



Bernhard Brunner / Reinhold Hafner

Hedge Funds als Bestandteil der strategischen Asset Allocation?

Die Einführung von Hedge Funds in Deutschland am 1. Januar 2004 wurde mit viel Vorschusslorbeeren bedacht. So schätzt Goldman Sachs Deutschland das Absatzpotenzial von Hedge Funds in Deutschland, bezogen auf die nächsten fünf bis zehn Jahre, auf zirka 100 Milliarden Euro.¹⁾ Die Schätzungen anderer Institutionen bewegen sich in ähnlichen Größenordnungen.

Ernüchternde Zwischenbilanz

Zieht man nach gut einem halben Jahr eine erste Bilanz, so fällt diese doch etwas ernüchternd aus. Gerade mal 600 Millionen Euro wurden in nach deutschem Recht registrierte Hedge Funds investiert. Davon stammt der Löwenanteil von Privatanlegern. Institutionelle Anleger sind bisher kaum investiert. Dafür gibt es eine Reihe von Gründen, wie mangelnde Transparenz, hohe Gebühren und verschiedene rechtliche Unsicherheiten. Hauptgrund für die Zurückhaltung vieler Investoren ist jedoch die Unsicherheit über den konkreten Nutzen dieser alternativen Asset-Klasse in der strategischen Asset Allocation.

Es geht also um die Frage, ob Hedge Funds aus einer Gesamtportfolio-Sichtweise heraus einen positiven Wertbeitrag liefern oder nicht. Damit verbunden ist weiter auch die Frage nach der optimalen Allokationsquote. Aufgrund der unterschiedlichen Charakteristika von Hedge Funds und traditionellen Anlageformen lassen sich konventionelle Asset Allocation Tools nur sehr bedingt zur Klärung dieser Fragen einsetzen. Unter Anwendung eines alternativen Analyse-Framework zur Abbildung

der wesentlichen Eigenschaften von Hedge Funds lassen sich Antworten auf die genannten Fragen geben.

Ein Hedge Fund ist üblicherweise eine Kapital- oder Personengesellschaft, die Anlagegelder verwaltet und dabei bezüglich der eingesetzten Finanzinstrumente, der Märkte auf denen gehandelt wird und des Einsatzes von Fremdkapital weitgehend frei ist. Die Fund Manager sind in der Regel mit eigenem Geld im Fonds investiert und verfügen zumeist über eine langjährige

Dr. Reinhold Hafner, Managing Director, Dr. Bernhard Brunner, Associate, risklab germany GmbH, München

Groß waren die Erwartungen der hiesigen Finanzbranche angesichts der verbesserten Möglichkeiten für Hedge Funds mit Beginn des vergangenen Jahres. Und genauso enttäuscht gibt sich die Hedge-Fund-Gemeinde dieser Tage beim Resümee über das Hedge-Fund-Jahr 2004. Auch wenn die aufsichtsrechtlichen Unsicherheiten und die Delle in der Renditeentwicklung ausgerechnet in der Startphase durchaus nachvollziehbare Gründe für das gedämpfte Wachstum liefern (Kreditwesen 23-2004), hat sich auf Produzenten- wie auf Vertriebsseite eine gewisse Ernüchterung eingestellt. Grundsätzlich werden die Zukunftsaussichten für Hedge Funds aber gleichwohl positiv eingeschätzt. Zu den Optimisten gehören auch die Autoren. Mit einem alternativen Analyse-Framework zur Abbildung der wesentlichen Eigenschaften von Hedge Funds, wollen sie einen positiven Wertbeitrag dieser Asset-Klasse untermauern. (Red.)

Praxiserfahrung. Das gemeinsame Ziel von Hedge Funds ist die Erzielung positiver Renditen, die über einer vorgegebenen Mindestrendite liegen (Absolute Returns) – und dies unabhängig davon, wie sich Aktien- und Rentenmärkte gerade entwickeln. Hedge Funds zählen neben Immobilien, Rohstoffen und Private Equity zu den so genannten Alternativen Investments.

