

## Replikation von Hedgefonds-Renditen

Die Entstehung von Renditereplikationsmodellen verschiedener Hedgefonds-Strategien erfolgte nicht graduell. Ausgangspunkt der Forschung waren Bestrebungen, neben traditionellen Marktindizes weitere Risikofaktoren von Hedgefonds zu identifizieren, da die Erklärungskraft der traditionellen Benchmarks unzureichend erschien. Mit deren Finden war es auch möglich, die Hedgefonds-Renditebestandteile genauer aufzuspalten. Hedgefonds generieren nicht nur marktunabhängige, positive Renditen, welche in der Literatur häufig als Alpha bezeichnet werden, sondern auch marktabhängige und zum Teil negative Renditen.

### „Dunkle Materie“

Die Determination von Alpha wird mit dem Bestimmen „dunkler Materie“ im Universum verglichen, indem alle identifizierbaren Komponenten vom Gesamtvolumen subtrahiert werden und als Ergebnis Alpha (die dunkle Materie des Hedgefonds-Universums) approximiert wird (vgl. Jaeger/Wagner, 2005, Seite 11). Alpha kann als eine Überrendite gegenüber einer passiven und investierbaren Benchmark angesehen werden, welche sich mit dem Entstehen neuer investierbarer Produkte verändert (verkleinert).

Während bei Long-Only-Investments die Performanceattribution meist auf den Markt (Assetklasse und Ort), das Timing und die Titelselektion beschränkt ist, können die von Hedgefonds-Managern generierten Renditen unter anderem auch Leverage, Leerverkäufen, der Allokation illiquider Vermögenstitel und Derivaten unterliegen. Fung/Hsieh (2004) unterteilen die Hedgefonds-Renditen in ein alternatives Alpha und ein alternatives Beta, wobei Letzteres neben dem direkten Marktrisiko auch weitere Risiken, wie Illiquidität, besondere Ereignisse (zum Beispiel Über-

nahmen, Restrukturierung, Konkurs), Währungs- und Rohstoffrisiken, Kreditrisiken, Komplexitätsrisiken, Schwellenländerrisiken oder Konvergenzrisiken, beinhaltet.

Die Identifikation alternativer Betas eröffnet die Möglichkeit, diesen Renditeeil ebenfalls zu replizieren, um die von Hedgefonds vereinnahmte Risikoprämie zu modellieren. Alle für eine Handelsstrategie identifizierbaren Einflussfaktoren können

*Dr. Dieter G. Kaiser, Director Investment Management, Feri Institutional Advisors GmbH, Bad Homburg, Research Fellow, Centre for Practical Quantitative Finance, Frankfurt School of Finance and Management, Frankfurt am Main, und Marcus Müller, Hedge Funds Analyst, Benchmark Capital Management GmbH, Wien*

*Über die Nachbildung von Hedgefonds-Renditezeitreihen, so verdeutlichen die Autoren mit Blick auf die Literatur, wird seit über zehn Jahren diskutiert. Sehen sie diese Verfahren um die sogenannten „Hedgefonds-Klone“ von den Investoren ursprünglich ausschließlich bei der quantitativen Bestimmung von Marktabhängigkeiten der Zielinvestments eingesetzt, betrachten sie sie mittlerweile längst nicht mehr als rein akademische Veranstaltung. Denn seit dem Jahr 2007 haben Investmentbanken erste Produkte emittiert, welche sich dieser Theorien bedienen. Ziel ihres Beitrags ist die Vorstellung der wesentlichen Methoden zur Replikation von Hedgefonds-Renditezeitreihen sowie ein Überblick über den aktuellen Stand der akademischen Diskussion. Als interessante Alternative zu Produkten mit aktiven Anlagetechniken bewerten sie die Strategien allemal. Ob sie sich durchsetzen lassen, hängt ihrer Einschätzung nach maßgeblich von der Identifizierung der Faktoren und deren Überführung in investierbare Derivate ab. (Red.)*

zu sogenannten Asset Based Style Factors (ABS-Faktoren) beziehungsweise zu einer Replicating Factor Strategy (RFS) zusammengefasst werden, um diese verfügbaren Betabestandteile der Rendite zu replizieren. Deren Vorteil liegt darin, unabhängig von vordefinierten Peer Groups, bei welchen möglicherweise Fonds mit stark abgewandelten oder sich stark unterscheidenden Strategien enthalten sein können, die Renditen zu analysieren. Des Weiteren sind die Datenreihen der Risikofaktoren meist wesentlich länger verfügbar als die der Hedgefonds oder Peer Groups selbst. Eine weitere Möglichkeit der Verwendung der Faktorexposures ist natürlich auch das Hedging von ungewünschten Risiken.

