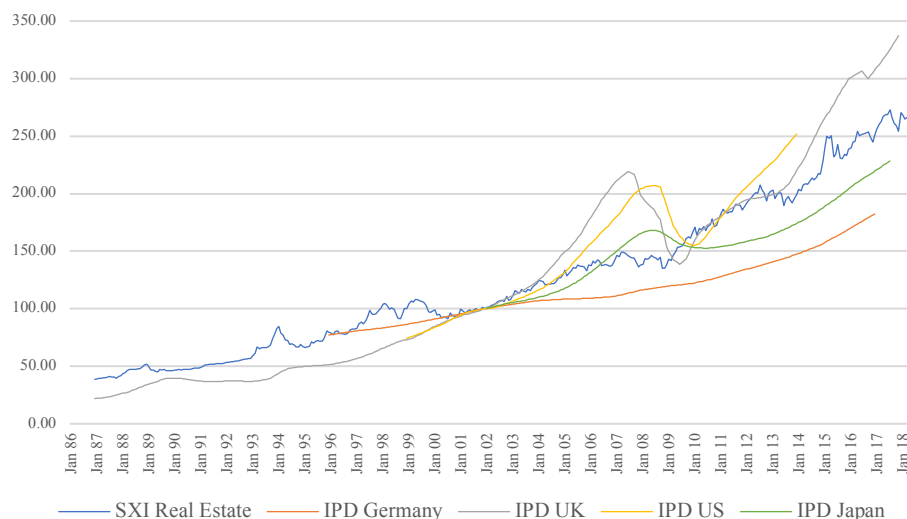


Abbildung 6: Immobilien Indizes in Landeswährungen (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

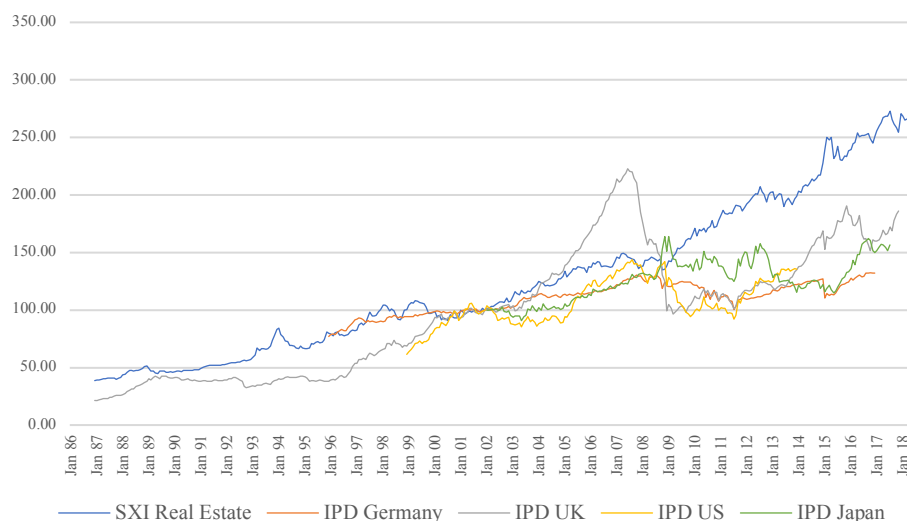


Abbildung 7: Immobilien Indizes in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

Der Vergleich der nicht währungsbereinigten Indizes (Abbildung 6) mit den währungsbereinigten Indizes (Abbildung 7) gibt dieses Währungsrisiko sehr deutlich wieder. Während sich insbesondere die IPD Indizes von UK und USA in den Landeswährungen nach der Finanz- und Immobilienkrise wieder erholen und sich ab ungefähr 2012 wieder vor dem SIX Real Estate Index einpendeln, liegen die Indizes von UK und USA bei der währungsbereinigten Darstellung selbst im Jahr 2018 weit hinter

dem Schweizer Immobilien-Index. Die Erholung und Kursgewinne nach 2007 / 2008 in diesen Märkten wurden hier grösstenteils von der - aus Schweizer Sicht - negativen Währungsentwicklung der entsprechenden Märkte fast komplett kompensiert. Die Gegenüberstellung zeigt aber auch die sehr starke Performance der Schweizer Immobilien. Der SIX Real Estate Index liegt währungsbereinigt aktuell sogar weit über dem kurz vor der Immobilienkrise erreichten Höchststand des IPD UK Index.

Wenn man die Kurven der Real-Estate-Indizes in Abbildung 7 betrachtet, sieht man die teilweise Gegenläufigkeit der einzelnen Indizes. Intuitiv würde man dabei annehmen, dass sich die vom Heimatmarkt weiter entfernten Märkte wie USA oder Japan einen anderen Kursverlauf aufweisen und sich deshalb gut für eine Absicherung eignen.

Index	IPD Germany	IPD UK	IPD US	IPD Japan
Zeitraum	1996 - 2016	1987 - 2017	1999 - 2013	2002 - 2017
Korrelation	-0.0519	0.0486	-0.0650	-0.0554

Tabelle 1: SXI Real Estate Korrelationen mit anderen RE Indizes

Eine erste schnelle Berechnung der Korrelation über den gesamten Zeitraum der jeweiligen Indizes zeigt, dass sämtliche hier betrachteten ausländischen Immobilien-Indizes einen Korrelationskoeffizienten von ungefähr null aufweisen (Tabelle 1). Es scheint hier, über die gesamte Zeitspanne gesehen, keine Differenzierungen zu geben was die unterschiedlichen Märkte anbelangt.

Diese Gegenüberstellung der einzelnen Indizes ist allerdings, wenn man sie über den gesamten Zeitraum der erfassten Daten und die daraus ermittelten Korrelationskoeffizienten betrachtet, eine relativ einseitige Betrachtungsweise, welche so nicht der Realität entspricht. Es wird dabei von einem statischen Korrelationskoeffizienten über die gesamte Zeitspanne ausgegangen. Ausser Betracht bleibt dabei die typische Haltedauer der jeweiligen Anlageklassen, welche, insbesondere bei Immobilien und Obligationen, mehr als 12 Monate beträgt.

Betrachtet man bei den jeweiligen Indizes die Korrelationskoeffizienten für die jeweils vorangegangenen 12 Monate, so sind die Kurven bei fast allen untersuchten Immobilien-Indizes im Verhältnis zum Schweizer SXI Real Estate Index sehr volatil (Anhang: Abbildung 28 bis 31). Wurde zwischen dem SXI Real Estate Index zum IPD US Index über den gesamten Zeitraum zum Beispiel ein Korrelationskoeffizient von minus 0.0650 ermittelt, so schwankt dieser bei einem zurückliegenden Betrachtungshorizont von 12 Monaten doch erheblich zwischen plus 0.60 und kurzfristig sogar unter minus 0.60

(Anhang: Abbildung 30), wobei zwischen den Minimal- und Maximalwerten teilweise nur wenige Monate liegen. Ab 2005 bis ungefähr Ende 2007 kann man einen Sprung der Korrelation vom Minimalwert (minus 0.6) zum Maximalwert (plus 0.6) feststellen. Sowohl beim SXI Real Estate Index als auch beim IPD US Index sind kurz vor der Finanz- und Immobilienkrise Kursanstiege zu beobachten, welche die positive Korrelation der beiden Indizes erklärt. Ab ungefähr Anfang 2008 pendelt sich der Korrelationskoeffizient bei ungefähr minus 0.2 ein.

Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man den Korrelationsverlauf der jeweils letzten 12 Monate der anderen untersuchten Indizes (IPD Germany, IPD UK und IPD Japan) im Verhältnis zum SXI Real Estate Index betrachtet. Bei allen Indizes schwankt die Korrelation über die gesamte Laufzeit jeweils um den vormals errechneten Korrelationskoeffizienten. Alleine anhand dieser Kurven ist es deshalb nicht möglich Rückschlüsse auf Konjunkturzyklen zu ziehen. Selbst mit dem Wissen, dass 2000 / 2001 und 2007 / 2008 zwei weltweit bedeutende Wirtschaftskrisen stattgefunden haben, kann man anhand der rückblickenden 12-Monats-Korrelation keine Rückschlüsse auf einen Korrelationsverlauf vor oder während einer Krise ziehen. Zum einen schwanken die Korrelationen ständig zwischen den Minimal- und Maximalwerten, zum anderen zeigen die Korrelationen der einzelnen Indizes ein uneinheitliches Bild.

Betrachtet man einen länger zurückreichenden Zeithorizont von 36 oder 84 Monaten, dann fällt auf, dass sich bei allen untersuchten Indizes die Kurven glätten und sich an den errechneten Korrelationskoeffizienten der gesamten Laufzeit angleichen. Insgesamt könnte man also annehmen, dass die Abhängigkeiten der einzelnen Märkte untereinander mit einem längeren Anlagehorizont besser vorhersehbar sind und bessere Prognosen getroffen werden können.

Weiter wird untersucht wie sich die einzelnen Märkte speziell in den Wirtschaftskrisen zueinander verhalten. Da nur der IPD UK Index bis 1986 zurückreicht, kann die letzte Schweizer Immobilienkrise 1989 / 1990 nur mit dem UK-Markt verglichen werden. Die Immobilien-Indizes von Deutschland, USA und Japan reichen jeweils nur bis Mitte / Ende der 1990er Jahre zurück, weshalb nur die beiden letzten grossen weltweiten Wirtschaftskrisen, 2000 / 2001 und 2007 / 2008, mit diesen Ländern untersucht werden können.

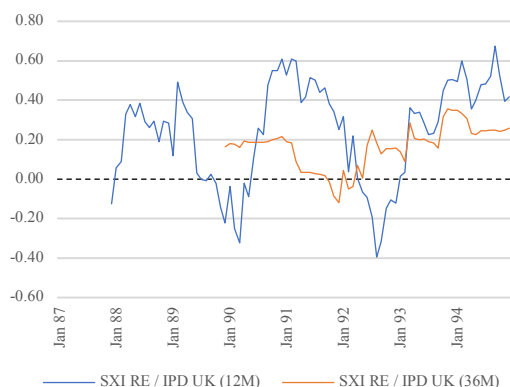
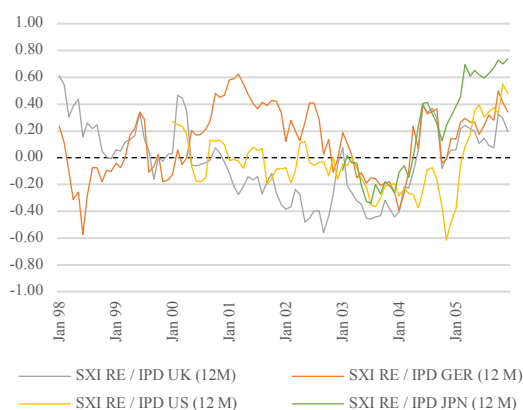


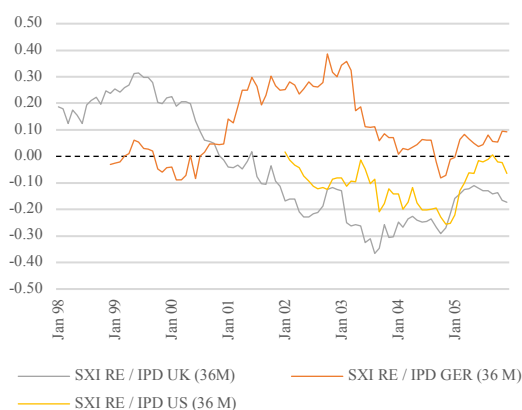
Abbildung 8: 12-Monats-Korrelation, 36-Monats-Korrelation SXI RE / IPD UK (Jan. 1987 – Dez. 1995)

In Abbildung 8 werden die zurückliegenden 12- beziehungsweise 36-Monats-Korrelationen zwischen dem SXI Real Estate Index und dem IPD UK Index dargestellt. Eine Betrachtung der zurückliegenden 84 Monate ist nicht möglich, da der IPD UK Index nur bis 1986 zurück reicht und eine Darstellung somit erst ab 1993 möglich wäre und somit den Zeitpunkt der Schweizer Immobilienkrise nicht abdeckt.

Der Korrelationskoeffizient der 12-Monats-Korrelation steigt zwar 1990 relativ stark an, betrachtet man aber den gesamten Verlauf (Anhang: Abbildung 29), dann kann man diese Schwankungen der Korrelation über den gesamten Betrachtungshorizont beobachten. Einen speziellen Rückschluss auf das Verhalten der kurzfristigen Korrelation in oder während der Immobilienkrise ist somit also nicht möglich. Positiv fällt allerdings auf, dass sich die 36-Monats-Korrelation auch während der Immobilienkrise auf einem sehr viel niedrigeren Niveau befindet als in der kurzfristigen Betrachtungsweise von 12 Monaten. Auch die Schwankungen sind sehr viel geringer. Die Korrelation nimmt ab 1992 zwar wieder zu, ein sprunghafter Anstieg wie man diese in der 12-Monats-Betrachtung beobachten konnte kann man hier aber nicht feststellen.

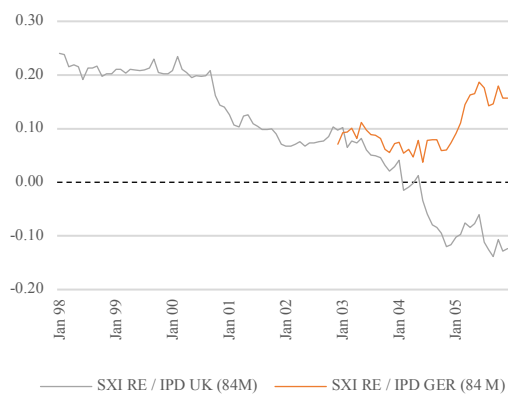


(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und ausländischen RE Indizes (Jan. 1998 bis Dez. 2005)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und ausländischen RE Indizes (Jan. 1998 bis Dez. 2005)





(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und ausländischen RE Indizes (Jan. 1998 bis Dez. 2005)

Abbildung 9: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / ausländische RE-Indizes; Jan. 1998 – Dez. 2005

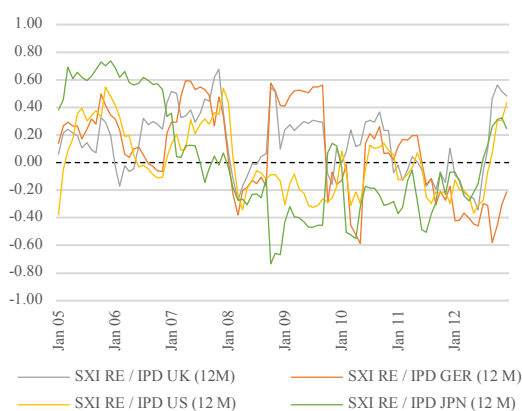
Die 12-Monats-Korrelation zwischen Januar 1998 und Dezember 2005 (Abbildung 9a), also während der Dotcom-Blase (2000 / 2001), zeigt, dass einzig die Korrelation zwischen dem Schweizer Immobilien-Index und dem IPD Germany Index während der Krise leicht zunimmt. Die Kurve steigt ab Anfang 2000 an und erreicht im März 2001 mit plus 0.6 den kurzfristigen Höhepunkt. Die beiden anderen, zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Indizes von Deutschland und den USA, zeigen auch während der Krise keine grossen Veränderungen in der Korrelation und nehmen tendenziell ab. Erst ab 2004 beginnen alle Korrelationskoeffizienten wieder zu steigen und nehmen teilweise sogar die höchsten Werte zwischen 1998 und Ende 2005 an. Höchstwahrscheinlich ist dies auf eine Erholung der Kurse nach der Krise zurück zu führen.

Ein etwas anderes Bild zeigt die 36-Monats-Korrelation im selben Zeitraum (Abbildung 9b). Wie bereits vorgängig festgestellt, gleichen sich die Kurven je länger der zurückblickende Betrachtungshorizont ist dem Durchschnittswert über den gesamten Zeitraum an. Die Maximal- und Minimalwerte schwanken zwischen plus 0.4 und minus 0.4, also ungefähr ein Drittel weniger als in der 12-Monats-Korrelation. Die Tendenzen bleiben aber nach wie vor erkennbar. Die Korrelation des IPD Germany Index steigt beziehungsweise die des IPD UK Index sinkt zwischen 2000 und 2004 auch in diesem Betrachtungszeitraum.

