

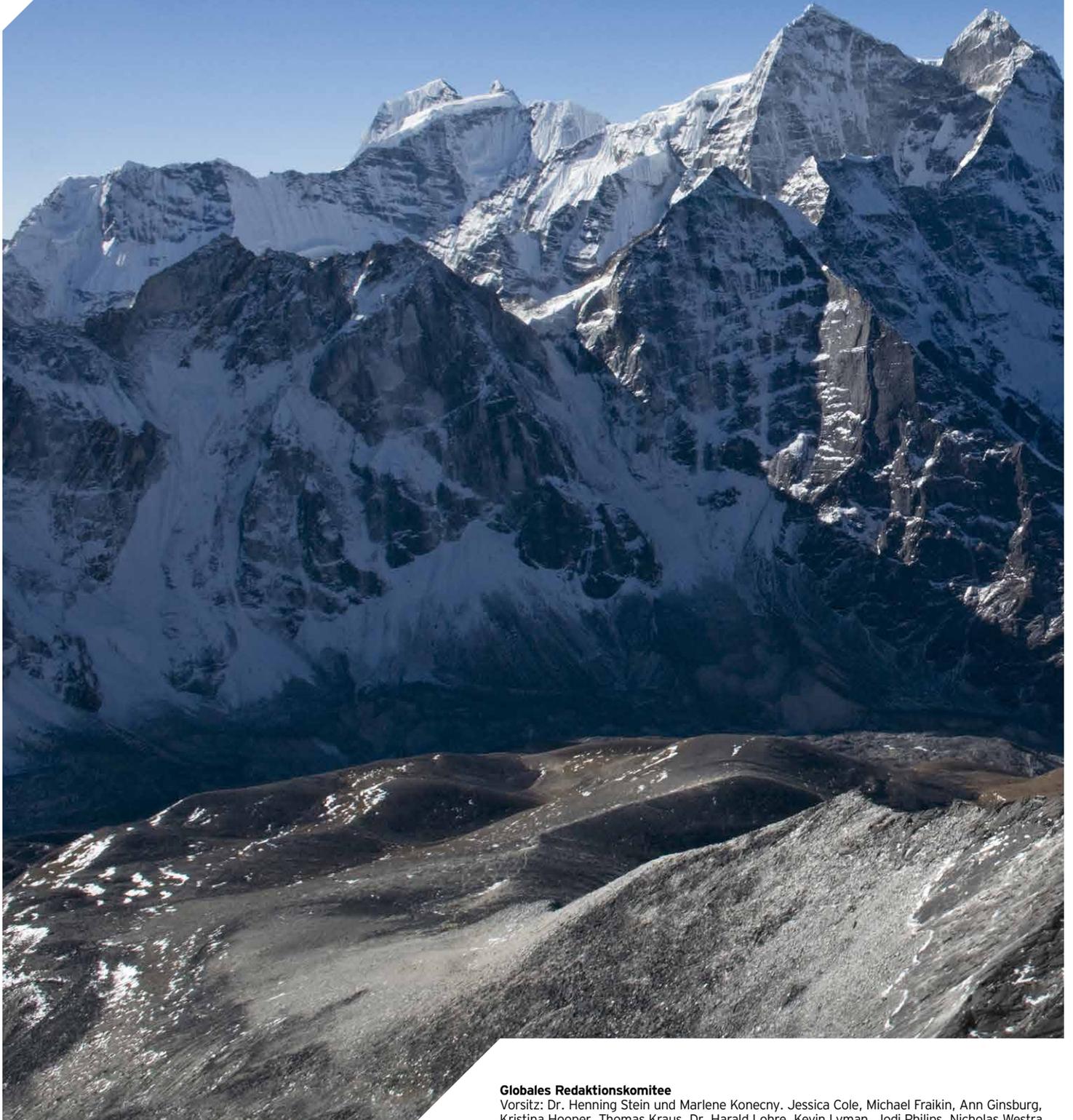
# Risk & Reward

Märkte und Portfoliostrategien



# #01

1. Ausgabe 2018



#### **Globales Redaktionskomitee**

Vorsitz: Dr. Henning Stein und Marlene Konecny. Jessica Cole, Michael Fraikin, Ann Ginsburg, Kristina Hooper, Thomas Kraus, Dr. Harald Lohre, Kevin Lyman, Jodi Philips, Nicholas Westra.



Vor nicht allzu langer Zeit waren Bitcoins nur etwas für einzelne Computerexperten, die sich mit einer geheimnisvollen Technik namens Blockchain ihre eigene Währung schufen. Auch wenn viele Beobachter glauben, dass die Blockchain eine neue digitale Revolution einläutet, gibt es natürlich Risiken, und die Einzelheiten der neuen Technik sind noch weitgehend unbekannt. Deshalb widmen wir ihr - und den Kryptowährungen, die sie hervor- gebracht hat - unsere Titelstory.

In dieser Ausgabe von Risk & Reward untersuchen drei meiner Kollegen von Invesco Private Capital ausführlich fast alle Aspekte des neuen Kryptotrends - vom Wesen der Kryptotoken über ihre Risiken und Potenziale bis zu aufsichtsrechtlichen und technischen Fragen. Lesen Sie, wie Bitcoins und andere sogenannte Tokens geschaffen werden, was die Blockchain-Technik so interessant macht, und warum viele Branchen das Langfristpotenzial von Kryptotoken spannend finden.

Mit zwei anderen Beiträgen setzen wir unsere Reihe zum Factor Investing fort. Wer von einer traditionellen Asset-Allokation zu einem moderneren Faktorsansatz wechselt, kann guten Rat brauchen. Unsere Experten haben ein Konzept entwickelt, das Portfoliomanagern dabei hilft. Außerdem zeigen wir, wie sich Factor Investing auf Währungen anwenden lässt - und wie sich mit Währungsstilfaktoren Währungsrisiken verringern und die Erträge steigern lassen.

Schließlich befassen wir uns mit verantwortlichem Investieren, das in den letzten Jahren immer mehr Anhänger gefunden hat. Die meisten dieser Strategien beschränken sich aber noch immer auf Industrieländeraktien. Unsere Analysten betrachten etwas völlig anderes: Emerging-Market-Anleihen. Lesen Sie einige interessante Erkenntnisse zur Zukunft des verantwortlichen Investierens.

Ich hoffe, dass Ihnen die aktuelle Ausgabe von Risk & Reward gefallen wird.

Mit besten Grüßen

**Marty Flanagan**  
Präsident und CEO von Invesco Ltd.

# Inhalt

## Topthema



## 4 Was Sie schon immer über Kryptowährungen wissen wollten

Evan Jaysane-Darr, Jessica Mulvihill und Mariam Waheed

Bitcoin und andere Kryptotoken haben viele Anleger in ihren Bann geschlagen. Zuletzt war eine solche Euphorie während der Internetblase zwischen 1998 und 2000 zu beobachten. Es handelt sich zweifellos um eine spekulative Blase. Doch auch die spekulativsten Blasen haben einen realen Kern und Veränderungskraft.

## 15 „Das Wachstum scheint unaufhaltsam, wenn man die Kraft dieser Technologie und den Zustrom an talentierten Mitarbeitern betrachtet.“

Interview mit Chris Burniske

Chris Burniske ist Partner bei Placeholder, einer New Yorker Venture-Capital-Firma, die in dezentrale Informationsnetze investiert. Wir sprachen mit ihm über sein neues Buch „Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond“. Insbesondere wollten wir erfahren, wie er die Herausforderungen und Chancen dieser wachsenden Anlageklasse einschätzt.



19 **Multi-Asset-Multi-Factor-Strategien nach Maß**

Joo Hee Lee, Ph.D., Dr. Harald Lohre, Jay Raol, Ph.D., und Carsten Rother

Factor Investing stellt die traditionelle Asset-Allokation infrage. Aber nicht jeder Investor kann seinen Anlageprozess einfach so ändern - vor allem, wenn bereits eine Asset-Allokation besteht. Was kann eine Multi-Asset-Multi-Factor-Strategie dann erreichen?



26 **Verantwortliches Investieren im Blickpunkt: Emerging-Market-Anleihen**

Julie Salsbery und Shane Gallagher

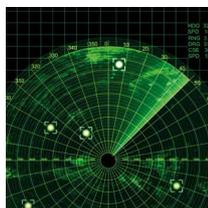
Lassen sich Anlagerisiken mit einer auf Nachhaltigkeitskriterien orientierten Fundamentalanalyse besser beurteilen? Wie wirken sich nachhaltige Ziele auf die Erträge aus? Kann verantwortliches Investieren die Welt für zukünftige Generationen besser machen? Unseres Erachtens bieten Emerging-Market-Anleihen hier interessante Erkenntnisse.



32 **Währungsmanagement mit Stil**

Dr. Martin Kolrep und Dr. Harald Lohre

Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass die optimale Währungsabsicherung zwischen den beiden Extremen liegt - einer vollständigen Absicherung und dem völligen Verzicht darauf. Es kann sich auszahlen, Währungstilfaktoren genauer unter die Lupe zu nehmen, um eine günstige Währungsallokation zu erreichen.



38 **Ökonometrische Zeitreihenmodelle: Teil 8**

Dr. Bernhard Pfaff

Viele verschiedene Zeitreihenmodelle haben wir in unserer Reihe vorgestellt, und nicht selten hat der Anwender die Qual der Wahl. Denn auch wenn ein Modell alle Tests besteht, kann das „wahre“ Modell ein ganz anderes sein. Das Bayes'sche Modellselektionsverfahren soll dieses Problem lösen - und bildet damit den Abschluss unserer Reihe.

---

# Was Sie schon immer über Kryptowährungen wissen wollten

von Evan Jaysane-Darr, Jessica Mulvihill und Mariam Waheed



---

## Kurz gefasst

In diesem Beitrag besprechen wir Bitcoin und andere Kryptowährungen sowie die zugrunde liegende Blockchain-Technologie aus verschiedenen Blickwinkeln. Wir beschreiben detailliert die technischen Aspekte der Blockchain und wie sie in der Finanzwelt eingesetzt wird, Methoden zur Kapitalbeschaffung für neue Kryptoprojekte und Kryptowährungen als Anlageklasse. Weitere Schwerpunkte sind Risiken, Gesetze und das Zukunftspotenzial dieser neuen Technologie. Unser Fazit ist optimistisch: Wir glauben, dass die Blockchain eine neue technologische Revolution anstoßen kann.

---

**Bitcoin und andere Kryptotoken (im Folgenden synonym mit Kryptoassets verwendet) haben viele Kleinanleger in ihren Bann geschlagen. Zuletzt war eine solche Euphorie während der Internetblase zwischen 1998 und 2000 zu beobachten. Seit Anfang 2016 ist der Wert des Bitcoin trotz einer jüngsten Korrektur etwa um den Faktor 23 gestiegen. Andere Kryptoassets entwickeln sich ähnlich. Die ständig steigenden Kurse dieser neuen Anlageklasse haben Spekulanten aus verschiedensten Bereichen angezogen - trotz (oder vielleicht sogar wegen) der hohen Volatilität. Es handelt sich zweifellos um eine spekulative Blase. Doch auch die spekulativsten Blasen haben einen realen Kern und Veränderungskraft. Kryptoassets sind hier keine Ausnahme.**

Die Wirtschaftswissenschaftlerin Carlota Pérez beschreibt in ihrem wegweisenden Buch „Technological Revolutions and Financial Capital“ Blasen und technologische Paradigmenwechsel.<sup>1</sup> Ihrer Ansicht nach laufen technologische Revolutionen nach ähnlichen Mustern ab, die sie in techno-ökonomische Wogen unterteilt. Pérez hat fünf solcher Revolutionen ermittelt:

1. die industrielle Revolution
2. das Zeitalter von Dampfmaschine und Eisenbahn
3. das Zeitalter von Stahl, Elektrizität und Ingenieurwesen
4. das Zeitalter von Öl, Autos und Massenproduktion
5. das Zeitalter von Informationstechnologie und Telekommunikation

Alle fünf Paradigmenwechsel liefen nach dem gleichen Muster ab (Abbildung 1): Aufbauphase,

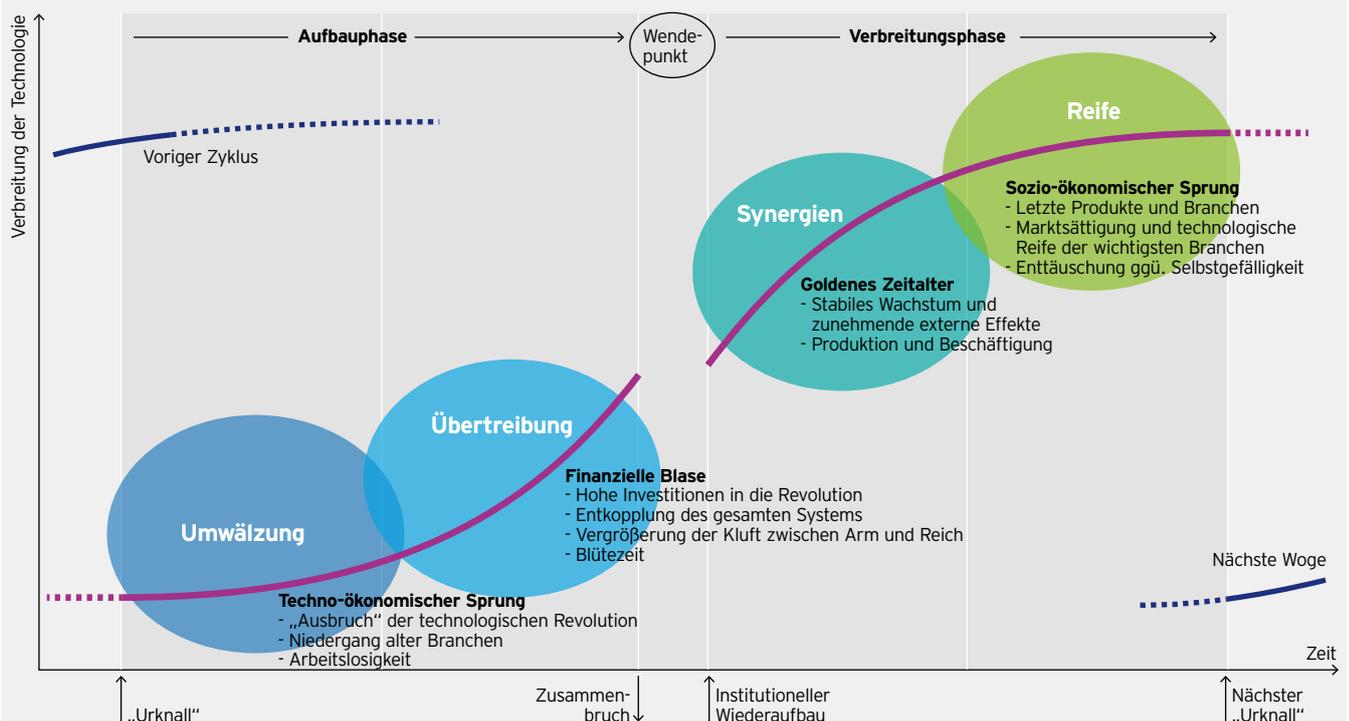
Blase und anschließender Zusammenbruch, gefolgt von einer ausgedehnten Verbreitungsphase, bei der die Technologie die ganze Gesellschaft durchdringt.

Während der Aufbauphase sehen immer mehr Spekulanten eine neue Investmentchance und hoffen auf überproportionale Erträge. Die Spekulation erreicht ihren Höhepunkt in der Übertreibungsphase - Alan Greenspan nannte sie 1996 „irrationalen Überschwang“. Manche sind der Ansicht, dass Kryptoassets diese Phase jetzt erreicht haben.

## Was könnte dem aktuellen Zeitalter der Informationstechnologie ein Ende setzen?

Einige namhafte Wagniskapitalunternehmen (Venture-Capital-Firmen) sind Anhänger der Theorie von Pérez, z.B. Union Square Ventures und Andreessen Horowitz. Der Theorie zufolge geht das aktuelle technologische Paradigma bald zu Ende, und das nächste wird beginnen. Was könnte dem aktuellen Zeitalter der Informationstechnologie ein Ende setzen? Jede neue Woge weitete den Handel auf innovative Weise aus - was in der industriellen Revolution die Kanäle waren, ist heute das Internet. Die Blockchain kann einen reibungslosen Markt ohne Vermittler schaffen. Deshalb sehen einige Wagniskapitalgeber die Kryptowelt als das nächste Paradigma - ein neues dezentrales Internet. So hat der Kurs der größten und bekanntesten

Abbildung 1  
**Der Technologiezyklus: Sich wiederholende Phasen in den Kernländern**



Quelle: Carlota Pérez. Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages, Edward Elgar Publishing Limited, 2002.

Kryptowährung, der Bitcoin, bislang die Entwicklung der NASDAQ-Blase erstaunlich genau nachvollzogen (Abbildung 2).

Sollte die Entwicklung so weitergehen, können sich Bitcoin-Anleger kurzfristig auf noch mehr Unheil einstellen. Die langfristigen Aussichten dürften aber sehr vielversprechend sein - parallel zur Verbreitung der Technologie in der Gesellschaft. Wichtiger als der Bitcoin-Kurs ist das Potenzial der zugrunde liegenden Technologie und des Token, des digitalen Anteils.

## Wichtiger als der Bitcoin-Kurs ist das Potenzial der zugrunde liegenden Technologie und des Token, des digitalen Anteils.

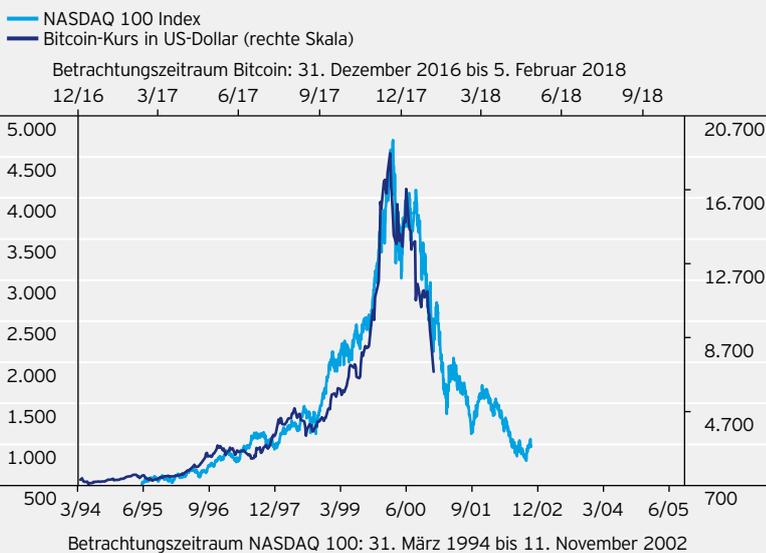
### Bitcoin und Blockchain

Bitcoin ist ein digitales Asset, das 2008 eingeführt wurde. Der Auslöser war eine zukunftsweisende Publikation von Satoshi Nakamoto, der ein dezentrales Zahlungssystem skizzierte. Die zugrunde liegende Technologie ist heute als Blockchain bekannt. Bitcoin wurde als Währung und Zahlungssystem für den bilateralen Austausch (Peer-to-Peer) entwickelt - ein Durchbruch in der Finanztechnologie - und bietet nach wie vor einen der am klarsten definierten Anwendungsbereiche in der Kryptowelt, ein zensurresistentes Mittel zur Wertaufbewahrung. Doch so disruptiv eine neue digitale Währung auch sein mag: Allein könnte sie kein neues techno-ökonomisches Paradigma sein, das mit der Dampfmaschine und dem Internet vergleichbar wäre. Technologien und Investoren interessieren sich immer mehr für die Blockchain - die Architektur, auf der die Kryptowährung beruht.

Die ursprüngliche Bitcoin-Blockchain wurde als öffentliches Register von Transaktionen konzipiert, um Bitcoin-Transaktionen aufzuzeichnen. In ihrem Kern ist die Blockchain ein offenes, verteiltes Register (eine Datenbank). Eine solche verteilte Datenbank wäre aber noch nichts Einzigartiges. Innovativ wird die Blockchain dadurch, dass ihr Register verschlüsselt, unveränderlich und dezentral ist und sie auf dem Konzept des Arbeitsnachweises (Proof of Work) beruht. Verschlüsselt bedeutet, dass die Transaktion durch private digitale Zertifikate (Hash Keys) verifiziert wird. So wird bestätigt, dass die Bitcoins einer bestimmten Transaktionspartei gehören. Unveränderlich oder unwiderruflich bedeutet, dass die Blockchain nur erweitert - sonst aber nicht verändert - werden kann. Und schließlich ist sie dezentralisiert: Die Blockchain wird von einem weltweiten Netz an „Schürfern“ und Entwicklern gepflegt, nicht von einem einzigen Unternehmen. Deshalb kann ein einzelner Computer die Blockchain nicht ändern, und es gibt keine Einzelschwachstellen, die zum Totalausfall führen können. Das Konzept des Arbeitsnachweises ist eine Validierungsmethode: Damit Schürfer weitere Blöcke zur Blockchain hinzufügen können (wofür sie im Gegenzug Bitcoin erhalten), müssen sie komplexe mathematische Probleme lösen.

Abbildung 2

### Bitcoin und NASDAQ: Entwicklung im Vergleich



Quelle: Fundstrat.

Diese werden immer schwieriger, je mehr Blöcke zur Kette hinzukommen. Dadurch wird die Bitcoin-Blockchain auch abgesichert.

### Bitcoin ist nicht gleich Blockchain

Das Kryptothema ist in den letzten Jahren immer stärker in den Blickpunkt geraten. Finanzwelt und Wirtschaft setzen eher auf die Blockchain als auf Bitcoin. Viele scheinen sich zu sagen: „Bitcoin ist nicht so interessant - das ist nur eine Währung, mit der auch illegale Geschäfte getätigt werden. Aber die Blockchain-Technologie hat Potenzial.“ Dieses Potenzial beruht auf der Entwicklung privater (genehmigter) Blockchains. Sie werden verwendet, um die Vorteile verteilter Datenbanken zu nutzen und um interne Abläufe etablierter Finanzinstitute effizienter zu machen - sie dienen nicht als neue, dezentrale Währungen oder dazu, ein neues Internet aufzubauen. Deshalb sind private Blockchains eher mit unternehmensweiten Intranets zu vergleichen und öffentliche (genehmigungsfreie) Blockchains mit dem Internet. Zweifellos werden Unternehmen künftig die Technologie privater Blockchains nutzen, um Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern, beispielsweise bei der Handelsabwicklung. Dennoch könnten private Blockchains nur ein Zwischenschritt zu einem dezentraleren System sein.

Wie das Potenzial einer offenen Blockchain genutzt werden kann, um mehr als eine dezentrale Währung (und einen Wertspeicher) zu entwickeln, zeigt Ethereum. Es wurde 2014 von Vitalik Buterin als dezentrale Computerplattform gegründet, um Smart Contracts zu handeln. Ether ist die zugehörige Währungseinheit. Diese Smart Contracts sind im Kern (dezentrale) und einfach programmierbare Anwendungen, um ohne Vermittler oder Eingriff eines Dritten automatisch Transaktionen auszuführen. Augur ist zum Beispiel eine solche dezentrale Anwendung (dApp) im Bereich der Prognosemärkte, basierend auf der Ethereum-Blockchain. Bei diesem System können Nutzer Geld auf künftige Ereignisse wetten. Die Wetten werden auf der Plattform im Ethereum-Code für

Smart Contracts kodiert. Wenn eines der Ereignisse eintritt, wird der Smart Contract automatisch ausgeführt, und das Geld wechselt den Eigentümer - ohne Kontrolle durch eine zentrale Instanz. Ähnlich wie bei der Bitcoin-Blockchain ist der Code dieser Smart Contracts unveränderlich. Das Konto wird vom Code kontrolliert, nicht vom Nutzer. Deshalb sind bestehende Smart Contracts praktisch manipulations- und betrugssicher. Solche vordefinierten, reibungslosen Vertragsabschlüsse sind in den meisten Wirtschaftssektoren nützlich. Dazu zählen Finanzdienstleistungen, das Gesundheitswesen sowie Immobilien und Versicherungen. Ursprünglich wurde diese Methode aber als Plattform konzipiert, um andere Token zu entwickeln.

Wie Ethereum zeigt, eignet sich die Blockchain nicht nur für private Netze. Durch diese Einschränkung bliebe das immense Potenzial ungenutzt, das offene Blockchains außerhalb des Finanzsektors haben. Das gilt auch für eine weitere Innovation, die ähnlich bedeutsam ist wie die Blockchain: den Token.

### Token und die Vorteile der Dezentralisierung

In den letzten Jahren sind große internetbasierte Softwarenetze wie Google, Netflix und Facebook immer mächtiger geworden, weil ihre Geschäftsmodelle von den Skalierungsvorteilen ihrer Anwendernetze profitieren. Je mehr Nutzer sie haben, desto mehr Daten sammeln sie. Und je mehr Daten sie haben, desto besser können sie ihre Algorithmen anpassen und die Leistungen verbessern, die sie Konsumenten (und Werbekunden) bieten. Das nützt wiederum den Teil-

nehmern des Netzes. Netzeffekte führen zu einem Winner-takes-it-all-Effekt: Das größte Netz wird am mächtigsten, und später gegründete Netze (z.B. Snap) können mit den großen, etablierten Anbietern nur schwer mithalten. Das führt zu einer Machtzentralisierung in unserer Wirtschaft. Diese Unternehmen bekommen jetzt zum ersten Mal öffentlichen Druck und Forderungen nach Wettbewerbsregulierung zu spüren. Ohne neue Gesetze ist aber vielleicht Dezentralisierung die einzige Chance, mit diesen großen, zentralen Netzen zu konkurrieren. Dezentrale Netze können eine Gefahr für große Mischkonzerne werden. Aber wie soll man Anreize für Innovationen schaffen ohne ein Unternehmen mit bezahlten Mitarbeitern?

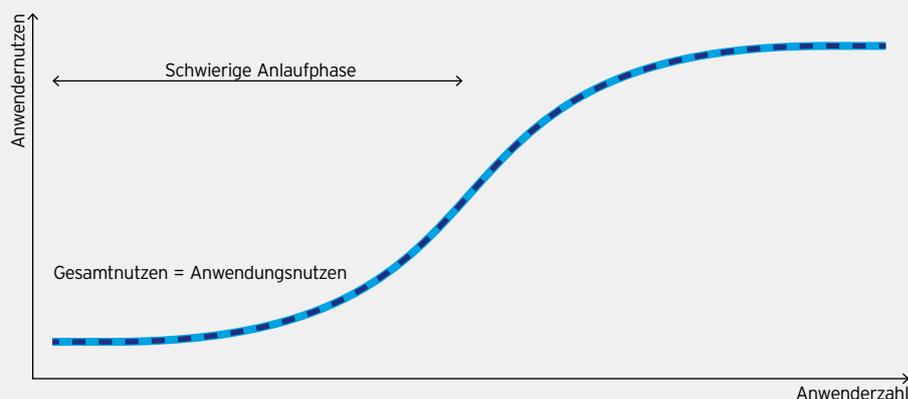
Token sind eine neue Methode, Anreize zur Entwicklung offener Netze zu schaffen. Möglicherweise ist dies eine noch wichtigere Innovation als die Funktion eines digitalen Wertspeichers (wie etwa im Fall von Bitcoin). Wenn Entwickler und Schürfer direkt mit Token belohnt werden (durch Initial Coin Offerings, ICOs), entstehen Anreize zur Entwicklung von Netzen und man könnte die damit verbundenen Netzwerkeffekte beschleunigen.

