



# Rendite-/Risikoannahmen 2021



# Inhalt

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1. Motivation & Einsatzmöglichkeiten .....	3
1.2. Vorgehen und Methodik .....	4
1.3. Zeithorizont und Szenariobildung .....	6
<b>2. Anlageuniversum 2021</b>	<b>8</b>
<b>3. Fundamentalmodell zur Modellierung der erwarteten Renditen</b>	<b>11</b>
3.1. Risikoloser Zinssatz.....	11
3.2. Risikoprämien .....	12
3.3. Übersicht Risikoprämien PPCmetrics Rendite/Risikoannahmen 2021 .....	36
<b>4. Herleitung PPCmetrics Risikoprämien 2021</b>	<b>37</b>
4.1. Geldmarkt und Obligationen .....	37
4.2. Aktien.....	40
4.3. Immobilien.....	42
4.4. Alternative Anlagen.....	43
<b>5. Herleitung PPCmetrics Risikokennzahlen 2021</b>	<b>47</b>
5.1. Allgemeine Korrektur historischer Volatilitäten.....	48
5.2. Korrektur bei stark illiquiden Anlagekategorien .....	50
5.3. Übersicht Risikoannahmen .....	51
5.4. Korrelationen .....	53
5.5. Implizite Volatilitäten.....	53
<b>6. Historische Rendite-/Risikokennzahlen</b>	<b>54</b>
<b>7. Rendite-/Risikomatrix 2021</b>	<b>62</b>
<b>8. Autoren</b>	<b>66</b>
<b>9. Literaturverzeichnis</b>	<b>67</b>

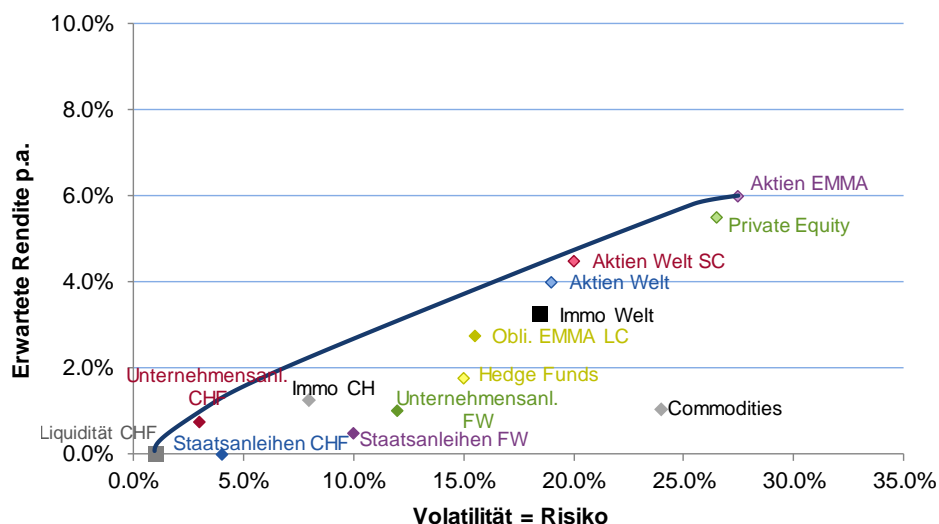
# 1. Einleitung

## 1.1. Motivation & Einsatzmöglichkeiten

Ziel dieser Dokumentation ist es, die Herleitung und Systematik der PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen transparent und verständlich darzulegen. Da es sich bei Rendite-/Risikoannahmen um mit Unsicherheit behaftete, prospektive Schätzungen handelt, ist die Nachvollziehbarkeit der Schätzmethode für deren Interpretation von grosser Bedeutung. Wir leiten unsere Rendite-/Risikoannahmen insbesondere im Hinblick auf die folgenden beiden Verwendungsmöglichkeiten her:

1. Konstruktion optimal diversifizierter Anlagestrategien.
2. Berechnung der Rendite-/Risikokennzahlen bestehender Anlagestrategien oder konkreter Portfolios.

**Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer Efficient Frontier**



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

Bei der ersten Verwendungsmöglichkeit geht es primär um die Berechnung rendite-/risikoeffizienter Kombinationen der verschiedenen zur Verfügung stehenden Anlagekategorien. Beantwortet wird dabei die Frage, welche Gewichtung der einzelnen Anlagekategorien bei gegebener erwarteter Rendite das tiefste Risiko aufweist oder umgekehrt bei gegebenem Risiko die höchste erwartete Rendite.

Für die Berechnung von Rendite-/Risikokennzahlen bestehender Anlagestrategien oder konkreter Portfolios sollten die verwendeten Anlagekategorien möglichst den verwendeten Benchmarks respektive den tatsächlichen Investitionen entsprechen. Hier gilt es, diese Übereinstimmung im Einzelfall zu prüfen und, falls notwendig, Anpassungen der Annahmen vorzunehmen.

## 1.2. Vorgehen und Methodik

Für die Festlegung der Rendite-/Risikoeigenschaften der Vermögensanlagen müssen in einem ersten Schritt die relevanten Anlagekategorien definiert werden. In einem zweiten Schritt muss für jede dieser Anlagekategorien eine Annahme getroffen werden hinsichtlich:

- erwarteter Rendite
- erwartetem Risiko (Volatilität)
- erwarteten Korrelationen mit allen anderen Anlagekategorien

Dabei wird das Ziel verfolgt, die zukünftigen Rendite-/Risikoeigenschaften dieser Anlagekategorien möglichst genau zu charakterisieren. In dieser Dokumentation beschränken wir uns auf die Darstellung der Rendite-/Risikoannahmen in Schweizer Franken und in Euro. Renditeberechnungen in weiteren Währungen, wie z.B. US-Dollar oder Britisches Pfund, können jedoch auf Anfrage ebenfalls zur Verfügung gestellt werden. Wir werden im Folgenden das grundsätzliche konzeptuelle Vorgehen bei der Herleitung der PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen ausführen. Details sowie die konkreten Zahlen sind weiter hinten in der Dokumentation erläutert.

### 1.2.1. Herleitung erwartete Rendite

Für die Herleitung der erwarteten Rendite wenden wir den sogenannten «Risikoprämien-Ansatz» an. Bei Risikoprämien-Ansätzen wird die erwartete Rendite nachfrageseitig hergeleitet, d.h., es wird der Frage nachgegangen, welche Entschädigung der Investor für das eingegangene Risiko erwartet. Daher erfolgt eine zukunftsorientierte Herleitung der erwarteten Renditen.<sup>1</sup>

Ein wichtiger Grundsatz dabei ist, dass die Finanzmärkte (nach Markowitz, 1952) nur das nicht diversifizierbare, systematische Risiko entschädigen. Somit können Investoren lediglich eine Entschädigung für Risiko fordern, welches im Gesamtportfoliokontext nicht verschwindet. Eine «Risikoprämie» ist daher...

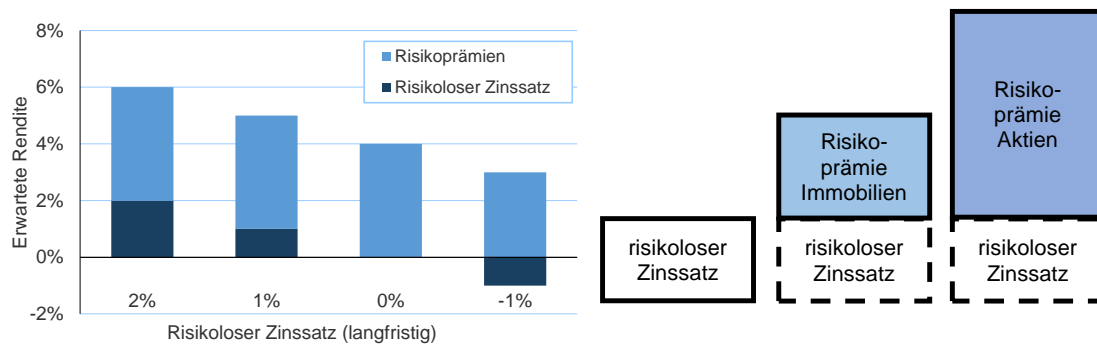
- ...eine erwartete Zusatzrendite über der risikolosen Rendite...
- ...für das Eingehen eines nicht diversifizierbaren Risikos.

Beim Risikoprämien-Ansatz setzt sich die erwartete Rendite einer Anlagekategorie somit aus dem risikolosen Zinssatz und der Risikoprämie dieser Anlagekategorie zusammen:

---

<sup>1</sup> Auch die sog. Bottom-up Ansätze (angebotsseitige Herleitung der erwarteten Rendite) sind zukunftsorientiert. Wir sehen jedoch von einer standardmässigen Verwendung dieses Approaches ab, da es schwierig ist, die im Rahmen von Bottom-up Ansätzen zu schätzenden Parameter zu bestimmen sowie da eine hohe Modellunsicherheit (Modellwahl; Modellspezifikationen) besteht.

**Abbildung 2: Schematische Darstellung des Risikoprämien-Ansatzes**



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

Wichtig festzuhalten ist, dass...

- ...nur risikobehaftete Anlagekategorien eine Risikoprämie für das marginale Risiko, d.h. für den Risikobeitrag der betrachteten Anlage im Rahmen eines diversifizierten Portfolios, erwirtschaften können und...
- ...sich die gesamte Risikoprämie einer Anlagekategorie aus verschiedene Risikoprämien zusammensetzen kann.

Die Herleitung der Risikoprämien kann sowohl historisch (empirisch) als auch theoretisch erfolgen. Wobei das Problem der historischen Herleitung ist, dass Risikoprämien nicht direkt beobachtbar sind. Daher ist es wichtig, dass potenziell verwendete historische Werte mit theoretischen Überlegungen ergänzt werden. Zudem gilt es sich im Detail zu überlegen, welche Risikoprämien sinnvollerweise angewendet werden.<sup>2</sup> Dies insbesondere, da bei den sogenannten «Alternativen Risikoprämien» ein ziemlicher (akademischer) Wildwuchs besteht.

Insgesamt präferiert PPCmetrics den Risikoprämien-Ansatz zur Herleitung der künftig erwarteten Renditen insbesondere aufgrund der Möglichkeit bei diesem Ansatz empirische Beobachtungen, d.h. historische Werte, mit theoretisch fundierten, ökonomischen Überlegungen kombinieren zu können.<sup>3</sup> Der angewendete Risikoprämien-Ansatz kann bei Bedarf (Kundenbedürfnisse) um taktische Elemente erweitert werden.<sup>4</sup> Das Ziel dabei ist, die Genauigkeit der Renditeprognose mittels situationsbezogenen Anpassungen zu erhöhen. Wobei das entscheidende Zusatzkriterium die zeitliche Komponente ist. Eine Herleitung von erwarteten Renditen mittels taktischen Ansätzen kann in spezifischen Fällen zielführend sein. Jedoch gilt es sich bewusst zu

<sup>2</sup> Siehe auch den Abschnitt 3.2 Risikoprämien.

<sup>3</sup> Dies im Gegensatz zum Ansatz «historische Renditen», welchem die Hypothese zu Grunde liegt, dass die Zukunft gleich sein wird wie die Vergangenheit. Die Historie kann durchaus ein Indikator sein für die prospektive Bestimmung von Risikoprämien. Jedoch gilt dies nicht für alle Anlagekategorien. So ist es beispielsweise irreführend, aufgrund der historischen Renditen von Bundesanleihen deren künftiges Renditepotenzial zu schätzen (höheres Zinsniveau; Zinsreduktion). Zudem ist es herausfordernd zu definieren, welcher vergangene Zeitraum repräsentativ für die Zukunft ist.

<sup>4</sup> So kann z.B. der Einfluss von Schwankungen der Risikobereitschaft der Anleger auf die Risikoprämie berücksichtigt werden. Siehe auch die Ausführungen zur dynamischen Risikoprämie im Abschnitt 1.3 Zeit-horizont und Szenariobildung.

sein, dass taktische Ansätze zu einer Abhängigkeit der erwarteten Rendite vom unterstellten Anlagehorizont führen und somit die optimale Portfoliozusammensetzung über die Zeit instabil ist, was zu Transaktionskosten führt. Zudem können strategische Entscheide nicht mehr von taktischen Portfoliomanagemententscheiden getrennt werden, da taktische Ansätze immer ein Prognoseelement beinhalten.

### 1.2.2. Herleitung Risikoannahmen

Die Risikoeigenschaften der Anlagekategorien (Volatilität und Korrelationen) werden grundsätzlich auf Basis von historischen Werten modelliert. Jedoch muss hierzu die Frage beantwortet werden, welcher historische Zeithorizont sinnvollerweise für die Modellierung verwendet wird. Zudem werden die historischen Werte nicht ungeprüft übernommen und i.d.R. adjustiert, ...

- ... damit die verschiedenen Anlagekategorien konsistent zueinander sind.
- ...um der Nichtnormalität (Schiefe und Wölbung der Verteilung; «Fat Tail Problem») von Finanzmarktdaten Rechnung zu tragen.
- ...um die Illiquidität von gewissen Anlagekategorien zu berücksichtigen.

Als Alternativszenario<sup>5</sup> stellt PPCmetrics auch ein Risikoannahmen-Set zur Verfügung, bei welchem die Volatilitäten nicht auf Basis von historischen Daten ermittelt werden, sondern anhand der aktuellen Markterwartung bezüglich der Volatilitäten.

### 1.3. Zeithorizont und Szenariobildung

Die Rendite-/Risikoeigenschaften der verschiedenen Anlagekategorien beziehen sich immer auf einen vorgegebenen Zeithorizont. So unterscheidet sich z.B. die erwartete Rendite einer Bundesobligation über das nächste Jahr von derjenigen über die nächsten zehn Jahre. Auch die Risikoeigenschaften müssen für unterschiedliche Zeithorizonte nicht identisch sein. Wir unterscheiden grundsätzlich drei verschiedene Szenarien:

- Langfristiges Szenario
- Kurzfristiges Szenario
- Szenario «Implizite Volatilität»

Sämtliche Szenarien berücksichtigen die aktuelle Situation an den Kapitalmärkten, indem die Zinsstruktur für risikolose Nominalwertanlagen als Referenzgrösse für das Niveau der Renditeerwartungen dient. Dabei beträgt der Zeithorizont des langfristigen Szenarios zehn Jahre derjenige des kurzfristigen Szenarios sowie des Szenarios «implizite Volatilität» ein Jahr. Die Risikokennzahlen basieren beim langfristigen und kurzfristigen Szenario auf (adjustierten) historischen Schätzwerten und beim Szenario «Implizite Volatilität» auf den aktuell am Markt vorherrschenden impliziten Volatilitäten.

---

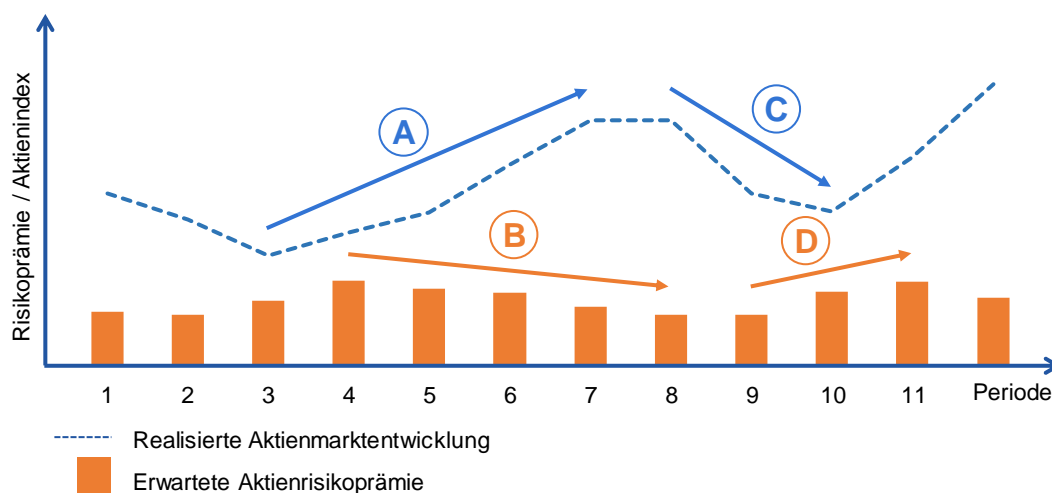
<sup>5</sup> Siehe auch Abschnitt 1.3 Zeithorizont und Szenariobildung.

Je nach Verwendungszweck eignet sich jeweils ein anderes Szenario. So verwenden wir grundsätzlich für mehrjährige Projektionen und die Optimierung der Anlagestrategie das langfristige Szenario. Das kurzfristige Szenario dient hingegen der Berechnung von Risikokennzahlen. Grund ist, dass die Analyse von kurzfristigen Vermögensschwankungen mittels geeigneter Risikokennzahlen ein Szenario erfordert, bei welchem auch die Renditeerwartungen einen kurzfristigen Zeithorizont aufweisen. Für spezifische Problemstellungen im Rahmen des kurzfristigen Risikomanagements (z.B. dynamische Absicherungskonzepte) kann zudem das Szenario «Implizite Volatilität» verwendet werden.

Es ist uns ein grosses Anliegen, dass unsere Annahmen ökonomisch begründet und transparent nachvollziehbar sind. Unser Optimierungsmodell weist aber dennoch einen hohen Grad an Flexibilität auf. Der Kunde kann wählen, welches Szenario zur Anwendung gelangen soll. Auf Kundenwunsch passen wir die Rendite-/Risikoeigenschaften auch an andere Zeithorizonte an. Eine Anwendung von anderen Zeithorizonten kann sich z.B. im Zusammenhang mit der Berechnung von Wertschwankungsreserven (zwei oder drei Jahre) oder der Ausarbeitung von Sanierungskonzepten (fünf bis sieben Jahre) aufdrängen. Zudem können Asset Liability Studien in begründeten Fällen auf einen längeren Zeithorizont als zehn Jahre ausgerichtet sein.

Auch sind wir bei Bedarf in der Lage dynamische Risikoprämien abzubilden<sup>6</sup> oder auf umsetzungsspezifische Aspekte einzugehen. Die folgende Darstellung zeigt exemplarisch die Bestimmung der dynamischen Risikoprämie auf.

**Abbildung 3: Bestimmung der dynamischen Risikoprämie**



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

Steigen die Aktienkurse an (A), gehen wir davon aus, dass in der darauffolgenden Periode die Risikoprämie auf Aktien sinkt (B). Umgekehrt rechnen wir damit, dass nach einem Markteinbruch (C) die Aktienrisikoprämie steigt (D). Dieser Zusammenhang ist dadurch motiviert,

<sup>6</sup> Siehe auch die Ausführungen zu den taktischen Ansätzen im Abschnitt 1.2.1 1.2.1 Herleitung erwartete Rendite.



dass Boomphasen typischerweise durch ein Kapitalüberangebot gekennzeichnet sind und die Investoren weniger Entschädigung (Risikoprämie) für das Eingehen von Aktienrisiken verlangen. In Phasen starker Kurskorrekturen ist hingegen das Kapitalangebot oft knapp, die Investoren sind risikoscheu und sind nur bereit in Aktien zu investieren, wenn sie mit einer höheren Risikoprämie entschädigt werden. Da die Aktienrisikoprämie schlussendlich dem Preis für Kapitalmarktrisiko entspricht, sinkt sie in Zeiten boomender Aktienmärkte und steigt in Zeitperioden mit Kurseinbrüchen und hoher Marktunsicherheit.

## 2. Anlageuniversum 2021

Im Folgenden wird das Anlageuniversum definiert, d.h. die im Rahmen der PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen 2021 standardmässig verwendeten Anlagekategorien.

Das Anlageuniversum umfasst im Bereich der traditionellen Anlagen die Kategorien Geldmarkt, Obligationen, Aktien und Immobilien. Zudem berücksichtigen wir auch alternative Anlagen. Dieses Anlageuniversum kann weiter strukturiert werden. Zu diesem Zweck gilt es entsprechende Kriterien und den Detaillierungsgrad zu definieren. Beispielsweise ist bei den Aktien eine Unterscheidung nach regionalen Kriterien oder Marktkapitalisierung möglich. Der Detaillierungsgrad drückt sich in der Anzahl verwendeter Regionen, Länder oder gegebenenfalls auch Sektoren aus. Eine analoge Vorgehensweise ist auch bei den anderen Anlageformen notwendig. Bei Anlagen in Fremdwährung spielt zusätzlich die Währungskomponente eine wichtige Rolle. Insbesondere bei den Obligationen können die Risikoeigenschaften mittels einer Absicherung der Währungsrisiken stark verändert werden.

Anlagekategorien weisen idealtypisch die folgenden Eigenschaften auf:

- Das Risiko der Anlagekategorien ist systematisch, d.h., es kann nicht durch Diversifikation eliminiert werden.
- Die Übernahme dieses Risikos wird mit einer Prämie entschädigt.
- Die Risikoprämie existiert nicht nur kurzfristig, sondern auch langfristig.
- Die Anlagekategorie kann nicht mittels anderer Anlagekategorien repliziert werden.

Jedoch können wir uns bei der Festlegung der Anlagekategorien nicht nur an diesen idealtypischen Eigenschaften orientieren. Die Auswahl an Anlagekategorien im Rahmen der PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen 2021 muss auch die typische Anlagestruktur institutioneller Anleger widerspiegeln sowie neuere Entwicklungen und Produktangebote berücksichtigen. Der Detaillierungsgrad wird so gewählt, dass alle fundamental verschiedenen Anlagekategorien abgebildet werden. Innerhalb dieser Kategorien sollen die einzelnen Anlagemöglichkeiten möglichst homogen sein. Dennoch darf auf der strategischen Ebene nicht eine zu feine Gliederung erfolgen, da damit die Strategieumsetzung bereits vorbestimmt würde und die Anlagekategorien zueinander möglichst heterogen sein sollten.



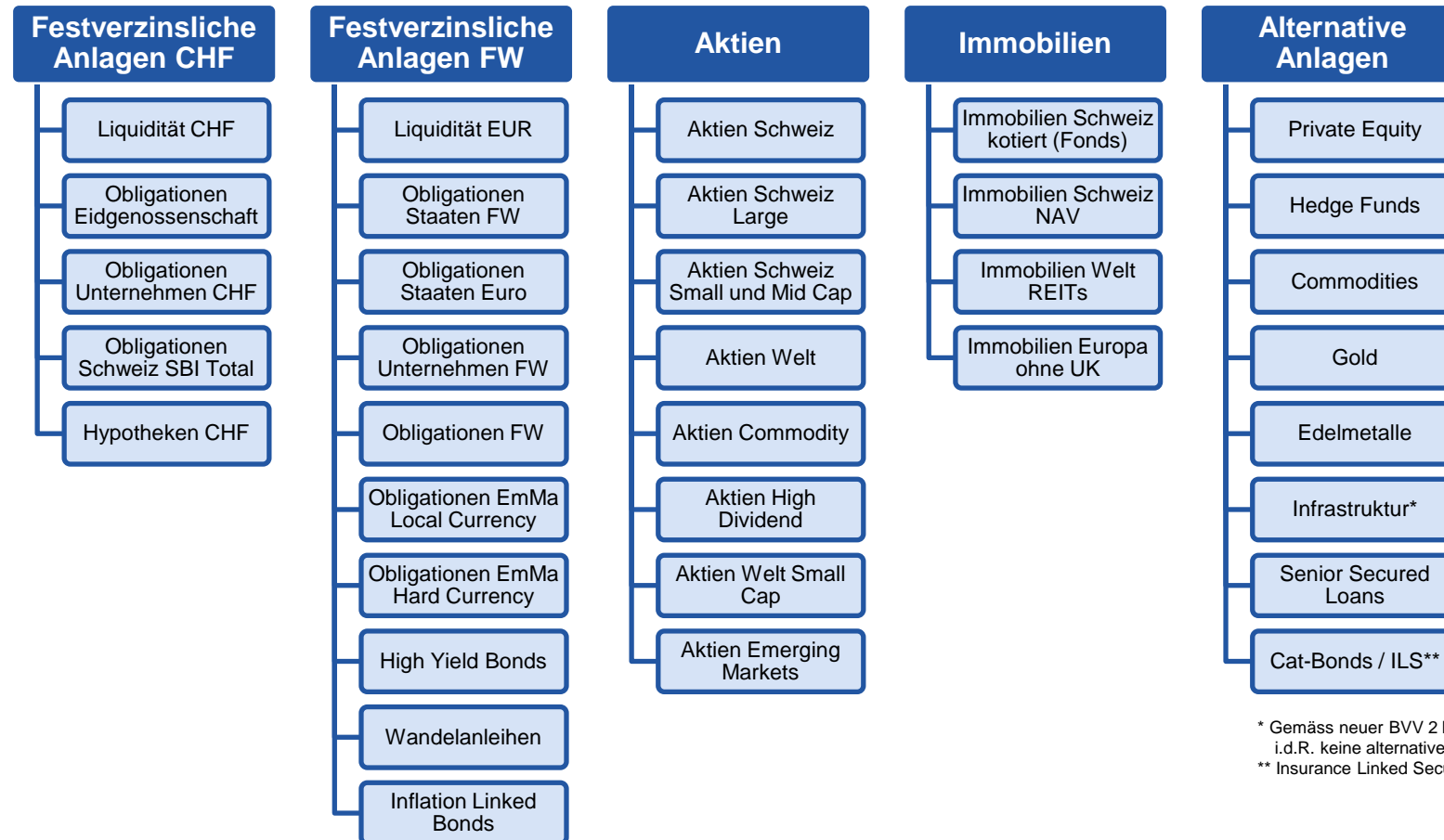
Des Weiteren wird für jede Anlagekategorie ein Index festgelegt, welcher die jeweilige Anlagekategorie bestmöglich repräsentiert. Dabei stehen bei der Wahl der Indizes die Rendite- und insbesondere Risikoeigenschaften sowie die historische Verfügbarkeit im Vordergrund. Die Eignung als Benchmark im Rahmen eines Vermögensverwaltungsauftrages ist für die Strategiedefinition weniger zentral. Bei allen Indizes handelt es sich um Total Return Indizes, welche die tatsächliche Performance einer Anlage im Index unter Berücksichtigung sämtlicher Ausschüttungen widerspiegeln.

Insgesamt beinhalten die Rendite-/Risikoannahmen 2021 eine Vielzahl an unterschiedlichen Anlageklassen. Eine Übersicht der am häufigsten verwendeten Anlagekategorien ist auf der nächsten Seite abgebildet. Die Anlagekategorien in Fremdwährungen führen wir jeweils mit und ohne Währungsabsicherung.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Eine Liste der verwendeten Standard-Indizes dieser Anlagekategorien kann bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Abbildung 4: Übersicht (Standard-)Anlagekategorien PPCmetrics Rendite/Risikoannahmen 2021



\* Gemäss neuer BVV 2 Klassifizierung  
i.d.R. keine alternative Anlage  
\*\* Insurance Linked Securities

Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

### 3. **Fundamentalmodell zur Modellierung der erwarteten Renditen**

Das PPCmetrics Fundamentalmodell zur Herleitung der erwarteten Renditen basiert auf dem Risikoprämien-Ansatz (siehe Abschnitt 1.2.1 Herleitung erwartete Rendite). Bei diesem Ansatz ist die erwartete Rendite einer Anlage abhängig vom...

- ...risikolosem Zinssatz und...
- ...der Risikoprämie.

Wobei sich die gesamte Risikoprämie einer Anlage aus verschiedenen Risikoprämien zusammensetzen kann. Entsprechend werden wir uns im Folgenden mit dem verwendeten risikolosen Zinssatz und den potenziellen Risikoprämien auseinandersetzen.

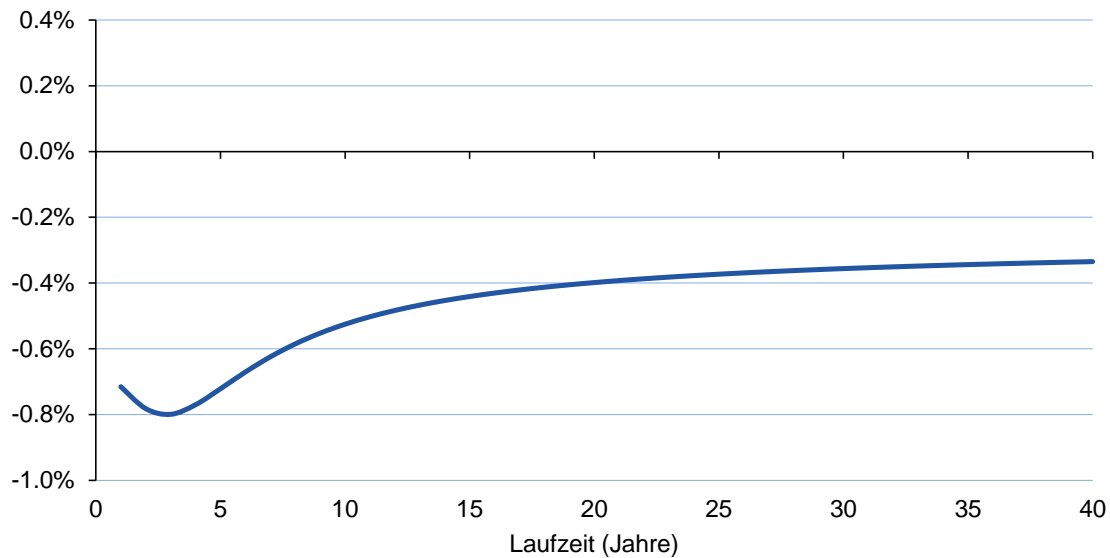
#### 3.1. **Risikoloser Zinssatz**

Als risikoloser Zinssatz wird die Rendite bezeichnet, die sich mit Anlagen ohne Ausfallrisiko über einen festgelegten Zeithorizont nominal erzielen lässt. Die Höhe des risikolosen Zinssatzes ist daher vom betrachteten Zeithorizont abhängig.