Vielfalt an Strategien und Stilen

Die Freiheiten in der Kapitalanlage führen zu einer großen Vielfalt an verschiedenen Hedge-Fund-Strategien und -Stilen. Die Systematisierung von Hedge Funds ist daher schwierig. Eine gängige Klassifizierung²⁾ ordnet die verschiedenen Hedge Funds ihrem Markt-Exposure, das heißt gemäß ihrer Korrelation mit den Aktien- und/oder Rentenmärkten (Abbildung). Market-Neutral-Strategien (Relative Value) versuchen Ineffizienzen und Fehlbewertungen auf Märkten zu identifizieren und Gewinn bringend auszunutzen. Das macht sie weitgehend unabhängig von Entwicklungen auf den Aktien- und Rentenmärkten.

Das Markt-Exposure dieser Hedge-Fund-Stilrichtung ist folglich gering. Event-Driven-Strategien profitieren von speziellen Ereignissen, wie Übernahmen, Restrukturierungen oder Insolvenzen. Als ein mögliches – und häufiges – Szenario werden Aktien eines Übernahmekandidaten gekauft und die Aktien des Übernehmers gleichzeitig leer verkauft. Die durchschnittliche Korrelation von Event-Driven-Strategien zu Aktienindizes wie dem S&P 500 bewegt sich im Bereich 0,2 bis 0,5.

Hedge Funds als Bestandteil der strategischen Asset Allocation?

Das höchste Markt-Exposure besitzen Strategien des Stils Opportunistic. Diese versuchen auf Erfahrungsbasis allgemeine Kursbewegungen des Marktes zu antizipieren. Dabei spielen auch konjunkturelle Entwicklungen des Marktes eine Rolle. Die mit Abstand wichtigste Strategie in diesem Segment ist Long/Short Equity. Hier versuchen Manager unterbewertete Aktien zu kaufen und gleichzeitig überbewertete zu verkaufen. Da die meisten Long/Short Equity Funds netto long (Long Bias) sind, weisen sie in der Regel ein relativ hohes Markt-Exposure auf.

Added Value von Hedge Funds

Hedge Funds sind aus zwei Gründen für Investoren attraktiv. Erstens besitzen sie das Potenzial, positive Erträge unabhängig vom Marktumfeld zu generieren, und zweitens ergeben sich aufgrund der geringen Korrelation von Hedge Funds mit traditionellen Asset-Klassen Diversifikationsvorteile im Portfoliokontext.

In der Beurteilung der Performance eines Hedge Funds stellt sich die Frage nach einem geeigneten Vergleichsmaßstab. Üblicherweise wird hier die risikolose Verzinsung, also die Geldmarktrendite herangezogen. Nach diesem Maßstab zu urteilen, erzielen weit mehr als die Hälfte der weltweit über 7 000 Hedge Funds eine Outperformance, das heißt ein positives Alpha. Im Unterschied dazu schafft es die Mehrzahl der traditionellen Asset Manager nicht ihre Benchmark, zum Beispiel einen marktbreiten Aktienindex, zu schlagen.³⁾ Wie lässt

sich dieser Performance-Unterschied erklären? Im Wesentlichen gibt es vier Argumente, die geeignet sind den Mehrwert von Hedge Funds gegenüber traditionellen aktiven Funds zu erklären:

1. Hedge Funds unterliegen keinen Leerverkaufsbeschränkungen. Zusätzlich ist der Einsatz von Leverage möglich.
2. Hedge Funds unterliegen nicht der Beschränkung nur Benchmark-Titel kaufen zu können.
3. Hedge Funds sind nicht beschränkt auf einen Investmentstil.
4. Hedge Funds können neben dem Marktrisiko noch weitere Risikofaktoren „spielen“, wie zum Beispiel Volatilitätsrisiken oder Kreditrisiken.