Der Wagniskapitalgeber Chris Dixon von Andreessen Horowitz erklärte, wie man Netzteilnehmer direkt am finanziellen Wert eines Netzes beteiligen kann, solange es noch geringen Anwendungsnutzen hat: Indem man sie zu Miteigentümern macht. Das schafft Anreize für ein Investment in das Netz (d.h., Spekulation wird belohnt). Der Nutzen des Netzes sollte sich schließlich dem Spekulationswert annähern,

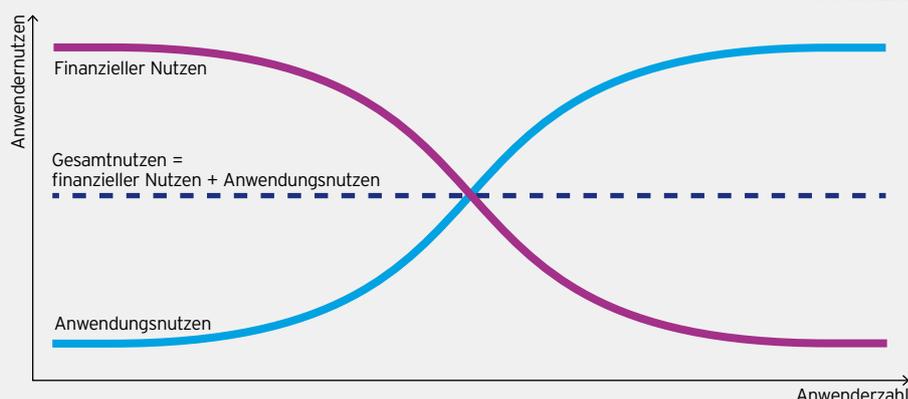
Abbildung 3

### Token erleichtern die Anlaufphase und stiften finanziellen Nutzen bei geringem Anwendungsnutzen

#### Traditioneller Netzeffekt



#### Netzeffekt bei Token



Quelle: Chris Dixon, Crypto Tokens: A Breakthrough in Open Network Design, 1. Juni 2017.

sodass es für zusätzliche Nutzer interessant wird (Abbildung 3). Außerdem tragen Netzteilnehmer im Austausch für Token direkt zum Netz bei und können so eigene Daten verwalten und monetarisieren. Wenn alle Daten weltweit kostenlos verfügbar werden, haben etablierte Internetunternehmen der Kryptowelt nichts entgegenzusetzen, weil sie auf einem Geschäftsmodell kostenloser Daten beruht. Die großen Datensammler würden ihre Rolle als Vermittler verlieren. Deshalb hat die Blockchain langfristig das Potenzial, die Vermittler zu verdrängen: weil Token Blockchains nutzen, um aus Netzen Märkte zu machen.

### Token

Kryptotoken beruhen auf der Blockchain und repräsentieren digitale oder andere Vermögenswerte. Es gibt viele Arten von Token. Sie unterscheiden sich unter anderem nach den zugrunde liegenden Codes und Blockchains. Bitcoin und Ethereum sowie das später gegründete Projekt Filecoin verwenden eigene Blockchains. Andere haben entweder den Code oder die Blockchain - oder beide - „abgespalten“ (vergleichbar mit einem Software-Upgrade) und so ein neues Netz erzeugt, das sich von einer existierenden Blockchain durch einige Veränderungen unterscheidet. Außerdem gibt es ein schnell wachsendes Tokensegment, das auf der Ethereum-Blockchain und dem ERC20-Standard beruht. (Ethereum bietet praktisch Token als Dienstleistung, und ERC20 bezeichnet eine Reihe von Regeln zur Konstruktion dieser Token.)

Für Investoren ist es vielleicht sinnvoller, die Token nicht anhand ihrer Konstruktionsart zu unterscheiden, sondern nach ihrem Verwendungszweck oder Mehrwert. Das wird durch die vielen unterschiedlichen Kategorisierungen erschwert. Die einfachste und passendste Unterteilung ist unseres Erachtens diejenige in (1) Kryptowährungen, (2) Krypto-Commodities und (3) dezentrale Anwendungen (dApps). Kryptowährungen sind Token, die hauptsächlich als Zahlungsmittel oder zur Wertaufbewahrung genutzt werden (z.B. Bitcoin, Litecoin oder Monero). Krypto-Commodities sind Token mit stärkerer Nutzenorientierung und bieten beispielsweise Rechen- oder Speicherkapazität (z.B. Ethereum oder Filecoin). dApps (oder AppCoins) sind Smart-Contract-Anwendungen, die üblicherweise auf den Protokollen anderer Krypto-Commodities aufbauen. Bei dApps muss man nicht immer Token kaufen, um Zugang zum jeweiligen Protokoll zu bekommen - es kann auch einfach eine Nutzungsgebühr verlangt werden. Viele dieser Anwendungen bieten noch rein digitale Ressourcen. Es ist aber zu erwarten, dass nutzerorientierte Anwendungen künftig stark zunehmen werden.

Durch den Kauf von Token erwirbt man Zugang zu einem Netz oder einer digitalen Leistung - ohne Zwischenschaltung einer zentralen Instanz (auch als Protokoll bekannt). Da ein Token Netzzugang verspricht, hängt sein Wert unmittelbar von der Zunahme der Zahl der Netzteilnehmer ab. Nick Tomaino vom Wagniskapitalfonds 1confirmation betont, dass der Wert des Token, der einem Protokoll zugrunde liegt, so lange erhalten bleibt, wie die angebotene digitale Leistung nützlich ist und auf „knappen und einzigartigen Ressourcen“<sup>2</sup> beruht. Token mit klar definiertem Zweck müssen nicht automatisch werthaltiger sein als Kryptowährungen wie Bitcoin: Es scheint widersinnig, aber Token wie Bitcoin - mit dem Hauptnutzen der Wertaufbewahrung -

könnten systemischen Kräften besser standhalten als Krypto-Commodities, deren fundamentaler Wert stärker von der veränderlichen Nutzenwahrnehmung des Token und dem Wettbewerbsumfeld der angebotenen Leistung abhängt.

### Protokollebene versus Anwendungsebene

Die Euphorie um Token basiert zum Teil darauf, dass sie Anreize für Innovationen auf der Protokollebene der Technologieplattform bieten. Der Mehrwert des Internets entstand vor allem auf der Anwendungsebene und kam vor allem großen Mischkonzernen wie Google, Facebook und Amazon zugute. Die zugrunde liegenden Protokolle waren größtenteils Standardprodukte. Die Entwicklung neuer Protokolle anzustoßen war schwierig, weil die Arbeit vor allem von Forschern und gemeinnützigen Organisationen vorangetrieben wurde. Außerdem konnten Investoren auch nicht auf ein bestimmtes Protokoll (z.B. Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP) im Gegensatz zu einem anderen setzen (z.B. Simple Mail Transfer Protocol, SMTP). Wie Albert Wenger von Union Square Ventures feststellte, „können wir durch die Blockchain die Token jetzt aber digital ausgeben und eintauschen“. So „kann ein gewinnorientiertes Unternehmen ein neues Protokoll entwickeln und Wertschöpfung für sich (und seine Investoren) erzeugen, indem es einige Token einbehält. Bei weiterer Verbreitung des Protokolls wird der Wert der Token steigen.“

Protokolle sind die ersten drei Technologie-Ebenen von Kryptoassets. Geordnet nach technologischer Komplexität (von der grundlegendsten zur oberflächlichsten Ebene) sind dies: (1) Infrastrukturprotokolle, (2) dezentrale Anwendungen (dApps) und (3) Benutzerschnittstellen. Viele glauben, dass die Wertschöpfung hauptsächlich auf den beiden ersten Ebenen entstand und auch künftig entstehen wird. Das steht im direkten Gegensatz zur Organisation der Technologieplattform für das Internet: Die zugrunde liegenden Protokolle sind dort Standardanwendungen, und die Wertschöpfung geschieht auf der nutzerorientierten Anwendungsebene. Wie Joel Monegro in seiner Abhandlung „Fat Protocols“<sup>3</sup> überzeugend zeigt, findet die Wertschöpfung der Blockchain auf der Protokollebene (bzw. Protokollanwendungsebene) statt - im Gegensatz zum Internet, wo dies auf der Anwendungsebene geschieht. Kryptonetze beruhen auf kostenlosen, verteilten und offenen Daten, sodass Benutzeranwendungen, die auf dem Netz aufbauen, schnell skalieren können. Es gibt aber praktisch keine Eintrittsbarrieren. Die Blockchain eliminiert den Wettbewerbsvorteil einer Datenbank (wie sie z.B. Facebook oder Google haben). Die Wertschöpfung geschieht bei dieser Technologieplattform auf einer tieferen Ebene, der Protokollebene. Deshalb wird es schwieriger, die Marktposition auf der Anwendungsebene zu verteidigen. Da die Wertschöpfung hauptsächlich auf der Protokollebene geschieht, könnte der Wert der zugrunde liegenden Token steigen, indem das Netz genutzt wird und wächst. Die größte nutzerorientierte Anwendung, Coinbase, wurde bei der letzten Finanzierungsrunde mit 1,6 Milliarden US-Dollar bewertet. Bei Redaktionsschluss hatte Bitcoin eine Marktkapitalisierung von etwa 150 Milliarden US-Dollar und Ethereum etwa 84 Milliarden US-Dollar.

Zwar wird allgemein anerkannt, dass die Protokollebene mehr Wertschöpfung ermöglichen kann als

zu Zeiten des Internets. Es ist aber noch nicht klar, wie sich die Wertschöpfung verteilen wird: Werden wir eine „maximalistische“ Entwicklung mit einem oder zwei großen Protokollen erleben, oder wird die Protokollebene von kleineren Unterprotokollen dominiert werden? Zurzeit scheint der Markt zur ersten Variante zu tendieren. Der Umfang einzelner Protokolle hat enorm zugenommen. Das beruht teilweise auf erfolgreichen Anwendungen, die dazu geführt haben, dass die Nutzer hauptsächlich einige wenige zugrunde liegende Plattformen bevorzugen. So hat Coinbase als Anwendung zu mehr Nutzern und Spekulanten bei Bitcoin geführt, und der Crowd-Verkauf von Token durch Ethereum hat das Kurswachstum von Ether beschleunigt sowie die Marktkapitalisierung beider erhöht. Die Netzeffekte schaffen Wettbewerbsvorteile. Je stärker Protokolle skalieren, umso unterschiedlicher werden aber auch die Anforderungen der Nutzer. Ein allgemein gehaltenes Gesamtprotokoll ist bei präzisen Funktionen vielleicht weniger effizient. Für einen spezifischen Anwendungsfall ist ein Unterprotokoll mit weniger Funktionen gegebenenfalls besser geeignet.

Deshalb muss man zwischen technischen Anforderungen und Netzeffekten abwägen. Durch Netzeffekte werden - wie bisher - jene Protokolle am attraktivsten, die die meisten Nutzer haben. Zugleich werden technische Anforderungen auch künftig zur Entwicklung neuer, kleinerer Unterprotokolle beitragen. Sie werden bestimmte Zwecke erfüllen, die größere Protokolle nicht abdecken. Aufgrund der Unterschiedlichkeit von Netzen ist die Wertschöpfung eines einzelnen Protokolls eventuell begrenzt. Dann kommt es zu einer Abspaltung. Auf der Protokollebene sind alle Daten quellbar und können kopiert werden. Durch Netzabspaltungen kann man daher die Größe des Protokolls begrenzen und die Anwendbarkeit sichern: Wenn ein Netz zu groß wird und die Anforderungen einer bestimmten Nutzergruppe nicht mehr erfüllt, können Entwickler einfach alles kopieren und ein eigenes Netz erstellen. Technikerteams können von der Weiterentwicklung des Marktes profitieren und immer wieder neue und alternative Protokolle entwerfen. Dadurch entsteht Wettbewerb um einzelne Protokolle. Die erfolgreichsten, die zu steigenden Nutzerzahlen beitragen, werden am populärsten - durch Spekulation und deren Lenkungseffekte.

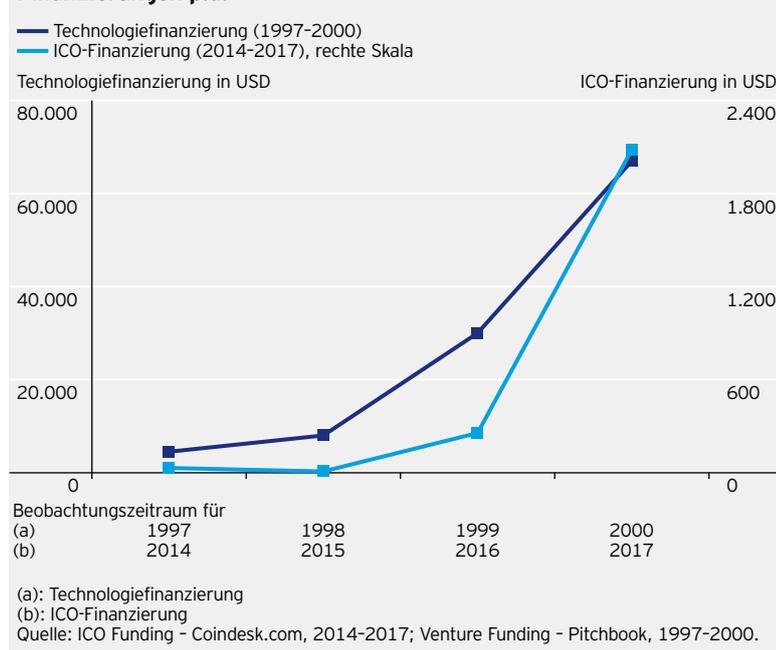
Wir glauben, dass die Chancen auf der Anwendungsebene durch die Weiterentwicklung der Protokollebene im Laufe der Zeit ähnlich zunehmen werden. Apps werden erst spärlich genutzt. Es dauerte aber auch einige Zeit, bis Anwendungen wie E-Mail entwickelt wurden, nachdem sich Internetprotokolle etabliert hatten. Ähnlich dürfte das Wachstum der Protokollebene die Basis für die Entwicklung weiterer Kryptoanwendungen legen. Vielleicht sind dezentrale Apps sogar nötig, um das Netzwachstum voranzutreiben. Das Ausmaß muss sich aber erst noch zeigen. Wertschöpfung auf der Protokollebene wird immer davon abhängen, ob Entwickler die Benutzernetze effizient ausweiten können. Gut konzipierte Kryptonetze sollten Anreize bieten, um das anfängliche Skalierbarkeitsrisiko zu dämpfen. Die erfolgreichsten Protokolle werden am Ende jene sein, deren Entwicklerteams sich auf langfristige Wertschöpfung innerhalb des Netzes konzentrieren, um nachhaltig zu skalieren - anstatt auf schnelle Wertsteigerung der Token zu setzen. Ein Beispiel ist Aragon, ein neues Netz, das eine Plattform zur Verwaltung

anderer Kryptonetze bietet - praktisch wie Carta (vormals eShares) für Privatunternehmen. Um die Nutzer des Protokolls zu unterstützen, erhält eine erste Gruppe von Teilnehmern kostenlose Token. Sie nutzen die Plattform, um Blockchain-Projekte zu hosten. Netze, die auf einer solchen Methode beruhen, dürften stark skalieren - unabhängig davon, welche Anwendungen auf dem Protokoll aufgesetzt werden. Bei zunehmendem Marktwachstum kann es aber immer wichtiger werden, parallel zu neuen Protokollen auch wettbewerbsfähige Anwendungen zu entwickeln. So kann man das Netzwachstum stark steigern oder Ersthilfen gewinnen, um eine Nutzergemeinschaft aufzubauen. Ein Beispiel ist die Ankündigung von YouNow, in Verbindung mit dem Marktstart der Kryptowährung PROPS (die auf Ethereum beruht) eine eigene Video-App für soziale Medien einzuführen (Rize). Durch die Attraktivität der App soll bei YouNow die Verwendung von PROPS-Token steigen und damit zum Wachstum des Netzes beitragen. So lassen sich anfängliche Skalierungsprobleme vermeiden. Wenn sich dezentrale Apps etablieren, können auch spezialisierte Nutzerschnittstellen an Dynamik gewinnen. Zurzeit ist die Branche aber noch in der Frühphase. Es muss noch viel Infrastruktur aufgebaut werden, damit die Arbeit über das Protokollniveau hinausgehen kann.

#### Initial Coin Offerings

Initial Coin Offerings (ICOs) sind Methoden zum Einwerben von Mitteln für neue Kryptoprojekte. Das Kapital wird durch Crowdfunding aufgebracht, und anstelle von Aktien werden Token geboten - im Tausch für andere Kryptowährungen wie Bitcoin und Ethereum. Schätzungen zufolge wurden 2017 zwischen 3,7 und 6,8 Milliarden US-Dollar durch ICOs aufgebracht. Im Juni und Juli 2017 übertraf das Finanzierungsvolumen von ICOs zum ersten Mal das Volumen der Anschubphase von Wagniskapitalfinanzierungen (Venture Capital). Ein erneuter Vergleich mit der Internetblase zeigt, dass das Finanzierungsvolumen durch ICOs in den letzten Jahren ähnlich wie die

Abbildung 4  
Finanzierungen p.a.



Technologiefinanzierung in den späten 1990er-Jahren zugenommen hat (Abbildung 4).

Das größte ICO war bis vor Kurzem jenes von Filecoin im September 2017 mit einem Volumen von 257 Millionen US-Dollar. Das ICO von Telegram wird zweifellos noch größer. Telegram ist eine Plattform zur verschlüsselten Nachrichtenübermittlung, entwickelt von Pavel und Nikolai Durov, den Gründern des russischen sozialen Netzes vk (vormals Vkontakte). Telegram wirbt in der Vorverkaufs- und ICO-Phase insgesamt 1,2 Milliarden US-Dollar ein, um eine Plattform zur Nachrichtenübermittlung (ähnlich wie WeChat) zu entwickeln, die auf der Blockchain basiert. Die geplante Bewertungsspanne von 3 bis 5 Milliarden US-Dollar wurde zwar teilweise belächelt. Die aktuelle Telegram-App hat aber bereits knapp 180 Millionen Nutzer, und für das erste Quartal 2018 werden 200 Millionen anvisiert.

Trotz des Volumens ist der Markt noch immer in der Frühphase. Deshalb ist er anfällig für deutliche Korrekturen und Wertschwankungen. Außerdem ist man wegen der Langfristperspektive von ICOs und neuer Gesetze besorgt. Wie bei jeder neuen Chance gibt es auch in diesem Markt zurzeit viele Meinungen, und schwächere Anlagen dürften erhebliche Verluste erleiden. Einige Wagniskapitalgeber schätzen, dass 75% bis 80% der Projekte verschwinden könnten. Solche Risiken müssen Investoren bei der Entscheidung, ob und wie sie investieren, berücksichtigen.

### Wie man in Kryptoassets investiert

Wenn sich der Kryptomarkt weiter wie der NASDAQ-Index in den späten 1990er-Jahren entwickelt, wird die Übertreibungsphase andauern, und weitere Verluste sind wahrscheinlich. Ist es wirklich nötig, jetzt Verluste bei Kryptoinvestments in Kauf zu nehmen, um den Markt kennenzulernen und später vielleicht Gewinne zu erzielen? Wir glauben, dass letztendlich der Anlagehorizont und das Anlageinstrument des Investors entscheiden. Kryptoassets notieren zwar oft bereits früher an Börsen. Dennoch sind sie vor allem Investments in Technologie-Start-ups - und sollten auch so betrachtet werden. Es handelt sich um komplexe Projekte, in die man ohne detailliertes Fachwissen nicht investieren sollte. Wenn man nicht gerade Bitcoin als alternative Form der Wertaufbewahrung kauft (beispielsweise anstelle von Gold), sollte man Kryptoinvestments, die darüber hinausgehen, professionellen Technologie-Investoren überlassen. In den letzten Jahren sind immer mehr Hedgefonds und Venture-Capital-Fonds aufgetaucht, um diese neue Anlageklasse zu nutzen.

Venture-Capital-Fonds waren die ersten institutionellen Marktteilnehmer, die das Phänomen rund um Bitcoin und Blockchain interessierte. Sie investierten Eigenkapital in Unternehmen, deren Geschäftsmodelle auf der Blockchain beruhten. Viele davon konzentrierten sich ursprünglich auf die Anwendungs- oder Benutzerschnittstellen-Ebene. Im Laufe der Zeit wuchs das Verständnis über die Wertschöpfung auf der Protokollebene. Parallel zur Entwicklung von Token, um dieses Wachstum voranzutreiben, begannen einige Wagniskapitalunternehmen, umfangreich in Token zu investieren. Die Emissionen von Token und Handelsvolumina nahmen zu, und es wurden immer mehr krypto-orientierte Hedgefonds gegründet. Einige wurden von traditionellen Assetmanagern aufgelegt, um ihr Geschäft auf das Kryptosegment auszuwei-

ten. Viele der Fonds wurden aber auch von Entwicklern und frühen Bitcoin-Anhängern sowie Mitarbeitern gegründet, die Anwendungen in der Frühphase begleiteten, etwa bei Coinbase. Einige Hedgefonds verfolgen eine Handelsstrategie, und viele sind mit Wagniskapitalgebern zu vergleichen. Sie investieren in Finanzierungsrunden vor ICOs: Während dieser Zeit ist die Entwicklung der Protokolle für diese Projekte noch in der Anfangsphase. Bei Pre-ICO-Finanzierungsrunden werden üblicherweise Wandelanleihen angeboten, die sich beim ICO in eine vorgegebene Zahl Token wandeln. Diese Anleihen werden als SAFTs bezeichnet (Simple Agreements for Future Tokens, einfache Vereinbarungen über künftige Token). Sie greifen auf SAFE-Anleihen zurück (Simple Agreements for Future Equity, einfache Vereinbarungen über künftige Aktien), die von dem Gründerzentrum Y Combinator im Silicon Valley entwickelt wurden. SAFT-Anleihen richten sich üblicherweise an gut vernetzte Business Angels und institutionelle Investoren. Oft gibt es hohe Mindestinvestments (das Mindestinvestment während der Vorverkaufsphase bei Telegram beträgt 20 Millionen US-Dollar).

Venture Capital ist eine Möglichkeit, in diese Anlageklasse zu investieren - entweder durch einen traditionellen Venture-Capital-Fonds oder einen Hedgefonds mit langer Sperrfrist. Das Kryptosegment ist noch ganz am Anfang. Außerdem handelt es sich vorwiegend um Technologie-Start-ups, und man sollte auch dementsprechend investieren. Wie bei traditionellen Start-ups dauert es Jahre, um die Infrastruktur für ein neues Protokoll oder eine neue Anwendung zu entwickeln, und es sind hohe Ressourcen nötig. Es ist empfehlenswert, als Orientierungshilfe auf die Erfahrung bewährter Technologie-Investoren zurückzugreifen. Viele Gründer von Kryptoprojekten legen bei ihren Vorverkaufsrunden Sperrfristen (von oft drei bis fünf Jahren) fest - im Gegenzug für einen deutlichen Abschlag auf den ICO-Preis. So schaffen sie Anreize für geduldige Investoren und halten kurzfristig orientierte Anleger fern. Außerdem dürfte es für Venture-Capital-Fonds bei einem Abschwung einfacher sein, die Projektbedingungen zu beeinflussen und mit dem Wettbewerbsdruck umzugehen, je mehr zittrige Hände sich von ihren Investments trennen.

### Risiken

Investments in Kryptoassets sind zweifellos mit erheblichen Risiken verbunden<sup>4</sup>, die wir grob in folgenden Bereichen sehen: (1) strukturelle, (2) technische, (3) treuhänderische, (4) zyklische und (5) aufsichtsrechtliche Risiken.

---

## Investments in Kryptoassets sind zweifellos mit erheblichen Risiken verbunden.

---

- 1) **Strukturelle Risiken:** Zu den größten Bedenken bei Investments in solche Anlagen zählt die Tokenstruktur selbst. Üblicherweise erwirbt man keinen Eigenkapitalanteil an den Protokollen oder dApps. Deshalb besteht auch kein Rechtsanspruch auf die Anlagen. Außerdem gibt es keine Governance-rechte, wie sie traditionell mit Aktien verbunden

sind. Es erscheint zunächst widersinnig, aber die Möglichkeit, eine Blockchain abzuspalten, könnte eine Methode gegen schwache Governance sein: Wenn man mit der Entwicklung des Kernteams nicht zufrieden ist, kann die Nutzergemeinschaft eine Abspaltung vornehmen. Das geschah nach dem DAO-Hack (The Decentralized Autonomous Organization), als eine Gruppe Ethereum Classic von Ethereum abspaltete. Sicher wird es zu Vorfällen kommen, bei denen man in etwas von Wert investiert, diesen Wert aber später nicht monetarisieren kann, weil etwas Unvorhergesehenes passiert. Das kommt aber auch bei traditionellen Start-ups vor. Außerdem ist es nach wie vor unklar, wie man Unternehmen bewerten soll, die sowohl Eigenkapital als auch Token aufnehmen. Einige haben Protokolltoken emittiert, wie beispielsweise Ripple (XRP) und Protocol Labs (Filecoin), und haben Bilanzen mit Token im Wert mehrerer Milliarden US-Dollar (und Bitcoin, die sie brauchen, um ihre Token zu kaufen). Theoretisch können die Token liquidiert und deren Erlöse an die Anteilseigner verteilt werden. Bislang haben die Teams diesem Drang aber noch nicht nachgegeben.

- 2) **Technische Risiken:** Wenig überraschend, gibt es bei Kryptoprojekten auch erhebliche technische Herausforderungen und Risiken. Bei der Konstruktion eines Kryptoprojekts wird allgemein anerkannt, dass Blockchainsysteme nur zwei der folgenden drei Bedingungen erfüllen können: (1) Skalierbarkeit, (2) Sicherheit und (3) Dezentralisierung. Verbesserungen bei zwei Faktoren gehen unweigerlich auf Kosten des dritten Faktors. Deshalb ist Skalierbarkeit problematisch. Bei Bitcoin können nur etwa 4 bis 7 Transaktionen pro Sekunde (Transactions per Second, TPS) verarbeitet werden, weil die Blockgröße der Bitcoin-Blockchain begrenzt ist. Bei Ethereum liegt diese Grenze bei etwa 15 bis 20 TPS. Visa verarbeitet im Vergleich dazu knapp 2.000 TPS, und der Spitzenwert liegt noch deutlich höher. Für den Massenmarkt ist es entscheidend, dass das Skalierungsproblem gelöst wird - ohne negative Auswirkungen auf die Sicherheit und Dezentralisierung. Die Parallelschaltung von Computern könnte die Lösung sein (Sharding).
- 3) **Treuhänderische Risiken:** Die Blockchain-Technologie beruht auf Unveränderlichkeit. Um den Eigentümer eindeutig zu identifizieren, sind kryptografische Signaturen nötig - sogenannte private Schlüssel. Da der Datensatz aller Transaktionen jedes einzelnen Token öffentlich einsehbar ist, braucht man zur Übertragung von Eigentumsrechten einen privaten Schlüssel. Bei Bitcoin ist der private Schlüssel eine 256 Bit lange Zufallszahl. Der öffentliche Schlüssel ist eine Ableitung dieses Algorithmus und prüft, ob die Signatur zur Eigentumsübertragung korrekt ist. Der öffentliche Schlüssel ist praktisch das Postfach, an das man Bitcoin senden will. Mit dem privaten Schlüssel lässt sich das Postfach öffnen. Da das Eigentum durch den privaten Schlüssel bestimmt wird, ist Sicherheit das oberste Gebot. Die Daten auf dem Computer abzuspeichern, kann riskant sein, wenn der Computer mit dem Internet verbunden ist. Deshalb entscheiden sich viele Nutzer für ein Hardware-Wallet, ein elektronisches Gerät vergleichbar einem USB-Stick, um ihre privaten Schlüssel digital aufzubewahren. Cold Storage

beruht auf noch weniger Technologie: Die Nummer des privaten Schlüssels wird einfach auf ein Blatt Papier geschrieben und in einem Schließfach verwahrt. Solche Aufbewahrungsmethoden ohne Internetzugang sind sehr sicher. Transaktionen werden dadurch aber auch sehr umständlich. Deshalb ist es nicht überraschend, dass die meisten Nutzer ihre Kryptowährungen an Kryptobörsen in sogenannten Hosted Wallets aufbewahren lassen: auf Servern, in denen private Schlüssel in einer zentralen Datenbank gespeichert werden. Diese Börsen sind zwar praktischer für Transaktionen, sie sind aber auch anfällig für Hackerangriffe. Die erste nennenswerte Hackerattacke geschah 2011 an der Börse Mt. Gox in Tokio. Damals wurden 750.000 Bitcoin gestohlen. Weitere Angriffe folgten: 2016 wurden etwa bei Bitfinex 120.000 Bitcoin gestohlen. Das zeigt, dass auch bei namhaften Börsen mit fortschrittlichen Sicherheitsmaßnahmen Risiken bestehen, wenn private Schlüssel in einem System mit Internetzugang aufbewahrt werden. Dieses Dilemma zwischen bequemer Transaktionsabwicklung und sicherer treuhänderischer Aufbewahrung unterstreicht den bereits erwähnten Zielkonflikt zwischen Skalierbarkeit, Sicherheit und Dezentralisierung. Dieses Problem muss noch gelöst werden. Angesichts dieser Einschränkungen kombinieren viele institutionelle Investoren die Aufbewahrungsmethoden: Sie legen die meisten Token offline ab und speichern nur einen geringen Betrag auf einem Onlinekonto - als Liquidität für Transaktionen.

