

Heidorn, Thomas; Hoppe, Christian; Kaiser, Dieter G.

**Working Paper**

## Heterogenität von Hedgefondsindizes

HfB - Working Paper Series, No. 71

**Provided in Cooperation with:**

Frankfurt School of Finance and Management

*Suggested Citation:* Heidorn, Thomas; Hoppe, Christian; Kaiser, Dieter G. (2006) : Heterogenität von Hedgefondsindizes, HfB - Working Paper Series, No. 71, HfB - Business School of Finance & Management, Frankfurt a. M., <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-2008082777>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/27839>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# **HfB – Working Paper Series**

**No. 71**

## **Heterogenität von Hedgefondsindizes**

Thomas Heidorn, Christian Hoppe, Dieter G. Kaiser

April 2006



Sonnemannstr. 9–11 60314 Frankfurt an Main, Germany  
Phone: +49 (0) 69 154 008 0 Fax: +49 (0) 69 154 008 728  
Internet: [www.hfb.de](http://www.hfb.de)

## Abstract

Most research on the performance and risk of hedge funds are based on calculations that just use the data from one index provider. Also most product providers and even more and more investors are using hedge fund indices for benchmarking purposes. As some academic articles pointed out, the world of hedge fund indices is very heterogeneous. So the empirical results on the optimal hedge fund allocation an investor would obtain by using the indices of one data provider could severely change if he would use another subset of indices. This paper analyses the heterogeneity of hedge fund indices that results from the fact that each index provider looks at a different subset of underlying hedge funds. Therefore we calculate different risk and return measures for the data series of six different hedge fund index providers and highlight the observed differences. In a next step, we rank the results we obtained, to find out which composite and strategy indices from which data provider are best used for benchmarking purposes from the point of view of the investor.

Key words: Heterogenität, Volatilität, Sharpe Ratio, Sterling Ratio, Calmar Ratio, Omega, Autokorrelation, Sortino Ratio, Schiefe, Wölbung, Kurtosis, Persistenz

JEL classification: G11, G15, G24.

ISSN: 14369761

## Kontakt:

Prof. Dr. Thomas Heidorn  
HfB – Business School of Finance  
and Management  
Frankfurt am Main, Germany  
E-Mail: heidorn@hfb.de

Christian Hoppe  
Dresdner Bank AG  
Frankfurt am Main, Germany  
E-Mail: christian.hoppe@dresdner-  
bank.com

Dieter G. Kaiser  
Benchmark Alternative  
Strategies GmbH  
Frankfurt am Main, Germany  
E-Mail: kaiser@benchmark.de

## Inhalt

1	Einleitung.....	4
1.1	Gang der Untersuchung .....	5
1.2	Datenbasis.....	6
2	Empirische Analyse der Heterogenität .....	7
2.1	Rendite und Volatilität.....	8
2.2	Korrelation.....	10
2.3	Schiefe und Kurtosis.....	12
2.4	Sharpe Ratio.....	17
2.4.1	Basis Sharpe Ratio .....	17
2.4.2	Modifizierte Sharpe Ratios.....	19
2.5	Omega.....	22
2.6	Persistenz .....	23
2.7	Autokorrelation.....	25
3	Ranking der untersuchten Hedgefondsstrategieindizes .....	26
4	Schlussfolgerung.....	30
	Literaturverzeichnis.....	32

## 1 Einleitung

In den vergangenen Jahren ist die Anzahl der weltweit existierenden Hedgefonds einerseits und das von ihnen verwaltete Vermögen andererseits signifikant gestiegen. Die Komplexität der Investmententscheidung und die damit verbundenen hohen Anstrengungen der optimalen Vermögensallokation führen bei der Mehrheit der Investoren zur Einschaltung eines auf Alternative Investments spezialisierten Asset Management Unternehmens. Die Beurteilung der Qualität des als Intermediär zwischen dem Anleger und den Zielfonds agierenden Vermögensberaters erfolgt grundsätzlich durch den Vergleich der Ergebnisse seiner Empfehlungen mit denen eines als objektiv geltenden Referenzwertes. Ähnlich dem Bereich der traditionellen Investments bedient man sich neben dem Abgleich mit im Vorfeld definierten absoluten Ertragszielen (z.B. Euribor) auch so genannter Hedgefondsindizes.<sup>1</sup> Neben der Nutzung von Hedgefondsindizes zu Benchmarkingzwecken ist ein weiterer wichtiger Aspekt die Nutzung eines Indexes als Basiswert für derivative Finanzinstrumente.<sup>2</sup> Ähnlich der passiven Strategien mit Aktienzertifikaten kann durch die Investition in einen Hedgefondsindex der Diversifikationseffekt auch für Investoren mit kleineren zu veranlagenden Vermögen ausgenutzt werden.<sup>3</sup> Bisherige Studien mit dem Untersuchungsschwerpunkt Hedgefondsindizes fokussieren sich entweder auf eine qualitative oder auf eine quantitative Differenzierung. Dabei haben sich drei Hauptaspekte herauskristallisiert: erstens die Art der Konstruktion, zweitens die Auswahlkriterien und das anschließende Monitoring der Indexzusammensetzung und drittens die durch Konstruktion und Datenqualität bedingte Heterogenität der einzelnen Indizes, wie zum Beispiel die teilweise signifikanten Unterschiede in den Performance- und Risikokennzahlen.

So wurden bisher akademische Studien über Hedgefonds vorwiegend anhand der Datenreihen eines einzigen Indexanbieters durchgeführt. Gleichzeitig setzen Anbieter ihre Produkte überwiegend nur mit den Wertentwicklungen einer einzigen Indexfamilie in Relation. Dies wirft die Frage auf, inwieweit den Ergebnissen der verschiedenen akademischen Studien Allgemeingültigkeit unterstellt werden kann und ob die Verwendung einer anderen Datenbasis nicht abweichende Ergebnisse hervorbringen würde. Da auf Seiten der Produkthanbieter Affinitäten zur Verwendung der Indexreihen von bestimmten Anbietern zu beobachten sind, wirft dies in diesem Kontext die Frage auf, ob ein Benchmarking mit anderen Indexreihen, eventuell weniger vorteilhaft ausfallen könnte. Da Hedgefondsindizes allerdings aufgrund der nicht vorhandenen Datenmeldepflicht immer nur einen speziellen Teil und nicht das gesamte Hedgefondsuniversum abbilden und auch keine allumfassende Datenbank existiert, anhand wel-

---

<sup>1</sup> Daneben existieren zwei weitere Möglichkeiten des Benchmarking, welche bisher vorwiegend in der akademischen Welt eine Rolle spielen. So leiten Fung und Hsieh (2005) auf Basis von Asset-basierten Stilfaktoren der zugrunde liegenden Marktrisiken künstliche Benchmarks her. Gleichzeitig existiert mit der auf Basis der Principal Component Analysis erstellten Edhec Index-Indizes eine Möglichkeit auf Indizes zurückzugreifen, welche den Informationsgehalt der verschiedenen am Markt befindlichen Indexfamilien in sich vereinen, doch dominiert in der Praxis nach wie vor die Verwendung der Datenreihen von verschiedenen Indexanbietern.

<sup>2</sup> Vgl. *Heidorn/Hoppe/Kaiser*, Strukturierte Produkte mit einem Alternative Investment-Basiswert, in: Busack/Kaiser (Hrsg.), *Handbuch Alternative Investments*, Band 2, 2006.

<sup>3</sup> Vgl. *Heidorn/Hoppe/Kaiser*, *BankArchiv*, Ausgabe 2/2006 S. 96.

cher die Repräsentativität der einzelnen Hedgefondsindizes beurteilt werden könnte, kann die Qualität der Hedgefondsindizes nicht abschließend beurteilt werden. In diesem Arbeitsbericht analysieren wir verschiedene Indexperformancereihen der wesentlichen Anbieter aus der Benchmarking-Perspektive institutioneller Investoren. Hierbei gehen wir der Frage nach, ob und in welchem Maße die Wahl des Indexanbieters eine verzerrende Auswirkung auf Benchmarkingergebnisse haben kann. In diesem Kontext werden wir außerdem die aus der Sicht der Produkthanbieter am schwierigsten zu schlagenden Hedgefondsindizes ermitteln, um den Investoren einen Anhaltspunkt zu liefern, welche Indizes auf Basis der vorliegenden Zeitreihen besonders für ein Benchmarking geeignet sind.<sup>4</sup> Gleichzeitig untersuchen wir im Benchmarkingkontext die Aussagekraft von verschiedenen im Hedgefondsbereich üblichen Risikoertragsparametern und gehen der Frage nach, ob diese valide Kennzahlen beim Ranking von Investitionsalternativen innerhalb derselben Anlageklasse darstellen. Tabelle 1 stellt einleitend eine Übersicht der wesentlichen Hedgefondsindex-Anbieter dar.

Tab. 1: Übersicht der Hedgefondsindex-Anbieter

Index-Anbieter	Gründung	Start der Datensätze	Fondsanzahl im Index	Anzahl der Indizes	Homepage
CISDM / MAR	1990	1990	1500	19	cisdsm.org
Credit Suisse/Tremont LLC	2003	1994	900	14	hedgeindex.com
Dow Jones Hedge Fund Indexes, Inc.	2004	2001	39	6	djhedgefundindexes.com
Edhec Alternative Indizes	2004	1997	n/a	13	edhec-risk.com
Evaluation Associates Capital Markets, Inc.	1996	1996	100	18	eacm.com
EurekaHedge	2001	2000	6585	200	eurekaHedge.com
Feri Alternative Assets GmbH	2002	2002	30	7	feri-alta.de
FTSE International Ltd.	2004	1998	40	12	ftse.co.uk
Hedge Fund Intelligence	1998	2000	3378	43	hedgefundintelligence.com
Hedge Fund Research, Inc.	1994	1990	1600	37	hedgefundresearch.com
Hedgefund.net / Tuna Indizes	1997	1976	4200	38	hedgefund.net
Hennessee Group	1992	1987	450	23	hennesseegroup.com
Investorforce / Altvest	1993	1993	2304	14	investorforce.com
MSCI Hedge Fund Indizes	2003	2002	2050	190	msci.com
Standard & Poor's	2002	1998	41	13	spglobal.com
Van Hedge Fund Advisors International, Inc.	1995	1988	750	14	vanhedge.com

## 1.1 Gang der Untersuchung

Dieser Arbeitsbericht ist wie folgt aufgebaut. Im zweiten Kapitel untersuchen wir das Ausmaß der Heterogenität der Hedgefondsindizes, welche sich zwangsläufig aus der Tatsache ergibt, dass die Indizes auf verschiedenen Datenbanken, variierenden Konstruktionsmethoden und

<sup>4</sup> In diesem Artikel vernachlässigen wir etwaige Verzerrungen im Datenmaterial (z.B. Survivorship Bias) der einzelnen Hedgefondsindizes, da davon auszugehen ist, dass die einzelnen Datenbankanbieter in vergleichbarem Umfang von dieser Thematik betroffen sein dürften. Weitere Informationen zu den Verzerrungen der Stichprobenkonditionierung bei Hedgefondsindizes finden sich in *Heidorn/Hoppe/Kaiser*, Konstruktion und Verzerrungen von Hedgefondsindizes, in: Busack, M./ Kaiser, D. G. (Hrsg.), *Handbuch Alternative Investments*, Band 1, 2006, S. 573-600.

voneinander abweichenden Verwaltungsprinzipien basieren, anhand einer Auswahl von statistischen Kennzahlen. Im dritten Kapitel gehen wir der Frage nach, ob sich die Heterogenität über die diversen existierenden und von der Mehrzahl der Asset Manager verwendeten Kennzahlen hinweg fortsetzt, oder ob sich unabhängig von der verwendeten Kennzahl jeweils ein identisches Ranking der Hedgefondsstrategieindizes bzgl. der Investorenpräferenz ergibt. Im vierten Abschnitt werden die Ergebnisse des Arbeitsberichts zusammengefasst.

## 1.2 Datenbasis

Für unsere Analysen verwenden wir die Datenreihen der Hedgefondsindizes von Van Hedge, Altvest, HFR, CISDM, CSFB/Tremont und Invest Hedge, seit Auflage bis einschließlich 1. Quartal 2005.<sup>5</sup> Hierbei werden nicht nur die Fund of Funds- sowie die Hedgefondsindizes, die aus dem gesamten Hedgefondsuniversum bestehen, betrachtet, sondern auch sämtliche existierende Substrategien mit dem Wissen, dass die angesprochenen Unterschiede in der Konstruktion und die Problematik einer fehlenden Vereinheitlichung der Zuordnung von Hedgefonds zu zuvor festgelegten Substrategien das Ausmaß der Heterogenität verstärken. Die ausgewählten Indizes erfüllen am besten die fünf Kriterien für die Güte eines Hedgefondindex nach Vaissié (2003):

- *Transparenz und Unabhängigkeit:* Die Konstruktionsmethode, die Zusammensetzung, die Gewichtung sowie die zur Indexkalkulation verwendeten Daten müssen der Öffentlichkeit zugänglich sein;
- *Genauigkeit und Pünktlichkeit:* Die zur Indexkalkulation verwendeten Daten müssen zeitnah erhalten und überprüft werden, um eine Verzögerung der Veröffentlichung der Indexergebnisse zu verhindern;
- *Stabilität:* Die Zusammensetzung eines Index sollte nicht zu oft modifiziert werden, um eine übertriebene Volatilität der fundamentalen Charakteristika zu vermeiden. Zusätzlich sollten ex-post Veränderungen nur in Ausnahmefällen getätigt werden;
- *Repräsentativität:* Der Index muss das gesamte Investmentuniversum der Hedgefondsmanager erfassen. Dies impliziert eine größtmögliche Anzahl an Fonds innerhalb eines Index zu berücksichtigen;
- *Reinheit:* Ein Index darf ausschließlich das Investmentuniversum der jeweiligen Manager repräsentieren. Dies verlangt nach einer akkuraten Klassifizierung der einzelnen Fonds sowie einer Limitierung deren Anzahl.