Kurz gesagt, lässt sich die Attraktivität von Hedge Funds dadurch begründen, dass Hedge Fund Managern mehr Anlagemöglichkeiten zur Verfügung stehen als traditionellen Long-Only Managern und die dadurch implizierte „Flexibilitätsoption“ in der Regel einen positiven Wert aufweist. Bei der statistischen Analyse von Hedge-Fund- beziehungsweise Hedge-Fund-Index-Zeitreihen fallen drei wesentliche Effekte auf, die man bei Renditezeitreihen traditioneller Asset-Klassen wie Aktien oder Renten nicht oder nur in stark abgeschwächter Form vorfindet.

Datenverzerrungen: Eine spezielle Charakteristik von Hedge-Fund-Datenbanken ist,

dass diese nur Informationen über aktuell existierende Funds beinhalten. Hedge Funds die Konkurs gehen, liquidiert oder fusioniert werden oder ihre freiwillige Berichterstattung aufgeben, werden bei vielen Anbietern aus der jeweiligen Datenbank entfernt. Dieser als „Survivorship Bias“ bekannte Effekt wird in erster Linie bei schlechter Performance eines Fonds ausgelöst und führt damit zu einer Überschätzung der erwarteten Rendite eines Index.

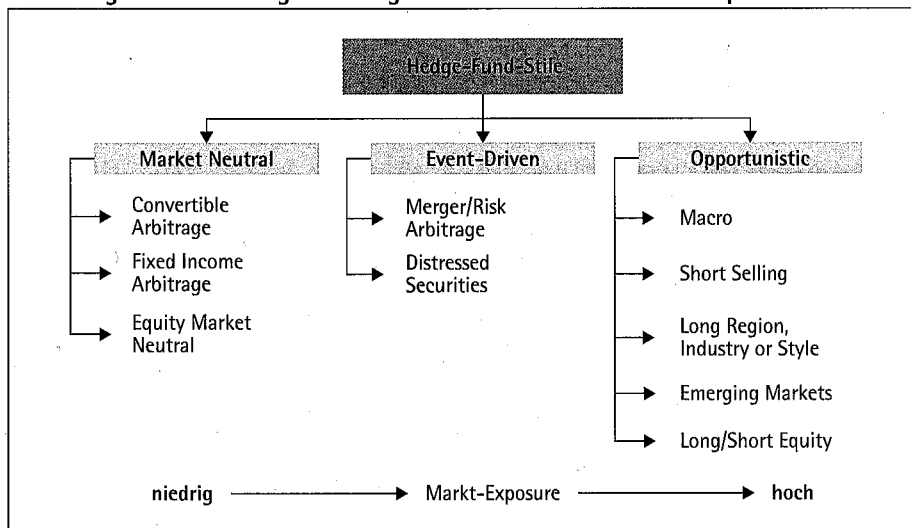
Statistische Eigenschaften

Korrigieren lässt sich diese Verzerrung durch einen Abschlag auf die historisch realisierte Rendite. Verschiedene empirische Untersuchungen schlagen dazu je nach verwendeter Datenbank eine Reduzierung der mittleren jährlichen Rendite von zwei bis drei Prozent vor. Neben der Survivorship Bias spielen noch weitere Verzerrungen eine Rolle, so zum Beispiel die Instant History Bias, auch Backfill Bias genannt. Darunter versteht man den Effekt, dass neue Hedge Funds mit ihrer gesamten Historie in die Datenbank aufgenommen werden. Da nun Hedge Fund Manager sich in der Regel nur bei einem positiven Track Record in eine Datenbank aufnehmen lassen, führt dies zu einer Überschätzung der tatsächlichen Performance von Hedge Funds. Das Ausmaß der Backfill Bias wurde für die TASS-Datenbank auf 1,40 Prozent per anno geschätzt.⁴⁾

Autokorrelation: Empirische Untersuchung der Renditezeitreihen verschiedener Hedge-Fund-Indizes weisen oftmals eine hohe positive Autokorrelation erster Ordnung auf. Als Ursachen für diesen Effekt werden meist Bewertungsprobleme wegen fehlender Liquidität der gehaltenen Instrumente genannt, sowie der Anreiz für Hedge Fund Manager zum „Glätten“ der Renditen, dem so genannten „Performance Smoothing“. Eine Vernachlässigung der Autokorrelation bei der Volatilitätsberechnung führt zu einer zum Teil dramatischen Unterschätzung der Volatilität.