- 4) **Zyklische Risiken:** Ein weiteres Risiko ist die aktuelle Phase im Zyklus. Wie oben gezeigt, entwickelt sich der Bitcoin-Kurs gerade wie der NASDAQ-Markt von 1994 bis 2003. Der Kurs börsennotierter Token ist häufig stärker gestiegen, als es die Fundamentaldaten rechtfertigen würden. Ripple hat einen Bagatellumsatz, aber Milliarden an US-Dollar in ERP-Token. Der Gründer von Ripple, Chris Larsen, besaß bereits 59 Milliarden US-Dollar (auf dem Papier) - mehr als Mark Zuckerberg. Auch Protocol Labs hat einen Bilanzwert von mehreren Milliarden US-Dollar, aber keine Erfolgsrechnung. Außerdem beschaffen sich viele Prä-ICO-Projekte Geld auf der Grundlage von kaum mehr als einem technischen Whitepaper. Das ist zweifellos nicht tragfähig. Der irrationale Überschuss des Marktes ist auch daran erkennbar, dass einige Aktiengesellschaften ohne Bezug zur Kryptowelt einfach den Begriff Blockchain in ihre Unternehmensnamen und/oder Strategien aufgenommen haben. Wir haben 30 solcher Unternehmen gefunden, darunter Biopix (Riot Blockchain) und die Long Island Iced Tea Corp. (Long Blockchain Corp.): Als das Unternehmen einen Strategiewechsel hin zur Blockchain bekannt gab, ist sein Aktienkurs um 500% gestiegen. Der Aktienkurs von Eastman Kodak legte nach der Ankündigung einer KodakCoin fast 400% zu. Das erinnert an die späten 1990er-Jahre, als Unternehmen „Web“ oder „.com“ in ihre Namen oder Strategien einbauten, um besser am Markt anzukommen. Vielleicht sind wir in der Frühphase eines jahrzehntelangen Trends. Investoren müssen sich aber im Klaren sein, dass bei vielen dieser Token kurzfristige Abwärtsvolatilität besteht.
- 5) **Aufsichtsrechtliche Risiken:** Neben den Risiken im Zusammenhang mit den Eigenschaften von

Kryptoassets und den Märkten, an denen sie gehandelt werden, unterliegen Kryptoassets weltweit auch aufsichtsrechtlichen Risiken. Das rechtliche Umfeld ist noch im Entstehen und verändert sich schnell. Dieses Risiko betrachten wir im Anhang dieses Artikels genauer.

### Fazit

Das kryptoökonomische Paradigma wird in der Medienberichterstattung konsequent unterschätzt. Bekannte Kryptowährungen wie Bitcoin und Ripple sinken weiter. Viele glauben, dies sei die nächste Tulpenmanie. Es wird auch künftig zu Betrug bei Kryptoassets kommen, je mehr Anwendungsmöglichkeiten und Angriffsflächen entstehen. Das dürfte zu stärkerer Regulierung führen (siehe Anhang). Herausforderungen wie Skalierbarkeit und Datendurchsatz werden immer problematischer. Wie schon

bei früheren Blasen wird es emotional schwierig werden, über den Kollaps - und danach - investiert zu bleiben.

Marktbeherrschende Technologie-Aggregatoren haben eine Monopolfalle angelegt. Blockchains, Token und ICOs sind die einzige nicht-gesetzgeberische Lösung, die hier Abhilfe schaffen können. Sie ermöglichen Kommunikation und Zahlungen zwischen Maschinen und vermeiden Einzelschwachstellen, die zum Totalausfall führen können. Weiter gefasst können sie die Gesellschaft demokratischer machen und vielleicht zur Linderung der bislang unvermeidlichen Einkommensungleichheit beitragen. Weniger utopisch betrachtet können die Märkte möglicherweise von der nächsten technologischen Revolution profitieren - wie bei anderen Innovationen in der Vergangenheit.

---

## Anhang

### Blockchains, ICOs und die rechtlichen Rahmenbedingungen

Die größte Hürde für umfassende rechtliche Regelungen für Blockchains, Kryptowährungen und ICOs ist vielleicht das mangelnde Verständnis der zugrunde liegenden Technologie. Befürworter von Blockchain, ICOs usw. erkennen, dass funktionale und teilweise standardisierte Leitlinien nötig sind, um den Konzepten zum Durchbruch zu verhelfen. Für Aufsichtsbehörden ist dies allerdings leichter gesagt als getan. Um effektiv zu regulieren, wollen sie aufsichtsrechtliche Standards rund um eine entstehende Technologie definieren, die sie nicht vollständig verstehen. Zugleich wollen sie aber Innovation nicht hemmen oder Effizienzvorteile verhindern, die durch Dezentralisierung möglich sind. Bislang ist kein einheitlicher Ansatz zu beobachten.

Uneinheitlich verläuft auch die Debatte um ICOs. Coin Offerings sind vor Kurzem als alternative Finanzierungsmethode entstanden. Das Konzept ist neu, wächst aber sehr schnell: 2016 wurden 100 Millionen US-Dollar über ICOs aufgebracht, 2017 bereits 3,7 bis 6,8 Milliarden US-Dollar. Dezentrale (d.h. ohne zentrale Kontrollinstanz durchgeführte) ICOs kommen ohne die Bürokratie traditioneller Finanzierungsmethoden aus, senken die Kosten der Kapitalaufnahme und bieten Chancen für mehr Investoren, darunter Kleinanleger. Naturgemäß ist die Investmentlandschaft durch diese beispiellose Erleichterung des Kapitalzugangs anfällig für Manipulation und Betrug geworden. Das hat weltweit das Interesse von Aufsichtsbehörden geweckt. Sie wollen zuerst feststellen, ob bei einem ICO Token oder Wertpapiere angeboten werden. Dazu wurde bislang noch keine eindeutige Aussage gemacht. Außerdem können ICOs Kapital über grenzüberschreitende Finanzkanäle aufnehmen, die über traditionelle Bankensysteme hinausgehen. Deshalb ist die aufsichtsrechtliche Debatte intensiver geworden. Einige Länder haben in ihrer Gesetzgebung bereits klar Stellung bezogen.

China verfolgt beispielsweise einen strengeren Ansatz und hat ICOs komplett verboten. Die Chinesische Zentralbank (People's Bank of China) erklärte

ICOs im September 2017 für illegal und verlangte die unverzügliche Einstellung aller diesbezüglichen Finanzierungsprojekte.<sup>5</sup> Den Banken wurde verboten, Leistungen für ICOs anzubieten, und das bereits aufgenommene Kapital musste zurückgezahlt werden. Südkorea zog nach. In einem Artikel im Magazin „Business Insider“ wurde ein Beamter der südkoreanischen Aufsichtsbehörde für Finanzdienstleistungen wie folgt zitiert: Die Behörde habe „ernste Bedenken, dass Kapital in unproduktive Spekulation fließt“<sup>6</sup>.

In den USA kam es zwar nicht zu drastischen Maßnahmen. Es ist aber klar geworden, dass sich das aktuelle unregulierte Umfeld ändern dürfte. Im Juli 2017 stellte die Börsenaufsichtsbehörde SEC (Securities and Exchange Commission) fest, dass Token, die von der Decentralized Autonomous Organization (DAO, dezentrale autonome Organisation) angeboten werden, als Wertpapiere gelten und auch entsprechend registriert werden sollten. Die DAO war ein dezentraler Venture-Capital-Fonds, mit dem Ethereum-Projekte finanziert werden sollten. Die Investoren erhielten DAO-Token im Tausch für Ether und wurden Teil der DAO-Gemeinschaft. Bei dem ICO wurden 150 Millionen US-Dollar in Ether aufgebracht. Die Transaktion galt als Erfolg, bis ein Hacker ein Drittel der Anlagen abzweigte. Dieser Angriff wurde als „DAO-Hack“ bekannt und war einer der ersten Skandale, die zu einer Untersuchung durch die SEC führten. Im September gründete die SEC eine neue Interneteinheit, die sich speziell auf Technologien für dezentrale Verzeichnisse und ICOs konzentriert. Ziel ist es, Internetkriminalität zu bekämpfen. Kurz nach der Gründung erstattete die Einheit die erste Strafanzeige wegen Betrugs im Zusammenhang mit einem ICO: gegen PlexCorps und zwei seiner Gründer. Der Vorwurf war, dass extrem hohe Erträge innerhalb unwahrscheinlich kurzer Zeit versprochen worden waren. Außerdem erhob die SEC Anklage gegen den Geschäftsmann Maksim Zaslavskiy und zwei seiner Geschäftspartner: Sie hätten Coins angeboten, die angeblich durch Immobilieninvestments und Diamanten gedeckt waren - diese Sicherheiten existierten aber nicht.

Die Maßnahmen verschiedener Aufsichtsbehörden zeigen, dass dieses Marktsegment kein rechtsfreier Raum ist. Ein einheitlicher Ansatz bleibt schwierig – international und lokal. Aufsichtsbehörden orientieren sich nach eigenen Aussagen an einer wirtschaftlichen Betrachtungsweise, um zu definieren, was ein Token ist. US-Wertpapierrechtsanwälte nutzen unter anderem den Howey-Test, um den wirtschaftlichen Sachverhalt festzustellen. Der Test ist nach einem wegweisenden Präzedenzfall am Obersten Gerichtshof der USA benannt und dient dazu festzustellen, ob eine bestimmte Anlage ein Wertpapier ist.<sup>7</sup> Unabhängig davon, wie der Gegenstand der Emission bezeichnet wird, gilt er wahrscheinlich als Wertpapier, wenn er den Howey-Test nicht besteht. Eines der Testkriterien ist besonders verwirrend: Das Angebot könnte ein Wertpapier sein, wenn ein möglicher Gewinn durch die Arbeit eines Promotors oder Dritten entsteht, d.h., wenn der Investor kaum Einfluss darauf hat. Anbieter von Kryptoassets sind aufgrund dieser weit gefassten Definition besorgt, weil dadurch der Unterschied zwischen Nutzungstoken und Wertpapieren in Tokenform noch unklarer wird. Ein Nutzungstoken ist eine Beteiligung, mit der man beispielsweise Infrastrukturentwicklung finanzieren kann. Diese Token können auch zur künftigen Nutzung der Produkte oder Leistungen des Unternehmens berechtigen. Der Chairman der Börsenaufsicht SEC, Jay Clayton, erklärte allerdings in einer öffentlichen Stellungnahme auf der Webseite der Aufsichtsbehörde im Dezember 2017, dass ein solcher Token der Definition eines Wertpapiers entspreche, wenn Wertsteigerung oder Handel zu einer Gewinnerwartung führten.<sup>8</sup> Die SEC berief sich auf diese Sichtweise, als sie per Verordnung das ICO von Munchee Inc. stoppte.

Laut einer Pressemitteilung der SEC verkaufte das kalifornische Unternehmen Munchee digitale Token, um Kapital für sein Restaurant-Bewertungssystem zu beschaffen. Ziel war es, 15 Millionen US-Dollar aufzubringen, um die App zu verbessern und ein System zu entwickeln, bei dem Eigentümer mit ihren Token für Produkte und Dienstleistungen hätten zahlen können. Die SEC war der Meinung, dass das Unternehmen während der Angebotsphase einen Wertzuwachs der Token aufgrund von Bemühungen in Aussicht stellte, auf die Investoren keinen Einfluss hatten, und dass ein Sekundärmarkt geplant war, um die Token zu handeln. So sei Investoren der Eindruck vermittelt worden, ihr Investment in Token könne künftig einen Ertrag erzielen. Daraus schloss die SEC auf Grundlage des Präzedenzfalls um The DAO, dass diese Token die Eigenschaften eines Wertpapiers hatten und stoppte das ICO. Munchee erstattete den Investoren ihre Einzahlungen.<sup>9</sup> Dieses Beispiel zeigt, dass sich durch die Aussicht auf einen Ertrag der Angebotsgegenstand ändern kann. Unklar ist allerdings noch, wie dies verallgemeinert werden soll. Schließlich sind viele Projekte zur Aufnahme von Coins nicht viel mehr als der Inhalt eines Whitepapers.

Nicht alle Länder legen dieselben Maßstäbe bei ICOs an. Letztlich wollen Aufsichtsbehörden aber sicherstellen, dass die Emittenten Gesetze und Vorschriften einhalten, Betrug verhindern und Kleinanleger schützen. Diese Grundstimmung herrscht mittlerweile sogar in vielen ICO-freundlichen Ländern. So haben die Schweiz und Singapur, in denen die Bedingungen für ICOs gut sind, strenge Maßnahmen angekündigt, wenn Emissionen gegen Gesetze verstoßen. 2017 brachten Schweizer Emittenten etwa 600 Millionen

US-Dollar durch ICOs auf.<sup>10</sup> Gibraltar, wo günstige Bedingungen für ICOs gelten, beschloss vor Kurzem als erstes Land der Welt, ICOs gesetzlich zu regeln. Die Gibraltar Financial Services Commission (GFSC) wird einen Gesetzesvorschlag ausarbeiten, der die Förderung, den Verkauf und den Vertrieb von digitalen Token reguliert – das erste Gesetz, das speziell für ICOs entwickelt wird.<sup>11</sup> In den USA wiederum kam es im Februar 2018 zu einer Anhörung des Bankenausschusses im Senat. Jay Clayton und Christopher Giancarlo, der Vorsitzende der US-Derivateaufsicht CFTC (Commodity Futures Trading Commission), stimmten darin überein, dass ein behördenübergreifender Ansatz nötig sein könne, um Vorschriften zu definieren. Allerdings müsse man die Effizienz- und Innovationsvorteile und positiven Effekte auf das Wirtschaftswachstum berücksichtigen, die Kryptoassets und dezentralisierte Technologien haben. Sollten diese Fortschritte durch erdrückende Regulierung erschwert werden, behindere man das Wachstum im eigenen Land und schaffe Arbitragemöglichkeiten in „sicheren Häfen“.

Bislang wurden noch keine ICOs bei der SEC angemeldet. ICOs wie jenes von Filecoin haben aber eine gängige Befreiung gemäß Regulation D in Anspruch genommen. Dieser Vorschrift zufolge kann die Registrierung von Wertpapieren unterbleiben, sofern nur „zugelassene Investoren“ an der Emission teilnehmen dürfen. Viele fürchteten, dass die Vorschriften der SEC könnten den Enthusiasmus für ICOs bremsen. Filecoin, das größte ICO des Jahres 2017, bewies das Gegenteil. Teilweise wurde sogar argumentiert, dass die Beschränkung der Emission auf „zugelassene Investoren“ den hohen Emissionsbetrag erst ermöglichte. Immerhin sind solche Investoren üblicherweise vermögendere Privatanleger, die höhere Investitionen tätigen können.

Regeln und Vorschriften rund um dezentralisierte Technologien nehmen langsam Gestalt an, und Venture-Capital- sowie Wachstumsfonds sehen Chancen für Investments in einem wachsenden Complianceumfeld. So haben Sacks Ventures, Fifth Wall Ventures und Valor Equity Partners in Harbor investiert. Das Unternehmen zielt auf die aufsichtsrechtlichen Herausforderungen ab, die sich durch den Handel nicht börsennotierter Titel über Blockchains ergeben – und damit auch für ICOs. Harbor bietet Blockchain-Technologie und plant ein dezentrales Complianceprotokoll. Zu den ersten Maßnahmen wird die Standardisierung der Compliance auf der Tokenebene zählen. So können Emittenten Rechtsnormen unabhängig davon erfüllen, wo sie ihren Sitz haben.

Viele Vorschriften um dezentrale Technologien sind im Wandel begriffen. Deshalb muss man beobachten, wie sich dieses Marktsegment entwickelt. Werden Regeln aus dem 20. Jahrhundert in das 21. Jahrhundert übernommen, oder werden für neue Technologien neue Vorschriften entwickelt? Es wird sich zeigen, ob aufsichtsrechtliche Eingriffe tatsächlich „den Anfang vom Ende“ der Blockchain-Technologie bedeuten, wie es Emin Gün Sirer eloquent postulierte. Der Professor an der Cornell University war der Erste, der Lücken in der Sicherheitsinfrastruktur von The DAO feststellte, bevor sie zusammenbrach. Aber vielleicht entwickeln sich die Vorschriften Hand in Hand mit diesem Innovationsschub und tragen so zu einem tragfähigen Übergang dieser Technologie in die nächste Zyklusphase bei.

---

## Über die Autoren

---



### **Evan Jaysane-Darr, CFA**

Partner,  
Invesco Private Capital  
Evan Darr ist Portfoliomanager bei Invesco Private Capital. Er veranlagt im Namen institutioneller und vermögender Privatkunden von Invesco Private Capital direkte Unternehmensinvestitionen und Partnerschaftsinvestitionen in Venture Capital und Private Equity.

---



### **Jessica Mulvihill**

Vice President,  
Invesco Private Capital  
Jessica Mulvihill ist für Finanzierung, quantitative und qualitative Analysen sowie Wertschöpfungsanalysen künftiger Unternehmensdirektanlagen und Partnerschaftsfonds-Investments in den USA und weltweit verantwortlich.

---



### **Mariam Waheed**

Due Diligence Officer,  
Invesco Private Capital  
Mariam Waheed verantwortet operative Due-Diligence-Prüfungen und die Beurteilung der Geschäfts- und operativen Risiken künftiger Unternehmensdirektanlagen und Partnerschaftsfonds-Investments in den USA und weltweit.

---

---

## Anmerkungen

- 1 Pérez, Carlota: „Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages“, Edward Elgar Publishing Limited, 2002, Druckausgabe.
- 2 <https://thecontrol.co/on-token-value-e61b10b6175e>
- 3 <http://www.usv.com/blog/fat-protocols>
- 4 <https://Bitcoinexchangeguide.com/biggest-Bitcoin-cryptocurrency-hacks/> und <https://www.sec.gov/news/press-release/2018-23>
- 5 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-09-04/china-central-bank-says-initial-coinofferings-are-illegal>
- 6 <http://www.businessinsider.com/ico-south-korea-bans-icos-2017-9>, <https://www.sec.gov/news/press-release/2017-185-0> und <https://www.whitecase.com/publications/alert/regulation-initial-coin-offerings>
- 7 Howey-Test: <http://consumer.findlaw.com/securities-law/what-is-the-howey-test.html> und Howey-Test: <https://www.coinbase.com/legal/securities-law-framework.pdf>
- 8 <https://www.sec.gov/news/public-statement/statement-clayton-2017-12-11>
- 9 <https://www.sec.gov/news/press-release/2017-227>
- 10 <https://www.ft.com/content/32315636-cb01-11e7-ab18-7a9fb7d6163e>
- 11 <https://cointelegraph.com/news/gibraltar-to-introduce-worlds-first-ico-regulations>

---

# „Das Wachstum scheint unaufhaltsam, wenn man die Kraft dieser Technologie und den Zustrom an talentierten Mitarbeitern betrachtet.“

Interview mit Chris Burniske



## Chris Burniske

Partner bei Placeholder, einer New Yorker Venture-Capital-Firma, spezialisiert auf dezentrale Informationsnetzwerke; erster Fondsmanager eines börsennotierten Fonds, der 2015 in Bitcoin investierte (bei ARK Invest); regelmäßige Veröffentlichungen im Wall Street Journal, der New York Times, bei Bloomberg und Fortune.

**Chris Burniske ist Partner bei Placeholder, einer New Yorker Venture-Capital-Firma, die in dezentrale Informationsnetze investiert. Wir sprachen mit ihm über sein neues Buch „Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond“. Insbesondere wollten wir erfahren, wie er die Herausforderungen und Chancen dieser wachsenden Anlageklasse einschätzt.**

## Risk & Reward

*Warum haben Sie ein Buch über Kryptoanlagen geschrieben?*

## Chris Burniske

In unserem ersten Gespräch merkten mein Mitautor Jack Tatar und ich, dass bislang nur zu zwei Kryptothemen Bücher vorlagen. Das erste Thema war Bitcoin, denn bis 2013/2014 gab es nichts anderes. Dieses Thema wird wohl am besten in „Digital Gold“ beschrieben.

2014 kam es zu einem langen und schmerzhaften Abschwung des Bitcoin. Zugleich kamen immer mehr Bücher zur Blockchain-Technologie heraus, jedoch nicht zu Anlagen. Das bekannteste dürfte „Blockchain Revolution“ von Alex und Don Tapscott sein. Im Sommer 2016 wurde Jack Tatar und mir bewusst, dass es zwar Bücher über Bitcoin und die Blockchain gab. Aber es gab kein Buch, in dem diese Anlageklasse in ihrer Gesamtheit betrachtet wurde. Deshalb wollten wir selbst eines schreiben. Als wir im Dezember 2016 damit begannen, hatten wir keine Ahnung, was uns 2017 erwarten würde. Wir hatten das Gefühl, in einen Wirbelsturm zu geraten. Am Ende zeigte sich aber, dass der Zeitpunkt ideal war.

## Risk & Reward

*Was sind Ihrer Ansicht nach die größten Irrtümer bei Blockchains, Bitcoins und Kryptoanlagen allgemein?*

## Chris Burniske

Das größte Missverständnis ist die Annahme, dass es immer um Währungen im engeren Sinn geht. Ökonomisch wird eine Währung als Tauschmittel, Wertespeicher und Recheneinheit definiert. Deshalb lautet der Titel unseres Buches „Cryptoassets“ (Kryptoanlagen): Wir wollen die Leser darauf aufmerksam machen, dass diese Anlagen nicht automatisch Währungen sind. Einige sind zwar tatsächlich Kryptowährungen. Viele sind aber Krypto-Commodities (z.B. Ethereum, FileCoin oder Golem), und andere sind Kryptotoken. In unserem Buch und anderen Artikeln gehen wir näher auf diese Unterscheidung ein.

Eine zentrale Erkenntnis ist, dass wir es mit einer wichtigen Anlageklasse zu tun haben, um in Informationsnetze zu investieren und deren Koordinationsfunktion zu nutzen. Anbieter haben einen Anreiz, nützliche Leistungen über ein Netz anzubieten.

Dieser Nutzen kann sehr vielfältig sein. Zurzeit existieren beispielsweise über tausend Kryptonetze. Aber nicht jedes will gleich eine Universalwährung werden, die den US-Dollar ersetzt.

Viel Verwirrung herrscht auch darüber, ob diese Netze tatsächlich anonym sind. Man muss sich im Klaren sein, dass offene Blockchains pseudonymisiert sind - aber völlig transparent. Vielleicht sieht man nicht direkt, wenn Chris Burniske Bitcoin verkauft. Es gäbe aber andere Hinweise auf meine Identität; durch Netzforensik ist ohnehin jede Identität nachvollziehbar. Bei der Strafverfolgung hat sich die Transparenz von Blockchains bereits als Vorteil erwiesen.

Außerdem glaube ich, dass auch die Medien zu falschen Vorstellungen beitragen und gern alte Geschichten aufwärmen. Das betrifft besonders illegale Aktivitäten. Nach einer interessanten Studie der Deutschen Bundesbank, des University College of London und der University of Wisconsin-Madison durchlief der Bitcoin drei Phasen, die auch für andere Kryptonetze gelten. Zuerst kommen die Frühnutzer der neuen Technologie. Dann folgen oft illegale Aktivitäten, z.B. der virtuelle Schwarzmarkt „Silk Road“. Jetzt erreichen wir die Phase rechtmäßiger Unternehmensaktivitäten. Die breite Masse wird darauf aufmerksam, und entsprechende Anwendungen rücken in den Vordergrund.

#### **Risk & Reward**

*Was ist Ihrer Meinung nach die größte Herausforderung für die zunehmende Verbreitung von Kryptonetzen?*

#### **Chris Burniske**

Ich weiß nicht, ob ich das auf eine Sache reduzieren kann. Wenn man die Kraft dieser Technologie und den Zustrom an talentierten Mitarbeitern betrachtet, scheint das Wachstum unaufhaltsam.

2018 sind aber aufsichtsrechtliche Hürden zu erwarten, da es 2017 zu Auffälligkeiten bei Initial Coin Offerings gekommen ist, den sogenannten ICOs. Sie schlagen jetzt auf den Markt durch. Angst, Unsicherheit und Zweifel sind daher verständlich. Langfristig werden klare rechtliche Regeln aber hilfreich sein.

Um die breite Masse anzusprechen, wird sich die Branche auch stärker auf die Anwendererfahrung und Produktgestaltung konzentrieren müssen. Bislang steht die Technologie im Vordergrund. Wenn der Übergang nicht gelingt, wird der Einstieg in diese Systeme schwer.

#### **Risk & Reward**

*Das ist ein gutes Stichwort für unsere nächste Frage: Welche aktuellen oder neu entstehenden Anwendungsmöglichkeiten werden Ihrer Ansicht nach von der breiten Masse oder der Kryptogemeinde unterschätzt? Und gibt es Anwendungsfälle, von denen man sich zu viel erhofft?*

#### **Chris Burniske**

Stichwort „zu viel erhofft“: Man sollte, glaube ich, nicht erwarten, dass Otto Normalverbraucher kurz- bis mittelfristig Kryptonetze nutzen wird. Für ein wirklich dezentrales Netz ist noch viel personelle und technische Infrastruktur nötig. Vieles davon ist erst in einer Version 1.0 vorhanden. Alle Kompo-

ponenten müssen nahtlos ineinander greifen, um der breiten Masse eine ähnliche Nutzererfahrung zu bieten wie zurzeit das Internet.

Das könnte aber noch fünf bis zehn Jahre dauern - oft vielleicht noch länger. Deshalb halte ich mich als Investor bei solchen Kryptonetzen eher zurück. Die hohen Erwartungen sind zwar verständlich. Diese Netze werden aber nicht so schnell massentauglich werden wie erhofft. Hier können wir auf die Erfahrung mit dem Internet zurückgreifen. In den 1980er- und frühen 1990er-Jahren - bevor es massentaugliche Webbrowser gab - war kein Netz vorhanden, um Informationen über das aufkommende Internet zu verbreiten. Deshalb waren nur Entwickler und Ingenieure davon begeistert. In der Kryptowelt sind wir jetzt in derselben Phase. Meines Erachtens unterschätzt die breite Masse, wie viel großartige Infrastruktur zurzeit für Entwickler entsteht und wie spannend das für sie ist. Das erkennt man am besten daran, dass die Kryptowelt viel Talent anzieht.

Letzte Woche habe ich mich darüber mit Dan Boneh unterhalten - einem berühmten Professor für Computerwissenschaft und Kryptografie an der Universität Stanford. Er sagte, dass sich seine intelligentesten Studenten alle für Maschinenlernen oder das Kryptosegment interessierten. Ich glaube, dass man nur dem Talent folgen muss, wenn man die technologische Entwicklung einschätzen will.