---

<sup>5</sup> Es handelt sich bei den untersuchten Indizes jeweils um nicht-investierbare Indizes. In ihrer Zusammensetzung und ihrer Berechnung können die Datenbanken sehr heterogen vorgehen. So verwenden Van Hedge, HFR und Altvest die Gleichgewichtung der beinhalteten Hedgefonds. Invest Hedge und CISDM verwenden den Median für ihre Indexerstellung und CSFB/Tremont gewichten die einzelnen Hedgefonds nach ihrer Größe. Weitere Informationen zu den Konstruktionsmethoden der verschiedenen Hedgefondsindizes finden sich in *Heidorn/Hoppe/Kaiser*, BankArchiv, Ausgabe 2/2006, S. 96

## 2 Empirische Analyse der Heterogenität

Als Beurteilungskriterium für die Heterogenität der Indizes werden im Folgenden sowohl ein- als auch zweidimensionale Kennzahlen herangezogen, die jeweils den einzelnen Spezifika dieser Anlageklasse Rechnung tragen. Für die Untersuchung wurden neben den klassischen Kennzahlen Rendite, Varianz und Korrelation auch Schiefe, Kurtosis und Persistenz berücksichtigt. Aufgrund der teilweise kurzen Zeitreihen der verschiedenen Hedgefondsindizes werden die verschiedenen Näherungswerte für die Heterogenität für den gesamten Untersuchungszeitraum und nicht auf einer rollierenden Basis berechnet. Hierbei werden wir für jede Kennzahl die „Maximale Differenz“, definiert als die Subtraktion des Maximums von dem Minimalwert der untersuchten Indexreihen, angeben, was als die maximale Verzerrung bei der Verwendung einer Hedgefondsindexfamilie in Relation zu den anderen interpretiert werden kann. Die nachfolgenden Ergebnisse der durchgeführten Regressionsanalyse, bei der jeweils der Composite-Index eines Indexanbieters aus dem eines weiteren Datenbankanbieters regressiert wurde, zeigt, dass über die Hälfte der so erzeugten Regressionsgeraden einen Determinationskoeffizienten größer 0,5 aufweisen können. Das heißt im Umkehrschluss, dass der Anteil der Residuen von mehr als 50% der Regressionsgeraden geringer ist als der, der durch die Regression erklärt wird. Damit zeigt sich auch, dass selbst innerhalb einer Substrategie die Indexreihen der untersuchten Datenbankanbieter so voneinander abweichen, dass die Regressionen bestimmter Indexreihen einen eher willkürlichen Zusammenhang bestätigen. Somit ist zumindest teilweise der Anspruch, dass ein Investor unabhängig vom gewählten Index nahezu identische implizierte Informationen über eine Hedgefondsstrategie erhalten sollte, nicht erfüllt, was wiederum die Bedeutung der Selektion einer geeigneten Benchmark belegt. Die Signifikanz der generierten Resultate wurde für alle Regressionsgeraden sowohl anhand der t-Werte als auch der entsprechenden p-Werte bei einem Signifikanzniveau von 95% bestätigt.

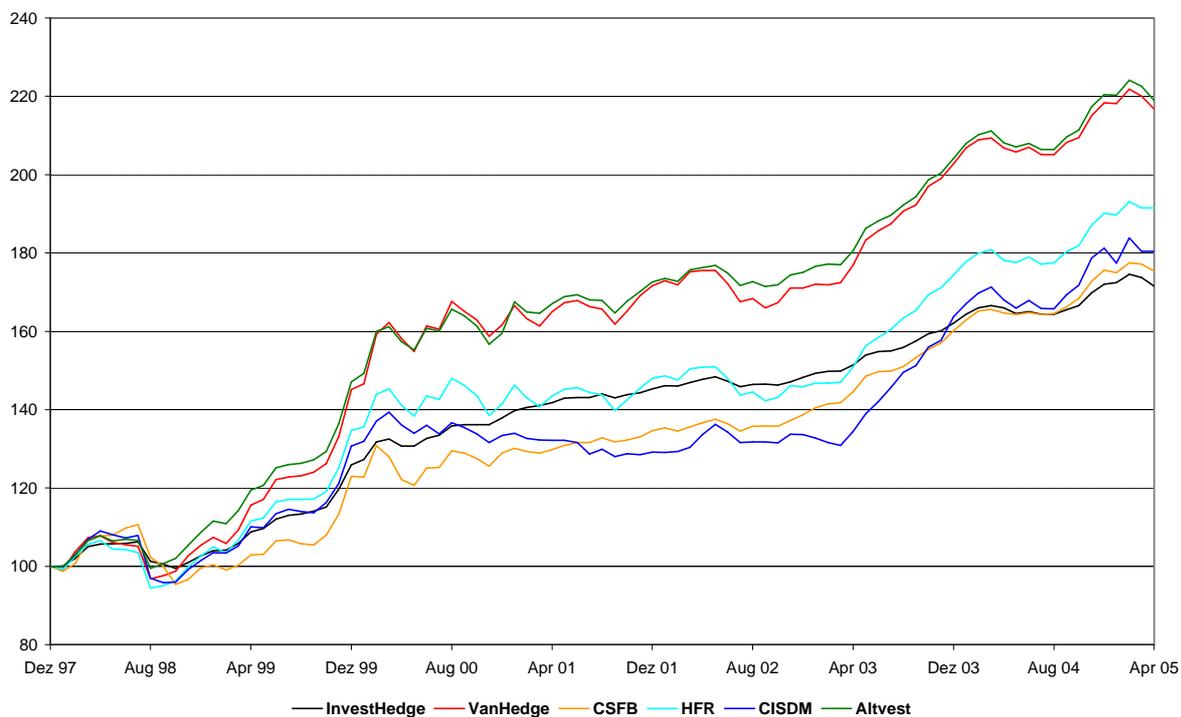
Tab. 2: Regressionsmatrix

		InvestHedge	VanHedge	CSFB	HFR	CISDM	Altvest
InvestHedge	R2		0,591879953	0,378410752	0,336175646	0,353965752	0,49638824
	t-Wert		16,24645249	10,52605613	9,600464076	9,985930637	13,39363639
	P-Wert		2,91931E-37	1,53939E-20	6,46132E-18	5,31954E-19	6,48273E-29
VanHedge	R2	0,591879953		0,562353915	0,638958297	0,478708255	0,847447473
	t-Wert	16,24645249		15,29251909	17,94705799	12,92798171	31,79672462
	P-Wert	2,91931E-37		1,72458E-34	4,02688E-42	1,52439E-27	3,1477E-76
CSFB	R2	0,378410752	0,562353915		0,401750424	0,423507007	0,581679052
	t-Wert	10,52605613	15,29251909		11,05535432	11,56295879	15,90825703
	P-Wert	1,53939E-20	1,72458E-34		4,59389E-22	1,53808E-23	2,78394E-36
HFR	R2	0,336175646	0,638958297	0,401750424		0,64844459	0,700086173
	t-Wert	9,600464076	17,94705799	11,05535432		18,32209949	20,61167093
	P-Wert	6,46132E-18	4,02688E-42	4,59389E-22		3,54434E-43	1,79642E-49
CISDM	R2	0,353965752	0,478708255	0,423507007	0,64844459		0,550856673
	t-Wert	9,985930637	12,92798171	11,56295879	18,32209949		14,94041034
	P-Wert	5,31954E-19	1,52439E-27	1,53808E-23	3,54434E-43		1,84466E-33
Altvest	R2	0,49638824	0,847447473	0,581679052	0,700086173	0,550856673	
	t-Wert	13,39363639	31,79672462	15,90825703	20,61167093	14,94041034	
	P-Wert	6,48273E-29	3,1477E-76	2,78394E-36	1,79642E-49	1,84466E-33	

## 2.1 Rendite und Volatilität

Im Hedgefondssegment ist das stärkste Verkaufsargument die Erzielung absoluter Renditen unabhängig von der Entwicklung der Kapital- und Rentenmärkte. Hier gibt die Betrachtung der erzielten Monatsrenditen einen ersten Aufschluss über die Qualität der Anlage. Abbildung 1 stellt die Wertentwicklung der sechs Indizes seit ihrem ersten gemeinsamen Publikationsdatum von Januar 1998 bis April 2005 dar und zeigt bereits eine sehr unterschiedliche Wertentwicklung, obwohl alle Indizes von sich behaupten das Hedgefondsuniversum abzubilden.

Abb. 1: Historische Entwicklung der Composite-Indizes



Für die Analyse wird jede arithmetische Monatsrendite ( $r_{art}$ ) des Index berechnet und dann mit der Rendite des gleichen Monats der anderen Indizes verglichen. Tabelle 3 zeigt gravierende Divergenzen. Besonders groß ist der maximale jährliche Renditeunterschied bei den Subindizes des Short Selling (18,06 Prozent), der Fund of Funds (9,76 Prozent) und der Long/ Short Equity (8,84 Prozent). Selbst die kleinste Abweichung der Subindizes (Distressed Securities) beträgt fast zwei Prozent. Zu ähnlich signifikanten Ergebnissen gelangen Amenc und Martellini (2002) sowie Brooks und Kat (2001). Diese Unterschiede lassen sich dadurch erklären, dass es in der Entscheidungsgewalt jedes einzelnen Hedgefonds liegt, ob dieser in den Datenbanken und dadurch auch den Indizes repräsentiert sein will (Selection Bias). Gleichzeitig existieren unterschiedliche Konstruktions- und Gewichtungsmethoden, welche zu weiteren Verzerrungen der Stichprobenkonditionierung (Construction Bias, Survivorship Bias) führen.

Tab. 3: Rendite und deren Differenz innerhalb einzelner Strategieindizes

Strategieindizes	max. monatl. Renditedifferenz	Ø Rendite	min. Rendite	max. Rendite	betroffene Datenbanken*
Composite	6,67%	12,05%	7,83%	14,50%	1 - 6
Convertible Arbitrage	5,22%	9,93%	7,49%	12,71%	1 - 4
Distressed	1,99%	14,43%	13,44%	15,43%	2 - 6
Event Driven	3,27%	13,01%	11,54%	14,81%	2 - 6
Emerging Markets	8,62%	10,99%	6,71%	15,33%	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	4,88%	9,17%	6,72%	11,60%	1 - 5
Fund of Funds	9,76%	10,25%	5,99%	15,75%	1, 4, 5, 6
Global Macro	8,69%	11,86%	7,36%	16,06%	1 - 6
Long/Short Equity	8,84%	12,47%	8,49%	17,33%	1 - 6
Merger Arbitrage	4,16%	10,02%	7,95%	12,11%	2 - 6
Market Neutral	3,48%	10,89%	9,31%	12,79%	2 - 6
Multi Strategy	4,94%	10,14%	8,07%	13,01%	1 - 3
Short Selling	18,06%	2,09%	-3,99%	14,07%	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

Im weiteren Verlauf der Untersuchung findet eine zusätzliche Differenzierung zwischen Volatilität und Standardabweichung statt. Dabei wird die Standardabweichung als Wurzel der Varianz der Renditen seit Beginn der Beobachtungsperiode (z.B. seit 1990) kalkuliert, wohingegen die Volatilität nur eine Standardabweichung der Renditen mit einer temporären Begrenzung auf 12 Monate verkörpert. Tabelle 4 zeigt den maximalen Unterschied der jeweiligen Monatsvolatilität bei über 12%, wobei besonders die Strategien Short Selling und Emerging Markets betroffen sind. Aber selbst der Composite-Index hat Differenzen von fast 4%. Bei der Betrachtungen der Semivolatilitäten werden die Schwankungsbreiten jedoch geringer.<sup>6</sup> Ebenfalls zu großen, von der betrachteten Periode unabhängigen Unterschieden bei der Volatilität gelangen Brooks und Kat (2001)<sup>7</sup> sowie Jaeger (2004).<sup>8</sup> Außerdem scheint die Gewichtungart einen Einfluss auf die Indexeigenschaften zu haben, da die einzige kapitalgewichtete Indexfamilie (Credit Suisse) in unserer Untersuchung bei acht der elf von ihr dargestellten Subindizes die größte bzw. zweitgrößte Volatilität aller Datenbanken aufweist.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Alle durchschnittlichen (Semi-) Volatilitäten sind mindestens um die Hälfte kleiner als die unbehandelten Volatilitäten (Vgl. Tab. 3, Spalte: "Verhältnis Semivola./Vola"). Da die durchschnittliche jährliche Rendite eines Indexes die Mindestrendite ist, müsste bei Normalverteilung der Quotient bei 0,5 liegen. Nach dieser Berechnung müssten alle Renditen rechtsschief verteilt sein, was durch das Extremjahr 1998 verzerrt wird.

<sup>7</sup> Differenz der jährlichen Standardabweichung von 8,9% zwischen Global Macro Indizes (1995-2001) von Zurich (jetzt CISDM) und CSFB/Tremont. Vgl. *Brooks/Kat*, The Statistical Properties Of Hedge Fund Index Returns And Their Implications For Investors, 2001, S. 24.

<sup>8</sup> Monatliche Differenzen der Volatilität zwischen den Short Selling Indizes (1994-2004) von HFR und CSFB/Tremont von 5,06%. Vgl. *Jaeger*, Through the Alpha Smoke Screens: A Guide to Hedge Fund Return, 2004, S. 42.

<sup>9</sup> Vgl. *Heidorn/Hoppe/Kaiser*, a.a.O. (Fn 3) S. 87-97. Edwards und Liew (*Edwards/Liew*, Hedge Funds and Managed Futures As Asset Class, Working Paper, 1998) kamen in ihrer Untersuchung der MAR Datenbank zu der Erkenntnis, dass die jährliche Standardabweichung für den Zeitraum von 1983 bis 1996 bei Kapitalgewichtung um 2,74% größer als bei Gleichgewichtung ist.

Tab. 4: Differenz der durchschnittlichen jährlichen Volatilität und durchschnittlichen jährlichen Semivolatilität innerhalb der Subindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Volatilität	Ø Volatilität	min. Ø Volatilität	max. Ø Volatilität	max. Differenz der Semivola.	Ø Semi-volatilität	min. Ø Semi-volatilität	max. Ø Semi-volatilität	Verhältnis Semivola./Vola.	betroffene Datenbanken*
Composite	3,91%	6,67%	4,15%	8,06%	1,49%	2,56%	1,47%	2,96%	0,38	1 - 6
Convertible Arbitrage	2,19%	3,66%	2,64%	4,82%	0,95%	1,54%	1,08%	2,03%	0,42	1 - 4
Distressed	1,68%	5,98%	4,95%	6,63%	1,08%	2,45%	1,87%	2,95%	0,41	2 - 6
Event Driven	2,26%	5,47%	4,33%	6,59%	1,04%	2,32%	1,75%	2,79%	0,42	2 - 6
Emerging Markets	11,27%	14,44%	6,56%	17,83%	4,38%	5,95%	2,60%	6,98%	0,41	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	4,73%	4,01%	1,90%	6,62%	1,17%	1,57%	0,64%	1,81%	0,39	1 - 5
Fund of Funds	6,03%	7,02%	4,23%	10,26%	1,66%	2,54%	1,69%	3,35%	0,36	1, 4, 5, 6
Global Macro	8,69%	11,86%	7,36%	16,06%	2,44%	3,08%	1,87%	4,31%	0,26	1 - 6
Long/Short Equity	8,64%	6,89%	1,87%	10,51%	3,12%	2,76%	0,70%	3,81%	0,40	1 - 6
Merger Arbitrage	0,95%	3,99%	3,34%	4,30%	0,53%	1,70%	1,42%	1,95%	0,43	2 - 6
Market Neutral	2,76%	2,93%	1,51%	4,27%	1,04%	1,13%	0,56%	1,60%	0,39	2 - 6
Multi Strategy	3,93%	5,56%	4,19%	8,12%	1,68%	2,29%	1,49%	3,18%	0,41	1 - 3
Short Selling	12,14%	17,11%	10,65%	22,79%	4,33%	6,48%	4,21%	8,54%	0,38	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

## 2.2 Korrelation

Zur Überprüfung der von Hedgefonds propagierten absoluten Renditen unabhängig von den Entwicklungen an den Kapital- und Rentenmärkten ist die Korrelation mit Indizes dieser traditionellen Investmentklasse von zentraler Bedeutung. Die Berechnung der Korrelationen beginnt jeweils mit dem Monat, in dem die Indexstände der betroffenen Strategien erstmals gemeinsam publiziert wurden. Die maximale Differenz der Korrelation zwischen den einzelnen Indizes einer Strategie reicht von 0,107 (Emerging Markets) bis zu 0,858 (Short Selling). In dieser Untersuchung gibt es Strategieindizes mit negativer und positiver Korrelation zum S&P 500. Die Extrembeispiele sind HFR bei der Strategie Short Selling (-0,797) und Van Hedge bei der Multi Strategy (0,806). Die nicht-direktionalen Strategien Convertible Arbitrage, Fixed Income Arbitrage und Market Neutral zeigen eine sehr geringe Korrelation (0,135, 0,094 und 0,201) zum S&P 500 auf. Beim Short Selling ist diese erwartungsgemäß negativ (-0,544). Die direktionalen Strategien weisen auch eine höhere Korrelation zu den Aktienmärkten auf (Event Driven 0,557, Long/ Short Equity 0,494, Merger Arbitrage 0,383, Emerging Markets 0,651), obwohl diese Hedgefondsstrategien allein betrachtet unkorreliert erscheinen und es im Einzelfall, jedoch weniger in ihrer Gesamtheit, sind. In ihren Untersuchungen gelangen Brooks/Kat (2001), Amenc/Martellini (2002), Amin/Kat (2002) Agarwal/Naik (1999) und Feiger/Botteron (2004) zu ähnlichen Resultaten.