In der Schweiz gilt die Rendite von Staatsanleihen als Massstab für den risikolosen Zinssatz. Die Obligationen der Eidgenossenschaft können deshalb als risikofrei angesehen werden, da die Nationalbank, der Bund und letztendlich der Gesetzgeber in der Schweiz über die Währungshoheit verfügen. Somit können die Schulden der Schweiz theoretisch durch eine Ausweitung der Geldmenge beglichen werden. Im Gegensatz dazu verfügt z.B. Griechenland über keine Währungshoheit. Deshalb besteht bei griechischen Staatsanleihen auch ein Ausfallrisiko, d.h., sie sind nicht risikolos. Als Massstab für den risikolosen Zinssatz im Euroraum verwenden wir die Rendite von deutschen Staatsanleihen. Deutschland verfügt zwar weder über eine Währungshoheit noch über die Möglichkeit, die Politik der Europäischen Zentralbank («EZB») direkt zu beeinflussen, dennoch erachten wir diese Anleihen als nominal risikofrei. Denn aufgrund der wirtschaftlichen Relevanz von Deutschland ist anzunehmen, dass die EZB selbst in einem spezifisch deutschen Krisenfall intervenieren würde.

In Bezug auf das Zinsänderungsrisiko ist ein Wertpapier nur dann risikolos, wenn die Rendite über einen vorgegebenen Zeithorizont unabhängig von der Zinsentwicklung ist. Wenn wir die nominal risikolose Rendite über einen Zeithorizont von einem Jahr oder zehn Jahren bestimmen möchten, dann müssen wir uns an der jeweiligen Rendite von Bundesobligationen mit entsprechender Laufzeit orientieren. Da nur zufälligerweise eine Obligation gerade eine Laufzeit von exakt einem Jahr oder zehn Jahren aufweist und die Obligationen jeweils auch einen jährlichen Coupon zahlen, wird basierend auf den Marktpreisen aller Bundesobligationen die Fristenstruktur der Kassazinssätze bestimmt. Mit Kassazinssätzen sind die Renditen von Zero-Coupon-Obligationen gemeint. Die Schweizerische Nationalbank berechnet diese Kassazinssätze täglich anhand eines komplexen Schätzverfahrens (vgl. Abbildung 5).

**Abbildung 5: Kassazinssätze Bundesanleihen per 31.12.2020**



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis SNB-Daten (SNB (2020))

Beim langfristigen Szenario greifen wir auf die Kassazinssätze der Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von zehn Jahren zurück. Einjährige Schweizer Staatsanleihen verwenden wir als Grundlage für das kurzfristige Szenario in Schweizer Franken.

Die Kassazinssätze für Deutschland (Zinsstrukturkurve für börsennotierte Bundeswertpapiere) berechnet die Deutsche Bundesbank. Beim langfristigen Szenario greifen wir hier ebenfalls auf die Zinssätze mit einer Restlaufzeit von zehn Jahren zurück. Für das kurzfristige Szenario verwenden wir den einjährigen Kassasatz.

### **3.2. Risikoprämien**

Bei der Risikoprämie handelt es sich um die über der nominal risikolosen Verzinsung liegende erwartete Zusatzrendite einer risikobehafteten Anlage. Während dem der nominal risikolose Zinssatz objektiv bestimmt werden kann, bestehen für Risikoprämien keine entsprechenden Marktinformationen. So kann beispielsweise der Rendite-Spread von mit Kreditrisiken behafteten Unternehmensanleihen zu (sicheren) Staatsanleihen mit derselben Laufzeit berechnet werden. Jedoch ist der Rendite-Spread keineswegs mit der Risikoprämie gleichzusetzen, da dieser ebenfalls einen ex-ante unbekannten erwarteten Verlust beinhaltet. Die fehlenden Marktinformationen bezüglich der Risikoprämien führen dazu, dass es keinen objektiven Massstab für richtige oder falsche Risikoprämien gibt und somit jeder Marktteilnehmer seine eigenen Risikoprämien festlegen kann. Umso wichtiger ist es, dass die verwendeten Risikoprämien nachvollziehbar, plausibel und konsistent sind. Zudem sollten die Risikoprämien ökonomische Grundprinzipien nicht verletzen. So ist es beispielsweise ökonomisch nicht zu begründen, wenn die erwartete Risikoprämie einer Obligationenanlage über der Aktienrisikoprämie desselben Unternehmens liegt.

Gemäss der Literatur gibt es eine Vielzahl an verschiedene Risikoprämien, wobei insbesondere bei den alternativen Risikoprämien (auch «Faktorrisikoprämien» oder «Smart Beta» genannt) ein gewisser «akademischer Wildwuchs» zu beobachten ist. Wir beschränken uns auf die unseres Erachtens wichtigsten Risikoprämien.

In der Literatur wie auch aus Gründen der Praxisrelevanz steht die Aktienrisikoprämie im Vordergrund. Wir konzentrieren uns deshalb im Folgenden zuerst auf die Festlegung einer angemessenen Aktienrisikoprämie. Bei der Herleitung der Höhe der anderen Risikoprämien beachten wir jeweils, dass die Risikoprämien in einem angemessenen Verhältnis zur Aktienrisikoprämie stehen.

Die folgende Tabelle 1<sup>8</sup> liefert eine Übersicht der von uns im Folgenden geprüften Risikoprämien.<sup>9</sup> Wir werden jeweils die theoretische Motivation je Risikoprämie ausführen und begründen, ob wir die Risikoprämie berücksichtigen und gegebenenfalls in welcher Höhe.

---

<sup>8</sup> Bei der Value-, Momentum- und Volatilitätsprämie handelt es sich um alternative Risikoprämien. Je nach Definition werden auch noch weitere Risikoprämien den alternativen Risikoprämien zugeordnet.

<sup>9</sup> Weitere Risikoprämien können bei Bedarf in unseren Modellen und Rendite-/Risikoannahmen berücksichtigt werden.

**Tabelle 1: Übersicht der Risikoprämien**

Prämie	Definition
<b>Aktienrisikoprämie (Marktrisikoprämie)</b>	Zusatzertrag, den Investoren für das Halten von Aktienanlagen (resp. risikoreichen Anlagen) verlangen.
<b>Laufzeitenprämie</b>	Zusatzertrag, den Investoren in langfristige Obligationen gegenüber Anlegern in kurzfristige Obligationen verlangen.
<b>Währungsrisikoprämie</b>	Zusatzrendite, die Investoren durch eine FX Carry Handlungsstrategie erwirtschaften konnten. Bei einem FX Carry Trade wird in diejenigen Währungen investiert, welche die höchsten Zinssätze aufweisen, während Geld zum Finanzieren dieser Investition in denjenigen Währungen mit den tiefsten Zinssätzen aufgenommen wird.
<b>Kreditrisikoprämie</b>	Zusatzertrag, den Investoren für das Halten von Anleihen mit Kredit- resp. Ausfallrisiko gegenüber vergleichbaren Anleihen ohne Ausfallrisiko verlangen.
<b>Illiquiditätsprämie</b>	Zusatzertrag, den Investoren für das Halten von weniger aktiv gehandelten Anlageinstrumenten verlangen.
<b>Small Cap-Prämie</b>	Zusatzertrag, den Investoren für die Investition in kleinkapitalisierte Aktien («Small Caps») gegenüber grosskapitalisierten Aktien («Large Caps») mit denselben Risikoeigenschaften verlangen.
<b>Value-Prämie</b>	Zusatzrendite, die durch Investition in «Value» Aktien (d.h. Aktien mit hohem Buchwert-/Marktwert-Verhältnis) gegenüber «Growth» Aktien (d.h. Aktien mit tiefem Buchwert-/Marktwert-Verhältnis) erwirtschaftet werden konnte.
<b>Momentum-Prämie</b>	Zusatzrendite, die durch eine Investition in Aktien, die in den vergangenen Monaten relativ gesehen zu den Gewinnern gehört haben, gegenüber der Investition in Aktien, welche in den vergangenen Monaten relativ gesehen zu den Verlierern gehört haben, erwirtschaftet werden konnte.
<b>Volatilitäts-Prämie</b>	Zusatzertrag, den Investoren für das Übernehmen von hoher ökonomischer Unsicherheit («Tail Risk») verlangen. Im Vergleich zu den meisten anderen Risikofaktoren ist die Volatilität eher abstrakt und deshalb nur über Derivate direkt investierbar.

Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

### 3.2.1. Aktienrisikoprämie

Die Aktienrisikoprämie entspricht der Überrendite von Aktien gegenüber einem risikolosen Zinssatz, welche von den Investoren gefordert wird. Die erwartete Aktienrendite entspricht demnach dem risikolosen Zinssatz zuzüglich der Aktienrisikoprämie. Während die Zinssätze aus den Marktpreisen von risikolosen Obligationen hergeleitet werden können, kann die Aktienrisikoprämie nicht direkt beobachtet resp. aus Marktpreisen berechnet werden. Daher werden in der Akademie und Praxis verschiedene Hilfsmittel zur Schätzung der Aktienrisikoprämie herangezogen:

- Historischer Durchschnitt der Überrenditen
- Regressionsanalysen (z.B. Capital Asset Pricing Model oder Multifaktorenmodelle)
- Zukunftsorientierte Analysen (implizite Risikoprämie, z.B. Dividend Discount Model)
- Experten-Umfragen

Bei der historischen Betrachtung wird jeweils die Rendite auf risikolosen Anlagen von den Aktienrenditen abgezogen, um die historischen Aktienrisikoprämie zu erhalten. Das Resultat einer Berechnung der historischen Aktienrisikoprämie hängt somit von der verwendeten risikolosen Rendite und der betrachteten Zeitperiode ab. Jährlich publizieren Dimson, Marsh und Staunton zusammen mit der Credit Suisse die historische Überrendite globaler Aktien gegenüber Staatsanleihen (Dimson, Marsh und Staunton (2020))<sup>10</sup>. Für die letzten 120 bzw. 50 Jahre berechnen sie die folgenden historischen Überrenditen:

**Tabelle 2: Historische Aktienrisikoprämien (Credit Suisse (2020))**

Region	120 Jahre	50 Jahre
<b>Global</b>	3.1%	0.7%
<b>Europa</b>	3.0%	0.5%
<b>Schweiz</b>	2.2%	2.0%
<b>USA</b>	4.4.%	2.0%

Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics basierend auf das von der Credit Suisse veröffentlichte Dokument «Summary Edition Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2020» (Dimson, March und Staunton (2020))<sup>10</sup>.

Auffallend sind die beachtlichen Unterschieden zwischen den betrachteten Zeiträumen sowie die Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen. So lag die 120-jährige durchschnittliche Überrendite von Aktien in der Schweiz bei leicht über 2%, diejenige in den USA hingegen bei fast 4.5%.

Die Schätzung von impliziten Risikoprämien geschieht auf Basis von Bewertungsmodellen für Aktienpreise. Dabei entspricht der aktuelle Aktienkurs z.B. der Summe aller zukünftigen Cashflows (Dividenden), diskontiert mit dem risikolosen Zinssatz und der Aktienrisikoprämie. Sind die zukünftig erwarteten Cashflows einmal definiert, kann die Aktienrisikoprämie basierend auf dem heute bekannten Aktienkurs implizit berechnet werden. Die Schwierigkeit bei der Berechnung von impliziten Risikoprämien besteht in der Schätzung der erwarteten zukünftigen Erträgen und insbesondere der Wachstumsrate dieser Erträge. Die Schätzung dieser zukünftigen Grössen ist genauso anspruchsvoll wie die Schätzung der Risikoprämie selber. Bei dieser Methode wird somit die Schätzung einer unbekannten Grösse (Risikoprämie) durch die Schätzung einer anderen unbekannten Grösse (Ertragserwartungen) ersetzt. Fama und French (2002) schätzen implizite Aktienrisikoprämien von 3.54% und 2.55% für die zwei Perioden von 1872 bis 2000 und 1950 bis 2000 (US-Daten). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Aktienrisikoprämie positiv war, aber im Laufe der Zeit abnahm. Basierend auf diversen Prognosen (Dividenden, BIP-Wachstumsrate, Inflation und Realzinsen) und einem Datensatz von mehr als 190 Jahren schätzen Arnott und Bernstein (2002) eine implizite Aktienrisikoprämie zwischen 2% und 4%.

<sup>10</sup> Siehe auch Dimson, Marsh und Staunton (2002) «Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Returns».



Graham und Harvey (2018) analysieren die Aktienrisikoprämie auf der Grundlage vierteljährlicher Umfragen von US-CFOs und sie weisen eine durchschnittliche erwartete Aktienrisikoprämie von 4.42% per Ende 2017 aus.<sup>11</sup> Fernandez et al. (2019) veröffentlichen jedes Jahr eine Schätzung zur Aktienrisikoprämie basierend auf einer Umfrage unter Finanzprofessoren und Fachleuten aus über 60 Ländern. Im Jahr 2019 beträgt die ausgewiesene Aktienrisikoprämie 5.6% für die USA und 6.2% für die Schweiz.

Die Aktienrisikoprämie variiert somit stark je nach Schätzungsmethode und betrachteter Zeitperiode. Deshalb ist es wichtig, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze abzuwägen. So argumentiert Ilmanen (2011), dass umfragebasierte Daten tendenziell zu optimistisch sind. Jedoch kann ein rein auf historischen Renditen basierender Ansatz mit einem sehr langen Zeithorizont aufgrund dauerhafter Bewertungsänderungen sehr weit von der Realität entfernt sein (siehe z.B. Elton (1999), Campbell und Shiller (2001) oder Arnott und Bernstein (2002)).

Nach detaillierter Analyse der unterschiedlichen Ansätze (vgl. PPCmetrics Research Paper «Aktienrisikoprämie»<sup>12</sup>) sind wir zum Entschluss gelangt, dass zur Bestimmung der langfristigen Aktienrisikoprämien grundsätzlich Umfragen oder der historische Ansatz in Frage kommen. Da Umfragen aber je nach Quelle sehr unterschiedliche Werte aufweisen können, orientiert sich unsere Aktienrisikoprämie primär am langfristigen historischen Durchschnitt. Wird die Aktienrisikoprämie jedoch für die Anlagetaktik verwendet, sollte sie anhand eines zeitvariablen Modells bestimmt werden. Dies bedeutet, dass die geschätzte Aktienrisikoprämie ständig an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden muss.

In unseren Rendite-/Risikoannahmen 2021 gehen wir von einer Aktienrisikoprämie von 4% aus. Dies entspricht einer Aktienrisikoprämie, welche leicht über dem langfristigen weltweiten historischen Durchschnitt liegt (siehe Credit Suisse (2020)) und etwas unter der Schätzung vieler Umfragen (siehe z.B. Graham und Harvey (2018) oder Fernandez et al. (2019)).

### 3.2.2. Laufzeitenprämie

Auch bei den nominal risikolosen Zinssätzen können Risikoprämien existieren. Die Laufzeitenprämie entspricht der Differenz zwischen der fixen Verzinsung einer über einen vorgegebenen Zeitraum laufenden Obligation und der erwarteten Verzinsung einer Serie von Obligationen mit kurzer Laufzeit, welche insgesamt jedoch denselben Zeitraum abdecken (oder einer Obligation mit derselben Gesamtlaufzeit und variabler Verzinsung).

Der Kassazinssatz für zehnjährige Bundesobligationen lag Ende 2020 bei -0.525%. Es stellt sich nun die Frage, mit welcher erwarteten Rendite über zehn Jahre gerechnet werden kann, falls beispielsweise in zweijährige Bundesobligationen investiert wird, die bei Verfall (d.h. fünfmal)

---

<sup>11</sup> Bei den 4.42% handelt es sich um die erwartete Überrendite des S&P 500 gegenüber 10-jährigen US-Staatsanleihen aus den Ergebnissen der Umfrage per Ende 2017. Die ausgewiesene Aktienrisikoprämie als Durchschnitt aller vierteljährlichen Umfragen von 2000 bis 2017 beträgt 3.64%.

<sup>12</sup> <https://www.ppcmetrics.ch/de/publikationen/research-paper/>

jeweils in neue zweijährige Bundesobligationen reinvestiert werden. Entspricht die erwartete Rendite der «rollenden» Obligationen über zehn Jahre der sicheren Rendite für zehnjährige Bundesobligationen, dann existiert keine Laufzeitenprämie. Fordern Investoren hingegen eine Kompensation für die längere Zinsbindung der zehnjährigen Bundesobligationen, so ist die erwartete Rendite der Serie von zweijährigen Obligationen tiefer und es existiert eine positive Laufzeitenprämie.

Somit kann die aktuelle Terminstruktur in zwei Komponenten aufgeteilt werden: Die in der Zukunft erwartete Zinsstruktur und eine (potenzielle) Laufzeitenprämie. Entspricht die in der Zukunft erwartete Zinsstruktur der aktuellen Terminstruktur, dann werden keine Laufzeitenprämien bezahlt. Liegt hingegen die in der Zukunft erwartete Zinsstruktur unter der aktuellen Terminstruktur, dann existiert eine positive Laufzeitenprämie. Umgekehrt wird von einer negativen Laufzeitenprämie ausgegangen, wenn die erwartete Zinsstruktur über der aktuellen Terminstruktur liegt.

Es ist übrigens keineswegs so, dass eine aktuell steigende Zinsstruktur automatisch auf eine positive Laufzeitenprämie hindeutet. Bei einer steigenden Zinsstruktur liegen zwar die Terminzinssätze über den aktuellen Kassazinssätzen, die in der Zukunft erwarteten Zinssätze können dennoch über oder unter den Terminzinssätzen liegen. Die Laufzeitenprämien können somit bei einer steigenden Zinsstruktur positiv oder negativ sein.

Verschiedene Theorien zur Zinsstruktur<sup>13</sup> und die im historischen Durchschnitt steigende Zinsstruktur<sup>14</sup> können eine positive Laufzeitenprämie begründen.<sup>15</sup> So besagt z.B. die Liquiditätspräferenztheorie, dass Investoren kurzfristige Obligationen (oder Geldmarktbuchforderungen) den langfristigen Obligationen aufgrund ihrer geringeren Preisvolatilität vorziehen. Risikoaverse Investoren verlangen demnach eine Entschädigung für das grössere Risiko aufgrund einer längeren Zinsbindung bei langfristigen Obligationen. Dies gilt jedoch nur, sofern die Mehrheit der Investoren die kurzfristigen Schwankungen langfristiger Obligationen als Risiko wahrnehmen. Weist ein Investor langfristige nominal fixe Verpflichtungen auf, dann sind über den Zeithorizont der Verpflichtung betrachtet die langfristigen Obligationen weniger risikobehaftet als kurzfristige Obligationen. Dieser Investor verlangt somit eine Risikoprämie für das Halten von kurzfristigen Obligationen, d.h. es existiert eine negative Laufzeitenprämie. Am Kapitalmarkt drücken sich die Risikopräferenzen der einzelnen Marktteilnehmer in deren Nachfrage nach kurz- und langfristigen Obligationen resp. in deren Angebot aus. Die aktuelle Zinsstruktur widerspiegelt neben den Zinserwartungen auch diese Präferenzen der Marktteilnehmer.

Wie für alle Risikoprämien gibt es auch für Laufzeitenprämien keine objektiv messbaren Marktinformationen, denn sowohl die historischen als auch die aktuellen Zinserwartungen sind

---

<sup>13</sup> Zinsstruktur-Theorien sind die Liquiditätspräferenztheorie, die Erwartungstheorie, die Preferred Habitat-Theorie und die Marktsegmentierungstheorie.

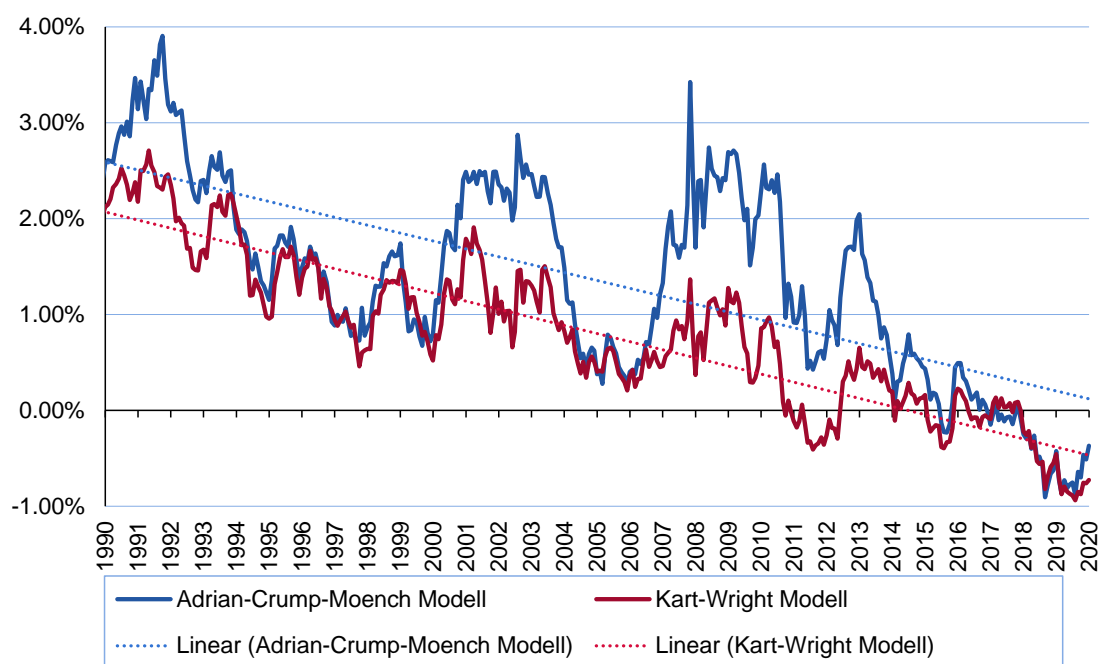
<sup>14</sup> Langfristige Zinsen sind höher als kurzfristige Zinsen.

<sup>15</sup> Ansonsten würde die historisch zu beobachtende positiv geneigte Zinsstrukturkurve die Erwartung eines «stetig ansteigenden» Zinsniveaus implizieren.

nicht messbar. Im langfristigen Durchschnitt haben die meisten empirischen Untersuchungen Indikation für die Gültigkeit der Liquiditätspräferenztheorie mit positiven Laufzeitenprämien, d.h. mit kurzfristigen Obligationen haben Investoren langfristig weniger als mit langfristigen Obligationen verdient. Historische Renditeunterschiede zwischen kurz- und langfristigen Obligationen spiegeln aber nebst der Risikoprämie für Zinsänderungsrisiken auch Fehleinschätzungen des künftigen Zinsniveaus wider. Die zukünftigen Laufzeitenprämien können somit nicht direkt von historischen Term-Spreads abgeleitet werden.

Ein möglicher Ansatz zur Schätzung der Laufzeitenprämie besteht darin, (historische) Zinserwartungen basierend auf Umfragen zu schätzen und diese mit den dann realisierten Renditen zu vergleichen. Allerdings sind Umfragedaten begrenzt und werden nicht häufig aktualisiert (siehe z.B. Kim und Wright (2005)). Andere Ansätze basieren auf komplexe Zinsstrukturmodelle, welche neben makroökonomische Faktoren auch Umfragedaten miteinbeziehen. Basierend auf den Modellen von Kim und Wright (2005) und Adrian, Crump und Moench (2013) hat die U.S. Federal Reserve (FED) die geschätzte Laufzeitenprämie der letzten Jahrzehnte veröffentlicht.

**Abbildung 6: Laufzeitenprämie 10-jähriger US Staatsanleihen**



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis des Adrian-Crump-Moench (2013) Modells mit Daten von der Federal Reserve Bank of St. Louis (2021) und des Kim-Wright (2005) Modells mit Daten von der Federal Reserve Bank of New York (2021).

Gemäss beiden Modellen ist die Laufzeitenprämie rückläufig und in den letzten fünf Jahren sogar in den negativen Bereich gesunken. Mit europäischen und auch mit globalen Daten zeigen Wright (2011) und Cohen et al. (2018) ein ähnliches Bild: Es gibt einen klaren Abwärtstrend der Laufzeitenprämie. Gemäss Wright (2011) erreichte die Laufzeitenprämie in der Schweiz sogar schon im Jahr 2000 die Nulllinie.

In unseren Renditeannahmen 2021 nehmen wir deshalb an, dass gegenwärtig keine Laufzeitenprämien bezahlt werden.<sup>16</sup>

### 3.2.3. Kreditrisikoprämie

Die Kreditrisikoprämie beschreibt die Zusatzrendite, die Investoren für den Kauf von mit Ausfallrisiko behafteten Obligationen im Vergleich zu einer risikolosen Anleihe mit gleicher Laufzeit verlangen. Das Kreditrisiko spielt bei all jenen Schuldverschreibungen eine Rolle, bei denen der Schuldner über keine Währungshoheit verfügt.<sup>17</sup> Im Schweizer Franken sind dies alle Schuldner von Obligationen, Krediten, Hypotheken usw. mit Ausnahme der Eidgenossenschaft. Das Kreditrisiko wird mit einem Rendite-Spread (Kredit-Spread) gegenüber der Rendite von Bundesobligationen entschädigt. Wird die Schuld vollständig und termingerecht zurückbezahlt, dann erwirtschaftet der Investor eine zusätzliche Performance in der Höhe des Kredit-Spreads. Wird die Schuld jedoch nicht vollständig und/oder verzögert zurückbezahlt, dann kann die Performance tiefer ausfallen.

Sind Investoren grundsätzlich risikoneutral, so fordern sie lediglich eine Zusatzrendite, welche die erwarteten Kosten eines Ausfalls decken. Risikoaverse Investoren verlangen jedoch zusätzlich zur Deckung der Ausfallkosten, eine Kreditrisikoprämie aufgrund der Unsicherheit über die Höhe der Ausfallverluste. Somit beinhalten die Kredit-Spreads die erwartete ausfallbedingte Verlustrate und eine Kreditrisikoprämie.

Um diese beiden Komponenten voneinander zu trennen, zerlegen die meisten Modelle kreditrisikobehaftete Obligationen in eine risikolose Obligation (z.B. Bundesobligation) und eine Put Option auf die Besicherung. Die Optionsprämie entspricht dabei dem Kredit-Spread. Bei den von Unternehmen emittierten Obligationen (Unternehmensanleihen) besteht die Besicherung i.d.R. aus den Aktiven der Unternehmung. Teilweise werden zusätzliche Sicherheiten hinterlegt. Bei einer positiven Entwicklung verfällt die Put Option wertlos und der Investor erhält den Kredit-Spread ausbezahlt. Bei einer negativen Entwicklung wird die Put Option von den Aktionären ausgeübt und der Investor erhält die Besicherung (Aktiven der Unternehmung) im Austausch für seine Forderung. In Abhängigkeit von den Verwertungsmöglichkeiten der Besicherung muss der Investor seine Forderung ganz oder teilweise abschreiben.

Bei Unternehmensanleihen verändert sich somit das Kreditrisiko mit dem Marktwert der Aktiven des Unternehmens. Das Gleiche gilt natürlich für die Beteiligungspapiere (insbesondere Aktien) desselben Unternehmens. Unternehmensanleihen weisen somit dasselbe zugrundeliegende Risiko auf wie Aktien, nämlich dasjenige eines Rückganges des gesamten Unternehmens-

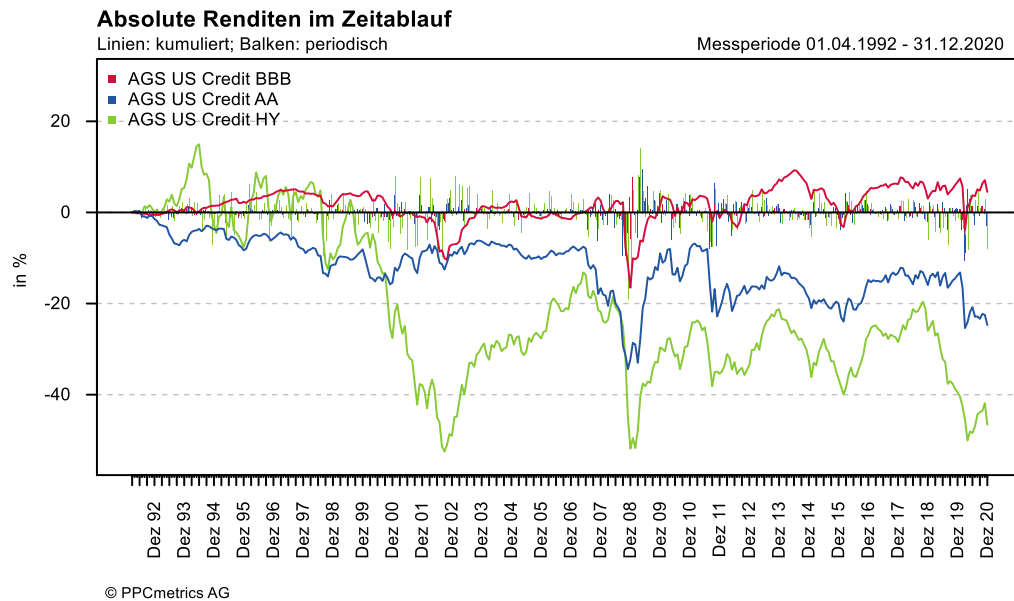
---

<sup>16</sup> Wir gehen zudem davon aus, dass die Zinsänderungsrisiken auch in anderen Währungsräumen nicht höher sind und dass demnach keine zusätzlichen Risikoprämien für Zinsänderungsrisiken existieren.