#### **Risk & Reward**

*Wenn Sie in diesem Zusammenhang die aktuelle oder nächste Generation an Kryptoprojekten und den Zustrom an technischem Talent betrachten - was scheint Ihnen am spannendsten? Gehen die Menschen heute auf eine andere Art mit dem Thema um?*

#### **Chris Burniske**

Am meisten interessiert mich die menschliche und technische Infrastruktur, die zurzeit durch Ethereum entsteht. Diese Plattform beruht auf Smart Contracts. Es gibt aber auch immer mehr Konkurrenten wie EOS oder DFINITY und mehrere Lösungen, um die Systeme kompatibel zu machen, z.B. Polkadot und Cosmos. Außerdem gibt es skalierbare Rechensysteme, Cloudspeicher, vermaschte Netze, VPNs - virtuelle private Netze - und Transkodierung. Zurzeit wird sehr viel harte Technologie aufgebaut - damit schließe ich an meine Antwort auf die vorige Frage an.

Das Spannende daran ist, dass nach dem Ausbau vieler solcher Protokolle die wirklich interessanten massentauglichen Anwendungsfälle entstehen werden. Viele werden unvorhersehbar sein. Ich bin gespannt, wie diese Entwicklung verlaufen wird. Der andere große Trend in diesem Bereich ist die stärkere Berücksichtigung des Mechanismusdesigns. Dort stellt sich die Frage, wie man Menschen zu einer bestimmten Handlung anregen kann, wenn das gewünschte Ergebnis vorgegeben ist. Welche Inputs sind nötig, um den gewünschten Output zu erreichen? Dazu muss menschliche Aktivität sehr detailliert organisiert und mit Anreizen versehen werden. Das Potenzial ist riesig - meiner Meinung nach größer als je zuvor. Und das halte ich für sehr spannend.

## Risk & Reward

*Was könnte Ihrer Ansicht nach die Zunahme an Kryptoinvestoren bremsen, insbesondere an institutionellen Anlegern - abgesehen von Treuhandaspekten?*

### Chris Burniske

Meiner Meinung nach sind zurzeit das Markenrisiko aufgrund von Reputationsaspekten bei Kryptoanlagen und rechtliche Unsicherheit die größten Hürden für ein stärkeres Engagement institutioneller Investoren. So war es auch in den 2000er-Jahren, als die Entscheidung anstand, Software von etablierten oder neuen Anbietern zu kaufen. Wenn Technikvorstände Software von IBM oder Microsoft kauften, konnten sie sich kaum Probleme einhandeln. Schließlich waren das die gängigen Produkte, und jeder kaufte sie - auch wenn man nicht davon überzeugt war, die besten Produkte zu bekommen.

Dann wurde man langsam auf Linux aufmerksam. Aber keiner wollte die Software kaufen, weil die Unsicherheit groß war, Stichwort Markenrisiko. Wer Linux statt Microsoft kaufte, konnte viel schneller seinen Posten verlieren. Ich glaube, dass man sich jetzt bei Kryptoanlagen die gleichen Gedanken macht. Potenzielle Verluste könnten für institutionelle Investoren viel höher sein als mögliche Gewinne - zumindest, wenn man öffentlich in Erscheinung tritt. Deshalb ändert sich das Verhalten nur langsam.

Meines Erachtens gibt es am Kapitalmarkt auch zu wenig traditionelle Anlagevehikel und Methoden, die man mit Steuer- und Treuhandsystemen, wie sie institutionelle Investoren gewohnt sind, leicht bewältigen kann. Ein naheliegendes Beispiel wäre die Auflegung eines Bitcoin-ETFs. Mehr bekannte und verständliche Vehikel wären jedenfalls wünschenswert.

## Risk & Reward

*Sie sind ein Pionier in der Entwicklung eines Bewertungsrahmens für Kryptoanlagen. Können Sie kurz Ihren Ansatz beschreiben und einen Ausblick geben?*

### Chris Burniske

Das betrifft zwei Bereiche. Wie bei Aktien gibt es auch hier Kennzahlen für relative Bewertung, beispielsweise das Kurs-Umsatz-Verhältnis, und einen „inneren Wert“ wie etwa den Discounted Cashflow. In der Kryptowelt entwickeln sich beide weiter.

Die gebräuchlichste relative Bewertungskennzahl ist der Wert des Netzes im Verhältnis zu den Transaktionen, kurz NVT (Network Value to Transactions). Diese Kennzahl beruht auf dem Wert, d.h. der Marktkapitalisierung, des Netzes, dividiert durch das Transaktionsvolumen der Anlage innerhalb der Blockchain.

So beträgt der Wert des Bitcoin-Netzes mehr als 100 Milliarden US-Dollar, dividiert durch das Transaktionsvolumen innerhalb der Blockchain. Wir verwenden das Transaktionsvolumen innerhalb der Blockchain, weil dies der Kernnutzen der Blockchain ist, auf der ein Netz beruht - so wie der Kernnutzen eines Aktienkurses der Gewinn der Aktie ist. Deshalb ist die Kennzahl NVT mit dem Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV) vergleichbar. Es gibt verschiedene Ansätze für den NVT - je nach Länge des gleitenden Durch-

schnitts oder der Methode, um die Transaktionsvolumina zu berechnen.

Mein Partner Joel Monegro tritt für die Betrachtung von Handels- und Transaktionsvolumina ein. Ich habe das in der Vergangenheit nicht gemacht, weil das Transaktionsvolumen mit dem Bruttoinlandsprodukt (BIP) eines Landes verglichen werden kann und das Devisenvolumen üblicherweise nicht im BIP enthalten ist. Vielleicht experimentiert man künftig mit einer Kennzahl aus dem Wert des Netzes im Verhältnis zum Handels- und Transaktionsvolumen. Das kann beispielsweise für Bitcoin sinnvoll sein. Bitcoin ist praktisch die Reservewährung des Ökosystems für Kryptoanlagen.

Auch bei der Berechnung der inneren Werte werden verschiedene Methoden erprobt. Im Sommer 2017 habe ich das Modell einer Tauschgleichung vorgestellt, bei dem ein Kryptonetz wie zuvor beschrieben als Land betrachtet wird.

Beispielsweise kann man den Preis pro Gigabyte Speicherplatz schätzen, den FileCoin dieses Jahr und in allen künftigen Jahren für die Speichernutzung in seinem Netz verrechnet. Den Speicherbedarf in Gigabyte kann man anhand des gesamten Zielmarktes und dessen Durchdringung prognostizieren. Preis mal Menge ergibt das „BIP“ des FileCoin-Netzes des jeweiligen Jahres.

Die Tauschgleichung besagt, dass  $M$  (die monetäre Basis) multipliziert mit  $V$  (der Umlaufgeschwindigkeit) gleich  $PM$  ist (Preis x Menge). Um diese Gleichung nach der nötigen monetären Basis aufzulösen, dividiert man  $PM$  durch die angenommene Umlaufgeschwindigkeit. Alex Evans arbeitet an einer Methode zur Berechnung der Umlaufgeschwindigkeit. Die zugrunde liegende Idee ist, dass der Wert eines Netzes oder die monetäre Basis einer Kryptoanlage wie folgt berechnet werden können: aktuelles und künftiges BIP dividiert durch Umlaufgeschwindigkeit. Wenn man einen Wert für das Jahr 2025 errechnet hat, kann man ihn mit einem Diskontsatz auf den Barwert abzinsen.

## Risk & Reward

*In letzter Zeit konzentrieren sich Medien und Aufsichtsbehörden besonders auf Initial Coin Offerings, kurz ICOs. Was denken Sie über die Bewertungen und die Summen, die im Rahmen von ICOs aufgenommen wurden?*

### Chris Burniske

Man muss vor allem verstehen, dass ICOs nicht gleichbedeutend mit Kryptoanlagen sind. 2017 wurden ICOs als Mechanismus zur Gründung eines Kryptonetzes sehr bekannt - aber sie sind nicht die einzige Möglichkeit. Oft wurden dadurch auch auf recht unverantwortliche Art exorbitante Beträge aufgebracht. Ich bin daher kein großer Anhänger von ICOs im Allgemeinen und glaube, dass die Securities and Exchange Commission (SEC) in den USA hart durchgreifen und sie als Angebote unregulierter Wertpapiere betrachten wird.

2014 warb Ethereum bei einem Initial Coin Sale 18 Millionen US-Dollar ein. Das scheint viel, um die Entwicklungsarbeit von etwa einem Jahr zu finanzieren. Das Netz wurde ungefähr ein Jahr später eingeführt. Ethereum errichtete also alles

Nötige in etwa einem Jahr und mit 18 Millionen US-Dollar. Warum sollte irgendein anderes Netz mehr Geld und mehr Zeit benötigen?

Ich glaube, dass es einige Teams bei der Kapitalaufnahme übertrieben haben. Oft werden dann immer mehr Funktionen hinzugefügt, und die Disziplin leidet. Das wird den betroffenen Teams am Ende schaden. Hier komme ich wieder zum Mechanismusdesign zurück: Wenn man den Koordinationsmechanismus von Kryptoanlagen nutzen will, um angebotsseitige Anreize zu schaffen, muss man sie kostenlos ausgeben.

Bei Bitcoin werden alle 10 Minuten 12,5 Bitcoin kostenlos ausgegeben. Das entspricht zum aktuellen Kurs knapp 20 Millionen US-Dollar in 24 Stunden. Für diese Bitcoin muss man nichts bezahlen. Diese Menge wird alle 24 Stunden im Tausch für die sichere Abrechnung und Abwicklung von Bitcoin-Transaktionen geschürft. So ist der Bitcoin groß geworden - und nicht, indem man 200 oder 800 Millionen US-Dollar aufnahm, um sich den Erfolg zu erkaufen.

ICOs, die sich den Erfolg erkaufen wollen, dürften sich schwertun. Meiner Meinung nach wird das Pendel zurückschlagen: Menschen werden wieder Coins schürfen oder Kryptoanlagen im Tausch für menschliche Arbeit kostenlos zur Verfügung stellen bzw. durch andere Methoden angebotsseitige Anreize für Kryptonetze schaffen.

#### **Risk & Reward**

*Das Silicon Valley gilt nach wie vor als Drehscheibe für Innovationen rund um das Internet und Technologie allgemein. Gilt dies auch für Neuerungen bei Kryptoanlagen, oder treiben auch andere Regionen den Fortschritt voran?*

#### **Chris Burniske**

Nun ja, die Kryptogemeinde hat Kapital zu einem Handelsobjekt gemacht. Ich verbringe viel Zeit in Argentinien, wo Unternehmer seit jeher über zu wenig Kapital klagen. Sie können sich das Leben im Silicon Valley nicht leisten. Deshalb versuchen sie, mit Venture-Capital-Fonds und anderen Unternehmern in Kontakt zu kommen, um ihre Projekte zu finanzieren. Man braucht keine hohen Summen, um ein Protokoll auf den Weg zu bringen - wenn es früh Erfolg hat, zieht es Kapital und Ressourcen an.

Außerdem kann man ein Protokoll von überall auf der Welt aus einführen. Das dürfte dem Silicon Valley den Wind aus den Segeln nehmen. Ich habe mein Grundstudium an der Universität Stanford abgeschlossen und etwa vier Jahre in der Gegend gelebt. Heute vermisse ich den Pioniergeist des Silicon Valley. Es wirkt wie eine Wall Street der Westküste und weniger wie eine Keimzelle für Neuentwicklungen, die die Gesellschaft wirklich weiterbringen. Man konzentriert sich auf kleine Veränderungen bei Apps oder konzipiert Produkte für das Silicon Valley selbst. Die Welt ist aber mehr als das Silicon Valley. Deshalb glaube ich, dass der unaufhaltsame Niedergang des Silicon Valley begonnen hat und durch Kryptonetze noch beschleunigt wird.

#### **Risk & Reward**

*Vielen Dank, Herr Burniske, dass Sie sich Zeit für ein Gespräch genommen haben. Wir wünschen Ihnen für Ihr neues Buch viel Erfolg.*

---

# Multi-Asset-Multi-Factor-Strategien nach Maß

von Joo Hee Lee, Ph.D., Dr. Harald Lohre, Jay Raol, Ph.D., und Carsten Rother

---

## Kurz gefasst

Um die Top-down-Allokation ihrer Anlagen zu schärfen, müssen Investoren diese auf die wichtigsten Risiko- und Renditefaktoren fokussieren. Bisher orientierten sie sich meist an den klassischen Marktrisiken wie Aktien-, Durations- und Kreditrisiko. Diese Struktur lässt sich nachhaltig erweitern, wenn man die Anlagen durch eine Faktorbrille betrachtet, die Stilfaktoren wie Carry, Value, Momentum und Quality berücksichtigt. In diesem Sinne stellen wir mehrere Konzepte vor, von einem traditionellen Multi-Asset-Ansatz über faktorbasiertes Tail-Hedging sowie Factor Completion bis zu einem umfassend diversifizierten Multi-Asset-Multi-Factor-Ansatz.

---

**Factor Investing rüttelt an den Grundfesten der traditionellen Asset-Allokation. Nicht jeder Investor kann aber seinen Anlageprozess einfach so ändern und sich vollumfänglich einer derartigen Universallösung zuwenden - insbesondere, wenn bereits eine Allokation entlang traditioneller Anlageklassen besteht. Aber wie können Multi-Asset-Faktoren auch unter diesen Vorzeichen Nutzen stiften?**

In den letzten Jahren haben sich Ansätze zur Portfoliodiversifikation mittels Faktoren schnell weiterentwickelt - mit dem Ziel effizienterer Portfolios und besseren Risikomanagements. Dies bedingt, die wichtigsten Risiko- und Renditefaktoren der Portfolio-Positionen zu identifizieren. Wir haben deshalb eine diversifizierte Risikoparitätsstrategie entwickelt, die die Vorteile der Diversifikation über Anlageklassen und Stilfaktoren hinweg maximiert.<sup>1</sup> Die resultierende Allokation kombiniert die traditionellen Prämien für Aktien-, Durations- und Kreditrisiken ebenso wie die Stilfaktorprämien von Carry, Value, Momentum und Quality miteinander.

## Das Streben nach maximaler Diversifikation

In der wissenschaftlichen Forschung wie im quantitativen Aktieninvestment befasst man sich schon lange mit Stilfaktoren. Die Idee, dass Stilfaktoren eine hohe Relevanz für die Erklärung von Anlagerenditen aufweisen, überträgt sich interessanterweise auf andere Anlageklassen. So schneiden nicht nur bei Aktien Gewinner kurzfristig besser ab als Verlierer, sondern auch bei Rohstoffen, Zinsanlagen und Währungen.



### Anlageklassenübergreifende Stile

Wer sein Portfolio um Stilfaktoren ergänzt, kann seine Diversifikation verbessern. Die Qualität einer Portfoliooptimierung leidet aber generell unter einer größeren Varianz-Kovarianz-Matrix. Dem möchte man mit aggregierten Faktoranalysen entgegenwirken. In einem anlageklassenübergreifenden Portfolio sind Faktoren aber nicht leicht zu identifizieren und zu nutzen. Durch die Faktorbrille betrachtet ist es naheliegend, die einzelnen Faktorstrategien gemäß Stil anlageklassenübergreifend zu aggregieren - und nicht etwa die verschiedenen Stile innerhalb einer Anlageklasse zusammenzufassen. Ein aggregierter Momentum-Stilfaktor würde demnach Aktien-, Rohstoff-, Zins- und Währungsmomentum zusammenfassen. Für die aggregierten Carry-, Value- und Qualitätsfaktoren gilt das Gleiche.<sup>2</sup>

Um die Vorteile dieser vier Top-down-Stilfaktoren in einer traditionellen Asset-Allokation zu untersuchen, haben wir die drei Marktrisiken traditioneller Anlageklassen ähnlich aggregiert. Wir verwenden die gleiche Methode wie in früheren Analysen und betrachten Aktien-, Durations- und Kreditrisiken. Die Aktien- und Anleihefaktoren ergeben sich aus aggregierten internationalen Aktien- und Anleihen-Indexfutures. Der Kreditrisikofaktor beruht auf US-Investmentgrade- und High-Yield-Anleihen.

### Diversifizierte Risikoparität

Die Marktrisiko- und Stilfaktorprämien kann man am besten mit einer diversifizierten Portfolioallokation gleichmäßig und effektiv vereinnahmen. Insbesondere bietet sich ein diversifizierter Risikoparitätsansatz an (DRP-Ansatz). Er maximiert die Portfoliodiversifikation so, dass im Sinne von Meucci (2009) ein „Portfolio gut diversifiziert ist, wenn es individuellen Schocks nicht zu stark ausgesetzt ist.“<sup>3</sup> In einem DRP-Ansatz mit diesen Bausteinen hätten die einzelnen Anlageklassen und Faktoren gleich große Risikobudgets, wie Abbildung 1 zeigt. Insgesamt haben sie

## Die Marktrisiko- und Stilfaktorprämien kann man am besten mit einer diversifizierten Portfolioallokation gleichmäßig und effektiv vereinnahmen.

alle also einen Anteil von einem Siebtel an der Volatilität des Gesamtportfolios.

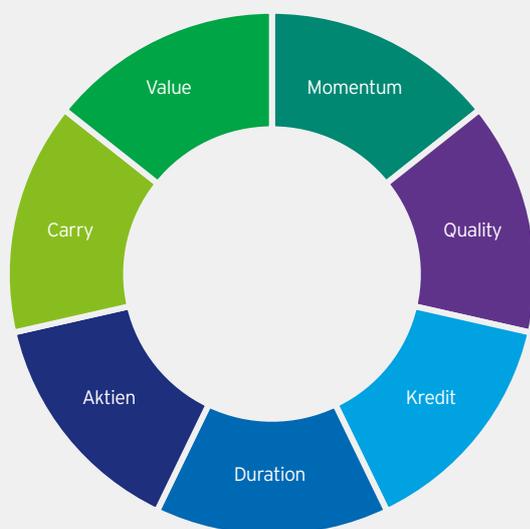
Angesichts ihrer einfachen Struktur kann die DRP-Strategie komplexe Portfolios aus vielen Anlageklassen und Faktoren abbilden, ohne dass die Stabilität der Varianz-Kovarianz-Matrix beeinträchtigt würde.

### Maximale Diversifikation in einer Multi-Asset-Multi-Factor-Welt

Um ihre Eigenschaften zu verdeutlichen, zeigt Abbildung 2 die Gewichte und die Risikoallokation einer DRP-Strategie mit den üblichen Anlagerestriktionen, wie „long-only“ und „Vollinvestition“. Bereits hier ergibt sich eine recht ausgewogene Risikoallokation nach Anlageklassen und Stilfaktoren. Im Schnitt entspricht die Risikoallokation effektiv 6,44 der möglichen 7 Wetten<sup>4</sup> (= 3 Markt- und 4 Stilfaktoren), die ohne Restriktionen erzielt werden könnten.

Obwohl die diversifizierte Risikoparität die Veränderung der Marktdynamik berücksichtigt, haben wir es bei der Faktorallokation keineswegs mit einer Überanpassung (Overfitting) oder einer zu starken Reaktion auf die Marktentwicklung zu tun. Im Folgenden zeigen wir, wie man Factor Investing und das Konzept der diversifizierten Risikoparität in das traditionelle Instrumentarium der Asset-Allokation integrieren kann.

Abbildung 1  
**Diversifizierte Risikoparität: Bausteine und stilisierte Risikoallokation**



- **Aktien**  
Aktienrisiken zahlen sich aus
- **Duration**  
Zeitwert des Geldes
- **Kredit**  
Kreditrisiken zahlen sich aus
- **Carry**  
Hochverzinsliche Titel verzeichnen meist Mehrertrag gegenüber niedriger verzinslichen
- **Value**  
Günstiger bewertete Anlagen verzeichnen meist Mehrertrag gegenüber teureren
- **Momentum**  
Die jüngsten relativen Gewinner lassen die jüngsten relativen Verlierer vermutlich hinter sich
- **Quality**  
Titel mit hoher Qualität und niedrigem Risiko verzeichnen meist höhere risikoadjustierte Erträge als schwächere Papiere

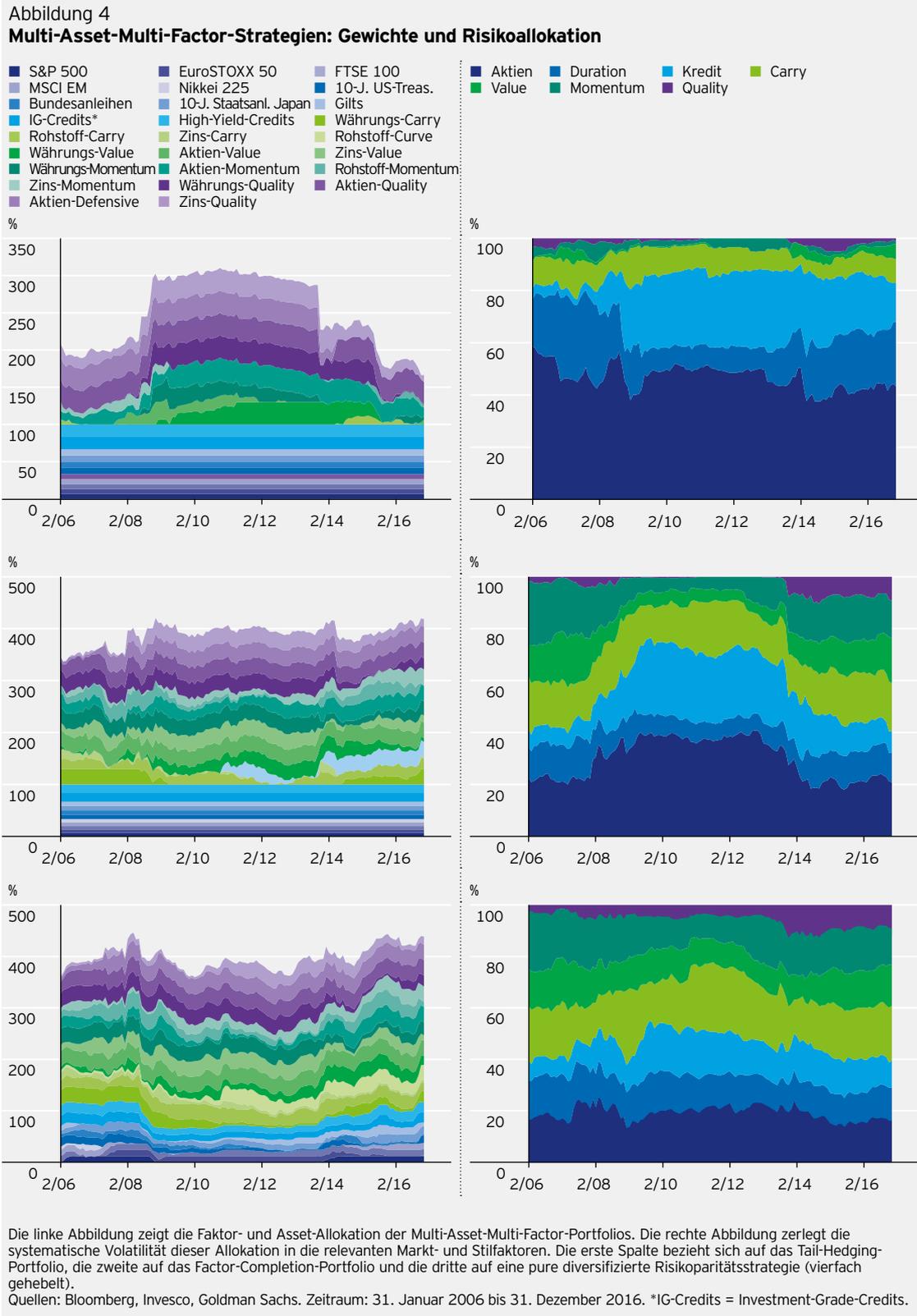
Quelle: Invesco. Nur zur Illustration.



Dabei steht  $B$  für eine  $7 \times 26$ -Matrix mit den Faktorsensitivitäten. Die Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma$  der Renditen  $R$  kann folgendermaßen zerlegt werden:  $\Sigma = B' \Sigma_F B + u$ .

Dabei steht  $\Sigma_F$  für die allgemeine Varianz-Kovarianz-Matrix der Faktorenditen und  $u$  für die idiosynkratische Varianz.

Mit diesem linearen Risikomodell können wir die systematische Portfoliovolatilität der strategischen Asset-Allokation zerlegen (Abbildung 3). Etwa die Hälfte der Portfoliovolatilität entfällt auf das Aktienrisiko. Aber auch der Anteil des reinen Kreditrisikos ist hoch, im Unterschied zum Durationsrisiko. Schließlich gibt es auffälliges implizites Stilexposure, insbesondere bzgl. des Faktors Quality. Im Schnitt gehen



wir mit diesem Risikoprofil im Zeitablauf 3,61 effektive Wetten ein. Das verfügbare Diversifikationsspektrum der zugrunde liegenden Multi-Asset-Multi-Factor-Welt wird also nur teilweise genutzt. Da maximal 7 effektive Wetten eingegangen werden können, gibt es offensichtlich noch Verbesserungsmöglichkeiten für die Risikoallokation.

### Faktoren für das Multi-Asset-Multi-Factor-Management nutzen

In diesem Abschnitt zeigen wir, wie man das Factor Investing und das Prinzip der diversifizierten Risikoparität auch vor dem Hintergrund einer traditionellen Asset-Allokation erschließen kann.

### Tail-Hedging mit Stilfaktoren

Ein maßvoller erster Schritt, um Factor Investing in die traditionelle Asset-Allokation zu integrieren, kann es sein, dessen Risikomanagement mithilfe von Stilfaktoren zu verbessern. Dazu optimieren wir das Portfolio auf Basis von traditionellen Anlageklassen- und Faktorrenditen. Die Anteile der traditionellen Anlageklassen sind als strategische Asset-Allokation fixiert, und die Stilfaktoren allokatieren wir so, dass das Ex-ante-Risiko des Portfolios minimiert wird. Man könnte sich also die zusätzlichen Faktorgewichte als eine Minimum-Varianz-Hedge oder Tail Hedge vorstellen. Die erste Reihe in Abbildung 4 zeigt, dass sich die Quality-Faktoren bei Aktien, Staatsanleihen und Währungen besonders gut zur Absicherung von Portfoliorisiken eignen. Aber auch das Aktien- und Währungsmomentum helfen, das Optimierungsziel zu erreichen.

Tatsächlich ergibt sich daraus eine Strategie mit einer Volatilität (6,2%) unterhalb der Benchmarkvolatilität der strategischen Asset-Allokation (7,1%), wie Tabelle 1 zeigt. Hinzu kommt, dass der äußerst hohe Maximalverlust der Benchmark von 25,2% bei einer Absicherung von Extremrisiken durch Faktoren um über zehn Prozentpunkte auf -14,3% verringert wird. Natürlich verbessert diese Risikoverringung auch die risikoadjustierte Performance (wie die Sharpe Ratio von 1,30 zeigt). Die Portfoliodiversifikation verbessert sich hingegen kaum: Die durchschnittliche Anzahl effektiver Wetten steigt leicht von 3,61 auf 3,92. Dieser nur geringe Anstieg ergibt sich vor allem aus dem geringeren Aktienrisiko, während das Durationsrisiko implizit über die Stilfaktorallokation zunimmt. Wenn es nur darum geht, Extremrisiken

abzusichern, ist dies eine schlüssige Beobachtung. Im Folgenden wollen wir demgegenüber die Möglichkeiten einer diversifizierteren Risikoallokation untersuchen.

### Factor Completion unter diversifizierter Risikoparität

Um das Portfoliorisiko insgesamt ausgewogener zu gestalten, kann eine alternative Strategie infrage kommen, die wir als Factor Completion bezeichnen. Letztlich geht es darum, ein ergänzendes Faktorportfolio zu bestimmen, das die Risikoallokation der vorgegebenen strategischen Benchmark-Allokation optimal ergänzt. Dazu extrahieren wir zunächst die impliziten Prognosen der Anlageklassen- und Faktorrenditen aus der optimalen diversifizierten Risikoparitätsallokation. Bei einer unrestringierten Portfoliooptimierung würden diese Renditeprognosen lediglich die diversifizierte Risikoparitätsallokation ergeben. Ausgehend von der Benchmark-Allokation, wenden wir diese DRP-Renditeprognosen auf eine Mittelwert-Varianz-Optimierung an, bei der die strategische Benchmark-Allokation wiederum fixiert ist.