### Besonders dominante Einflussfaktoren

Besonders dominante Einflussfaktoren werden auch Return Based Style Factors genannt (Fung/Hsieh, 2002b, Seite 9). Durch eine lineare Kombination verschiedener Betatracker mit deren jeweiligen ABS-Faktoren (Exposure des Betas) können Renditen repliziert werden. Während die Bestandteile einer solchen Linearkombination bei Long-Only-Investments Indizes sein können, sorgen die optionsähnlichen Renditen von Hedgefonds dafür, dass einzelne ABS-Faktoren nicht-lineare Auszahlungsprofile besitzen. Als grundlegende lineare Form der Zusammensetzung von strategiespezifischen Hedgefonds-Renditen  $r_{HF}$  gilt (Fung/Hsieh, 2004, Seite 18):

$$r_{HF} = \alpha_{HF} + \sum_{i=1}^n \beta_i \times ABS_i + \varepsilon, \quad (1)$$

wobei Alpha  $\alpha_{HF}$  und  $n$  (zum Teil nicht-lineare) Betafaktoren  $\beta_i$  mit der strategiespezifischen Gewichtung  $ABS_i$  in die Formel eingehen. Ein Fehlerterm wird durch  $\varepsilon$  dargestellt. Es ist das Ziel von Replikations-

strategien die Rendite  $r_R$  nachzubilden, welche sowohl das Exposure von Hedgefonds in „traditionellen“ Betafaktoren als auch die Risikoprämien „alternativer“ Betafaktoren enthält  $\left(\sum_{i=1}^n \beta_i \times ABS_i\right)$ , wogegen das reine Alpha von Hedgefonds-Managern (aus Timing und Titelselektion) nicht nachgebildet werden kann. Demzufolge vereinfacht sich vorangegangene Formel (Jaeger/Wagner, 2005, Seite 20):

$$r_R = \sum_{i=1}^n \beta_i \times ABS_i \quad (2)$$

Die Identifikation von einzelnen Hedgefonds-Renditebestandteilen kann mittels Regressionsmodellen (linear) oder der Modellierung von Optionsstrategien (nicht linear) erfolgen. Dabei können auch die Ergebnisse von Optionsmodellen mit den Renditen verschiedener Hedgefonds-Strategien regressiert und selektiert werden. Mit der Regression ausschließlich linearer Bestandteile (Indizes) lassen sich breit diversifizierte Hedgefonds-Portfolios passiv nachbilden, wobei lediglich auf die historische Performance zurückgegriffen wird und nicht-lineare Auszahlungsprofile und dynamische Exposure zu einzelnen Renditefaktoren unberücksichtigt bleiben. Optionsstrategien versuchen verschiedene Ausprägungen von Betafaktoren einzelner Strategien so zu modellieren, dass deren Risikoprämien vereinnahmt und gesteuert werden können.

### Bottom-up-Ansatz

Im Gegensatz zu den Regressionsmodellen handelt es sich bei den Optionsstrategien um einen Bottom-up-Ansatz. Bei Mischformen können die auf einzelne Strategien einwirkenden (traditionellen und alternativen) Betafaktoren mittels Regressionsanalyse (Top-down) in einzelnen Marktphasen identifiziert werden und anschließend mittels Optionsstrategien nachgebildet werden.

Durch die freiwillige und möglicherweise unpräzise Datenlieferung (zum Beispiel Strategiezuordnung und Biases) von Hedgefonds an Indexberechnungsstellen können Hedgefonds-Strategieindizes ungenau sein, weshalb sich die individuelle Analyse von Renditekomponenten von Hedgefonds und anschließendem Clustering aller Hedgefonds zu eigenen, rein quantitativen Strategieindizes anbietet

(Fung/Hsieh, 2001, Seite 321). Mit dem Hinweis des Ausnutzens der gleichen liquiden Assetklassen eines Großteils von Hedgefonds (Fung/Hsieh, 1997, Seite 282) kann aber auch der Argumentation gefolgt werden, qualitative Hedgefonds-Indizes von Datenbankanbietern für die Regressionsanalyse zu verwenden.

### Vor- und Nachteile der Renditenachbildung

Da die Renditereplikation verschiedener Hedgefonds-Strategien passiv und mit liquiden Anlageinstrumenten erfolgt, sollten Anlagevehikel zur Renditereplikation eine von Investoren und Aufsichtsbehörden geforderte hohe Liquidität und Transparenz aufweisen (Fung/Hsieh, 2007, Seite 62). Darüber hinaus werden weitere mit Hedgefonds einhergehende Nachteile überwunden. Zu diesen zählen beispielsweise Kapazitätsbeschränkungen von Arbitragestrategien, aufwendige Due-Diligence-Prozesse, Stilverschiebungen des Hedgefonds-Managements, operationelle Risiken und regulatorische Beschränkungen (Kat/Paloro, 2007a, Seite 6).