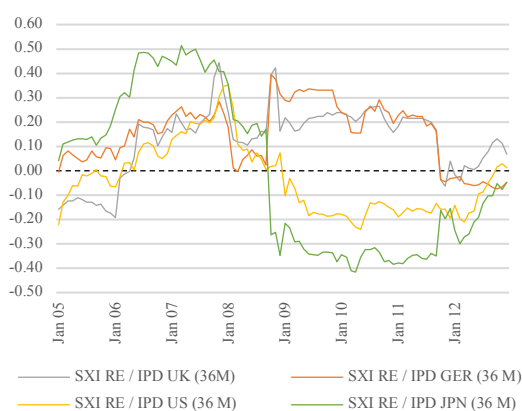
Interessant bei der Betrachtung der 84-Monats-Korrelation (Abbildung 9c) ist, dass sich der IPD UK Index zwar weiterhin ähnlich verhält wie bei den vorangegangenen Betrachtungshorizonten, zum Schluss aber weiterhin fällt und nicht mehr nach oben tendiert. Weiter kann beobachtet werden, dass sich die Maximal- und Minimalwerte

weiterhin verringern. Die höchste Korrelation liegt Anfang 1998 bei lediglich plus 0.2 und liegt am Schluss bei nur noch minus 0.15, was für eine erfolgreiche Diversifikation ein relativ guter Wert darstellt.

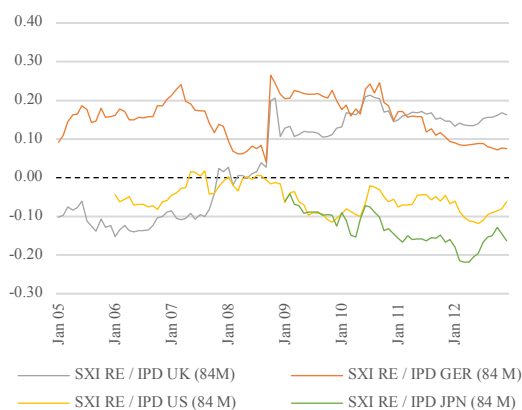
Erwähnenswert ist, dass die IPD Indizes von Japan, USA und Deutschland zwischen den Jahren 1996 und 2002 lanciert wurden. Aus diesem Grunde kann der Zeitraum der Dotcom Blase (2000 / 2001), je nach Betrachtungshorizont, mit diesen Indizes nicht abgedeckt werden. Die Kurven der Korrelationskoeffizienten sind zwar noch eingezeichnet, decken aber nicht den kompletten Zeitraum ab und werden deshalb nicht näher betrachtet.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und ausländischen RE Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2012)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und ausländischen RE Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2012)



(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und ausländischen RE Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2012)

Abbildung 10: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / ausländische RE-Indizes; Jan. 2005 – Dez. 2012

Als nächstes wird der Zeitraum der zurückliegenden globalen Finanz- und Bankenkrise (2007 / 2008) betrachtet. In der 12-Monats-Korrelation (Abbildung 10a) bewegen sich die Korrelationskoeffizienten zwischen plus 0.7 und minus 0.7 und sind somit in den

Maximal- sowie auch in den Minimalwerten etwas grösser als in den zuvor betrachteten Zyklen. Zunächst liegen die Korrelationskoeffizienten aller Indizes über der Nulllinie, bevor sie dann fast synchron Ende 2007 / Anfang 2008 auf ungefähr minus 0.3 fallen. Allerdings ändert sich dies ab Mitte / Ende 2008 wieder. Auffallend ist dabei, dass sich die IPD Indizes von Japan und USA scheinbar anders verhalten als die IPD Indizes von UK und Deutschland. Während die Korrelationskoeffizienten der Indizes von Japan und den USA sich weiter in den negativen Bereich entwickeln, steigt die Korrelation der Indizes von UK und Deutschland wieder. Ab Ende 2009 bewegen sich allerdings alle Indizes wieder um die Nulllinie und zeigen damit keine messbare Abhängigkeit zum Schweizer Immobilienmarkt.

In der Betrachtung des 36-Monat-Zeitraumes (Abbildung 10b) sieht man diese Entwicklung deutlicher. Nachdem die Korrelationen eigentlich aller Indizes zunächst steigen und teilweise sogar ihren Maximalwert erreichen, fallen diese ab Anfang 2007 wieder und pendeln sich Mitte 2008 zwischen null und plus 0.15 ein. Ab Mitte 2008 entwickeln sich die IPD Indizes von Deutschland und UK auch in diesem Betrachtungszeitraum gegensätzlich zu den IPD Indizes von den USA und Japan. Zwischen 2009 und Mitte 2011 bewegen sich die Korrelationen von Deutschland und UK bei ungefähr plus 0.3, während sich die Indizes von den USA und Japan mit minus 0.2 (USA) und minus 0.3 (Japan) im negativen Bereich befinden. Ab Ende 2011 laufen die Korrelationen aller Indizes dann wieder zusammen und pendeln sich bei ungefähr null ein.

Auch in der langfristigen Betrachtung von 84 Monaten reduzieren sich die Schwankungen weiter (Abbildung 10c). Die maximalen und minimalen Korrelationskoeffizienten liegen nun nur noch zwischen plus 0.2 und minus 0.2, was eine Reduktion der Maximalwerte von fast 70% gegenüber der kurzfristigen Betrachtung von 12 Monaten bedeutet. Auch hier sieht man, dass sich eigentlich alle Kurven der betrachteten Indizes ungefähr Mitte 2008 bei null einpendeln und sich danach unterschiedlich entwickeln. Die beiden IPD Indizes von UK und Deutschland entwickeln sich, wie schon davor beobachtet, im positiven Bereich, wohingegen die IPD Indizes von den USA und Japan weiter im negativen Bereich liegen. Auffallen dabei ist, dass sich die Korrelationen nur annäherungsweise der Nulllinie nähern, diese, im Gegensatz zu den vorgehenden Betrachtungen, aber nicht erreichen. Die Korrelationskoeffizienten der betrachteten Indizes bleiben nach dem auseinanderdriften mehr oder weniger auf einem konstanten Niveau.

### 3.3.2 Korrelation SXI Real Estate / Aktien-Indizes

Aktien spielen bei den institutionellen Anlegern eine wichtige Rolle. Dies geht auch aus der gewählten Beispielallokation hervor, bei der der Aktienanteil erstmals die bedeutendste Anlageklasse darstellt. Eine der in dieser Arbeit aufgestellt Hypothese ist deshalb auch, dass Aktien mit Immobilienanlagen diversifiziert werden können.

Wie bereits beim Vergleich der inländischen und ausländischen Immobilienanlagen soll auch hier die erste Berechnung der Korrelationskoeffizienten über die gesamte Laufzeit aufgezeigt werden, bevor dann, wie bei den Immobilien, in die Detailanalyse der einzelnen Phasen gegangen wird.

Index	SPI	DAX	FTSE 100	S&P 500	TOPIX
Zeitraum	1987 - 2018	1980 - 2018	1986 - 2018	1988 - 2018	1989 - 2018
Korrelation	0.2653	0.1316	0.1420	0.1271	0.0453

Tabelle 2: SXI Real Estate Korrelationen mit Aktien-Indizes

Die erste Berechnung der Zusammenhänge zeigt, dass über den gesamten Zeitraum gesehen vor allem die ausländischen Aktien-Indizes eine niedrige positive Korrelation zum SXI Real Estate Index aufweisen (Tabelle 2). Insbesondere der japanische TOPIX Index scheint sich für eine Diversifikation mit Schweizer Immobilien aufgrund seiner sehr niedrigen Korrelation, welche gegen null tendiert, besonders gut zu eignen. Der Schweizer SPI hingegen hat mit plus 0.2653 die höchste, aber immer noch relativ niedrige Korrelation zum SXI Real Estate Index. Intuitiv würde man diese Zusammenhänge auch so erwarten, da anzunehmen ist, dass im Heimatmarkt Schweiz eine grössere Abhängigkeit zwischen dem Schweizer SXI Real Estate Index und dem Schweizer SPI besteht als zum Beispiel zu ausländischen Aktien.

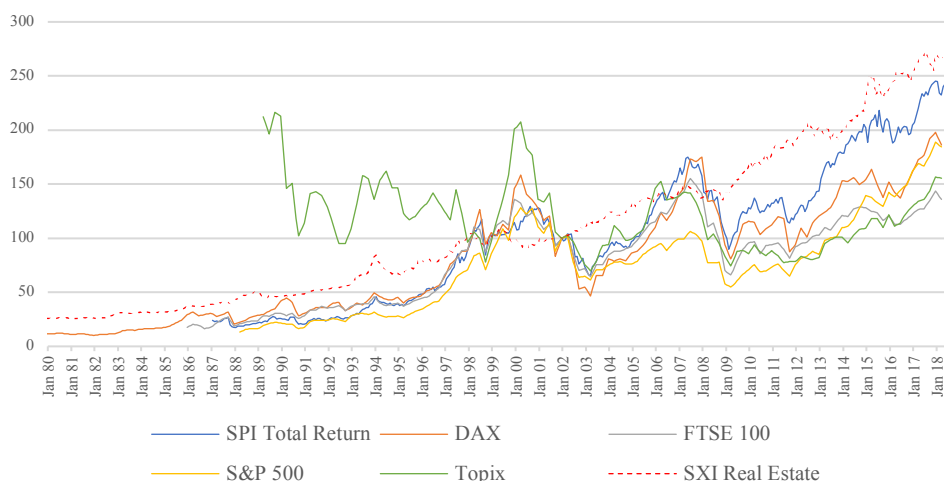


Abbildung 11: Immobilien Indizes in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

Die Betrachtung der währungsbereinigten und indexierten Aktien-Indizes im Vergleich zum SXI Real Estate Index (Abbildung 11) bestätigt diese erste Vermutung. Während sich der SXI Real Estate Index, mit wenigen kleinen Ausnahmen, eigentlich über die gesamte Laufzeit positiv entwickelt, kann man bei den Kursen der Aktien doch verhältnismässig grosse Kursschwankungen beobachten. Mit diesem Vergleich wird auch klar warum der TOPIX die geringste Korrelation zum SXI Real Estate Index hat. Der japanische Aktien-Index entwickelte sich von 1989 bis ungefähr 1997 gegenläufig zu den anderen Aktien-Indizes und dürfte somit den niedrigeren Korrelationskoeffizienten zum SXI Real Estate begründen. Beachtlich bei der Gegenüberstellung ist auch die enorme und gleichmässige Entwicklung des SXI Real Estate Index. Dieser liegt, trotz der seit 2011 andauernden und starken Entwicklung der weltweiten Aktienmärkte, zum Ende der Betrachtungsperiode immer noch vor dem SPI und klar vor den anderen betrachteten Aktien-Indizes.

In einem weiteren Schritt sollen auch hier die zurückliegenden Korrelationskoeffizienten der jeweils zurückliegenden 12, 36 und 84 Monate (Anhang: Abbildung 32 bis 36) zwischen den Aktien-Indizes und dem SXI Real Estate Index analysiert werden.

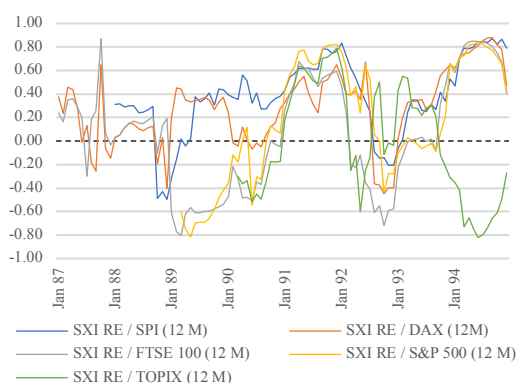
Betrachtet man den 12 Monate zurückliegenden Zeitraum, ist auffällig, dass auch hier die Kurven relativ stark in einem kurzen Zeitraum schwanken. Allerdings sind die Spannen zwischen Maximal- und Minimalwert grösser als beim Vergleich mit den Immobilien-Indizes. Die Korrelationskoeffizienten bewegen sich bei der 12 Monats Betrachtung zwischen minus 0.8 und plus 0.8, was auf eine sehr hohe Abhängigkeit, zumindest kurzfristig, der Aktien-Indizes zum SXI Real Estate Index schliessen lässt. Es kann auch hier keine Verbindung zwischen der Korrelation und den Wirtschaftszyklen hergestellt werden. Sämtliche Korrelationskoeffizienten bei allen betrachteten Aktien-Indizes schwanken über den gesamten Zeitraum scheinbar willkürlich innerhalb von sehr kurzen Abständen. Es lassen sich somit keine Rückschlüsse auf das Verhalten der Korrelationskoeffizienten in den Wirtschaftskrisen feststellen.

Anders sieht es bei der mittelfristigen Betrachtung von 36 Monaten aus. Zwar sind immer noch deutliche Schwankungen zu erkennen, aber ähnlich wie beim Vergleich der Immobilien-Indizes sind die Schwankungen auch hier deutlich geglättet. Generell sind die maximalen und minimalen Korrelationskoeffizienten niedriger als bei der kurzfristigen Betrachtung und liegen zwischen plus 0.6 und minus 0.2. Auffällig hierbei ist, dass vor allem die negativen Ausschläge bei einer längerfristigen Betrachtung geringer sind. So reduzieren sich die positiven Korrelationskoeffizienten bei der 36

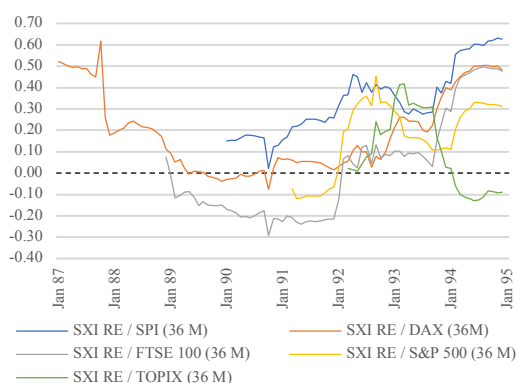
Monats Betrachtung von plus 0.8 (12 Monate) auf plus 0.6 (36 Monate), wohingegen sich die negativen Korrelationskoeffizienten von minus 0.8 (12 Monate) auf minus 0.2 (36 Monate) reduzieren.

Diese Tendenz verstärkt sich noch mehr in der 84 Monats Betrachtung. Die Kurve der Korrelationskoeffizienten ist noch flacher und fällt kaum in den negativen Bereich. Je länger der Betrachtungszeitraum (12, 36 oder 84 Monate) gewählt wird, desto mehr tendieren die negativen Korrelationskoeffizienten gegen die Nulllinie. Daraus lässt sich schliessen, dass, auch wenn bei der Berechnung der Korrelation über den gesamten Zeitraum eigentlich keine oder nur eine schwach positive Abhängigkeit festgestellt werden konnte, es in bestimmten Phasen dennoch zu einer positiven Korrelation der Kurse kommt.