Die zweite Reihe von Abbildung 4 zeigt die dazugehörigen Portfoliogewichte und die Risikoallokation. Jetzt, da wir Risiko- und Renditeerwartung auf Basis der oben genannten Annahmen zu den Markteinschätzungen in Einklang bringen, ergibt sich ein umfassendes Ergänzungsportfolio aus Stilfaktoren. Die Risikoallokation ist jetzt im Zeitablauf weniger auf Aktienrisiken konzentriert, doch gibt es in dieser Hinsicht aufgrund der Restriktionen der strategischen Benchmark ein Limit. Die Diversifikationsvorteile der Factor-Completion-Lösung sind beachtlich; im Schnitt repräsentiert diese 5,58 effektive Wetten: Das Aktienrisiko macht jetzt nur noch ein Viertel des Risikobudgets aus, während die Stilfaktoren Carry, Value und Momentum aufgrund ihrer höheren Nominalgewichte (bzw. ihres Leverage) eine wesentlich größere Bedeutung haben. Während die Volatilität der Strategie in etwa der Benchmarkvolatilität entspricht, konnten wir den Maximum Drawdown gegenüber der Tail-Hedging-Lösung um weitere drei Prozentpunkte senken.

### Pure diversifizierte Risikoparität

Um die Portfoliodiversifikation effektiv zu maximieren, müssen wir die Anlagerestriktionen aufheben, die die strategische Benchmarkallokation in den

Tabelle 1

#### Von einem traditionellen Multi-Asset- zu einem Multi-Asset-Multi-Factor-Management

Performance-Kennzahlen	Benchmark	Tail Hedge	Factor Completion	Pures DRP
Ertrag p.a.	4,9%	9,3%	12,9%	12,0%
Volatilität p.a.	7,1%	6,2%	7,3%	7,1%
Sharpe Ratio	0,56	1,30	1,57	1,49
Maximum Drawdown	-25,2%	-14,3%	-11,4%	-8,6%
Calmar Ratio	0,19	0,65	1,13	1,39
Anzahl der Wetten	3,61	3,92	5,58	6,46
Portfolioumschlag	0,0%	8,6%	19,8%	28,3%

Die simulierte Wertentwicklung der Vergangenheit ist kein Hinweis auf zukünftige Erträge. Die Tabelle enthält simulierte Performancezahlen für vier Multi-Asset-Multi-Factor-Strategien aus Sicht eines US-Dollar-Investors. Quellen: Bloomberg, Invesco, Goldman Sachs. Zeitraum: 31. Januar 2006 bis 31. Dezember 2016.

vorigen Beispielen fixierten. Um dennoch dem Risikoprofil des Kunden zu entsprechen, müssen wir die diversifizierte Risikoparitätsallokation entsprechend hebeln. Die Risikoallokation weist dann ein niedrigeres Aktienrisiko bei einer Gesamtzahl von 6,46 Werten auf (vgl. letzte Reihe in Abbildung 4 und Tabelle 1). Zu beachten ist, dass eine pure diversifizierte Risikoparitätsstrategie die annualisierte Rendite der Benchmarkstrategie mehr als verdoppeln würde. Mit einem einstelligen Maximalverlust von -8,6% bietet ein diversifiziertes Risikoparitätsportfolio ein sehr attraktives Verhältnis aus Rendite und Maximalverlust, nämlich 1,39.

Dieser Analyserahmen eignet sich naturgemäß dazu, die Vorteile der diversifizierten Risikoparität mit taktischen Asset-Allokations-Signalen zu verknüpfen. In einem weiteren Beitrag werden wir untersuchen, wie man dergestalt taktische Trendsignale integrieren kann, sodass Investoren den gängigen Trendstil sinnvoll operationalisieren können, welcher für viele Anlageklassen relevant ist.

#### **Fazit**

Stilfaktoren sind relevante Renditetreiber vieler Anlageklassen. Eine traditionelle Asset-Allokation vernachlässigt Stilfaktoren und würde davon profitieren, wenn man neben den Anlageklassen auch das Faktorexposure explizit steuert. Ausgehend von geeigneten Markt- und Stilfaktoren, haben wir einen schlüssigen Allokationsmechanismus vorgestellt, der auf dem Konzept der diversifizierten Risikoparität beruht. Am Ende führt eine diversifizierte Risikoparitätsstrategie zu einer hoch entwickelten Portfoliolösung, die sowohl von besseren Bausteinen als auch vom technischen Fortschritt der Portfoliokonstruktion profitiert. In diesem Beitrag haben wir die Stärken und die Flexibilität dieser neuen Technik zur Konstruktion von Multi-Asset-Multi-Factor-Portfolios vorgestellt, die verschiedenen Kundenbedürfnissen gerecht werden können.

---

Eine traditionelle Asset-Allokation vernachlässigt Stilfaktoren und würde davon profitieren, wenn man neben den Anlageklassen auch das Faktorexposure explizit steuert.

---

#### **Literatur**

- Bernardi, S., M. Leippold und H. Lohre (2018): Maximum diversification along commodity risk factors, *European Financial Management*, 24, 53-78.
- Deguest, R., A. Meucci und A. Santangelo (2015): Risk budgeting and diversification based on optimized uncorrelated factors, *Risk*, 11, Ausgabe 29, 70-75.
- Lohre, H., H. Opfer und G. Ország (2014): Diversifying Risk Parity, *Journal of Risk*, 16, 53-79.
- Meucci, A. (2009): Managing Diversification, *Risk*, 22, 74-79.

---

## Über die Autoren

---



**Joo Hee Lee, Ph.D., CFA, CQF**

Senior Portfolio Manager,  
Invesco Quantitative Strategies  
Joo Hee Lee, Ph.D., ist für die Entwicklung und  
Steuerung von Multi-Asset-Strategien mittels  
quantitativer Techniken verantwortlich.

---



**Dr. Harald Lohre**

Senior Research Analyst,  
Invesco Quantitative Strategies  
Dr. Harald Lohre entwickelt quantitative Prognose-  
modelle, die für das Management von Multi-Asset-  
Strategien eingesetzt werden.

---



**Jay Raol, Ph.D.**

Senior Macro Analyst,  
Invesco Fixed Income  
Jay Raol, Ph.D., ist Mitglied des Macro-Research-  
Teams von Invesco Fixed Income. Er arbeitet an  
makroökonomischen Modellen für die Asset-  
Allokation und Investitionen in Anleihen..

---



**Carsten Rother**

Research Analyst,  
Invesco Quantitative Strategies  
Carsten Rother entwickelt quantitative aktienspezifi-  
sche und anlageklassenübergreifende Mehrfaktoren-  
modelle.

---

---

### Anmerkungen

- 1 Vgl. „Investmentstrategien für eine Multi-Asset-Multi-Factor-Welt“, Risk & Reward #3/2017.
- 2 Um aggregierte Anlageklassen- und Faktorserträge mit ausgewogenen Risiken zu erhalten, werden die jeweiligen Konstituenten nach dem Risikoparitätsprinzip aggregiert. Zugrunde gelegt werden die gleichen Portfoliobausteine wie im oben zitierten Beitrag aus Risk & Reward #3/2017. Die Erträge werden aus Sicht eines US-Dollar-Investors angegeben; entweder in lokaler Währung oder abgesichert in US-Dollar.
- 3 Dazu wurden die drei Anlageklassen und vier Stilfaktoren zunächst in unkorrelierte Risikoquellen überführt. Eine Risikoparitätsstrategie mit diesen unkorrelierten Risikoquellen sorgt dann für maximale Diversifikation. Vgl. Lohre, Opfer und Ország (2014), Bernardi, Leippold und Lohre (2018) sowie unsere Analyse in Risk & Reward #3/2017.
- 4 Die effektive Anzahl der Werten ergibt sich aus der Anzahl unkorrelierter Risikoquellen einer vorgegebenen Allokation im Zeitablauf. Mathematisch wird sie berechnet als

$$N_{Ent} = \exp\left(-\sum_{n=1}^N p_n \ln p_n\right),$$

vgl. Meucci (2009). Für ein vollständig konzentriertes Portfolio gilt  $N_{Ent} = 1$ , für ein vollständig diversifiziertes  $N_{Ent} = 7$ .

- 5 Innerhalb der Anlageklassen gehen wir von einer simplen Gleichgewichtung der Konstituenten aus.

# Verantwortliches Investieren im Blickpunkt: Emerging-Market-Anleihen

von Julie Salsbery und Shane Gallagher

## Kurz gefasst

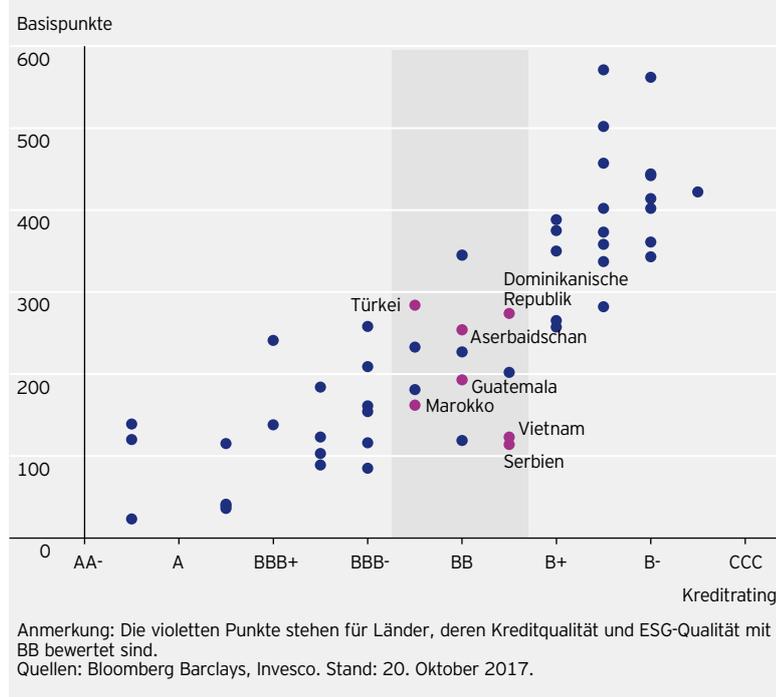
Invesco Fixed Income meint, dass man das Länderrisiko von Emerging-Market-Anleihen mit einer ESG-orientierten Fundamentalanalyse besser beurteilen kann. Allerdings muss man relevante ESG-Indikatoren identifizieren, um Marktentwicklungen zu prognostizieren. Bei Emerging-Market-Staatsanleihen hat verantwortliches Investieren (RI) in der Vergangenheit ähnliche oder sogar höhere Erträge ergeben. Auch spricht viel für einen aktiven Ansatz; bei sozial verantwortlichen Anlagen in Emerging-Market-Anleihen scheint für passives Investieren kein Platz zu sein. Zwei Fallstudien zeigen überdies, dass RI künftigen Generationen zugutekommen kann. Zum Schluss fassen wir den RI-Ansatz von Invesco Fixed Income zusammen.

**In diesem Beitrag geht es um drei wichtige Fragen für ESG-Investoren: Lassen sich Anlagerisiken mit einer ESG-orientierten Fundamentalanalyse besser beurteilen? Wie wirken sich ESG-Ziele auf die Erträge aus? Kann RI die Welt für zukünftige Generationen besser machen? Unseres Erachtens bieten Emerging-Market-Anleihen hier einige interessante Erkenntnisse.**

Abbildung 1 zeigt, dass Emerging Markets mit ähnlichen fundamentalen Kreditratings vom Markt ganz unterschiedlich bewertet werden können.<sup>1</sup> Wir haben anhand von Vergangenheitsdaten untersucht, ob das auch an ESG-Faktoren liegt.

Theoretisch könnten Bewertungsunterschiede zwischen Ländern mit ähnlicher Kreditqualität mit ESG-Faktoren

Abbildung 1  
**Länderspreads und Kreditratings ausgewählter Emerging Markets**



Die Abkürzungen ESG, SRI und RI sind heute in aller Munde, doch ihre Bedeutung ist oft unklar. ESG steht für die drei Bereiche Umwelt, Soziales und Governance (Environment, Social, Governance), deren Analyse Aufschluss über die voraussichtlichen Auswirkungen des Verhaltens eines Unternehmens auf seine Finanzergebnisse gibt. Die Akronyme SRI (Socially Responsible Investing) und RI (Responsible Investing) sind weniger klar definiert und können mit „(sozial) verantwortliches Investieren“ oder „nachhaltiges, verantwortliches und wirkungsorientiertes Investieren“ übersetzt werden. In diesem Text fassen wir den Begriff weiter und bezeichnen mit Responsible Investing (RI) einen Investmentansatz, der sowohl den Anforderungen der Gegenwart als auch denen künftiger Generationen gerecht wird. Allgemein verstehen wir unter ESG nicht finanzielle Merkmale, die Analysten bei der Risikobeurteilung berücksichtigen, während RI kundenspezifische Richtlinien bezeichnet, die Portfoliomanager bei der Portfoliokonstruktion beachten.

zu tun haben. Nach dem Einmaleins der Volkswirtschaftslehre beruht nachhaltiges langfristiges Wachstum, ein wichtiger Faktor für die Schuldentragfähigkeit (und damit für die Kreditqualität), auf den drei Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital. Eine ESG-Analyse kann Erkenntnisse zu diesen Produktionsfaktoren liefern. So lässt sich mithilfe von Umweltfaktoren ermitteln, ob natürliche Ressourcen (Boden, Wasser und Luft) optimal und nachhaltig eingesetzt werden. Anhand sozialer Faktoren wie Gesundheits-, Sicherheits- und Bildungsindikatoren kann man untersuchen, ob das Arbeitskräftepotenzial eines Landes effizient entwickelt und genutzt wird. Governance wiederum bezieht sich auf die rechtlichen und finanziellen Grundlagen, die für den Zugang zu Kapital wichtig sind.

### Die Korrelation zwischen Spreads und ESG-Indikatoren war schwach ...

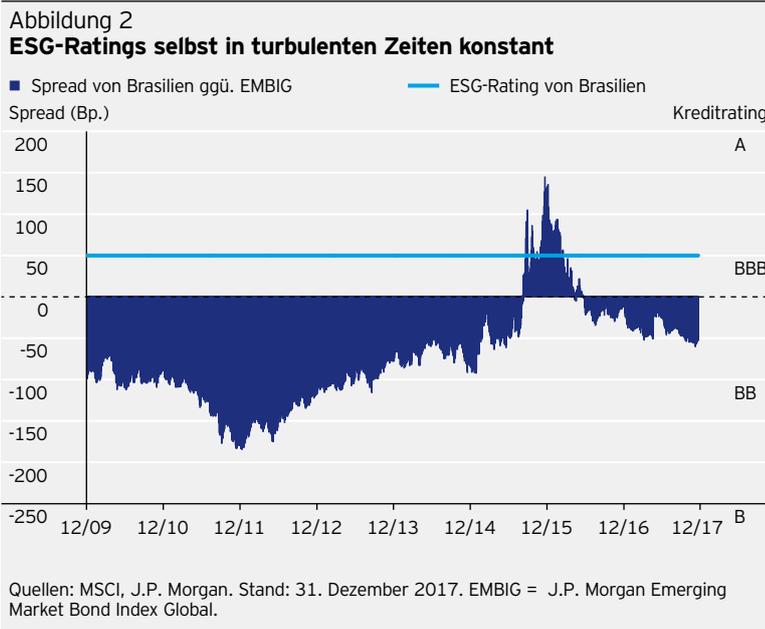
Unseren Analysen zufolge sind die beobachteten Bewertungsunterschiede kaum mit ESG-Indikatoren und -Ratings zu erklären. Der schattierte Bereich in Abbildung 1 umfasst die Länder mit einem Kreditrating von BB-/BB/BB+. Die violetten Punkte stehen für Länder, die auch ein ESG-Rating von BB haben.<sup>2</sup> Sie zeigen, dass es trotz ähnlicher fundamentaler und ESG-Ratings Bewertungsunterschiede gibt.

Unserer Ansicht nach haben diese Bewertungsunterschiede zwei Gründe. Erstens bilden ESG-Ratings ebenso wie fundamentale Kreditratings in der Regel die Vergangenheit ab und ändern sich häufig erst mit einer erheblichen Verzögerung. Die Marktbewertungen reagieren also schneller auf neue Informationen als die Ratings. Noch wichtiger ist der zweite Grund: Politische Entwicklungen wirken sich stark und unmittelbar auf die Bewertungen aus. In der Vergangenheit hatte die Politik enorme ökologische, soziale und gesellschaftliche Folgen. Abbildung 2 verdeutlicht dies: Das ESG-Rating von Brasilien blieb von 2009 bis 2017 stabil, obwohl politische Turbulenzen das Land erschütterten und sich der Renditespread gegenüber dem Index ausweitete.<sup>3</sup>

### ... aber Governance-Faktoren könnten hilfreich sein

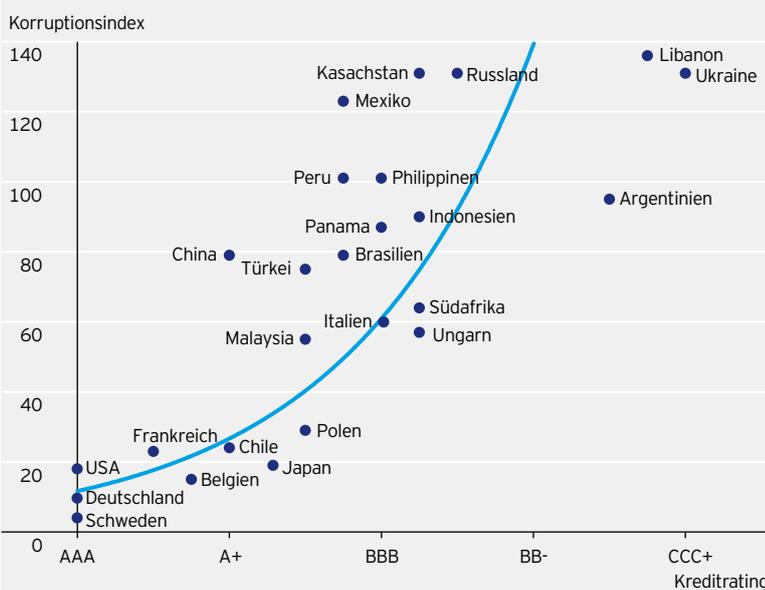
Während das stabile ESG-Gesamtrating von Brasilien nicht ausreichend auf die bevorstehenden politischen Skandale und den darauf folgenden Markteinbruch hinwies, lieferten Governance-Faktoren sehr wohl Warnsignale. Bei Emerging-Market-Titeln beeinflussen Governance-Faktoren unseres Erachtens sowohl die Kreditqualität als auch die Marktbewertung am stärksten.<sup>4</sup> Der Einfluss der Politik kann beispielsweise anhand der Worldwide Governance Indicators (WGIs) der Weltbank verdeutlicht werden, die Faktoren wie politische Stabilität und Rechtsstaatlichkeit berücksichtigen.<sup>5</sup>

**Governance-Faktoren beeinflussen unseres Erachtens sowohl die Kreditqualität als auch die Marktbewertung am stärksten.**



Der gewichtete Durchschnitt der sechs Governance-Indikatoren der Weltbank ist im Falle Brasiliens von 2010 bis 2016 um 10 Punkte gefallen. Nur Ägypten (minus 11 Punkte) und Mosambik (minus 22 Punkte) verzeichneten in dieser Zeit größere Rückgänge des Gesamtindikators. Der Rückgang des Gesamtindikators für Brasilien hat hauptsächlich mit den Indikatoren für Korruptionsbekämpfung (minus 4 Punkte) und politische Stabilität (minus 3 Punkte) zu tun. Diese Indikatoren deuteten auf die spätere Verschlechterung des politischen Umfelds hin.

**Abbildung 3**  
**Mehr Korruption in Ländern mit schwächerer Kreditqualität**  
(ausgewählte Länder)



Quellen: Weltbank, Invesco, Bloomberg Barclays. Zeitraum: 1. Januar 2012 bis 30. Juni 2017. Die Gesamtratings sind gleichgewichtete Durchschnitte der verfügbaren und über Bloomberg bereitgestellten Langfristratings von S&P, Moody's und Fitch für Emittenten von Fremdwährungsanleihen.

Im Gegensatz zum ESG-Gesamtrating von Brasilien (Abbildung 2), das kein Investmentrisiko andeutete, lieferten die Governance-Indikatoren also die richtigen Signale.

Eine einfache Grafik (Abbildung 3), die die Korruptionslevel verschiedener Länder ihren Kreditratings gegenüberstellt, zeigt, dass bonitätsstarke Länder in der Regel weniger korrupt sind und umgekehrt. Demnach sollte sich in einem Land mit rückläufiger Korruption die Kreditqualität verbessern. Das Land sollte sich also auf der Grafik nach links unten bewegen, begleitet von einer besseren Marktentwicklung.

Tatsächlich zeigt unser Research, dass Länder mit Governance-Fortschritten den J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index - Global Diversified (EMBI-GD) von 2012 bis Juli 2017 übertrafen.<sup>6</sup> Wir berechneten für jedes Land im Index den gewichteten Durchschnitt aller sechs World Governance Indicators und stellten die Veränderung dieses Gesamtindikators dem annualisierten Ertrag des Landes gegenüber. Seit der internationalen Finanzkrise schnitten 71% der Länder, deren Governance-Gesamtindikator sich verbesserte, besser ab als der Index. 75% der Länder mit rückläufigem Indikator blieben hinter dem Index zurück.<sup>6</sup>

Auch wenn sich das Investmentrisiko mit einem genaueren Blick auf die Governance offenbar besser einschätzen lässt, waren politische Veränderungen oft das wichtigste Signal. Doch leider sind selbst bei einem bekannten politischen Risiko - wie im Falle Brasiliens - sowohl das Timing als auch die Folgen politischer Entwicklungen schwer vorherzusagen. Das unterstreicht die Bedeutung regelmäßiger Analysen.

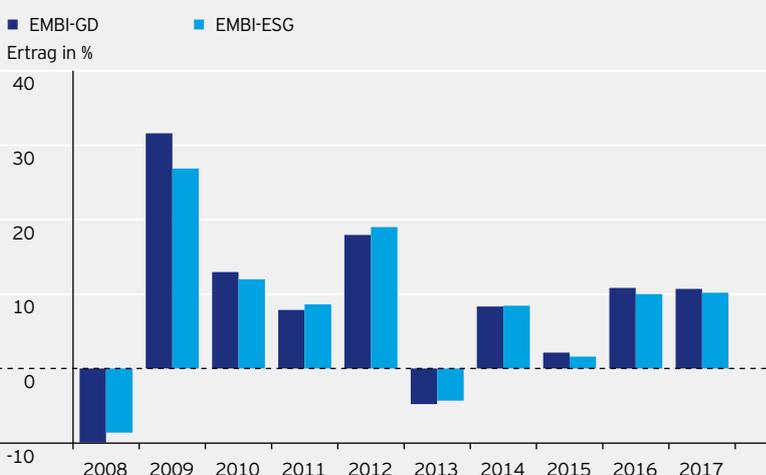
#### Traditionelle Anlagen in Emerging-Market-Anleihen und RI: vergleichbare Erträge, unterschiedliche Ertragsfaktoren

Unser Research zeigt auch, dass ESG-Investoren mit Emerging-Market-Staatsanleihen im Allgemeinen ähnliche Erträge erzielten wie traditionelle Investoren (Abbildung 4). Investoren mit RI-Zielen müssen also keineswegs ihre Ertragsersparungen senken. Wir verglichen die beiden Ansätze (traditionell und ESG) anhand des J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index - Global Diversified (EMBI-GD) und eines ESG-Teilindex aus den von MSCI mit einem ESG-Rating von mindestens BBB bewerteten Staatsanleihen (EMBI-ESG).

Die Jahreserträge in Abbildung 4 zeigen einige wichtige Punkte. Erstens sind die Erträge des traditionellen Index und des ESG-Teilindex positiv korreliert und jedes Jahr ähnlich hoch. Zweitens schnitt der ESG-Teilindex bei steigenden Märkten ähnlich ab wie der traditionelle Index, lag aber bei fallenden Märkten (2008 und 2013) vorn. Trotz des leichten Mehrertrags des EMBI-GD über den Gesamtzeitraum (8,4% p.a. ggü. 8,2% p.a. für den EMBI-ESG) sprechen die geringeren Verluste bei fallenden Märkten und die niedrigere Volatilität (8,4% ggü. 8,7%) für etwas höhere risikoadjustierte Erträge des ESG-Teilindex (Abbildung 5).

Wir führen das niedrigere Risiko des ESG-Teilindex auf die starke Korrelation zwischen Kreditqualität und ESG-Qualität zurück, waren aber überrascht,

Abbildung 4  
**Begrenzter Verlust im fallenden Markt, begrenzter Minderertrag im steigenden Markt**



Quellen: MSCI, J.P. Morgan, Invesco. Stand: 31. Dezember 2017. Annualisierte Gesamterträge in US-Dollar. EMBI-GD = J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index - Global Diversified. EMBI-ESG = ESG-Teilindex aus den von MSCI mit einem ESG-Rating von mindestens BBB bewerteten Staatsanleihen. **Die Wertentwicklung der Vergangenheit ist kein Indikator für zukünftige Erträge.**

Abbildung 5  
**Annualisierte Risiko- und Ertragskennzahlen von EMBI-GD und EMBI-ESG**

in %	EMBI-GD	EMBI-ESG
<b>Ertrag</b>	<b>8,4</b>	<b>8,2</b>
Ertrag aus Rendite	6,3	5,6
Ertrag aus Wertzuwachs	2,1	2,6
<b>Volatilität (annualisiert)</b>	<b>8,7</b>	<b>8,4</b>

Quellen: MSCI, J.P. Morgan, Invesco. Zeitraum: 31. Dezember 2007 bis 31. Dezember 2017. Annualisierte Gesamterträge in US-Dollar. EMBI-GD = J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index - Global Diversified. EMBI-ESG = ESG-Teilindex aus den von MSCI mit einem ESG-Rating von mindestens BBB bewerteten Staatsanleihen. **Die Wertentwicklung der Vergangenheit ist kein Indikator für zukünftige Erträge.**

wie ähnlich die Erträge des ESG-Teilindex und des Gesamtindex waren. Etwas klarer wurde das nach einer Zerlegung der Erträge in laufenden Ertrag und Wertzuwachs (Abbildung 5). Wie erwartet trug der laufende Ertrag des ESG-Teilindex weniger zum Gesamtergebnis bei, denn der ESG-Teilindex hat eine etwas höhere Kreditqualität und damit eine niedrigere Rendite. Dieser Renditenachteil des ESG-Teilindex wurde zu einem erheblichen Teil durch Kursgewinne ausgeglichen. Unseres Erachtens passt dies - Länder mit höherer ESG-Qualität werden vom Markt mit Kursgewinnen belohnt - zu unserem früheren Ergebnis, dass 71% der Länder mit verbessertem Governance-Gesamtindikator den Index übertrafen.<sup>6</sup>

**Höhere ESG-Qualität wird vom Markt mit Kursgewinnen belohnt.**

Diese Erkenntnisse zeigen, was von Investments in Emerging-Market-Staatsanleihen zu erwarten ist. Zwei Dinge fallen auf:

- Staatsanleihen mit höherer fundamentaler Kreditqualität können natürlich eine höhere ESG-Qualität aufweisen, aber das Gegenteil trifft nicht zwangsläufig zu. Länder, die ein nachhaltiges Schuldenprofil anstreben, erkennen vielleicht, dass sie ihre langfristigen Wachstums- und Finanzziele mit guter Umwelt-, Sozial- und Governance-Praxis besser erreichen. Länder mit hoher ESG-Qualität haben dagegen nicht unbedingt gute Finanzkennzahlen und eine niedrigere Ausfallwahrscheinlichkeit. Beides - Kredit- und ESG-Qualität - muss sorgfältig analysiert werden.
- Der Wertzuwachs von Anleihen ist begrenzt. Anders als bei Aktien, deren Kurse unbegrenzt steigen können, wenn die Märkte Fortschritte belohnen, kann eine gute ESG-Praxis den Anleihekursen nur in dem Maße nützen, wie die Renditen sinken können. Ein Emerging-Market-Teilindex aus höherwertigen (und damit niedriger verzinslichen) Anleihen kann hinter dem Gesamtindex zurückbleiben, der auch höher verzinsliche Papiere enthält.