So erhöht sich beispielsweise die (annualisierte) Volatilität des HFRI Distressed Securities im Zeitraum 1994 bis 2003 von 6,05 auf 10,46 Prozent, wenn man um die beobachtete Autokorrelation korrigiert. Hohe Autokorrelationen sind typisch für Hedge-Fund-Stile, die auf illiquiden Märkten agieren oder illiquide Instrumente einsetzen. Beispiele sind neben Distressed Securities

Abbildung: Klassifizierung von Hedge Funds nach ihrem Markt-Exposure



Hedge Funds als Bestandteil der strategischen Asset Allocation?

auch Convertible Arbitrage oder Fixed Income Arbitrage.

Nicht-Normalverteilte Renditen: Aufgrund des Fremdkapitaleinsatzes und der Anwendung dynamischer Handelsstrategien, oft unter Verwendung von Derivaten, sind die Renditen von Hedge Funds beziehungsweise Hedge-Fund-Indizes in der Regel nicht normalverteilt. Vielmehr weisen viele der Strategien eine ausgeprägte negative Schiefe und eine höhere Wölbung (Excess Kurtosis) auf – typischerweise Eigenschaften die von Anlegern als negativ angesehen werden. Beurteilt man Hedge Funds daher nur nach ihrer „erwarteten Rendite“ und „Volatilität“, so führt dies zur Überschätzung ihres Wertbeitrages. Deshalb sollten sophistiziertere Performance- und Risikomaße zum Einsatz kommen, die den Verteilungseigenschaften von Hedge Funds besser gerecht werden.

Darüber hinaus sind bei der Betrachtung von Hedge Funds noch weitere Besonderheiten zu berücksichtigen. So ist zum Beispiel die Korrelation zwischen traditionellen Asset-Klassen und Hedge Funds in der Regel nichtlinear.

Ein alternatives Analyse-Framework

In der Praxis wird bei der Analyse von Hedge Funds oftmals noch auf das klassische Mean-Variance Framework zurückgegriffen. Dieser für traditionelle Asset-Klassen entwickelte Analyserahmen beurteilt Assets auf Basis ihrer erwarteten Renditen und Varianzen beziehungsweise Volatilitäten. Nicht berücksichtigt werden hingegen die aufgezeigten und für Hedge Funds typischen Charakteristika wie positive Autokorrelation und nicht normalverteilte Renditen. Aus diesem Grund hat Risklab Germany ein alternatives Framework entwickelt, das die

sen Eigenschaften gerecht wird. Kern dieses Frameworks ist ein Szenariogenerator der neben traditionellen Asset-Klassen auch Hedge Funds beziehungsweise Hedge-Fund-Indizes simulieren kann. Ein wichtiges Einsatzgebiet des Frameworks ist die strategische Asset Allocation. Die Analyse erfolgt hier zumeist auf Index- beziehungsweise Benchmark-Ebene. Eine typische Analyse zur Bestimmung der strategischen Asset Allocation umfasst dabei folgende Schritte:

1. Mapping: Auswahl einer geeigneten Indexfamilie zur Abbildung des Hedge-Fund-Universums (zum Beispiel Hedge Fund Research (HFR) oder Credit Suisse First Boston (CSFB)). Mapping der traditionellen Asset-Klassen auf marktgängige Indizes.