Im nächsten Schritt sollen nun wieder die zurückliegenden Wirtschaftszyklen, respektive Krisen, betrachtet werden. Da die Daten der Aktien-Indizes weiter zurückreichen als die der Immobilien, kann hier auch die Schweizer Immobilienkrise 1989 / 1990 mit mehreren Indizes untersucht werden.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 1987 bis Dez. 1994)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 1987 bis Dez. 1994)



(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und DAX (Jan. 1987 bis Dez. 1994)

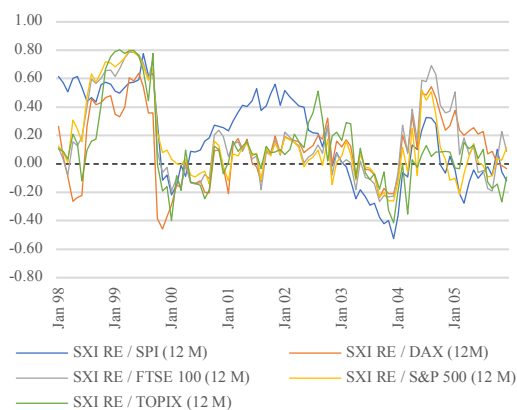
Abbildung 12: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Aktien-Indizes; Jan. 1987 – Dez. 1994

Zuerst soll die Schweizer Immobilienkrise 1989 / 1990 näher betrachtet werden. Die oben dargestellten Diagramme (Abbildungen 12a-c) zeigen die rollierende 12-, 36- und 84-Monats-Korrelationen zwischen dem SXI Real Estate Index und den untersuchten Aktien-Indizes im Zeitraum zwischen Januar 1987 und Dezember 1994. Die Kurven der einzelnen Indizes schwanken bei der 12 Monats Betrachtung relativ stark (Abbildung 12a). Auffällig dabei ist, dass Ende 1990 / Anfang 1991 die Korrelationen bei eigentlich allen Indizes sprunghaft auf teilweise sogar knapp über plus 0.8 ansteigen. Dies lässt darauf schliessen, dass zum Höhepunkt der Immobilienkrise in der Schweiz ein gewisser Gleichlauf mit den Aktien stattgefunden hat. Betrachtet man den Zeitverlauf der 12-Monats-Korrelation weiter, stellt man fest, dass sich die Korrelationskoeffizienten nochmals innerhalb kurzer Zeit ab ungefähr Anfang / Mitte 1992 auf diesmal teilweise knapp unter minus 0.6 ändern, um dann ab ungefähr August / September 1993 wieder auf über plus 0.8 zu steigen. In dieser Phase scheint sich der SXI Real Estate Index wieder etwas zu erholen, wohingegen die Aktien Anfang der 1990er Jahre stagnieren oder leicht an Wert verlieren. Diese Gegenläufigkeit der Indizes erklärt die relativ tiefen Korrelationskoeffizienten in diesem Zeitraum. Ab ungefähr Anfang 1993 steigen auch die Aktien-Indizes wieder und korrelieren wieder mit dem ebenfalls an Wert gewinnenden Immobilien-Index. Ausnahme hiervon bildet der japanische TOPIX Index, welcher sich ab Juli 1992 zu den Indizes aus der Schweiz, Deutschland, UK und USA entgegengesetzt verhält.

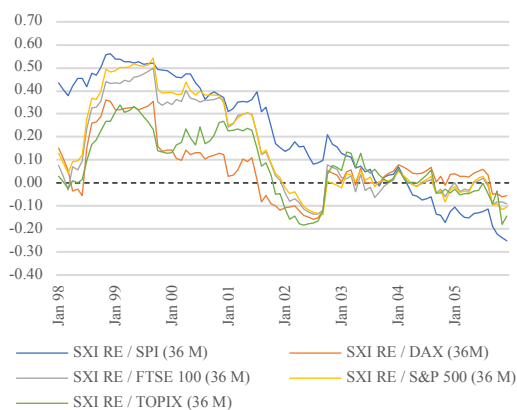
Betrachtet man die 36-Monats-Korrelationen (Abbildung 12b), dann fällt auf, dass sich alle Kurven abflachen und die Zyklen, respektive Schwankungen, welche in den 12-Monats-Korrelationen noch sichtbar sind, nun fast komplett verschwinden. Es sind zwar noch einzelne Peaks erkennbar, direkt während der Krise zwischen 1989 und 1991 pendeln sich die Korrelationskoeffizienten aber zwischen plus 0.2 und minus 0.2 ein. Ab 1992 steigen die Korrelationskoeffizienten dann wieder an, wobei sich auch in dieser Betrachtung der japanische TOPIX wieder entgegengesetzt zu den anderen Indizes verhält.

Die zurückliegenden 84 Monate (Abbildung 12c) können nur mit dem DAX betrachtet und analysiert werden, da nur der deutsche Aktien-Index den Zeitraum 1987 bis 1994 und die 84 Monate davor abdeckt. Man sieht sehr deutlich, dass sich die Maximal- und Minimalwerte auch hier mit dem längeren Betrachtungshorizont reduzieren. Die Korrelationskoeffizienten bewegen sich hauptsächlich zwischen plus 0.1 und plus 0.2. Wie bereits vorgängig festgestellt, werden mit der Ausweitung des

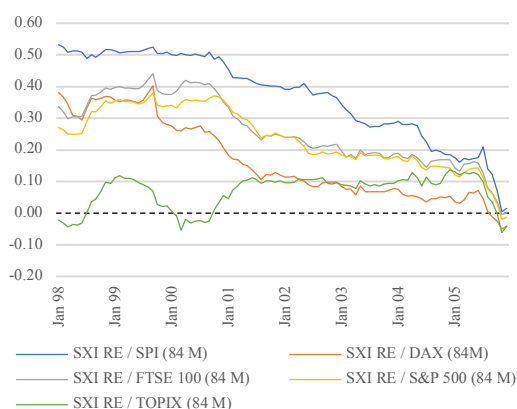
Betrachtungshorizontes hauptsächlich die negativen Korrelationskoeffizienten reduziert. Sind in der zurückliegenden 36 Monats Betrachtung beim DAX noch leichte negative Korrelationskoeffizienten enthalten, so kann man in der 84 Monats Betrachtung keine negativen Korrelationskoeffizienten mehr feststellen.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 1998 bis Dez. 2005)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 1998 bis Dez. 2005)



(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 1998 bis Dez. 2005)

Abbildung 13: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Aktien-Indizes; Jan. 1998 – Dez. 2005

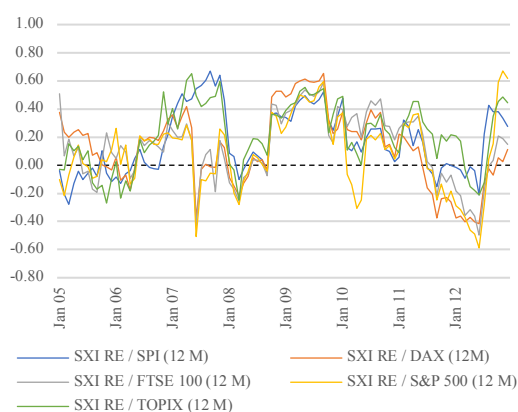
Im Zeitraum zwischen Januar 1989 und Dezember 2005 pendeln sich die Korrelationskoeffizienten der zurückliegenden 12 Monate von fast allen Indizes ab ungefähr Ende 1999 auf circa null ein (Abbildung 13a). Einzig die Korrelation zwischen dem SXI Real Estate und dem SPI liegt kurzfristig oberhalb von plus 0.4 leicht über den anderen Aktien-Indizes. Wenn man sich die Verläufe der Indizes (Abbildung 11) anschaut, sieht man, dass sämtliche Aktien-Indizes vom Jahr 2000 bis Anfang 2003 teilweise massiv an Wert verlieren, wohingegen der SXI Real Estate Index nur zwischen Mitte 1999 bis Mitte 2000 eine kleinere Schwächephase hat und danach wieder kontinuierlich an Wert gewinnt. Diese Gegenläufigkeit des SXI Real Estate Index zu den



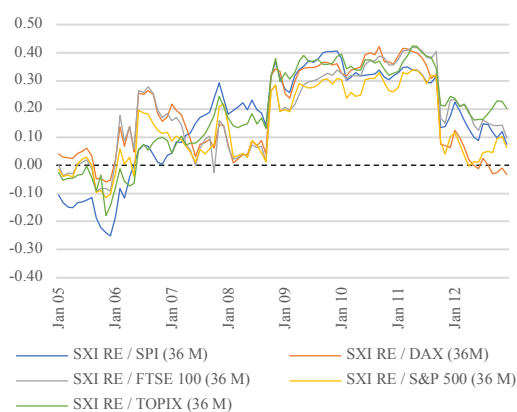
Aktien-Indizes während der Dotcom-Blase erklärt die relativ niedrige Korrelation der beiden untersuchten Anlageklassen.

Bei der 36 Monats Betrachtung werden auch hier die Spitzen geglättet (Abbildung 13b). Auffällig ist dabei, dass sich die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Aktien-Indizes im Verhältnis zum SXI Real Estate Index tendenziell gleich verhalten. Im betrachteten Zeitraum zeigen alle Korrelationskoeffizienten eine fallende Kurve, wobei sich die Kurven zueinander immer weiter annähern. Betrachtet man die Verläufe der Aktien-Indizes (Abbildung 11), kann man beobachten, dass sich ab ungefähr 2000 alle Indizes im Gleichschritt befinden und mehr oder weniger parallel verlaufen. Dies ergibt eine relativ starke Korrelation der Aktien-Indizes untereinander, was dann im Umkehrschluss auch eine gleichlaufende Korrelation der Aktien-Indizes zum SXI Real Estate Index ergibt.

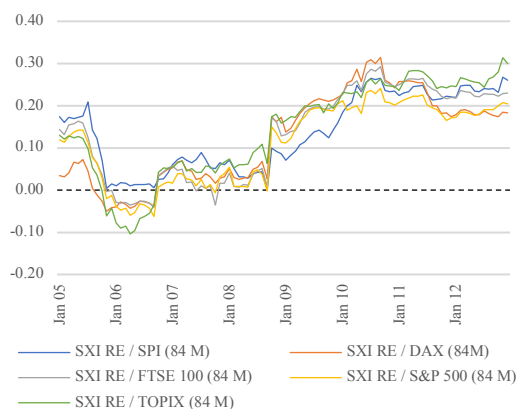
Ein ähnliches Bild zeigt sich in der 84 Monats Betrachtung. Auch hier nehmen die Korrelationskoeffizienten aller Indizes tendenziell ab. Gleichzeitig nähern sich die Kurven immer mehr an, was die oben beschriebene Vermutung der hohen Korrelationen der Aktien-Indizes untereinander bestätigt. Wie schon beim vorgängig betrachteten Zeitraum von 1987 bis 1994 kann man auch hier in der 84 Monats Betrachtung beobachten, dass sich eher die negativen Korrelationskoeffizienten reduzieren. So bewegen sich die Korrelationskurven in der langfristigen Betrachtung kaum noch unterhalb der Nulllinie.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2012)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2012)



(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Aktien-Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2012)

Abbildung 14: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Aktien-Indizes; Jan. 2005 – Dez. 2012

Auch während der letzten zurückliegenden globalen Finanz- und Bankenkrise 2007 / 2008 kann man einen ähnlichen Verlauf der Veränderungen der Korrelationskoeffizienten erkennen. Die 12-Monats-Korrelation (Abbildung 14a) zeigt auch hier ein sehr volatiles Bild. Die Korrelationskoeffizienten schwanken teilweise stark und innerhalb von sehr kurzer Zeit. Innerhalb von sechs Monaten können sich die Korrelationskoeffizienten von plus 0.4 auf minus 0.4 ändern. Zu Beginn der Krise im Jahr 2007 fallen die Korrelationskoeffizienten aller Aktien-Indizes zwar auf ungefähr null, eine klare Tendenz kann in der im kurzen Betrachtungszeitraum von 12 Monaten allerdings nicht ausgemacht werden. Einzig ein gewisser Gleichlauf der Aktien-Indizes zueinander, kann wie bereits zuvor beobachtet, auch hier festgestellt werden.

Betrachtet man die 36-Monats-Korrelationen, dann stellt man auch hier fest, dass sich die Kurven glätten, wobei sich die Korrelationskoeffizienten tendenziell im positiven Bereich bewegen. Ab Ende 2008 bis Ende 2011 kann man eine leicht höhere Korrelation aller Indizes feststellen, welche mit maximal plus 0.4 aber immer noch relativ niedrig ausfällt. Betrachtet man die Entwicklung der Indizes (Abbildung 11), sieht man, dass alle Aktien-Indizes ab Ende 2007 bis ungefähr Anfang 2009 massiv an Wert verlieren. Im gleichen Zeitraum bewegt sich der SXI Real Estate Index mehr oder weniger parallel, was den oben beobachteten erhöhten Korrelationskoeffizient zwischen 2008 und 2011 in der rückblickenden 36 Monats Betrachtung erklärt.

In der langfristigen Betrachtung von 84 Monaten bewegen sich die Korrelationskoeffizienten zwischen minus 0.1 und plus 0.3. Dabei ist ab 2007 ein leichter Aufwärtstrend aller Aktien-Indizes erkennbar. Die Korrelationskoeffizienten nehmen ab

ungefähr 2008 kontinuierlich auf ungefähr plus 0.3 zu. Auffällig ist, dass sich auch hier die Korrelationskoeffizienten der einzelnen untersuchten Indizes anscheinend im Gleichschritt befinden.

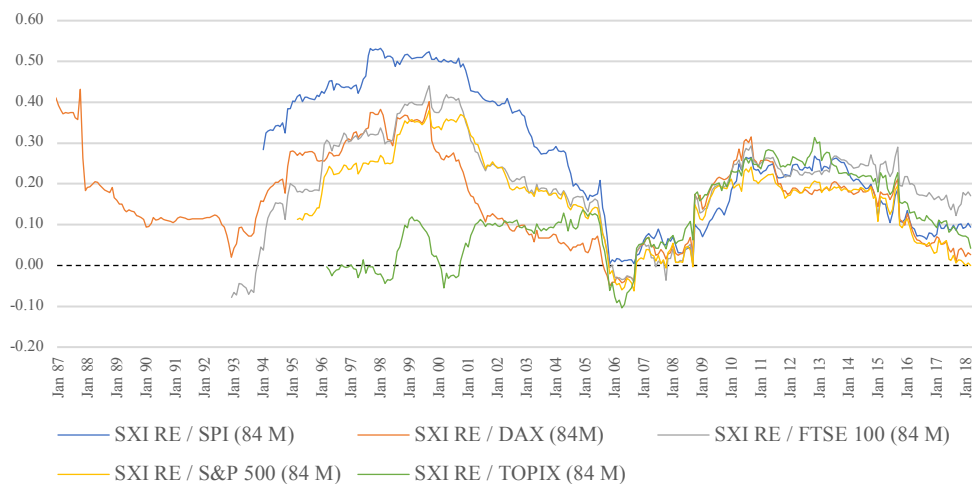


Abbildung 15: Korrelation SXI Real Estate Index / Aktien-Indizes (84-Monate) von 1987 bis 2018

Der gesamte Verlauf der Korrelationskoeffizienten seit 1987 (Abbildung 15) scheint dies zu bestätigen. Während sich die Korrelationskoeffizienten anfangs noch relativ weit auseinander befinden, scheinen sie ab ungefähr 2005 / 2006 fast synchron zu verlaufen. Daraus lässt sich schliessen, dass sich die Aktien-Indizes generell im Gleichlauf zueinander befinden, was wiederum die Annäherung der Korrelationskoeffizienten erklärt.

### 3.3.3 Korrelation SXI Real Estate / Bond-Indizes

Im letzten Schritt soll die Abhängigkeit zwischen den Schweizer Immobilien und dem Anleihenmarkt betrachtet werden. Auch wenn die Obligationen durch die andauernde Tiefzinspolitik momentan immer mehr an Bedeutung verlieren, so bilden diese immer noch die zweitwichtigste Anlageklasse der Schweizer Pensionskassen (Swisscanto Vorsorge AG, 2018, S. 26) und tragen ihren Teil zur Diversifikation eines Multi-Asset-Portfolios bei.

Index	SBI	REX	SGI UK Bond	S&P US Bond	SGI JPN Bond
Zeitraum	1996 - 2018	1980 - 2018	1991 - 2018	1980 - 2018	1990 - 2018
Korrelation	0.1760	0.0999	0.0913	0.0903	0.0725

Tabelle 3: SXI Real Estate Korrelationen mit Bond-Indizes

Betrachtet man in einem ersten Schritt die Korrelationen über die gesamte verfügbare Datenreihe, so fallen auch hier die durchwegs niedrigen Werte auf (Tabelle 3). Einzig die

Korrelation des SXI Real Estate Indizes mit dem Swiss Bond Index ist mit plus 0.1760 leicht höher, aber immer noch sehr tief.