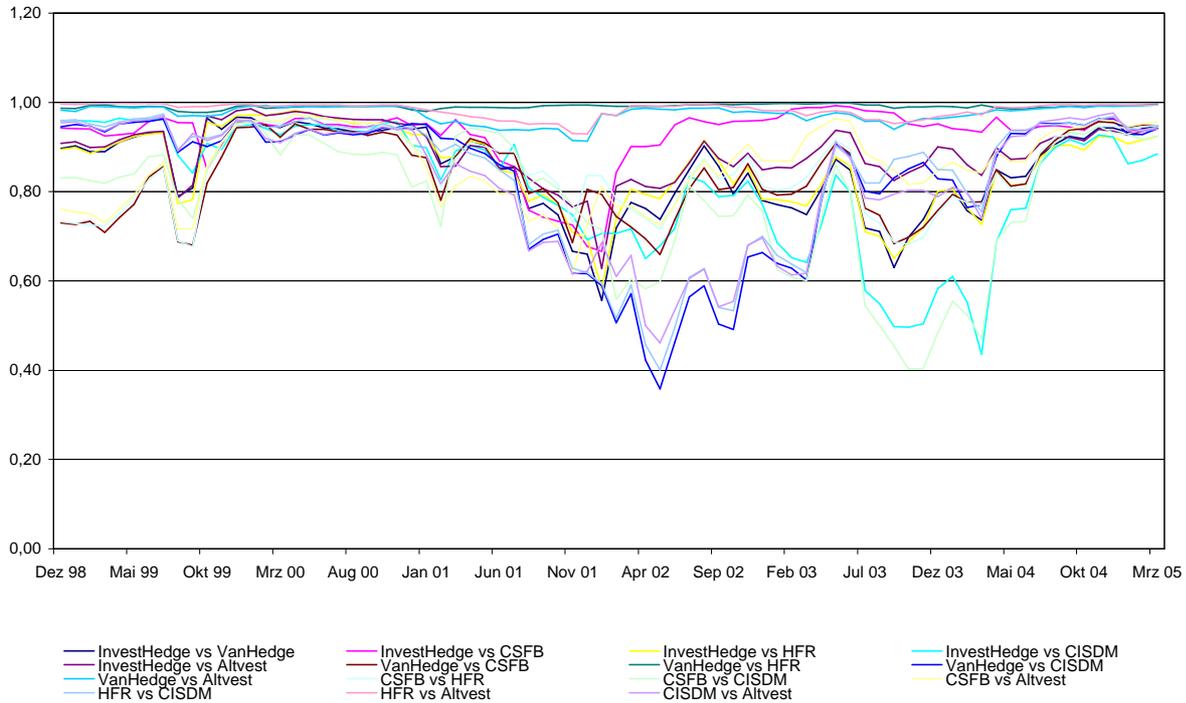
Tab. 5: Korrelation

Strategieindizes	Korrelation zum S&P 500				Korrelation untereinander				betroffene Datenbanken*
	max. Differenz der Korrelation	Ø Korrelation	min. Korrelation	max. Korrelation	max. Differenz der Korrelation	Ø Korrelation	min. Korrelation	max. Korrelation	
Composite	0,360	0,512	0,331	0,692	0,223	0,864	0,759	0,982	1 - 6
Convertible Arbitrage	0,232	0,135	0,055	0,287	0,152	0,836	0,770	0,922	1 - 4
Distressed	0,111	0,436	0,392	0,503	0,207	0,824	0,716	0,924	2 - 6
Event Driven	0,137	0,557	0,512	0,649	0,080	0,880	0,831	0,911	2 - 6
Emerging Markets	0,107	0,651	0,589	0,696	0,214	0,878	0,745	0,959	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	0,328	0,094	-0,099	0,229	0,673	0,464	0,153	0,826	1 - 5
Fund of Funds	0,059	0,424	0,389	0,447	0,296	0,756	0,613	0,909	1, 4, 5, 6
Global Macro	0,615	0,156	-0,215	0,399	0,367	0,615	0,419	0,786	1 - 6
Long/Short Equity	0,335	0,494	0,317	0,653	0,431	0,747	0,546	0,977	1 - 6
Merger Arbitrage	0,224	0,383	0,246	0,470	0,200	0,835	0,721	0,921	2 - 6
Market Neutral	0,583	0,201	-0,163	0,420	0,541	0,513	0,282	0,822	2 - 6
Multi Strategy	0,468	0,526	0,338	0,806	0,478	0,508	0,293	0,771	1 - 3
Short Selling	0,858	-0,544	-0,797	0,061	1,334	0,232	-0,448	0,887	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

In einem zweiten Schritt wurden die Korrelationen der Strategieindizes der Datenbankanbieter untereinander kalkuliert. Auch hier zeigen sich signifikante Unterschiede. So können sogar innerhalb einer Hedgefondsstrategie negative Korrelationen zwischen zwei Datenbanken beobachtet werden. Der höchste Grad an Heterogenität ist im Bereich des Short Selling mit einem durchschnittlichen Korrelationskoeffizienten von 0,23 festzustellen. Interessant dabei ist, dass beim Vergleich der Strategieindizes von Altvest und den anderen Indexanbietern (Van Hedge, HFR und CISDM) jeweils eine negative Korrelation zu beobachten ist. Unterstrichen werden die Resultate durch die Betrachtung der maximalen Differenzen der Monatsrendite zweier Indizes. Die höchste Abweichung zwischen zwei ermittelten Strategieindexständen beträgt 39,98 Prozent. Diese wurde im August 1998 zwischen den Indizes von Van Hedge (+24,9 Prozent Monatsrendite) und Altvest (-15,08 Prozent Monatsrendite) im Bereich Short Selling verzeichnet. Brooks/Kat (2001) fanden hohe Korrelationen der Hedgefonds-Strategien untereinander vor allem bei den Strategien Fund of Funds, Long/Short Equity, Emerging Markets und Distressed Securities sowie geringere Korrelationen bei Convertible Arbitrage (0,51), Macro (0,45) und Equity Market Neutral (0,27). Abbildung 2 zeigt, dass, bei einer rollierenden Kalkulation (hier 12 Monate) der Korrelationen, die in Tabelle 5 berichteten Ergebnisse der Composite-Hedgefondsindizes sich bei einer Betrachtung der gesamten Untersuchungsperiode von minimalen 0,759 auf unter 0,40 reduzieren.

Abb. 2: Rollierende 12-Monats-Korrelationen der untersuchten Composite-Indizes

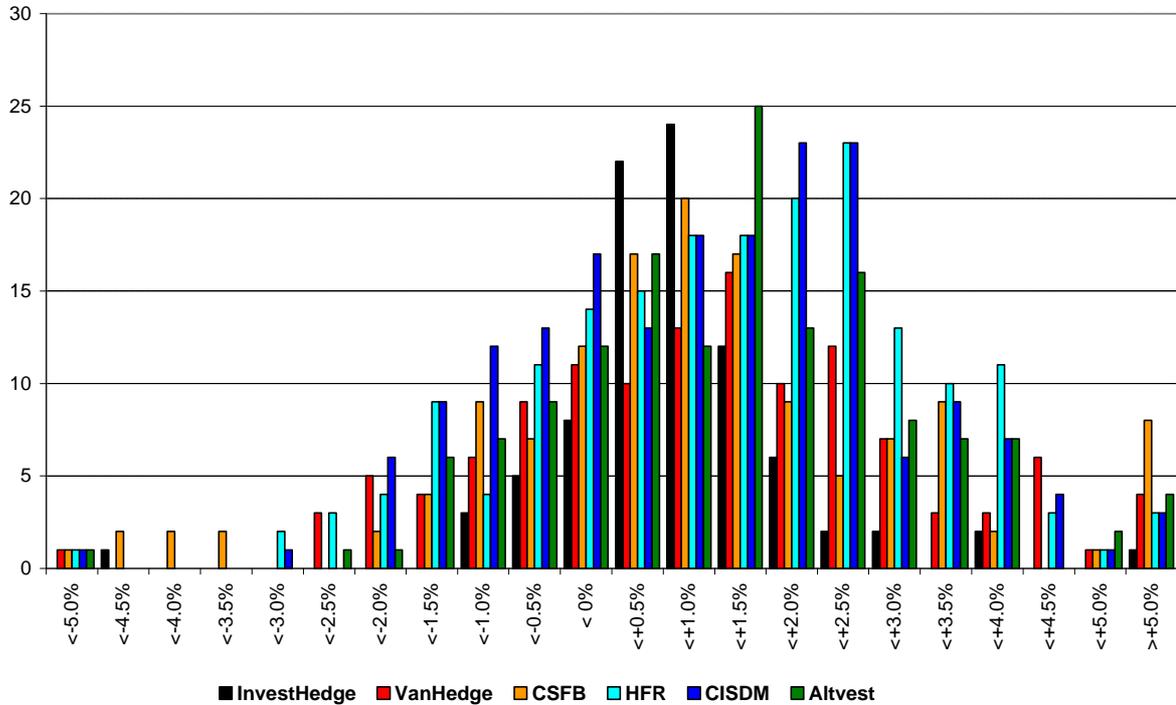


### 2.3 Schiefe und Kurtosis

Im Vergleich zu traditionellen Investment-Produkten (z.B. Aktienfonds) unterliegen Hedgefonds kaum Restriktionen im Bezug auf den von ihnen eingesetzten Finanzinstrumenten. Die Folge davon ist, dass die nicht-lineare Auszahlungsstruktur der verwendeten derivativen Hebelprodukte sich teilweise auch auf die Renditeverteilung der Hedgefonds auswirkt. Da allgemein davon ausgegangen wird, dass Hedgefondsrenditen keiner Normalverteilung unterliegen, sind genauere Untersuchungen der Schiefe und Wölbung notwendig.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Vgl. Kat, Hedge Funds vs Common Sense – An illustration of the Danger of Mechanical Investment Decision Making, Working Paper, 2003, S. 7.

Abb. 3: Häufigkeitsverteilung der Monatsergebnisse der Composite-Indizes



Die Schiefe (Skewness) als normiertes drittes zentrales Verteilungsmoment zeichnet sich durch eine asymmetrische, unimodale Häufigkeitsverteilung aus. Dabei liegen die drei Lageparameter arithmetisches Mittel  $x_{arit}$ , Modus  $x_M$ , Median  $x_{Med}$  auf unterschiedlichen Punkten. Es wird zwischen rechtsschiefen bzw. linkssteilen und linksschiefen bzw. rechtssteilen Verteilungen unterschieden. Die Art der Schiefe kann mit Hilfe der Fechnerschen Lageregel bestimmt werden:  $x_M < x_{Med} < x_{arit}$  Linksschief;  $x_M = x_{Med} = x_{arit}$  normalverteilt und  $x_M > x_{Med} > x_{arit}$  rechtsschief.

Als Maß der Ausprägung wird das dritte Zentralmoment als absoluter  $S_a$  und das dritte Standardmoment als relativer Schiefeparameter  $S_r$  verwendet:

$$S_a = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^3 \text{ bzw. } S_r = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(r_t - \bar{r})^3}{s^3}$$

Für die vorliegende Arbeit wurden ausschließlich die relativen Schiefeparameter kalkuliert und verglichen. Ein Ergebnis größer null, also eine rechtsschiefe Verteilung, deutet auf eine im Vergleich zur Normalverteilung höhere Wahrscheinlichkeit positiver Monatsrenditen hin. Tabelle 6 zeigt wiederum gravierende Unterschiede einzelner Strategieindizes. Als einzige Strategie weist Global Macro ausschließlich rechtsschiefe Renditeverteilung auf. Bei allen

Strategien zeigen sich starke Abweichungen zwischen den einzelnen Schiefewerten. Den größten Unterschied zeigen die Subindizes der Fixed Income Strategie (-4,55 und +4,35). Vor allem die CISDM-Indexfamilie weicht sehr stark von den anderen Indexanbietern ab. Zurückzuführen ist dies vor allem auf seine deutlich bessere Entwicklung im Herbst 1998 während der Russland/LTCM-Krise und von November 1999 bis Februar 2000 (überproportional positive Monatsergebnisse). Die verschiedenen Arbitragestrategien, Emerging Markets und Distressed Securities Strategie erscheinen durch ihre Linksschiefe eher ungünstig.