2. Datenkorrektur: Korrektur der Hedge-Fund-Daten um Verzerrungen, zum Beispiel um die Survivorship Bias.

3. Modellkalibrierung: Schätzung der Modellparameter aus empirischen Daten mittels geeigneter ökonomischer Verfahren.

4. Simulation: Monte-Carlo-Simulation möglicher Entwicklungspfade von Portfolios bestehend aus traditionellen Asset-Klassen und Hedge-Fund-Indizes.

5. Portfolioanalyse: Analyse und Charakterisierung der Risiko-/Return-Eigenschaften von Portfolios mit unterschiedlichen Hedge-Fund-Zumischungen.

6. Optimierung: Ermittlung der optimalen Asset Allokation und damit der optimalen Hedge-Fund-Quote.

Neben der strategischen Asset Allocation, kann das Framework aber auch für die Ableitung von dynamischen Strategien mit

Hedge Funds (Dynamische Asset Allocation), zur Ermittlung des optimalen Hedge-Fund-Stil-Mixes (Stilanalyse) oder aber auch zur Berechnung wichtiger Risikokenngrößen (Risikomessung) herangezogen werden.

Nachfolgend wird von einem typischen europäischen institutionellen Investor ausgegangen. Die angestrebte Zielrendite des Investors beträgt bezogen auf einen Anlagehorizont von fünf Jahren durchschnittlich fünf Prozent per anno. Das aktuelle Portfolio (ohne Hedge Fund) besteht zu 30 Prozent aus Aktien, repräsentiert durch den MSCI Europe, und zu 70 Prozent aus Renten, abgebildet über den Lehman Brothers-Euro-Aggregate-Index.

Eine Fallstudie

Unterstellt man einen langfristigen Renditeerwartungswert von sieben Prozent per anno für Aktien und 4,25 Prozent für Renten, so ergibt sich für das Gesamtportfolio eine Renditeerwartung von 5,08 Prozent. Für die Volatilität der Aktien wird ein Wert von 16 Prozent per anno unterstellt und für die der Renten einen Wert von vier Prozent per anno. Bei einer historischen Korrelation zwischen Aktien und Renten von minus 0,38 resultiert daraus eine Portfoliovolatilität von 4,53 Prozent per anno.

Unter Diversifikationsgesichtspunkten wird als potenzielles Hedge Fund Investment ein Hedge Fund of Funds in Betracht gezogen. In der Studie wird dieser repräsentiert durch den HFRI Fund-of-Fund-Index des Indexanbieters Hedge Fund Research (HFR). Dieser spiegelt die Performance eines breiten Spektrums von Hedge Fund of Funds verschiedener Stilrichtungen wieder. Die annualisierte historische Rendite des Index im Zeitraum Januar 1990 bis Juni 2004 beträgt 9,76 Prozent bei einer Volatilität von 5,69

Tabelle 1: Optimale Hedge-Fund-Allokation nach verschiedenen Ansätzen und Kriterien

	Anlagehorizont Performance- und Risikomaße	ein Jahr			drei Jahre			fünf Jahre		
		Sharpe	VaR	Omega	Sharpe	VaR	Omega	Sharpe	VaR	Omega
1. Mean-Variance-Ansatz (ohne Mittelwertkorrektur)	Aktien	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-
	Renten	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-
	Hedge Funds	100%	-	-	100%	-	-	100%	-	-
2. Mean-Variance-Ansatz (mit Mittelwertkorrektur)	Aktien	11%	-	-	11%	-	-	11%	-	-
	Renten	25%	-	-	25%	-	-	25%	-	-
	Hedge Funds	64%	-	-	64%	-	-	64%	-	-
3. Alternative Framework (mit Mittelwertkorrektur)	Aktien	20%	27%	20%	21%	26%	23%	22%	25%	24%
	Renten	46%	64%	46%	48%	60%	53%	50%	57%	57%
	Hedge Funds	34%	9%	35%	31%	15%	25%	28%	18%	19%



Prozent. Die Verteilung der monatlichen Hedge-Fund-Renditen weist eine Schiefe von minus 0,26 und eine Wölbung (Excess Kurtosis) von 4,23 auf. Die Autokorrelation der Monatsrenditen beträgt 32 Prozent. Die oben angesprochenen typischen Eigenschaften von Hedge-Fund-Renditen finden sich damit auch in der Zeitreihe für den HFRI Fund-of-Fund-Index wieder.