Außerdem steht mit der Identifikation der Faktorexposures ein Tool zur quantitativen Bewertung des Manager-Alphas zur Verfügung (Fung, 2007, Seite 63). Aufgrund des starken Wachstums der Hedgefonds-Branche und deren Handelsstrategien vergrößert sich die Liquidität und Informationsdichte in vielen Märkten, wodurch sich Arbitragemöglichkeiten verringern und dadurch mit einer Erosion der Alpha-Komponente innerhalb der Hedgefonds-Renditen zu rechnen ist. Replikationsstrategien versuchen, die alternativen Betafaktoren mit niedrigeren Kosten, höherer Transparenz und besserer Liquidität zu vereinnahmen (Kat, 2007, Seite 4). Während Hedgefonds meist Performancegebühren über einer High Watermark fordern, welche nicht auf das vom Fondsmanager erzeugte Alpha, sondern auf die gesamte Rendite bezogen sind, sollten Replikationsprodukte nur eine Managementgebühr, welche ebenfalls bei Hedgefonds anfällt, berechnen.

Im Folgenden wird erklärt, mit welchen Modellen und Annahmen sich Hedgefonds-Renditen für einzelne Strategien nachvollziehen lassen und wie damit dieser erklärbarer Teil von Hedgefonds-Renditen nachgebildet werden kann. Es handelt sich dabei allerdings nur um die Abbildung

der passiv investierbaren Faktoren, deren Gewichtung innerhalb von mehreren Hedgefonds(Indizes) ermittelt wurde. Somit können „Hedgefonds-Klone“ nur eine grobe Hülle dessen abbilden, was im Inneren von Hedgefonds geschieht. Auf Einzelfondsebene können die Ergebnisse der Replikationsansätze von den tatsächlichen Fondsrenditen deutlich abweichen, obwohl die gleiche Strategie zugrunde liegt. Aus einer Vielzahl von Hedgefonds bestehende Indizes oder Dach-Hedgefonds können besser approximiert werden, da exotische Einzelpositionen diversifiziert werden und Standardwerte einer Assetklasse die größte Schnittmenge bilden. Einer der Gründe kann im Hedging von Portfoliopositionen zu finden sein, da das Marktrisiko aus einer für unterbewertet erachteten Handelsposition häufig mit einer Short-Position eines liquiden Standardwertes verringert wird. In der Praxis haben sich bei der Umsetzung dieser Ideen die Begriffe Alternative Betastrategien, Replikation oder Klonen von Hedgefonds-Renditen etabliert.

### Modelle der Renditereplikation von Hedgefonds-Strategien

Einen Überblick über die verschiedenen Ansätze der Hedgefonds-Renditereplikation liefert Tabelle 1, welche mit der Idee der Replikation der Renditeverteilung von Hedgefonds-Strategien eine weitere Möglichkeit vorstellt. Deren Ziel ist es nicht eine möglichst hohe Korrelation zu Hedgefonds-Strategien zu erzielen, sondern deren statistische Rendite-, Risiko-, Schiefe-, Wölbungs-, und Korrelationseigenschaften zu traditionellen Marktindizes, transparent und liquide zu replizieren. Kat/Paloro (2007b) unterstreichen, dass hier allerdings keine Hedgefonds-Renditen auf monatlicher Basis repliziert werden, sondern dass es mit diesem Modell möglich sei, einen individuellen Fonds mit vordefinierten statistischen Eigenschaften zu errichten, welcher für die optimale Diversifikation in einem Portfolio sorgen kann.

Die grundlegende Idee ist, dass unter der Annahme von perfekten Märkten jedes beliebige Auszahlungsprofil gehedged werden kann und es somit möglich ist, eine Renditeverteilung nachzubilden, wenn eine dementsprechende Auszahlungsfunktion gebildet werden kann (Kat/Paloro, 2007a, Seite 6). Mit Hilfe des multivarianten Optionspreismodells von Boyle/Lin (1997, Seiten 111 bis 127),

**Tabelle 1: Vergleich verschiedener Ansätze zur Renditereplikation von Hedgefonds**

	Faktormodelle		Replikation der Renditeverteilung
	Lineare Faktoren	Nicht-lineare Faktoren	
Replikationsgegenstand	Risikoprämie von (alternativen) Betas	Risikoprämie alternativer Betas	Risikoprofil der Renditeverteilung
Möglichkeit Alpha zu replizieren	nein	nein	indirekt
Faktorenanzahl	Mehrere Faktoren	Mehrere Faktoren	Wenige Faktoren
Analysemodell	Regressionsanalyse linearer Faktoren	Faktorenregression von Optionsmodellen (und linearer Faktoren)	Optionspreismodell nach Boyle/Lin (1997)
Untersuchungsansatz	Top Down	Bottom Up	Bottom Up
Replikation von dynamischen Handelsstrategien	nein	ja (Trend Following, Konvergenz)	nein
Replikationsmöglichkeiten	Direktionale Strategien Composite Indizes	Viele Strategien	Renditeverteilung aller Strategien und Fonds
Erklärungskraft der Hedgefonds-Renditen	Gering: zirka 15 bis 20 Prozent	Heterogen: zirka 35 Prozent bis 90 Prozent	Gering
Korrelation zu den Strategien	Bei direktionalen Strategien hoch Bei nicht-direktionalen Strategien niedrig	Bei direktionalen Strategien sehr hoch (maximal 90 Prozent) Bei nicht-direktionalen Strategien niedrig (mindestens 16 Prozent)	Nicht hoch
Replikation der statistischen Eigenschaften	Niedrig	Hoch	Sehr hoch
Komplexität	Gering	Mittel	Hoch
Kosten	Niedrig	Hoch (bei Long-Positionen in Optionen)	Mittel
Beispiele in der Literatur	Sharpe (1992) Hasanhodzic/Lo (2006)	Merton-Modell Fung/Hsieh (1997, 2002b) Jaeger/Wagner (2005) Agarwal/Naik (2005) Mitchell/Pulvino (2001)	Kat/Palaro (2007a)