<sup>17</sup> Schuldner mit Währungshoheit können bei faktischer Zahlungsunfähigkeit die Rückzahlung ihrer Schulden «über die Notenpresse» finanzieren. Dies führt aber zu einer starken Abwertung der entsprechenden Währung. Insofern ist die Kreditrisikoprämie, bei Schuldner mit Währungshoheit, mit der Währungsrisikoprämie verknüpft.

wertes. So zeigen Behrens und Schaefer (2011) in ihrer Studie, dass eine positive Kreditrisikoprämie existiert, diese allerdings nach dem Absichern des Aktienrisikos zwar positiv aber insignifikant wird.

#### Abbildung 7: Historische Kreditrisikoprämie



#### Beschreibung der Indizes:

- Credit AA: Kauf von langfristigen AA Unternehmensanleihen und Verkauf von langfristigen (20 Jahre +) US Treasury Bonds.
- Credit BBB: Kauf von langfristigen BBB Unternehmensanleihen und Verkauf von langfristigen AA Unternehmensanleihen.
- Credit HY: Kauf von CAA High Bonds und Verkauf von langfristigen BAA Unternehmensanleihen.

Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg.

Feldhütter und Schaefer (2018) zeigen die durchschnittlichen Kredit-Spreads von US-Unternehmensanleihen mit einer Laufzeit zwischen 3 und 20 Jahren. Zwischen 1987 und 2012 lagen die durchschnittlichen Kredit-Spreads zwischen 0.16% und 1.46% entsprechend für AAA- und BBB-Obligationen. Huang, Nozawa und Shi (2019) führen eine umfassende Analyse der Kreditspreads ausserhalb der USA durch, wobei sie Daten von 1970 bis 2016 für vier entwickelte europäische Länder (Deutschland, Italien, Frankreich und Grossbritannien) verwenden. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass der durchschnittliche Kredit-Spread zwischen 0.46% (Deutschland) und 0.86% (Italien) für Investment-Grade Obligationen und zwischen 2.71% (Deutschland) und 4.19% (Grossbritannien) für High-Yield Obligationen beträgt. Diese hohen Zusatzrenditen werden allerdings teilweise auf andere Risikofaktoren zurückgeführt, insbesondere das potenzielle Illiquiditätsrisiko von Unternehmensanleihen.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Beispielsweise finden Huang, Nozawa und Shi (2019) eine signifikante Beziehung zwischen den Kredit-Spreads (abzüglich dem erwarteten Ausfallverlust) und der Illiquidität von Unternehmensanleihen (vgl. auch Chen, Lesmond und Wie (2007), Ericsson und Renaul (2006) oder Amato und Remolona (2003)).

Die Kreditrisikoprämie ist wie vorgängig erläutert eine Zusatzrendite, welche Investoren für das Eingehen von Kreditrisiken verlangen. Die Höhe der verlangten Zusatzrendite hängt somit von der Höhe der Kreditrisiken ab. Da Unternehmensanleihen dasselbe zugrundeliegende Risiko wie Aktien aufweisen (siehe oben), muss bei der Herleitung der Höhe der Kreditrisikoprämie beachtet werden, dass die Risikoprämie in einem angemessenen Verhältnis zur Aktienrisikoprämie steht. Zudem muss die Kreditrisikoprämie einer Obligation zwingend zwischen Null und der Differenz zwischen der Verfallsrendite der entsprechenden Obligation und dem risikolosen Zinssatz liegen. Dies daher, da sich der Kredit-Spread einer Obligation aus dem erwarteten Verlust und der Kreditrisikoprämie zusammensetzt (siehe oben) und der Kredit-Spread der Differenz zwischen Verfallsrendite und risikolosem Zinssatz entspricht. Zusammenfassend kann die Kreditrisikoprämie folgendermassen hergeleitet werden:<sup>19</sup>

**Tabelle 3: Konzept Herleitung der Kreditrisikoprämie**

Herleitung Kreditrisikoprämie
+ Verfallsrendite einer Obligation
- risikoloser Zinssatz
= Kredit-Spread
- erwarteter Verlust
= Kreditrisikoprämie

Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

Das Rating einer Obligation widerspiegelt dessen Kreditrisiko. Daher schätzen wir pro Ratingkategorie jeweils eine Kreditrisikoprämie. Zu diesem Zweck verwenden wir jeweils die Verfallsrendite des SBI AAA, SBI AA, SBI A resp. SBI BBB<sup>20</sup> und ziehen davon die Verfallsrendite von Schweizer Staatsanleihen (d.h. den risikolosen Zins) mit entsprechender Laufzeit (Duration)<sup>21</sup> ab, um den Kredit-Spread pro Ratingkategorie zu erhalten. Um den erwarteten Verlust herzuleiten benötigen wir die Ausfallwahrscheinlichkeit je Ratingkategorie sowie den (prozentualen) Verlust im Falle eines Ausfalls. Als Ausfallwahrscheinlichkeit verwenden wir die durchschnittliche jährliche marginale Ausfallquote über einen 10-Jahreshorizont je Ratingkategorie.<sup>22</sup> Zudem gehen wir (vereinfachend) davon aus, dass in einem Konkursfall 50% des investierten Vermögens verloren geht, d.h. der Verlust bei Ausfall 50% beträgt.

Die oben beschriebene Systematik sowie die daraus resultierenden Kreditrisikoprämien pro Ratingkategorie sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Kreditrisikoprämie für

<sup>19</sup> Wobei der erwartete Verlust nicht prospektiv objektiv bestimmbar ist.

<sup>20</sup> Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Yield-Indizes der SBI Indexkurse gemäss SIX-Webseite ([https://www.six-group.com/exchanges/indices/data\\_centre/bonds/sbi\\_history\\_de.html](https://www.six-group.com/exchanges/indices/data_centre/bonds/sbi_history_de.html)).

<sup>21</sup> Quelle: Eigene Berechnungen mit Daten gemäss SNB-Datenportal ([https://data.snb.ch/de/topics/ziredev#!/cube/rendoblim?fromDate=2019-11&toDate=2020-11&dimSel=D0\(4J,5J,7J,9J\)](https://data.snb.ch/de/topics/ziredev#!/cube/rendoblim?fromDate=2019-11&toDate=2020-11&dimSel=D0(4J,5J,7J,9J)))

<sup>22</sup> Quelle: S&P: Eigene Berechnungen auf Basis der Tabelle 24 "Global Corporate Average Cumulative Default Rates (1981-2018)" in der Studie von S&P Global «2018 Annual Global Corporate Default And Rating Transition Study» (S&P Global (2019)).

die verschiedenen Obligationen-Kategorien kann nun anhand der Ratingstruktur des jeweils pro Anlagekategorie verwendeten Standard-Indizes ermittelt werden.

**Tabelle 4: Herleitung PPCmetrics Kreditrisikoprämie pro Ratingkategorie**

	Ø-1-Jahr Verfallsrendite*		Kredit-Spread	erwarteter Verlust***	Kreditrisiko-prämie
	SBI	Bundes-anleihen**			
AAA	-0.22%	-0.55%	0.33%	0.04%	0.3% → adj. 0.2%
AA	-0.03%	-0.63%	0.60%	0.04%	0.6%
A	0.23%	-0.72%	0.95%	0.06%	0.9%
BBB	0.69%	-0.75%	1.44%	0.17%	1.3%

\* Monatsdaten 31.10.2019 - 30.09.2020

\*\* Alle Schweizer Bundesanleihen weisen ein AAA-Rating auf. Jedoch wird je Rating-Kategorie eine andere Laufzeit der Bundesanleihen (gemäss Duration der Rating-Kategorie) verwendet (AAA: 9 Jahre; AA: 7 Jahre; A: 5 Jahre; BBB: 4 Jahre).

\*\*\* Erwarteter Verlust = Ausfallwahrscheinlichkeit \* Verlust bei Ausfall

Hinweis: Siehe den Text für die Quellen der Verfallsrenditen sowie der Ausfallwahrscheinlichkeit.

Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics

Die Adjustierung bei AAA-Obligationen erfolgt, um die ökonomische Realität besser abzubilden. Alle AAA-Anlagen sind faktisch risikolos und die Schweizer Staatsanleihen, welche einen erheblichen Teil des SBI-AAA-Anlageuniversums ausmachen, sind «komplett» risikolos. Somit hängt die Kreditrisikoprämie von AAA-Anlagen insbesondere vom Anteil risikoloser Staatsanleihen ab, welcher über die Zeit variiert. Zudem hängt der errechnete Kredit-Spread von der Duration des gewählten SBI- sowie Bundesanleihen-Segments ab, respektive von der Zinsstruktur und birgt daher eine gewisse Unsicherheit.

Wie erwähnt sollte die Kreditrisikoprämie in einem angemessenen Verhältnis zur Aktienrisikoprämie stehen. Um dies zu überprüfen, wird ein einfaches Regressionsmodell  $R_{t, Obligationen} = \beta R_{t, Aktien} + \epsilon_t$ , über einen 20-jährigen Zeithorizont gerechnet, aus welchem die Kreditrisikoprämie aus dem Betafaktor resultiert. Da wir die Kreditrisikoprämie als Zusatzrendite einer BBB bewerteten Anleihe gegenüber einer risikolosen Anleihe definieren, verwenden wir den FTSE World BIG BBB als Obligationen-Index im Rahmend des Regressionsmodells.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Obligationen mit einem höheren Rating unterliegen dann (technisch gesehen) ebenfalls einer Kreditrisikoprämie von 1.3%, weisen jedoch ein tieferes Exposure zu dieser Kreditrisikoprämie auf.



## Abbildung 8: Regressionsmodell zur Bestimmung der Kreditrisikoprämie (KRP)

### Regressionsstatistiken (gesamter Zeitraum)

Abhängige Variable: FTSE World BIG BBB

01.10.1999 - 30.09.2020

Zusammenfassung Regression	
Annualisierter Standardfehler der Residuen (Tracking Error)	6.92%
Freiheitsgrade	250
Adjustiertes Bestimmtheitsmass	35.87%

	Koeffizienten	S.E.	t-Wert	P-Wert
Alpha (annualisiert)	2.83%	1.51%	1.87	6.25%
MSCI World ex CH Gross	0.32	0.03	11.89	0.00%

© PPCmetrics AG

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics; Datenquelle: Bloomberg

Aus dem Regressionsmodell resultiert ein Betafaktor von 0.32 und somit eine Kreditrisikoprämie von 1.3% (= 32% der Aktienrisikoprämie von 4%) für BBB-Obligationen. Die mittels Regressionsmodell identifizierte Kreditrisikoprämie bestätigt somit die über den Kredit-Spread hergeleitete Kreditrisikoprämie.

### 3.2.4. Illiquiditätsprämie

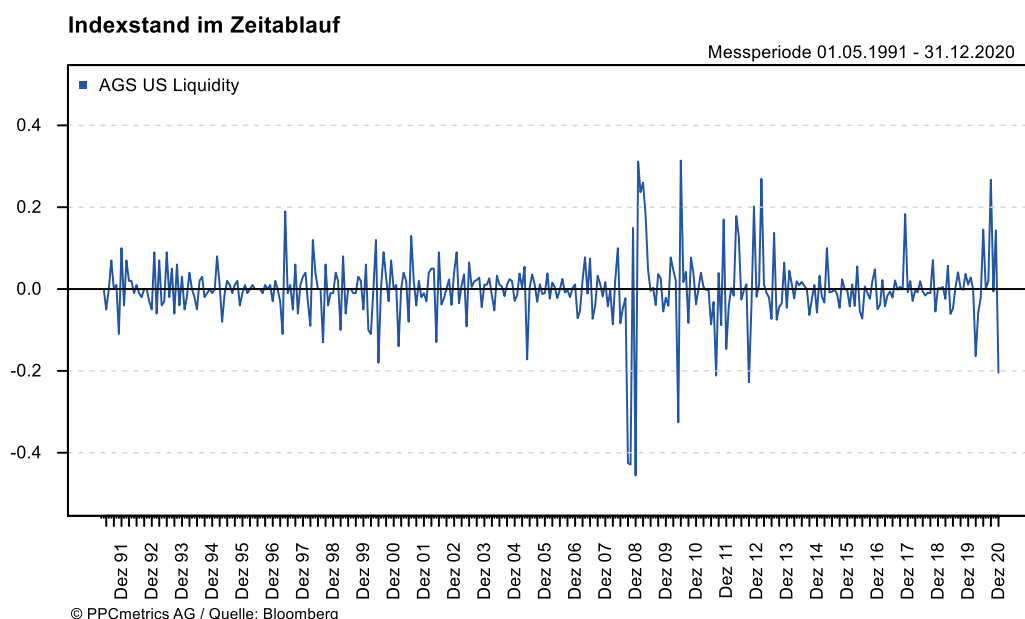
Die Illiquiditätsprämie ist eine Zusatzrendite, welche Investoren für das Halten von weniger aktiv gehandelten Anlageinstrumenten verlangen. Illiquidität beschreibt prinzipiell das Risiko, dass ein Anlageinstrument in gewissen Situationen nicht oder bloss zu einem Preisabschlag verkauft werden kann. Ein Beispiel hierfür waren Unternehmensanleihen von bester Bonität während der Finanzkrise. Während diese Wertschriften in normalen Zeiten ohne Preisabschlag verkauft werden konnten, war ein Verkauf trotz immer noch bester Bonität nur zu einem erheblichen Abschlag möglich.

Ähnlich zur Kompensation für ausfallbedingte Kreditverluste verlangen risikoneutrale Investoren grundsätzlich eine Entschädigung für die erwarteten Illiquiditätskosten. Risikoaverse Investoren fordern zudem eine Illiquiditätsprämie, aufgrund der Schätzunsicherheit eines Preisabschlags. Im Vergleich zu anderen Risikofaktoren ist Illiquidität jedoch nicht direkt investierbar und es gibt auch in der Theorie kein einheitliches Mass für das Illiquiditätsrisiko. Dennoch ist die Existenz einer solchen Illiquiditätsprämie sowohl in der theoretischen als auch in der empirischen Literatur umfassend dokumentiert.

Amihud und Mendelson (1991) zeigen, dass eine Illiquiditätsprämie auch bei den liquiden Instrumenten, den US Treasuries, besteht. «Off-the-Run» Treasuries (länger im Sekundärmarkt gehandelte Anleihen) werden aufgrund der tieferen Liquidität im Vergleich zu «On-the-Run» Treasuries (kürzlich emittierte Anleihen) zu einem Abschlag gehandelt. Pástor und Staibach (2003) zeigen, dass Aktienrenditen von der allgemeinen Liquiditätssituation abhängen. Sie errechnen in ihrer Studie, dass – unter Berücksichtigung von anderen Risikofaktoren – zwischen 1966 und 1999 die Rendite von Aktien mit sehr hohem Illiquiditätsrisiko im Durchschnitt 7.5% pro

Jahr höher war als bei Aktien mit kleinem Illiquiditätsrisiko. Im globalen Kontext finden Amihud et al. (2015) anhand eines Multifaktormodells eine signifikante Illiquiditätsprämie von rund 9% für Aktien zwischen 1990 und 2015. De Jong und Driessen (2012) verwenden einen vergleichbaren Ansatz wie Pástor und Stambaugh (2003) jedoch für US-Unternehmensanleihen und berechnen eine Illiquiditätsprämie für Investmentgrade Anleihen von 0.60% und für High-Yield Anleihen von 1.50% gegenüber US Treasuries.

**Abbildung 9: Historische Zeitreihe des Liquiditätsfaktors**



Liquidity: Negative Veränderung der Differenz in Yield zwischen Off-the-Run und On-the-Run 10-jahres US Treasury Bonds. Der Off-the-Run Treasury Yield wird dabei auf Basis von US Government Agency Bonds berechnet. Hinweis: Diese Grafik zeigt keine effektive Rendite, sondern deutet darauf hin, ob die Liquidität zu oder abnimmt. Ein negativer Wert deutet auf abnehmende Liquidität hin. Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Existenz einer Illiquiditätsprämie theoretisch fundiert und empirisch für verschiedene Anlagekategorien bestätigt ist.<sup>24</sup> Unter Berücksichtigung verschiedener Informationen und Analysen schätzen wir spezifische Illiquiditätsprämien für die folgenden Anlageklassen:

<sup>24</sup> Vgl. Franzoni et al. (2012) für Private Equity, Sadka (2010) für Hedgefonds, Bekaert, Harvey und Lundblad (2007) für Emerging Markets und Bongaerts, de Jong und Driessen (2017) oder Bao, Pan und Wang (2011) für Unternehmensanleihen (Kredit-Spreads).

**Tabelle 5: Illiquiditätsprämie**

Illiquiditätsprämie nach Anlageklasse	
Private Equity	1.00%
Infrastruktur	1.00%
Senior Secured Loans	0.50%
Hedgefonds	0.25%
Immobilien Schweiz NAV	0.5%
Hypotheken	0.25%

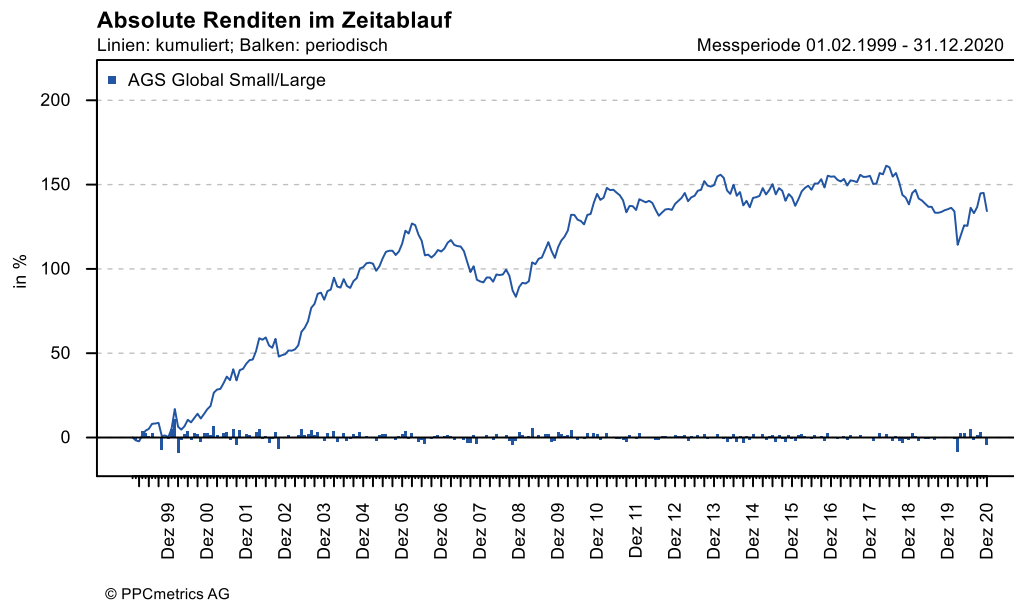
Quelle: PPCmetrics

### 3.2.5. Small Cap-Prämie

Die Small Cap-Prämie ist eine Zusatzrendite, welche durch Investition in kleinkapitalisierte Aktien («Small Caps») gegenüber grosskapitalisierten Aktien («Large Caps») mit denselben Risikoeigenschaften erwirtschaftet werden kann.

Die Beobachtung, dass kleinkapitalisierte Firmen über längere Perioden besser rentieren als grosskapitalisierte Firmen, geht auf den Schweizer Banz (1981) zurück. Er führte diesen Zusammenhang auf die schwierige Informationsbeschaffung und ungenügende Transparenz bei kleinen Firmen zurück. Es besteht allerdings kein einheitlicher theoretischer Erklärungsansatz. Weitere Erklärungen sind, dass viele kleinkapitalisierte Firmen weniger effizient produzieren und stark fremdfinanziert sind, weshalb sie ein höheres Insolvenzrisiko aufweisen (Chan und Chen (1991)). Andere Autoren verwenden wiederum verschiedene verhaltensökonomische Theorien (vgl. z.B. Lemmon und Portniaguina (2006)).

**Abbildung 10: Historische Small Cap Premium**



Global Small/Large: Zeigt die Rendite einer Strategie, welche systematisch MSCI AC World Small Cap Aktien kauft und MSCI AC World Large Cap Aktien verkauft. Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg

Banz (1981) berechnete in seiner Studie, dass die kleinsten 20% der Firmen pro Jahr rund 5% besser rentierten, als vom Capital Asset Pricing Model aufgrund ihres Marktrisikos vorhergesagt. Dieser Zusammenhang war sogar noch stärker bei den allerkleinsten Firmen. Bei der Entwicklung des bekannten Dreifaktorenmodells stellten Fama und French (1992) fest, dass eine Anlagestrategie, welche zwischen 1963 und 1990 in den USA kleinkapitalisierte Aktien gekauft und grosskapitalisierte Aktien verkauft hat, eine Rendite von rund 8% pro Jahr erwirtschaftete.<sup>25</sup> Mehrere Studien zeigen jedoch, dass die Small Cap-Prämie nach der Jahrhundertwende deutlich gesunken ist. So berichten Fama und French (2012) über eine jährliche globale Small Cap-Prämie von rund 1.0% für den Zeitraum von 1990 bis 2011. Hou und Dijk (2019) vergleichen die zwei Zeiträume von 1963 bis 1982 und 1983 bis 2014 und finden Small Cap-Prämien von entsprechend 11.1% und -0.24% (4.0% für die ganze Periode 1963 bis 2014). Die Autoren deuten darauf hin, dass es insbesondere in den USA zu einem unerwarteten Rückgang der Rentabilität kleiner Unternehmen kam. Unter Berücksichtigung von Qualitätsfaktoren berichten sie über eine signifikante Small Cap-Prämie von rund 8.0% (vgl. auch Asness et al. (2018) über den Effekt von Qualitätsfaktoren auf die Small Cap-Prämie). Insgesamt zeigt die Literatur, dass die Small Cap-Prämie über sehr lange Zeitperioden statistisch positiv ist, diese jedoch auch über gewisse Zeitperioden negativ sein kann.

Trotz den empirischen Ergebnissen gibt es keine eindeutige ökonomische Fundierung, welche eine höhere risikoadjustierte Rendite von kleinkapitalisierten Unternehmen relativ zum ganzen

<sup>25</sup> Diese Überrendite wird im Dreifaktorenmodell Small-Minus-Big-Faktor (SMB) genannt.

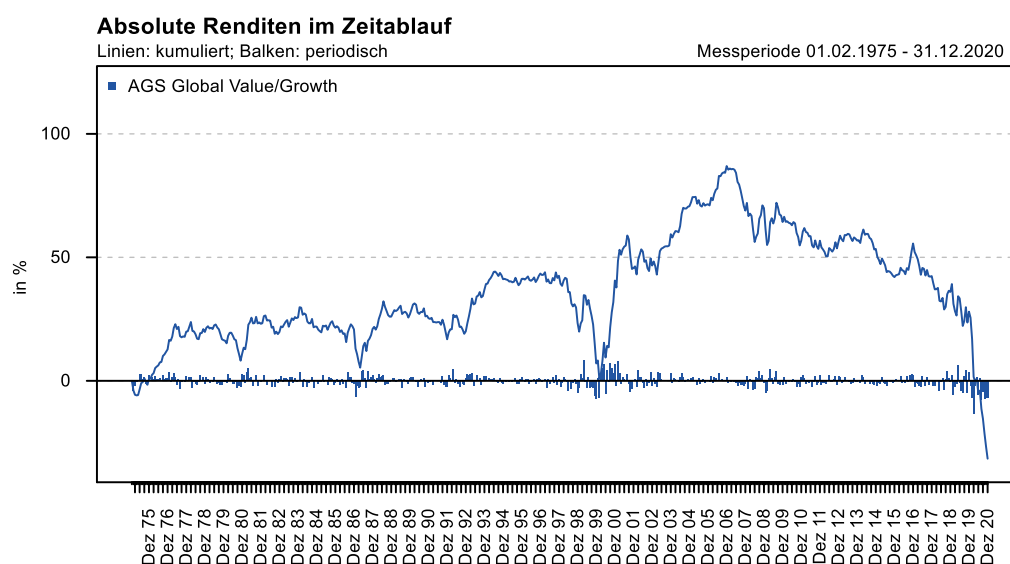
Aktienmarkt erklären würde. In diesem Zusammenhang sollten kleinkapitalisierte Unternehmen gemäss Capital Asset Pricing Model als Teil des Gesamtmarktes angeschaut werden. Da sich jedoch unsere Aktienrisikoprämie am globalen Aktienmarkt ohne kleinkapitalisierte Unternehmen orientiert sowie aufgrund der empirischen Evidenz, definieren wir dennoch eine Small Cap-Prämie, welche in einem angemessenen Verhältnis zur Aktienrisikoprämie steht. Nach umfassender Analyse schätzen wir die Small Cap-Prämie auf 0.5%.

### 3.2.6. Value-Prämie

Die Value-Prämie ist eine Zusatzrendite, welche durch Investition in «Value» Aktien (d.h. Aktien mit hohem Buchwert-/Marktwert-Verhältnis) gegenüber «Growth» Aktien (d.h. Aktien mit tiefem Buchwert-/Marktwert-Verhältnis) erwirtschaftet wird. Diese alternative Risikoprämie führt oft zu Verwirrung, da in der Praxis häufig andere Definitionen von «Value» verwendet werden.

Graham, Dodd und Cottle (1934) waren die ersten, die eine Value-Prämie bei Aktien entdeckt haben. Obwohl sich seither viele Ökonomen mit diesem Thema befasst haben, gibt es keinen einheitlichen theoretischen Erklärungsansatz für diese Prämie. Eine mögliche Erklärung ist, dass ein hohes Buchwert-/Marktwert-Verhältnis wirtschaftlich angeschlagener Firmen (Fama und French (1993), (1995), (1996)) identifiziert, welche risikoreich sind. Weitere mögliche Interpretationen sind, dass sich «Value»-Unternehmen in Krisenzeiten nicht schnell anpassen können (z.B. Abbau von Überkapazität) und somit risikoreicher sind (Zhang (2005)) oder verschiedene verhaltensökonomische Theorien (vgl. z.B. Lakonishok, Shleifer und Vishny (1994)).

**Abbildung 11: Historische Value Premium**



© PPCmetrics AG

Global Value/Growth: Zeigt die Rendite einer Strategie, welche systematisch MSCI World Value Aktien kauft und MSCI World Growth Aktien verkauft. Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg.

Die Existenz der Value-Prämie stellt empirisch ein robustes Phänomen dar. Davis, Fama und French (2000) finden eine annualisierte Value-Prämie von ungefähr 5% in ihrer Studie, in welcher sie Daten von 1929 bis 1997 analysieren. Basierend auf den von Kenneth French zur Verfügung gestellten Daten, berechnete die Managementgesellschaft des norwegischen Staatsfonds, dass eine Anlagestrategie, die zwischen 1926 und 2011 Aktien mit einem hohen Buchwert-/Marktwert-Verhältnis gekauft und Aktien mit einem tiefen Buchwert-/Marktwert-Verhältnis verkauft hat, eine annualisierte Rendite von 4.5% erwirtschaftete (vgl. NBIM (2012)). Obwohl die Rendite über die Jahre stark variierte, war dieses Ergebnis langfristig statistisch eindeutig. Jedoch ist seit der Finanzkrise im 2008 ein Rückgang resp. negative Value-Prämie zu beobachten.

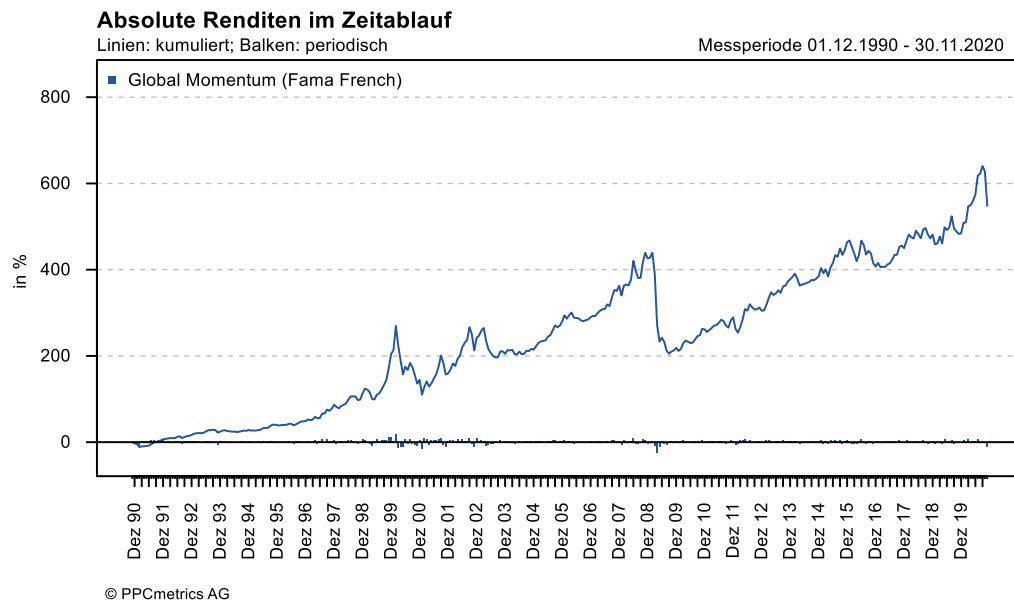
Insgesamt fehlt der Value-Prämie die ökonomische Fundierung, weshalb sie vorsichtig zu interpretieren ist. Auf der Basis dieser Überlegungen gehen wir für unsere Rendite-/Risikoannahmen 2021 davon aus, dass keine Value-Prämie existiert.