Tab. 6: Schiefe der Hedgefondsstrategieindizes

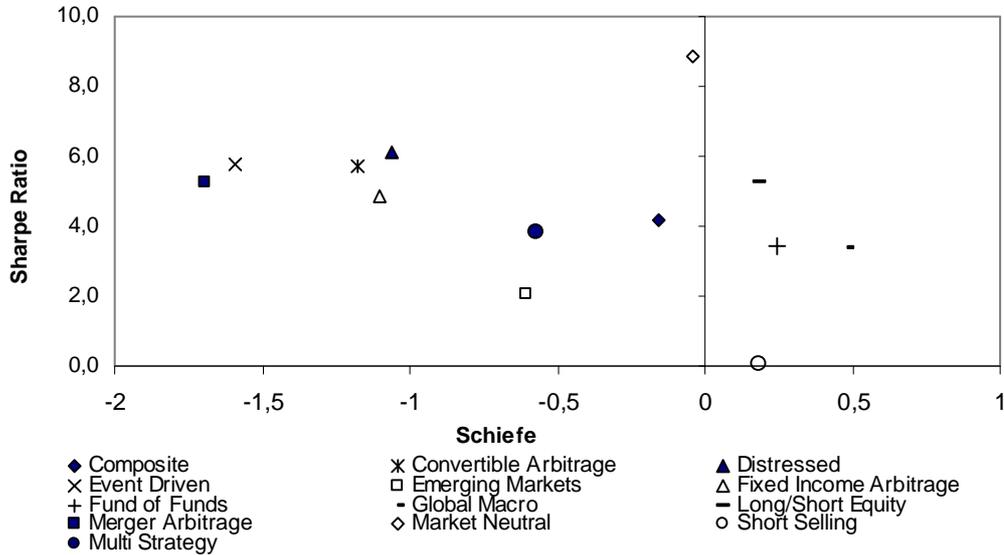
Strategieindizes	max. Differenz der Schiefe	Ø Schiefe	min. Schiefe	max. Schiefe	links-schief	rechts-schief	betroffene Datenbanken*
Composite	0,9245	-0,1532	-0,7300	0,1945	2	4	1 - 6
Convertible Arbitrage	0,5187	-1,1740	-1,3950	-0,8763	4	0	1 - 4
Distressed	2,7275	-1,0640	-2,8361	-0,1086	5	0	2 - 6
Event Driven	3,0148	-1,5931	-3,4486	-0,4338	5	0	2 - 6
Emerging Markets	0,9040	-0,6048	-1,1124	-0,2084	6	0	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	8,9036	-1,0997	-4,5503	4,3533	4	1	1 - 5
Fund of Funds	2,0634	0,2431	-0,9005	1,1629	2	2	1, 4, 5, 6
Global Macro	1,0591	0,4816	0,0150	1,0741	0	6	1 - 6
Long/Short Equity	1,1043	0,1833	-0,5103	0,5940	1	5	1 - 6
Merger Arbitrage	1,5112	-1,6919	-2,6658	-1,1547	5	0	2 - 6
Market Neutral	0,7237	-0,0417	-0,4101	0,3137	2	3	2 - 6
Multi Strategy	1,2058	-0,5740	-1,2624	-0,0566	3	0	1 - 3
Short Selling	1,5227	0,1868	-0,6881	0,8346	1	3	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

Bei der Betrachtung der einzelnen Datenreihen wird ersichtlich, dass die von den Krisen im Herbst 1998 stark betroffenen Strategien besonders hohe Neigung zur Linksschiefe besitzen und um diese bereinigt ebenfalls eine Rechtsschiefe aufweisen würden. Ältere Studien weisen oftmals etwas niedrigere Schiefewerte auf, da sie die aktuelleren, eher rechtsschiefen Performancedaten nicht enthalten. Jaeger (2004), Ranaldo und Favre (2003), Kat (2003) und Pérez (2004) kommen in ihren Untersuchungen bezüglich der Schiefe der Renditeverteilungen von Hedgefondsindizes zu ähnlichen Ergebnissen. Brooks/Kat (2001) weisen sogar einen Zusammenhang zwischen niedriger Schiefe und hohen Sharpe Ratios (und großer Wölbung) nach, den auch wir approximativ bestätigen (siehe Abb. 4). In diesem Kontext darf aber darüber hinaus nicht außer Acht gelassen werden, dass auch traditionelle Investments nicht normalverteilt sind. Die Aktien weisen zumeist ebenfalls eine negative Schiefe auf.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Vgl. Brooks/Kat a.a.O. (Fn 7), S. 25 oder Brooks/Persaud Journal of Risk Finance, 2003 /Vol. 4/ Nr. 2, S.21.

Abb. 4: Zusammenhang Sharpe Ratio und Schiefe



Die Wölbung als Maß für die Stärke der Konzentration einer Verteilung um einen Mittelwert wird auch Steilheit, Kurtosis oder Exzess genannt. Unter Verwendung des vierten Zentralmoments berechnet sie sich als absoluter  $K_a$  und mittels viertem Standardmoment als relativer Wölbungsparameter  $K_r$ :

$$K_a = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^4 \quad \text{bzw.} \quad K_r = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(r_t - \bar{r})^4}{s^4}$$

Ein Wert von drei der relativen Kurtosis oder ein Wert von null der Überschuss-Kurtosis, die sich als  $K_r - 3$  ermittelt, definiert die Existenz einer normalverteilten Zufallsgröße. Dagegen kennzeichnet ein Überschreiten von  $K_r = 3$  so genannte "dicke Enden" oder auch "Fat Tails" (Leptokurtosis). Das heißt, dass extrem große Abweichungen vom Mittelwert  $E(A)$  mit einer höheren Wahrscheinlichkeit als im Fall der mesokurtischen Normalverteilung auftreten. Eine platykurtische Häufigkeitsverteilung mit einem Wölbungsparameter kleiner drei impliziert eine geringere Volatilität und somit ein geringeres Risiko der entsprechenden Kapitalanlage.

Die Ergebnisse durch die Auswertung der Häufigkeit von lepto- und platykurtischen Wölbungsparametern sind äußerst heterogen. So existieren zum einen Strategien, deren Subindizes ausschließlich leptokurtisch (Event Driven, Fund of Funds und Merger Arbitrage) und solche die überwiegend leptokurtisch (Distressed Securities, Emerging Markets und Fixed Income Arbitrage) sind. Eher platykurtische, ungünstigere Eigenschaften besitzen die Strategien Global Macro, Market Neutral, Short Selling und Long/Short Equity. Bei den verbleibenden Strategien Convertible Arbitrage, Multi Strategy und den Composite Indizes gibt es

keine eindeutige Richtung. Die durchschnittlichen Werte könnten sogar als annähernd normalverteilt bezeichnet werden. Allerdings sind Short Selling und Long/Short Equity im Durchschnitt ebenfalls annähernd normalverteilt, was durch die Existenz von einzelnen, stark abweichenden Datenbanken erklärbar ist.

Tab. 7: Wölbung der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Kurtosis	Ø Kurtosis	min. Kurtosis	max. Kurtosis	platykurtisch	leptokurtisch	betroffene Datenbanken*
Composite	3,95	3,63	2,11	6,07	3	3	1 - 6
Convertible Arbitrage	2,11	2,77	1,97	4,08	2	2	1 - 4
Distressed	15,09	6,92	2,73	17,81	1	4	2 - 6
Event Driven	19,55	9,89	4,55	24,10	0	5	2 - 6
Emerging Markets	8,85	4,44	1,72	10,57	2	4	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	37,00	18,63	-0,36	36,64	1	4	1 - 5
Fund of Funds	2,77	4,71	3,77	6,54	0	4	1, 4, 5, 6
Global Macro	2,86	1,60	0,29	3,15	5	1	1 - 6
Long/Short Equity	4,13	2,79	1,17	5,30	4	2	1 - 6
Merger Arbitrage	6,14	8,26	5,77	11,91	0	5	2 - 6
Market Neutral	3,20	1,13	0,31	3,51	4	1	2 - 6
Multi Strategy	3,76	3,59	1,72	5,48	1	2	1 - 3
Short Selling	3,58	2,84	1,71	5,29	3	1	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

Die Differenzen der Wölbung zwischen Subindizes einer Strategie können enorm sein. Den größten Unterschied gibt es zwischen der Datenbank von Van Hedge (36,64) und Invest Hedge (-0,36) bei der Fixed Income Arbitrage Strategie. Sehr große Heterogenität ist auch bei den Strategien Distressed Securities und Event Driven zu beobachten, wofür insbesondere die stark abweichenden Credit Suisse-Indizes ausschlaggebend sind. Unsere Ergebnisse stimmen weitgehend mit den Resultaten der Untersuchungen von Jaeger (2004), Brooks und Kat (2001) Ranaldo und Favre (2003) sowie Favre und Galeano (2002) überein.

Eine mathematische Kombination der Schiefe und der Wölbung zur Überprüfung der Existenz einer Normalverteilung kann mit dem Jarque-Bera Test (JB) durchgeführt werden.

$$JB = \frac{n}{6} * [S^2 + \frac{1}{4} * (K - 3)^2]$$

Der kritische Wert des Tests folgt einer Chi-Quadrat-Verteilung und liegt bei einer 95 % Signifikanz von 5,991. Wird er überschritten, muss die Null-Hypothese, d. h. die Existenz einer Normalverteilung, zu Gunsten der Alternativthese abgelehnt werden.

Die Ergebnisse in Tabelle 8 zeigen, dass lediglich bei drei Strategien einzelne, nach dem Jarque-Bera Test normalverteilte Subindizes vorkommen. Bei der Fixed Income Arbitrage tritt der normalverteilte Subindex von Invest Hedge als große Abweichung zu den anderen Daten-

anbietern auf.<sup>12</sup> Bei den Strategien Global Macro und Market Neutral kommen durchaus weitere, der Normalverteilung nahe liegende Werte vor. In diesen Fällen ist die durchschnittliche Kennzahl für Jarque-Bera am kleinsten. Allerdings existieren in jeder Strategie große Unterschiede innerhalb der einzelnen Datenanbieter. Die größten Differenzen treten bei der Fixed Income Arbitrage-, der Event Driven- und der Distressed Securities-Strategie auf. Von den sechs Fällen, in denen der Jarque-Bera Test Normalverteilung anzeigt, kommen je zwei auf die Datenbank von Invest Hedge und HFR und je ein Fall auf CSFB und CISDM. Brooks und Kat (2001) gelangen zu dem Ergebnis, dass vor allem Market Neutral und Global Macro die größten Tendenzen zur Normalverteilung aufweisen. Hingegen finden Rinaldo und Favre (2003) keine Hinweise auf Normalverteilung bei der Auswertung der HFR-Subindizes. Es wird deutlich, dass die einzelnen Hedgefondsindizes selten normalverteilt sind, was eine Alphaquelle darstellen kann.<sup>13</sup>

Tab. 8: Jarque-Bera Test auf Normalverteilung

Strategieindizes	max. Differenz von Jarque-Bera	Ø Jarque-Bera	min. Jarque-Bera	max. Jarque-Bera	Anzahl normalverteilt	betroffene Datenbanken*
Composite	184,51	89,59	25,69	210,20	0	1 - 6
Convertible Arbitrage	57,62	71,26	36,41	94,03	0	1 - 4
Distressed	1941,77	513,08	38,70	1980,47	0	2 - 6
Event Driven	3451,09	981,36	110,88	3561,96	0	2 - 6
Emerging Markets	868,14	209,81	25,98	894,11	0	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	7362,52	3480,14	0,77	7363,29	1	1 - 5
Fund of Funds	280,35	175,04	71,95	352,29	0	1, 4, 5, 6
Global Macro	106,39	33,73	5,18	111,56	2	1 - 6
Long/Short Equity	93,28	51,40	14,87	108,15	0	1 - 6
Merger Arbitrage	1045,25	546,71	252,47	1297,72	0	2 - 6
Market Neutral	65,50	16,81	1,65	67,15	3	2 - 6
Multi Strategy	91,52	78,15	18,59	110,11	0	1 - 3
Short Selling	155,81	70,64	29,45	185,26	0	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

## 2.4 Sharpe Ratio

### 2.4.1 Basis Sharpe Ratio

Im Gegensatz zur Betrachtung der absoluten bzw. relativen Monatsrenditen bieten Kennzahlen zweidimensionaler Performancemessungen den Vorteil, dass sie eine Risikokomponente berücksichtigen. Die Sharpe Ratio gibt das Verhältnis zwischen der Überschussrendite und dem dafür übernommenen Risiko an und ist daher als Risikoprämie pro Einheit Gesamtrisiko zu interpretieren.<sup>14</sup> Die Überschussrendite ergibt sich als Differenz aus tatsächlicher Monats-

<sup>12</sup> Der nächst kleinere Wert liegt bei 908,65.

<sup>13</sup> Vgl. *Rinaldo/Favre*, How to Price Hedge Funds: From Two- to Four Moment CAPM, Working Paper, 2003, S. 8.

<sup>14</sup> Vgl. *Sharpe*, Journal of Business, 1966 S. 119.

rendite und einer Benchmarkrendite.<sup>15</sup> Je höher die Sharpe Ratio, desto stärker wird das eingegangene Risiko vergütet. Die Market Neutral- und Distressed Securities-Strategien besitzen die durchschnittlich attraktivsten risikoadjustierten Renditeergebnisse (siehe Tabelle 9). Andererseits fallen die Sharpe Ratios bei den Strategien Short Selling und Emerging Markets am geringsten aus. Innerhalb der verschiedenen Strategien lassen sich große Differenzen zwischen einzelnen Datenbanken feststellen. Besonders groß sind diese bei Market Neutral, Long/Short Equity, Fixed Income Arbitrage, Short Selling und Emerging Markets. Die Datenbank von Alvest weist die größte Anzahl (sechs) von „maximalen Sharpe Ratios“ innerhalb einer der 13 betrachteten Strategien auf. Short Selling ist die einzige Strategie, bei der negative Sharpe Ratios existieren. Lediglich die Datenbank von Alvest verfügt hier über einen positiven Wert.

In der Literatur ist es aufgrund der verschiedenen alternativen, risikolosen Zinssätze sowie unterschiedlicher Untersuchungszeiträume schwierig, vergleichbare Aussagen über die Sharpe Ratios zu treffen. Amin und Kat (2002) berechnen lediglich für die Market Neutral-Strategie ein Sharpe Ratio von über eins, während die anderen von ihnen untersuchten Strategien Sharpe Ratios zwischen null und eins besitzen.<sup>16</sup> Jaeger (2004), Malkiel und Saha (2005) sowie Schneeweis und Georgiev (2002) weisen ebenfalls allein für die Short Selling-Strategie negative Sharpe Ratios aus. Agarwal und Naik (1999) verwenden einen risikolosen Zinssatz von 5 % und kommen zu dem Ergebnis, dass Market Neutral die höchste und Long Bias Equity die geringste Sharpe Ratio aufweist.<sup>17</sup> Die Mehrzahl der Hedgefondsstrategien besitzen bei einem langfristigen Betrachtungshorizont höhere Sharpe Ratios als die traditionellen Aktien- oder Rentenmarktindizes, können aber in „Krisenzeiten“ deutlich unterhalb des langfristigen Durchschnittswerts ausfallen. So berechnen wir für elf der dreizehn Indizes im Jahr 1998 sogar negative Sharpe Ratios.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> In der Regel werden dafür laufzeitkongruente Geldmarktzinssätze verwendet. Diese unterlagen jedoch seit Beginn der Aufzeichnung von Hedgefondsindizes im Jahre 1990 einer starken Schwankung. Kaiser und Kislung (*Kaiser/Kislung*, Einflussfaktoren der risikoadjustierten Wertentwicklung von Hedgefonds, in: Busack/Kaiser (Hrsg.), *Handbuch Alternative Investments*, Band 1, 2006, S. 299-318.) fanden allerdings in ihrer Untersuchung heraus, dass die Unterschiede auf Composite-Ebene zwischen einem Sharpe Ratio, kalkuliert auf Basis der jeweiligen Risk-Free-Rate, und einem fixen Prozentsatz mit maximal 0,20 sehr gering ausfallen. Daher wird im Folgenden bei den Berechnungen der Sharpe Ratios ein konstanter risikoloser Zinssatz von 4% verwendet.