Positiver Wertbeitrag der Beimischung?

Im Folgenden soll untersucht werden, inwieweit die Beimischung von Hedge Fund of Funds einen positiven Wertbeitrag zum bestehenden traditionellen Portfolio des Investors liefert und welche Allokation in diesem Fall optimal ist. Dazu werden die Ergebnisse aus einer gewöhnlichen Mean-Variance-Analyse (ohne und mit Mittelwertkorrektur – Modell 1 und 2) mit den Ergebnissen verglichen, die das alternative Analyse-Framework (Modell 3 mit Mittelwertkorrektur) liefert. Um Verzerrungen in den Hedge-Fund-Daten entsprechend zu berücksichtigen, wird ein Renditeabschlag von 3,40 Prozent per anno auf die historische Hedge-Fund-Rendite für Modell 2 und Modell 3 unterstellt, basierend auf verschiedenen empirischen Studien.⁵⁾ Dadurch reduziert sich die erwartete Hedge-Fund-Rendite auf 6,36 Prozent per anno.

Beurteilt werden die Allokationen nach drei unterschiedlichen Kriterien. Das erste Kriterium ist das Sharpe-Maß. Dieses klassische Performancemaß ist definiert als die Überschussrendite (gegenüber der Geldmarktverzinsung) pro Einheit des eingegangenen Risikos, gemessen als Portfoliovolatilität. Aufgrund ihrer oftmals nicht-normalverteilten Renditen ist das Sharpe-Maß nur bedingt zur Beurteilung von Hedge Funds und Portfolios mit Hedge Funds geeignet. Ein zweites Performancemaß, das nicht nur die ersten beiden Verteilungsmomente – Mittelwert und Standardabweichung beziehungsweise Volatilität –, sondern die gesamte Portfolioverteilung und damit auch Schiefe und Wölbung erfasst, ist das Performance-Omega oder kurz Omega.⁶⁾ Vereinfacht ausgedrückt handelt es sich dabei um das Verhältnis aus dem möglichen Upside bei Überschreitung einer vorgegebenen Benchmark und dem möglichen Downside bei Unterschreitung der Benchmark. In der Fallstudie wird als Benchmark eine jährliche Verzinsung von drei Prozent per anno gewählt.

Tabelle 2: Portfolio Charakteristiken mit und ohne 19-Prozent-Beimischung HFRI Fund-of-Fund-Index. Anlagehorizont: fünf Jahre

Portfolio-Charakteristiken	Ausgangsportfolio (ohne Hedge Funds)	optimiertes Portfolio (mit 19 Prozent Hedge Funds)
Rendite (p.a.)	5,08%	5,31%
Volatilität (p.a.)	4,53%	4,32%
Sharpe-Maß	1,06	1,16
Omega	15,01	18,99

Das letzte Kriterium ist der Value at Risk (VaR), hier berechnet in Prozent vom aktuellen Portfoliowert auf den jeweiligen Anlagehorizont bei einem Sicherheitsniveau von 95 Prozent. Das bedeutet: In fünf von 100 Anlageperioden ist die tatsächliche Portfoliorendite kleiner der VaR.

Überlegenheit mit Hedge Funds

Die Ergebnisse der Untersuchung für drei verschiedene Zeithorizonte finden sich in Tabelle 1. Aufgrund der attraktiven Sharpe Ratio des Hedge-Fund-of-Fund-Index gegenüber Aktien und Renten kommt die klassische Mean-Variance-Analyse regelmäßig zu übermäßig hohen Hedge-Fund-Allokationen. So führt die Maximierung der Sharpe Ratio in Modell 1 (Modell 2) zu einer optimalen Hedge-Fund-Quote von 100 Prozent (64 Prozent) Hedge Funds.