In den Kursverläufen der einzelnen Bond-Indizes (Abbildung 16) sieht man, dass der Swiss Bond Index sich etwas besser entwickelt hat als die anderen ausländischen Bond-Indizes. Zum Vergleich ist in dieser Gegenüberstellung ebenfalls der SXI Real Estate Index dargestellt. Man sieht auch hier, dass sich der SXI Real Estate Index, im Gegensatz zu den Bond-Indizes, deutlich besser entwickelt hat. Insbesondere seit ungefähr 2009 und der seit dort andauernden Tiefzinsphase, welche insbesondere die Renditen der Staatsanleihen unter Druck gebracht hat, sieht man diese Entwicklung sehr deutlich. Da der SBI aber in diesem Vergleich immer noch relativ gut abschneidet, lässt sich daraus die etwas höhere Korrelation zwischen dem SXI Real Estate Index und dem Swiss Bond Index schlussfolgern.

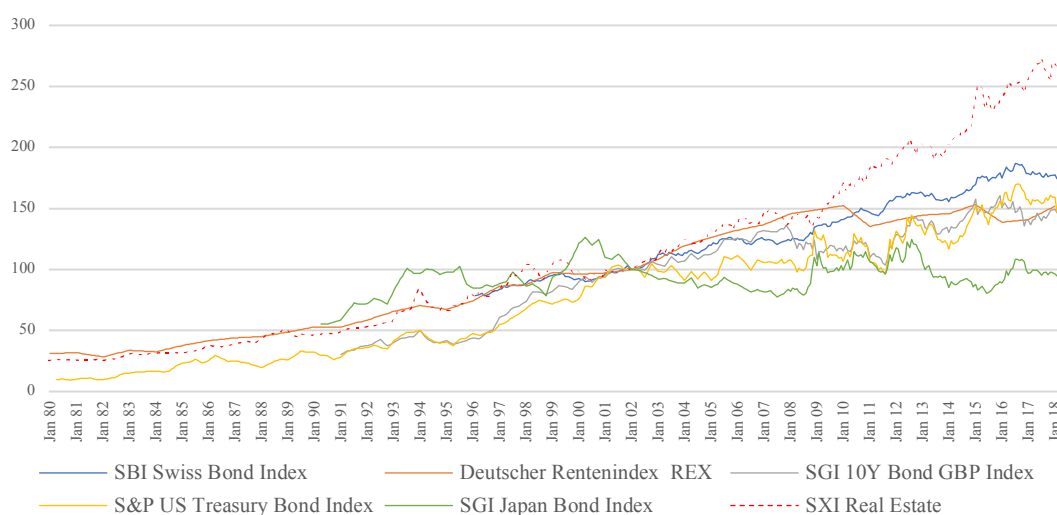


Abbildung 16: Bond Indizes in Schweizer Franken (indiziert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

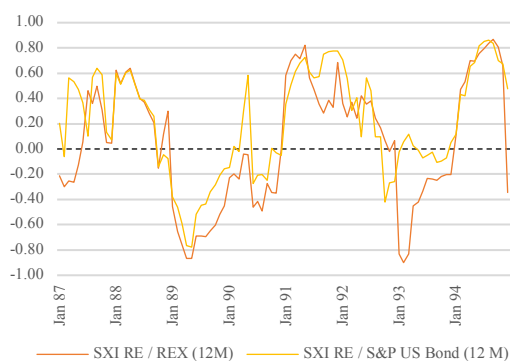
Nach der Betrachtung der Korrelationskoeffizienten über die gesamte Laufzeit sollen auch hier die zurückliegenden Korrelationskoeffizienten zwischen dem SXI Real Estate Index und den Bond-Indizes der letzten 12, 36 und 84 Monate (Anhang: Abbildung 37 bis 41) analysiert werden.

Obwohl sämtliche Bond-Indizes über die gesamte Laufzeit mit einem Korrelationskoeffizienten von knapp über null keinen messbaren Zusammenhang gegenüber den Schweizer Immobilien aufweisen, schwankt der Korrelationskoeffizient beim kurzfristigen Betrachtungshorizont von 12 Monaten bei allen Bond-Indizes sehr stark. Erstaunlich ist, dass die Korrelationskoeffizienten, trotz der beiden vermeidlich konservativen Anlagen Obligationen und Immobilien teilweise sehr hoch ausfallen. So schwanken zum Beispiel die berechneten Korrelationskoeffizienten beim Deutschen

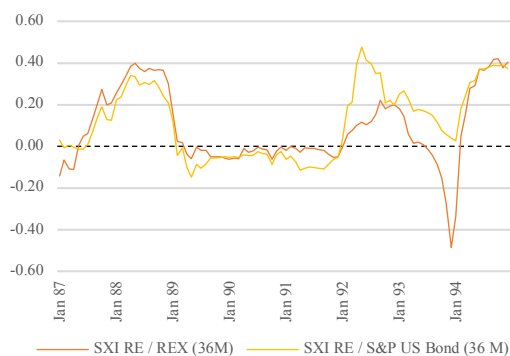
Rentenindex zwischen plus 0.8 bis annähernd minus 0.9. Auch die anderen Indizes haben ähnlich hohe Werte.

Erhöht man den Betrachtungshorizont auf 36 Monate, so flachen sich auch hier alle Kurven deutlich ab. Die Indizes schwanken hier zwischen plus 0.4 (Schweiz, Deutschland, USA und Japan) bis plus 0.6 (UK) und minus 0.2 (Schweiz, UK, USA) bis minus 0.5 (Japan), was immer noch relativ grosse Spannweiten sind. Ebenfalls klar zu erkennen sind die Schwankungen der Korrelationen. Allerdings sind diese eher willkürlich und es können daraus keine Rückschlüsse auf eventuelle Wirtschaftszyklen gezogen werden.

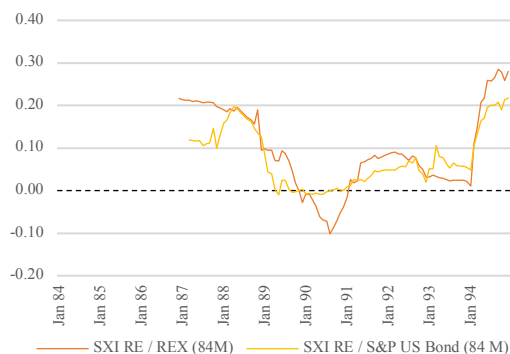
Weitet man den Betrachtungshorizont auf 84 Monate aus reduzieren sich auch hier, vergleichbar mit den Aktien oder Immobilien, die Maximal- und Minimalwerte der Korrelationskoeffizienten. Ähnlich wie bei der langfristigen Betrachtung der Aktien-Indizes tendiert auch hier die untere Korrelationsgrenze gegen null. Die obere Grenze liegt zwischen plus 0.2 beim japanischen Index und plus 0.4 beim amerikanischen Index.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 1987 bis Dez. 1994)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 1987 bis Dez. 1994)



(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 1987 bis Dez. 1994)

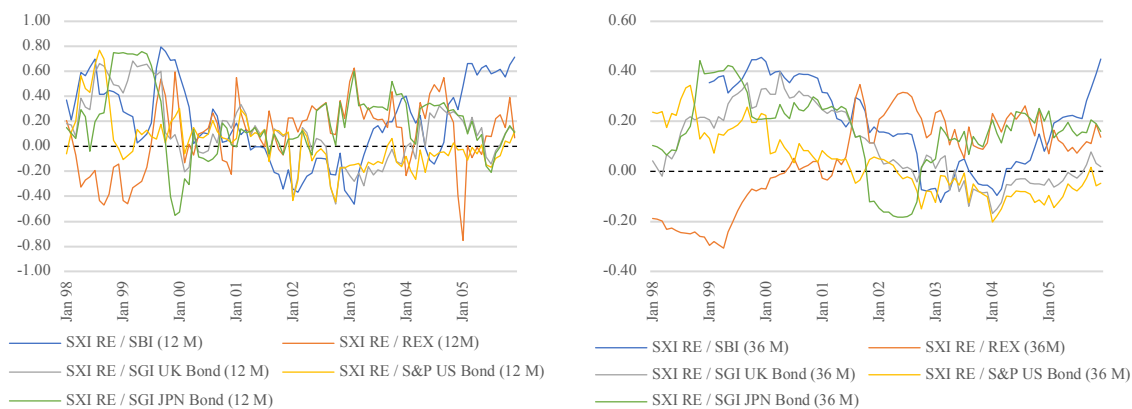
Abbildung 17: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Bond-Indizes; Jan. 1987 bis Dez. 1994

In der letzten Schweizer Immobilienkrise 1989 / 1990 können nur der Deutsche Rentenindex und der S&P US Bond Index betrachtet werden, da nur diese beiden Indizes den zu untersuchenden Zeitraum bis Mitte der 1980er Jahre abdecken.

In der 12 Monats Betrachtung schwanken die Kurven sehr stark, wie auch bei den anderen Anlageklassen bereits festgestellt (Abbildung 17a). Direkt während der Schweizer Immobilienkrise (1989 / 1990) tendieren die beiden Korrelationskoeffizienten kurzfristig um die null. Ab 1991 steigt die Korrelation allerdings sofort wieder sprunghaft an. Auffällig ist, dass beide betrachteten Bond-Indizes aus Deutschland und den USA einen ähnlichen Verlauf aufweisen. Daraus lässt sich schliessen, dass sich beide Indizes ähnlich entwickelt haben. Eine damit verbundene länderspezifische Diversifikation ist, zumindest im betrachteten Zeitraum und bei den betrachteten Indizes, nicht feststellbar.

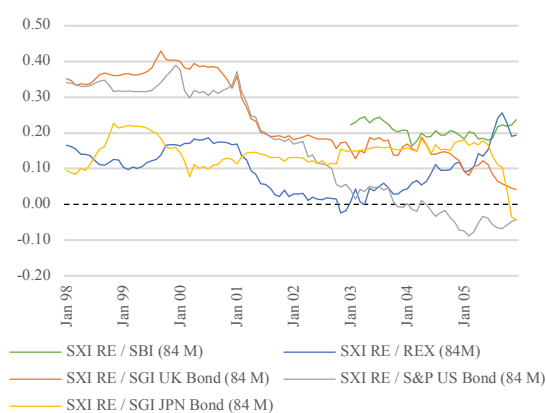
Betrachtet man nun die 36-Monats-Korrelationen (Abbildung 17b), so fällt auf, dass sich beide Korrelationskoeffizienten während der letzten Schweizer Immobilienkrise zwischen 1989 und 1992 bei knapp unter null angleichen. Interessant ist dabei, dass die Schwankungen der Korrelationskoeffizienten, welche in der 12 Monats Betrachtung noch zwischen minus 0.8 und plus 0.8 lagen, jetzt komplett verschwunden sind. In der mittelfristigen Betrachtung von 36 Monate ist also über drei Jahre hinweg während der Schweizer Immobilienkrise kein messbarer Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Bond-Indizes und dem SXI Real Estate Index nachweisbar. Kurz vor und nach der Immobilienkrise liegen beide Korrelationskoeffizienten bei knapp plus 0.4, wobei sich die Korrelation des S&P US Bond Index ab Ende 1991 leicht anders verhält als die des Deutschen Rentenindex. Die Korrelation des S&P US Bond Index fällt Ende 1993 kurzfristig auf circa minus 0.5.

In der langfristigen Betrachtung von 84 Monaten (Abbildung 17c) fällt auf, dass sich die zuvor beobachtete Angleichung der Korrelationskoeffizienten von der Nulllinie wieder wegentwickelt. Lagen zuvor in der 36 Monats Betrachtung die Korrelationskoeffizienten zwischen 1989 und 1992 relativ konstant bei knapp unter null, so stellt man nun wieder Schwankungen und positive Korrelationskoeffizienten fest. Generell liegen dabei die beobachteten Werte eher im positiven Bereich und sind nur kurzfristig um circa 1990 bei ungefähr minus 0.1.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 1989 bis Dez. 2005)

(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 1989 bis Dez. 2005)



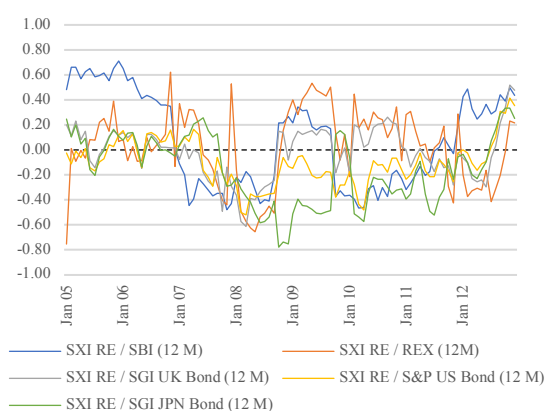
(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 1989 bis Dez. 2005)

Abbildung 18: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Bond-Indizes; Jan. 1998 bis Dez. 2005

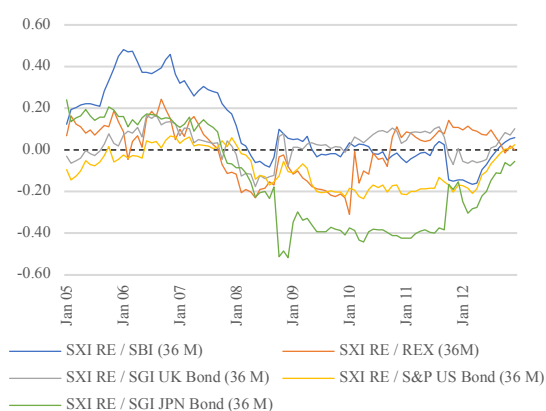
Während der darauffolgenden grossen Wirtschaftskrise (Dotcom-Blase) zur Jahrtausendwende, zeigt die kurzfristige 12-Monats-Korrelation auch hier ein uneinheitliches Bild (Abbildung 18a). Die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Indizes schwanken relativ stark, wobei eine gewisse Konzentration um die Nulllinie zum Zeitpunkt der Krise (2000 / 2001) festzustellen ist. Zwischen 2000 und 2003 bewegen sich die Korrelationskoeffizienten ungefähr zwischen plus 0.2 und minus 0.2. Bis Anfang 2000 und ab ungefähr Januar 2003 kann man Maximalwerte zwischen plus 0.8 und minus 0.6, kurzfristig sogar bis minus 0.8 beobachten.

In der 36-Monats-Korrelation bewegen sich die Korrelationskoeffizienten auf einer relativ schmalen Bandbreite von circa plus 0.4 und minus 0.2 (Abbildung 18b). Auch hier ist, wie schon bei der 12 Monats Betrachtung, eine gewisse wenn auch nur sehr schwache Konzentration zum Höhepunkt der Krise festzustellen.

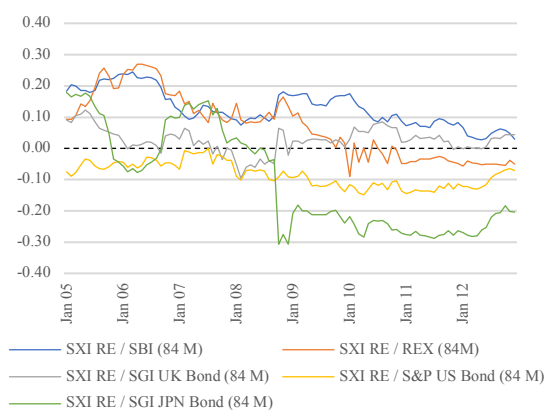
Ähnlich wie beim Vergleich mit den Aktien-Indizes sind im 84 Monats Rückblick (Abbildung 18c) fast keine negativen Korrelationskoeffizienten mehr feststellbar. Erstaunlich ist, dass sich das Vorzeichen des Korrelationskoeffizienten des REX in der 84 Monats Betrachtung ändert. Liegt er in der 36 Monats Betrachtung anfänglich noch bei minus 0.3, so kann man in der langfristigen Betrachtung von 84 Monaten mit plus 0.4 einen recht deutlich im positiven Bereich liegenden Korrelationskoeffizienten beobachten. Mit Ausnahme des SXI Real Estate Index zum SBI, welcher sich ab ungefähr April 2003 wieder leicht nach oben bewegt, haben alle anderen Korrelationskoeffizienten eine leicht abnehmende Tendenz.