### **3.2.7. Momentum-Prämie**

Die Momentum-Prämie ist die Zusatzrendite, die durch eine Investition in Aktien, die in den vergangenen Monaten relativ gesehen zu den Gewinnern gehört haben, gegenüber der Investition in Aktien, welche in den vergangenen Monaten relativ gesehen zu den Verlierern gehört haben, erreicht werden kann. Dieser Zusammenhang wurde als erstes von Jegadeesh und Titman (1993) analysiert und dokumentiert.

Die Momentum-Prämie stellt zumindest teilweise eine Anomalie dar, da der Zusatzrendite kein offensichtliches Risiko gegenübersteht. Somit sind die meisten Erklärungen verhaltensökonomischer Natur. Diese Erklärungen basieren auf der Tatsache, dass Investoren, z.B. aufgrund von Konservatismus (Barberis, Shleifer und Vishny (1998)) oder übermäßigem Selbstvertrauen (Daniel, Hirshleifer und Subrahmanyam (1998)) auf Finanznachrichten schleppend reagieren, weshalb sich die Preise nur verzögert anpassen. Dieser Umstand führt zu Preistrends, welche mit einer Momentum-Strategie ausgenutzt werden können. Jedoch gibt es auch eine rationale Erklärung für diesen Momentum-Effekt: Aktien mit hoher Trendkontinuität reagieren sensibler auf makroökonomische Variablen, wie beispielsweise den Konjunkturzyklus, den Konsum und generelle Konkursrisiken (vgl. Asness, Moskowitz und Pedersen (2013)). Dadurch sind solche Aktien risikoreicher. Dies zeigt sich insbesondere in anhaltend fallenden Märkten, in welchen Momentum-Strategien hohe Verluste aufweisen. Die Existenz der Prämie begründet sich also mehr in der versicherungsgebenden Auszahlungsstruktur als in einem konkreten Momentum-Risiko.

**Abbildung 12: Historische Momentum Premium**



Momentum: Kauf von vergangenen Gewinner und Verkauf von vergangenen Verlierer US Aktien.  
Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Kenneth R. French Data Library (2021).

Jegadeesh und Titman (1993) finden in ihrer Studie den stärksten Momentum-Effekt, wenn aufgrund der Rendite über die letzten zwölf Monate die grössten Gewinner gekauft sowie die Verlierer verkauft und für einen Zeithorizont von drei Monaten gehalten werden. Diese Anlagestrategie erwirtschaftete in den USA eine Rendite von 1.49% pro Monat. Rouwenhorst (1998) erweiterte diese Analyse auf globale Aktienmärkte und kam zum Schluss, dass ein international diversifiziertes Portfolio mit einer Momentum-Strategie zwischen 1980 und 1995 eine Rendite von ungefähr 1% pro Monat erwirtschaftete. Zusätzlich zu einem globalen Momentum-Effekt konnte die Prämie auch in allen zwölf untersuchten Märkten einzeln nachgewiesen werden (vgl. Asness, Moskowitz und Pedersen (2013)). Zu berücksichtigen gilt, dass solche Strategien im Normalfall einen sehr hohen Turn-over aufweisen und somit auch hohe Transaktionskosten beinhalten. Zudem ist die Momentum-Prämie aufgrund der fehlenden ökonomischen Fundierung zu hinterfragen. So geht die «Reversal-Theorie» entgegengesetzt zur Momentum-Theorie davon aus, dass Aktien mit einer relativen Underperformance in der Vergangenheit künftig eine Zusatzrendite erwirtschaften.<sup>26</sup> Auf Basis obigen Überlegungen gehen wir in unseren Rendite-/Risikoannahmen 2021 davon aus, dass keine Momentum-Prämie existiert.

<sup>26</sup> Siehe auch die Ausführungen zur Value-Prämie



### 3.2.8. Volatilitäts-Prämie

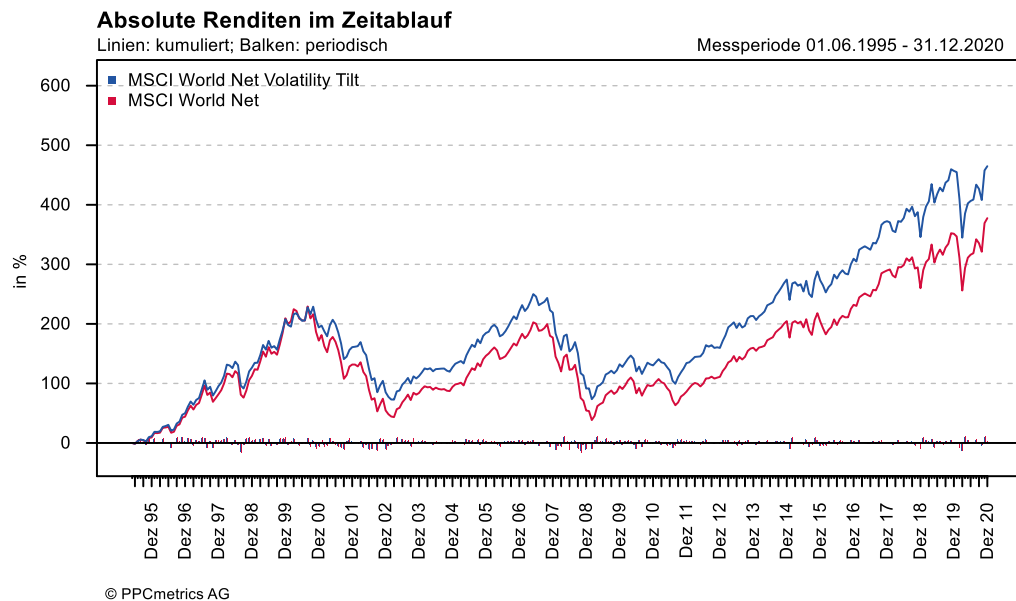
Gemäss Capital Asset Pricing Model werden Investoren nur für jenen Teil der Volatilität<sup>27</sup> entschädigt, der mit der Marktvolatilität zusammenhängt. Demnach gibt es nur eine Entschädigung für die Sensitivität zum Marktrisiko (Marktbeta). Mit der Annahme normalverteilter Renditen, gemäss der klassischen Finanzmarkttheorie, können die Rendite/Risikoeigenschaften verschiedener Anlagestrategien rein auf Basis des Mittelwerts und der Volatilität verglichen werden. Bezüglich Volatilität weist die empirische Literatur jedoch auf verschiedene Anlagestrategien hin, die historisch risikoadjustierte Überrenditen erwirtschaftet haben und dem Capital Asset Pricing Model somit widersprechen. Im Folgenden werden zwei solche Strategien beschrieben: die Low-Volatility und die Implied-Volatility Strategie.

Die Low-Volatility Strategie beschreibt das systematische Kaufen von Aktien mit tiefer Volatilität und das Verkaufen von Aktien mit hoher Volatilität. Ang et al. (2009) zeigen, dass eine solche Strategie von 1963 bis 2003 mit Aktien aus 23 Industrieländern eine Zusatzrendite von 1.31% pro Monat (rund 17% pro Jahr) erwirtschaftet hat (vgl. auch Ang et al. (2006) oder Blitz und Van Vliet (2007)). In enger Verbindung zur Low-Volatility Anomalie steht die Low-Beta Anomalie: Während die Low-Volatility Anomalie das gesamte Risiko berücksichtigt, bezieht sich die Low-Beta Anomalie lediglich auf das systematische Risiko. Frazzini und Pedersen (2014) finden eine signifikante Zusatzrendite von globalen Aktien mit tiefen Betas gegenüber solchen mit hohen Betas von 1984 bis 2012 von 9.4% pro Jahr (8.0% für Schweizer Aktien). Beide Anomalien implizieren, dass ein Investor für das Eingehen tieferer Risiken entschädigt wird, was ein klarer Widerspruch zur Finanzmarkttheorie ist. Es besteht somit keine ökonomische Fundierung, die eine solche Prämie erklären würde.

---

<sup>27</sup> Unter dem Begriff Volatilität wird die Schwankung in den Preisen von Anlageinstrumenten verstanden.

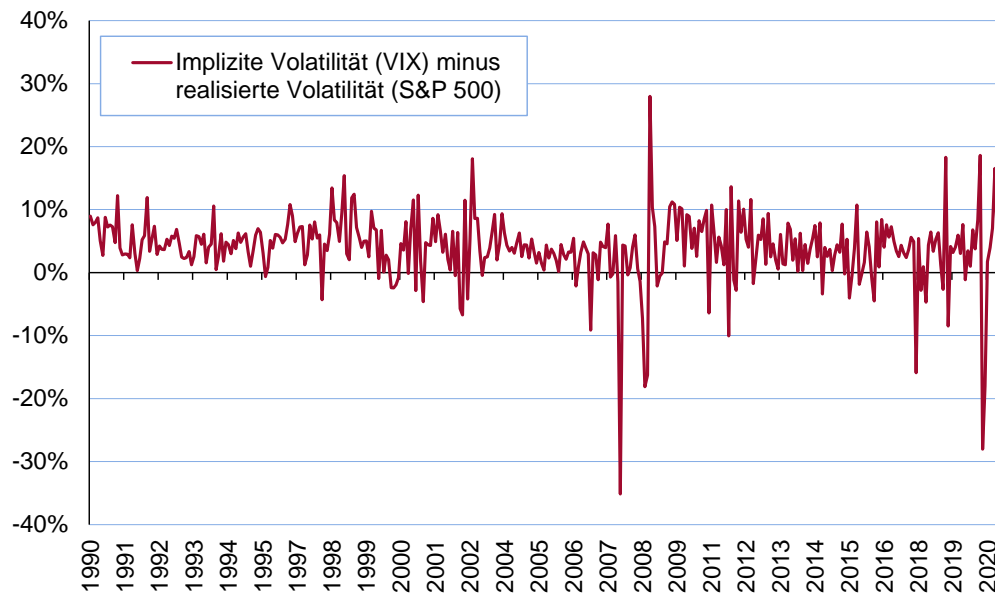
**Abbildung 13: Low-Volatility Index**



Historischer Vergleich der Risiko-/Renditeeigenschaften eines MSCI Volatility Tilt Indizes, welches eine Low-Volatility Strategie verfolgt, und MSCI World Indizes. Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg

Die Implied-Volatility Strategie profitiert von der Differenz von erwarteter («impliziter») und realisierter Volatilität, beispielsweise mit dem systematischen Verkauf von Varianzswaps oder Optionen. Beim Schreiben (Verkaufen) von Put Optionen wird gegenüber anderen Investoren eine Versicherung gegen Volatilität ausgegeben. Die Versicherungsgeber verdienen dann eine Prämie, wenn die erwartete (implizite) Volatilität über der realisierten Volatilität liegt (Optionspreise steigen mit höheren Volatilitätserwartungen). Analog zu der Art und Weise wie die Terminzinskurve die Zinserwartungen des Marktes zuzüglich einer potenziellen Laufzeitenprämie widerspiegelt, reflektieren implizite Volatilitäten die Volatilitätserwartungen des Marktes sowie eine volatilitätsbedingte Risikoprämie. Abbildung 14 zeigt, dass es historisch eine systematische, positive Differenz zwischen impliziter Volatilität (die bei der Optionsbewertung verwendet wird) und realisierter Volatilität gab. Eine solche Volatilitätsstrategie hat somit aufgrund dieser Versicherungsprämie im Durchschnitt eine positive Rendite erwirtschaftet. In Krisenzeiten, wie beispielsweise im Jahre 2008, ist die realisierte Volatilität jedoch typischerweise viel höher als vorher erwartet. Während solchen Zeiten erleiden die Versicherungsgeber grosse Verluste (Auszahlung der Versicherung).

**Abbildung 14: Implizite Volatilität (VIX) minus realisierte Volatilität (1990 - 2020)**



Der Volatilitätsindex VIX gibt die erwartete Volatilität des S&P 500 Indizes an. Im Vergleich war die tatsächlich realisierte Volatilität des S&P 500 Indizes in den letzten 30 Jahren tiefer als gemäss dem VIX impliziert, mit der Ausnahme der Finanzkrise. Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg

Obwohl die ökonomische Literatur zur Volatilitätsprämie noch relativ jung ist, besteht weitgehend Einigkeit über deren theoretische Erklärung. Investoren sind bereit, für eine Absicherung gegen Extremrisiken hohe Preise zu bezahlen. Das bedeutet jedoch auch, dass Investoren die Volatilität verkaufen eine entsprechend hohe Zusatzrendite verlangen, um solche «Tail-Risiken» zu übernehmen. Diese Abneigung gegen hohe Verluste zeigt sich in der Optionsbewertung über eine höhere implizite Volatilität (vgl. z.B. Bakshi und Kapadia (2003)).<sup>28</sup>

Es besteht ein Diskurs in Akademie und Praxis, ob die Low-Volatility oder die Implied-Volatility Prämien wirklich Prämien oder nur Anomalien darstellen. Auf der Basis dieser Überlegungen gehen wir für unsere Rendite-/Risikoannahmen 2021 davon aus, dass keine Volatilitäts-Prämien existieren.

### **3.2.9. Währungsrisikoprämie**

Die Währungsrisikoprämie, auch FX Carry Trade Prämie genannt, ist eine Zusatzrendite, welche von Investoren durch eine FX Carry Handlungsstrategie erwirtschaftet werden kann. Bei einem

---

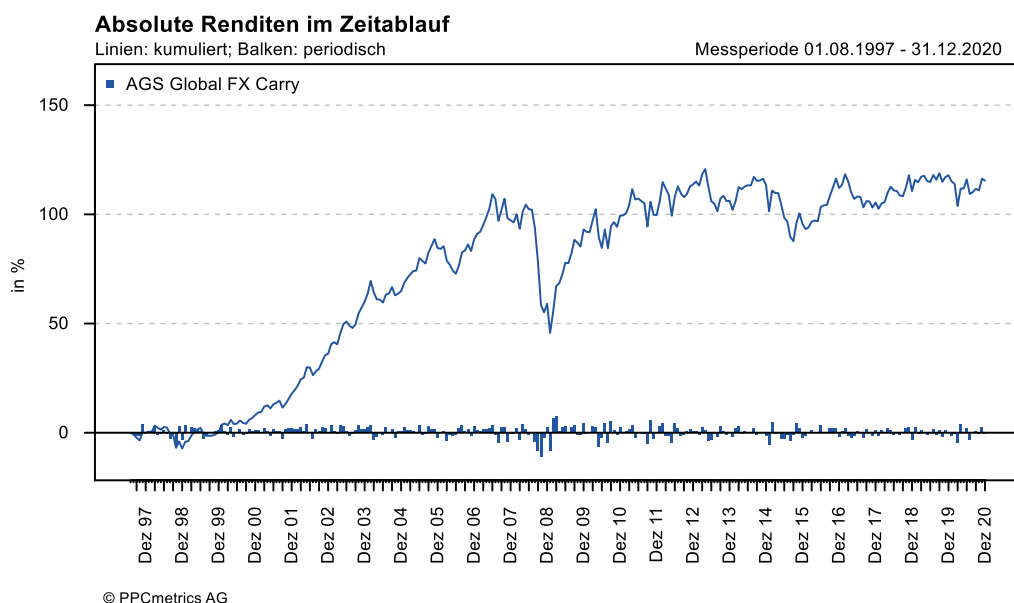
<sup>28</sup> Statistisch betrachtet handelt es sich bei Extremereignissen um andere Risikomasse als die Volatilität (Schiefe und Kurtosis). In der klassischen Optionsbewertung spielen solche Extremereignisse, aufgrund der strengen Annahme einer Normalverteilung, grundsätzlich keine Rolle. Die Verteilung von Aktienrenditen kann jedoch deutlich von einer Normalverteilung abweichen. Dies führt dazu, dass sich die Abneigung gegen Extremereignissen in einer systematisch höheren impliziten Volatilität in der Optionsbewertung niederschlägt (vgl. z.B. Barberis und Huang (2008) und Bali, Cakici und Whitelaw (2011)).

FX Carry Trade wird in diejenigen Währungen investiert, welche die höchsten Zinssätze aufweisen, während Geld zum Finanzieren dieser Investition in denjenigen Währungen mit den tiefsten Zinssätzen aufgenommen wird.

Die Theorie der (ungedeckten) Zinsparität besagt, dass ein Schweizer Investor, der sein Geld risikolos in CHF anlegt, im Erwartungswert die gleiche Rendite erwirtschaftet wie ein Schweizer Investor, welcher sein Geld in USD wechselt, es risikolos anlegt und danach wieder in CHF umtauscht.<sup>29</sup> Die positive Zinsdifferenz wird demnach durch die Abwertung des USD relativ zum CHF ausgeglichen.

Handlungsstrategien, welche Geld in Tiefzinswährungen aufgenommen und dieses in Hochzinswährungen angelegt haben, waren historisch über lange Zeitperioden oft erfolgreich. Aufgrund der fehlenden ökonomischen Erklärungsansätzen ist die Existenz einer solchen Zusatzrendite (Währungsrisikoprämie) deshalb primär empirisch motiviert. Hochzinswährungen haben sich, wenn überhaupt, nur gering abgewertet, weshalb der Zinsunterschied nicht ausgeglichen wurde.

**Abbildung 15: Historische Währungsrisikoprämie**



FX Carry: Kauf der drei G10 Währungen mit den höchsten Zinssätzen und Verkauf der drei G10 Währungen mit den tiefsten Zinssätzen. Berechnungen: PPCmetrics AG; Datenquelle: Bloomberg

Die meisten theoretischen Erklärungen für diese empirisch beobachtbare Rendite sehen den Grund jedoch nicht in einer spezifischen Währungsrisikoprämie, sondern eher in der Tatsache, dass Währungen mit hohen Zinssätzen auch mit hohem Risiko assoziiert und in Krisen oft

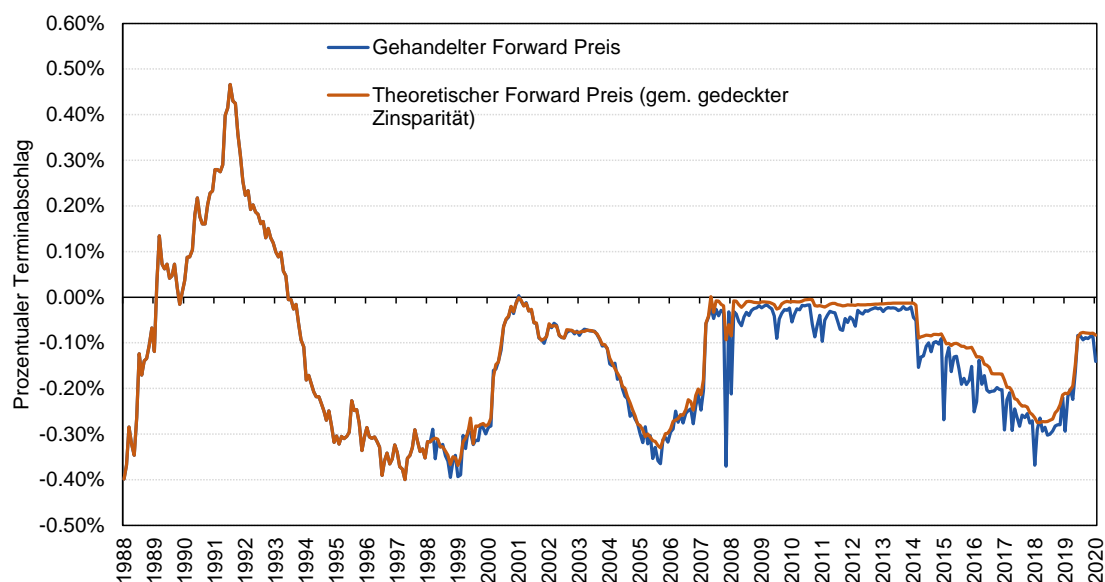
<sup>29</sup> Neben der ungedeckten Zinsparität wird in der Akademie auch die Theorie der *gedeckten* Zinsparität beschrieben, welche durch eine zusätzliche Fremdwährungsabsicherung gekennzeichnet ist: Ein Schweizer Investor, der sein Geld risikolos in CHF anlegt, erwirtschaftet die gleiche Rendite wie ein Schweizer Investor, welcher sein Geld in USD wechselt, einen Terminvertrag eingeht um sein Währungsrisiko abzusichern und risikolos in USD anlegt.

gemieden werden. Die fehlende Nachfrage führt dann in Krisen zu einer starken Abwertung von Hochzinswährungen und FX Carry Trade Strategien erwirtschaften in einem solchen Umfeld hohe Verluste. Grundsätzlich verfügen solche Handlungsstrategien über eine versicherungsgebende Auszahlungsstruktur. Anleger verlangen deshalb grundsätzlich eine Prämie für die Übernahme dieses Risikos (vgl. Brunnermeier, Nagel und Pedersen (2008)). Für 2021 gehen wir bei Anlagen in Hochzinsländern von einer möglichen Mehrrendite von 1% aus und somit von einer Fremdwährungsrisikoprämie für Anlagen in Hochzinsländern von 1%.

## Exkurs: Basis-Spread

In den letzten Jahren, hauptsächlich zwischen 2014 und 2019, war ein US-Dollar Basis-Spread gegenüber dem Schweizer Franken und dem Euro zu beobachten. Der Basis-Spread bezeichnet den Unterschied zwischen den am Markt vorhandenen Terminzinssätzen und der Zinsdifferenz zwischen den beiden Währungsräumen. Möchte ein Schweizer Unternehmen mit Verbindlichkeiten in CHF z.B. Investitionen in USD tätigen und gleichzeitig die zukünftigen Rückzahlungen gegen Kursschwankungen des USD zum CHF absichern, schliesst es mit einer Investmentbank einen USD/CHF-Devisenswap ab. Aus dem Devisenswap zahlt das Unternehmen gemäss gedeckter Zinsparität den USD-Libor und erhält den CHF-LIBOR. In der Praxis erhält das Unternehmen jedoch den CHF plus einen Basis-Spread, welcher als negativer Wert angegeben wird.

**Abbildung 16: Theoretischer Forward Preis vs. gehandelter Forward Preis (USD/CHF)**



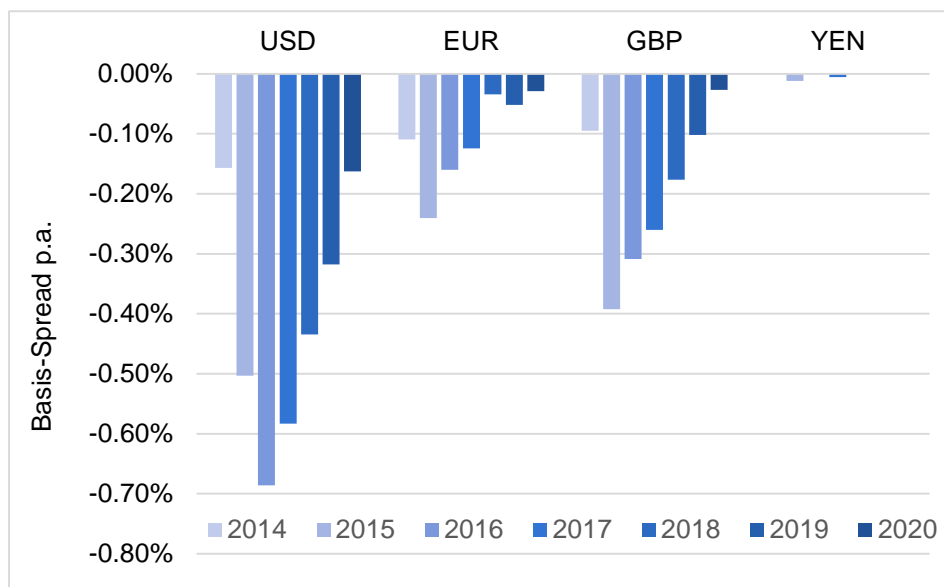
Prozentualer Spread beim Kauf von USD gegen CHF mit gleichzeitigem Abschluss 1M Terminvertrag.  
Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Zwei oft genannte Gründe<sup>30</sup> für den US-Dollar Basis-Spread sind:

1. Erhöhte Nachfrage nach US-Dollar aufgrund der Divergenz der Geldpolitik
2. Banken reduzierten das Market-Making und das Ausnützen von Arbitrage-Möglichkeiten aufgrund neuer Regulierungen (u.a. Leverage Ratio).

Die Zunahme der Basis-Spreads war zudem auch gegenüber anderen Währungsräumen (insbesondere GBP und EUR) zu beobachten. Diese haben sich seit 2016 jedoch wieder deutlich reduziert:

**Abbildung 17: Basis-Spread im Zeitablauf**



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Der aktuell höchste Basis-Spread besteht gegenüber jener Hauptwährung mit den aktuell höchsten Leitzinsen (US-Dollar). Dies kann als Indiz gedeutet werden, dass die Divergenz der Notenbankpolitiken einen Einfluss auf die Höhe des Basis-Spreads hat. Für die kommenden Jahre wird die Divergenz der Notenbankpolitiken möglicherweise weiter abnehmen und somit würde auch eine tiefere Nachfrage nach diesen Währungen resultieren. Dies hätte zur Folge, dass gemäss unseren Annahmen die Basis-Spreads, basierend auf der Divergenz der Notenbankpolitiken, tendenziell wieder kleiner würden.

Nach umfassender Analyse gehen wir in den PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen 2021 von folgenden Basis-Spreads aus:

<sup>30</sup> Vgl. z.B. Bank of Japan «Recent Trends in Cross-currency Basis» (Arai et al. (2016)) oder Bank for International Settlements (BIS) «Covered interest parity lost: understanding the cross-currency basis» (Borio et al. (2016)).

**Tabelle 6: Höhe der angenommenen Basis-Spreads für unsere Annahmen**

Gegenüber dem Schweizer Franken		Gegenüber dem Euro	
US-Dollar	0.00%	US-Dollar	0.00%
Euro	0.00%	CHF	0.00%
Britisches Pfund	0.00%	Britisches Pfund	0.00%
Yen	0.00%	Yen	0.00%

Quelle: PPCmetrics

Basierend auf den Annahmen für die Basis-Spreads gehen wir in den PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen 2021 bei gegen Währungsrisiken abgesicherten Anlagekategorien von keiner Minderrendite aus.

### 3.2.10. Weitere Risikoprämien

Innerhalb des von uns untersuchten Anlageuniversums ist hier hauptsächlich die Risikoprämie für das Eingehen von Versicherungsrisiken zu nennen. Diese Risikoprämie kann im versicherungsbasierten Anleihenmarkt abgeschöpft werden, indem in Wertschriften investiert wird, die Versicherungsrisiken beinhalten. Investoren übernehmen dabei einen Teil der Versicherungsrisiken und werden dafür mit einer Prämie entschädigt. Üblicherweise handelt es sich dabei um Obligationen, deren Verzinsung die Versicherungsprämie enthält. Tritt das versicherte Ereignis ein, wird die Anleihe nicht oder nur teilweise zurückbezahlt.

## 3.3. Übersicht Risikoprämien PPCmetrics Rendite/Risikoannahmen 2021

**Tabelle 7: Höhe der verwendeten Risikoprämien 2021**

Prämie		Prämie	
Aktienrisikoprämie	4.0%	Value-Prämie	0.0%
Laufzeitenprämie	0.0%	Momentum-Prämie	0.0%
Kreditrisikoprämie (BBB-AAA)	1.3%-0.2% <sup>1</sup>	Volatilitäts-Prämie	0.0%
Illiquiditätsprämie	0.0%-1.0% <sup>2</sup>	Währungsrisikoprämie	1.0% <sup>4</sup>
Small Cap-Prämie	0.5% <sup>3</sup>		

<sup>1</sup> Je nach Ratingstruktur

<sup>2</sup> Je nach Anlagekategorie

<sup>3</sup> Bei Small Cap Aktien

<sup>4</sup> Bei nicht abgesicherten Währungen aus Hochzinsländern

Hinweis: Für die Berechnung der erwarteten Renditen müssen die Risikoprämien mit den jeweiligen Exposures pro Anlagekategorie gewichtet werden. Quelle: PPCmetrics



## 4. Herleitung PPCmetrics Risikoprämien 2021

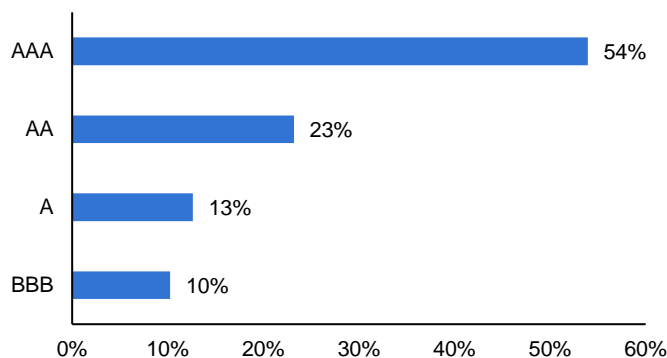
Im Anschluss an die Analyse, welche Risikoprämien grundsätzlich bestehen, muss nun noch pro Anlagekategorie bestimmt werden, zu welchen dieser Risikofaktoren (Risikoprämien) ein Exposure besteht sowie in welcher Höhe. Damit kann die totale Risikoprämie pro Anlagekategorie hergeleitet werden. Zusammen mit dem risikolosen Zinssatz ergibt sich daraus die erwartete Rendite 2021 pro Anlagekategorie. Wir ermitteln jeweils nur jene Exposures, bei denen wir von einer vorhandenen Risikoprämie ausgehen, d.h. Kreditrisikoprämie, Aktienrisikoprämie, Währungsrisikoprämie, Small Cap-Prämie und Illiquiditätsprämie.