Wendet man das alternative Hedge Fund Analysis Framework (Modell 3) an, so ergibt sich eine deutlich reduzierte optimale Hedge-Fund-Quote. Dabei liefert die Maximierung der Sharpe-Ratio mit Ausnahme des einjährigen Anlagehorizontes jeweils die höchste und die Maximierung des VaR jeweils die niedrigste Hedge-Fund-Allokation. Aufgrund der Schiefe und Wölbung der Hedge-Fund-Rendite-Verteilung sowie der vorhandenen Autokorrelation der Hedge-Fund-Renditen ist die optimale Hedge-Fund-Quote für längere Anlagehorizonte geringer nach dem Performance-Omega als nach der Sharpe-Ratio.

In Bezug auf die unterstellte Kundenzielsetzung ist vor allem der fünfjährige Anlagehorizont von Interesse. Zieht man das Omega als relevantes Performancemaß heran, so ergibt sich eine optimale Hedge-Fund-Quote von 19 Prozent. In einem Vergleich des Ausgangsportfolios mit dem optimierten Hedge-Fund-Portfolio anhand verschiedener Kriterien (Tabelle 2) zeigt sich die Überlegenheit des Portfolios mit Hedge Funds. Dieses besitzt eine höhere mittlere

Rendite bei gleichzeitiger geringerer Volatilität, das heißt eine höhere Sharpe-Ratio.

Hedge Funds als Bestandteil der strategischen Asset Allocation? Als Antwort auf diese Frage lässt sich Folgendes festhalten:

1. Hedge Funds liefern einen positiven Wertbeitrag und sollten in der strategischen Asset Allocation entsprechend berücksichtigt werden.
2. Aufgrund der spezifischen Eigenschaften von Hedge Funds (Autokorrelation, Nicht-Normalverteilung, Datenverzerrungen) sind Standard Asset Allocation Tools auf Basis der Mean-Variance-Analyse nicht anwendbar. Die von diesen ermittelten optimalen Hedge-Fund-Quoten sind regelmäßig deutlich zu hoch.
3. Das vorgestellte alternative Hedge-Fund-Analyse-Framework wird den Charakteristika von Hedge Funds gerecht. Es führt zu realistischen Allokationen im Bereich zwischen zehn Prozent (nach VaR) und 25 Prozent (nach Performance-Omega).

Fußnoten

- ¹⁾ Financial Times Deutschland vom 9. September 2003.
- ²⁾ Siehe Ineichen(2003), Seite 181.
- ³⁾ Vergleiche beispielsweise Brinson et al. (1996) und Brinson et al. (1991).
- ⁴⁾ Vergleiche hierzu Fung/Hsieh (2002).
- ⁵⁾ Vergleiche Fung/Hsieh (2002).
- ⁶⁾ Für mehr Informationen zum Omega-Maß, siehe Keating/Shadwick (2002).

Literatur

- Brinson, G.P./Hood, R./Beebower, P. (1986): Determinants of Portfolio Performance, *Financial Analysts Journal*, July/August, S. 39–44.
- Brinson, G.P./Singer, B./Beebower, P. (1991): Determinants of Portfolio Performance II – An Update, *Financial Analysts Journal*, May/June, S. 40–48.
- Fung, W./Hsieh, D.A. (2002): Hedge-Fund Benchmarks: Information Content and Biases.
- Hafner, R./Brunner, B. (2004): A Framework for Hedge Fund Analysis, Technical Document, risklab germany GmbH.
- Ineichen, A. (2003): *Absolute Returns*, John Wiley & Sons, Hoboken (NJ).
- Keating, C./Shadwick, W.F. (2002): *A universal performance measure*, The Finance Development Centre, London.