

Leibniz University Hannover
School of Economics and Management
Institute of Banking and Finance

Hedge Funds: Trading Strategies and Performance Evaluation (Belegnummer: 374040)

Thema:

Hedge Fund Performance and Fund Age and Size

Prüfer: Prof. Dr. Maik Dierkes
Betreuer: Dr. Sebastian Schrön

vorgelegt von:

Name:	Luca	Sebastian
Anschrift:	Königsworther Platz 1 30167 Hannover	Königsworther Platz 2 30167 Hannover
Studiengang:	Wirtschaftswissenschaft	Wirtschaftswissenschaft
Fachsemester:	1	2
Matrikelnummer:	1234567	7654321

Hannover, den 31.03.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theoretischer Hintergrund	2
2.1	Literaturüberblick	2
2.2	Herleitung der Hypothesen	5
3	Datensatz und Methodik	6
3.1	Selektion des Datensatzes	6
3.2	Deskriptive Statistik	9
3.3	Performancemaße	14
4	Ergebnisse	18
4.1	Alpha	18
4.2	Carhart's alpha (optional)	19
4.3	Sharpe Ratios	19
4.4	Information Ratio	20
4.5	Sortino Ratio (optional)	22
4.6	Coherence	22
4.7	Persistence	25
5	Robustheit und Grenzen der Studie	26
5.1	Robustness checks	26
5.2	Grenzen der Studie	26
6	Schlussfolgerung	28
A	Mitwirkung	29
	Literaturverzeichnis	30

Tabellenverzeichnis

1	JB-Test für Age und Size	8
2	Zusammenfassung der durchschnittlichen Returns und Volatility nach Klassen für Age-Stichprobe	13
3	Zusammenfassung der durchschnittlichen Returns und Volatility nach Quintilen für Size-Stichprobe	13
4	Zusammenfassung der durchschnittlichen Returns und Volatility nach Klassen für Size-Stichprobe	14
5	Zusammenfassung der Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha nach Klassen für die Age-Stichprobe	15
6	Zusammenfassung der Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha nach Quintilen für die Size-Stichprobe	15
7	Zusammenfassung der Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha nach Klassen für die Size-Stichprobe	16
8	Four Regression Models Predicting Influence on Alpha Part 1	18
9	Four Regression Models Predicting Influence on Alpha Part 2	19
10	Four Regression Models Predicting Influence on Sharpe Ratio Part 1	20
11	Four Regression Models Predicting Influence on Sharp Ratio Part 2	21
12	Four Regression Models Predicting Influence on Information Ratio Part 1	22
13	Four Regression Models Predicting Influence on Information Ratio Part 2	23
14	Top 3 Hedge Fonds nach Alpha, SR und IR (Alter, 2005-2015) . . .	23
15	Top 3 Hedge Fonds nach Alpha, SR und IR (Größe, 2010-2020) . . .	24

Abbildungsverzeichnis

1	Histogramm für Returns der Size-Stichprobe	9
2	Returns der Age-Stichprobe	10
3	Klassenverteilung innerhalb der Size-Stichprobe	11
4	Zusammenhang von Volatilität und Mean innerhalb der Age-Stichprobe	12
5	Zusammenhang von Volatilität und Mean innerhalb der Size-Stichprobe	12
6	Densitiy für Ratios der Age-Stichprobe	16
7	Densitiy für Ratios der Size-Stichprobe	17

1 Einleitung

Börsengehandelte Investmentfonds (ETFs) erfreuten sich in den vergangenen Jahren zunehmender Beliebtheit bei Investoren. So stieg das von ETFs weltweit verwaltete Vermögen von 1.355 Mrd. USD in 2011 auf einen Wert von 10.021 Mrd. USD in 2021 - fast eine Verachtfachung in den vergangenen 10 Jahren (ETFGI LLP, 2022). Auch auf dem deutschen Finanzmarkt kann ein von ETFs stetig steigendes verwaltetes Vermögen festgestellt werden, wenn auch nicht mit den gleichen Steigerung: von 66,5 Mrd. EUR in 2011 auf 169 Mrd. EUR in 2020 (BVI Bundesverband Investment und Asset Management e.V., 2021).¹

Eine Alternative zu ETFs stellen aktiv gemanagte Investmentfonds da. Diese werden von professionellen Fondsmanagern verwaltet und weisen daher im Allgemeinen höhere Kosten und Gebühren im Vergleich zu günstigen Indexfonds auf. Ob die Performance solcher Fonds die höheren Kosten rechtfertigen, wurde in den vergangenen Jahren rege in der Finanzwissenschaft diskutiert. Eine besondere Klasse aktiv gemanagter Fonds stellen sogenannte 'Hedgefonds' dar, welche im Vergleich zu anderen Fonds vergleichsweise unreguliert agieren können und dadurch die Möglichkeit haben, spezielle Investmentstrategien zu entwickeln (Pedersen, 2019).² Da Hedgefonds sehr hohe Gebühren für ihre Leistung verlangen, gleichzeitig jedoch das verwaltete Vermögen stetig steigt (Backstop Solutions Group LLC, 2021), lohnt sich ein genauerer Blick auf die Performance dieser Anlage-Vehikel.