### 4.1. Geldmarkt und Obligationen

Wie im Abschnitt zur Kreditrisikoprämie aufgezeigt, werden Kreditrisiken mit einer Risikoprämie entschädigt. Die Höhe hängt dabei von der Bonität des Schuldners und der Besicherungen ab, d.h. von der Höhe der Kreditrisiken. Aufgrund der Kredit-Spreads und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Verlusten haben wir die Kreditrisikoprämie einer BBB-bewerteten Anleihe auf 1.3% festgelegt. Dies bedeutet, dass eine Investition in eine Anleihe mit BBB-Rating im Erwartungswert mit 1.3% + risikoloser Zins entschädigt wird. Mit steigendem Rating einer Anleihe sinkt das Kreditrisiko und somit auch deren erwartete Entschädigung. Folgende Kreditrisikoprämien, abhängig von der jeweiligen Ratingklasse, werden angewendet: AAA: 0.2% / AA: 0.6% / A: 0.9% / BBB: 1.3%. Um nun die Kreditrisikoprämien der Anlagekategorien Obligationen, Unternehmens- und Staatsanleihen festzulegen, werden die jeweiligen Ratingzusammensetzungen der Benchmark-Indizes betrachtet. Beispielsweise besteht der SBI Total Return AAA-BBB per Ende Q3/2020 aus rund 54% Anleihen mit AAA-Rating, 23% Anleihen mit AA-Rating, 13% Anleihen mit A-Rating sowie 10% Anleihen mit BBB-Rating (siehe Abbildung 18). Somit resultiert bei den Obligationen CHF eine erwartete Rendite aufgrund der Kreditrisikoprämie von 0.5% (gerundet; ohne Berücksichtigung des risikolosen Zinssatzes).

Anzumerken gilt es, dass mittels Adjustierungen Konsistenz zwischen den erwarteten Renditen der verschiedenen Obligationen-Kategorien sichergestellt wird. Beispielsweise gilt es sicherzustellen, dass die erwartete Rendite der Obligationen FW der erwarteten Rendite eines gewichteten Portfolios aus Staatsanleihen FW und Unternehmensanleihen FW entspricht.

**Abbildung 18: Marktkapitalisierung nach Rating des SBI Total Return AAA-BBB:**



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: SXI SBI Monatsübersicht per 30.09.2020

**Obligationen der Schweizer Eidgenossenschaft sowie deutsche Staatsanleihen** erachten wir als risikolose Anlage, folglich besteht jeweils keine Kreditrisikoprämie. Dasselbe gilt für die **Liquidität. Staatsanleihen Euro**, wie auch **Staatsanleihen FW** hingegen weisen ein gewisses Kreditrisiko auf, wobei dieses aufgrund der Rating-Zusammensetzung der Indizes bei den Staatsanleihen Euro als höher eingestuft wird als bei den Staatsanleihen FW.

Für **Obligationen Schweiz** gehen wir aufgrund der insgesamt besseren Rating-Zusammensetzung des Benchmark-Indizes, d.h. des SBI Total Return AAA-BBB, von einer tieferen Kreditrisikoprämie als bei den **Obligationen Fremdwährungen** aus. Bei den **Unternehmensanleihen FW** resultiert aufgrund der Rating-Zusammensetzung des Benchmark-Index (Bloomberg Barclays Global Aggr. Corp) eine Kreditrisikoprämie von 1.05%. **Schweizer Unternehmensanleihen** weisen hingegen ein etwas besseres Kreditrating auf. Hier resultiert eine Kreditrisikoprämie von 0.75%.

Bei der Herleitung der Risikoprämien von festverzinslichen Anlagen ist es wichtig sich nochmals ins Bewusstsein zu rufen, dass die PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen von einer Laufzeitenprämie von 0 (siehe Abschnitt 3.2.2 Laufzeitenprämie) ausgehen. Dies bedeutet, dass die Risikoprämien von Anlagen unabhängig von der Duration (Laufzeit) sind.

**Hypotheken** sind durch Immobilien besicherte Kredite. Wir gehen von einer Kreditrisikoprämie von 0.75% aus (entspricht einem Rating zwischen AA und A). Im Gegensatz zu den Obligationen weisen Hypotheken jedoch eine gewisse Illiquiditätskomponente aus. Entsprechend gehen wir von einer Illiquiditätsprämie von 0.25% aus. Dass die Vergabe und Bewirtschaftung von Hypotheken aufwendig ist und Kosten verursacht, berücksichtigen wir mit einem Abschlag von 0.3%, ausgedrückt durch ein negatives Exposure von -0.3 gegenüber den weiteren Risikoprämien.

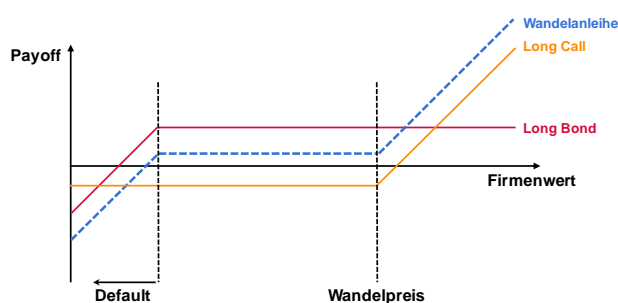
Bei den **Obligationen Emerging Markets** muss zwischen Anlagen unterschieden werden, deren Emission in der lokalen Währung erfolgt und jenen, deren Emission in einer Hartwährung (z.B. EUR, USD) erfolgt. Bei Obligationen Emerging Markets in lokaler Währung bestehen Währungsrisiken, Inflationsrisiken sowie rechtliche Risiken. Bei in Hartwährung emittierten Anla-

gen besteht hingegen das Problem der adversen Selektion: «Gute» Länder können in Lokalwährung emittieren, während «schlechte» Länder in Hartwährungen (z.B. USD, EUR) emittieren müssen, um an Kapital zu kommen. Dies zeigt sich auch darin, dass in Hartwährung emittierte Obligationen Emerging Markets im Durchschnitt ein tieferes Rating aufweisen als in Lokalwährung emittierte. Entsprechend ist auch das Kreditrisiko unterschiedlich und wir gehen bei den Hartwährungen von einer Kreditrisikoprämie von 3% aus, bei Obligationen in Lokalwährung hingegen von einem Exposure von rund 2%. Wie erwähnt, bestehen bei den Anlagen in Lokalwährungen jedoch noch Währungsrisiken und Inflationsrisiken, die wir mit einer Währungsrisikoprämie von 1% berücksichtigen.

Bei **Inflation-linked Bonds** berücksichtigen wir eine Kreditrisikoprämie von 0.4% (analog wie bei den Staatsanleihen FW), da auch diese Anlagekategorie Kreditrisiken enthält. **High Yield Anleihen** sind Non-Investmentgrade Anlagen, ihr Rating liegt somit jeweils unter BBB und sie sind daher deutlich riskanter als Unternehmensanleihen. Wir schätzen daher deren Kreditrisikoprämie auf 2.75%.

**Abbildung 19: Payoff Diagramm einer Wandelanleihe**

**Wandelanleihe** entsprechen ökonomisch betrachtet dem kombinierten Kauf einer Unternehmensanleihe und einem Long Call. Wandelanleihen können daher in der Theorie mit einer Mischung aus Obligationen- und Aktienrisiken repliziert werden. Gemäss Regressionsanalyse lag der Anteil der Aktienrisiken in den letzten zehn Jahren bei etwa 50%.



**Abbildung 20: Regressionsanalyse Wandelanleihen**

#### Regressionsstatistiken (gesamter Zeitraum)

Abhängige Variable: Wandelanleihen FW

01.01.2010 - 31.12.2020

Zusammenfassung Regression	
Annualisierter Standardfehler der Residuen (Tracking Error)	3.42%
Freiheitsgrade	128
Adjustiertes Bestimmtheitsmass	88.51%

	Koeffizienten	S.E.	t-Wert	P-Wert
Alpha (annualisiert)	0.66%	1.05%	0.63	52.70%
ALM Aktien Welt	0.51	0.03	14.99	0.00%
ALM Unternehmensanleihen FW	0.44	0.05	8.95	0.00%
ALM High Yield Bonds (desmoothed)	0.01	0.04	0.23	82.05%

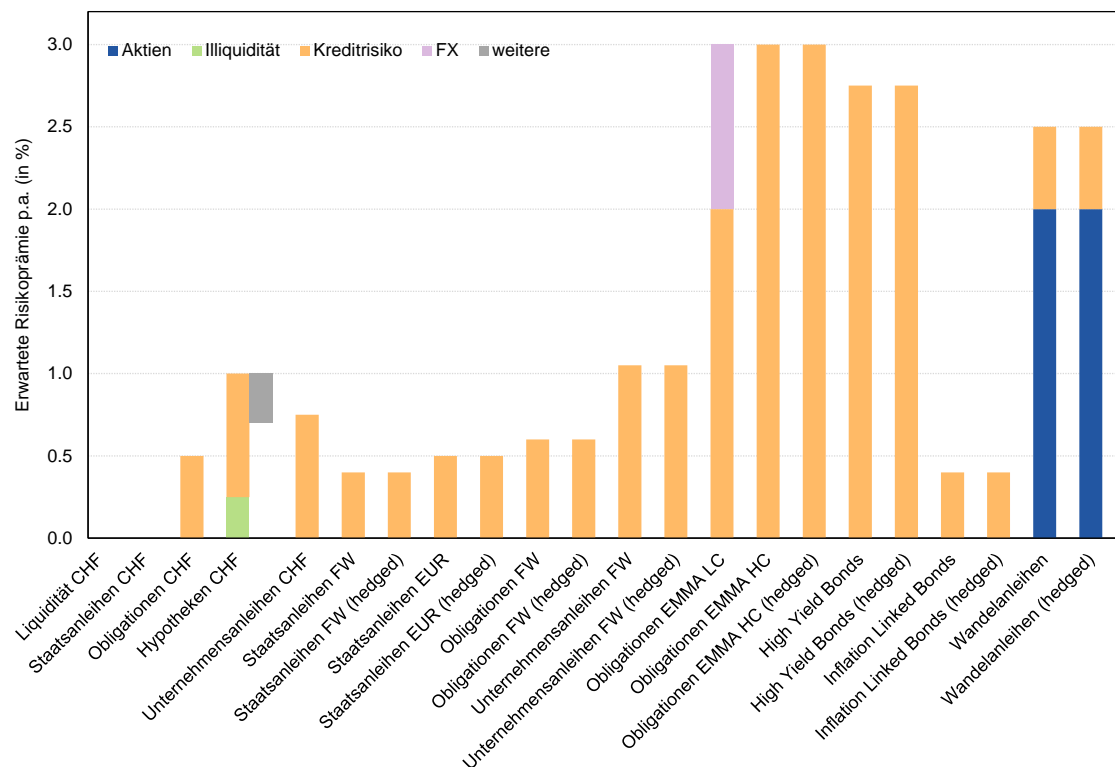
© PPCmetrics AG

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Wir gehen somit für die Rendite-/Risikoannahmen 2021 von einem Exposure zur Aktienrisikoprämie von 0.5 aus. Die zugrundeliegenden Unternehmen weisen zudem Kreditrisiken auf, die mit einer Kreditrisikoprämie von 0.5% abgebildet werden. Insgesamt beträgt die zu erwartende Risikoprämie somit 2.5%.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die verwendeten Risikoprämien für festverzinsliche Anlagen.

**Abbildung 21: Risikoprämien festverzinslicher Anlagen**



Quelle: PPCmetrics

## 4.2. Aktien

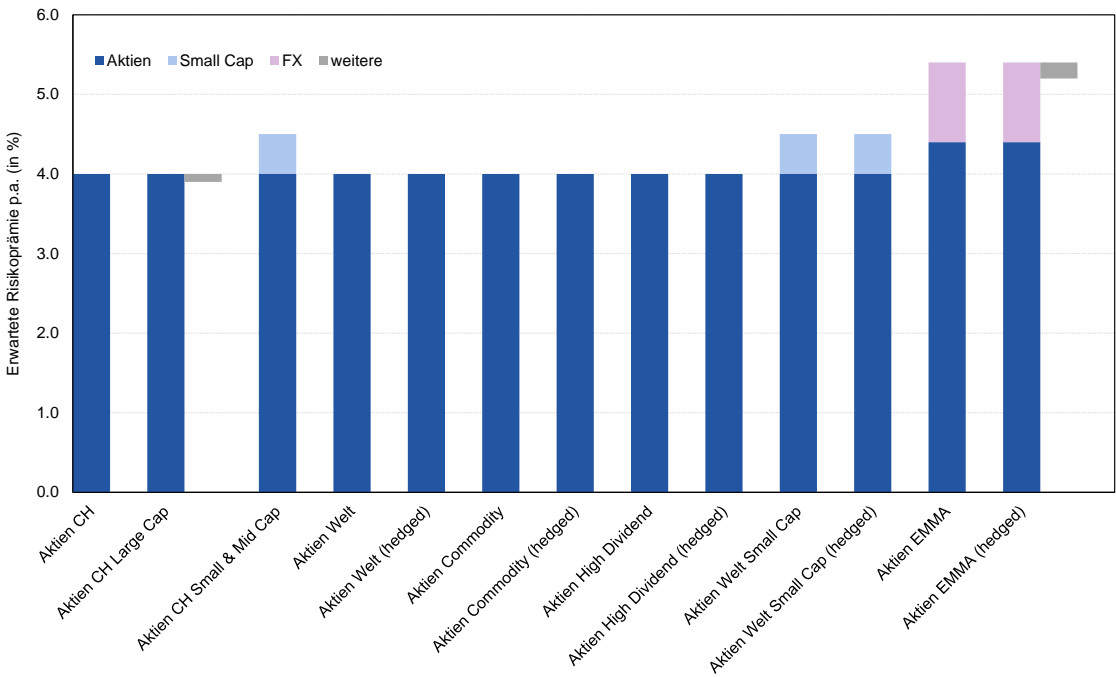
Die Aktienrisikoprämie von 4% gilt für den **Schweizer Aktieng Gesamtmarkt** sowie für die **ausländischen Large und Mid Cap Aktien**.<sup>31</sup> Bei den **kleinkapitalisierten Unternehmen** kann neben dieser Aktienrisikoprämie noch eine Small Cap Prämie von 0.5% erwartet werden. Die **Aktien Schweiz Large Cap** weisen zudem ein tiefes Beta auf, welches wir mit einer negativen Risikoprämie von 0.1% berücksichtigen.

Bei den **Aktien Emerging Markets** kann historisch, im Vergleich zu den Aktien Welt, eine deutlich erhöhte Volatilität festgestellt werden. Zudem ist die Korrelation zu den globalen Aktienmärkten relativ hoch (> 0.75). Wir gehen deshalb für Aktien Emerging Markets von einem erhöhten Aktienrisiko-Exposure von 1.1 aus. Wie bei den Obligationen Emerging Markets beste-

<sup>31</sup> Inklusive Aktien Commodity und Aktien High Dividend.

hen auch bei diesen Anlagen jedoch noch Währungsrisiken und Inflationsrisiken. Wir berücksichtigen daher zusätzliche noch eine Währungsrisikoprämie von 1%. Falls Aktien Emerging Markets währungsgesichert werden möchten, ist dies mit erhöhten Kosten verbunden. Dies wird mit einer negativen Risikoprämie von -0.2 gegenüber den weiteren Risikoprämien berücksichtigt.

Abbildung 22: Risikoprämien Aktien



Quelle: PPCmetrics

### 4.3. Immobilien

Der Marktpreis einer Immobilie verkörpert den Barwert der zukünftigen Netto-Cashflows des betrachteten Objektes. Sowohl bezüglich des zur Diskontierung verwendeten Zinssatzes wie auch des zukünftigen Netto-Cashflows bestehen hohe Schätzrisiken. Deshalb kann sich auch der Preis einer Immobilie im Zeitablauf verändern, was das Preisrisiko der Immobilie ausmacht.

In Bezug auf die erwartete Rendite von **Schweizer Immobilien** unterscheiden wir zwischen den kotierten Immobilienfonds und den zum Net Asset Value (NAV) bewerteten Immobilienanlagestiftungen respektive den direkten Immobilienanlagen. Der Grund für diese Unterscheidung ist, dass die ausgewiesenen NAVs bei den Anlagestiftungen i.d.R. bedeutend tiefer sind als die Marktpreise. Dies führt dazu, dass die erwartete Rendite der Anlagestiftungen über derjenigen der Immobilienfonds liegt. Dasselbe gilt für Immobilien Direktanlagen, welche i.d.R. nicht zu Marktpreisen bewertet sind.

Aufgrund des unterdurchschnittlichen systematischen Anlagerisikos der Immobilien Schweiz<sup>32</sup> gehen wir in Bezug zu der Aktienrisikoprämie von einem Exposure von 0.4 aus und somit einer Risikoprämie von kotierten Immobilienfonds Schweiz von 1.6%. Die zum NAV bewerteten Anlagestiftungen und Immobilien Direktanlagen können zudem, insbesondere in Krisenzeiten, illiquide werden und weisen daher zusätzlich eine Illiquiditätsrisikoprämie von 0.5% auf. Zudem kann infolge der Unterbewertung von einer Zusatzrendite ausgegangen werden. Es handelt sich hierbei eigentlich nicht um eine zusätzliche Risikoprämie, sondern um einen Bewertungseffekt. Abgebildet wird dies jedoch durch ein positives Exposure zu den weiteren Risikoprämien. Insgesamt resultiert für Immobilien Schweiz NAV resp. Immobilien Direktanlagen eine gesamte Risikoprämie (inkl. Bewertungseffekt) von 3.2%.

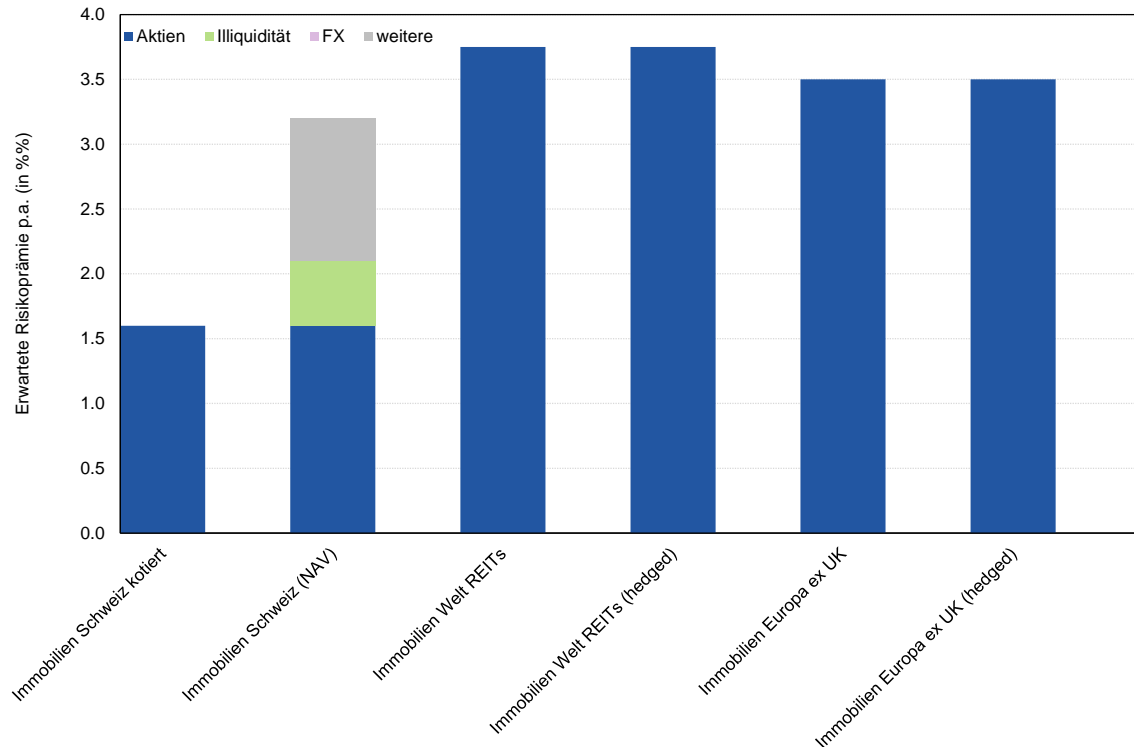
Als Benchmark für das Preisrisiko von **Immobilienanlagen Welt** verwenden wir Immobilienaktien. Somit gilt es zu beachten, dass damit nur ein Teil des gesamten weltweiten Immobilienmarktes abgedeckt ist und dieser daher nicht zwingend repräsentativ ist. Es bestehen zudem grosse strukturelle Unterschiede zwischen den einzelnen ausländischen Immobilienmärkten. So korrelieren zum Beispiel die Immobilien USA stärker mit den Aktien Nordamerika als die Immobilien Schweiz mit den Aktien Schweiz. Auch die anhand von Marktindizes (z.B. GPR 250 World Index) gemessene historische Volatilität der Immobilien Ausland ist bedeutend höher als diejenige der Immobilien Schweiz. Es kann deshalb angenommen werden, dass die Immobilien Ausland mit einem grösseren Prämienanteil für Aktienrisiken entschädigt werden als die Immobilien Schweiz. Dafür spricht auch die hohe Korrelation zwischen Immobilien Welt und Aktien Welt ( $> 0.75$ ) sowie eine historische Volatilität, die vergleichbar mit derjenigen von Aktien Welt ist. Wir gehen daher von einem Exposure zur Aktienrisikoprämie von 0.9375 aus. Dies entspricht einer Aktienrisikoprämie von 3.75%. Für **Immobilien Europa ex UK** verwenden wir aufgrund der etwas

---

<sup>32</sup> Immobilien Schweiz weisen eine bedeutend geringere Volatilität auf als Aktienpreise. Zudem ist die Korrelation zu den Aktien und den Obligationen (jeweils ca. 0.25) tief.

tiefere Korrelation mit Aktien Welt sowie etwas tieferen historischen Volatilität ein leicht tieferes Exposure zur Aktienrisikoprämie (0.875; 3.5% Aktienrisikoprämie).

**Abbildung 23: Risikoprämien Immobilien**



Quelle: PPCmetrics

#### 4.4. Alternative Anlagen

Mit **Private Equity** Anlagen wird nicht börsenkotierten Firmen Eigenkapital zur Verfügung gestellt. Oft weisen diese Unternehmen spezifische Charakteristiken auf (Geschäftsfelder in oft wenig entwickelten Wachstumsbranchen). Daher schätzen wir das systematische Risiko bei Private Equity Anlagen höher ein als bei kotierten Aktien ein und gehen von einem Exposure von 1.5 zur Aktienrisikoprämie aus. Zudem rechnen wir mit der Small Cap-Prämie von 0.5%, da es sich bei Private Equity Unternehmen zumeist um kleinere Unternehmen handelt. Private Equity Anlagen weisen zudem in der Regel infolge eingeschränkter Handelbarkeit einen sehr langen Zeithorizont auf (> 10 Jahre) und sind hochgradig illiquid. Private Equity Beteiligungen können in der Regel unter Zeitdruck nur mit erheblichen Verlusten veräußert werden. Daher gehen wir zusätzlich von einer Illiquiditätsprämie von 1.0% aus. Des Weiteren ist zu beachten, dass die typische Anlageform von Private Equity Fund of Funds sind. Dies hat zur Folge, dass eine zusätzliche Gebührenstufe vorhanden ist, da Gebühren sowohl auf Fonds-Stufe wie auch auf Fund of Funds-Stufe anfallen. Diese im Vergleich zu traditionellen Anlagen zusätzliche Gebührenstufe berücksichtigen wir mit einem Abschlag von 2.0%, ausgedrückt durch ein entsprechendes negatives Exposure in Bezug zu den weiteren Risikoprämien.

Bei **Hedge Funds** stellt sich die Frage, welche systematischen Risiken diese enthalten. Da es sich bei Hedge Funds um eine sehr heterogene Anlagekategorie handelt, ist diese Frage nicht einfach zu beantworten. Einen Hinweis geben die Regressionskoeffizienten des Hedge Fund Index relativ zu anderen Anlagekategorien. Die historische Analyse zeigt, dass der Hedge Fund Index ein hohes, signifikantes Exposure zu den Aktien Welt und den Fremdwährungsobligationen aufweist.

**Abbildung 24: Regressionskoeffizienten Hedge Fund Index**

**Regressionsstatistiken (gesamter Zeitraum)**

Abhängige Variable: Hedge Funds

01.01.2010 - 31.12.2020

Zusammenfassung Regression				
Annualisierter Standardfehler der Residuen (Tracking Error)	4.25%			
Freiheitsgrade	129			
Adjustiertes Bestimmtheitsmass	78.81%			
	Koeffizienten	S.E.	t-Wert	P-Wert
Alpha (annualisiert)	-1.98%	1.30%	-1.53	12.92%
ALM Aktien Welt	0.27	0.03	9.88	0.00%
ALM Obligationen Fremdwährung	0.82	0.05	15.99	0.00%

© PPCmetrics AG

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Dieser Zusammenhang ist aber teilweise auf das gemeinsame Währungsrisiko zurückzuführen. Werden die gegen Währungsrisiken abgesicherten Zeitreihen betrachtet, dann nimmt der Regressionskoeffizient der Fremdwährungsobligationen deutlich ab. Die Regressionskoeffizient «Aktien Welt (hedged)» bleibt hingegen unverändert.

**Abbildung 25: Regressionskoeffizienten Hedge Fund Index hedged**

**Regressionsstatistiken (gesamter Zeitraum)**

Abhängige Variable: ALM Hedgefonds hedged

01.01.2010 - 30.11.2020

Zusammenfassung Regression				
Annualisierter Standardfehler der Residuen (Tracking Error)	2.36%			
Freiheitsgrade	128			
Adjustiertes Bestimmtheitsmass	73.26%			
	Koeffizienten	S.E.	t-Wert	P-Wert
Alpha (annualisiert)	-0.70%	0.75%	-0.93	35.35%
ALM Aktien Welt hedged	0.26	0.01	18.80	0.00%
ALM Obligationen Fremdwährungen hedged	0.24	0.08	2.96	0.37%

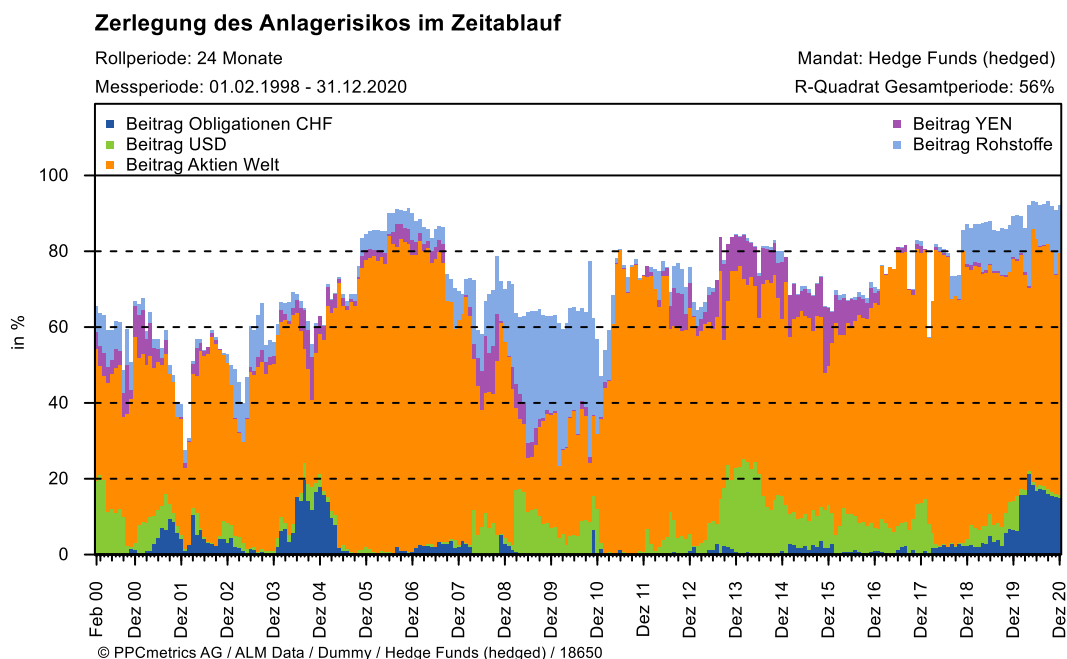
© PPCmetrics AG

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Daraus kann gefolgert werden, dass Hedge Funds zwar kaum Obligationenrisiken aufweisen, aber in erheblichem Masse Aktienrisiken. Abbildung 26 zeigt zudem auf, dass Hedge Funds (zumindest historisch) auch Rohstoffrisiken aufweisen.