(a) 12-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2013)



(b) 36-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2013)



(c) 84-Monats-Korrelation zwischen SXI RE und Bond-Indizes (Jan. 2005 bis Dez. 2013)

Abbildung 19: (a) 12-Monats-Korrelation (b) 36-Monats-Korrelation (c) 84-Monats-Korrelation SXI RE / Bond-Indizes; Jan. 2005 bis Dez. 2013

Auch in der globalen Finanz- und Immobilienkrise 2007 / 2008 ergibt sich ein ähnliches Bild bei den Korrelationen zwischen dem SXI Real Estate Index und den Bond Indizes. In der kurzfristigen Betrachtung von 12 Monaten (Abbildung 19a) schwanken die Korrelationskoeffizienten ebenfalls relativ stark zwischen plus 0.6 und minus 0.6, wobei



man zwischen 2007 und 2008 feststellen kann, dass sich eigentlich alle Korrelationskoeffizienten tendenziell nach unten bewegen und mit ungefähr minus 0.4 sogar eine relativ starke Gegenläufigkeit zum SXI Real Estate Index aufweisen. Ab Ende 2008 steigen die Korrelationen dann wieder leicht an.

In der mittelfristigen Betrachtung von 36 Monaten (Abbildung 19b) sind die Schwankungen, welche bei der 12-Monats-Korrelation noch zu beobachten waren, relativ stark geglättet. Die Korrelationskoeffizienten fast aller Indizes bewegen sich auf einem sehr niedrigen Niveau. Einzig der Swiss Bond Index weist vor Ausbruch der Krise mit plus 0.4 eine schwache positive Korrelation zum SXI Real Estate Index auf. Er pendelt sich aber ab ungefähr Anfang 2008 mit den anderen Indizes auf ebenfalls ungefähr null ein. Der japanische Bond Index hingegen weist zwischen Anfang 2008 und Anfang 2012 eine schwache negative Korrelation auf und läuft ab 2012 wieder im Gleichlauf mit den anderen Indizes.

Betrachtet man zum Schluss noch den langfristigen Anlagehorizont von 84 Monaten (Abbildung 19c), glätten sich die Schwankungen noch stärker. Alle Korrelationskoeffizienten sämtlicher Indizes bewegen sich innerhalb einer sehr schmalen Bandbreite von plus 0.25 und minus 0.25. Grössere Schwankungen sind nicht mehr festzustellen. Einzig der japanische Bond Index hat weiterhin ab ungefähr Mitte 2008 eine leicht negative Korrelation zum SXI Real Estate Index.

#### **4. Ergebnisse**

Grundsätzlich konnten mit allen untersuchten Anlageklassen (ausländische Immobilien, Aktien und Obligationen), zumindest im mittel- und langfristigen Betrachtungshorizont, relativ konstante Korrelationskoeffizienten mit einer relativ niedrigen, meist positiven, Korrelation zum SXI Real Estate Index beobachtet werden.

In den nachfolgenden Punkten sollen die in der Zielsetzung aufgeworfene Hypothesen überprüft werden.

##### **4.1 Diversifikation von Zyklen**

Bei den ausgewählten Asset-Klassen müssen unter anderem die unterschiedlichen typischen Haltedauern dieser Anlageklassen bei der Überprüfung der Hypothese berücksichtigt werden. Während Aktien eine durchschnittliche Haltedauer von 9.4 Monaten haben (Statista GmbH, 2018), liegt die durchschnittliche Laufzeit von Staatsanleihen bei rund sieben Jahren (Statista GmbH, 2018). Auch Immobilienanlagen

haben aufgrund ihrer illiquiden Eigenschaften sowie der mehrheitlich progressiven Besteuerung der Grundstücksgewinne in der Schweiz (Eidgenössische Steuerverwaltung, 2015, S. 33) ebenfalls eine Haltedauer von mehreren Jahren. Bei der Betrachtung einer möglichen Diversifikation von Zyklen muss deshalb auf diese unterschiedlichen Anlagestrategien der verschiedenen Anlageklassen eingegangen werden. Aus diesem Grunde wird bei der Betrachtung der Zyklen bei Aktien insbesondere der kurzfristige Anlagehorizont von 12 Monaten und bei Obligationen und Immobilien der langfristige Anlagehorizont von 84 Monaten analysiert.

Generell konnte beim Zeitraum von 12 Monaten bei allen Asset-Klassen sehr volatile Korrelationskoeffizienten beobachtet werden. Die Maximal- und Minimalwerte beim Vergleich des SXI Real Estate Index mit den Aktien-Indizes lagen dabei zwischen plus 0.8 und minus 0.8. Auch die Korrelationskoeffizienten der Obligationen schwankten in der rückblickenden 12 Monats Betrachtung in einem ähnlichen Spektrum. Selbst die untersuchten ausländischen Immobilien zeigen im Vergleich zum SXI Real Estate Index in der 12 Monats Betrachtung eine hohe Volatilität, wobei die Bandbreite bei Immobilien von plus 0.6 bis minus 0.6 etwas geringer ausfällt als bei den untersuchten Aktien und Obligationen. Da sich die Korrelationskoeffizienten allerdings bei allen Anlageklassen innerhalb von nur wenigen Monaten nicht vorhersehbar ändern, ist eine Vorhersage der Korrelation und eine damit verbundene strategische Diversifikation eines Wirtschaftszyklus, zumindest mit einem kurzfristigen Anlagehorizont, mit allen Asset-Klassen praktisch nicht möglich.

Weitet man den Betrachtungshorizont auf 84 Monate aus, kann man grundsätzlich feststellen, dass sich bei den Immobilien, Aktien sowie auch bei den Obligationen die Maximal- und Minimalwerte der Korrelationskoeffizienten im Verhältnis zum SXI Real Estate Index reduzieren und die Kurven weniger volatil sind. Betrachtet man die Zeiträume der zurückliegenden Wirtschaftskrisen, so kann man durchaus Phasen beobachten, in denen sich die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Indizes reduzieren (Anhang: Abbildungen 28 bis 41). So reduzieren sich 2007 / 2008 die Korrelationskoeffizienten aller Indizes und pendeln sich um die Nulllinie ein. Auch 1989 / 1990 ist ein ähnliches Verhalten zwischen dem SXI Real Estate Index und den Bond-Indizes von Deutschland und UK zu beobachten. Es scheint also unter gewissen Umständen möglich zu sein, Zyklen mit anderen Asset-Klassen oder durch Investitionen in andere Märkte zu diversifizieren.

Allerdings muss man anführen, dass auch in der langfristigen Betrachtung keine Regelmässigkeiten festgestellt werden konnten, die auf eine konstante Diversifikation von Zyklen hinweisen würde. Die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Asset-Klassen verhalten sich im langfristigen Betrachtungshorizont nicht einheitlich, auch wenn teilweise eine für die Diversifikation zuträgliche Korrelation während den Wirtschaftskrisen nachgewiesen werden konnten.

Die Hypothese, dass Investitionszyklen von Immobilien mit einer Investition in unterschiedliche Asset-Klassen oder in unterschiedliche Immobilien-Märkte diversifiziert werden können ist deshalb nicht voll zutreffend. Selbst mit einer langfristigen Betrachtungsweise von 84 Monaten kann keine verlässliche Aussage über das Verhalten der zukünftigen Korrelationen getroffen werden.

#### 4.2 Diversifikation mit Immobilien

Bei der Analyse der Daten kann man feststellen, dass die Korrelationskoeffizienten zwischen dem SXI Real Estate Index und den Immobilien-Indizes im Ausland tendenziell geringer ausfallen als bei der Betrachtung des SXI Real Estate Index gegenüber von Aktien- oder Obligationen-Indizes. So liegen die Korrelationskoeffizienten in der langfristigen Betrachtung von 84 Monaten zwischen dem SXI Real Estate Index zu den ausländischen Immobilien-Indizes zwischen plus 0.2 und minus 0.2, was nach Cohen (1988) eine geringe bis mittlere Korrelation darstellt.

Es soll nun die Hypothese untersucht werden, ob Immobilien in einem Multi-Asset-Portfolio generell einen positiven Einfluss auf das Rendite-Risiko-Profil haben.

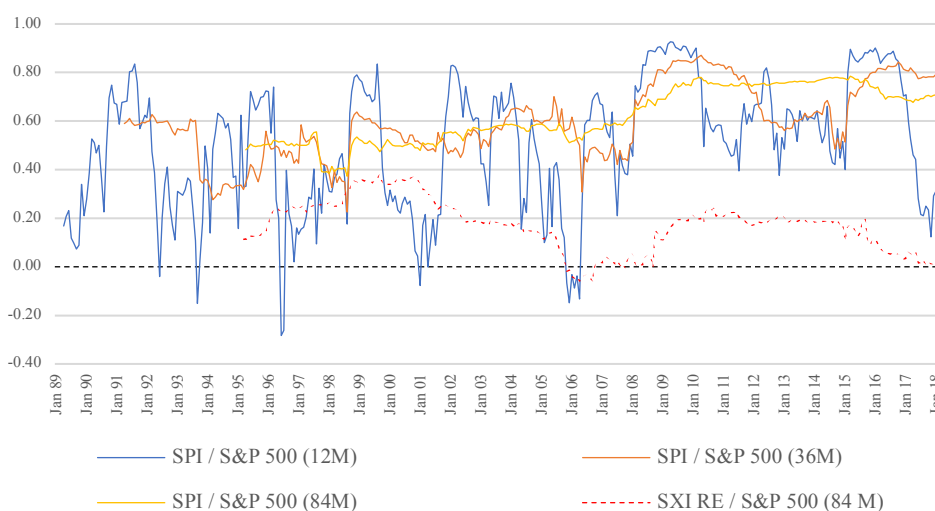


Abbildung 20: 12-, 36-, 84-Monats-Korrelation zwischen SPI und S&P 500

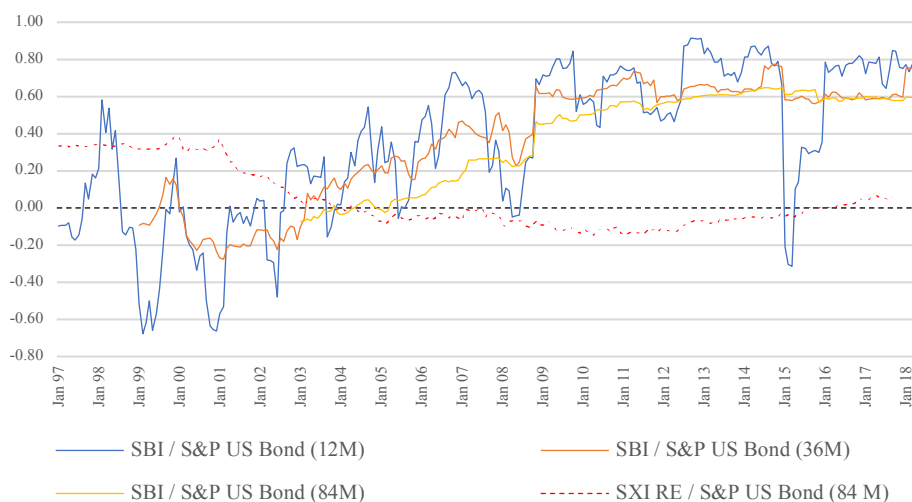


Abbildung 21: 12-, 36-, 84-Monats-Korrelation zwischen SBI und S&P US Bond Index

Vergleicht man die Korrelationskoeffizienten gleicher Anlageklassen unterschiedlicher Länder, SPI mit dem S&P 500 Index (Abbildung 20) und SBI mit dem S&P US Bond Index (Abbildung 21) so fällt auf, dass die Korrelationskoeffizienten fast immer höher ausfallen als die Korrelationskoeffizienten zwischen dem SXI Real Estate Index und den Aktien- beziehungsweise Obligationen-Indizes.

Betrachtet man insbesondere die genaue Höhe der Korrelationskoeffizienten, so liegen diese bei Aktien zwischen plus 0.6 und plus 0.8 und bei Obligationen seit circa 2009 ebenfalls bei ungefähr plus 0.8, was eine sehr hohe Korrelation zwischen den jeweiligen Indizes bedeutet. Im Gegensatz dazu liegt der als Vergleich dienende Verlauf der Korrelationskoeffizienten zwischen dem SXI Real Estate Index und dem S&P 500 Index zwischen null und plus 0.4, der Korrelationskoeffizient zwischen dem SXI Real Estate Index und dem S&P US Bond Index grösstenteils sogar knapp unter null.

Immobilien untereinander sowie auch zu anderen Asset-Klassen scheinen eine generell niedrigere Korrelation aufzuweisen als zum Beispiel gleiche Asset-Klassen untereinander. Daraus kann man ableiten, dass sich Immobilien positiv auf das Rendite-Risiko-Profil eines Multi-Asset-Portfolios auswirken und insbesondere zur Diversifikation von Anlagen in Aktien und Obligationen verwendet werden können. Die Hypothese, dass mit Immobilienanlagen andere Asset-Klassen diversifiziert werden können, scheint also bestätigt werden zu können.

### 4.3 Einfluss der Anlagedauer auf die Diversifikation

Vergrossert man in der Untersuchung den Betrachtungshorizont auf 36 respektive 84 Monate, so glätten sich alle Kurven. Dabei kann man beobachten, dass sich neben der

Volatilität sowohl die negativen als auch die positiven Korrelationskoeffizienten reduzieren. Bei der Korrelationsanalyse zwischen dem SXI Real Estate Index und Aktien beziehungsweise Obligationen kann man mit der Ausweitung des Betrachtungshorizontes feststellen, dass sich insbesondere die negativen Werte stärker reduzieren als die positiven. So bewegen sich die Korrelationskoeffizienten in der 84 Monats Betrachtung zwischen plus 0.5 und knapp unter null (Aktien) und zwischen plus 0.4 und minus 0.2 (Obligationen). Beim Vergleich zwischen dem SXI Real Estate Index und den ausländischen IPD-Indizes reduzieren sich hingegen die positiven sowie auch die negativen Korrelationskoeffizienten gleichermassen und liegen zwischen plus 0.2 und minus 0.2 (Immobilien).

Die Untersuchung zeigt deutlich, dass die Anlagedauer einen positiven Einfluss auf die Korrelationen und damit auch der Diversifikation der einzelnen Anlageklassen hat. Die Korrelationskoeffizienten liegen vor allem bei Aktien und Obligationen zwar immer noch grösstenteils im positiven Bereich, haben sich aber deutlich reduziert und liegen in dem Bereich, welchen Peterreins (2001) noch für einen positiven Diversifikationseffekt hält. Diese Erkenntnis ist insbesondere aus Sicht der Immobilieninvestoren erfreulich, da Immobilien in der Regel eine längere Anlage- und Haltedauer haben als zum Beispiel Aktien oder auch Obligationen.

## **5. Schlussbetrachtung**

### **5.1 Fazit**

Auch wenn mit dieser Untersuchung kein expliziter Diversifikationseffekt von Zyklen nachgewiesen werden konnte, weisen Immobilien in einem Multi-Asset-Portfolio untereinander sowie auch zu anderen Asset-Klassen dennoch eine niedrigere Korrelation als die gleichen Asset-Klassen untereinander auf. Dies bedeutet, dass Immobilien durchaus einen positiven Einfluss auf eine erfolgreiche Diversifikation haben. Die ermittelten Korrelationskoeffizienten mit dem SXI Real Estate Index lagen, vor allem in der langfristigen Betrachtung, meistens um die Nulllinie und teilweise sogar darunter.