Der vorliegende Aufsatz behandelt daher die Forschungsfrage, welchen Einfluss das Alter und die Größe von Hedgefonds auf deren Performance haben. Darüber hinaus wird geklärt, welches dieser beiden Charakteristika den stärkeren Einfluss aufweist. Hierfür wurde ein Datensatz mit XXX Hedgefonds für den Zeitraum 2005-2020 erstellt, für den klassische Performancemaße berechnet und diese in Beziehung zu Größe und Alter gesetzt wurden. Der Beitrag dieser Arbeit ist somit ein zweifacher: Zum einen werden bisherige wissenschaftliche Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen Alter/Größe und Performance von Hedgefonds mit aktuellen Daten auf Aktualität überprüft. Zum anderen können interessierte Anleger die Erkenntnisse in ihre Investitionsentscheidungen einfließen lassen.

Die Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut: Zunächst erfolgt in Kapitel 2 ein Überblick

¹siehe BVI Bundesverband Investment und Asset Management e.V. (2021), S. 85

²siehe Pedersen (2019), S. 19-20

über die bestehende wissenschaftliche Literatur, woraus anschließend die aufgestellten Hypothesen abgeleitet werden. In Kapitel 3 wird der genutzte Datensatz präsentiert, sowie die zur Beantwortung der Forschungsfrage genutzten Methoden vorgestellt. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt in Kapitel 4, worauf die Vorstellung der durchgeführten Robustheits-Checks sowie die Grenzen der Studie in Kapitel 5 folgen. Die Arbeit schließt mit einer zusammenfassenden Schlussfolgerung.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Literaturüberblick

Der Einfluss von Alter und Größe auf die Performance von Hedgefonds ist bereits Gegenstand vielfältiger Untersuchungen gewesen. Stafylas, Anderson, & Uddin (2016) gaben einen ersten Überblick über die bestehende Literatur. Die Autoren konstatierten, dass der überwiegende Teil bisheriger Studien eine negative Beziehung zwischen Alter und Performance feststellt. So untersuchte Howell (2001) 3.733 Hedgefonds im Zeitraum 1994-2000, wobei nur solche Hedgefonds als 'jung' eingestuft wurden, die ein Alter von bis zu drei Jahren aufwiesen. Der Autor ermittelte für das jüngste Dezil eine durchschnittliche Rendite von 21,5 % und für das älteste Dezil eine durchschnittliche Rendite von 11,8 % bei einer Median-Rendite von 13,9 % - eine Outperformance junger Hedgefonds von 760 Basispunkten.³

Amenc & Martellini (2003) definierten ein Alter von bis zu zwei Jahren als 'jung' und berechneten auf Basis von 10 Modellen das Alpha für junge und alte Fonds. Neun Modelle ergaben hierbei signifikant höhere Alphas für junge Fonds - allerdings zum Preis einer ebenfalls höheren Volatilität.⁴ Frumkin & Vandegrift (2009) hingegen untersuchten die Überrenditen von Hedgefonds im Vergleich zum S&P 500 im Zeitraum 2005-2007 unter Nutzung von drei Regressions-Modellen. Sie stellten fest, dass über alle Modelle hinweg das Alter einen signifikanten negativen Einfluss auf die Überrendite hat. Stieg das Alter um einen Monat, sank die Überrendite um bis zu 130 Basispunkten, wobei die Autoren dies auf einen sich mit der Zeit ändernden Investitionsstil der Fondsmanager zurückführten.⁵