**Abbildung 26: Zerlegung des Anlagerisikos von Hedge Funds**



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Nach quantitativer und qualitativer Analyse und unter Berücksichtigung der historischen Eigenschaften sowie der Diversität unter den Hedge Funds gehen wir von einem Exposure von 0.75 zur Aktienrisikoprämie aus. Zudem schätzen wir die Kreditrisikoprämie und Illiquiditätsprämie jeweils auf 0.25%. Da Hedge Funds typischerweise auch Anlagen in Hochzinsländern tätigen, sehen wir zudem noch eine Fremdwährungsrisikoprämie von 0.25%. Wie bei Private Equity ist auch bei Hedge Funds zu beachten, dass die typische Anlageform Fund of Funds Strukturen sind. Dies hat wiederum zur Folge, dass eine zusätzliche Gebührenstufe vorhanden ist. Diese im Vergleich zu anderen Anlage zusätzliche Gebührenstufe berücksichtigen wir mit einem Abschlag von 2.0%, ausgedrückt durch ein entsprechendes negatives Exposure in Bezug zu den weiteren Risikoprämien.

Für das Halten einer Long Position in **Commodity** Futures ergibt sich eine positive Risikoprämie, wenn der erwartete zukünftige Kassakurs über dem Terminkurs liegt. Diese Risikoprämie hängt massgeblich von den Absicherungsbedürfnissen der Produzenten und der Verbraucher ab. Wenn die Absicherungsnachfrage von Produzenten grösser ist als diejenige der Verbraucher, besteht ein Überschuss an Marktteilnehmern die eine Short-Position eingehen wollen. In diesem Fall besteht eine positive Risikoprämie damit Investoren bereit sind den Markt auszugleichen, indem sie die entgegengesetzte Long Position einnehmen. Da die Höhe der Risikoprämie von der relativen Nachfrage nach Absicherung abhängt, ist eine exakte Schätzung schwierig. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Absicherungsbedürfnisse von Produzenten diejenigen der Verbraucher überwiegen. Beispielsweise haben Ölproduzenten, deren einzige Einnahme die Ölproduktion ist, ein starkes Interesse die aufgrund von schwankenden Ölpreisen verbundenen Ertragsschwankungen zu minimieren. Kommerzielle Verbraucher (z.B. Boeing) haben

hingegen meist einen relativ grossen Anteil weiterer Kosten und können die Preisschwankung teilweise an die Endverbraucher weitergeben. Sie sind daher möglicherweise weniger geneigt, das Preisrisiko abzusichern. Daher gehen wir in unseren Rendite-/Risikoannahmen 2021 von einer positiven Risikoprämie für Commodities von 1.0% aus. Ausgedrückt wird dies durch ein Exposure von 1.0 in Bezug zu den weiteren Risikoprämien.

**Edelmetalle** und speziell **Gold** haben sich in den letzten Jahren vom Rohstoff zur eigenen Anlageklasse gewandelt. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Commodities wird in Gold und Edelmetalle nicht über Futures investiert. Es besteht daher kein zusätzliches Renditepotenzial durch den Risikotransfer von Produzenten (bzw. Verbrauchern) zu Investoren. Wir gehen deswegen davon aus, dass keine Risikoprämie erwirtschaftet werden kann. Zudem spricht gegen eine Risikoprämie bei Edelmetallen respektive Gold, dass Edelmetalle wie auch Gold diversifizierend wirken können resp. in Krisenzeiten im Vergleich zu Aktien potenziell einen Schutz bieten. Wobei diese «Versicherungswirkung» bei weitem nicht in allen Krisen und über alle Zeitperioden hinweg zu beobachten war.

**Infrastrukturinvestitionen**<sup>33</sup> sind Beteiligungen an Unternehmen, welche Infrastruktur unterhalten. Im Normalfall investieren Anleger dabei nicht direkt in Unternehmen, sondern in Infrastrukturfonds. Infrastrukturanlagen sind keine klar abgegrenzte Anlagekategorie, sondern weisen Gemeinsamkeiten z.B. mit Private Equity Investitionen auf. Ein Engagement in Infrastrukturanlagen ist mit einer taktischen «Übergewichtung» von einzelnen Sektoren (Versorgung und Vertrieb) zu vergleichen. Es bestehen jedoch noch signifikante politische Risiken z.B. durch Änderungen von Gesetzen und Marktvorschriften. Wir gehen daher von einem Exposure von etwas über 1 (1.0625) zur Aktienrisikoprämie aus. Aufgrund der hohen Illiquidität addieren wir zudem eine Illiquiditätsprämie in Höhe von 1%. Die Entschädigung für politische Risiken berücksichtigen wir mit einem Exposure zur weiteren Risikoprämie in Höhe von 0.5%. Die typische Anlageform von Infrastrukturanlagen sind Fund of Funds. Dies hat zur Folge, analog zu Private Equity und Hedge Funds, dass eine zusätzliche Gebührenstufe vorhanden ist, da Gebühren sowohl auf Fonds-Stufe wie auch auf Fund of Funds-Stufe anfallen. Diese im Vergleich zu anderen Anlagen zusätzliche Gebührenstufe berücksichtigen wir mit einem Abschlag von 2.0%, ausgedrückt durch ein entsprechendes negatives Exposure in Bezug zu den weiteren Risikoprämien.

**Senior Secured Loans** sind Kredite (Revolving Credit oder Term Loans) an mittlere und grosse Non-Investment Grade Unternehmen zur Finanzierung von M&A Transaktionen (z.B. Leveraged Buyouts), Wachstum, Rekapitalisierungen oder zur Refinanzierung von bestehenden Krediten. Die Kreditvergabe erfolgt dabei durch eine Bank, welche diesen Kredit dann «gestückt» an Investoren verkauft («syndizierter Kredit»), d.h., es sind bis zu 100 Schuldner möglich, wodurch ein Diversifikationseffekt entsteht. Aufgrund der höheren Kreditrisiken im Vergleich zu Anleihen mit einem Investment Grade gehen wir von einer Kreditrisikoprämie von 2% aus. Senior

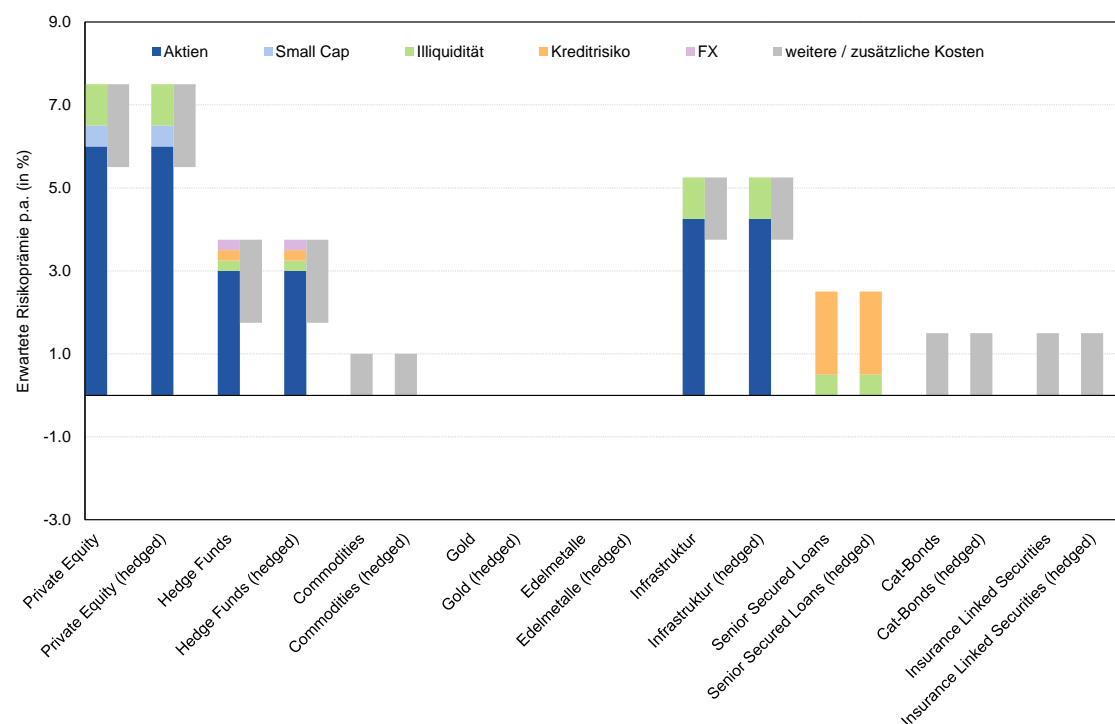
---

<sup>33</sup> Infrastrukturanlagen sind neu grundsätzlich gemäss BVV 2 nicht mehr als alternativen Anlagen zu klassifizieren (siehe BVV 2 für Details).

Secured Loans sind nicht börsenkotiert, aber im Vergleich zu Private Equity grundsätzlich handelbar (Handel über Zessionen, z.T. Derivate). Daher addieren wir noch eine Illiquiditätsprämie in Höhe von 0.5%.

**Cat-Bonds** und **Insurance Linked Securities** sind verzinsliche Wertpapiere, welche Zahlungsansprüche gegen eine Zweckgesellschaft zum Gegenstand haben, und wobei die Zweckgesellschaft die Mittel ausschliesslich zum Erwerb von Versicherungsrisiken über Rückversicherungsverträge verwendet und zu einem Wertpapier verbriefte. Durch das Investieren in Cat-Bonds und Insurance Linked Securities kann somit eine Versicherungsrisikoprämie abgeschöpft werden. Bei Cat-Bonds handelt es sich dabei fast ausschliesslich um Naturkatastrophenrisiken. Insurance Linked Securities decken ein etwas weiteres Gebiet ab, wie z.B. noch Sterberisiken und Langlebigkeitsrisiken. Historisch wiesen versicherungsbasierte Anleihen relativ hohe Renditen auf. Basierend auf den aktuellen Renditeerwartungen, den erwarteten Verlusten («expected loss») und den gegenüber klassischen Anlagen leicht höheren Gebühren gehen wir davon aus, dass eine Versicherungsrisikoprämie von 1.5% abgeschöpft werden kann (abgebildet über ein entsprechendes Exposure in Bezug zu den weiteren Risikoprämien).

**Abbildung 27: Risikoprämien alternativer Anlagen**



Quelle: PPCmetrics

## 5. Herleitung PPCmetrics Risikokennzahlen 2021

Die Risikoeigenschaften (Volatilitäten und Korrelationen) schätzen wir grundsätzlich auf der Basis historischer Renditezeitreihen (die entsprechenden Indizes können auf Anfrage zugestellt werden). In einem weiteren Szenario leiten wir die Volatilitäten der verschiedenen Anlagekategorien

auf Basis der Marktpreise asymmetrischer Finanzinstrumente (z.B. Optionen) implizit her.

Die hergeleiteten Risikokennzahlen beziehen sich immer auf die Zukunft. Dabei eignet sich die historische Schätzmethode sowohl für kurz- wie auch langfristige Zeithorizonte. Hingegen basieren die impliziten Volatilitäten auf Marktpreisen von zur Verfügung stehenden Finanzmarktinstrumenten, die meistens relativ kurze Laufzeiten aufweisen. Daher sind für die Bestimmung langfristiger Risikoeigenschaften, wie sie im Asset Liability Management verwendet werden, implizite Volatilitäten wenig geeignet.

Die Schätzung der historischen Risikokennzahlen basiert auf den Daten unserer Standard-Indizes und bezieht sich grundsätzlich auf einen Zeithorizont von 25 Jahren.<sup>34</sup> Der Zeithorizont von einem Vierteljahrhundert (25 Jahren) wurde bewusst gewählt, da bezüglich Länge der verwendeten Datenreihe ein Zielkonflikt besteht. Einerseits sollte der verwendete Zeithorizont genügend lang sein, um das langfristige Risiko einer Anlagekategorie einordnen zu können. Andererseits verändert sich die (Finanz-)Welt über die Zeit, d.h. die Volatilitäten und Korrelationen der verschiedenen Anlagekategorien aus den 80er Jahren haben zumindest teils sehr wenig mit den heutigen Verhältnissen gemeinsam. Bei Bedarf kann der Zeithorizont des verwendeten Datensets natürlich auch verkürzt oder verlängert werden (Daten seit 1973 stehen zur Verfügung).

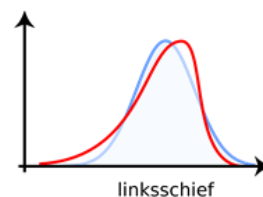
Die historischen Risikoeigenschaften (Volatilitäten und Korrelationen) werden jedoch nicht ungeprüft übernommen, sondern von PPCmetrics systematisch analysiert und bei Bedarf angepasst. Ein wichtiger Grund für Anpassungen ist sicherzustellen, dass die verschiedenen Anlagekategorien konsistent zueinander sind. So sollte aus prospektiver Sicht die gewichtete Volatilität der beiden Anlagenkategorien Aktien Schweiz Large Cap und Aktien Schweiz Small und Mid Cap der Volatilität des gesamten Schweizer Aktienmarkts entsprechen, auch wenn die historischen Volatilitäten abweichen. Zudem werden die historischen Volatilitäten aufgrund folgender zwei Gründen systematisch adjustiert:

- Berücksichtigung der Nichtnormalität (Schiefe und Wölbung der Verteilung; «Fat Tail Problem») von Finanzmarktdaten.
- Berücksichtigung der Illiquidität von gewissen Anlagekategorien.

Diese beiden Anpassungen werden im Folgenden weiter erläutert.

## 5.1. Allgemeine Korrektur historischer Volatilitäten

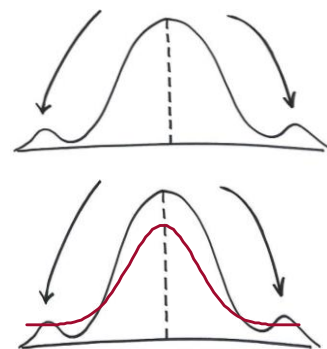
Die von PPCmetrics verwendeten Annahmen bezüglich der Renditevolatilität der einzelnen Anlagekategorien basieren auf den historischen Schätzwerten und gehen von normalverteilten Renditen aus. Finanzmarktdaten gelten jedoch grundsätzlich als nicht-normalverteilt. So weisen sie z.B. häufig eine asymmetrische Verteilung («linksschief») auf und haben viele Extremereignisse («Fat Tails»).



---

<sup>34</sup> Aufgrund der Datenverfügbarkeit wird bei einigen Anlagekategorien ein verkürztes Datenset verwendet.

Die historischen Volatilitäten der Indizes werden daher von uns adjustiert und gerundet. Für die Festlegung der Volatilitäten des kurzfristigen und des langfristigen Szenarios werden die historischen Schätzwerte standardmässig um 10% nach oben adjustiert, um der Nichtnormalität (Schiefe und Wölbung der Verteilung) von Finanzmarktdaten Rechnung zu tragen. Nach dieser Adjustierung werden die Werte auf ein halbes Prozent gerundet. Es gibt jedoch Abweichungen von dieser Regel.



Wie erwähnt ist ein gewichtiger Grund, um von dieser Regelung abzuweichen die Sicherstellung konsistenter Rendite-/Risikoannahmen. In einem effizienten Finanzmarkt sollte prospektiv keine Anlagekategorie überdurchschnittliche Rendite-/Risikoeigenschaften aufweisen, auch wenn die historischen Zeitreihen diese belegen. Weitere Abweichungsgründe werden im Folgenden erläutert.

Die Liquidität weist im kurzfristigen kapitalmarktbasierten Szenario (Zeithorizont ein Jahr) kein Risiko auf. Im langfristigen Szenario besitzt die Liquidität hingegen ein Reinvestitionsrisiko, die Volatilität ist somit ungleich Null und wird entsprechend der oben erwähnten 10%-Adjustierung berechnet.

Bei den Obligationen Emerging Markets in Lokalwährungen gilt es zu beachten, dass sich die historisch geschätzte Volatilität auf die Zeitperiode ab 2003 bezieht und damit die Emerging Markets-Krisen 1997/1998 nicht berücksichtigt. Der verwendete Index für die Obligationen Emerging Markets in Hartwährungen deckt diese Zeitperiode hingegen ab. Eine detaillierte Analyse der Volatilitäten in der gemeinsam zur Verfügung stehenden Zeitperiode wie auch der unterschiedlichen Risiken von Local Currency- und Hard Currency-Investitionen in Emerging Markets zeigt, dass sich das Risiko der Local Currency-Obligationen zwischen demjenigen der Hard Currencies mit und demjenigen ohne Fremdwährungsabsicherung bewegt. Wir adjustieren deshalb das Risiko der Emerging Markets Obligationen in Lokalwährungen entsprechend.

Die Messung des Risikos von Hedge Funds anhand historischer Daten ist problematisch. Einerseits besteht ein wissenschaftlich nachgewiesener «Survivorship Bias» und «Backfilling Bias». Dies führt nicht nur zu einer Überschätzung der historischen Renditen, sondern auch zu einer Unterschätzung des gemessenen Risikos. Andererseits arbeiten viele Hedge Funds mit nicht linearen Instrumenten wie z.B. Optionen, was zu nicht normalverteilten oder sogar asymmetrischen Renditeverteilungen führt. Dadurch wird in der Regel das Risiko ebenfalls unterschätzt. Aufgrund dieser Unwägbarkeiten beträgt der Risikoaufschlag bei den Hedge Funds 20%. Da die Entwicklung der Hedge Funds-Renditen einer Kombination von Obligationen- und Aktienrenditen ähnlich ist, sollte sich die Absicherung des Fremdwährungsrisikos ähnlich auswirken wie bei diesen Anlagekategorien. Die Volatilität der währungsgesicherten Hedge Funds leitet sich daher aus dem Spread zwischen ungesicherten und währungsgesicherten Obligationen und Aktien sowie der Volatilität von ungesicherten Hedge Funds ab.

Bei den Immobilien Welt REITs wird auf einen Aufschlag verzichtet, weil als Datengrundlage Immobilienaktien verwendet werden, welche bereits das volatilste Instrument innerhalb dieser Anlageklasse sind.

Die geschätzte Volatilität für die Anlagekategorie Immobilien Schweiz (NAV-basiert) basiert auf derjenigen der Immobilienfonds, jedoch bereinigt um die unterschiedliche Fremdkapitalquote. Damit bringen wir zum Ausdruck, dass das ökonomische Risiko der verschiedenen Anlagevehikeln zugrundeliegenden Immobilien vergleichbar ist. Nur weil die Bewertung auf der Basis von Buchwerten (NAV) erfolgt, verändert sich das tatsächliche Risiko einer Anlage nicht.

Bei stark illiquiden Anlagen sind die gemessenen Volatilitäten wenig aussagekräftig. Daher korrigieren wir für diese Illiquidität bei der Herleitung der Risikoannahmen mittels de-smoothing der historisch beobachteten Renditen (siehe nächster Abschnitt). Zusätzlich skalieren wir daraus resultierenden Volatilitäten grundsätzlich um den Faktor 1.2 nach oben.

## 5.2. Korrektur bei stark illiquiden Anlagekategorien

Bei stark illiquiden Anlagen ist die beobachtete Volatilität sehr tief, teils sogar bei 0% innerhalb eines Jahres. Dies ist darauf zurückzuführen, dass diese Anlagen wenig gehandelt und/oder bewertet werden. Dies führt zu wenigen Beobachtungen und dadurch zu geglätteten Renditen («smoothed»). Fürs Risikomanagement sind «entglättete» («de-smoothed») Beobachtungen aussagekräftiger. Unsere Schätzungen der Volatilität für diese Anlagen sind deswegen systematisch höher als die beobachtete Volatilität. Dieser Effekt ist umso höher, je höher die Illiquidität.

Die Korrektur der Autokorrektur nehmen wir mittels Regressionsverfahren vor. In einem ersten Schritt analysieren wir dabei, wieviel der Rendite zum Zeitpunkt «t» durch vergangene Renditen erklärt werden kann. Im folgenden Beispiel werden z.B. 60% der beobachteten Rendite durch die beobachtete Rendite des vergangenen Monats erklärt. Die «richtige» Rendite erklärt 40%.

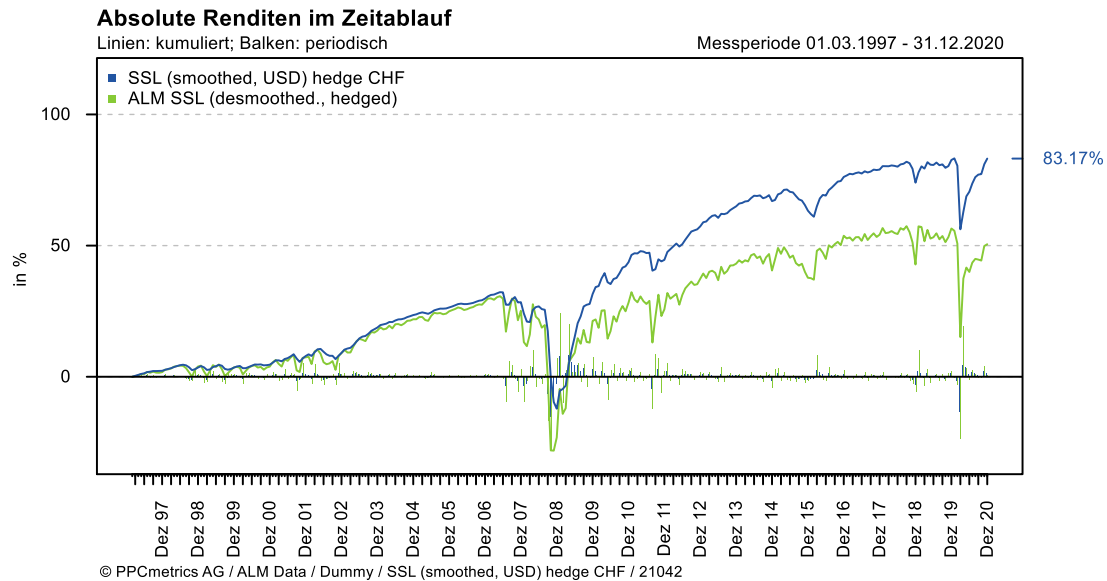
$$R_t = 0.6R_{t-1} + 0.4\widehat{R}_t$$

In einem zweiten Schritt extrahieren wir dann die «richtige» Rendite:

$$\widehat{R}_t = \frac{R_t - 0.6R_{t-1}}{0.4}$$

In der untenstehenden Abbildung 28 ist das Ergebnis einer solchen Korrektur für die Anlagekategorie Senior Secured Loans zu sehen.

**Abbildung 28: Beispiel von Smoothing bei Senior Secured Loans**



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Im Anlageuniversum 2021 wenden wir dieses Verfahren für High Yield Bonds, Cat-Bonds/Insurance Linke Securities und Senior Secured Loans an.

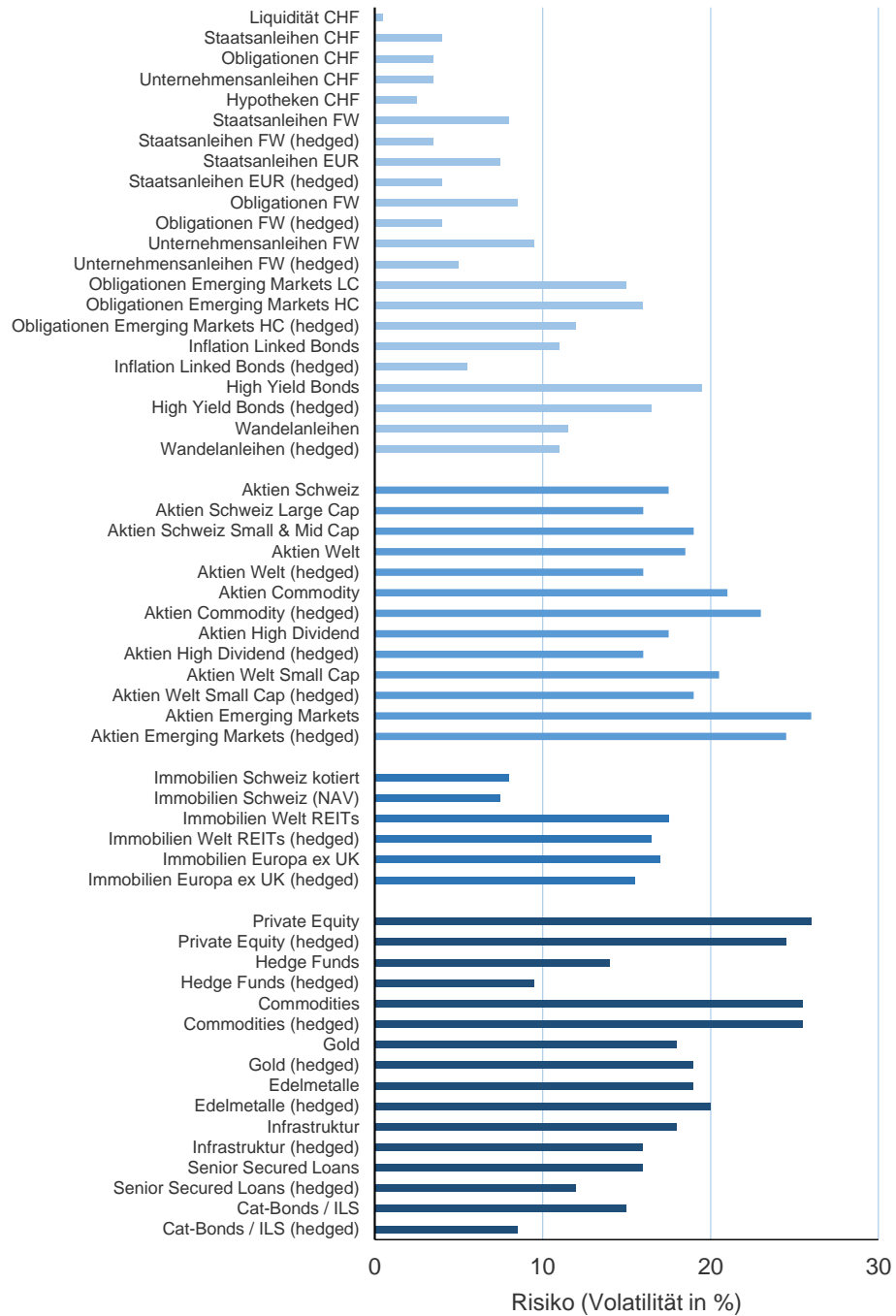
### 5.3. Übersicht Risikoannahmen

In der folgenden Graphik sind unsere langfristigen Volatilitätsannahmen der wichtigsten Anlagekategorien wiedergegeben.<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Diese beziehen sich auf den Schweizer Franken.

Abbildung 29: Risiko (Volatilität) je Anlagekategorie

### Risiko (Volatilität) je Anlagekategorie



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Adjustierte Bloomberg Daten



## 5.4. Korrelationen

Für die Korrelationen verwenden wir grundsätzlich die historischen Schätzwerte und runden diese in 0.05-Schritten auf. Mit Ausnahme der Liquidität sind die Korrelationen für das kurz- und das langfristige Szenario identisch. Die Korrelationen der Liquidität relativ zu den anderen Anlagekategorien sind im kurzfristigen Szenario gleich Null. Die gerundeten Korrelationen können im Teil «Renditen-/Risikomatrix» entnommen werden.

## 5.5. Implizite Volatilitäten

Im Unterschied zur historischen Volatilität basiert die implizite Volatilität nicht auf historischen Daten, sondern leitet sich aus gehandelten Optionspreisen ab. Mittels Optionspreismodell werden die impliziten Volatilitäten anhand der beobachteten Marktpreise von Optionen berechnet. Die implizite Volatilität ist dabei die Volatilität des Basiswertes einer Option, die in das Optionspreismodell eingesetzt, den Optionspreis ergibt. Bei Kenntnis des Optionspreises, der Laufzeit der Option, des Kurses des Basiswertes, der Zinsen und des Ausübungspreises kann die implizite Volatilität berechnet werden. Hierbei wird angenommen, dass der beobachtbare Optionspreis die am Markt erwartete Volatilität des Basiswertes beinhaltet.

Wir wenden dieses Vorgehen für die Bestimmung der impliziten Volatilitäten der Obligationenanlagen an.<sup>36</sup> Für die Ermittlung der impliziten Volatilitäten der Aktienanlagen und der Commodities verwenden wir die unten aufgeführten Indizes. Die impliziten Volatilitäten der alternativen Anlagen, Aktien Emerging Markets und Immobilien Welt leiten wir aus der impliziten Volatilität der Aktien Welt (hedged) ab. Dabei wird die implizite Volatilität basierend auf dem historischen Volatilitätsquotienten (exponentiell gewichteter, rollierender Mittelwert) zwischen Aktien Welt (hedged) und der jeweiligen Anlagekategorie bestimmt. Die gleiche Vorgehensweise kommt bei der Ermittlung der impliziten Volatilität von Immobilien Schweiz und Immobilien EUR exUK zur Anwendung, mit der Ausnahme, dass die Aktien Schweiz, respektive Aktien Euro, die Referenzgrösse bilden.

---

<sup>36</sup> Falls infolge eines negativen Swap-Satzes in einer Währung keine implizite Volatilität berechnet werden kann, dann wird diese basierend auf dem letzten verfügbaren historischen impliziten Volatilitätsquotienten zwischen dem USD und der entsprechenden Währung hergeleitet.