<sup>16</sup> Die Short Selling-Strategieindizes wurden nicht untersucht.

<sup>17</sup> Short Selling war mit einem Sharpe Ratio von 0,01 die zweitschlechteste Strategie.

<sup>18</sup> Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die Sharpe Ratio nur bei symmetrischen Renditeverteilungen als Performancekennzahl sinnvoll sein kann, da ansonsten eine Vernachlässigung der Schiefe und Wölbung innerhalb des Risikomaßes zu einer positiven Verzerrung führen kann.

Tab. 9: Sharpe Ratios der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Ratios	Ø Sharpe Ratio	min. Sharpe Ratio	max. Sharpe Ratio	betroffene Datenbanken*
Composite	0,80	1,20	0,83	1,64	1 - 6
Convertible Arbitrage	1,27	1,64	1,06	2,34	1 - 4
Distressed	0,59	1,77	1,43	2,02	2 - 6
Event Driven	0,67	1,67	1,30	1,97	2 - 6
Emerging Markets	1,29	0,59	0,17	1,46	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	1,47	1,40	0,72	2,18	1 - 5
Fund of Funds	1,28	1,00	0,19	1,47	1, 4, 5, 6
Global Macro	1,10	0,97	0,34	1,43	1 - 6
Long/Short Equity	2,18	1,51	0,74	2,91	1 - 6
Merger Arbitrage	1,16	1,52	0,92	2,08	2 - 6
Market Neutral	2,28	2,56	1,68	3,96	2 - 6
Multi Strategy	0,25	1,10	0,97	1,23	1 - 3
Short Selling	1,30	0,01	-0,36	0,95	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

## 2.4.2 Modifizierte Sharpe Ratios

### 2.4.2.1 Sortino Ratio

Die Sortino Ratio  $SOR$  ist eine dem Sharpe Ratio ähnliche Effizienzkennzahl, bei der allerdings nicht die Standardabweichung sondern die Downside Deviation, also die negativen Abweichungen von einer zuvor festgelegten Mindestverzinsung  $r_{\min}$ , als Risiko interpretiert werden. Die Downside Deviation entspricht der Semistandardabweichung.

$$SOR = \frac{r_P - r_{\min}}{DD}$$

mit  $r_P$  = empirische Portfoliorendite,  $r_{\min}$  = Mindestverzinsung,  $DD$  = Downside Deviation.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Strategien sollten die besonders linksschiefen Strategien eher schlechter abschneiden, als bei der Betrachtung der Sharpe Ratios.<sup>19</sup> Dies trifft z.B. beim Vergleich der Strategien Long/Short Equity und Merger Arbitrage zu. Während die Sharpe Ratios nahezu gleich groß sind, dominiert die rechtsschiefe Long/Short Equity-Strategie gegenüber der linksschiefen Merger Arbitrage-Strategie beim Vergleich der Sortino Ratios. Die Strategien, welche eine besonders hohe Sharpe Ratio besitzen, weisen tendenziell auch hohe Sortino Ratios auf. So besitzt die Market Neutral-Strategie die höchste Sortino Ratio und Short Selling die niedrigste. Auch die Unterschiede zwischen den untersuchten Da-

<sup>19</sup> Rechtsschiefe Verteilungen besitzen ein weniger ausgeprägtes Downside Risk (ähnlich wie normalverteilte Renditen).

tenbanken sind denen der Sharpe Ratios äquivalent. Black (2004) untersuchte verschiedene Subindizes der CSFB/Tremont Datenbank und gelangt zu nahezu identischen Ergebnissen bezüglich der Reihenfolge der Sortino Ratios der einzelnen Strategien.

Tab. 10: Sortino Ratios der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Ratios	Ø Sortino Ratio	min. Sortino Ratio	max. Sortino Ratio	betroffene Datenbanken*
Composite	1,95	2,23	1,45	3,40	1 - 6
Convertible Arbitrage	3,72	3,04	1,59	5,31	1 - 4
Distressed	2,20	3,24	2,05	4,25	2 - 6
Event Driven	1,68	2,82	1,80	3,48	2 - 6
Emerging Markets	2,37	0,95	0,25	2,62	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	3,91	2,67	0,89	4,80	1 - 5
Fund of Funds	3,02	1,91	0,34	3,36	1, 4, 5, 6
Global Macro	2,56	2,02	0,55	3,11	1 - 6
Long/Short Equity	6,47	3,31	1,28	7,76	1 - 6
Merger Arbitrage	2,41	2,45	1,38	3,79	2 - 6
Market Neutral	12,66	7,63	3,68	16,35	2 - 6
Multi Strategy	0,15	1,85	1,76	1,91	1 - 3
Short Selling	2,06	0,06	-0,52	1,54	2, 4, 5, 6

\* 1= Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

#### 2.4.2.2 Sterling Ratio

Die Sterling Ratio determiniert das Verhältnis der annualisierten historischen Durchschnittsrenditen der letzten 36 Monate  $r_{36M}$  zu dem maximalen Drawdown der letzten 3 Jahre  $mD_{3J}$  reduziert um 10%.

$$ST = \frac{\bar{r}_{36M}}{mD_{3J} - 10\%}$$

Rein inhaltlich unterscheidet sich die Sterling Ratio von der Sharpe Ratio nur darin, dass sie als Verhältnisgröße bzw. Risikomaß nicht Kursveränderungen, sondern den größten zu beklagenden Verlust heranzieht.

Mit der Reduzierung der beinhalteten Parameter auf den Zeitraum der letzten drei Jahre bleiben die davor erzielten Renditen und Risiken unberücksichtigt. In Tabelle 11 wird ersichtlich, dass andere als die bisherigen Strategien die besten risikoadjustierten Ergebnisse liefern. Die Event Driven-, Global Macro-, Distressed Securities- und Emerging Markets-Strategien lösen die Market Neutral- und Long/Short Equity-Strategien hierbei ab. Short Selling bleibt auch bei der isolierten Betrachtung der letzten drei Jahre die schlechteste Strategie. Wie bei den

anderen Kennzahlen, so zeigt sich bei den Sterling Ratios ebenfalls eine hohe Heterogenität, die oftmals auf die unterschiedlich hohen maximalen Drawdowns zurückgeführt werden kann.

Tab. 11: Sterling Ratios der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Ratios	Ø Sterling Ratio	min. Sterling Ratio	max. Sterling Ratio	betroffene Datenbanken*
Composite	0,32	0,65	0,47	0,79	1 - 6
Convertible Arbitrage	0,15	0,38	0,33	0,48	1 - 4
Distressed	0,30	1,14	0,99	1,29	2 - 6
Event Driven	0,20	0,87	0,78	0,98	2 - 6
Emerging Markets	0,46	0,84	0,67	1,12	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	0,20	0,55	0,47	0,68	1 - 5
Fund of Funds	0,00	0,37	0,37	0,37	1
Global Macro	0,92	0,85	0,28	1,20	1 - 6
Long/Short Equity	0,44	0,51	0,32	0,76	1 - 6
Merger Arbitrage	0,06	0,26	0,23	0,29	2 - 6
Market Neutral	0,08	0,66	0,62	0,70	2 - 6
Multi Strategy	0,47	0,59	0,41	0,88	1 - 3
Short Selling	0,00	-0,12	-0,12	-0,12	2

\* 1= Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

### 2.4.2.3 Calmar Ratio

Die Calmar Ratio setzt im Gegensatz zur Sterling Ratio die annualisierte Durchschnittsrendite der vollständigen Laufzeit in das Verhältnis zum größten seit Indexaufzeichnung erlitten Monatsverlust mD.

$$Calmar = \frac{\bar{r}}{mD}$$

Bei länger als drei Jahre zurückliegenden signifikanten Kursverlusten spiegelt das in der Calmar Ratio verwendete Risikomaß stärker ein worst-case-Szenario wider. Die bei der Sterling Ratio gemachten Aussagen bezüglich der besten Strategien treffen beim Calmar Ratio nicht mehr zu. Die maximalen Drawdowns der Vergangenheit fließen direkt in das Ergebnis ein. Market Neutral-, Fixed Income- und Long/Short Equity-Strategie besitzen die höchsten Calmar Ratios und Short Selling- sowie Emerging Market-Strategie die geringsten. Die große Heterogenität innerhalb der Subindizes der Fixed Income- und Market Neutral-Strategie wird meist durch stark voneinander abweichende maximale Drawdowns erzeugt.

Tab. 12: Calmar Ratios der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Ratios	Ø Calmar Ratio	min. Calmar Ratio	max. Calmar Ratio	betroffene Datenbanken*
Composite	1,11	1,23	0,78	1,89	1 - 6
Convertible Arbitrage	2,38	1,88	0,76	3,13	1 - 4
Distressed	0,92	1,33	0,94	1,85	2 - 6
Event Driven	0,89	1,35	0,72	1,61	2 - 6
Emerging Markets	1,59	0,49	0,17	1,75	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	16,77	4,18	0,54	17,30	1 - 5
Fund of Funds	1,46	1,04	0,30	1,76	1, 4, 5, 6
Global Macro	1,53	1,14	0,36	1,89	1 - 6
Long/Short Equity	5,70	2,34	0,78	6,48	1 - 6
Merger Arbitrage	1,20	1,72	1,05	2,25	2 - 6
Market Neutral	14,44	5,76	1,91	16,35	2 - 6
Multi Strategy	0,28	1,20	1,03	1,32	1 - 3
Short Selling	0,55	0,10	-0,07	0,49	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

## 2.5 Omega

Die Ergebnisse der bereits erläuterten Untersuchungen der Hedgefondsindizes hinsichtlich der Verteilungseigenschaften ihrer Monatsrenditen haben gezeigt, dass die empirischen Renditen zum Teil signifikant von den spezifischen Normalverteilungen abweichen. Als Alternative gilt die zuerst von Keating und Shadwick im Jahre 2002 eingeführte Omega Ratio.<sup>20</sup> Sie unterteilt mit Hilfe einer Mindestrendite  $r$  die Grundgesamtheit der Beobachtungen der Rendite in zwei Teilmengen. Dabei zählen alle Renditen unterhalb der geforderten Mindestverzinsung als Verluste und alle darüber als Gewinne. Anschließend setzt die Omega Ratio beide Teilmengen folgendermaßen zu einander ins Verhältnis:

$$\Omega(r) = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \max(0, r_i - r)}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \max(0, r - r_i)}$$

Diese risikoadjustierte Kennzahl ist somit äquivalent zu einem Quotienten aus zwei Renditeverteilungsfunktionen. In dieser Rolle enthalten sie alle Eigenschaften der höheren Standardmomente. Auch hier zeigt ein höheres Omega eine bessere Vergütung des eingegangenen Risikos.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Vgl. Keating/Shadwick, Journal of Performance Measurement 2002/6 S. 59-84.

<sup>21</sup> Vgl. Bacmann/Scholz, AIMA Journal, 06/2003.

Beim Vergleich der Ergebnisse der Sharpe Ratio mit denen von Omega sind zum Teil Übereinstimmungen sichtbar. Bei der Untersuchung nach Omega sind Market Neutral-, Convertible Arbitrage- und Long/Short Equity-Strategie am vorteilhaftesten. Gleiches gilt für die Heterogenität der Datenbanken. Die drei Strategien mit den größten Differenzen sind die gleichen wie beim Sharpe Ratio. Allerdings fällt auf, dass besonders die Indizes mit hoher Linkschiefe und Kurtosis beim Vergleich der Omega schlechter abschneiden als beim Vergleich der Sharpe Ratio. Während die maximalen Werte der Omega relativ gleichmäßig auf die verschiedenen Datenbanken aufgeteilt sind, konzentriert sich die Mehrzahl der minimalen Werte auf die Datenbank von Credit Suisse. Auch Pérez (2004) und Eling und Schuhmacher (2005) vergleichen die Omega verschiedener Indizes der Credit Suisse-Datenbank und gelangen zu einer ähnlichen Reihenfolge der einzelnen Strategien wie diese Arbeit. Vergleicht man nun die Ergebnisse der Omega- mit denen der Sharpe Ratio-Kalkulationen, so können bei einigen Strategieindizes signifikante Divergenzen zwischen den beiden Kennzahlen und somit auch zwischen deren Beurteilungen sowie Schlussfolgerungen bezüglich einer Investmententscheidung beobachtet werden. Diese Unterschiede haben ihre Gründe in der Existenz von Schiefe und Kurtosis. Wird die Rangfolge der „besten Strategien“ nach Omega mit den Ergebnissen für die Sortino Ratio verglichen, so stellt sich außerdem eine weitgehende Kongruenz bei der Ergebnisreihenfolge ein.

Tab. 13: Omega der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Omega	Ø Omega	min. Omega	max. Omega	betroffene Datenbanken*
Composite	0,24	0,836	0,736	0,974	1 - 6
Convertible Arbitrage	0,48	0,962	0,757	1,239	1 - 4
Distressed	0,32	0,931	0,747	1,071	2 - 6
Event Driven	0,29	0,880	0,698	0,986	2 - 6
Emerging Markets	0,33	0,646	0,557	0,889	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	0,74	0,898	0,589	1,330	1 - 5
Fund of Funds	0,32	0,800	0,637	0,958	1, 4, 5, 6
Global Macro	0,29	0,828	0,644	0,932	1 - 6
Long/Short Equity	0,77	0,968	0,718	1,486	1 - 6
Merger Arbitrage	0,32	0,845	0,709	1,031	2 - 6
Market Neutral	0,86	1,342	1,045	1,907	2 - 6
Multi Strategy	0,03	0,788	0,776	0,803	1 - 3
Short Selling	0,24	0,577	0,486	0,723	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

## 2.6 Persistenz

Bei der Beurteilung von Renditen spezifischer Hedgefonds gibt deren Persistenz Aufschluss über die Nachhaltigkeit der in der Vergangenheit generierten Erträge. Ziel dieser ex-post-Betrachtung ist es, die zurückliegende Wertentwicklung als zufällig oder als vom jeweiligen Fondsmanagement abhängig zu identifizieren. Auf Basis der so erzielten Erkenntnisse wird versucht, mittels Extrapolation auf die Wahrscheinlichkeit einer anhaltenden Mehrwertschaffung durch die Vermögensverwalter und somit deren Qualität zu schließen. Dabei wird die

Grundgesamtheit in symmetrische Teilperioden untergliedert, wobei alle Monatsrenditen als eigenständige Teilperioden klassifiziert wurden. Anhand der jeweiligen Periodenrenditen lassen sich die betrachteten Basiswerte den folgenden vier Kategorien zuordnen: Gewinner-Gewinner (GG), Gewinner-Verlierer (GV), Verlierer-Verlierer (VV) und Verlierer-Gewinner (VG). Im Falle einer Nichtexistenz von Persistenz ist die Anzahl der Fonds eines Fondsmanagements in den vier Gruppen nahezu identisch. Als Beobachtungszeitraum wurden drei und sechs Monate gewählt.