Intuitiv würde man jetzt annehmen, dass nur eine stark negative Korrelation sich positiv auf die Diversifikation auswirkt. Allerdings muss man dabei bedenken, dass eine möglichst niedrige Korrelation von minus 0.9 oder gar minus 1.0 nur in extremen Ausnahmefällen, zum Beispiel bei einem Börsen- oder Immobiliencrash, wünschenswert ist. In einem solchen Fall würde man die Verluste einer Anlage mit einer anderen

Anlageklasse kompensieren und absichern können. In normalen Zeiten, würde das Risiko mit einem solch niedrigen Korrelationskoeffizienten allerdings nur zu Lasten der Rendite minimiert werden können. Für eine erfolgreiche Diversifikation ist also weder eine perfekte Korrelation von plus eins noch eine perfekte Gegenläufigkeit von minus eins wünschenswert. Den besten Diversifikationseffekt erhält man deshalb im Bereich zwischen minus 0.5 und plus 0.5 (Peterreins, 2001) und genau in diesem Bereich befinden sich langfristig betrachtet alle berechneten Korrelationskoeffizienten im Vergleich zum SXI Real Estate Index.

Zudem zeigt sich, dass mit der Zunahme der Anlage- und Betrachtungshorizonte die Volatilität der Korrelationskoeffizienten sowie die Werte der Korrelationskoeffizienten der einzelnen Asset-Klassen im Vergleich zum SXI Real Estate Index abnehmen. Grundsätzlich kommt diese langfristige Betrachtung insbesondere der langfristigen Anlagestrategie von Immobilien sehr entgegen.

## 5.2 Diskussion

Trotz der positiven Diversifikationseffekte, welche Schweizer Immobilien-Anlagen auf Multi-Asset-Portfolios haben können, muss festgehalten werden, dass gerade zu Hochzeiten von Wirtschaftskrisen, zumindest kurzfristig, einzelne Asset-Klassen sehr stark positiv miteinander korrelieren und somit kein Diversifikationseffekt möglich ist. Dabei sollte insbesondere berücksichtigt werden, dass es seit der letzten Schweizer Immobilienkrise (1989 / 1990), also seit fast 30 Jahren, in der Schweiz keine Krise mehr in diesem Sektor gegeben hat. Die globale Banken- und Finanzkrise (2007 / 2008), in welcher weltweit auch die Immobilien betroffen waren, hat in der Schweiz im Immobiliensektor faktisch nicht stattgefunden. Dies zeigt auch ein Vergleich der 12-Monats-Korrelationen in diesem Zeitraum (Abbildung 22).

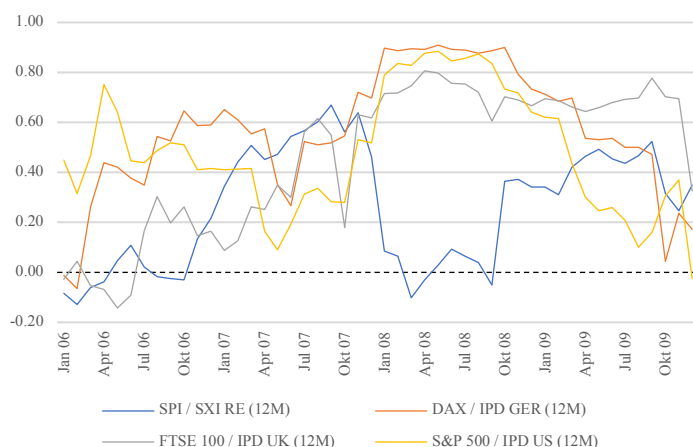


Abbildung 22: 12-Monats-Korrelation zwischen Aktien- und Immobilien-Indizes (2006 bis 2009)

Zum Höhepunkt der Banken- und Finanzkrise nehmen, mit Ausnahme der Korrelation zwischen dem SPI und SXI Real Estate Index, alle Aktien-Indizes zu ihren jeweiligen Immobilien-Indizes die höchsten Korrelationskoeffizienten ein und haben damit eine sehr starke Gleichläufigkeit zueinander.

Die starke Entwicklung des SXI Real Estate Index zeigt auch die Darstellung der indexierten und währungsbereinigten Immobilien-Indizes (Abbildung 7). Dort ist deutlich zu erkennen, dass der SXI Real Estate Index seit 2009 alle anderen in dieser Arbeit betrachteten Immobilien-Indizes von IPD überholt hat und seit Ende 2014 sogar über dem Höchststand des IPD UK Index im Juni 2007 liegt.

Es stellt sich also die Frage, ob die aus den historischen Indexdaten gewonnenen Erkenntnisse auch im Falle einer neuen Schweizer Immobilienkrise gelten würden. Da die Korrelationskoeffizienten sich über die Zeit betrachtet nicht statisch verhalten und innerhalb von wenigen Monaten stark schwanken, ist anzunehmen, dass im Falle einer erneuten Schweizer Immobilienkrise auch die Korrelationen vom SXI Real Estate Index ansteigen würden und eine Diversifikation nicht mehr ohne weiteres möglich wäre. „Daher scheint es unausweichlich, dem Diversifikationseffekt gleichberechtigt eine weitere Komponente an die Seite zu stellen: das Timing.“ (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 235)

### **5.3 Ausblick**

Die immer grösser werdende Abhängigkeit zwischen den einzelnen internationalen Märkten macht es zukünftig immer schwieriger durch einfache Investition in gering korrelierende Märkte und Asset-Klassen das Risiko-Rendite-Profil zu verbessern (Fonds Professionell, 2006). Joseph Mezrich, Leiter quantitative Analyse bei der US-Niederlassung des japanischen Broker Nomura ist der Meinung, dass das Problem der Korrelation in Zukunft eher wächst und nicht verschwinden wird.

Auch wenn ein Blick in die Zukunft schwierig ist, so kann dennoch gesagt werden, dass neben einer breiten Streuung in verschiedene Asset-Klassen und Märkte ein aktives und kontinuierliches Asset-Management, in dessen Rahmen die Allokation ständig neu beurteilt und hinterfragt wird, in Zukunft immer wichtiger sein wird (Jakubowski, Steffen, & Diekvoss, 2010, S. 235).

## Literaturverzeichnis

- Börse Frankfurt. (kein Datum). *Prinzip der Theorie von Markowitz. Die Basis von passiven Investments*. Abgerufen am Juli 2018 von <http://www.boerse-frankfurt.de/inhalt/einsteiger-strategien-markowitz>
- Becken, G. (12.. Mai 2009). *Manager Magazin: Portofoliostruktur. Markowitz ist überholt*. Abgerufen am Mai 2018 von <http://www.manager-magazin.de/finanzen/artikel/a-623255.html>
- BVV 2. (01. Oktober 2017). Bern.
- Carpy, Y., & Fischbach, D. (Juni 2016). Temperaturmesser für den Immobilienmarkt. *Swiss Real Estate Journal*, S. 53-60.
- Chopra, V., Hensel, C., & Turner, A. (1993). *Massaging mean-variance inputs: Returns from alternative global investment strategies in the 1980s* (Bd. 7). Management Science.
- Clayton, J., & MacKinnon, G. (2001). The Time-Varying Nature of the Link between REIT, Real Estate and Financial Asset Returns. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, S. 43-54.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavior sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Deutsche Börse Group. (kein Datum). *Deutscher Rentenindex REX*. Abgerufen am Mai 2018 von <http://deutsche-boerse.com/dbg-de/ueber-uns/services/know-how/boersenlexikon/boersenlexikon-article/REX/2561260>
- Deutsche Börse Group. (kein Datum). *Factsheet DAX-Index*. Abgerufen am Mai 2018 von [https://www.dax-indices.com/document/Resources/Guides/Factsheet\\_DAX.pdf](https://www.dax-indices.com/document/Resources/Guides/Factsheet_DAX.pdf)
- Die Moderne Portfolio-Theorie nach Harry M. Markowitz*. (kein Datum). Abgerufen am Juli 2018 von <http://www.anlegercampus.net/geld-anlegen-ohne-wetten/2-das-abc-erfolgreicher-geldanlage-so-viel-sollten-sie-wissen-ein-ueberblick/die-moderne-portfoliotheorie-nach-markowitz/>
- EDHEC Risk and Asset Management Research Centre. (2007). *EDHEC European Real Estate Investment and Risk Management Survey*.



- Eidgenössische Steuerverwaltung. (01.. Januar 2015). Die Besteuerung der Grundstücksgewinne. Bern.
- Eun, C., & Resnick, B. (1988). *Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection*. The Journal of Finance.
- Fahrländer, S., & Matter, D. (2011). *Zyklen im Schweizer Immobilienmarkt. Eine Untersuchung der HEV-Immobilienumfragen 1981-2010*. Zürich: HEV Schweiz.
- Fonds Professionell. (2006). Kollektive Talfahrt? *Fonds Professionell*(4), S. 54-56.
- FTSE Russel. (kein Datum). *Factsheet FSTE 100*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://www.ftse.com/analytics/factsheets/Home/Search>
- Grauer, R., & Hakansson, N. (1986). *A Half Century of Returns on levered and unlevered Portfolios of Stocks, Bond and Bills. 1934-1984*. Journal of Business.
- Hagen, J. (29.. Dezember 2014). *Handelsblatt: Immobilien 2015: Wo der Kauf noch lohnt*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://www.handelsblatt.com/finanzen/immobilien/immobilien-2015-wo-der-kauf-noch-lohnt/11123144-all.html?ticket=ST-1940292-s1EPipMcWrEb5cFcHemH-ap6>
- Haldner, T. (07. Dezember 2015). *Finanz und Wirtschaft. Die amerikanische Subprime-Blase*. Abgerufen am Juni 2018 von <https://www.fuw.ch/article/die-technologieblase-der-neunzigerjahre/>
- Heun, M. (2007). *Finanzmarktsimulation mit Multiagentsystemen*. Deutscher Universitäts Verlag.
- IPD. (2012). *IPD Index Guide 2012*. Abgerufen am Juli 2018 von [http://ec.europa.eu/finance/consultations/2012/benchmarks/docs/contributions/individual-others/ipd-annex1\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/finance/consultations/2012/benchmarks/docs/contributions/individual-others/ipd-annex1_en.pdf)
- Jacobs, H., Müller, S., & Weber, M. (20.. Oktober 2008). Abgerufen am Mai 2018 von [https://www.arero.de/fileadmin/user\\_upload/03\\_wissenschaftlich/jacobsmuellerweber\\_worldportfolio\\_2008.pdf](https://www.arero.de/fileadmin/user_upload/03_wissenschaftlich/jacobsmuellerweber_worldportfolio_2008.pdf)
- Jakubowski, A., Steffen, H., & Diekvoss, R. (2010). *Diversifikation in der Krise. Assetklassen und Finanzprodukte auf dem Prüfstand*. Norderstedt: Books on Demand GmbH.

- Jordan, T. J. (13.. November 2007). *Schweizer Nationalbank - SNB*. Abgerufen am Mai 2018 von [https://www.snb.ch/de/mmr/speeches/id/ref\\_20071113\\_tjn/source/ref\\_20071113\\_tjn.de.pdf](https://www.snb.ch/de/mmr/speeches/id/ref_20071113_tjn/source/ref_20071113_tjn.de.pdf)
- Jorion, P. (1985). *International Portfolio Diversification with Estimation Risk* (Bd. 3). Journal of Business.
- JPX Tokyo Stock Exchange. (kein Datum). *Factsheet Tokyo Stock Price Index*. Abgerufen am Mai 2018 von [http://www.jpx.co.jp/english/markets/indices/topix/tvdivq00000030ne-att/e\\_fac\\_3\\_topix.pdf](http://www.jpx.co.jp/english/markets/indices/topix/tvdivq00000030ne-att/e_fac_3_topix.pdf)
- Kirchner, C. (30.. Juni 2009). Die Herde bebt. Kurse verschiedener Anlageklassen bewegen sich in die gleiche Richtung. Analysten warnen vor Absturzgefahr. *Financial Times Deutschland*, S. 19.
- Lüscher, M. (17. November 2015). *Finanz und Wirtschaft. Die Schweizer Immobilienblase der Neuzigerjahre*. Abgerufen am Juni 2018 von <https://www.fuw.ch/article/die-schweizer-immobilienblase-der-neunzigerjahre/>
- Luft, A. (26.. Juni 2017). Die fabelhafte Welt der Anleihen. *Neue Zürcher Zeitung*, S. 26.
- Manager Magazin. (22. November 2010). *Ist Markowitz Portfoliotheorie überholt?* Abgerufen am 2018 Juni von <http://www.manager-magazin.de/finanzen/geldanlage/a-728830.html>
- Meier, R. (2011). *Immobilienindices in der Schweiz. Anwendung, Konstruktion und Entwicklung*. Zürich: Abschlussarbeit CUREM.
- MSCI Inc. (2018). *Factsheet IPD Germany Annual Property Index*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://www.msci.com/real-estate-fact-sheet-search>
- MSCI Inc. (kein Datum). *Factsheet IPD Japan Monthly Property Index*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://www.msci.com/real-estate-fact-sheet-search>
- MSCI Inc. (kein Datum). *Factsheet IPD UK Annual Property Index*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://www.msci.com/real-estate-fact-sheet-search>
- MSCI Inc. (kein Datum). *Factsheet IPD US Annual Property Index*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://www.msci.com/real-estate-fact-sheet-search>

- Norges Bank Investment Management. (2015). *The Diversification Potential of Real Estate*. Discussion Note.
- Peterreins, H. (10. März 2001). *Negative Korrelation ist nicht immer erstrebenswert*. Abgerufen am August 2018 von <http://dr-peterreins.de/2011/03/negative-korrelation-ist-nicht-immer-erstrebenswert/>
- portfolio Verlagsgesellschaft mbH. (September 2013). *Institutionelle Immobilienanlagen. Stabilisator fürs Portfolio*. Abgerufen am Juni 2018 von [http://www.kloess.ch/dbFile/102/plattform\\_immobilien\\_PDF.pdf](http://www.kloess.ch/dbFile/102/plattform_immobilien_PDF.pdf)
- Rosa, S. (30. November 2015). *Finanz und Wirtschaft. Die Technologieblase der Neunzigerjahre*. Abgerufen am Juni 2018 von <https://www.fuw.ch/article/die-technologieblase-der-neunzigerjahre/>
- Rudolph, B. (1993). *Investmentfonds-Management*. (F. Zeyer, Hrsg.) Frankfurt am Main: Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH. Verlagsbereich Wirtschaftsbücher.
- S&P Dow Jones Indices. (kein Datum). *Factsheet S&P U.K. Gilt Bond Index*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://us.spindices.com/indices/fixed-income/sp-uk-gilt-bond-index>
- S&P Dow Jones Indices. (kein Datum). *Factsheet S&P U.S. Treasury Bond Index*. Abgerufen am Mai 2018 von <https://us.spindices.com/indices/fixed-income/sp-us-treasury-bond-index>
- Schweizer Eidgenossenschaft. (kein Datum). *Verordnung über die berufliche Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge (BVV 2)*. Abgerufen am 2018 Juli von <https://www.admin.ch/opc/de/classifiedcompilation/19840067/201604010000/831.441.1.pdf>
- SIX Swiss Exchange. (kein Datum). *Factsheet Swiss Bond Index (SBI)-Familie*. Abgerufen am Mai 2018 von [https://www.six-swiss-exchange.com/downloads/indexinfo/online/bond\\_indices/sbi\\_rating\\_factsheet\\_de.pdf](https://www.six-swiss-exchange.com/downloads/indexinfo/online/bond_indices/sbi_rating_factsheet_de.pdf)
- SIX Swiss Exchange. (kein Datum). *SIX Swiss Exchange Indices. Rules Governing the SXI Index Family*. Abgerufen am Mai 2018 von [https://www.six-swiss-exchange.com/downloads/indexinfo/online/share\\_indices/sxi/sxifamily\\_rules\\_en.pdf](https://www.six-swiss-exchange.com/downloads/indexinfo/online/share_indices/sxi/sxifamily_rules_en.pdf)

- Statista GmbH. (2018). *Durchschnittliche Laufzeiten von Staatsanleihen in ausgewählten Ländern Europas im Jahr 2010 (in Jahren)*. Abgerufen am August 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/168149/umfrage/durchschnittliche-laufzeiten-von-staatsanleihen-in-laendern-europas/>
- Statista GmbH. (2018). *Haltedauer (in Jahren) der weltweiten Aktien von 1980 bis 2017*. Abgerufen am August 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/614272/umfrage/haltedauer-der-weltweiten-aktien/>
- Swisscanto Vorsorge AG. (2018). *Schweizer Pensionskassenstudie 2018*. Zürich.
- SXI Swiss Exchange. (kein Datum). *Factsheet Swiss Performance Index (SPI)-Familie*. Abgerufen am Mai 2018 von [https://www.six-swiss-exchange.com/downloads/indexinfo/online/share\\_indices/spi/spifamily\\_factsheet\\_de.pdf](https://www.six-swiss-exchange.com/downloads/indexinfo/online/share_indices/spi/spifamily_factsheet_de.pdf)
- Thalmann, P. (2010). Schwankungen an den Immobilienmärkten: Zyklen oder Blasen? *Die Volkswirtschaft*(7/8), S. 4-8.
- The World Bank. (2018). *GDP Growth*. Abgerufen am August 2018 von <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CH>
- Trippel, M. (2014). *Renditen liquider und illiquider Immobilienanlagen im Vergleich*. Zürich: Abschlussarbeit CUREM.
- Uhlmann, I. (2005). *Kapitalmarktintegration in Europa - Konsequenzen für Vermögensverwalter*. Berlin: Doktorarbeit an der TU Berlin. Fakultät Wirtschaft und Management.
- Wellner, K. (2003). *Entwicklung eines Immobilien-Portfolio-Management-Systems: Zur Optimierung von Rendite-Risiko-Profilen diversifizierter Immobilien-Portfolios* (Bd. Band 3). (I. f. Prof. Dr. Wolfgang Pelzl, Hrsg.) Leipzig: Books on Demand GmbH.
- Widmer, C. (2007). *Diversifikation und Risikocluster im Schweizer Immobilien Direktanlagemarkt - zur Bedeutung von Markttransparenz und quantitativer Methoden*. Zürich: Abschlussarbeit CUREM.
- Widmer, T. (2010). *Globalisierung und die Auswirkung auf die Asset Allocation*. München: GRIN Verlag.