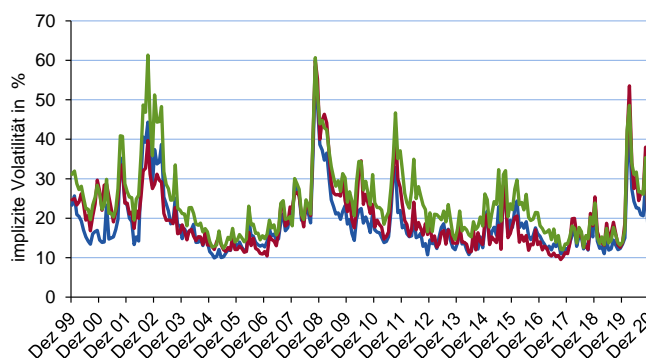
**Tabelle 8: Indizes impliziter Volatilitäten<sup>37</sup>**

Anlagekategorien	Indizes
Aktien Schweiz	VSMI
Aktien Euro	EURO VSTOXX 50
Aktien Welt (hedged)	50% VIX, 50% VSTOXX
Commodities (hedged)	CBOE Crude Oil Volatility Index

Quelle: PPCmetrics

Die folgende Abbildung zeigt die implizite Volatilitätsentwicklung verschiedener Volatilitätsindizes seit der Jahrhundertwende.

**Abbildung 30: Volatilitätsindizes im Zeitablauf**



Quelle: Eigene Darstellung; Datenquellen: Bloomberg, SIX Swiss Echange

Anhand der Abbildung wird deutlich, dass Aktienanlagen im Zeitablauf keine stabile Volatilität aufweisen, sondern sich vielmehr durch Zeitabschnitte hoher bzw. tiefer Volatilität auszeichnen. In Krisenzeiten (z.B. 2008 Finanzkrise oder 2020 COVID-19-Pandemie) sind deutlich erhöhte implizite Volatilitäten zu

beobachten. Da implizite Volatilitäten auf aktuellen Markterwartungen basieren, können damit die derzeit vorherrschenden Marktgegebenheiten besser erfasst werden. Die dank der Anwendung impliziter Volatilitäten resultierende Marktnähe ist eine Voraussetzung für ein zeitnahe Risiko-management. Für die Korrelationen verwenden wir die anhand der historischen Daten geschätzten Werte des kurzfristigen Szenarios.

## 6. Historische Rendite-/Risikokennzahlen

In diesem Kapitel dokumentieren wir die historischen Rendite-/Risikokennzahlen verschiedener Anlagekategorien. Basis dieser Kennzahlen sind unsere Standardindizes.<sup>38</sup> Falls die Zeitreihen des aktuellen Standard-Index zu kurz sind, ergänzen wir diese mit alternativen Daten, die weiter

<sup>37</sup> Die aktuellen Benchmarks werden bei «Bloomberg» bezogen.

<sup>38</sup> Eine Liste der verwendeten Standard-Indizes kann bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

in die Vergangenheit zurückreichen,<sup>39</sup> um die Zeitreihen zu verlängern. Trotzdem kann sich die Länge der Zeitreihen zwischen den Anlagekategorien aufgrund unterschiedlicher Datenverfügbarkeit unterscheiden. Insbesondere bei den alternativen Anlagen gehen nicht alle verfügbaren Zeitreihen bis zum 30.09.1995 zurück.

Das Vorgehen bei der Herleitung der gegen Fremdwährungsrisiken abgesicherten Indizes unterscheidet sich je nach Anlagekategorie. So basieren die gegen Fremdwährungsrisiken abgesicherten Standard-Obligationenindizes auf den zur Verfügung stehenden «Hedged-Zeitreihen» der Indexanbieter. Bei den massgeschneiderten Indizes wird der Hedge auf Basis einer rollenden monatlichen Absicherung mittels synthetischer Devisenterminkontrakte mit einer Laufzeit von einem Monat konstruiert. Dabei wird implizit unterstellt, dass der ausstehende Betrag per Ende Monat bekannt ist und keine Transaktionskosten anfallen.

Für die weltweiten Aktienindizes und die Immobilienindizes werden von den Indexanbietern offiziell keine «Hedged-Zeitreihen» in CHF, respektive EUR, zur Verfügung gestellt. Aufgrund der hohen Volatilität dieser Märkte und den damit verbundenen Restrisiken einer Währungsabsicherung berechnen wir auch keine eigenen währungsgesicherten Indizes wie bei den Obligationen. Für die Schätzung der Risikoeigenschaften der gegen Fremdwährungsrisiken abgesicherten Aktienindizes und Immobilienindizes verwenden wir die entsprechenden Indizes in Lokalwährungen. Diese sogenannten Local Currency Indizes beinhalten zwar wie die abgesicherten Indizes keine Fremdwährungsrisiken, die aufgrund der Zinsdifferenzen auftretenden Absicherungskosten sind jedoch nicht enthalten. Diese Absicherungskosten sind in Bezug auf die Risiken von untergeordneter Bedeutung. Die historischen Renditen sind aber aufgrund der fehlenden Absicherungskosten beschränkt aussagekräftig. Bei den in Fremdwährung denominierten Indizes alternativer Anlagen erfolgt eine rollende Absicherung mit USD Devisenterminkontrakten.

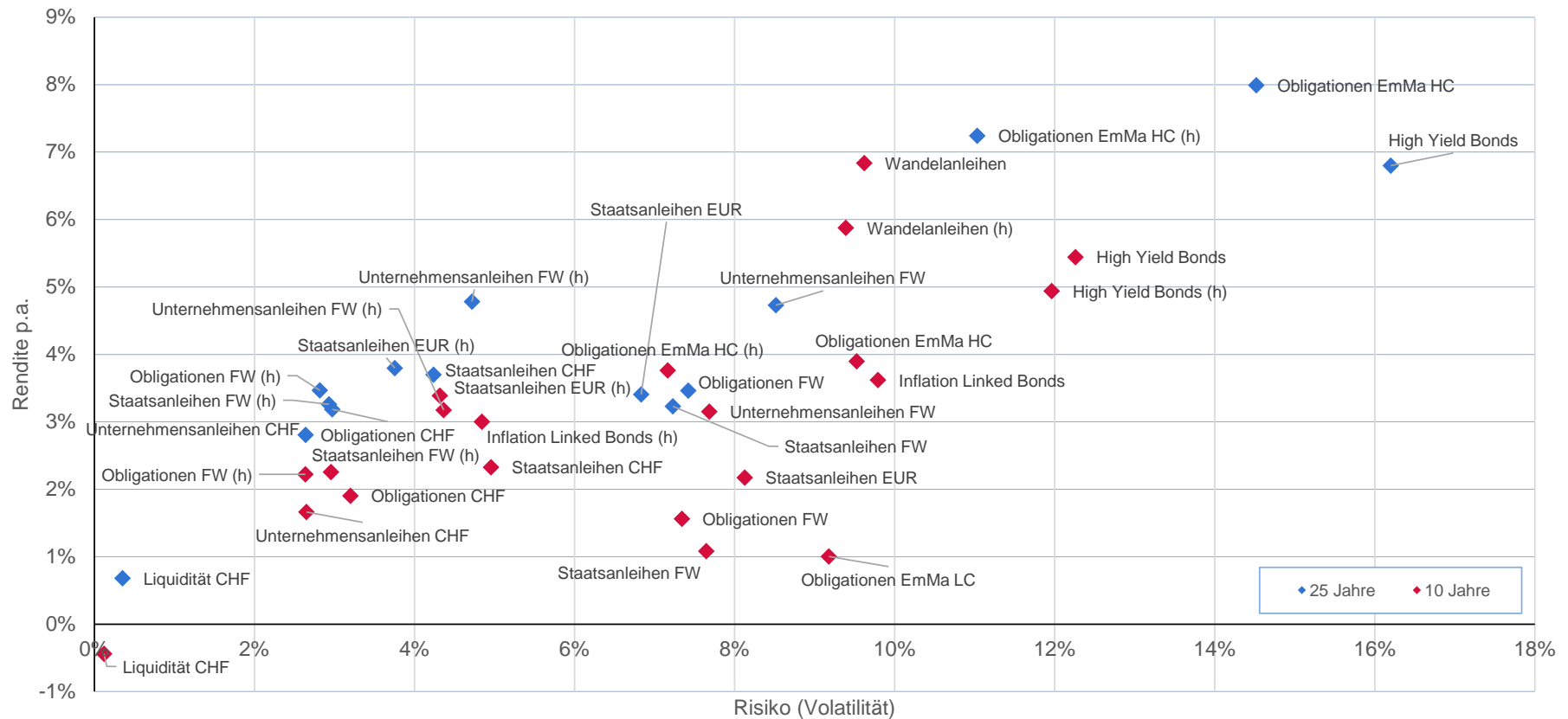
Die durchschnittlichen historischen (stetigen) Renditen und Volatilitäten (jeweils in CHF) werden für zwei Zeitperioden wiedergegeben: Einerseits für die letzten 25 Jahre (30.09.1995 bis 30.09.2020) und andererseits für die letzten zehn Jahre (30.09.2010 bis 30.09.2020). Bei denjenigen Anlagekategorien, für die keine vollständigen Daten für die 25-jährige Zeitperiode zur Verfügung stehen wird nur der 10-jährige Zeithorizont abgebildet.

---

<sup>39</sup> Beispielsweise werden die Euro-Obligationen vor der Euro-Einführung mit dem Bondindex für Deutschland abgebildet.

Abbildung 31: Historisches Rendite-/Risikodiagramm festverzinslicher Anlagen

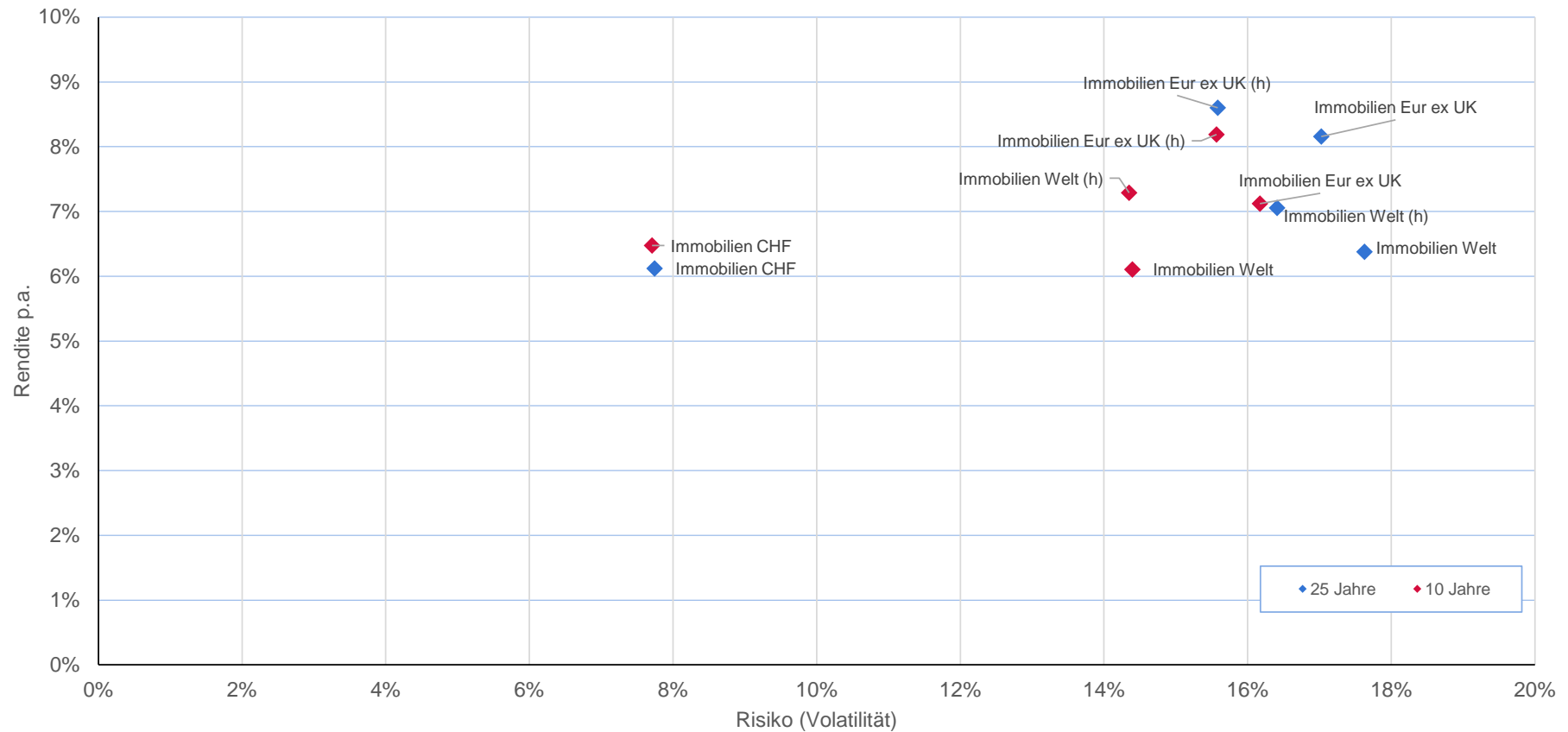
### Historisches Rendite-/Risikodiagramm festverzinslicher Anlagen



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Abbildung 32: Historisches Rendite-/Risikodiagramm Immobilien

### Historisches Rendite-/Risikodiagramm Immobilien



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Abbildung 33: Historisches Rendite-/Risikodiagramm Aktien

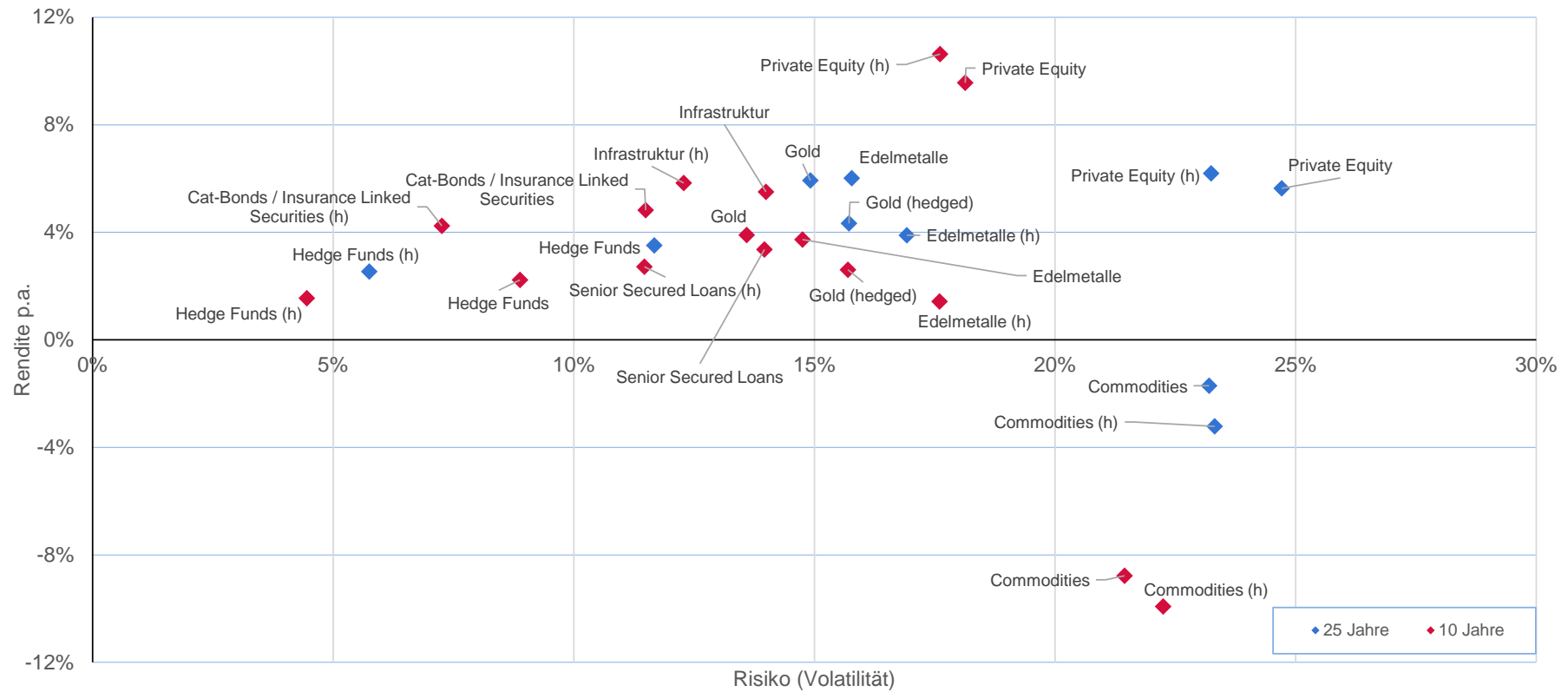
### Historisches Rendite-/Risikodiagramm Aktien



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Abbildung 34: Historisches Rendite-/Risikodiagramm alternativer Anlagen

### Historisches Rendite-/Risikodiagramm alternative Anlagen



Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Bloomberg

Die historischen Daten zeigen, dass die Rendite-/Risikoeigenschaften der einzelnen Anlagekategorien stark vom gewählten Zeithorizont abhängig sein können. Insbesondere die Rendite schwankt stark in Abhängigkeit der Periode. Ebenfalls ist jedoch ersichtlich, dass Aktien grundsätzlich eine höhere Volatilität und auch eine höhere erzielte Rendite als die Obligationenkategorien – mit Ausnahme der Wandelanleihen, High Yield Bonds und Obligationen Emerging Markets – aufweisen. Die Kategorien Obligationen Emerging Markets, High Yield Bonds und Wandelanleihen unterscheiden sich bezüglich historischen Rendite-/Risikoeigenschaften relativ klar von den «traditionellen» Obligationen-Anlagen.

Bei den Immobilien ist ersichtlich, dass sich das historische Risiko zwischen den Immobilien Schweiz und den ausländischen Immobilien-Kategorien unterscheidet und auch bei den alternativen Anlagekategorien variieren die historischen Rendite-/Risikoeigenschaften erheblich zwischen den Anlagekategorien und den beobachteten Zeiträumen. So konnten die anhand des HFRI Fund of Fund Diversified Index gemessene Performance der Hedge Funds Anlagen über die letzten 25 wie auch die letzten zehn Jahre nicht mit derjenigen der Aktienanlagen mithalten, diejenige von Private Equity Anlagen hingegen schon. Wobei auch die gemessene historische Volatilität von Private Equity deutlich über derjenigen von Hedge Funds Anlagen liegt. Die historischen Volatilitäten von einigen alternativen Anlagekategorien sind jedoch infolge Messschwierigkeiten (Illiquidität, «Survivorship Bias» und «Backfilling Bias») mit Vorsicht zu geniessen.

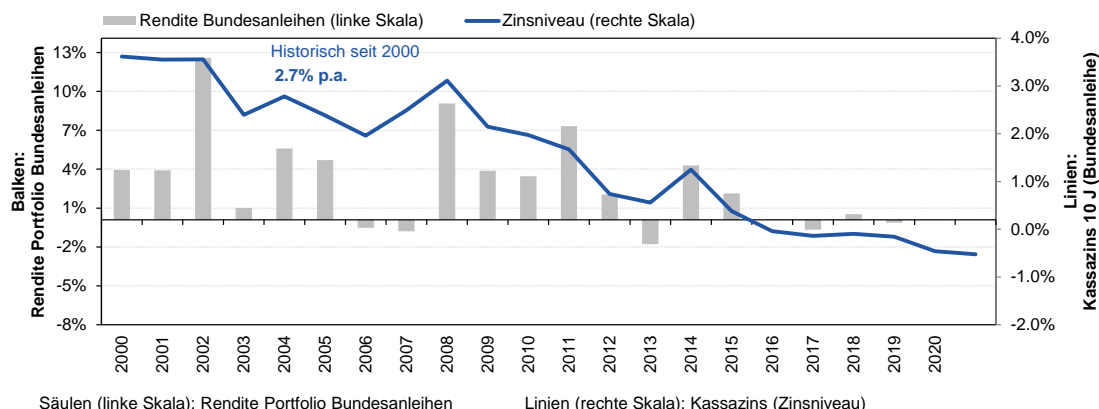
Die erzielte Rendite war in beiden betrachteten Zeithorizonten für alle Anlagekategorien – mit Ausnahme der Commodities sowie der Liquidität<sup>40</sup> – positiv. Zudem fällt auf, dass die Obligationen und insbesondere auch die risikolosen Schweizer Staatsanleihen – im Vergleich zum aktuellen Negativzinsumfeld – eine ansehnliche historische Rendite ausweisen. Diese im Vergleich zum aktuellen Zinsniveau hohe historische Durchschnittsrendite ist einerseits auf das durchschnittlich (noch) hohe Zinsniveau und andererseits auf die mit dem Zinsrückgang verbundene zusätzliche Performance zurückzuführen. Insbesondere bei den Obligationen fällt zudem die mit der Währungsabsicherung verbundene Risikoreduktion auf (gilt zu einem geringeren Ausmass auch für die übrigen Anlagekategorien).

---

<sup>40</sup> Für den 10-jährigen Betrachtungshorizont.



Abbildung 35: Historische Zinsentwicklung in der Schweiz



Quelle: SNB, Citigroup CBI Switzerland, Berechnungen PPCmetrics per 31.12.2020, Projektion mit Duration 7, rollierende Anlage

Ein Blick auf die «Schweizer Anlagekategorien» zeigt, dass über einen 25-jährigen (10-jährigen) Zeithorizont mit Aktien Schweiz eine um beinahe 4% (6%) höhere jährliche Durchschnittsrendite als mit Schweizer Staatsanleihen erzielt werden konnte. Bei einem Investment in Schweizer Immobilien betrug die jährliche Mehrrendite gegenüber Schweizer Staatsanleihen knapp 2.5% (>4%) über einen 25-jährigen (10-jährigen) Zeithorizont.

Ein Blick auf die historischen Korrelationen offenbart zudem, dass die internationalen Anlagekategorien ohne Währungsabsicherung aufgrund der gemeinsamen Währungsrisiken verhältnismässig hoch korreliert sind. So weisen beispielsweise die Obligationen Staaten Fremdwährungen eine Korrelation von 0.35 relativ zu den Aktien Welt auf. Mit Währungsabsicherung ist die Korrelation zwischen diesen beiden Anlagekategorien negativ (-0.24).

Zudem zeigt die Korrelation zwischen den Obligationen Staaten Fremdwährungen (hedged) und Obligationen Eidgenossen (0.72), dass man die gegen Währungsrisiken abgesicherten Obligationen nicht als direktes Substitut für Obligationen Schweiz betrachten kann. Auch die gegen Fremdwährungsrisiken abgesicherten Obligationen Unternehmen FW weisen relativ zu den Obligationen Staaten FW unterschiedliche Risikoeigenschaften auf.

Hohe Korrelationen bestehen zwischen den verschiedenen Aktien- und Immobilienmärkten. Beispielsweise beträgt die Korrelation zwischen Aktien Welt und Aktien Schweiz 0.8. Auch die Immobilien Welt weisen gegenüber den Aktienmärkten hohe Korrelationen auf. Dies ist primär darauf zurückzuführen, dass die verwendeten Indizes auf indirekten Immobilienanlagen basieren (Immobilienaktien bzw. REIT's).

Die Hedge Funds weisen gegenüber den Aktienanlagen eine erstaunlich hohe Korrelation auf, ebenso gegenüber den Obligationen in Fremdwährungen. Das gemeinsame USD-Währungsrisiko dürfte dabei eine grosse Rolle spielen. Mit Währungsabsicherung resultieren hingegen tiefe Korrelationen relativ zu den Obligationen, die Korrelation zu den Aktienmärkten reduziert sich hingegen kaum.

## 7. Rendite-/Risikomatrix 2021

Abbildung 36: Rendite-/Risikoannahmen in Schweizer Franken

Kapitalmarktbasiertes Szenario - Langfristig (10 Jahre)																																			
			Volatilität p.a. (%)				Liquidität CHF	Staatsanleihen CHF	Unternehmensanleihen CHF	Obligationen CHF	Hypotheken CHF	Staatsanleihen FW	Staatsanleihen FW (hedged)	Staatsanleihen EUR	Staatsanleihen EUR (hedged)	Unternehmensanleihen FW	Unternehmensanleihen FW (hedged)	Obligationen FW	Obligationen FW (hedged)	Obligationen Emerging Markets LC	Obligationen Emerging Markets HC	Obligationen Emerging Markets HC (hedged)	High Yield Bonds	High Yield Bonds (hedged)	Wandelanleihen	Wandelanleihen (hedged)	Inflation Linked Bonds	Inflation Linked Bonds (hedged)	Aktien Schweiz	Aktien Schweiz Large Cap	Aktien Schweiz Small & Mid Cap	Aktien Welt	Aktien Welt (hedged)	Aktien Welt Small Cap	
Fixed Income	Erwartete Rendite p.a. (%)		-0.55	0.50	1.00																														
			-0.55	4.00	0.10	1.00																													
			0.20	3.50	0.05	0.70	1.00																												
			-0.05	3.50	0.10	0.95	0.90	1.00																											
			0.15	2.50	0.15	0.80	0.75	0.85	1.00																										
			-0.15	8.00	0.10	0.30	0.25	0.30	0.30	1.00																									
			-0.15	3.50	0.15	0.75	0.50	0.70	0.55	0.40	1.00																								
			-0.05	7.50	0.05	0.25	0.30	0.30	0.25	0.70	0.40	1.00																							
			-0.05	4.00	0.05	0.75	0.60	0.75	0.60	0.40	0.90	0.55	1.00																						
			0.50	9.50	0.05	0.25	0.40	0.30	0.30	0.90	0.20	0.65	0.30	1.00																					
			0.50	5.00	0.05	0.50	0.70	0.65	0.55	0.25	0.55	0.35	0.55	0.55	1.00																				
			0.05	8.50	0.10	0.25	0.25	0.30	0.25	1.00	0.30	0.65	0.35	0.95	0.30	1.00																			
			0.05	4.00	0.15	0.70	0.65	0.75	0.60	0.35	0.95	0.40	0.85	0.30	0.75	0.30	1.00																		
			2.45	15.00	0.05	0.15	0.35	0.25	0.30	0.45	0.10	0.60	0.20	0.65	0.40	0.55	0.20	1.00																	
			2.45	16.00	0.05	0.15	0.30	0.20	0.25	0.65	0.10	0.45	0.15	0.80	0.45	0.75	0.25	0.75	1.00																
			2.45	12.00	0.00	0.20	0.40	0.30	0.35	0.10	0.20	0.30	0.20	0.35	0.65	0.15	0.40	0.55	0.75	1.00															
Aktien			2.20	19.50	0.00	0.05	0.35	0.20	0.25	0.45	0.00	0.45	0.10	0.70	0.55	0.55	0.20	0.75	0.90	0.75	1.00														
			2.20	16.50	-0.05	-0.10	0.45	0.30	0.30	-0.05	0.00	0.25	0.10	0.35	0.70	0.00	0.30	0.50	0.45	0.85	0.85	1.00													
			1.95	11.50	-0.10	0.05	0.40	0.20	0.20	0.45	-0.15	0.55	0.05	0.80	0.35	0.60	0.00	0.65	0.80	0.40	0.80	0.40	0.85	0.50	1.00										
			1.95	11.00	-0.10	-0.05	0.45	0.20	0.20	-0.30	-0.10	0.20	0.05	0.05	0.60	-0.20	0.20	0.35	0.15	0.75	0.60	0.85	0.55	1.00											
			-0.15	11.00	0.05	0.30	0.25	0.30	0.25	0.85	0.25	0.45	0.30	0.85	0.20	0.90	0.25	0.50	0.70	0.10	0.50	0.00	0.60	-0.25	1.00										
			-0.15	5.50	0.00	0.60	0.55	0.65	0.50	0.15	0.70	0.25	0.60	0.15	0.70	0.10	0.80	0.25	0.15	0.45	0.20	0.40	0.05	0.35	0.25	1.00									
			3.45	17.50	-0.05	-0.10	0.15	0.00	0.15	0.15	-0.15	0.25	0.00	0.40	0.30	0.25	0.00	0.55	0.50	0.45	0.60	0.55	0.65	0.60	0.25	0.00	1.00								
			3.35	16.00	-0.05	-0.10	0.15	0.00	0.15	0.20	-0.15	0.25	0.00	0.40	0.30	0.25	0.00	0.55	0.50	0.45	0.60	0.50	0.65	0.55	0.25	0.00	1.00								
			3.95	19.00	-0.10	-0.15	0.15	-0.05	0.05	0.10	-0.25	0.20	-0.10	0.35	0.30	0.20	-0.05	0.50	0.50	0.65	0.65	0.70	0.75	0.20	0.05	0.80	0.80	1.00							
			3.45	18.50	-0.10	-0.15	0.15	0.00	0.10	0.40	-0.25	0.35	-0.05	0.65	0.35	0.50	-0.05	0.65	0.70	0.50	0.80	0.60	0.90	0.65	0.45	0.00	0.80	0.80	0.85	1.00					
			3.45	16.00	-0.10	-0.15	0.20	0.00	0.10	0.00	-0.20	0.15	-0.05	0.35	0.45	0.10	0.00	0.45	0.45	0.60	0.70	0.75	0.65	0.85	0.05	0.10	0.80	0.80	0.85	0.90	1.00				
			3.95	20.50	-0.05	-0.15	0.25	0.00	0.05	0.20	-0.30	0.30	-0.10	0.55	0.30	0.35	-0.10	0.65	0.65	0.80	0.80	0.65	0.85	0.70	0.35	0.00	0.75	0.70	0.85	0.95	0.85	1.00			
			3.95	19.00	-0.10	-0.15	0.25	0.00	0.05	-0.15	-0.25	0.15	-0.10	0.20	0.40	-0.05	-0.05	0.45	0.35	0.60	0.65	0.75	0.60	0.85	0.00	0.15	0.70	0.65	0.85	0.80	0.95	0.95			
			4.85	26.00	-0.05	-0.10	0.15	0.00	0.10	0.25	-0.20	0.30	-0.10	0.50	0.35	0.35	0.00	0.75	0.70	0.65	0.80	0.70	0.75	0.70	0.30	0.05	0.65	0.65	0.75	0.85	0.80	0.85			
			4.65	24.50	-0.05	-0.10	0.20	0.00	0.10	-0.05	-0.20	0.15	-0.10	0.25	0.40	0.05	0.05	0.50	0.50	0.70	0.65	0.75	0.50	0.85	0.00	0.15	0.60	0.60	0.75	0.70	0.80	0.75			
	Immobilien			3.45	21.00	0.05	-0.15	0.25	0.00	0.05	0.05	-0.30	0.30	-0.15	0.40	0.30	0.15	-0.10	0.60	0.45	0.45	0.65	0.55	0.70	0.65	0.15	0.05	0.60	0.60	0.70	0.80	0.75	0.80		
		3.45	23.00	0.05	-0.15	0.25	0.00	0.05	-0.30	-0.25	0.10	-0.10	0.00	0.40	-0.25	0.00	0.40	0.10	0.60	0.45	0.70	0.40	0.80	-0.30	0.20	0.50	0.45	0.65	0.60	0.80	0.60				
		3.45	17.50	0.00	-0.10	0.20	0.00	0.15	0.40	-0.15	0.40	0.00	0.65	0.35	0.50	0.05	0.70	0.70	0.50	0.80	0.60	0.80	0.55	0.40	0.00	0.85	0.85	0.80	0.95	0.85	0.85				
		3.45	16.00	-0.05	-0.10	0.20	0.05	0.15	-0.10	-0.10	0.20	0.00	0.15	0.45	-0.05	0.10	0.45	0.30	0.60	0.55	0.75	0.40	0.85	-0.15	0.20	0.75	0.75	0.75	0.90	0.65	0.60				
		1.05	8.00	-0.05	0.25	0.30	0.30	0.55	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.35	0.15	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.25	0.30	0.15	0.25	0.30	0.25	0.30	0.30	0.30	0.25	0.25			
		2.65	7.50	-0.05	0.25	0.30	0.30	0.55	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.35	0.15	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.25	0.30	0.15	0.25	0.30	0.25	0.30	0.30	0.30	0.25	0.25			
		3.20	17.50	-0.05	0.10	0.40	0.25	0.30	0.30	0.00	0.35	0.15	0.55	0.50	0.40	0.20	0.65	0.65	0.60	0.75	0.65	0.70	0.60	0.35	0.25	0.65	0.60	0.65	0.80	0.75	0.80				
		3.20	16.50	-0.05	0.10	0.40	0.25	0.30	-0.05	0.05	0.15	0.15	0.20	0.55	0.00	0.25	0.45	0.35	0.65	0.55	0.70	0.40	0.70	0.00	0.35	0.55	0.55	0.60	0.60	0.75	0.60				
		2.95	17.00	-0.05	0.05	0.35	0.20	0.20	0.15	0.00	0.40	0.15	0.40	0.50	0.25	0.20	0.55	0.50	0.60	0.65	0.70	0.60	0.70	0.15	0.25	0.60	0.60	0.70	0.65	0.70	0.70				
		2.95	15.50	-0.05	0.10	0.40	0.25	0.25	-0.05	0.05	0.15	0.15	0.25	0.50	0.05	0.25	0.35	0.35	0.55	0.55	0.70	0.40	0.65	0.05	0.30	0.55	0.55	0.65	0.55	0.65	0.60				
Alternative Anlagen				4.95	26.00	-0.10	-0.10	0.25	0.05	0.10	0.15	-0.25	0.25	-0.05	0.45	0.35	0.25	-0.05	0.60	0.50	0.50	0.70	0.65	0.70	0.70	0.25	0.10	0.70	0.65	0.85	0.85	0.85	0.90		
				4.95	24.50	-0.10	-0.05	0.25	0.05	0.15	0.05	-0.20	0.05	-0.05	0.35	0.40	0.15	-0.05	0.45	0.45	0.50	0.65	0.65	0.60	0.70	0.15	0.10	0.65	0.65	0.80	0.80	0.85	0.85		
				1.20	14.00	0.05	0.00	0.15	0.05	0.05	0.70	-0.15	0.40	0.00	0.85	0.15	0.80	-0.05	0.55	0.80	0.25	0.65	0.10	0.80</											