Daher halten wir es für unwahrscheinlich, dass ein passiver ESG-Ansatz die besten Erträge ergibt. Ein passiver Ansatz nach dem Muster unseres ESG-Teilindex würde zu Engagements in den Ländern führen, die bereits ein höheres ESG-Rating und damit möglicherweise eine niedrigere Rendite haben. Unsere Analysten interessieren sich hingegen für Länder mit ESG-Fortschritten. Davon versprechen wir uns mehr Wertzuwachs.

### Mit Emerging-Market-Anleihen kann man besonders viel bewirken

Nach dem alten hippokratischen Eid sollten Ärzte „in erster Linie keinen Schaden anrichten“. Doch in der modernen Welt erwarten wir mehr von Ärzten. Sie sollten auch die Gesundheit verbessern. So ist es auch mit RI. Die ersten ESG-Investoren baten ihre Assetmanager, ihr Vermögen ohne negative Folgen für die Zukunft der Erde anzulegen. Heute aber wollen immer mehr Investoren mit ihren Investments einen positiven Beitrag zu unserer gemeinsamen Zukunft leisten. In dieser neuen RI-Phase bieten die Emerging Markets nach Ansicht von Invesco Fixed Income das größte Potenzial.

Die Emerging Markets sind definitionsgemäß in verschiedenen Bereichen, von denen viele mit Umwelt, Sozialem und Governance zu tun haben, noch nicht sehr weit entwickelt. Außerdem haben sie einen

**Wenn ein Kunde für weniger Treibhausgasemissionen sorgen will, kann er in den Emerging Markets mehr bewirken als in den Industrieländern.**

Abbildung 6  
**Chinas CO<sub>2</sub>-Emissionen**



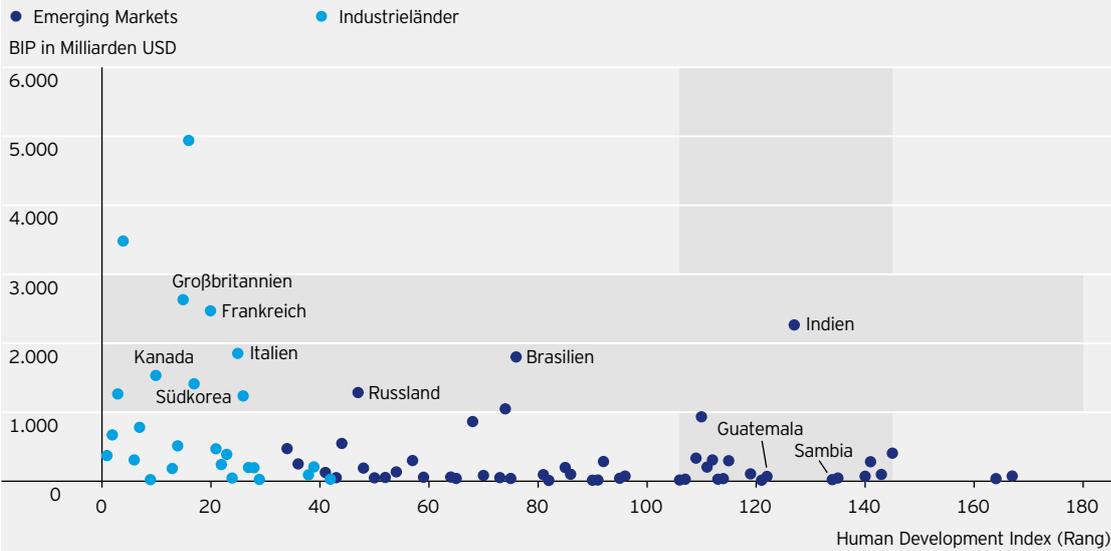
hohen Anteil an den natürlichen Ressourcen und am Humankapital der Welt. Deshalb glauben wir, dass überlegte Investments in den Emerging Markets viel bewirken können.

Wenn zum Beispiel ein Kunde für weniger Treibhausgasemissionen sorgen will, kann er in den Emerging Markets mehr bewirken als in den Industrieländern. Während die Industrieländer bei der Verringerung von Emissionen vorangegangen sind, ist der ohnehin hohe Anteil der Emerging Markets weiter gewachsen. Die Emissionen von China, Indien, Russland und den Schwellenländern in Lateinamerika und dem Nahen Osten machen zusammen fast die Hälfte der gesamten Treibhausgasemissionen weltweit aus.<sup>7</sup> Auch im sozialen Bereich finden Investoren in den Emerging Markets vielfältige Ansatzmöglichkeiten, insbesondere bei der Verbesserung der Bildung und der Armutsbekämpfung.

Wir verdeutlichen dies mit zwei Fallstudien, zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen Chinas und zur Humankapitalentwicklung in Indien. In beiden Fällen gibt es noch große Defizite - und damit ein immenses Potenzial, mit Anlagen in diesen Ländern Positives zu bewirken.

Abbildung 6 zeigt, dass China für 28% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich ist. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Landes ist in den letzten zehn Jahren um 97% gestiegen, was den Rückgang in den USA und der Europäischen Union um 9% beziehungsweise 20% aufgewogen hat. Investitionen in grüne Energie in China könnten also zweifellos viel bewirken. Obwohl China seine erste grüne Anleihe erst 2015 begeben hat,

Abbildung 7  
**Bruttoinlandsprodukt (BIP) ausgewählter Länder ggü. Human Development Index**



Quellen: Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen, World Economic Organization, Stand: 31. Dezember 2016.

ist das Land mit einem gesamten Emissionsvolumen von über 60 Milliarden US-Dollar der weltgrößte Emittent grüner Anleihen.<sup>8</sup>

Sozial interessierten Investoren bieten die Emerging Markets ebenfalls vielfältige Möglichkeiten. So ist Indien die sechstgrößte Volkswirtschaft und die größte Demokratie der Welt - und liegt beim Wirtschaftswachstum auf Platz 4 (prognostiziert 7,2%<sup>9</sup>). Doch bei der Humanentwicklung liegt das Land auf Platz 131 von 188 - etwa gleichauf mit viel kleineren

Ländern wie Bhutan, Timor-Leste, Vanuatu und Tadschikistan (Abbildung 7). Auch das Gesundheitswesen Indiens ist rückständig. Mit einer Kindersterblichkeitsrate von 3,5% der Lebendgeborenen liegt das Land näher bei fragilen, konfliktgeplagten Regionen (5,4%) als beispielsweise bei Deutschland (0,3%).<sup>10</sup> Im Bildungsbereich sieht es ähnlich aus. Bei der Erwachsenenalphabetisierung liegt Indien im 23. Perzentil - hinter Uganda, Kambodscha und Syrien.<sup>10</sup>

Abbildung 8

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Quelle: Vereinte Nationen, <http://www.un.org/sustainabledevelopment>. Invesco unterstützt die Sustainable Development Goals.

### Fazit: RI-Ansatz von Invesco Fixed Income für Emerging-Market-Anleihen

Aufgrund dieser Erkenntnisse verfolgen wir einen sehr aktiven Ansatz, um das doppelte Ziel unserer Kunden zu erreichen: Maximierung des Anlageertrags und Umsetzung von ESG-Grundsätzen. Wir halten einen solchen aktiven Ansatz für nötig, um Anlageziele und ESG-Ziele in Einklang zu bringen, geeignete und möglichst Erfolg versprechende Ziele festzulegen und die Messbarkeit der Zielvariablen zu gewährleisten.

## Unseres Erachtens können die UN Principles for Responsible Investment (UN PRI) und die Sustainable Development Goals (SDGs) helfen.

Unseres Erachtens können die United Nations Principles for Responsible Investing (UN PRI) und die Sustainable Development Goals (SDGs) helfen, Anlagemöglichkeiten zu finden, die zu den Kundenzielen passen. Wie Abbildung 8 zeigt, bilden die 17 SDGs der Vereinten Nationen gängige RI-Themen gut ab. Kunden, die im Umweltbereich Positives bewirken wollen, etwa eine Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, können sich an den Zielen 6 und 7 sowie 13 bis 15 orientieren. An sozialen Themen oder an der Humanentwicklung interessierte Investoren können sich von den SDGs 1 bis 5 leiten lassen. Jedem SDG liegen mehrere Ziele zugrunde (insgesamt 169 Einzelziele), die ebenfalls Anlagemöglichkeiten zugeordnet werden können. Um diese Ziele zu erreichen, sind nach Schätzungen der Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (engl. United Nations Conference on Trade and Development/UNCTAD) von 2015 bis 2030 jährliche Investitionen in Höhe von 5 bis 7 Billionen US-Dollar erforderlich, die größtenteils von Privatinvestoren kommen sollen.<sup>11</sup>

Es dürfte schwierig werden, die erforderlichen Mittel einzuwerben. Wir halten es aber für möglich und sind daher optimistisch, dass viele dieser wichtigen Ziele erreicht werden können. Um Archimedes zu zitieren: „Gebt mir einen Hebel, der lang genug, und einen Angelpunkt, der stark genug ist, dann kann ich die Welt mit einer Hand bewegen.“ Unseres Erachtens ist RI ein sehr starker Angelpunkt, und der Hebel wird mit jedem neuen RI-Mandat länger.

### Über die Autoren



#### Julie Salsbery

Senior Client Portfolio Manager, Invesco Fixed Income Emerging Markets Team  
Julie Salsbery positioniert unsere Fonds für den Vertrieb an private und institutionelle Kunden, diskutiert unsere Investmenteinschätzungen und Emerging-Market-Produkte mit Kunden, wirkt an Thought-Leadership- und Marketinginitiativen mit und managt nicht investmentbezogene Belange des Emerging-Market-Teams.



#### Shane Gallagher

Associate Client Portfolio Manager, Invesco Fixed Income  
Shane Gallagher informiert die Kundenportfoliomanager von Invesco Fixed Income über Marktentwicklungen, Anlageperformance und neue Investmenttrends. Seine Arbeit trägt dazu bei, das Wertversprechen von Invesco Fixed Income anlageklassenübergreifend zu kommunizieren und die Entwicklung neuer Fähigkeiten zu steuern.

### Anmerkungen

- 1 Durchschnitt der Ratings von Moody's, S&P und Fitch. Marktbewertung gemessen am Spread (Staatsanleihenrendite minus risikoloser Zins).
- 2 Die ESG-Ratings stammen von MSCI. Der Finanzdienstleister ermittelt auf der Basis eigener Daten und Auswertungen für jedes Land Umwelt-, Sozial- und Governance-Ratings sowie ein Gesamtrating. Weitere Informationen zum Ratingprozess von MSCI finden Sie auf <https://www.msci.com/esg-integration>.
- 3 Ende 2015 und Anfang 2016 wurde die brasilianische Regierung von einem Skandal um die nationale Ölgesellschaft Petrobras erschüttert. Er kostete schließlich Dutzenden von hochrangigen Politikern das Amt, darunter Präsidentin Dilma Rousseff.
- 4 In den ESG-Ratings von Invesco für Emerging Markets ist der Bereich Governance daher mit 60% gewichtet, gegenüber 25% für den Bereich Soziales und 15% für den Bereich Umwelt.
- 5 Die Worldwide Governance Indicators der Weltbank bilden sechs wichtige Governance-Dimensionen ab: Mitspracherecht und Verantwortlichkeit, politische Stabilität und Abwesenheit von Gewalt, Leistungsfähigkeit der Regierung, staatliche Ordnungspolitik, Rechtsstaatlichkeit sowie Korruptionskontrolle, [www.govindicators.org](http://www.govindicators.org).
- 6 J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index - Global Diversified, Weltbank, Invesco. Daten von Januar 2010 bis Juli 2017.
- 7 Weltbank; Stand: 31. Dezember 2014.
- 8 Ken Hu, CIO, Invesco Asia-Pacific, China green bonds: A sustainable asset class, Oktober 2017.
- 9 Weltwirtschaftsforum, 9. Juni 2017, [www.weforum.org](http://www.weforum.org).
- 10 World Development Indicators, Invesco. Stand: 15. November 2017.
- 11 Website des United Nations Development Programme, What kind of blender do we need to finance the SGS, 13. Juli 2017.

### Risiken

Bei Investments in den Emerging Markets muss man sich über individuelle Marktrisiken bewusst sein, etwa einer unter Umständen niedrigeren Marktliquidität und höheren Volatilität. Der Wert von Anteilen und die Erträge hieraus können sowohl steigen als auch fallen (dies kann teilweise auf Wechselkursänderungen zurückzuführen sein), und es ist möglich, dass Investoren bei der Rückgabe ihrer Anteile weniger als den ursprünglich angelegten Betrag zurückerhalten.

---

# Währungsmanagement mit Stil

von Dr. Martin Kolrep und Dr. Harald Lohre

---

## Kurz gefasst

Bei der Währungsabsicherung macht man es sich oft sehr einfach: Entweder man sichert alle Fremdwährungspositionen vollständig ab, oder man verzichtet komplett darauf. Wir schlagen einen weniger radikalen Ansatz vor, der die Stärken der Währungsstilfaktoren Carry, Value und Momentum nutzt. Insbesondere zeigen wir, wie man den Spielraum einer traditionellen Asset-Allokation erweitern kann, indem man über eine faktorbasierte Anlage Portfoliorisiken absichert oder zusätzliche Renditepotenziale erschließen kann.

---

**Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass die optimale Währungsabsicherung zwischen den beiden Extremen liegt - einer vollständigen Absicherung und dem völligen Verzicht darauf. Unserer Ansicht nach zahlt es sich aus, Währungsstilfaktoren genauer unter die Lupe zu nehmen, um eine günstige Währungsallokation zu erreichen.**

Diversifikation bedeutet oft, ein Portfolio auf internationale Anleihen und Aktien aufzuteilen. Deren Währungsrisiko kann aber erheblich sein, sodass der Verzicht auf eine Währungsabsicherung große Auswirkungen auf die Performance haben kann.<sup>1</sup> Andererseits kann eine vollständige Absicherung die möglichen Diversifikationsvorteile von Fremdwährungspositionen schmälern. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die optimale Währungsallokation zwischen den beiden Extremen liegt, vgl. etwa Black (1989/1990).

---

Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die optimale Währungsallokation zwischen den beiden Extremen liegt.

---



In einem früheren Beitrag<sup>2</sup> haben wir optimales Währungshedging unter Risikogesichtspunkten untersucht. Wir haben insbesondere analysiert, inwieweit Minimum-Varianz Hedges das Risiko von Multi-Asset- oder Aktienportfolios verringern. In diesem Beitrag setzen wir unsere Überlegungen, ausgehend von Währungseinschätzungen, fort. Wechselkursprognosen gelten oft als schwierig, wenn nicht unmöglich. Doch die wissenschaftliche Literatur dokumentiert viele Währungscharakteristika, die sich Investoren zunutze machen können.

Die wichtigste Eigenschaft einer Währung ist die Rendite, also die Verzinsung. Sie ist die Grundlage des bekannten Carry Trade, der die Renditedifferenz zwischen Währungen mit höheren und mit niedrigeren Zinsen nutzt. Neben der Rendite gibt es weitere Eigenschaften, etwa das kurzfristige Momentum oder die Bewertung (Value), vgl. Asness, Moskowitz und Pedersen (2013), Barroso und Santa-Clara (2015) sowie Menkhoff, Sarno, Schmeling und Schrimpf (2012a, 2012b, 2017). Im Folgenden untersuchen wir, wie die drei Währungsstilfaktoren Carry, Value und Momentum eine traditionelle Multi-Asset-Allokation bereichern können.

### Währungsstilfaktoren im Überblick

#### Carry

Beim Carry Trade kauft man die Währungen mit den höchsten und verkauft jene mit den niedrigsten Kurzfristzinsen. Die ungedeckte Zinsparität postuliert, dass ein Zinsvorteil einer Währung durch Wechselkursbewegungen ausgeglichen wird. Doch in der Vergangenheit werteten Währungen oft nicht so stark ab, wie die Zinsdifferenz vermuten ließ – und nicht selten verdiente man bei einem Carry Trade sogar noch durch eine Währungsaufwertung.

Um die Erträge von Carry Trades zu erklären, haben Burnside, Eichenbaum, Kleshchelski und Rebelo (2011) die Carry-Prämie mit dem „Peso-Problem“ in Verbindung gebracht (also mit einem erwarteten Negativereignis, das den höheren Ertrag rechtfertigt, aber noch nicht eingetreten ist). Tatsächlich hat die Auflösung von Carry Trades während der internationalen Finanzkrise zu klaren Verlusten bei Carry-Strategien geführt. Insbesondere funktionieren diese nicht, wenn sich die Liquidität verknappt oder die Währungsvolatilität zunimmt.

Um ein Carry-Währungsportfolio zu konstruieren, muss man am Terminmarkt aktiv werden. Zum Kauf oder Verkauf einer bestimmten Währung  $i$  geht man zum Zeitpunkt  $t$  einen Terminkontrakt ein, der den Terminkurs  $F_{t,t+1}^i$  des Euro (EUR) in einer Fremdwährung festschreibt. Wenn  $S_{t+1}^i$  der Spotpreis eines Euro in der Fremdwährung ist, beträgt der Ertrag der Long-Position in der Fremdwährung  $i$  zum Zeitpunkt  $t$  gerechnet in Euro:

$$r_{t+1}^i = \frac{F_{t,t+1}^i}{S_{t+1}^i} - 1$$

Das Währungsranking, das dem Carry Trade zugrunde liegt, basiert auf der Zinsdifferenz bzw. dem Terminabschlag  $fd_i$  (forward discount) der Währung  $i$ :

$$fd_{i,t} = \frac{F_{t,t+1}^i}{S_t^i} - 1$$

Ausgehend von den G-10-Währungen nutzen wir die drei Währungen mit dem höchsten Terminabschlag für die Long-Position des Carry Trade und gewichten sie gleich. Die drei Währungen mit dem niedrigsten Terminabschlag bilden die Short-Positionen. Auch sie werden gleichgewichtet. Das Carry-Portfolio wird monatlich angepasst.

#### Momentum

Momentum ist an den Finanzmärkten allgegenwärtig, und das gilt auch für Währungen. Um Kursmomentum-Effekte zu nutzen, kaufen wir die Gewinner und verkaufen die Verlierer der letzten drei Monate.

Wie das Carry-Portfolio wird auch das Momentum-Portfolio monatlich angepasst. Die drei Gewinnerwährungen bilden die Long-Position, die drei Verliererwährungen die Short-Position. Auch hier werden die Währungen gleichgewichtet.

Es scheint kein systematisches Risiko zu geben, das die Erträge einer Währungsmomentum-Strategie erklärt. Auffällig ist, dass sie recht sensibel auf Transaktionskosten reagieren, vgl. Menkhoff et al. (2012b). Sie sind weniger stark von der Konjunktur abhängig als von den Währungscharakteristika, doch sind die Erträge einer Momentumstrategie bei volatilen Währungen und Währungen mit einem hohen Länderrisiko-Rating höher. Währungsmomentum-Strategien eignen sich besonders, um von einer „Flucht in die Qualität“ zu profitieren, die für Carry Trades eher schädlich ist. Währungscarry- und Währungsmomentum-Strategien diversifizieren sich somit gegenseitig.

#### Value

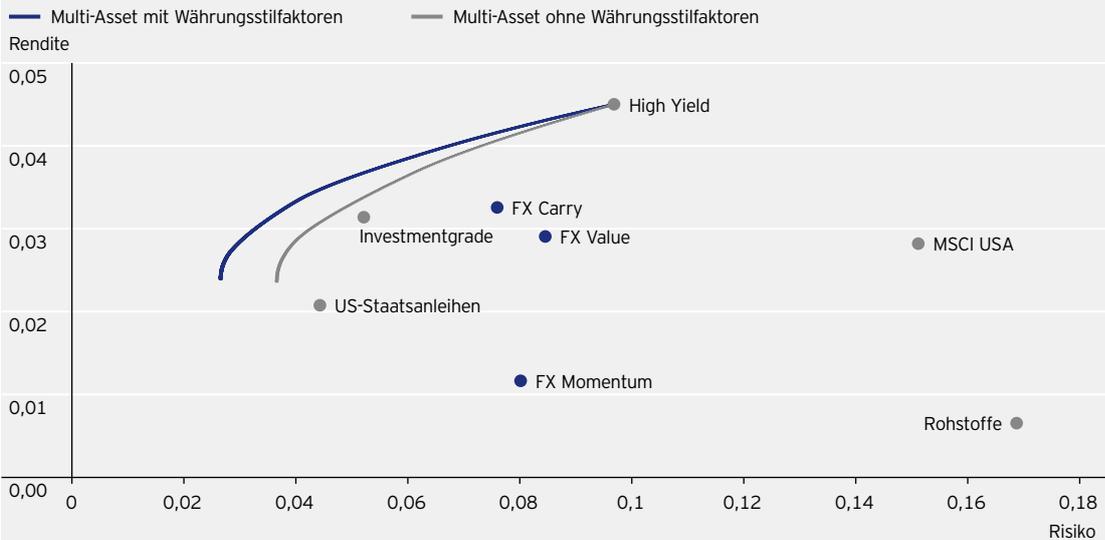
Um unter- oder überbewertete Währungen zu identifizieren, kann man die Kaufkraftparität nutzen, ein Maß für die fundamentale Bewertung. Diese postuliert letztlich, dass Güter in allen Ländern gleich teuer sein sollten. Währungen, deren reale Wechselkurse stark von 1 abweichen, könnte man dann als unter- oder überbewertet ansehen. Um die Auswirkungen einer langfristigen Rückkehr der Wechselkurse zu ihrem fairen Wert zu nutzen, konstruieren wir ein Value-Portfolio. Dazu kaufen wir die Währungen, deren realer effektiver Wechselkurs in den letzten 60 Monaten am stärksten gefallen ist, und verkaufen diejenigen, bei denen er am stärksten zulegte.

Letztendlich geht es bei einer solchen Value-Strategie darum, die Mean Reversion von Währungen zu nutzen, deren Wechselkurse sich zu stark von den Kaufkraftparitäten entfernt haben. Das funktioniert meist bei extremen Ausreißern am besten. Zur Messung der Kaufkraftparität verwenden Asness et al. (2013) die 60-Monats-Abweichung von der ungedeckten Zinsparität. Nach ihrem Ansatz berechnen wir die kumulierte reale Abwertung der Währung  $i$  als:

$$Q_{i,t-60,t} = \frac{S_{i,t} \text{CPI}_{i,t-60} \text{CPI}_t^{\text{Eurozone}}}{S_{i,t-60} \text{CPI}_{i,t} \text{CPI}_{t-60}^{\text{Eurozone}}}$$

Die Portfoliokonstruktion verläuft genauso wie bei Carry und Momentum, mit monatlicher Anpassung und Gleichgewichtungen innerhalb der Long- und Short-Positionen.

Abbildung 1  
**Portfolioeffizienz von Währungsstilfaktoren und Anlageklassen**



Die simulierte Vergangenheitsperformance ist kein Hinweis auf künftige Erträge. Die Abbildung zeigt zwei Effizienzlinien für unterschiedliche Kombinationen aus Anlageklassen und Währungsstilfaktoren. Auf Basis der traditionellen Anlageklassen Aktien (MSCI USA), Staatsanleihen (US-Staatsanleihen), US-Unternehmensanleihen (High Yield und Investmentgrade) und Rohstoffe, alle mit grauen Punkten dargestellt, berechnen wir die Effizienzlinie für ein Multi-Asset-Portfolio (graue Linie); vgl. Fußnote 3 für die zugrunde liegenden Indizes der traditionellen Anlageklassen. Danach fügen wir Währungsstilfaktoren hinzu, um die Effizienzlinie (blaue Linie) auf Basis der Währungsstilfaktoren (blaue Punkte) und der Anlageklassen zu berechnen. Die zugrunde liegenden Mittelwert-Varianz-Optimierungen unterstellen ein voll investiertes Portfolio unter Verzicht auf Leerverkäufe. Datengrundlage sind die monatlichen Überschussrenditen im Betrachtungszeitraum vom 29. Januar 1999 bis zum 31. Dezember 2016. Sowohl Risiken als auch Renditen sind annualisiert. Die Anlageklassenrenditen sind aus Sicht eines Euro-Investors vollständig abgesichert.  
 Quellen: Bloomberg, Invesco.

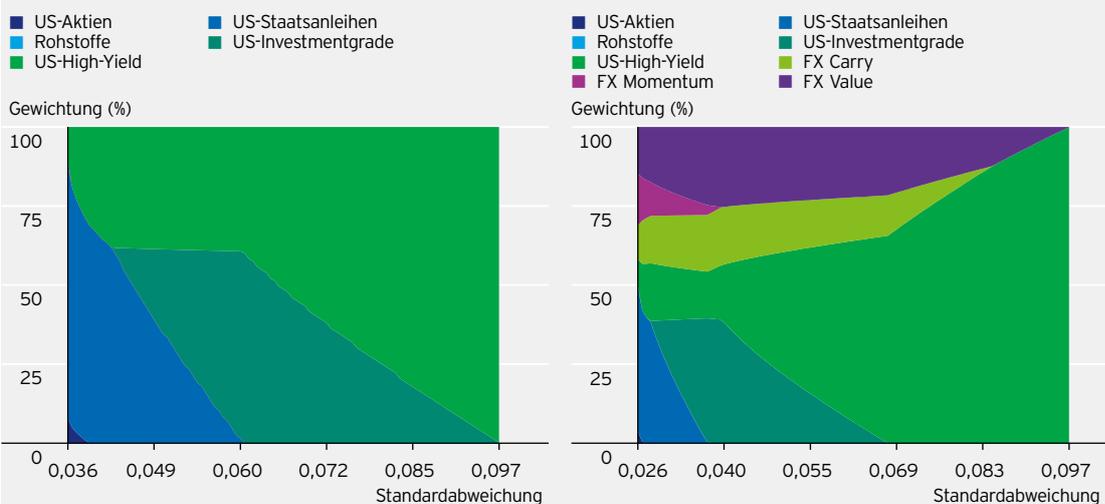
**Währungsstilfaktoren und traditionelle Anlageklassen**

Wir vergleichen jetzt Rendite und Risiko von Währungsstilfaktoren mit denen traditioneller Anlageklassen. Abbildung 1 ist ein Mittelwert-Varianz-Diagramm der drei Währungsstilfaktoren Carry, Value und Momentum sowie der fünf traditionellen

Anlageklassen US-Aktien, US-Staatsanleihen, US-Unternehmensanleihen (Investmentgrade und High Yield) sowie Rohstoffe.<sup>3</sup>

Zunächst untersuchen wir das Anlageuniversum traditioneller Multi-Asset-Investoren, die sich lediglich auf die fünf genannten Anlageklassen beschränken.

Abbildung 2  
**Allokationen auf der Effizienzlinie: Währungsstilfaktoren und Anlageklassen**



Die Abbildung zeigt die Allokationen entlang zweier Effizienzlinien für zwei unterschiedliche Gruppen zugrunde liegender Anlageklassen und Währungsstilfaktoren. Die linke Grafik beruht auf der Effizienzlinie für traditionelle Anlageklassen: Aktien (MSCI USA), Staatsanleihen (US-Staatsanleihen), US-Unternehmensanleihen (High Yield und Investmentgrade) und Rohstoffe; vgl. Fußnote 3 für die zugrunde liegenden Indizes der traditionellen Anlageklassen. Die rechte Grafik beruht auf der Effizienzlinie, wenn man zusätzlich die drei Währungsstilfaktoren Carry, Value und Momentum hinzufügt. Bei den Daten handelt es sich um monatliche Überschussrenditen im Berichtszeitraum vom 29. Januar 1999 bis zum 31. Dezember 2016.  
 Quellen: Bloomberg, Invesco.