Quelle: Eigene Darstellung

welches Transaktionskosten berücksichtigt, wird ein der Hedgefonds-Rendite entsprechendes Auszahlungsprofil repliziert.

### Risikofaktorenmodell von Sharpe

William Sharpe versuchte in seinem Modell die verschiedenen Renditekomponenten  $\tilde{R}_i$  von Mischfonds zu erklären. Dabei beeinflusst die Rendite  $\tilde{F}_n$  der  $N$  Risikofaktoren die  $i$ -te Komponente der Rendite  $\tilde{R}_i$  mit der Sensitivität  $b_{in}$ , sodass folgende allgemeine Formel entsteht (Sharpe, 1992, S. 8):

$$\tilde{R}_i = \tilde{\epsilon}_i + \sum_{n=1}^N F_n \times b_{in} \quad (3)$$

Unabhängig von den Risikofaktoren existieren Residualgrößen  $\tilde{\epsilon}_i$ , welche unkorreliert zu anderen  $\tilde{\epsilon}_j$  sind, sodass nur die Risikofaktoren als mögliche Korrelationsquellen der Rendite zur Verfügung stehen. Dieses Modell baut auf der Arbitrage Pricing Theory (APT) auf und sollten die Risikofaktoren als Assetklassen und die Sensitivität als deren Gewichtung im Portfolio interpretiert werden, ergibt sich ein Anlageklassenmodell, mit welchem die Gesamrendite eines Investmentfonds erklärt werden kann (Fung/Hsieh, 1997, Seite 278).

Bei einem solchen Modell kann die Selektionsfähigkeit des Managers als die Residualgröße  $\tilde{\epsilon}_i$  interpretiert werden und jede Anlageklasse wird durch einen Faktor  $\tilde{F}_n$  repräsentiert, wobei sich die Portfoliogewichtung  $b_{in}$  zu Eins addiert und aufgrund des Leverage- und Leerverkaufsverbots von Investmentfonds zwischen Null und Eins befindet (Sharpe, 1992, Seite 8). Der Summeninhalt der Formel determiniert den Renditeanteil durch den jeweiligen Investmentstil und stellt eine Linearkombination der einzelnen Anlageklassen dar. Um die Erklärungskraft der Risikofaktoren hinsichtlich der Gesamrendite messen zu können, wird der Anteil der Varianz berechnet, der durch die jeweilige Anlageklasse erklärt werden kann:

$$R^2 = 1 - \frac{\text{Var}(\tilde{\epsilon}_i)}{\text{Var}(\tilde{R}_i)} \quad (4)$$

Auf diese Weise konnte Sharpe bis zu 97,3 Prozent der Renditen von Mischfonds erklären, was in diesem Fall eine Buy-and-Hold-Strategie der Anlageklassen und die niedrige Selektionsfähigkeit des Managers impliziert. Des Weiteren ist erkennbar, dass die Korrelation zwischen dieser Anlagestrategie und den entsprechenden Marktindizes hoch ist (Sharpe, 1992, Seite 11).

Die Untersuchung von Hedgefonds ist mit diesem Modell schwierig, da diese meist dynamische Handelsstrategien verfolgen, also nicht auf Long-Only-Investments beruhen, sondern auf Strategien aufbauen, welche niedrige bis hin zu negativen Korrelationen zu den Risikofaktoren von Sharpe aufweisen (Fung/Hsieh, 1997, Seite 278). Folglich sollten die dynamischen Handelsstrategien als Risikofaktoren ebenfalls implementiert werden.

### Market-Timing-Modell von Merton

Das Market-Timing-Modell von Merton zeigt, dass die Renditeeigenschaften von bestimmten Handelsstrategien denen von bestimmten Optionen ähneln. Dabei werden eine perfekte Prognosefähigkeit des Fondsmanagers und die Vernachlässigung von Steuern und Transaktionskosten vorausgesetzt (Huber, 2005, Seite 263). In einer ersten Stufe seien Leerverkäufe und Leverage ausgeschlossen. Wenn Fondsmanager die Market-Timing-Strategie verwenden und je nach ihren Marktvorausagen entweder nur in risikobehaftete Anlagen mit unsicherer Renditeerwartung oder nur in risikolose Anlagen mit sicherer Rendite investieren, entstehen bei richtiger Vorhersage optionsähnliche Auszahlungs-

profile, ohne dass jemals in Derivate investiert wurde. Glaubt der Fondsmanager in  $t-1$  an eine höhere Rendite der risikoreichen Anlage  $Z_t$  wird er das gesamte Kapital in diese Anlageklasse investieren, und rechnet er mit einer Underperformance dieser Anlageklasse, so wird er das gesamte Kapital risikolos anlegen ( $R_f$ ).