[illegible]

### Abbildung 37: Rendite-/Risikoannahmen in Euro

Kapitalmarktbasiertes Szenario - Langfristig (10 Jahre)																			
		Volatilität p.a. (%)																	
		Erwartete Rendite p.a. (%)																	
Fixed Income	Liquidität EUR	-0.55	0.50	1.00	Liquidität USD														
	Liquidität USD	-0.55	10.50	0.10	1.00														
	Staatsanleihen Deutschland	-0.55	3.50	0.20	0.15	1.00													
	Staatsanleihen EUR	-0.05	4.00	0.10	0.05	0.80	1.00												
	Staatsanleihen FW ex EUR	-0.15	10.00	0.10	0.85	0.45	0.30	1.00											
	Staatsanleihen FW ex EUR (hedged)	-0.15	4.00	0.20	-0.05	0.75	0.70	0.40	1.00										
	Obligationen FW	0.05	7.50	0.10	0.85	0.50	0.45	1.00	0.40	1.00									
	Obligationen FW (hedged)	0.05	4.00	0.20	-0.05	0.80	0.85	0.35	0.85	0.45	1.00								
	Unternehmensanleihen EUR	0.55	6.50	0.00	-0.15	0.50	0.65	0.05	0.35	0.20	0.70	1.00							
	Unternehmensanleihen FW	0.50	8.00	0.00	0.75	0.40	0.40	0.80	0.25	0.90	0.45	0.45	1.00						
Unternehmensanleihen FW (hedged)	0.50	5.50	0.05	-0.05	0.40	0.55	0.15	0.50	0.30	0.75	0.85	0.60	1.00						
Obligationen Emerging Markets LC	2.45	13.00	0.05	0.25	0.15	0.30	0.25	0.15	0.40	0.35	0.45	0.50	1.00						
Obligationen Emerging Markets HC	2.45	14.50	0.05	0.60	0.20	0.20	0.50	0.10	0.65	0.30	0.25	0.75	0.45	0.70	1.00				
Obligationen Emerging Markets HC (hedged)	2.45	12.00	0.05	-0.15	0.10	0.20	-0.10	0.10	0.05	0.40	0.45	0.25	0.65	0.55	0.70	1.00			
High Yield Bonds	2.20	17.50	-0.05	0.35	0.00	0.15	0.25	-0.05	0.40	0.25	0.45	0.60	0.60	0.65	0.85	0.75	1.00		
High Yield Bonds (hedged)	2.20	16.50	-0.05	0.30	-0.10	0.10	-0.25	-0.05	-0.15	0.30	0.60	0.20	0.70	0.50	0.40	0.85	0.85	1.00	
Wandelanleihen	1.95	9.50	-0.15	0.45	0.00	0.10	0.25	-0.20	0.40	0.10	0.50	0.65	0.40	0.55	0.70	0.35	0.80	0.50	
Wandelanleihen (hedged)	1.95	11.00	-0.10	-0.60	-0.20	0.05	-0.55	-0.15	-0.45	0.20	0.60	-0.10	0.60	0.25	0.00	0.75	0.55	0.85	
Inflation Linked Bonds	-0.15	10.50	0.05	0.90	0.40	0.35	0.85	0.30	0.95	0.30	0.15	0.85	0.25	0.40	0.65	0.00	-0.40	1.00	
Inflation Linked Bonds (hedged)	-0.15	5.50	0.05	-0.20	0.55	0.60	0.15	0.70	0.20	0.80	0.60	0.30	0.70	0.35	0.20	0.45	0.25	0.40	
Aktien	Aktien EUR	3.45	19.00	-0.05	0.05	-0.25	-0.05	-0.10	-0.30	0.00	0.00	0.30	0.25	0.35	0.40	0.45	0.50	0.65	0.75
	Aktien Welt ex EUR	3.45	18.00	-0.10	0.40	-0.15	-0.05	0.20	-0.30	0.30	0.25	0.55	0.65	0.45	0.75	0.55	0.85	0.55	0.35
	Aktien Welt ex EUR (hedged)	3.45	17.00	-0.10	-0.15	-0.25	-0.10	-0.25	-0.25	-0.15	0.00	0.30	0.20	0.45	0.35	0.40	0.60	0.65	0.75
	Aktien Welt	3.45	16.50	-0.10	0.35	-0.15	-0.05	0.15	-0.30	0.30	0.25	0.50	0.40	0.55	0.65	0.50	0.75	0.60	0.85
	Aktien Welt (hedged)	3.45	16.00	-0.10	-0.10	-0.25	-0.10	-0.25	-0.30	-0.10	0.00	0.30	0.20	0.45	0.35	0.40	0.60	0.65	0.75
	Aktien Welt Small Cap	3.95	18.50	-0.10	0.20	-0.20	-0.10	0.00	-0.35	0.10	-0.10	0.35	0.40	0.35	0.50	0.55	0.45	0.75	0.65
	Aktien Welt Small Cap (hedged)	3.95	19.00	-0.10	-0.20	-0.30	-0.10	-0.35	-0.30	-0.25	-0.05	0.40	0.05	0.40	0.35	0.25	0.60	0.65	0.75
	Aktien Emerging Markets	4.85	25.50	-0.10	0.15	-0.20	-0.05	0.00	-0.25	0.10	0.00	0.25	0.35	0.40	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70
	Aktien Emerging Markets (hedged)	4.65	24.50	-0.05	-0.20	-0.25	-0.10	-0.25	-0.20	-0.15	0.05	0.30	0.10	0.40	0.40	0.45	0.70	0.65	0.75
	Immobilien	Immobilien EUR	2.95	16.00	-0.05	-0.10	-0.05	0.15	-0.15	-0.05	0.00	0.20	0.50	0.25	0.50	0.40	0.35	0.55	0.55
Immobilien Europa ex UK		2.95	15.50	-0.05	-0.10	-0.05	0.15	-0.10	-0.05	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.40	0.40	0.55	0.60	0.70
Immobilien Welt REITs		3.20	16.50	-0.05	0.20	0.05	0.15	0.20	-0.05	0.30	0.25	0.45	0.50	0.50	0.60	0.60	0.55	0.70	0.60
Immobilien Welt REITs (hedged)		3.20	16.50	-0.05	-0.20	-0.05	0.15	-0.20	0.00	-0.05	0.25	0.50	0.15	0.55	0.45	0.35	0.65	0.65	0.70
Private Equity EUR		4.95	24.50	-0.15	0.05	-0.20	-0.05	-0.05	-0.30	0.05	-0.05	0.35	0.30	0.40	0.45	0.45	0.50	0.55	0.65
Hedge Funds		1.20	12.50	0.00	0.85	0.05	0.00	0.65	-0.15	0.70	0.00	0.05	0.80	0.15	0.40	0.75	0.15	0.60	0.00
Hedge Funds (hedged)		1.20	9.50	0.00	-0.05	-0.15	-0.05	-0.20	-0.20	-0.05	0.10	0.35	0.20	0.45	0.30	0.40	0.60	0.55	0.60
Commodities		0.45	24.00	0.05	0.10	-0.10	-0.10	0.00	-0.20	0.05	-0.05	0.15	0.20	0.20	0.15	0.25	0.25	0.35	0.10
Commodities (hedged)		0.45	25.50	0.05	-0.30	-0.15	-0.15	-0.35	-0.15	-0.30	-0.05	0.25	-0.10	0.25	0.10	0.30	0.20	0.40	0.15
Gold		-0.55	18.00	0.05	0.20	0.15	0.40	0.20	0.40	0.25	0.10	0.25	0.30	0.35	0.25	0.05	0.20	0.35	0.20
Alternative Anlagen	Gold (hedged)	-0.55	19.00	0.00	-0.35	0.15	0.10	-0.10	0.25	0.10	0.25	0.20	0.10	0.25	0.20	0.35	0.05	0.25	-0.05
	Edelmetalle	-0.55	19.00	0.00	0.25	0.20	0.10	0.35	0.20	0.35	0.20	0.10	0.30	0.20	0.35	0.35	0.25	0.25	0.10
	Edelmetalle (hedged)	-0.55	20.00	0.00	-0.35	0.10	0.10	-0.15	0.20	-0.15	0.25	0.20	-0.10	0.25	0.20	0.30	0.10	0.25	0.00
	Infrastruktur	3.20	16.00	-0.05	0.10	-0.05	0.15	0.05	-0.10	0.15	0.20	0.55	0.45	0.50	0.60	0.55	0.75	0.70	0.75
	Infrastruktur (hedged)	3.20	16.00	0.00	-0.35	-0.10	0.15	-0.30	-0.05	-0.20	0.25	0.55	0.10	0.60	0.40	0.25	0.70	0.60	0.75
	Senior Secured Loans	1.95	14.50	-0.05	0.60	-0.05	0.00	0.40	-0.20	0.55	0.00	0.35	0.70	0.30	0.45	0.60	0.20	0.70	0.45
	Senior Secured Loans (hedged)	1.95	12.00	-0.05	-0.10	-0.20	0.00	-0.20	-0.20	-0.05	0.10	0.55	0.25	0.50	0.35	0.25	0.45	0.65	0.80
	Cat-Bonds	0.95	14.00	-0.05	0.85	0.20	0.15	0.70	0.05	0.75	0.00	0.05	0.75	-0.05	0.25	0.65	-0.25	0.30	-0.15
	Cat-Bonds (hedged)	0.95	8.50	0.10	-0.05	0.10	0.20	0.00	0.15	0.05	0.25	0.30	0.15	0.30	0.10	0.15	0.25	0.25	0.25
	Insurance Linked Securities	0.95	14.00	-0.05	0.85	0.20	0.15	0.70	0.05	0.75	0.00	0.05	0.75	-0.05	0.25	0.65	-0.25	0.30	-0.15
Fixed Income	Insurance Linked Securities (hedged)	0.95	8.50	0.10	-0.05	0.10	0.20	0.00	0.15	0.05	0.25	0.30	0.15	0.30	0.10	0.15	0.25	0.25	0.25
	Staatsanleihen Deutschland 1-3	-0.55	1.50	0.55	0.20	0.80	0.55	0.40	0.55	0.45	0.60	0.30	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	-0.05	-0.20
	Staatsanleihen Deutschland 3-5	-0.55	2.50	0.30	0.20	0.95	0.75	0.50	0.70	0.50	0.75	0.45	0.40	0.35	0.20	0.15	0.05	-0.10	-0.20
	Staatsanleihen Deutschland 5-7	-0.55	4.00	0.20	0.20	0.95	0.80	0.50	0.75	0.55	0.80	0.50	0.40	0.45	0.20	0.20	0.10	0.05	-0.10
	Staatsanleihen Deutschland 7-10	-0.55	5.00	0.15	0.20	0.95	0.85	0.50	0.80	0.55	0.85	0.55	0.45	0.50	0.20	0.20	0.10	0.05	-0.05
	Staatsanleihen Deutschland 10+	-0.55	10.00	0.05	0.25	0.80	0.85	0.50	0.75	0.60	0.85	0.55	0.50	0.50	0.30	0.25	0.15	0.15	0.00

Quelle: Eigene Darstellung PPCmetrics, Datenquelle: Eigene Berechnungen sowie Bloomberg

	Aktien Welt (hedged)	1.00	
	Aktien Welt Small Cap	0.85	1.00
	Aktien Welt Small Cap (hedged)	0.95	1.00
	Aktien Emerging Markets	0.80	0.80
	Aktien Emerging Markets (hedged)	0.80	0.70
	Immobilien EUR	0.65	0.60
	Immobilien Europa ex UK	0.65	0.70
	Immobilien Welt REITs	1.00	1.00
	Immobilien Welt REITs (hedged)	0.70	0.75
	Private Equity EUR	0.75	0.65
	Hedge Funds	0.85	0.90
	Hedge Funds (hedged)	0.30	0.55
	Commodities	0.70	0.80
	Commodities (hedged)	0.30	0.45
	Gold	0.35	0.40
	Gold (hedged)	0.05	0.10
	Edelmetalle	0.05	0.10
	Edelmetalle (hedged)	0.00	0.05
	Infrastruktur	0.10	0.15
	Infrastruktur (hedged)	0.75	0.80
	Senior Secured Loans	0.35	0.45
	Senior Secured Loans (hedged)	0.05	0.10
	Cat-Bonds	0.00	0.05
	Cat-Bonds (hedged)	0.10	0.15
	Insurance Linked Securities	0.75	0.85
	Insurance Linked Securities (hedged)	0.00	0.05
	Staatsanleihen Deutschland 1-3	0.20	0.25
	Staatsanleihen Deutschland 3-5	0.15	0.20
	Staatsanleihen Deutschland 5-7	0.10	0.15
	Staatsanleihen Deutschland 7-10	0.05	0.10
	Staatsanleihen Deutschland 10+	0.00	0.05

## 8. Autoren

### PPCmetrics Rendite-/Risikoannahmen 2021



**Dr. Alfred Bühler**

Gründungspartner



**Lukas Riesen, CFA**

Partner

Ressortleiter Asset Liability Management  
und Actuarial Consulting



**Dr. Oliver Dichter**

Managing Consultant

Bereichsleiter Asset Liability Management



**Dr. Felix Schmutz**

Senior Investment Consultant

Teamleiter Asset Liability Management



**André Zommerfelds**

Investment Consultant

Asset Liability Management

## 9. Literaturverzeichnis

- Adrian, T., Crump, R. K. und Moench, E. (2013). Pricing the term structure with linear regressions. *Journal of Financial Economics*, 110(1), 110-138.
- Amato, J. D. und Remolona, E. M. (2003). The credit spread puzzle. *BIS Quarterly Review*, December.
- Amihud, Y., Hameed, A., Kang, W. und Zhang, H. (2015). The Illiquidity Premium: International Evidence. *Journal of Financial Economics*, 117(2), 350–368.
- Amihud, Y. und Mendelson, H. (1991). Liquidity, maturity, and the yields on US Treasury securities. *The Journal of Finance*, 46(4), 1411-1425.
- Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y. und Zhang, X. (2006). The Cross-Section of Volatility and Expected Returns. *Journal of Finance*, 61(1), 259–299.
- Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y. und Zhang, X. (2009). High idiosyncratic volatility and low returns: International and further US evidence. *Journal of Financial Economics*, 91(1), 1-23.
- Arai, F., Makabe, Y., Okawara, Y. und Nagano, T. (2016). Recent trends in cross-currency basis (No. 16-E-7). Bank of Japan.
- Arnott, R. D. und Bernstein, P. L. (2002). What Risk Premium is “Normal”? *Financial Analysts Journal*, 58(2), 64–85.
- Asness, C. S., Frazzini, A., Israel, R., Moskowitz, T. J. und Pedersen, L. H. (2018). Size Matters, If You Control Your Junk. *Journal of Financial Economics*, 129(3), 479–509.
- Asness, C. S., Moskowitz, T. J. und Pedersen, L. H. (2013). Value and momentum everywhere. *The Journal of Finance*, 68(3), 929-985.
- Bakshi, G. und Kapadia, N. (2003). Volatility risk premiums embedded in individual equity options: Some new insights. *The Journal of Derivatives*, 11(1), 45-54.
- Bali, T. G., Cakici, N. und Whitelaw, R. F. (2011). Maxing Out: Stocks as Lotteries and the Cross-Section of Expected Returns. *Journal of Financial Economics*, 99(2), 427–446.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of financial economics*, 9(1), 3-18.
- Bao, J., Pan, J. und Wang, J. (2011). The Illiquidity of Corporate Bonds. *Journal of Finance*, 66(3), 911–946.
- Barberis, N. und Huang, M. (2008). Stocks as Lotteries: the Implications of Probability Weighting for Security Prices. *The American Economic Review*, 98(5), 2066–2100.
- Barberis, N., Shleifer, A. und Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of financial economics*, 49(3), 307-343.
- Behrens, J., und Schaefer, S. (2011). NMoF Fixed Income Review – Final Report. Abgerufen am 13.01.2021, von [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/statens-pensjonsfond/2011/behrens\\_schaefer.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/statens-pensjonsfond/2011/behrens_schaefer.pdf).
- Bekaert, G., Harvey, C. R. und Lundblad, C. T. (2007). Liquidity and Expected Returns: Lessons from Emerging Markets. *Review of Financial Studies*, 20(6), 1783–1831.
- Blitz, D. C. und Van Vliet, P. (2007). The volatility effect. *The Journal of Portfolio Management*, 34(1), 102-113.
- Bongaerts, D., Jong, F. de und Driessen, J. (2017). An Asset Pricing Approach to Liquidity Effects in Corporate Bond Markets. *Review of Financial Studies*, 30(4), 1229–1269.
- Borio, C. E., McCauley, R. N., McGuire, P. und Sushko, V. (2016). Covered interest parity lost: understanding the cross-currency basis. *BIS Quarterly Review* September.
- Brunnermeier, M. K., Nagel, S. und Pedersen, L. H. (2008). Carry trades and currency crashes. *NBER macroeconomics annual*, 23(1), 313-348.
- Campbell, J. Y. und Shiller, R. J. (2001). Valuation Ratios and the Long-Run Stock Market Outlook: An Update. *National Bureau of Economic Research*.
- Chan, K. C. und Chen, N. F. (1991). Structural and return characteristics of small and large firms. *The Journal of Finance*, 46(4), 1467-1484.
- Chen, L., Lesmond, D. A. und Wei, J. (2007). Corporate Yield Spreads and Bond Liquidity. *Journal of Finance*, 62(1), 119–149.
- Cohen, B. H., Hørdahl, P. und Xia, F. D. (2018). Term premia: models and some stylised facts. *BIS Quarterly Review* September.
- Daniel, K., Hirshleifer, D. und Subrahmanyam, A. (1998). Investor psychology and security market under- and overreactions. *the Journal of Finance*, 53(6), 1839-1885.
- Davis, J. L., Fama, E. F. und French, K. R. (2000). Characteristics, Covariances, and Average Returns: 1929 to 1997. *Journal of Finance*, 55(1), 389–406.
- De Jong, F. und Driessen, J. (2012). Liquidity risk premia in corporate bond markets. *The Quarterly Journal of Finance*, 2(02), 1250006.
- Dimson, E., Marsh, P. und Staunton, M. (2002). Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Returns.

- Dimson, E., Marsh, P. und Staunton, M. (2020). Summary Edition Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2020. Credit Suisse Research Institute. Abgerufen am 13.01.2021, von <https://www.credit-suisse.com/media/assets/corporate/docs/about-us/research/publications/credit-suisse-global-investment-returns-yearbook-2020-summary-edition.pdf>.
- Elton, E. J. (1999). Presidential address: expected return, realized return, and asset pricing tests. *The Journal of Finance*, 54(4), 1199-1220.
- Ericsson, J. und Renault, O. (2006). Liquidity and Credit Risk. *Journal of Finance*, 61(5), 2219-2250.
- Fama, E. F. und French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-465.
- Fama, E. F. und French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- Fama, E. F. und French, K. R., (1995). Size and book-to-market factors in earnings and returns. *The journal of finance*, 50. Jg., Nr. 1, S. 131-155.
- Fama, E. F. und French, K. R., (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The journal of finance*, 51. Jg., Nr. 1, S. 55-84.
- Fama, E. F. und French, K. R. (2002). The equity premium. *The Journal of Finance*, 57(2), 637-659.
- Fama, E. F. und French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3), 457-472.
- Federal Reserve Bank of St. Louis (2021). Term Premium on a 10 Year Zero Coupon Bond [THREEFYTP10]. Abgerufen am 13.01.2021, von <https://fred.stlouisfed.org/series/THREEFYTP10>.
- Federal Reserve Bank of New York (2021). Treasury Term Premia [ACMTermPremium]. Abgerufen am 13.01.2021, von [https://www.newyorkfed.org/research/data\\_indicators/term\\_premia](https://www.newyorkfed.org/research/data_indicators/term_premia).
- Feldhütter, P. und Schaefer, S. M. (2018). The Myth of the Credit Spread Puzzle. *Review of Financial Studies*, 31(8), 2897-2942.
- Fernandez, P., Martinez, M. und Acín, I. F. (2019). Market Risk Premium and Risk-Free Rate Used for 69 Countries in 2019: A Survey. 88th International Atlantic Economic Conference.
- Franzoni, F. A., Nowak, E. und Phalippou, L. (2012). Private Equity Performance and Liquidity Risk. *Journal of Finance*, 67(6), 2341-2373.
- Frazzini, A. und Pedersen, L. H. (2014). Betting Against Beta. *Journal of Financial Economics*, 111(1), 1-25.
- Graham, J.R., und Harvey, C.R. (2018). The Equity Risk Premium in 2018. Working Paper.
- Graham, B., Dodd, D. L. F. und Cottle, S. (1934). *Security analysis*. McGraw-Hill New York.
- Hou, K. und Dijk, M. A. V. (2019). Resurrecting the Size Effect: Firm Size, Profitability Shocks, and Expected Stock Returns. *Review of Financial Studies*, 32(7), 2850-2889.
- Huang, J. Z., Nozawa, Y. und Shi, Z. (2019). The global credit spread puzzle. Working paper.
- Ilmanen, A. (2011). *Expected returns: An investor's guide to harvesting market rewards*. John Wiley & Sons.
- Jegadeesh, N. und Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48. Jg., Nr. 1, S. 65-91.
- French, K. R. (2021). Data Library. Abgerufen am 13.01.2021, von [http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html).
- Kim, D. H. und Wright, J. H. (2005). An arbitrage-free three-factor term structure model and the recent behavior of long-term yields and distant-horizon forward rates.
- Lakonishok, J., Shleifer, A. und Vishny, R. W. (1994). Contrarian investment, extrapolation, and risk. *The journal of finance*, 49. Jg., Nr. 5, S. 1541-1578.
- Lemmon, M. und Portniaguina, E. (2006). Consumer confidence and asset prices: Some empirical evidence. *The Review of Financial Studies*, 19. Jg., Nr. 4, S. 1499-1529.
- NBIM: Norges Bank Investment Management (2012). The Value Effect. Abgerufen am 13.01.2021, von [https://www.nbim.no/globalassets/documents/discussion-paper/2012/discussionnote\\_16-12\\_4korr.pdf](https://www.nbim.no/globalassets/documents/discussion-paper/2012/discussionnote_16-12_4korr.pdf).
- Pástor, L., und Stambaugh, R. F. (2003). Liquidity risk and expected stock returns. *Journal of Political economy*, 111. Jg., Nr. 3, S. 642-685.
- Rouwenhorst, K. G., (1998). International momentum strategies. *The journal of finance*, 53. Jg., Nr. 1, S. 267-284.
- S&P Global (2019). 2018 Annual Global Corporate Default And Rating Transition Study. Abgerufen am 13.01.2021, von <https://www.spratings.com/documents/20184/774196/2018AnnualGlobalCorporateDefaultAndRatingTransitionStudy.pdf>.
- Sadka, R. (2010). Liquidity Risk and the Cross-Section of Hedge-Fund Returns. *Journal of Financial Economics*, 98(1), 54-71.
- SNB: Schweizerische Nationalbank (2020). Datenportal der Schweizerischen Nationalbank. Abgerufen am 13.01.2021, von <https://data.snb.ch>.
- Wright, J. H. (2011). Term premiums and inflation uncertainty: Empirical evidence from an international panel dataset. *American Economic Review*, 101(4), 1514-34.
- Zhang, L. (2005). The value premium. *The Journal of Finance*, 60. Jg., Nr. 1, S. 67-103.





Investment & Actuarial Consulting,  
Controlling and Research

**PPCmetrics AG**  
Badenerstrasse 6  
Postfach  
CH-8021 Zürich

Telefon +41 44 204 31 11  
E-Mail [zurich@ppcmetrics.ch](mailto:zurich@ppcmetrics.ch)

**PPCmetrics SA**  
23, route de St-Cergue  
CH-1260 Nyon

Telefon +41 22 704 03 11  
E-Mail [nyon@ppcmetrics.ch](mailto:nyon@ppcmetrics.ch)

Website [www.ppcmmetrics.ch](http://www.ppcmmetrics.ch)  
Social Media   

PPCmetrics ([www.ppcmmetrics.ch](http://www.ppcmmetrics.ch)) ist ein führender Schweizer Investment Consultant, Investment Controller, strategischer Anlageberater und Pensionskassenexperte. Unsere Kunden sind institutionelle Investoren (beispielsweise vom Typ Pensionskasse, Vorsorgeeinrichtung, Personalvorsorgestiftung, Versorgungswerk, Versicherung, Krankenversicherung, Stiftung, NPO und Treasury-Abteilung) und Privatanleger (beispielsweise Privatkunden, Family Offices, Familienstiftungen oder UHNWI - Ultra High Net Worth Individuals). Unsere Dienstleistungen umfassen das Investment Consulting und die Anlageberatung sowie die Definition einer Anlagestrategie (Asset Liability Management - ALM), die Portfolioanalyse, die Asset Allocation, die Entwicklung eines Anlagereglements, die juristische Beratung (Legal Consulting), die Auswahl von Vermögensverwaltern (Asset Manager Selection), die Durchführung öffentlicher Ausschreibungen, das Investment Controlling, die aktuarielle und versicherungstechnische Beratung und die Tätigkeit als Pensionskassenexperte.