³siehe Howell (2001), S. 59

⁴siehe Amenc & Martellini (2003), S. 22

⁵siehe Frumkin & Vandegrift (2009), S. 249-250

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Liang (1999), welcher durch eine Regression u.a. des Alters auf die durchschnittliche monatliche Rendite eine negative Beziehung zwischen Alter und Rendite feststellen konnte. Der Autor vermutet den Grund hierfür darin, dass mit dem Alter auch die Größe der Fonds wächst, und dadurch das Management derselbigen schwieriger werden könnte.⁶ Jones (2007) analysierte in ihrer Studie einen Datensatz für den Zeitraum 01/1996-07/2006 und teilte die Fonds in jedem Monat in drei Altersklassen ein. Dadurch stellte sie fest, dass die Klasse der jungen Fonds eine durchschnittliche Rendite in Höhe von 17,5 % pro Jahr erwirtschaftete, im Vergleich zu 11,84 % pro Jahr in der Klasse der alten Fonds. Interessanterweise bieten junge Fonds mit einer jährlichen Standardabweichung von 5,97 % darüber hinaus eine geringere Volatilität als alte Fonds mit einer jährlichen Standardabweichung in Höhe von 6,32 %, was die Overperformance junger Fonds zusätzlich unterstreicht.⁷

→ Paper über positive Beziehung?

Hinsichtlich der Beziehung zwischen Größe und Performance ist die Literatur jedoch uneinheitlich - positive wie negative Beziehungen wurden gleichermaßen wissenschaftlich festgestellt. Durch eine Querschnittsregression stellte beispielsweise Liang (1999) einen positiven Zusammenhang für 385 Fonds zwischen 1994-1996 fest. Es handelt sich jedoch um einen kleinen Datensatz über einen kurzen Zeitraum, weshalb das Ergebnis kritisch betrachtet werden sollte.⁸ Keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Größe und Performance entdeckten hingegen Gregoriou (2002) bei der Analyse einen Datensatzes von 276 Hedgefonds zwischen 1994-1999.⁹ Bei beiden Studien ist kritisch anzumerken, dass lediglich die Größe der Fonds zu einem Zeitpunkt in die Analyse einbezogen wurden, was zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen kann.¹⁰

Amenc & Martellini (2003) untersuchten Hedgefonds im Zeitraum 1996-2002 und teilten diese nach Größe in zwei gleich große Gruppen ein. Wie bei der Untersuchung des Alters auch, wurde anschließend für jede Gruppe das durchschnittliche Alpha mit Hilfe mehrerer Modelle berechnet. Sieben dieser Modelle lieferten eine statistisch

⁶siehe Liang (1999), S. 78

⁷siehe Jones (2007), S. 347

⁸siehe Liang (1999), S. 78

⁹siehe Gregoriou (2002), S.76-77

¹⁰Ammann & Moerth (2005), S. 221

signifikante Overperformance von großen Fonds im Vergleich zu kleinen Fonds.¹¹ Ammann & Moerth (2005) kritisieren jedoch, dass eine simple Einteilung in zwei Klassen für eine aussagekräftige Analyse nicht ausreicht.¹² Getmansky (2005) kam für den Zeitraum 1994-2002 zu einem ähnlichen Ergebnis wie Amenc & Martellini (2003), in dem sie eine positive, jedoch konkave, Beziehung zwischen Performance und historischer Größe für einen Datensatz von 3.501 Hedgefonds feststellen konnte.¹³

Koh, Koh, & Teo (2003) konzentrierten sich auf asiatische Hedgefonds im Zeitraum 01/1999-03/2003 und teilten die betrachteten Fonds in zehn Kategorien nach Größe ein. Hierbei stellten sie für univariate Regressionen fest, dass Fonds, welche von großen Gesellschaften gemanagt wurden, solche Fonds outperformten, die von kleinen Gesellschaften verwaltet wurden. Dieser Effekt verschwand allerdings, wenn für weitere Variablen kontrolliert wird.¹⁴

Wiederum andere Studien kommen zu der Schlussfolgerung, dass zwischen Größe und Performance ein negativer Zusammenhang besteht. Schneeweis, Kazemi, & Martin (2002) untersuchten die Korrelation zwischen Größe und Performance für den Zeitraum 1996-2000. Hierbei entdeckten sie, dass große Fonds eine Underperformance im Vergleich zu kleinen Fonds aufwiesen. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte die These sein, dass kleine Fonds riskantere Strategien nutzen.¹⁵ Agarwal, Daniel, & Naik (2004) betrachteten den Zeitraum 2004-2000 und entdeckten bei ihrer Analyse einen statistisch signifikanten negativen Zusammenhang zwischen Größe und Performance. Sie vermuten, dass es großen Fonds aufgrund ihrer Masse nicht mehr möglich ist, ihr gesamtes Kapital für die Top-Strategien einzusetzen.¹⁶ Diese Vermutung hatten auch Harri & Brorsen (2004), welche ebenfalls einen negativen Zusammenhang für den Zeitraum 1977-1998 feststellten.