Dabei nehmen wir die Perspektive eines Euro-Investors ein, der sein US-Dollar-Engagement vollständig in Euro absichert. Die linke Grafik in Abbildung 2 zeigt die effizienten Allokationen entlang der Effizienzlinie für die fünf Anlageklassen. Von links nach rechts zeigt die Grafik, dass ein defensiverer Investor Staatsanleihen vorziehen dürfte, während ein weniger risikoscheuer Investor eher auf Investmentgrade-Anleihen und High Yield setzt.

## Mit den drei Währungsstilfaktoren erweitert sich das Anlageuniversum des Investors signifikant.

Mit den drei Währungsstilfaktoren erweitert sich das Anlageuniversum des Investors signifikant. Die Effizienzlinie mit Währungsstilfaktoren verschiebt sich deutlich nach links oben.<sup>4</sup> Wenn man Währungs-Carry und Währungs-Value hinzufügt, verbessern sich also die Renditeperspektiven des Portfolios. Die effizienten Portfolioallokationen zeigen, dass alle drei Währungsstilfaktoren die Möglichkeiten eines Multi-Asset-Investors, sich gegen Extremrisiken abzusichern, deutlich verbessern. Dies sieht man an ihren hohen Portfoliogewichten im Minimum-Varianz-Portfolio.

Das Währungs-Momentum hat durchaus eine Bedeutung, insbesondere in sehr defensiven Allokationen. Der Value-Faktor ist demgegenüber für alle Risiko-profile nützlich. Gleichermaßen verdrängt der Währungs-Carry-Trade einen gewissen Teil der High-Yield-Allokation, da er stark mit dem Aktien- und Kreditrisiko korreliert.

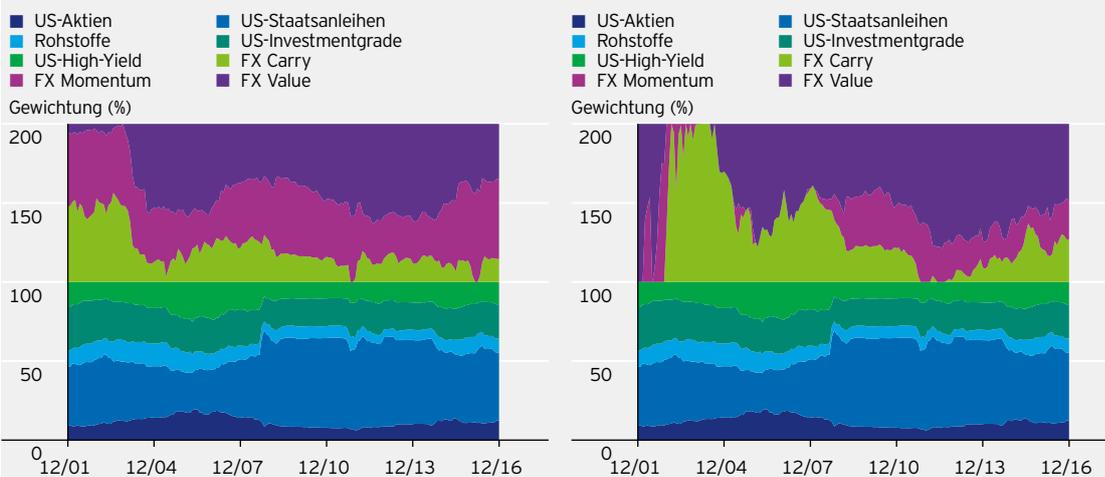
### Investieren mit Währungsstilfaktoren in einem Multi-Asset-Portfolio

Die vorangehende Mittelwert-Varianz-Analyse für die Währungsstilfaktoren sollte man aber mit einer gewissen Vorsicht betrachten. Alle verbundenen Allokationen sind optimale Allokationen, bei denen die Kenntnis der historischen Renditen unterstellt wird. Um zu untersuchen, welche Vorteile Währungsstilfaktoren tatsächlich bieten, ist eine Out-of-Sample-Analyse nötig; das heißt, wir legen die Allokationen lediglich auf Basis der Informationen fest, die zum Zeitpunkt der jeweiligen Anpassung vorliegen. Da wir uns auf Währungsfaktoren konzentrieren wollen, fixieren wir die fünf Anlageklassengewichte nach dem klassischen Risikoparitätskonzept. Aus Sicht eines Euro-Investors sichern wir zunächst die US-Dollar-Position vollständig ab und erwägen dann eine weitere Allokation in die übrigen Währungsstilfaktoren. Dabei betrachten wir vor allem zwei Ansätze:

1. Tail-Hedging durch Einsatz von Währungsstilfaktoren
2. Renditeorientierung auf Basis einer Mittelwert-Varianz-Optimierung mit den historischen Durchschnittsrenditen der Stilfaktoren als Renditeerwartungen

In beiden Fällen beschränken wir die Gewichte der Währungsstilfaktoren auf 100% (zusätzlich zur traditionellen Asset-Allokation, die ebenfalls im Rahmen der Risikoparitätsstrategie auf 100% fixiert ist). Damit können wir erreichen, dass die Gesamtstrategie die Risikorestriktionen nicht verletzt. Das könnte zwar auch mit einer komplexen Risikobudgetierung gelingen, doch handelt es sich hier um einen klaren und einfachen Ansatz, der die grundlegenden Qualitäten eines faktorbasierten Währungs-Overlays für ein Multi-Asset-Portfolio aufzeigt. Der Out-of-Sample-Zeitraum reicht vom 31. Januar 2002 bis zum 31. Dezember 2016, da wir zur Schätzung der Inputfaktoren der ersten Mittelwert-Varianz-Optimierung

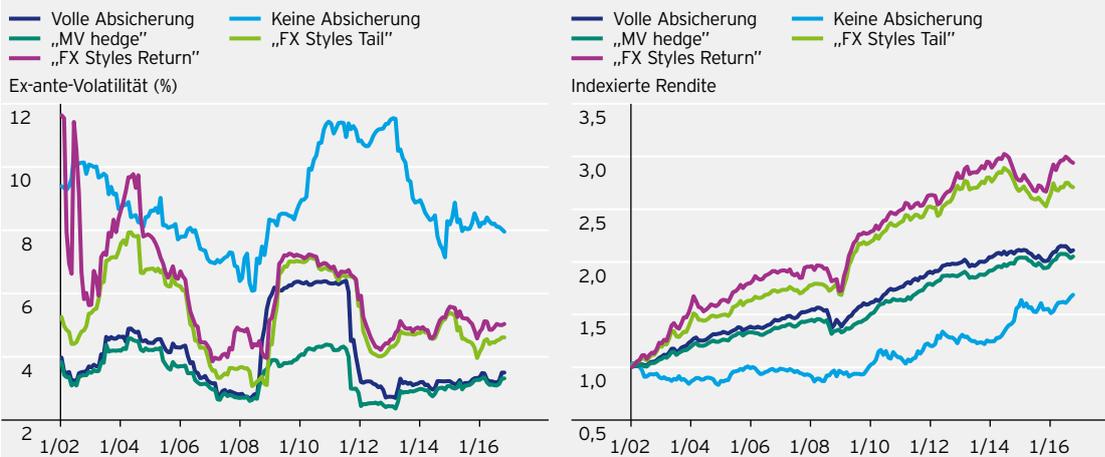
Abbildung 3  
Tail-Hedging und Renditeorientierung mit Währungsstilfaktoren: Allokationen



Die linke Grafik zeigt die Entwicklung der Anlageklassen- und Währungsstilfaktorenallokation der Tail-Hedging-Strategie mittels Währungsstilfaktoren; die rechte Grafik zeigt die Anlageklassen- und Währungsstilfaktorenallokation der renditeorientierten Strategie mittels Währungsstilfaktoren. Vgl. Fußnote 3 für die zugrunde liegenden Indizes der traditionellen Anlageklassen, die für die Risikoparitätsallokation verwendet werden.

Quellen: Bloomberg, Invesco. Stand: 31. Dezember 2016.

Abbildung 4  
**Tail-Hedging und Renditeorientierung mit Währungsstilfaktoren: Performance**



**Die simulierte Vergangenheitsperformance ist kein Hinweis auf künftige Erträge.** Die linke Grafik zeigt die Ex-ante-Volatilität unterschiedlicher Strategien. Die rechte Grafik zeigt die entsprechenden kumulierten Renditen. Das nicht abgesicherte Portfolio trägt das volle US-Dollar-Risiko, während das vollständig abgesicherte Portfolio mögliche US-Dollar-Risiken in Euro absichert. „MV Hedge“ ist eine teilweise Absicherung mittels Minimum-Varianz-Ansatz auf Basis von EUR/USD, „FX Styles Tail“ ist ein Minimum-Varianz-Hedge auf Basis von Währungsstilfaktoren (Tail-Hedging). „FX Styles Return“ ist eine renditeorientierte Währungsstilfaktorenstrategie. Vgl. Fußnote 3 für die Indizes der traditionellen Anlageklassen, die der Risikoparitätsallokation zugrunde liegen.  
 Quellen: MSCI, Bloomberg, Invesco. Stand: 31. Dezember 2016.

36 Monate benötigen. In der Folge dehnen wir das Schätzzeitfenster sukzessive aus.

Die linke Grafik in Abbildung 3 zeigt die Veränderung der Gewichte einer Tail-Hedging-Strategie im Zeitablauf auf Basis einer Mittelwert-Varianz-Optimierung mit Währungsstilfaktoren. Natürlich führt die zugrunde gelegte fixe Asset-Allokation zu einem recht konservativen Risikoprofil, passend zum Risikoparitätsprinzip. Nicht währungsgesichert hätte die Volatilität für einen Euro-Investor jährlich 8,8% betragen (vgl. Tabelle 1). Mit den drei Währungsstilfaktoren hätte der Investor sie auf 6,0% senken können. Interessant ist, dass die Währungsstilallokation zum Tail-Hedging vor allem die Faktoren Value und Momentum genutzt hätte und weniger den aktienartigen Carry-Faktor. Seine Ähnlichkeit mit Aktien war insbesondere während der internationalen Finanzkrise spürbar. Der Tail Hedge partizipierte kaum an den Verlusten des Carry Trade, weil dessen Gegenspieler Momentum und Value hier ein starkes Exposure aufwiesen.

Interessant ist es auch, die Tail-Hedging-Strategie mit Währungsstilfaktoren mit jener auf Basis der zugrunde liegenden EUR-/USD-Allokation zu vergleichen. Aus Risk & Reward #1/2017 wissen wir, dass ein

varianzminimierender Investor oft den überwiegenden Teil seines Währungsrisikos, wenn auch nicht das ganze, absichert. In Abbildung 4 (linke Grafik) stellen wir die Ex-ante-Volatilität eines solchen Minimum-Varianz-Hedges auf Basis des EUR/USD dar und vergleichen sie mit alternativen Optimierungen. Es zeigt sich, dass der Tail Hedge mittels Währungsstilfaktoren meistens auf halbem Weg zwischen der Absicherung mit EUR/USD und dem ungesicherten Portfolio liegt. Die Absicherung mit EUR/USD verringert das Risiko zwar stärker, aber die Absicherung mit Währungsstilfaktoren sorgt für deutlich höhere Renditen (vgl. rechte Grafik in Abbildung 4 und Performancekennzahlen in Tabelle 1).

Um genau zu untersuchen, ob ein risikobereiter Investor ein noch höheres Renditepotential durch Währungsstilfaktoren erzielen konnte, haben wir eine renditeorientierte Währungsstilallokation konzipiert. Insbesondere führten wir eine Mittelwert-Varianz-Optimierung auf Basis einer höheren Risikoaversion durch,<sup>5</sup> bei der die erwarteten Renditen der Währungsstilfaktoren einfach ihrem historischen Durchschnitt entsprechen. Dieser wird mit einem wachsenden Datenfenster geschätzt, um echte Out-of-Sample-Prognosen zu bekommen.

Tabelle 1  
**Tail-Hedging und Renditeorientierung mit Währungsstilfaktoren: Performance**

Performancekennzahlen	Keine Absicherung	Volle Absicherung	„MV Hedge“ EUR/USD	Tail-Hedging mit Währungsstilfaktoren	Renditeorientierte Strategie mit Währungsstilfaktoren
Ertrag p.a.	3,9%	5,1%	4,9%	6,8%	7,4%
Volatilität p.a.	8,8%	4,5%	3,9%	6,0%	6,9%
Sharpe Ratio	0,24	0,75	0,80	0,85	0,82
Maximum Drawdown	-19,8%	-12,3%	-9,6%	-12,6%	-12,3%

**Die simulierte Vergangenheitsperformance ist kein Hinweis auf künftige Erträge.** Die Tabelle gibt die simulierte Performance für fünf Währungsstrategien aus Sicht eines Euro-Investors an. Vgl. Fußnote 3 für die zugrunde liegenden Indizes der traditionellen Anlageklassen, die für die Risikoparitätsallokation verwendet werden.  
 Quellen: Bloomberg, Invesco. Berichtszeitraum: 31. Dezember 2001 bis 31. Dezember 2016.

Angesichts der möglichen Instabilitäten einer traditionellen Mittelwert-Varianz-Allokation haben wir die Inputs für die Optimierung mit einem klassischen View-Refinement à la Black-Litterman (1991/1992) geglättet.<sup>6</sup> Wie erwartet, ergibt sich eine offensivere Währungsstilallokation in Form einer höheren Gewichtung des Carry-Faktors. Diese Abweichung von der Tail-Hedging-Strategie geht überwiegend zulasten des Währungs-Momentums, wie die rechte Allokationsgrafik in Abbildung 3 zeigt. Folglich sind die Renditen der renditeorientierten Strategie höher als die der Tail-Hedging-Strategie, wenn das Umfeld für den Carry Trade günstig ist. Dennoch hat der starke Rückgang in den Jahren 2008/2009 diesen Vorteil fast völlig aufgezehrt. Und doch: Bis zum Ende des Betrachtungszeitraums im Dezember 2016 verzeichnete die renditeorientierte Strategie erneut eine Überrendite, wenn auch mit einer geringeren Gewichtung des Carry-Faktors.

Mit diesen illustrativen Strategien haben wir die Diversifikationsvorteile von Währungsstilfaktoren im Rahmen einer traditionellen Asset-Allokation verdeutlicht. Dennoch muss man beachten, dass diese Strategien auf der Annahme beruhen, dass man ein Long-Short-Währungs-Overlay problemlos umsetzen kann. Es bleibt offen, ob auch ein internationaler Investor, der dazu nicht in der Lage ist (und lediglich mit Direktinvestments verbundene Fremdwährungspositionen absichern kann) in den Genuss dieser Vorteile kommt. Wir werden dieser Frage in einem weiteren Beitrag nachgehen.

#### Fazit

Investoren scheuen oft vor einer komplexen Analyse ihrer Währungsallokation zurück, meist aus einer generellen Angst vor Währungsrisiken. Dennoch kann es sich in hohem Maße lohnen, die Risiko- und Renditemuster von Währungsstilfaktoren zu nutzen, die sich aus den Währungscharakteristika Carry, Value und Momentum ergeben.

#### Literatur

- Asness, C. S., T. J. Moskowitz und L. H. Pedersen (2013): Value and Momentum Everywhere, *Journal of Finance* 68, 929-985.
- Barroso, P. und P. Santa-Clara (2015): Beyond the Carry Trade: Optimal Currency Portfolios, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50, 1037-1056.
- Black, F. (1989): Optimizing Currency Risk and Reward in International Equity Portfolios, *Financial Analysts Journal*, Juli/August 1989, 16-22.
- Black, F. (1990): Equilibrium Exchange Rate Hedging, *Journal of Finance*, 45, 899-907.
- Burnside, C., M. Eichenbaum, I. Kleshchelski und S. Rebelo (2011): Do Peso Problems Explain the Returns to the Carry Trade?, *Review of Financial Studies* 24, 853-891.
- Kan, R. und G. Zhou (2012): Tests of Mean-Variance Spanning, *Annals of Economics and Finance* 13, 139-187.
- Menkhoff, L., L. Sarno, M. Schmeling und A. Schrimpf (2012a): Carry Trades and Global Foreign Exchange Volatility, *Journal of Finance* 67, 681-718.
- Menkhoff, L., L. Sarno, M. Schmeling und A. Schrimpf (2012b): Currency Momentum Strategies, *Journal of Financial Economics* 106, 660-684.
- Menkhoff, L., L. Sarno, M. Schmeling und A. Schrimpf (2017): Currency Value, *Review of Financial Studies* 30, 416-441.

---

#### Über die Autoren



##### Dr. Martin Kolrep

Senior Portfolio Manager,  
Invesco Quantitative Strategies  
Dr. Martin Kolrep befasst sich mit der Entwicklung von Lösungen für Kunden und dem Management von Multi-Asset-Strategien.



##### Dr. Harald Lohre

Senior Research Analyst,  
Invesco Quantitative Strategies  
Dr. Harald Lohre entwickelt quantitative Modelle zur Prognose von Risiken und Erträgen, die für das Management von Multi-Asset-Multi-Factor-Strategien eingesetzt werden.

---

#### Anmerkungen

- 1 Währungsmanagement in Multi-Asset-Portfolios, *Risk & Reward* #4/2015.
- 2 Risikobasiertes Währungsmanagement, *Risk & Reward* #1/2017.
- 3 Die traditionellen Anlageklassen bilden wir anhand breiter Marktindizes ab. Wir nutzen den MSCI USA für US-Aktien, den Barclays US Aggregate Government Treasury für US-Staatsanleihen, den Barclays US Aggregate Credit für amerikanische Investmentgrade-Unternehmensanleihen, den Barclays US Aggregate Credit Corporate High Yield für amerikanische High-Yield-Anleihen und den Bloomberg Commodity Index für Rohstoffe.
- 4 In hier nicht aufgeführten Mean-Variance-Spanning-Tests nach Kann und Zhou (2012) haben wir die Verschiebung der Effizienzlinie als statistisch signifikant identifiziert. Dieses Ergebnis gilt für den simultanen Einsatz der drei Währungsstilfaktoren, aber auch für jeden einzelnen von ihnen, wenn man ihn zu den fünf traditionellen Anlagen hinzufügt.
- 5 Der Risikoaversionskoeffizient wird auf 2 gesetzt.
- 6 Insbesondere wird der Parameter Tau auf 0,25 festgelegt, und es wird unterstellt, dass die Omega-Matrix gleich der Diagonale der zugrunde liegenden Varianz-Kovarianz-Matrix der Anlageklassen und Faktoren ist.

# Ökonometrische Zeitreihenmodelle: Teil 8

von Dr. Bernhard Pfaff

## Kurz gefasst

Das Bayes'sche Modellselektionsverfahren hilft, ein geeignetes Modell für einen datengenerierenden Prozess zu finden. Bei diesem Ansatz werden mit verschiedenen Verfahren unterschiedliche Modelle erzeugt und anschließend wahrscheinlichkeitsgewichtet zu einem Gesamtmodell aggregiert. In unserem empirischen Beispiel (Prognose des USD/GBP-Wechselkurses) zeigt sich das Modell anderen Ansätzen (klassische Mehrfachregression, AR(1)-Modell, naives Prognosemodells) überlegen.

**Viele verschiedene Zeitreihenmodelle haben wir in unserer Reihe vorgestellt, und nicht selten hat der Anwender die Qual der Wahl. Denn auch wenn ein Modell alle Tests besteht, kann das „wahre“ Modell ein ganz anderes sein. Das Bayes'sche Modellselektionsverfahren soll dieses Problem lösen - und bildet damit den Abschluss unserer Reihe.**

Eingeführt wurde das Bayes'sche Modellselektionsverfahren (Bayesian Model Sampling oder BMS) von Leamer (1978).<sup>1</sup> Ausgangspunkt ist ein Mehrfachregressionsmodell der Form:<sup>2</sup>

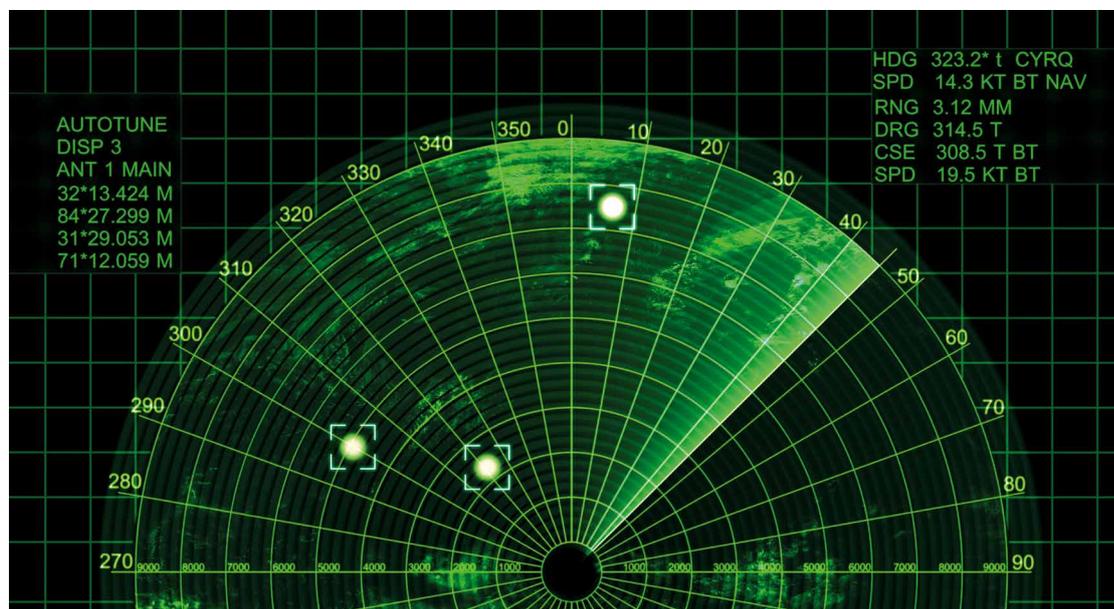
$$(1) \quad y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_K x_K + \varepsilon$$

wobei  $y$  für die abhängige Variable steht,  $x_1, \dots, x_K$  für die  $K$  erklärenden Variablen und  $\varepsilon$  für den Störprozess. Die unbekanntenen Koeffizienten dieses Gleichungsmodells sind  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_K$ .

In der Regel kennt ein quantitativer Analyst zwar nicht den datengenerierenden Prozess, wohl aber mögliche Einflussfaktoren auf die abhängige Variable  $y$ . Dies ist der Ansatzpunkt des BMS-Verfahrens. Es aggregiert verschiedene mögliche Modelle und gewichtet sie nach ihren Wahrscheinlichkeiten. Für einen beliebigen Koeffizienten  $\beta_h$  mit  $h \in 1, \dots, K$  lautet dann die Verteilung:

$$(2) \quad P(\beta_h | D) = \sum_{j: \beta_h \in M_j} P(\beta_h | M_j) P(M_j | D)$$

Dabei ist  $D = \{y, x_1, \dots, x_K\}$  der zur Verfügung stehende Datensatz und  $M_j$  die  $j$ -te Modellspezifikation mit  $j = 1, \dots, J$ .



Bei  $K$  erklärenden Variablen gibt es dann  $J = 2^K$  mögliche Modelle. Die Verteilung für einen Koeffizienten  $\beta_h$  ist die mit den Modellwahrscheinlichkeiten  $P(M_j|D)$  gewichtete Summe der Randverteilungen der Modelle. Die Modellwahrscheinlichkeiten  $j$  sind gleich den Quotienten aus ihren Randverteilungen und der Summe der Randverteilungen aller möglichen Modelle:

$$(3a) \quad P(M_j|D) = \frac{P(D|M_j)P(M_j)}{P(D)}$$

$$(3b) \quad P(M_j|D) = \frac{P(D|M_j)P(M_j)}{\sum_{i=1}^{2^K} P(D|M_i)P(M_i)}$$

Die Likelihood-Funktion  $P(D|M_j)$  des  $j$ -ten Modells ist dann:

$$(4) \quad P(D|M_j) = \int P(D|\beta^j, M_j) P(\beta^j | M_j) d\beta^j$$

Dabei ist  $\beta^j$  der Koeffizientensatz des  $j$ -ten Modells,  $P(\beta^j|M_j)$  die dazugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung und  $P(M_j)$  die Wahrscheinlichkeit, dass das  $j$ -te Modell das richtige ist. Diese Wahrscheinlichkeit wird auch als „Posterior Model Probability“ (PMP) bezeichnet. Analog dazu gibt die „Posterior Inclusion Probability“ (PIP) an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein bestimmter Koeffizient vorkommt, wenn man alle Modelle aggregiert. In einem Beispiel mit drei gleichwahrscheinlichen Modellen, von denen zwei den Koeffizienten  $\beta_1$  enthalten und eines nicht, wäre demnach die PMP jedes der Modelle  $1/3$  und die PIP des Koeffizienten  $\beta_1$   $2/3$ .

Letztlich verbirgt sich hinter den Gleichungen (3a) und (4) das Bayes-Theorem, nach dem die A-posteriori-Verteilung proportional zum Produkt aus Likelihood-Funktion und A-priori-Verteilung ist. Gleichung (4) ist eine Normalisierungskonstante, sodass die Fläche unter der Dichtefunktion gleich eins ist.

Zur Vervollständigung des BMS-Ansatzes müssen noch die A-priori-Verteilungen der unbekanntem Modellparameter spezifiziert werden. Hierbei wird oft eine nicht informative Verteilung für die Konstanten und die Störvarianz  $\sigma^2$  unterstellt. Es fließen also keine subjektiven Erwartungen ein, sodass die Verteilung keinen Einfluss auf die A-posteriori-Verteilung hat.

Beim Koeffizientenvektor  $\beta_h$  eines Modells  $h$  nutzen wir Zellners  $g$ -prior (Zellner, 1986): Er unterstellt, dass der Erwartungswert des Koeffizienten null und die Kovarianzmatrix

$$\sigma^2 \left( \frac{1}{g} X_h' X_h \right)^{-1} \text{ ist.}$$

Damit unterscheidet sich die Kovarianzmatrix nur durch den Parameter  $g$  von der des Mehrfachregressionsmodells. Ein kleinerer Wert für  $g$  impliziert, dass der Anwender Koeffizienten von null für wahrscheinlicher hält; bei einem großen Wert für  $g$  hat der Anwender daran größere Zweifel. Im Grenzfall  $g \rightarrow \infty$  erhalten wir eine Kleinste-Quadrat-Schätzung. Unter der Annahme eines normalver-

teilten Störprozesses  $\varepsilon$  lautet die Verteilung für  $\beta_h$  in Abhängigkeit von  $g$ :

$$(5) \quad \beta_h | g \sim \mathcal{N} \left( 0, \sigma^2 \left( \frac{1}{g} X_h' X_h \right)^{-1} \right)$$

Wenn man  $g = \mathcal{N}$  setzt, erhält man eine nicht informative Verteilung, deren Koeffizientenstreuung gleich der Inversen der Produktmomentenmatrix von  $X_h$  ist. Alternativ kann  $g$  aber auch anhand eines Informationskriteriums gesetzt werden.

Außerdem muss der Anwender eine Verteilung für die Modellspezifikationen vorgeben. Im einfachsten Fall kann das die Gleichverteilung sein. Denkbar ist aber auch eine Binomialverteilung mit einer vorgegebenen Zahl erklärender Variablen. Auch könnten für die einzelnen erklärenden Variablen Aufnahmewahrscheinlichkeiten vorgegeben werden.