Die Zulassung von Leerverkäufen erweitert das Modell und der Market Timer erzielt durch die Short-Position der sich negativ entwickelnden risikobehafteten Anlage eine positive Rendite. Wenn die dadurch erzielbare Rendite größer als die risikolose Anlage ist, wird der Market Timer diese Short-Position eingehen und das durch den Leerverkauf erhaltene Kapital risikofrei anlegen. Darüber hinaus stehen ihm die Alternativen der Long-Position in die risikofreie oder risikobehaftete Anlage zur Verfügung. Dadurch ergibt sich der Formelausdruck  $\max(R_t, Z_t, R_t - Z_t)$ . Das Auszahlungsprofil bei Market Timing entspricht somit einer Long-Put-Position, der risikolosen Rendite und einer Long-Call-Position, wobei im Gegensatz zu Optionen keine Optionsprämien gezahlt werden müssen, sondern die risikolose Rendite (bei Leerverkäufen doppelt) vereinnahmt werden kann. Dies lässt den Schluss zu, dass mittels einer derartigen Handelsstrategie optionsähnliche Renditen erzielt werden können, beziehungsweise dass mittels Optionen bestimmte Handelsstrategien (annähernd) nachgebildet werden können.

In der Realität ist die sichere Prognosefähigkeit des Fondsmanagers nicht gegeben, was die Outperformance durch das

Auszahlungsprofil eines derartigen Straddles nahe legt. Jedoch sind die zu zahlenden Optionsprämien des Straddles ebenfalls zu beachten, sodass beide Varianten nicht kostenlos beziehungsweise fehlerfrei angesehen werden können. In der Abbildung wird der Unterschied zwischen dem realen Straddle und dem fehlerfreien Handeln des Market Timers verdeutlicht.

### Fung-Hsieh-Modell

Die Grundidee Mertons vom Klonen dynamischer Strategien wurde von Fung/Hsieh fortgesetzt. Diese gehen neben dem von Merton entwickelten und von Fung und Hsieh als Primitive-Market-Timing-Strategie (PMTS) bezeichneten Modell außerdem von einer Primitive-Trend-Following-Strategie (PTFS) aus (Fung/Hsieh, 2001, Seite 318). Trendfolger bauen eine Position nur dann auf, wenn sie eine aussagekräftige Marktbewegung identifiziert haben, während Market Timer für eine bestimmte Zeitdauer eine Position aufgrund einer bestimmten Markterwartung einnehmen.

Abweichend zum Market-Timing-Modell können Handelsakteure bei der PTFS in einem beliebigen Zeitpunkt des Beobachtungsintervalls Handelsposition einnehmen und diese wieder auflösen. Folglich wird bei vollkommener Marktvoraussicht und exakt zu Beginn jeden Trends die größte Marktbewegung festgehalten. Entweder wird zum niedrigsten Kurs eine Long-Position eingegangen und zum höchsten Kurs wieder aufgelöst oder es wird zum höchsten Kurs eine Short-Position eingegangen und zum niedrigsten Kurs wieder aufge-

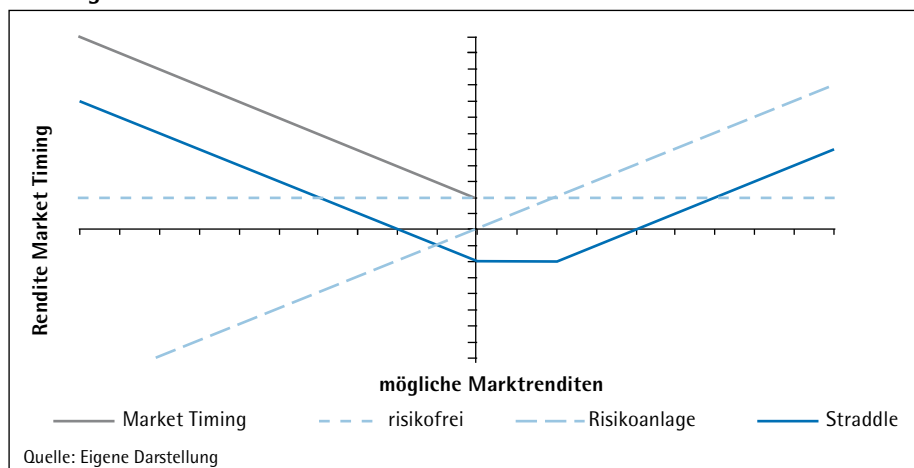
löst. Diese Strategie kann nach Fung/Hsieh (2001) mit einer Kombination aus einem Lookback Call und einem Lookback Put (annähernd) nachgebildet werden. Ein Lookback Call legt am Laufzeitende des Optionsscheins den niedrigsten beobachteten Wert als Strike fest, während ein Lookback Put den höchsten beobachteten Wert als Strike determiniert. Am Ende der Laufzeit eines Lookback-Optionschein-Straddle kommen der Endwert minus dem niedrigsten Preis des Basiswertes (Call) und der höchste Preis des Basiswertes minus dessen Endwert (Put) zur Auszahlung.