Tab. 14: Quartals-Persistenz der Renditen von Hedgefonds

Strategieindizes	GG		VG		GV		VV		betroffene Datenbanken*
	Max. Differenz	Durchschnitt							
Composite	19,8%	62,6%	3,9%	16,0%	4,0%	15,9%	13,3%	5,4%	1 - 6
Convertible Arbitrage	9,8%	77,2%	4,2%	9,7%	2,6%	10,4%	9,1%	2,7%	1 - 4
Distressed	7,3%	76,5%	2,5%	11,1%	2,5%	11,1%	4,5%	1,2%	2 - 6
Event Driven	4,2%	74,3%	2,5%	11,3%	2,5%	11,3%	2,5%	3,2%	2 - 6
Emerging Markets	31,8%	46,5%	6,7%	21,3%	6,7%	20,6%	19,3%	11,7%	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	25,0%	82,8%	11,7%	7,6%	11,7%	7,2%	4,5%	2,4%	2 - 5
Fund of Funds	37,6%	62,6%	6,2%	14,3%	6,2%	14,3%	26,9%	8,9%	1, 4 - 6
Global Macro	22,5%	62,7%	7,1%	15,7%	10,1%	15,8%	13,3%	5,8%	1 - 6
Long/Short Equity	42,3%	63,5%	20,0%	15,8%	17,7%	15,4%	10,7%	5,3%	1 - 6
Merger Arbitrage	13,3%	73,4%	7,6%	11,7%	7,6%	11,0%	4,0%	3,9%	2 - 6
Market Neutral	15,8%	86,1%	6,7%	6,9%	6,7%	6,5%	2,5%	0,5%	2 - 6
Multi-Strategy	21,4%	73,3%	8,2%	12,5%	8,2%	12,5%	5,0%	1,7%	1 - 3
Short Selling	31,8%	26,6%	7,1%	26,6%	5,4%	25,9%	27,7%	20,9%	2, 3, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

Tab. 15: Halbjahres-Persistenz der Renditen von Hedgefonds

Strategieindizes	GG		VG		GV		VV		betroffene Datenbanken*
	Max. Differenz	Durchschnitt							
Composite	25,0%	79,9%	9,1%	2,6%	11,7%	15,3%	6,7%	2,2%	1 - 6
Convertible Arbitrage	17,3%	82,1%	13,3%	8,1%	14,3%	7,5%	9,1%	2,3%	1 - 4
Distressed	13,9%	80,5%	9,1%	1,8%	13,3%	14,5%	9,1%	3,2%	2 - 6
Event Driven	13,9%	80,5%	9,1%	1,8%	8,2%	14,3%	10,0%	3,3%	2 - 6
Emerging Markets	25,0%	59,4%	13,3%	7,9%	15,7%	19,9%	28,6%	12,8%	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	27,3%	87,2%	9,1%	1,8%	18,2%	11,0%	0,0%	0,0%	2 - 5
Fund of Funds	34,5%	77,2%	0,0%	0,0%	13,3%	12,3%	28,6%	10,5%	1, 4 - 6
Global Macro	46,7%	71,8%	18,9%	16,1%	30,0%	9,0%	10,0%	3,1%	1 - 6
Long/Short Equity	27,3%	83,9%	9,1%	2,6%	14,3%	7,7%	18,2%	5,8%	1 - 6
Merger Arbitrage	20,0%	88,0%	6,7%	1,3%	13,3%	5,8%	9,1%	4,8%	2 - 6
Market Neutral	13,3%	93,5%	6,7%	1,3%	10,0%	5,2%	0,0%	0,0%	2 - 6
Multi-Strategy	20,0%	88,6%	0,0%	0,0%	14,3%	8,1%	10,0%	3,3%	1 - 3
Short Selling	74,2%	35,6%	28,0%	20,3%	13,3%	5,6%	51,7%	38,4%	2, 3, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest (01/1993)

Auf der jeweiligen Strategieindexebene besteht eine durchweg hohe Performance-Persistenz zwischen vergangenen und zukünftigen Gewinnern. Ändert man den Betrachtungszeitraum von quartalsweise auf halbjährlich, so ist eine weitere Zunahme der Persistenz zu beobachten. Einzige Ausnahme stellt hierbei die Strategie Short Selling dar, bei welcher die höchste Persistenz zwischen vergangenen und zukünftigen Verlierern besteht. Besonders starke Performance Persistenz Differenzen bestehen zwischen den Indizes der Strategien Long/Short Equity (42,27 Prozent), Fund of Funds (37,62 Prozent), Emerging Markets (31,85 Prozent) und Short Selling (31,82 Prozent) bei der quartalsweisen Betrachtung. Unter Verwendung des halbjährlichen Betrachtungshorizonts stellen sich insbesondere zwischen den Indizes der Strategien Short Selling (74,24 Prozent), Global Macro (46,67 Prozent) und Fund of Funds (34,52 Prozent) gravierende Unterschiede hinsichtlich der Performance Persistenz ein.

Die Verwendung der Persistenz als Qualitätsmaßstab für Strategieindizes ist insbesondere vor dem Hintergrund der Survivorship Bias nur bedingt sinnvoll. Denn Aussagen zur Nachhaltigkeit werden durch die Extrahierung schlecht performender oder insolventer Zielfonds positiv verzerrt. Dieser Nachteil existiert auf der Ebene der Einzelhedgefonds nicht.

## 2.7 Autokorrelation

Hedgefonds können uneingeschränkt in jedes Finanzprodukt investieren. Bei der Bewertung infungibler Fondsvermögensbestandteile muss dann aber auf Grund fehlender Marktpreise auf alternative Ansätze zurückgegriffen werden. Dabei bedienen sie sich entweder eigener Bewertungsmodelle, deren Parameter sie zu mindestens bedingt variieren können, oder der zuletzt am Markt erzielten Preise. Diese Praxis birgt einerseits nicht nur das Risiko von Fehlspezifikationen innerhalb der Modelle und daraus folgend positiv verzerrter Renditen, sondern führt andererseits auch zu Autokorrelation der veröffentlichten Monatsgewinne. Die Autokorrelation ist ein Gradmesser für die Abhängigkeit zwischen Beobachtungen einer Zeitreihe. Die Autokorrelation AC erster Ordnung, als eine normierte Form der Autokovarianzfunktion, wird wie folgt berechnet:

$$AC = \frac{\sum_{t=2}^n (r_t - \bar{r}) * (r_{t-1} - \bar{r})}{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}$$

Eine positive Autokorrelation lässt die Schlussfolgerung zu, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine positive Rendite wieder eine positive oder auf eine negative eine negative folgt. Demgegenüber deutet eine negative Autokorrelation darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Performanwechsel von positiv zu negativ oder von negativ zu positiv existiert. Die Überprüfung der statistischen Signifikanz der Autokorrelation kann mit Hilfe der Ljung-Box Teststatistik, die einer  $\chi^2$ -Verteilung folgt,<sup>22</sup> oder mittels des Variance-Ratio Tests durchgeführt werden.<sup>23</sup>

Statistisch betrachtet, verkörpert das Vorliegen von Autokorrelation eine Verzerrung der Risikoparameter wie zum Beispiel der Standardabweichung. Eine Berücksichtigung der Autokorrelation kann unter anderem durch die Verwendung der Quartalsrenditen als Basis der Standardabweichungskalkulation erzielt werden.<sup>24</sup> Kat und Lu (2002) haben gezeigt, dass Autokorrelation in signifikantem Ausmaß existiert und die Standardabweichung im Anschluss an die Bereinigung massiv ansteigt. Besonders hoch fällt die Autokorrelation bei den Strategien aus, die häufig mit illiquiden Wertpapieren handeln (Convertible Arbitrage, Distressed Securities und Fixed Income Arbitrage). Niedrige Autokorrelationen kommen bei Global Macro,

<sup>22</sup> Vgl. Ljung/Box, *Biometrika*, 1978/ Vol. 65/ Nr. 2 S. 297-303.

<sup>23</sup> Vgl. Lo/MacKinlay, *The Review of Financial Studies*, 1988/ Vol. 1/ Nr. 1, S. 41-66.

<sup>24</sup> Vgl. Asness/Krail/Liew, *The Journal of Portfolio Management*, 2001/ Vol. 28/ Nr. 1 S. 11.

Short Selling und Multi Strategy vor. Bei letzterer existieren bei einigen Datenanbietern auch negative Autokorrelationen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Brooks und Kat (2001), Kat (2003), Eling (2005), Pérez (2004) und Weisman (2002).

Tab. 16: Autokorrelation der Hedgefondsstrategieindizes

Strategieindizes	max. Differenz der Autokorrelation	Ø Autokorrelation	min. Autokorrelation	max. Autokorrelation	betroffene Datenbanken*
Composite	0,25	0,219	0,107	0,360	1 - 6
Convertible Arbitrage	0,09	0,543	0,479	0,572	1 - 4
Distressed	0,25	0,332	0,234	0,482	2 - 6
Event Driven	0,09	0,316	0,267	0,355	2 - 6
Emerging Markets	0,19	0,272	0,182	0,371	1 - 6
Fixed Income Arbitrage	0,18	0,316	0,202	0,382	1 - 5
Fund of Funds	0,04	0,282	0,259	0,302	1, 4, 5, 6
Global Macro	0,13	0,080	0,027	0,157	1 - 6
Long/Short Equity	0,11	0,203	0,145	0,251	1 - 6
Merger Arbitrage	0,18	0,299	0,222	0,401	2 - 6
Market Neutral	0,46	0,334	0,054	0,513	2 - 6
Multi Strategy	0,34	0,159	-0,020	0,322	1 - 3
Short Selling	0,17	0,146	0,084	0,251	2, 4, 5, 6

\* 1 = Invest Hedge (01/1998); 2 = Van Hedge (01/1995); 3 = CSFB (01/1994); 4 = HFR (01/1990); 5 = CISDM (01/1990); 6 = Altvest

### 3 Ranking der untersuchten Hedgefondsstrategieindizes

Im Anschluss an die Darstellung der Heterogenität auf der Ebene der untersuchten Beurteilungsparameter führten wir ein Ranking der Hedgefondsstrategieindizes anhand der in Abschnitt 2 vorgestellten Parameter durch. Dabei sind in einem ersten Schritt die existenten Strategieindizes für jeden der zuvor erwähnten Parameter einzeln benotet worden. Der für den Investor beste Index erhielt eine „1“ der schlechteste eine „6“. Danach wurden alle Noten gleichgewichtet zu den in Tabelle 17 abgebildeten Gesamtnoten aggregiert. Für das Benchmarking der Investoren bedeutet dies demnach, dass diejenige Datenbank mit dem geringsten Durchschnittswert die interessantesten Ergebnisse liefert und sich deswegen als besonders schwer zu schlagender Index darstellt. In den folgenden Tabellen werden jeweils die besten Datenbanken dick und die schlechtesten kursiv markiert dargestellt. Der Mittelwert aller Strategiebewertungen führt somit zu einer Beurteilungsgröße für die untersuchten Datenbanken. Demnach schneidet die Indexfamilie von Altvest aus der Sicht eines Investors mit einer Gesamtnote von 2,217 am besten und Credit Suisse mit 3,843 am schlechtesten ab. Da diese Vorgehensweise sehr undifferenziert ist, haben wir in einem zweiten Schritt den Rankingprozess ausschließlich auf der Ebene der Performancemaße (Sharpe Ratio, Sortino Ratio, Calmar, Sterling und Omega) wiederholt, deren Ergebnisse in Tabelle 18 dargestellt sind.

Tab. 17: Ranking über alle untersuchten Parameter

Strategie	InvestHedge	VanHedge	CSFB	HFR	CISDM	Altvest
Convertible Arbitrage	2,471	<b>1,882</b>	3,529	2,118		
Composite	3,529	3,471	4,176	3,529	4,294	<b>1,941</b>
Distressed Securities		<b>1,294</b>	4,529	2,941	3,471	2,353
Event Driven		2,647	4,412	3,471	2,294	<b>2,176</b>
Emerging Markets	3,882	4,000	4,706	3,000	3,588	<b>1,765</b>
Fixed Income	<b>1,824</b>	3,000	3,765	3,588	2,706	
Fund-of-Funds	3,250			2,625	2,250	<b>1,875</b>
Global Macro	<b>2,706</b>	4,882	4,647	<b>2,706</b>	2,882	3,118
Long Short	4,176	3,765	5,118	3,235	<b>2,235</b>	2,471
Merger Arbitrage		2,765	4,118	4,000	2,412	<b>1,706</b>
Market Neutral		4,059	2,706	3,412	<b>1,941</b>	2,765
Multi Strategy	1,941	2,176	<b>1,882</b>			
Short Selling		3,353	2,412		<b>2,118</b>	<b>2,118</b>
Total	2,972	3,108	3,833	3,148	2,745	<b>2,229</b>

Der Vergleich der beiden Rankingergebnisse zeigt zwar differierende Resultate bei den Strategieindizes, die sich jedoch in ihrer Grundaussage nicht gravierend voneinander unterscheiden. So bleibt die Beurteilung der Datenbankanbieter abgesehen von dem Platztausch von Invest Hedge und VanHedge konstant. Diese Ergebnisse korrelieren außerdem stark mit den Reinheitsgraden der Hedgefondsindizes nach Vaissié (2003). Dieser fand unter Verwendung der Kalman Filtermethode heraus, dass von den hier verwendeten Indizes diejenigen von HFR, Van Hedge, Altvest und CISDM einen ähnlichen Reinheitswert erzielten, während die Datenreihen von Credit Suisse als weniger rein anzusehen wären, was er wiederum auf die durch CSFB installierten Selektionskriterien zurückführt.<sup>25</sup> Allerdings schneidet der Index von CSFB bei den Untersuchungen von Vaissié (2003) hinsichtlich der Repräsentativität als bester Index ab, was allerdings insbesondere auf die hohe Gewichtung von direktionalen Strategien in der Datenbasis zurückzuführen und deswegen zu hinterfragen ist.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Die Zeitreihen von InvestHedge wurden von Vaissié (*Vaissié, A Detailed Analysis of the Construction Methods and Management Principles of Hedge Fund Indices, Working Paper, 2003*) bei seiner Untersuchung nicht berücksichtigt.

<sup>26</sup> Dieses Ergebnis wurde zusätzlich durch die Wahl der untersuchten Zeitperiode von Januar 1998 bis Dezember 2000, in der historisch betrachtet insbesondere die direktionalen Strategien eine Outperformance gegenüber den nicht-direktionalen Strategien erzielten, verzerrt. In diesem Sinne führt eine hohe Gewichtung innerhalb des gleichgewichteten Referenzportfolios zu einer hohen Korrelation zu den kapitalgewichteten CS-Indizes, da Fonds, die direktionale Strategien verfolgen, in der Hedgefondsindustrie der Anzahl sowie dem Fondsvolumen nach die nicht-direktionalen deutlich überwiegen und deswegen überproportional im CS-Index repräsentiert werden.