Windisch, K. (2013). Masterarbeit: Portfoliooptimierung nach Markowitz im Vergleich zur Optimierung mit robusten Schätzern und naiver Diversifikation. Universität Wien.

Zimmermann, H., Drobetz, W., & Oertmann, P. (2002). *Global Asset Allocation*. New Jersey: John Wiley & Sons.

## Anhang

### Indizes nach Länder, währungsbereinigt (indiziert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

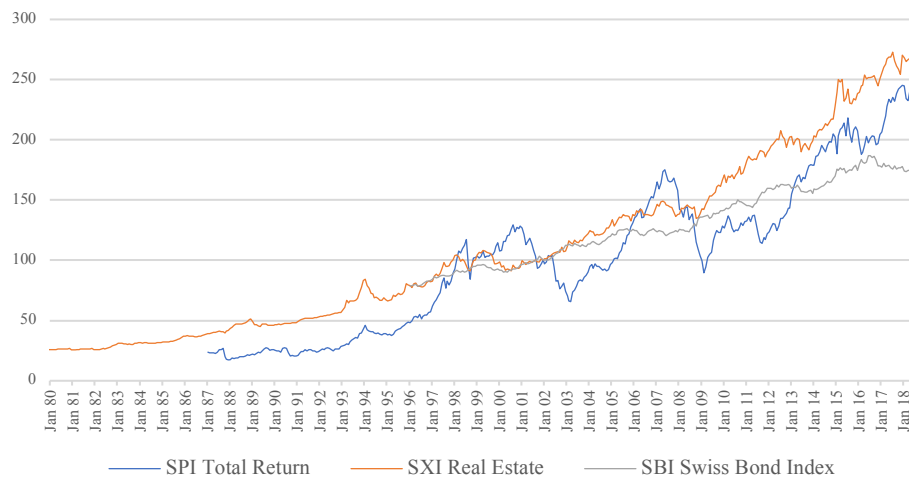


Abbildung 23: Indizes Schweiz (indiziert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

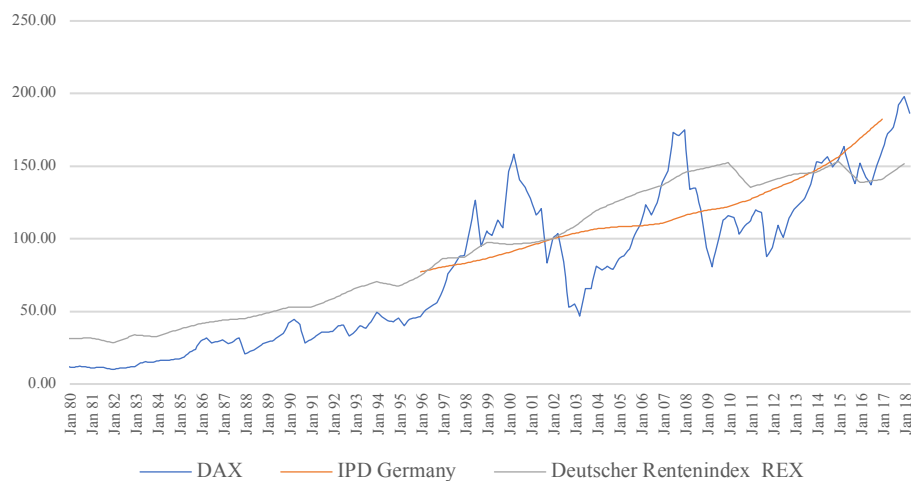


Abbildung 24: Indizes Deutschland in Schweizer Franken (indiziert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

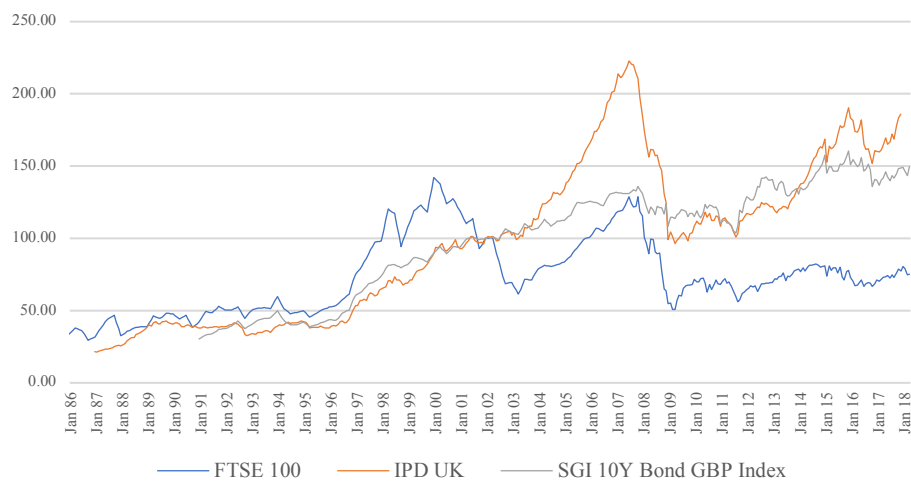


Abbildung 25: Indizes UK in Schweizer Franken (indiziert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

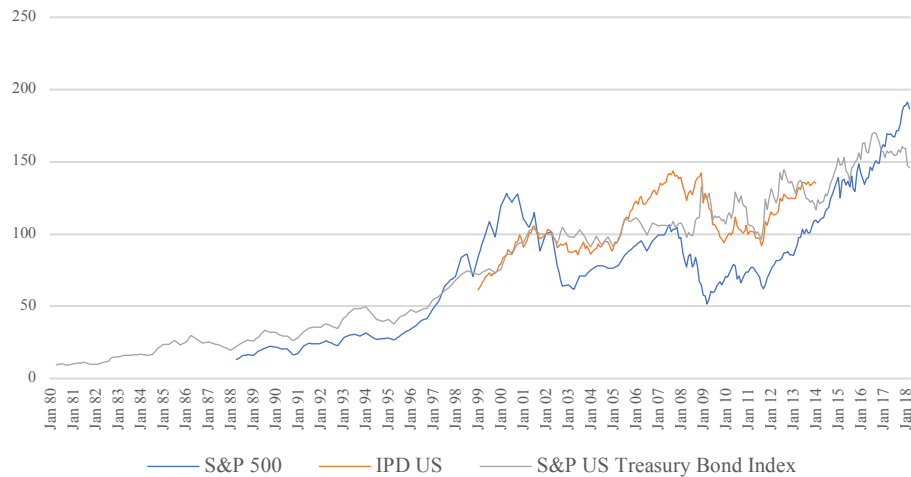


Abbildung 26: Indizes US in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

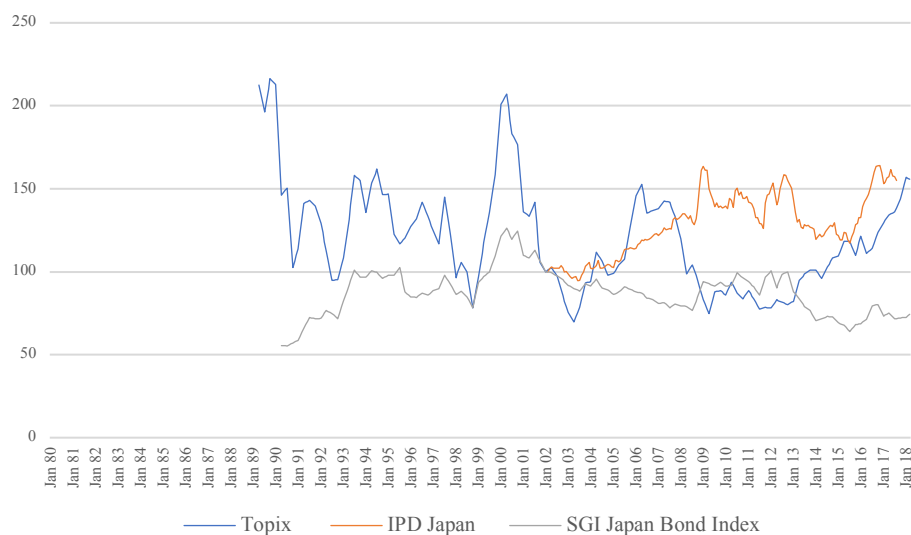


Abbildung 27: Indizes Japan in Schweizer Franken (indexiert per 01.01.2002 auf 100 Punkte)