Wir erwähnten bereits, dass bei  $K$  erklärenden Variablen  $J = 2^K$  Modelle möglich sind. Bereits bei zehn erklärenden Variablen müssen demnach 1.024 Modelle evaluiert werden. Das BMS-Verfahren kann daher zu hohem Rechenaufwand führen. In der Praxis wird daher oft das Markov-Chain-Monte-Carlo-Verfahren (MCMC-Verfahren) angewandt, häufig mit dem Metropolis-Hastings-Algorithmus: Ausgehend vom Modell  $M_j$  wird dabei zufällig eine neue Modellvariante  $M_i$  erzeugt. Anschließend wird ihr Wahrheitsmaß bestimmt:

$$(6) \quad p_{i,j} = \frac{\min(1, P(M_i))}{P(M_j)}$$

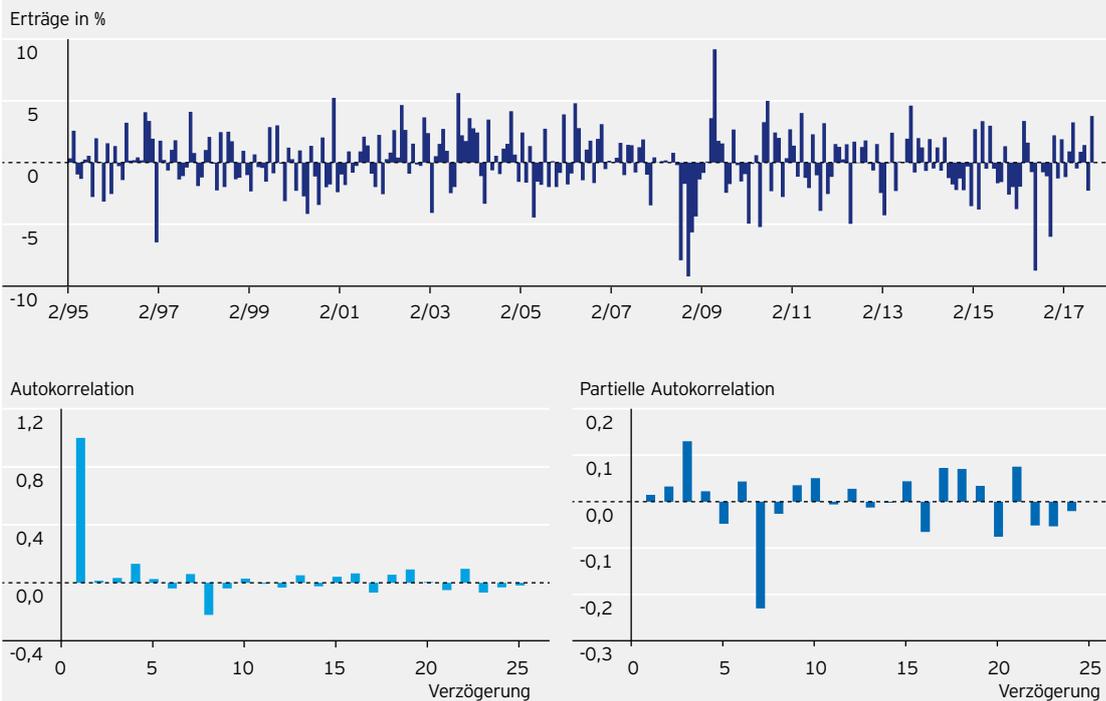
Wenn das neue Modell aufgrund von Gleichung (6) verworfen werden muss (also wegen seiner geringen Wahrscheinlichkeit), wird im nächsten MCMC-Schritt ein neues Modell erzeugt. Anderenfalls wird das Modell beibehalten. Bei ausreichend langen Monte-Carlo-Ketten entsprechen die Häufigkeiten der einzelnen Modelle den gesuchten A-posteriori-Wahrscheinlichkeiten.

Die beiden gängigsten Verfahren für die Zufallsauswahl sind der „Birth-and-Death Sampler“ und der „Reversible Jump Sampler“. Bei „Birth-and-Death“ wird zufällig eine erklärende Variable gewählt. Wenn sie bereits im Modell  $M_j$  enthalten ist, wird sie aus dem Erklärungsansatz entfernt („Death“); anderenfalls wird sie als eine weitere Variable aufgenommen („Birth“). „Reversible Jump“ ist eine Kombination aus zwei Stichprobenverfahren. Zum einen werden mittels „Birth-and-Death“ neue Modelle erzeugt (die mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 50% beibehalten werden), zum anderen wird aus dem vorhandenen Modell zufällig eine erklärende Variable entfernt und eine neue darin aufgenommen (ebenfalls mit 50% Auswahlwahrscheinlichkeit).

### Empirische Anwendung

Am Beispiel des USD/GBP-Wechselkurses zeigen wir jetzt, wie sich das BMS-Verfahren für Prognosen nutzen lässt. Wir unterstellen Käufe und Verkäufe des Pfunds mittels Einmonats-Forwards und die Schließung dieser Positionen bei Fälligkeit mittels einer gegenläufigen Position zum Kassakurs. Der Schätzzeitraum reicht von Februar 1995 bis

Abbildung 1  
**Monatserträge der USD/GBP-Anlage mit Autokorrelationen**



Quelle: Invesco. Stand: September 2017.

September 2017. Verwendet werden Monatsendwerte. Abbildung 1 zeigt die Monatserträge sowie die zugehörigen Autokorrelationen und partiellen Autokorrelationen.<sup>3</sup>

Die Abbildung verdeutlicht die Schwierigkeit bei der Prognose: Sowohl die Autokorrelationen als auch die partiellen Autokorrelationen sind (mit Ausnahme

der Dreimonats- und Siebenmonats-Verzögerung) nicht signifikant von null verschieden.

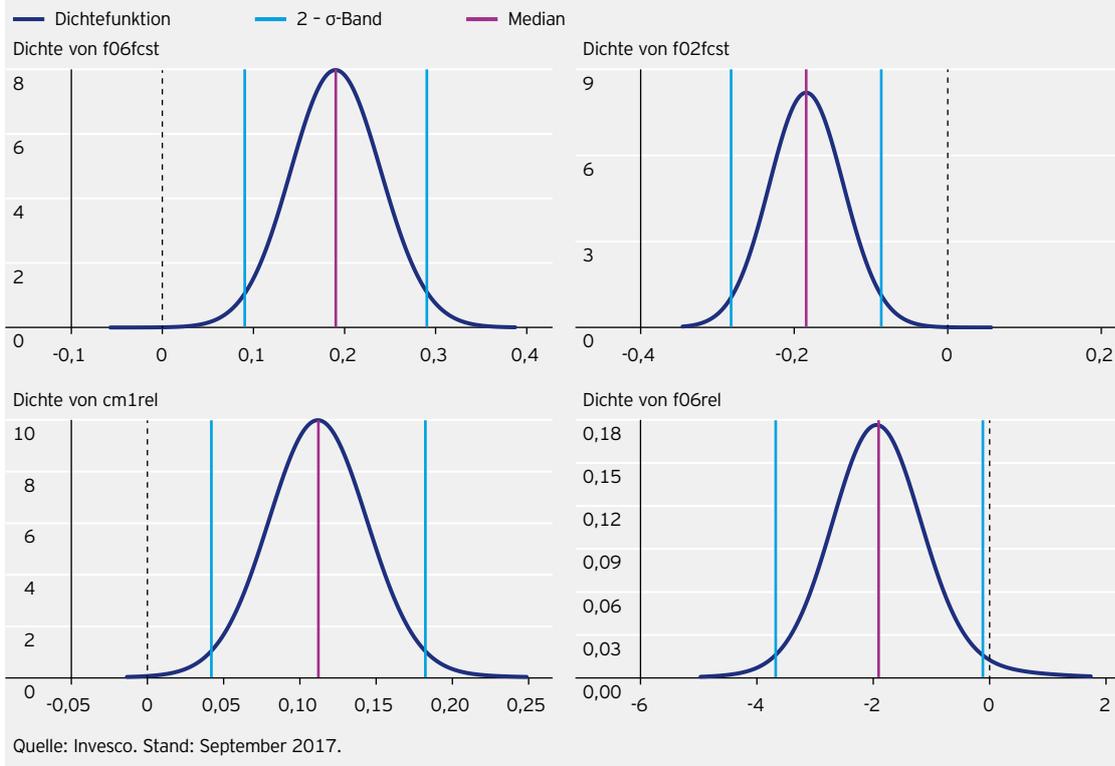
Die Anlageerträge des Folgemonats wurden mit einem Mehrfachregressionsmodell prognostiziert. Die abhängige Variable in Periode  $t + 1$  wurde auf die Werte aus Periode  $t$  regressiert. Erklärende Variablen sind Finanzmarktkennzahlen (eine Periode

Tabelle 1  
**Koeffizienten**

	PIP	Mittelwert	Standardabweichung		PIP	Mittelwert	Standardabweichung
f06fcst	0,997	0,191	0,050	b10rel	0,058	-0,087	0,115
f02fcst	0,997	-0,184	0,049	f12fcst	0,054	-0,037	0,055
cm1rel	0,827	0,112	0,035	ms1rel	0,049	0,007	0,016
f06rel	0,355	-1,895	0,894	mm1rel	0,047	-0,064	0,137
f02rel	0,254	-2,452	1,997	f12rel	0,046	0,068	0,181
f03rel	0,253	-2,205	1,784	cpilr	0,045	-11,137	31,637
cm2rel	0,196	0,055	0,042	gldrel	0,044	-0,003	0,035
ms1lr	0,153	-14,372	9,813	b05rel	0,044	-0,024	0,195
cpirel	0,140	-0,161	0,114	usdgbprsq	0,042	0,002	0,013
f03fcst	0,108	-0,067	0,053	eqirel	0,042	-0,012	0,057
f01rel	0,094	-0,317	2,868	b02rel	0,041	-0,009	0,447
vixrel	0,082	-0,008	0,008	iptlr	0,040	-1,717	13,413
iptrel	0,079	0,051	0,049	yldrel	0,040	-0,002	0,216
f01fcst	0,075	-0,050	0,050				

Quelle: Invesco.

Abbildung 2  
Randdichten der vier wichtigsten erklärenden Variablen



verzögert) und Konjunkturkennzahlen (drei Perioden verzögert). Beim Dreimonats-Lag der makroökonomischen Zeitreihen wurde also implizit die Publikationsverzögerung berücksichtigt.<sup>4</sup> Verwendet wurden 27 Regressoren.

Insgesamt gibt es  $1,3421773 \times 10^8$  mögliche Kombinationen der erklärenden Variablen. Wegen des hohen Rechenaufwands sind wir daher auf das MCMC-Verfahren ausgewichen mit einer Markov-Kette der Länge  $10^5$ , wobei die ersten  $5 \times 10^4$  Iterationen unberücksichtigt blieben („Burn-in-Phase“). Unterstellt wurde a priori eine Gleichverteilung; die Parameter  $g$  wurden mit dem Hannan-Quinn-Kriterium  $g = \log(N)^3$  festgesetzt; die Variablen mittels „Birth-and-Death“ ausgewählt. Dabei wurden die besten 3.000 Modelle verwendet. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse.

Die mit Abstand wichtigsten erklärenden Variablen sind die stetigen Renditen (die Differenzen zwischen den Kassakursen zum Zeitpunkt  $t$  und den Sechsmonats- und Zweimonats-Forwards zu den Zeitpunkten  $t - 6$  bzw.  $t - 2$ ). An dritter Stelle folgt die stetige Rendite des Rohstoffindex, gefolgt von der Veränderung des Depots/Reports des Britischen Pfundes anhand des Sechsmonats-Forwards. Im Durchschnitt enthielten die  $3,112 \times 10^4$  betrachteten Modelle sechs erklärende Variablen.

Abbildung 2 zeigt die Randdichtefunktionen der Koeffizienten. Sie sind unimodal, und ihre Lageparameter sind signifikant von null verschieden, wie die 2 -  $\sigma$ -Bänder zeigen.

Abschließend haben wir den Nutzen der Anlagestrategie mit einem Backtest überprüft. Die Positionierung -

Kauf oder Verkauf des Britischen Pfundes zum Einmonats-Forwardkurs und Schließung der Position durch ein gegenläufiges Kassa-Geschäft bei Fälligkeit - hing vom Vorzeichen des jeweils prognostizierten Wertes ab. Die prognostizierten Werte des BMS-Verfahrens basieren hierbei auf den jeweils drei besten Modellen.

Zum Vergleich haben wir außerdem die Prognosen eines AR(1)-Modells, des Random-Walk-Modells und eines Mehrfachregressionsmodells mit allen

Abbildung 3  
Wertentwicklung im Vergleich

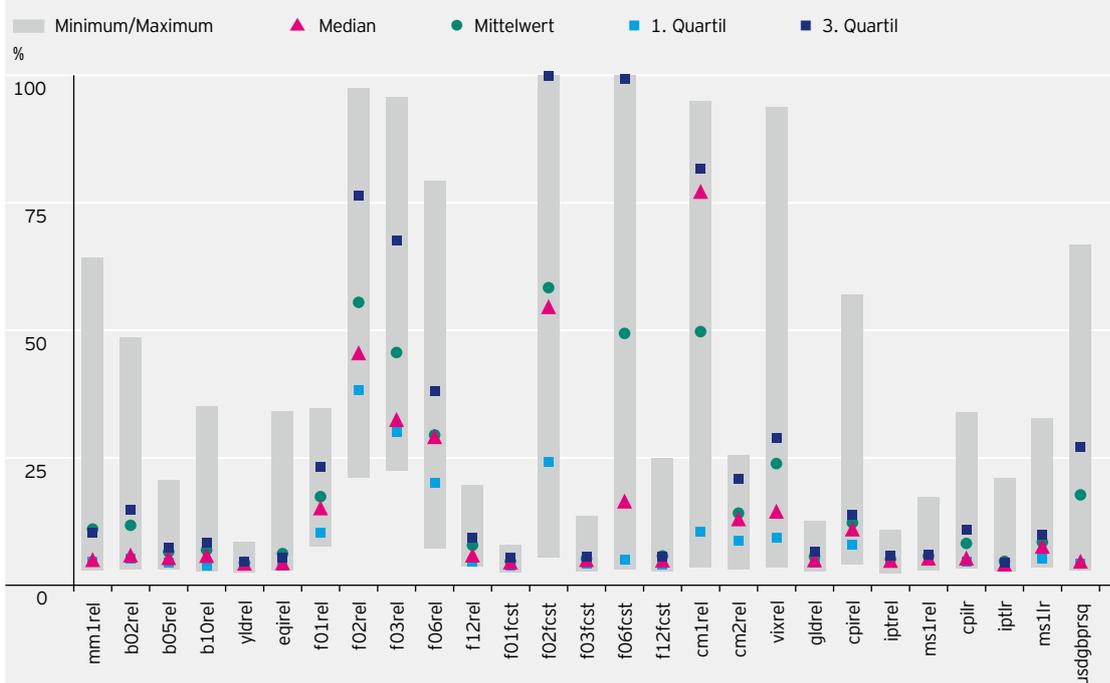


Tabelle 2  
Performancekennzahlen

	BMS	AR(1)	Random Walk	Kleinste-Quadrate-Schätzung
Ertrag	5,31	-3,67	-0,10	2,65
Standardabweichung	8,69	8,90	8,82	8,80
Information Ratio	0,61	-0,41	-0,01	0,30
Average Drawdown	3,96	14,75	11,80	6,25
Maximum Drawdown	23,13	52,66	30,79	27,62

Quelle: Invesco.

Abbildung 4  
Statistische Kennzahlen der PIPs (Backtestergebnisse)



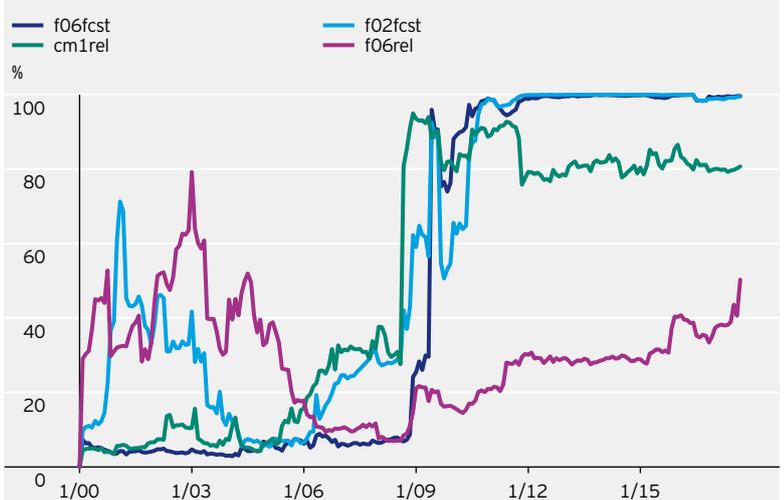
Quelle: Invesco.

erklärenden Variablen betrachtet. Beim BMS-Ansatz, dem AR(1)-Modell und dem Mehrfachregressionsmodell wurden die Koeffizienten über einen rekursiven Schätzzeitraum von Januar 2000 bis September 2017 neu geschätzt; auf ihnen beruhen dann die Einschrittprognosen. Abbildung 3 zeigt die Wertentwicklung der drei Prognosemodelle.

Das BMS-Konzept führt zum besten Ergebnis, gefolgt von der Mehrfachregression. Am schwächsten ist das einfache AR(1)-Modell. Die Überlegenheit des BMS-Ansatzes gegenüber der Mehrfachregression dürfte an der sparsameren Parametrisierung und der Aggregation der Prognosewerte liegen. Die Performancekennzahlen in Tabelle 2 bestätigen die Ergebnisse.

Der BMS-Ansatz liefert den höchsten risikoadjustierten Ertrag und den niedrigsten Drawdown. Um die Gründe zu untersuchen, betrachten wir die rekursiv bestimmten PIPs der einzelnen erklärenden Variablen im Backtestzeitraum. Abbildung 4 zeigt die deskriptiven Kennzahlen Minimum/Maximum, Median, Mittelwert sowie erster und dritter Quartilswert der jeweiligen PIPs.

Abbildung 5  
Entwicklung der PIPs ausgewählter erklärender Variablen



Quelle: Invesco. Stand: September 2017.

Die Abbildung zeigt, dass die PIPs der vier wichtigsten Einflussgrößen sehr stark schwanken. Andere erklärende Variablen, wie die Renditedifferenz im Zehnjahresbereich („yldrel“), sind im Backtestzeitraum nur von untergeordneter Bedeutung. Die dynamische Anpassung der Modelle dürfte maßgeblich für die Wertentwicklung sein.

Das bestätigt auch die Entwicklung der PIPs der vier wichtigsten erklärenden Variablen in Abbildung 5. Zu Beginn des Kontrollzeitraums waren sie von untergeordneter Bedeutung. Die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme in ein Modell stieg aber sprunghaft

während der Subprime-Krise. Das BMS-Verfahren kann diesen Strukturbruch darstellen und in den Prognosen berücksichtigen.

### Zusammenfassung

Im letzten Beitrag unserer Reihe haben wir den BMS-Ansatz vorgestellt, der bei der Auswahl der geeigneten Prognosemodelle hilft und sich in unserem empirischen Beispiel bewährt hat. Beim BMS-Verfahren werden unterschiedliche Modelle mit Wahrscheinlichkeiten gewichtet. Ähnlich wie bei der Portfoliodiversifikation werden also auch hier nicht alle Eier in einen Korb gelegt.

### Literatur

- Bates, J. M. und C. W. J. Granger (1969): The Combination of Forecasts, *Operational Research Quarterly* 20: 451-68.
- Clemen, R. T. (1989): Combining Forecasts: A Review and Annotated Bibliography, *International Journal of Forecasting* 5: 559-83.
- Hoeting, J. A., D. Madigan, A. E. Raftery und C. T. Volinsky (1999): Bayesian Model Averaging: A Tutorial. *Statistical Science* 14 (4), 382-417.
- Leamer, E. E. (1978): *Specification Searches: Ad Hoc Inference with Nonexperimental Data*, New York: John Wiley & Sons.
- Peterson, B. und P. Carl (2014): *PerformanceAnalytics: Econometric Tools for Performance and Risk Analysis*, <https://CRAN.R-project.org/package=PerformanceAnalytics>.
- R Core Team (2017): *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, Wien, R Foundation for Statistical Computing, <https://www.R-project.org/>.
- Zeileis, A. und G. Grothendieck (2005): Zoo: S3 Infrastructure for Regular and Irregular Time Series, *Journal of Statistical Software* 14 (6), 1-27. doi:10.18637/jss.v014.i06.
- Zellner, A. (1986): On assessing prior distributions and bayesian regression analysis with g-prior distributions. In: *Bayesian Inference and Decision Techniques: Essays in Honor of Bruno de Finetti*, 233-43, Amsterdam.
- Zeugner, S. und M. Feldkircher (2015): Bayesian Model Averaging Employing Fixed and Flexible Priors: The BMS Package for R, *Journal of Statistical Software* 68 (4), 1-37. doi:10.18637/jss.v068.i04.

---

### Über den Autor



#### Dr. Bernhard Pfaff

Senior Research Analyst,  
Invesco Global Asset Allocation

Dr. Bernhard Pfaff entwickelt Multi-Asset-Strategien und setzt sie um.

---

### Anmerkungen

- 1 Eine allgemeine Einführung in das BMS-Verfahren mit empirischen Anwendungen sowie einer Übersicht der bis Ende der 1990er-Jahre veröffentlichten Arbeiten findet sich in Hoeting et al. (1999). Eng damit verwandt ist die von Bates und Granger (1969) eingeführte Aggregation von Prognosewerten aus unterschiedlichen Modellen (Forecast Pooling bzw. Forecast Averaging). Eine Literaturübersicht findet sich in Clemen (1989).
- 2 Zur Vereinfachung der Notation wird der Zeitindex  $t$  im Folgenden weggelassen.
- 3 Alle Berechnungen wurden mit der freien statistischen Programmierumgebung R 3.4.2 (siehe R Core Team (2017)) sowie den CRAN-Paketen `bsts` (siehe Zeugner und Feldkircher (2015)), `PerformanceAnalytics` (siehe Peterson und Carl (2014)) und `zoo` (siehe Zeileis und Grothendieck (2005)) durchgeführt.
- 4 Datenquelle war Thomson Reuters Datastream. Die Mnemonics der Rohdaten sind: `BBGBPSP`, `BBGBP1F`, `BBGBP2F`, `BBGBP3F`, `BBGBP6F` und `BBGBP6F` (Kassakurse und Forward Rates); `BBUSD1M` und `BBGBP1M` (Einmonats-Geldmarktsätze); `BMUSO2Y(RI)`, `BMUKO2Y(RI)`, `BMUSO5Y(RI)`, `BMUKO5Y(RI)`, `BMUS10Y(RI)`, `BMUK10Y(RI)` (Performanceindizes von Staatsanleihen mit Laufzeiten von zwei, fünf und zehn Jahren); `BMUS10Y(RY)` und `BMUK10Y(RY)` (generische Umlaufrenditen zehnjähriger Staatsanleihen); `MSIUSA$(RI)` und `MSIUKN$(RI)` (MSCI-Performanceindizes für Aktien); `DJUBSTR(TR)`, `GSCITOT(TR)`, `GOLDBLN` und `CBOEVIX` (Rohstoff- bzw. Volatilitätsindizes); `USCONPRCF` und `UKCONPRCF` (Konsumentenpreisindizes); `USM1...B` und `UKM1...B` (Geldmengen M1) sowie `USIPTOT.G` und `UKIPTOT.G` (Industrieproduktion). Aus diesen Rohdaten wurden entsprechende (logarithmische) Verhältnissgrößen bzw. deren Veränderungen abgeleitet.

## Wichtige Information

**Dieses Marketingdokument richtet sich ausschließlich an professionelle Anleger und Finanzberater in Deutschland und Österreich sowie an qualifizierte Investoren in der Schweiz. Eine Weitergabe an Privatkunden ist untersagt.**

**Dieses Marketingdokument stellt keine Empfehlung dar, in eine bestimmte Anlageklasse, ein Finanzinstrument oder eine Strategie zu investieren. Das Dokument unterliegt nicht den regulatorischen Anforderungen, welche die Unvoreingenommenheit von Anlageempfehlungen/Anlagestrategieempfehlungen sowie das Verbot des Handels vor der Veröffentlichung der Anlageempfehlung/Anlagestrategieempfehlung vorschreiben. Diese Information dient ausschließlich der Veranschaulichung und ist keine Empfehlung zum Kauf, Halten oder Verkauf von Finanzinstrumenten.**

Sämtliche Beiträge in diesem Marketingdokument wurden von Invesco-Mitarbeitern erstellt, sofern nicht anders gekennzeichnet. Die hier dargestellten Meinungen sind die der Autoren oder, wenn nicht anders angegeben, die von Invesco, die ständigen Änderungen unterworfen sind. Diese Publikation ist nicht Bestandteil eines Verkaufsprospektes. Das Dokument enthält lediglich allgemeine Informationen und berücksichtigt keine individuellen Erwartungen, steuerliche oder finanzielle Interessen. Obwohl große Sorgfalt darauf verwendet wurde, sicherzustellen, dass die in dieser Publikation enthaltenen Informationen korrekt sind, kann ebenso wenig eine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen irgendwelcher Art übernommen werden wie für alle Arten von Handlungen, die auf diesen basieren.

Der Wert der Anteile sowie die Erträge hieraus können sowohl steigen als auch fallen, und es ist möglich, dass der Anleger den ursprünglich angelegten Betrag nicht zurückerhält. Weiterhin können auch Wechselkursänderungen Schwankungen des Wertes der Anlage verursachen. Weder Invesco noch ein anderes Unternehmen der Invesco Ltd. übernimmt eine Garantie für die Entwicklung eines Fonds noch für den Werterhalt einer Anlage. Die Performance der Vergangenheit ist keine Garantie für die zukünftige Entwicklung.

Die von Invesco bereitgestellten Asset-Management-Dienstleistungen entsprechen den relevanten lokalen gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben. Eine Anlageentscheidung muss auf den jeweils gültigen Verkaufsunterlagen basieren. Diese (fonds- und anteilsklassenspezifische wesentliche Anlegerinformationen, Verkaufsprospekte, Jahres- und Halbjahresberichte, Satzung und Treuhandurkunde) sind kostenlos als Druckstücke in deutscher Sprache bei den Herausgebern dieser Information oder unter [www.invescoeuropa.com](http://www.invescoeuropa.com) erhältlich. Diese Publikation dient lediglich der Information und stellt keinen Anlagerat oder Empfehlung zum Kauf oder Verkauf von Anteilen dar.

Herausgeber dieser Publikation in Deutschland ist Invesco Asset Management Deutschland GmbH, An der Welle 5, 60322 Frankfurt am Main, Deutschland. Herausgeber in Österreich ist Invesco Asset Management Österreich - Zweigniederlassung der Invesco Asset Management Deutschland GmbH, Rotenturmstrasse 16-18, 1010 Wien, Österreich. Herausgeber in der Schweiz ist Invesco Asset Management (Schweiz) AG, Talacker 34, 8001 Zürich, Schweiz.

Sämtliche Rechte sind vorbehalten.

Stand: 28. Februar 2018, sofern nicht anders angegeben.

---

## Kontakt

### **Invesco Asset Management Deutschland GmbH**

An der Welle 5  
60322 Frankfurt am Main  
Deutschland

Tel.: +49 (0)69 29 807 0  
Fax: +49 (0)69 29 807 552

E-Mail: [info@fra.invesco.com](mailto:info@fra.invesco.com)  
[www.de.invesco.com](http://www.de.invesco.com)

### **Invesco Asset Management Österreich**

Zweigniederlassung der Invesco Asset Management Deutschland GmbH  
Rotenturmstraße 16-18  
1010 Wien  
Österreich

Tel.: +43 (0)1 316 20 0  
Fax: +43 (0)1 316 20 20

E-Mail: [info@vie.invesco.com](mailto:info@vie.invesco.com)  
[www.invesco.at](http://www.invesco.at)

### **Invesco Asset Management (Schweiz) AG**

Talacker 34  
8001 Zürich  
Schweiz

Tel.: +41 (0)44 287 90 00  
Fax: +41 (0)44 287 90 10

E-Mail: [info@zur.invesco.com](mailto:info@zur.invesco.com)  
[www.invesco.ch](http://www.invesco.ch)