Tab. 18: Ranking über die 5 untersuchten Performancemaße

Strategie	InvestHedge	VanHedge	CSFB	HFR	CISDM	Altvest
Convertible Arbitrage	2,60	<b>1,40</b>	3,60	2,40		
Composite	5,00	3,20	5,00	2,60	3,80	<b>1,40</b>
Distressed Securities		<b>1,60</b>	4,80	2,60	3,80	2,20
Event Driven		2,40	4,20	3,80	2,80	<b>1,80</b>
Emerging Markets	5,20	4,40	5,20	1,80	2,80	<b>1,40</b>
Fixed Income	<b>1,80</b>	2,20	4,60	3,40	3,00	
Fund-of-Funds	4,00			2,60	2,00	<b>1,40</b>
Global Macro	3,00	6,00	4,20	<b>1,60</b>	<b>2,60</b>	3,60
Long Short	5,20	3,80	5,60	3,40	<b>1,20</b>	1,80
Merger Arbitrage		3,60	4,80	3,60	1,80	<b>1,20</b>
Market Neutral		3,60	3,00	4,60	<b>1,40</b>	2,40
Multi Strategy	2,40	2,00	<b>1,60</b>			
Short Selling		3,60	3,00		2,40	<b>1,00</b>
Total	3,65	3,15	4,13	2,95	2,51	<b>1,82</b>

Mit der zuvor erzielten Erkenntnis stellte sich anschließend die Frage, ob ein Ranking mittels nur eines Performancemaßes vergleichbare Ergebnisse liefern kann. Um dies zu klären, haben wir die Korrelation der sich auf Einzelparameterebene ergebenden Ränge mit dem Durchschnittsrang untersucht. Dabei hat sich gezeigt, dass 4 der 5 Performancemaße eine sehr hohe Korrelation mit dem Gesamtrang erreichen. So erzeugt beispielsweise eine Beurteilung der Strategieindizes sowie der Datenbanken mittels Sharpe Ratio mit einer Korrelation von 0,942 die höchste Approximation an das Gesamtranking. Demzufolge bedarf es zusätzlich zur Sharpe Ratio keiner weiteren Performancemaße, um eine relative Vorteilhaftigkeit einzelner Strategieindizes oder Datenbanken nachzuweisen. Zu einer vergleichbaren Aussage gelangen Eling und Schumacher (2005) in ihrer Untersuchung des Mehrwertes alternativer Performancemaße im Vergleich zur Sharpe Ratio.

Tab. 19: Rangkorrelation der Performancemaße

Strategie	Sharpe (4%)	Sortino (4%)	Calmar	Sterling	Omega	Durchschnitt
Convertible Arbitrage	0,973	0,973	0,973	-0,401	0,973	0,699
Composite	0,980	0,980	0,843	-0,023	0,980	0,752
Distressed Securities	0,859	0,982	0,982	0,270	0,982	0,815
Event Driven	0,926	0,990	0,926	-0,703	0,990	0,626
Emerging Markets	0,971	0,971	0,971	0,757	0,987	0,931
Fixed Income	0,924	0,866	0,981	-0,173	0,866	0,693
Fund-of-Funds	0,974	0,974	0,974	0,417	0,974	0,863
Global Macro	0,927	0,927	0,842	0,446	0,898	0,808
Long Short	0,987	0,987	0,987	0,769	0,987	0,944
Merger Arbitrage	0,968	0,968	0,968	0,775	0,968	0,930
Market Neutral	0,916	0,995	0,654	0,262	0,995	0,764
Multi Strategy	1,000	0,500	0,500	0,500	-0,500	0,400
Short Selling	0,835	0,835	0,974	0,835	0,835	0,863
Total	0,942	0,919	0,891	0,287	0,841	0,776

Das ausschließlich auf der Sharpe Ratio-Analyse basierende Ranking der Hedgefondsstrategieindizes und ihrer Datenbankanbieter zeigt sich in Tabelle 20. Anhand dieser Beurteilung können Investoren die im Bereich der Hedgefonds existierende Heterogenität visualisieren und durch eine datenbankübergreifende Kombination der „besten“ Strategieindizes eine optimale Benchmark konstruieren.

Tab. 20: Ranking gemäß Sharpe Ratio Analyse

Strategie	InvestHedge	VanHedge	CSFB	HFR	CISDM	Altvest
Convertible Arbitrage	3	1	4	2		
Composite	5	3	6	2	4	1
Distressed Securities		1	4	3	5	2
Event Driven		3	5	4	2	1
Emerging Markets	6	4	5	2	3	1
Fixed Income	2	1	5	4	3	
Fund-of-Funds	4			3	2	1
Global Macro	4	6	5	1	2	3
Long Short	5	4	6	3	1	2
Merger Arbitrage		4	5	3	2	1
Market Neutral		3	4	5	1	2
Multi Strategy	3	2	1			
Short Selling		3	4		2	1
Total	4,0	2,9	4,5	2,9	2,5	1,5

Die Beurteilung der Strategieindizes ist jedoch von den individuellen Ansprüchen des Investors abhängig. Des Weiteren ist zu bedenken, dass die Untersuchungen ausschließlich auf historischen Renditen basieren und somit nur bedingt als Prognose für zukünftige Wertentwicklungen dienen können. Abgesehen davon liefern sie jedoch eine erste Indikation für eine potenzielle Kapitalallokation.

Eine Überprüfung der Robustheit der erzielten Resultate wurde anhand von voneinander unabhängigen Tests durchgeführt. Die Frage nach der Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf andere Datenbasen wurde bereits durch die Gegenüberstellung der sechs untersuchten Datenbankanbieter implizit beantwortet. Durch die Betrachtung dieser Datenbanken, die aufgrund ihrer differierenden Auflegungstermine zwischen 87 und 183 Monatsbeobachtungen umfassen, konnte eine nur zeitliche begrenzte Aussagefähigkeit umgangen werden. Ein weiterer Test auf Robustheit wurde dadurch erreicht, dass einzelne Bestandteile der Performancemaße variiert wurden. So führte beispielsweise die Veränderung der zu erzielenden Mindestrendite von ursprünglich 4% auf 0%, 2% und 6% zu keinerlei abweichenden Aussagen der Ranking-Analyse. Zur Überprüfung der optimalen bzw. höchsten Approximation an den Gesamtrang wurde ein Ranking der Beurteilungsparameter über alle Datenbanken und Hedgefondsstrategieindizes hinweg durchgeführt. Ergebnis davon ist, dass die 4 Performancemaße (Sharpe, Sortino, Calmar, Omega) sowie der Maximum Drawdown die insgesamt besten Abbildungen der 17 untersuchten Parameter erzielen.

## 4 Schlussfolgerung

Die empirische Untersuchung der von den sechs betrachteten Datenbankanbietern publizierten Hedgefondsstrategieindizes hat gezeigt, dass unabhängig von der zur Beurteilung gewählten Kennzahl eine zwar in ihrem Ausmaß jedoch nicht in ihrer Bedeutung abweichende Heterogenität innerhalb der spezifischen Indizes existiert. Dabei ist erstaunlich, dass die auf den verwendeten Kennzahlen basierenden Aussagen nicht nur in ihrer Intensität signifikant voneinander abweichen können, sondern auch zu gegensätzlichen Ergebnissen und somit widersprüchlichen Investmententscheidungen führen können. Eine weitere wichtige Erkenntnis der vorliegenden Arbeit ist die Tatsache, dass sich das Ranking der Hedgefondsstrategien hinsichtlich einer Investmentpräferenz über die unterschiedlichen Betrachtungsebenen hinweg nicht konstant verhält. Diese Existenz einer „dynamischen“ Heterogenität zeigt einmal mehr, dass die reine Betrachtung und Optimierung anhand einer isolierten Kennzahl oder eines einzelnen Strategieindexes wenig aufschlussreich und somit als Investitionsentscheidungshilfe nicht ratsam ist. Alternativ dazu kann der interessierte Investor einen zu beurteilenden Strategieindex anhand der im vorliegenden Arbeitspapier angegebenen arithmetischen Mittel sowie minimaler und maximaler Ausprägungen in den Kontext des Hedgefondsuniversums einordnen. Damit können die erzielten Ergebnisse als eine Art Richtgröße für die Beurteilung von Hedgefondsstrategieindizes interpretiert werden, wodurch sie selbst zu einer Benchmark mutieren. Eine weitere wichtige Erkenntnis des vorliegenden Artikels ist, dass sich die von den Akademikern und Praktikern bevorzugten Indexfamilien von Hedge Fund Research (HFR) und Credit Suisse/Tremont in unserer wertentwicklungsbasierten Untersuchung als diejenigen herauskristallisiert haben, welche bei einem Benchmarking aus der Sicht der Produkthanbieter

am einfachsten zu „schlagen“ sind. Allerdings ist dies unserer Meinung nach insbesondere auf die Repräsentativität und Ubiquität dieser Datenreihen im historischen Kontext und weniger auf Benchmarkinggesichtspunkte zurückzuführen. Gleichzeitig haben wir gezeigt, dass die Anwendung von verschiedenen Performancemaßen auf Hedgefondsindexzeitreihen zahlenmäßig zu unterschiedlichen, rangfolgemäßig aber zu sehr ähnlichen Ergebnissen führen, was natürlich auch als Qualitätsmesser der in diesem Artikel vorgestellten Kennzahlen bei der Applikation im Hedgefondsbereich gewertet werden kann. Anders ausgedrückt liefern alternative Risikoertragsmaße wie Omega oder die Sortino Ratio zwar Ergebnisse, welche die besonderen Verteilungseigenschaften von Hedgefondsrenditezeitreihen besser berücksichtigen und dadurch betragsmäßig akkuratere Ergebnisse und andere Aussagen liefern. Gleichzeitig aber ist die Verwendung der Sharpe Ratio bei Vergleichen innerhalb derselben Anlageklasse ein ebenso valides Instrument, bei der Bestimmung von Rangfolgen natürlich aber mit einer abweichenden Aussage.

Ob sich die Heterogenität in Zukunft verringern wird, ist fraglich. Ein Grund dafür ist der Charakter sowie die Definitionskriterien von Hedgefonds als unregulierte Anlageklasse ohne Beschränkung auf die von ihnen eingesetzten Finanzinstrumente, die es auch weiterhin erschweren, ein für alle passendes Korsett zu finden. Die aufkommenden Forderungen nach mehr Regulierung sowie erhöhter Transparenzrestriktionen, insbesondere für eine deutsche Zulassung durch die BaFin, werden nur bedingt zur Homogenisierung dieser Anlageklasse beitragen. In einem weiteren Schritt können zusätzliche Kennzahlen und deren Kombination mit bereits erprobten Referenzwerten in so genannten Mehrfaktorenmodellen das Verständnis weiter prägen sowie mittels der so generierten Einblicke die Gewichtung der Indexbestandteile so steuern, dass die Strategieindizes sich noch näher an die Realität des Hedgefondsumversums approximieren. Dadurch würde ihre Bedeutung als Informationsträger und Qualitätsmaßstab weiter zunehmen. Die skizzierte Entwicklung hat bereits vor einigen Jahren mit dem stetigen Anstieg hochwertiger akademischer Untersuchungen und Publikationen begonnen.

## Literaturverzeichnis

- Agarwal, V./ Naik, N. Y. (1999): On Taking the Alternative Route – Risks, Rewards, Style and Performance Persistence of Hedge Funds, Working Paper, London Business School.
- Agarwal, V./ Naik, N. Y. (2000): Multi-Period Performance Persistence Analysis of Hedge Funds, Working Paper, London Business School.
- Amenc, N./ Martellini, L. (2003): The Brave New World of Hedge Fund Indices, Working Paper, EDHEC Graduate School of Business.
- Amin, G.S./ Kat, H.M. (2002): Hedge Fund Performance 1990-2000 – Do The ‘Money Machines’ Really Add Value?, Working Paper, Alternative Investment Research Center.
- Asness, C./ Krail, R./ Liew, J. (2001): Do Hedge Funds Hedge?, in: The Journal of Portfolio Management, Vol. 28, No. 1, S. 6-19.
- Bacmann, J.-F./ Scholz, S. (2003): Alternative Performance Measures for Hedge Funds, AIMA Journal, 06.2003.
- Black, K.H. (2004): Managing a hedge fund: a complete guide to trading, New York.
- Baquero, G./ Horst, J./ Verbeek, M. (2004): Survival, Look-Ahead Bias and the Persistence in Hedge Fund Performance, Working Paper, Erasmus University Rotterdam.
- Benedetti, S. M. (2004): Hedge Fund portfolio selection with higher moments, diploma thesis, ETH Zürich.
- Boyson, N./ Cooper, M. (2003): Do hedge funds exhibit performance persistence? A new approach, Working Paper, Northeastern University Boston.
- Brooks, C./ Kat, H. M. (2001): The Statistical Properties Of Hedge Fund Index Returns And Their Implications For Investors; ISMA Centre, The University Of Reading.
- Brooks, C./ Persaud, G. (2003): The Effect of Asymmetries on Stock Index Return Value at Risk Estimates, in: Journal of Risk Finance, Vol. 4, No. 2, S. 29-42.
- Brown, S. J./ Goetzmann, W. N./ Ibbotson, R. G. (1999): Offshore Hedge Funds: Survival and Performance 1989-1995, in: Journal of Business, No. 72, S. 91-118.
- Capocci, D./ Corhay, A./ Hübner, G. (2003): Hedge Fund Performance Persistence in Bull and Bear Markets, Working Paper, University of Liege.
- Cascon, A./ Keating, C./ Shadwick, W. F. (2003): Omega Functions, The Finance Development Centre.
- Edwards, F. R./ Caglayan, M. O. (2001): Hedge Fund Performance and Manager Skill, in: Journal of Futures Markets, Vol. 21, No. 11, S. 1003-1021.
- Edwards, F.R./ Liew, J. (1998): Hedge Funds and Managed Futures As Asset Class, Working Paper, Columbia University.
- Eling, M. (2005): Autokorrelation, Bias und Fat Tail Risk – Sind Hedgefonds wirklich attraktive Investments?, Working Paper, Universität St.Gallen.