### Empirische Studien

Mitchell/Pulvino (2001) weisen für den Event-Driven-Stil optionsähnliche Renditeeigenschaften nach. Aufgrund sich verschlechternder Marktbedingungen werden Unternehmensübernahmen häufig abge sagt, wodurch sich die Arbitragemöglichkeiten zwischen den beteiligten Unternehmen auflösen. In einer derartigen Marktsituation entfallen mögliche Arbitragegewinne und darüber hinaus werden Kurse unter den sich verschlechternden Marktbedingungen leiden. Dieses Auszahlungsprofil kann mit dem Schreiben einer ungedeckten Put-Option nachgestellt werden. Für den Zeitraum von 1963 bis 1998 und unter Verwendung des Capital Asset Pricing Model (CAPM) untersuchten Mitchell/Pulvino 4 750 Unternehmenszusammenschlüsse. Dabei beziffern sie für die gesamte von ihnen untersuchte Stichprobe das Alpha mit 29 Basispunkten pro Monat und das Beta des Index mit 0,12. Des Weiteren wird von ihnen ein Schwellenwert  $T$  für die Gesamtmarktrendite über dem risikolosen Zins  $R_M - r_f$  von rund minus vier Prozent festgestellt, über welchem die Marktabhängigkeit tatsächlich fast nicht vorhanden ist (Alpha  $\alpha_{hi}$  von 6,5 Prozent per annum und Beta  $\beta_{hi}$  von 0,02) und unter welchem die Marktabhängigkeit deutlich zunimmt (Beta  $\beta_{lo}$  von 0,49).

Fung/Hsieh (2002b, Seite 6) betrachten sowohl verschiedene von Hedgefonds angewendete Strategien als auch die dabei gehandelten Finanzinstrumente, um mittels multivariater Regressionsanalyse verschiedene Hedgefonds-Stile aus dem Fixed-Income-Bereich und deren jeweilige Einflussfaktoren (ABS) identifizieren zu können. In einem ersten Schritt gruppieren Fung/Hsieh (2002b) die Fonds einer Strategie innerhalb der HFR-Datenbank, um

**Abbildung: Gewinn- und Verlustprofil eines erfolgreichen Market Timer mit der Möglichkeit von Leerverkäufen**



**Tabelle 2: Renditenreplikationsfaktoren von Fixed Income Hedgefonds-Strategien nach Fung und Hsieh (2002b)**

	Convertible	High Yield	Mortgage Backed	Arbitrage	Diversified
Return Based Style Faktoren	Wandelanleihen/Short Treasury	High-Yield-Anleihen/Short Treasury	Hypothekenzins 10j Swap Rate 10j Treasury Rate	A: High Yield Anleihen/ Short Treasury beziehungs- weise LBS (Spread MLHY/T langfristig): CT B: Wandelanleihen/short Treasury	A: Unternehmensanleihen beziehungsweise LBS (Spread Baa/T kurzfristig): CT B: JPM EM/Short Treasury und LBS (Spread MLHY/T langfristig): TF
R <sup>2</sup>	70	79	59	A: 50 B: 35	A: 39 beziehungsweise 36 B: 87
Weitere ABS-Faktoren	LBS (Spread Swap/T kurzfristig): CT	LBS (Spread MLHY/T langfristig): CT	LBS (Spread LM/T langfristig): CT LBS (Spread Swap/T langfristig): TF	Kombination aus A und B	Kombination aus A und B
R <sup>2</sup>	75	79	66	66	64
Vorhersagekraft von Daten außerhalb des Untersuchungszeitraumes	Ja, aber ohne ABS	Ja, aber ohne ABS	nein	Ja	Ja
Verwendung dynamischer Strategien	Nein	Nein	Unklar, da keine Vorhersagekraft	Nein	Nein

Quelle: Eigene Darstellung nach Fung/Hsieh (2002b)

deren return based style-Faktoren identifizieren zu können. Darauf aufbauend werden weitere traditionelle Einflussfaktoren herausgefiltert. Ob dynamische Handelsstrategien mit nicht-linearen Auszahlungsprofilen von diesen Strategien verwendet werden, wird im Anschluss untersucht, und diese werden mit den bereits bestimmten Einflussfaktoren kombiniert. Auf diese Weise werden die ABS-Faktoren der untersuchten Fixed-Income-Strategien schrittweise determiniert, deren Erklärungskraft mit außerhalb des Untersuchungszeitraumes befindlichen Datenreihen überprüft wird.