### **Rollierende Korrelationskoeffizienten SXI Real Estate Index / IPD-Indizes**

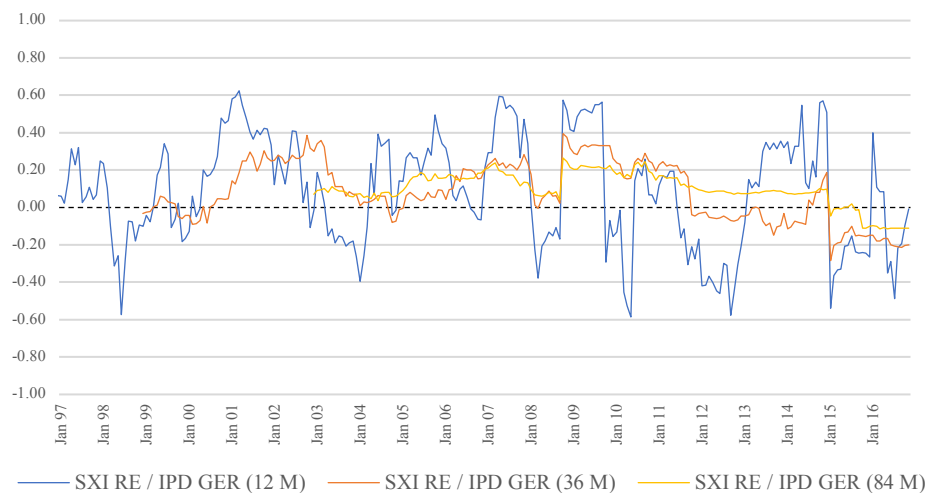


Abbildung 28: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD Germany

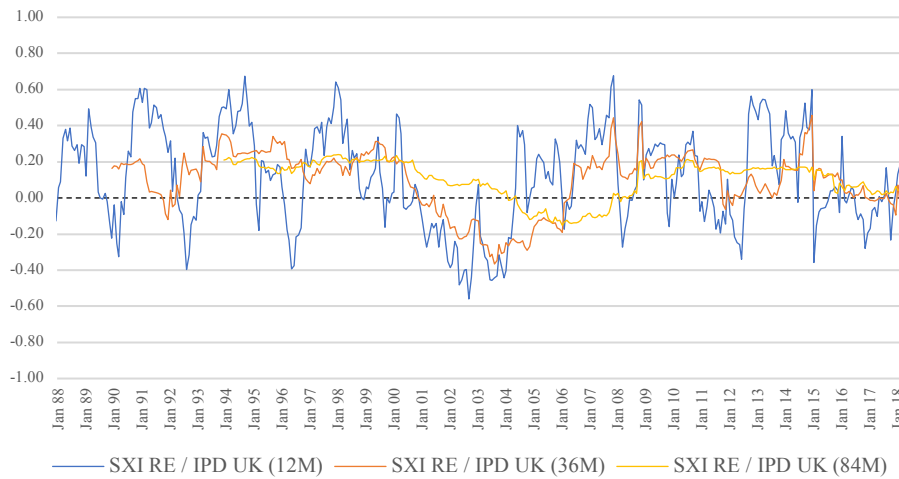


Abbildung 29: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD UK

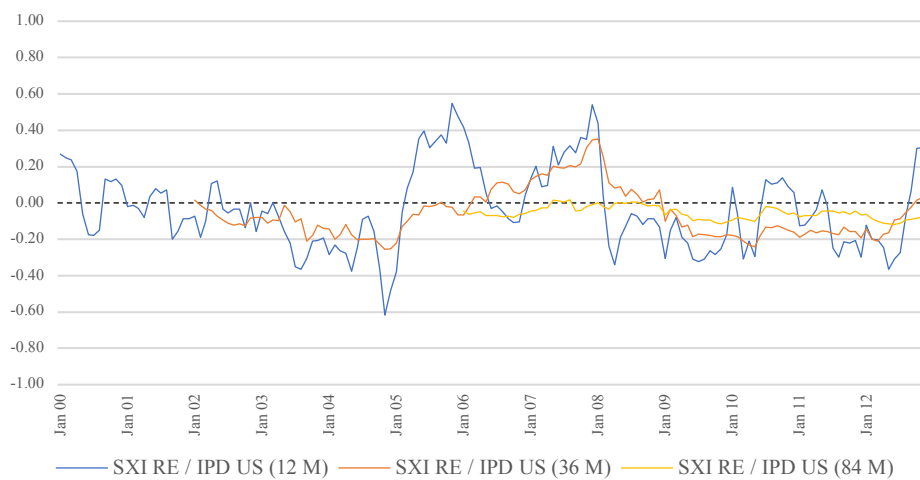


Abbildung 30: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD US

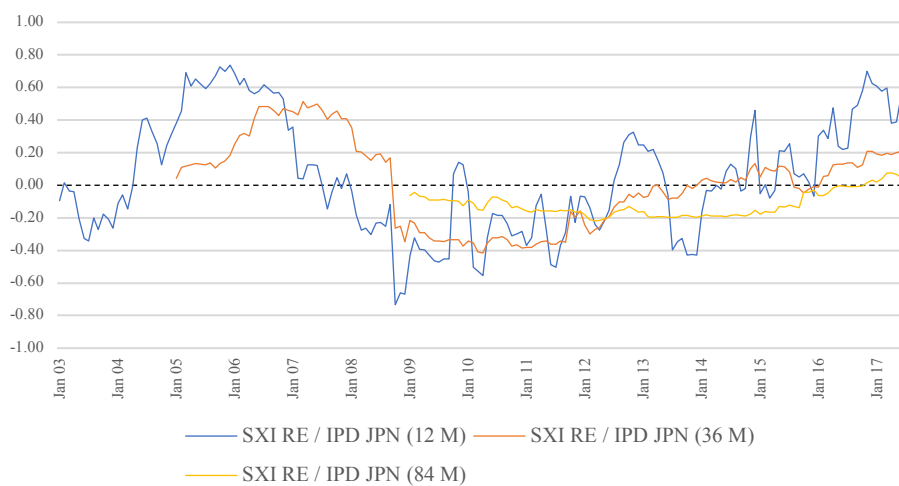


Abbildung 31: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / IPD JPN



## Rollierende Korrelationskoeffizienten SXI Real Estate Index / Aktien-Indizes

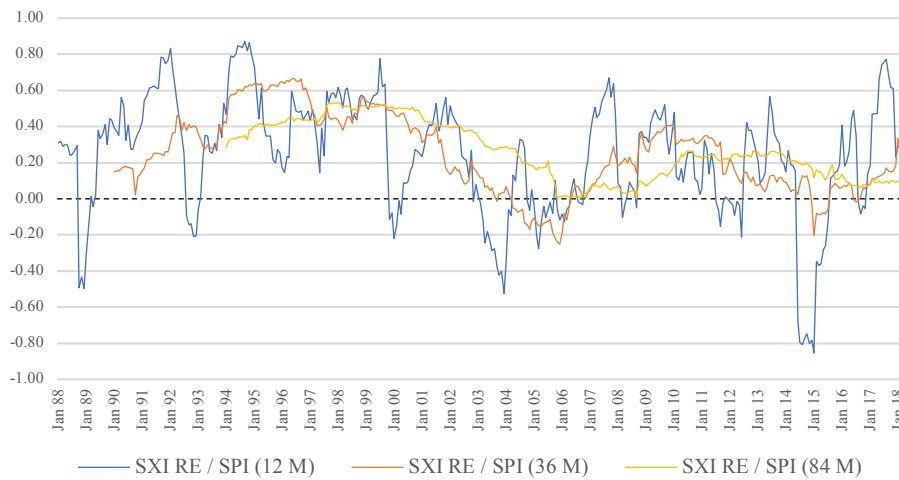


Abbildung 32: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SPI

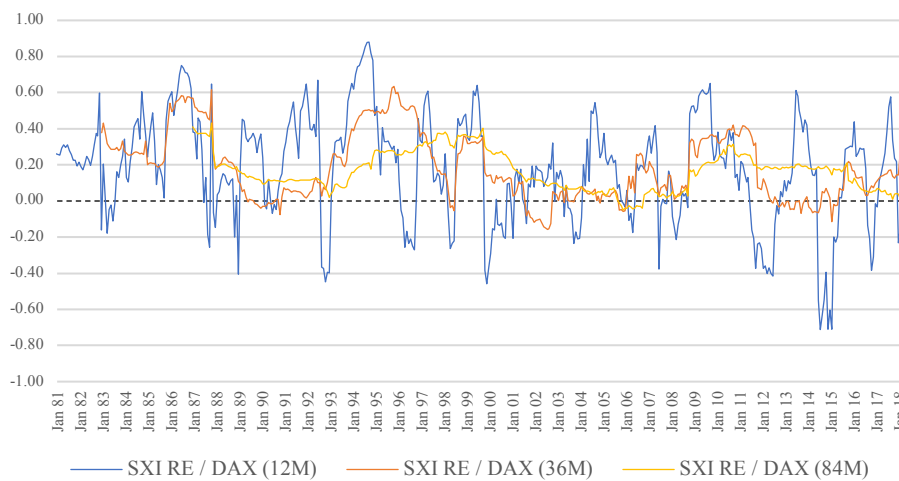


Abbildung 33: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / DAX

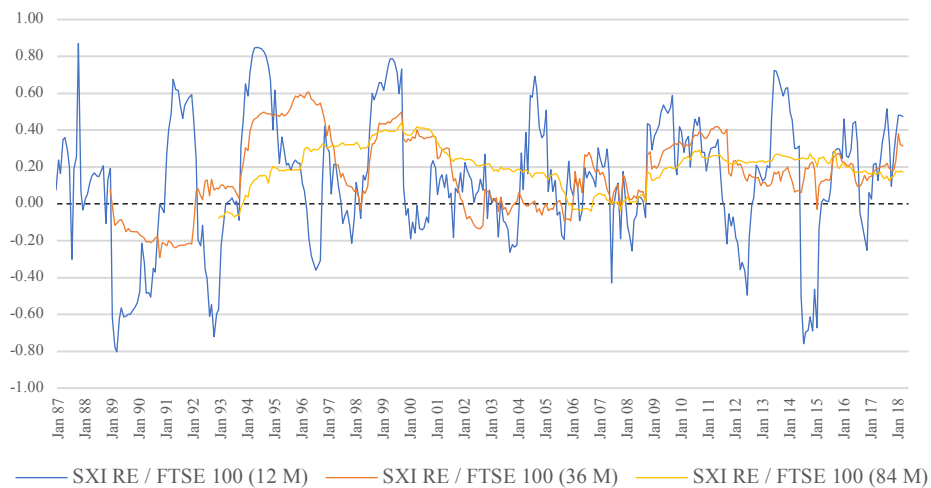


Abbildung 34: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / FTSE 100

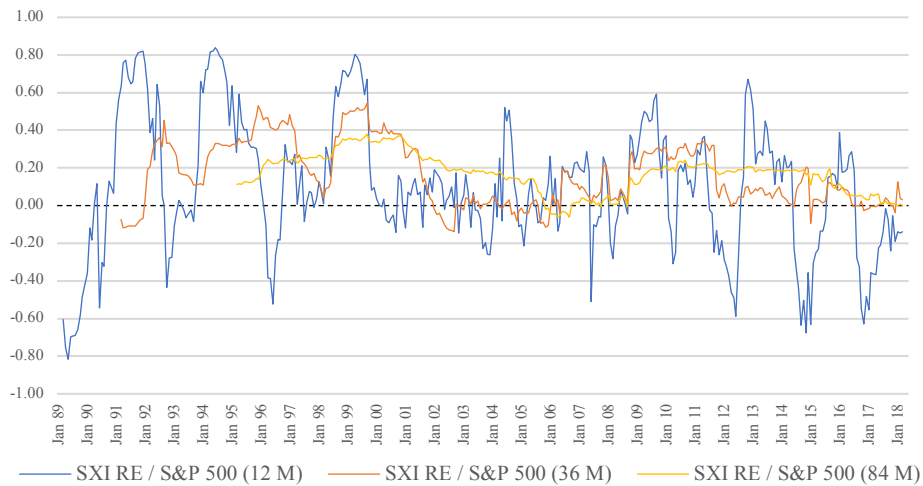


Abbildung 35: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / S&P 500

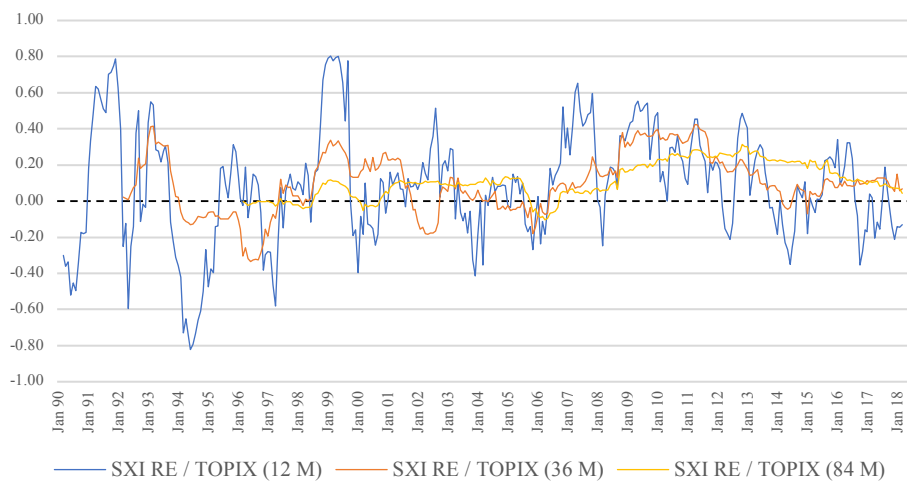


Abbildung 36: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / TOPIX

### Rollierende Korrelationskoeffizienten SXI Real Estate Index / Bond-Indizes

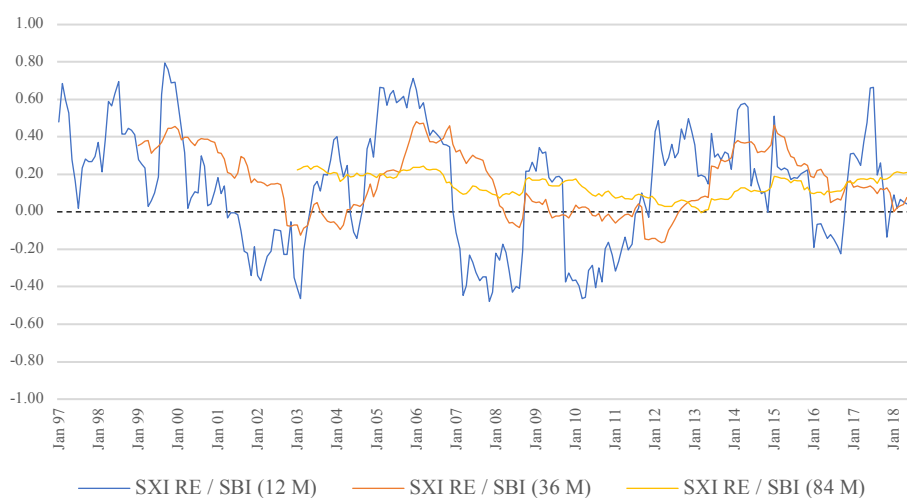


Abbildung 37: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SBI

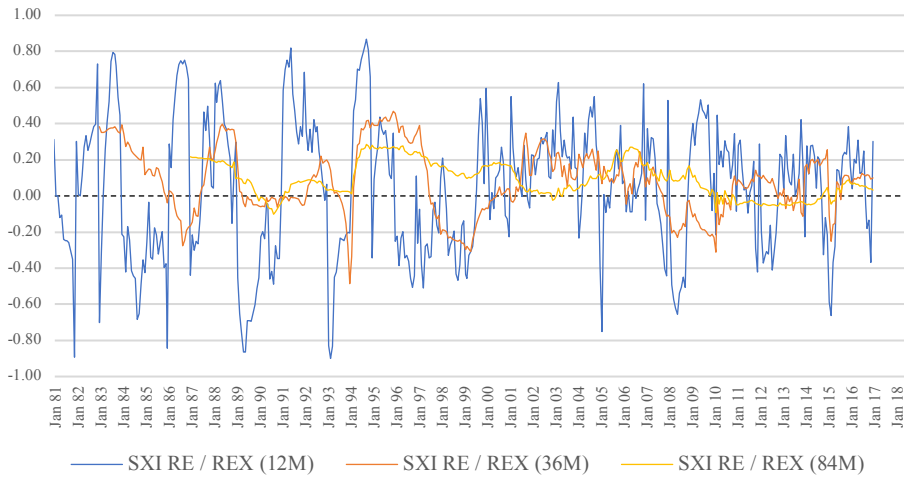


Abbildung 38: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / REX

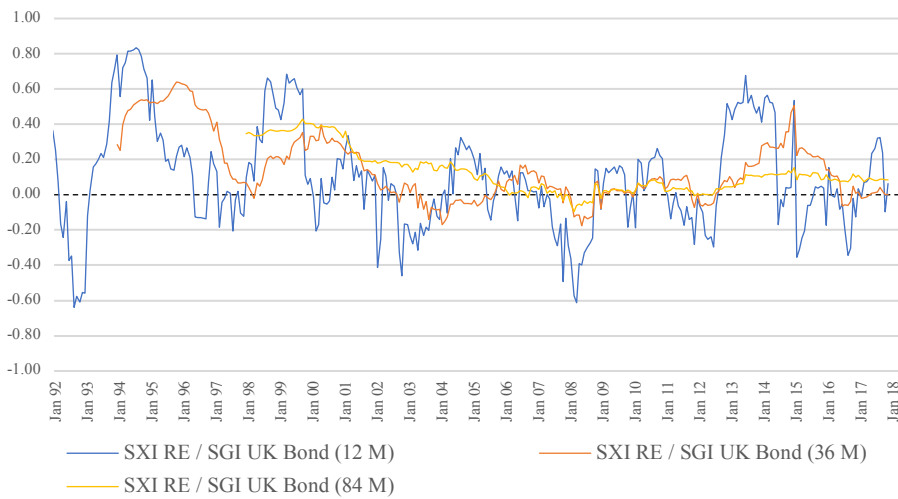


Abbildung 39: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SGI UK Bond

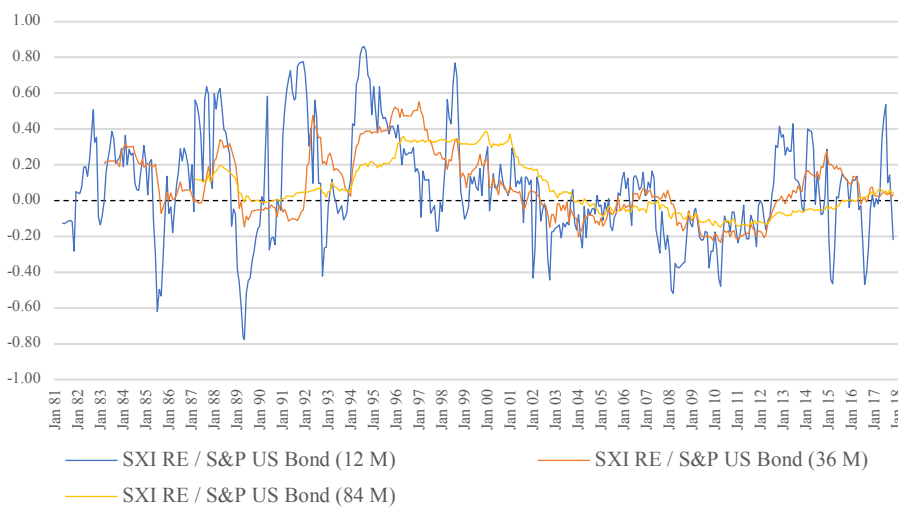


Abbildung 40: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / S&P US Bond

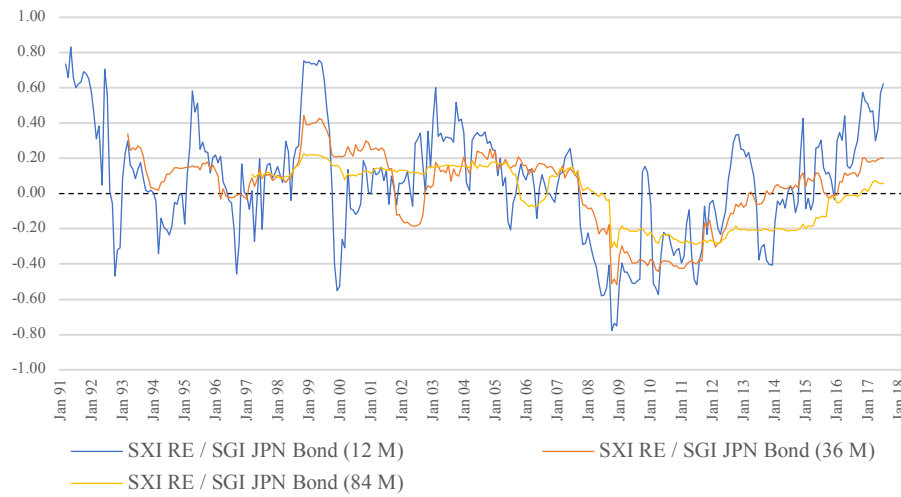


Abbildung 41: Rollierender Korrelationskoeffizient 12, 36 und 84 Monate SXI RE / SGI JPN Bond

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Diversifikationseffekte von Investmentzyklen auf Multi-Asset-Portfolios“ selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe.

Alle Stellen die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Dübendorf, 31. August 2018

---

Wolfgang Schwarz