- Eling, M./ Schuhmacher, F. (2005): Performance-Maße für Hedgefonds-Indizes – wie geeignet ist die Sharpe-Ratio?, *Absolut|report*, Nr. 29, Dezember, S. 36-43.
- Favre, L./ Galeano, J.-A. (2002): Mean –modified Value-at-Risk optimization With Hedge Funds, *Journal of Alternative Investments*, Fall 2002, Volume 5.
- Fama, E. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*, 25, S. 383-417.
- Feiger, G./ Botteron, P. (2004): Should you, would you, could you invest in hedge funds?, in: *Journal of Financial Transformation*, Vol. 10 – April 2004, S. 57-65.
- Fung, W./ Hsieh, D.A. (1999): A Primer on Hedge Funds, Working Paper, Duke University.
- Géhin, W./ Vaissié, M. (2004): Hedge Fund Indices: Investable, Non-Investable and Strategy Benchmarks, Working Paper, Edhec Risk and Asset Management Research Center.
- Hedges, J. R. (2004): Size vs. performance in the hedge fund industry, in: *Journal of Financial Transformation*, Vol. 10 – April 2004, S. 14-17.
- Harri, A./ Brorsen, B. W. (2002): Performance Persistence and the Source of Returns for Hedge Funds, Working Paper, Oklahoma State University.
- Heidorn, T./ Hoppe, C./ Kaiser, D. G. (2006a): Strukturierte Produkte mit einem Alternative Investment-Basiswert, in: Busack, M./ Kaiser, D. G. (Hrsg.), *Handbuch Alternative Investments*, Band 2, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Heidorn, T./ Hoppe, C./ Kaiser, D. G. (2006b): Hedgefondszertifikate in Deutschland - Marktanalyse, Strukturierungsvarianten und Eignung für Privatinvestoren, *BankArchiv*, Ausgabe 2/2006, S. 87-97.
- Heidorn, T./ Hoppe, C./ Kaiser, D. G. (2006c): Konstruktion und Verzerrungen von Hedgefonds-Indizes, in: Busack, M./ Kaiser, D. G. (Hrsg.), *Handbuch Alternative Investments*, Band 1, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Ineichen, A. M. (2000): In Search for Alpha - Investing in Hedge Funds, UBS – Global Equity Research.
- Jaeger, L. (2004): *Through the Alpha Smoke Screens: A Guide to Hedge Fund Return*, Euro-money Books, New York.
- Kaiser, D. G. (2004): Hedgefonds – Entmystifizierung einer Anlageklasse – Strukturen, Chancen, Risiken, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Kaiser, D. G./ Kisling, K. (2005): Der Einfluss von Kapitalbindungsfristen auf die Sharpe Ratio aktienbasierter Hedgefonds-Strategien, *Absolut|report*, Nr.28, 10/2005, S. 26-33.
- Kaiser, D. G./ Kisling, K. (2006): Einflussfaktoren der risikoadjustierten Wertentwicklung von Hedgefonds, in: Busack, M./ Kaiser, D. G. (Hrsg.), *Handbuch Alternative Investments*, Band 1, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Kat, H. M. (2002): Some Facts About Hedge Funds, in: *World Economics*, Vol. 3, No. 2, S. 93-123.

- Kat, H. M./ Lu, Sa (2002): An Excursion Into The Statistical Properties of Hedge Fund Returns, Working Paper, Cass Business School, City University London.
- Kat, H. M./ Menexe, F. (2002): Persistence in Hedge Fund Performance: The True Value of a Track Record, Working Paper, Cass Business School, City University of London.
- Kat, H. M. (2003): Hedge Funds vs Common Sense – An illustration of the Danger of Mechanical Investment Decision Making, Working Paper, City University of London.
- Keating, C./ Shadwick, W. (2002): A Universal Performance Measure, in: Journal of Performance Measurement 6, S. 59-84.
- Ljung, G. M./ Box, G. E. P. (1978): On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models, in: Biometrika, Vol. 65, No.2, S. 297 – 303.
- Lo, A. W./ MacKinlay, A. C. (1988): Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test, in: The Review of Financial Studies, Vol. 1, No. 1, S. 41-66.
- Malkiel, B. G./ Saha, A. (2005): Hedge Funds: Risk and Return, Working Paper, Princeton University.
- Pérez, P. G. (2004): An approach to non-normal behavior of hedge fund indices using Johnson distributions, working paper, ITAM, Mexiko.
- Ranaldo, A./ Favre, L. (2003): How to Price Hedge Funds: From Two- to Four Moment CAPM, Working Paper, EDHEC Graduate School of Business.
- Schmidhuber, C./ Moix, P.-Y. (2001): Fat tail risk: The Case of Hedge Funds, in: Alternative Investment Management Association Newsletter September - Dezember 2001.
- Schneeweis, T./ Georgiev, G. (2002): The Benefits of Hedge Funds, working paper, CISDM/Isenberg School of Management, University of Massachusetts.
- Sharpe, W. F. (1966): Mutual Fund Performance; in: Journal of Business, S. 119-138.
- Sharpe, W. F. (1994): The Sharpe Ratio; in: The Journal of Portfolio Management.
- Spurgin, R. (2001): How to Game Your Sharpe Ratio, Clark University/ Worcester.
- Vaissié, M. (2003): A Detailed Analysis of the Construction Methods and Management Principles of Hedge Fund Indices, Working Paper, EDHEC Graduate School of Business.
- Weismann, A. (2002): Informationless Investing and Hedge Fund Measurement Bias, Journal of Portfolio Management, Summer, S. 80-91.

**HfB – WORKING PAPER SERIES**

No.	Author/Title	Year
71.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Heterogenität von Hedgefondsindizes	2006
70.	Löchel, Horst / Baumann, Stefan The Endogeneity Approach of the Theory of Optimum Currency Areas - What does it mean for ASEAN + 3?	2006
69.	Heidorn, Thomas / Trautmann, Alexandra Niederschlagsderivate	2005
68.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Möglichkeiten der Strukturierung von Hedgefondsportfolios	2005
67.	Weber, Christoph Kapitalerhaltung bei Anwendung der erfolgsneutralen Stichtagskursmethode zur Währungsumrechnung	2005
66.	Schalast, Christoph / Daynes, Christian Distressed Debt-Investing in Deutschland - Geschäftsmodelle und Perspektiven -	2005
65.	Gerdesmeier, Dieter / Polleit, Thorsten Measures of excess liquidity	2005
64.	Hölscher, Luise / Harding, Perham / Becker, Gernot M. Financing the Embedded Value of Life Insurance Portfolios	2005
63.	Schalast, Christoph Modernisierung der Wasserwirtschaft im Spannungsfeld von Umweltschutz und Wettbewerb – Braucht Deutschland eine Rechtsgrundlage für die Vergabe von Wasserversorgungskonzessionen? –	2005
62.	Bayer, Marcus / Cremers, Heinz / Kluß, Norbert Wertsicherungsstrategien für das Asset Management	2005
61.	Löchel, Horst / Polleit, Thorsten A case for money in the ECB monetary policy strategy	2005
60.	Schanz, Kay-Michael / Richard, Jörg / Schalast, Christoph Unternehmen im Prime Standard - „Staying Public“ oder „Going Private“? - Nutzenanalyse der Börsennotiz -	2004
59.	Heun, Michael / Schlink, Torsten Early Warning Systems of Financial Crises - Implementation of a currency crisis model for Uganda	2004
58.	Heimer, Thomas / Köhler, Thomas Auswirkungen des Basel II Akkords auf österreichische KMU	2004
57.	Heidorn, Thomas / Meyer, Bernd / Pietrowiak, Alexander Performanceeffekte nach Directors Dealings in Deutschland, Italien und den Niederlanden	2004
56.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara The Relevance of real-time data in estimating reaction functions for the euro area	2004
55.	Barthel, Erich / Gierig, Rauno / Kühn, Imhart-Wolfram Unterschiedliche Ansätze zur Messung des Humankapitals	2004
54.	Anders, Dietmar / Binder, Andreas / Hesdahl, Ralf / Schalast, Christoph / Thöne, Thomas Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts I : Non-Performing-Loans / Faule Kredite - Handel, Work-Out, Outsourcing und Securitisation	2004
53.	Polleit, Thorsten The Slowdown in German Bank Lending – Revisited	2004
52.	Heidorn, Thomas / Siragusano, Tindaro Die Anwendbarkeit der Behavioral Finance im Devisenmarkt	2004
51.	Schütze, Daniel / Schalast, Christoph (Hrsg.) Wider die Verschleuderung von Unternehmen durch Pfandversteigerung	2004
50.	Gerhold, Mirko / Heidorn, Thomas Investitionen und Emissionen von Convertible Bonds (Wandelanleihen)	2004
49.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Krieger, Christian Temperaturderivate zur strategischen Absicherung von Beschaffungs- und Absatzrisiken	2003
48.	Becker, Gernot M. / Seeger, Norbert Internationale Cash Flow-Rechnungen aus Eigner- und Gläubigersicht	2003

47.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Notes on convexity and quanto adjustments for interest rates and related options	2003
46.	Hess, Dieter Determinants of the relative price impact of unanticipated Information in U.S. macroeconomic releases	2003
45.	Cremers, Heinz / Kluß, Norbert / König, Markus Incentive Fees. Erfolgsabhängige Vergütungsmodelle deutscher Publikumsfonds	2003
44.	Heidorn, Thomas / König, Lars Investitionen in Collateralized Debt Obligations	2003
43.	Kahlert, Holger / Seeger, Norbert Bilanzierung von Unternehmenszusammenschlüssen nach US-GAAP	2003
42.	Beiträge von Studierenden des Studiengangs BBA 012 unter Begleitung von Prof. Dr. Norbert Seeger Rechnungslegung im Umbruch - HGB-Bilanzierung im Wettbewerb mit den internationalen Standards nach IAS und US-GAAP	2003
41.	Overbeck, Ludger / Schmidt, Wolfgang Modeling Default Dependence with Threshold Models	2003
40.	Balthasar, Daniel / Cremers, Heinz / Schmidt, Michael Portfoliooptimierung mit Hedge Fonds unter besonderer Berücksichtigung der Risikokomponente	2002
39.	Heidorn, Thomas / Kantwill, Jens Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps	2002
38.	Böttcher, Henner / Seeger, Norbert Bilanzierung von Finanzderivaten nach HGB, EstG, IAS und US-GAAP	2003
37.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	2002
36.	Heidorn, Thomas Bewertung von Kreditprodukten und Credit Default Swaps	2001
35.	Heidorn, Thomas / Weier, Sven Einführung in die fundamentale Aktienanalyse	2001
34.	Seeger, Norbert International Accounting Standards (IAS)	2001
33.	Stehling, Frank / Moormann, Jürgen Strategic Positioning of E-Commerce Business Models in the Portfolio of Corporate Banking	2001
32.	Strohhecker, Jürgen / Sokolovsky, Zbynek Fit für den Euro, Simulationsbasierte Euro-Maßnahmenplanung für Dresdner-Bank-Geschäftsstellen	2001
31.	Roßbach, Peter Behavioral Finance - Eine Alternative zur vorherrschenden Kapitalmarkttheorie?	2001
30.	Heidorn, Thomas / Jaster, Oliver / Willeitner, Ulrich Event Risk Covenants	2001
29.	Biswas, Rita / Löchel, Horst Recent Trends in U.S. and German Banking: Convergence or Divergence?	2001
28.	Löchel, Horst / Eberle, Günter Georg Die Auswirkungen des Übergangs zum Kapitaldeckungsverfahren in der Rentenversicherung auf die Kapitalmärkte	2001
27.	Heidorn, Thomas / Klein, Hans-Dieter / Siebrecht, Frank Economic Value Added zur Prognose der Performance europäischer Aktien	2000
26.	Cremers, Heinz Konvergenz der binomialen Optionspreismodelle gegen das Modell von Black/Scholes/Merton	2000
25.	Löchel, Horst Die ökonomischen Dimensionen der ‚New Economy‘	2000
24.	Moormann, Jürgen / Frank, Axel Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken	2000
23.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Peter / Seiler, Stefan Neue Möglichkeiten durch die Namensaktie	2000
22.	Böger, Andreas / Heidorn, Thomas / Graf Waldstein, Philipp Hybrides Kernkapital für Kreditinstitute	2000

21.	Heidorn, Thomas Entscheidungsorientierte Mindestmargenkalkulation	2000
20.	Wolf, Birgit Die Eigenmittelkonzeption des § 10 KWG	2000
19.	Thiele, Dirk / Cremers, Heinz / Robé, Sophie Beta als Risikomaß - Eine Untersuchung am europäischen Aktienmarkt	2000
18.	Cremers, Heinz Optionspreisbestimmung	1999
17.	Cremers, Heinz Value at Risk-Konzepte für Marktrisiken	1999
16.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Rütze, Merle Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate	1999
15.	Deister, Daniel / Ehrlicher, Sven / Heidorn, Thomas CatBonds	1999
14.	Jochum, Eduard Hoshin Kanri / Management by Policy (MbP)	1999
13.	Heidorn, Thomas Kreditderivate	1999
12.	Heidorn, Thomas Kreditrisiko (CreditMetrics)	1999
11.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	1999
10.	Löchel, Horst The EMU and the Theory of Optimum Currency Areas	1998
09.	Löchel, Horst Die Geldpolitik im Währungsraum des Euro	1998
08.	Heidorn, Thomas / Hund, Jürgen Die Umstellung auf die Stückaktie für deutsche Aktiengesellschaften	1998
07.	Moormann, Jürgen Stand und Perspektiven der Informationsverarbeitung in Banken	1998
06.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Wolfgang LIBOR in Arrears	1998
05.	Jahresbericht 1997	1998
04.	Ecker, Thomas / Moormann, Jürgen Die Bank als Betreiberin einer elektronischen Shopping-Mall	1997
03.	Jahresbericht 1996	1997
02.	Cremers, Heinz / Schwarz, Willi Interpolation of Discount Factors	1996
01.	Moormann, Jürgen Lean Reporting und Führungsinformationssysteme bei deutschen Finanzdienstleistern	1995

**HfB – WORKING PAPER SERIES**

**CENTRE FOR PRACTICAL QUANTITATIVE FINANCE**

No.	Author/Title	Year
03.	Becker, Christoph/ Wystup, Uwe On the Cost of Delayed Currency Fixing	2005
02.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Cross currency swap valuation	2004
01.	Wallner, Christian / Wystup, Uwe Efficient Computation of Option Price Sensitivities for Options of American Style	2004

**HfB – SONDERARBEITSBERICHTE DER HfB - BUSINESS SCHOOL OF FINANCE & MANAGEMENT**

<b>No.</b>	<b>Author/Title</b>	<b>Year</b>
01.	Nicole Kahmer / Jürgen Moormann Studie zur Ausrichtung von Banken an Kundenprozessen am Beispiel des Internet (Preis: € 120,-)	2003

Printed edition: €25.00 + €2.50 shipping

Download: <http://www.hfb.de/Navigator/Fakultaet/Publikationen/Arbeitberichte/Show>

**Order address / contact**

HfB ▪ Business School of Finance & Management  
Sonnemannstr. 9–11 ▪ D–60314 Frankfurt/M. ▪ Germany  
Phone: +49(0) 69 154 008–734 ▪ Fax: +49(0) 69 154 008–728  
eMail: [klemens@hfb.de](mailto:klemens@hfb.de)

Further information about HfB ▪ Business School of Finance & Management  
may be obtained at: <http://www.hfb.de>