Bezogen auf Fixed-Income-Handelsstrategien unterscheiden Fung/Hsieh (2002b) zwischen Long-Only-Investments, passivem Spread Trading, Trend Following und Konvergenz Trading, wobei die letzten beiden mittels Long- beziehungsweise Short-Posi-

tionen in Lookback Straddles dargestellt werden können. Fung/Hsieh (2002b) simulierten monatliche (kurzfristige) und zehnjährige (langfristige) Lookback Straddles auf die Spreads zwischen Moody's Baa Anleihenrenditen und der zehnjährigen Treasury Rendite (Spread Baa/T), zwischen Merrill Lynchs High-Yield-Indexrendite und der zehnjährigen Treasury-Rendite (Spread MLHY/T), zwischen Lehmans Mortgage-Indexrendite und der zehnjährigen Treasury-Rendite (Spread LM/T) und zwischen der zehnjährigen Swaprate und der zehnjährigen Treasury-Rendite (Spread Swap/T). Ziel ist es herauszufinden, ob nicht-lineare Handelsstrategien für den kurz- oder langfristigen Investmenthorizont vorliegen. Dabei wurde die 21-tägige historische Volatilität des Spreads verwendet. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass Hedgefonds je nach Fixed-Income-Strategie zu Spreads (sta-

tisch) exponiert sind und kaum Anhaltspunkte für Trend Following oder Konvergenz Trading existieren (Tabelle 2).

### Multifaktorenmodell

Anhand eines Multifaktorenmodells untersuchen Agarwal/Naik (2005) den Einfluss von zwölf Buy-and-Hold-Risikofaktoren und vier optionsbasierten Risikofaktoren auf die Monatsrenditen von gleichgewichteten, aktienbasierten Strategieindizes von HFR (Januar 1990 bis Juni 2000). Um signifikante Einflussfaktoren auf die Renditen von Hedgefonds-Strategien zu entdecken, werden schrittweise einzelne Faktoren hinzugefügt oder wieder entfernt, deren Replikationsergebnisse in Tabelle 3 zusammengefasst werden. Des Weiteren haben Agarwal/Naik (2005) festgestellt, dass die hier dargestellten Strategieindizes

**Tabelle 3: Renditenreplikationsfaktoren von aktienbasierender Hedgefonds-Strategien nach Agarwal/Naik (2005)**

Strategie	Event Arbitrage		Restructuring		Event Driven		Convertible Arbitrage		Long/Short Equity	
Renditefaktoren und deren Gewichtung	C	0,04	C	0,43	C	0,20	C	0,24	C	0,99
	SPPo	- 0,92	SPPo	- 0,63	SPPo	- 0,94	SPPo	- 0,27	RUS	0,41
	SMB	0,15	SMB	0,24	SMB	0,31	LRUS	0,10	SMB	0,33
	HML	0,08	HML	0,12	HML	0,12	SMB	0,05	HML	- 0,08
			LRUS	0,06	RUS	0,17	MEM	0,03	GSCI	0,08
			LHY	0,13	MEM	0,06	SGB	0,16		
		FRBI	0,27							
		MEM	0,09							
Adj-R <sup>2</sup>	44,04		65,57		73,38		40,51		72,53	

C – x-Achsen Schnittpunkt der Regression (Alpha), SPPo – S&P 500 Put Optionschein (out of money), RUS – Russell 3000 Index, LRUS – Lagged Russell 3000 Index, MEM – MSCI Emerging Markets, SMB – Fama French's small minus big, HML – Fama French's high minus low, SGB – Salomon Brothers Government and Corporate Bond Index, LHY – Lehman High Yield Composite Index, FRBI – Federal Reserve Bank competitiveness-weighted Dollar Index, GSCI – Goldman Sachs Commodity Index

Quelle: Agarwal/Naik (2005), Seite 75

signifikant auf den nicht-linearen Verlauf des Russell 3000 Index reagieren. Dabei wurde die Renditeverteilung des Russell 3000 bei dessen Median geteilt, und für größere Werte wurde kein Einfluss auf die Rendite der HFR-Indizes angenommen, wohingegen bei kleineren Werten eine lineare Abhängigkeit von 1 unterstellt wurde. Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass bis auf Long/Short Equity die anderen betrachteten HFR-Indizes einen Short-Put-Optionsschein enthalten, wie diesen bereits Mitchell/Pulvino (2001) identifiziert haben. Folglich vereinnahmen diese Strategien tendenziell nur bis zu einem bestimmten Punkt eine niedrige Risikoprämie unabhängig von den Marktbedingungen, und bei größeren Marktverlusten treten entsprechende Verluste auch innerhalb dieser Strategien auf, womit sich der Portfolio-diversifikationseffekt durch derartige Strategien erheblich verschlechtert (Agarwal/Naik, 2005, Seite 71).

Weitere Gründe für optionsähnliche Eigenschaften von Hedgefonds-Renditen liegen darin begründet, dass Hedgefonds Derivate, wie Futures, Optionen, CDOs, handeln und darin, dass Performancegebühren, High-Watermarks oder Hurdle Rates ebenfalls Optionalitäten in sich bergen.

### Investitionsmöglichkeit zwischen den Anlageklassen

Renditereplikationsstrategien können eine interessante Alternative zu Produkten mit aktiven Anlagetechniken darstellen. Ist das Ziel der Investoren die ausschließliche Vereinnahmung von alternativem Beta, bieten derartige Produkte eine Investitionsmöglichkeit zwischen den traditionellen und den alternativen Anlageklassen. Die Umsetzung der Strategien wird von der Identifizierung der Faktoren und deren Überführung in investierbare Derivate abhängen. Ob sich die Hedgefonds-Klone durchsetzen werden, hängt im Wesentlichen von deren tatsächlicher Marktabhängigkeit, Kostenstruktur und Rendite ab.

Aufgrund der Neuartigkeit dieser Konzepte, werden empirische Untersuchungen der Risiko- und Ertrageigenschaften solcher Produkte, welche stets auf den tatsächlich erzielten und nicht auf den theoretisch zurückgerechneten Zeitreihen aufbauen sollten, erst in einigen Jahren vorliegen. Allerdings sei auch abschließend ange-

merkt, dass ein Investor bei der Allokation in ein Replikationsprodukt in ein quantitatives Handelssystem investiert, was seine Positionen aus den vergangenen Faktor-exposures von Hedgefonds ableitet. Demzufolge ist solch ein Investment eher in die Risikokategorie eines Einzel-Hedgefonds zuzuordnen, inklusive Modell- und operationeller Risiken, als in die Kategorie der diversifizierten Hedgefonds-Indizes oder -Portfolios inklusive Manager- und Strategiediversifikation, welche diese Strategien zu replizieren versuchen.

### Literatur

- Agarwal, V., N. Naik, Risk and Portfolio Decision Involving Hedge Funds, in: *The Review of Financial Studies*, Vol. 17 (2005), Nr. 1, Seiten 63 bis 98.
- Boyle, P., X. Lin, Valuation of Options on Several Risky Assets When There are Transaction Costs, in: P. Boyle, G. Pennacchi, P. Ritchken (Hrsg.), *Advances in Futures and Options Research*, 9. Auflage, London 1997, Seiten 111 bis 127.
- Fung, W., D.A. Hsieh, Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds, in: *The Review of Financial Studies*, Vol. 10 (1997), Nr. 2, Seiten 275 bis 302.
- Fung, W., D.A. Hsieh, The Risk in Hedge Fund Strategies: Theory and Evidence from Trend Follower, in: *The Review of Financial Studies*, Vol. 14 (2001), Nr. 2, Seiten 313 bis 341.
- Fung, W., D.A. Hsieh, Asset-Based Hedge Fund Styles and Portfolio Diversification, in: *Financial Analyst Journal*, Vol. 58 (2002a), Nr. 5, Seiten 16 bis 27.
- Fung, W., D.A. Hsieh, Risk in Fixed Income Hedge Fund Styles, in: *The Journal of Fixed Income*, Vol. 12 (2002b), Nr. 2, Seiten 6 bis 27.
- Fung, W., D.A. Hsieh, Hedge Fund Benchmarks: A Risk-Based Approach, in: *Financial Analyst Journal*, Vol. 60 (2004), Nr. 5, Seiten 65 bis 80.
- Fung, W., Hedgefonds-Replikation: Werden sie die Hedgefonds-Industrie maßgeblich verändern? in: *Absolute|report*, Nr. 36 (2007), Seite 35.
- Hasanhodzic, J., A.W. Lo, Can Hedge Fund Returns Be Replicated?: The Linear Case, Arbeitspapier, MIT Cambridge, 2006.
- Huber, C., Risikofaktoren und optionsähnliche Strukturen in Hedgefonds-Renditen, in: D. Peetz (Hrsg.), *Praktiker-Handbuch Alternatives Investmentmanagement*, Stuttgart 2005, Seiten 261 bis 290.
- Jaeger, L., C. Wagner, Factor Modeling and Benchmarking of Hedge Funds: Can Passive Investments in Hedge Fund Strategies Deliver?, in: *The Journal of Alternative Investments*, Vol. 8 (2005), Nr. 3, Seiten 9 bis 36.
- Kat, H.M., Alternative Routes to Hedge Fund Return Replication, Arbeitspapier, Cass Business School London 2007.
- Kat, H.M., H.P. Palaro, Fund-Creator-Based Evaluation of Hedge Fund Performance, Arbeitspapier, Cass Business School London 2007a.
- Kat, H.M., H.P. Palaro, Replicating Hedge Fund Returns Using Futures, Arbeitspapier, Cass Business School London 2007b.
- Mitchell, M., T. Pulvino, Characteristics in Risk and Return in Risk Arbitrage, in: *The Journal of Finance*, Vol. 56 (2001), Nr. 6, Seiten 2135 bis 2175.
- Sharpe, W.F., Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement, in: *Journal of Portfolio Management*, Vol. 18 (1992), Nr. 2, Seiten 7 bis 19.