Zu einem bemerkenswerten Ergebnis kam darüber hinaus Hedges (2004), welcher den Zeitraum 1995-2002 betrachtete und hierfür drei Portfolios nach Größe zusammenstellte. Hierbei stellte der Autor zum einen eine Overperformance kleiner Fonds gegenüber großen Fonds fest, zum anderen jedoch auch eine gesamte Underperformance von

¹¹siehe Amenc & Martellini (2003), S. 21

¹²Ammann & Moerth (2005), S. 221

¹³siehe Getmansky (2005), S. 32

¹⁴siehe Koh u. a. (2003), S. 21, 25, 39

¹⁵siehe Schneeweis u. a. (2002), S. 19

¹⁶siehe Agarwal u. a. (2004), S. 13, 25

Fonds in mittlerer Größe. Ammann & Moerth (2005) analysierten für ihre Studie 4.014 Fonds im Zeitraum 1994-2005, welche sie in 100 gleich große Portfolios aufteilten. Unter Nutzung eines Multi-asset-class Factor Models entdeckten sie einen negativen Zusammenhang zwischen Rendite und Fondsgröße. Die Autoren erklären sich diesen Zusammenhang dadurch, dass Fondsmanager durch Maximierung der Fondsgröße ihre Vergütung steigern können. Somit kommt es zur Überschreitung der optimalen Fondsgröße und daher bei zunehmender Größe zu abnehmender Performance.¹⁷

Jones (2007) stellte für kleine Fonds eine jährliche Rendite von 15,46 % bei einer Standardabweichung von 6,31 % fest, sowie für große Fonds eine jährliche Rendite von 11,93 % bei einer Standardabweichung von 5,72 %. Insofern bieten kleine Fonds eine höhere Rendite, jedoch zum Preis einer höheren Volatilität.¹⁸ Joenväärä, Kosowski, & Tolonen (2012) betrachteten einen außergewöhnlich großen Datensatz mit insgesamt 30.040 Hedgefonds und berechneten für die Analyse Alphas auf Basis des Sieben-Faktoren-Modells von Fung & Hsieh (2004). Sie errechnen ein jährliches Fung-und-Hsieh-Alpha von 6,47 % für kleine Fonds, sowie 1,67 % für große Fonds. Beide Ergebnisse sind statistisch signifikant und bestätigen den vermuteten negativen Zusammenhang.¹⁹

Somit lässt sich abschließend zusammenfassen, dass hinsichtlich der Auswirkungen des Alters auf die Performance die bisherige Literatur einhellig eine negative Beziehung festgestellt hat. Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Größe und Performance ist sich die Literatur uneins, allerdings weist die Tendenz eher auf eine ebenfalls negative Beziehung hin.

2.2 Herleitung der Hypothesen

Auf Basis der vorgestellten bisherigen Erkenntnisse der wissenschaftlichen Literatur, werden nachfolgend die zu untersuchenden Hypothesen abgeleitet. Da der weit überwiegende Teil der Literatur einen negativen Zusammenhang zwischen Alter und Performance bzw. Rendite von Hedgefonds festgestellt hat, wurde folgende erste Hypothese formuliert:

- H_1 : Junge Hedgefonds outperformen alte Hedgefonds.

¹⁷siehe Ammann & Moerth (2005), S. 236-237

¹⁸siehe Jones (2007), S. 343

¹⁹siehe Joenväärä u. a. (2012), S. 20

Weiterhin zeichnet sich, trotz der Uneinigkeit in der Literatur, zuletzt eine Tendenz in Richtung eines negativen Zusammenhangs hinsichtlich Größe und Performance von Hedgefonds an. Dieser Richtung folgend, wurde folgende zweite Hypothese formuliert:

- H_2 : Kleine Hedgefonds outperformen große Hedgefonds.

Ob nun das Alter oder die Größe einen größeren Einfluss auf die Performance von Hedgefonds haben, wurde nach dem Wissen der Autoren in der Literatur bislang wenig untersucht. Da die Literatur zum Einfluss des Alters jedoch sehr eindeutig ausfällt, wird in der vorliegenden Arbeit die folgende dritte Hypothese untersucht:

- H_3 : Das Alter hat einen größeren Einfluss auf die Performance von Hedgefonds als deren Größe.

Nachdem nun die Hypothesen dargestellt wurden, erfolgt nachfolgend die Vorstellung des Datensatzes sowie die darauf angewendeten Methoden.

3 Datensatz und Methodik

3.1 Selektion des Datensatzes

Die zur Verfügung stehenden Datensätze enthielten Daten von 979 Fonds für den Zeitraum 01/1990-08/2020. Der Datensatz basedata enthielt eine Darstellung aller Fonds mit Merkmalen wie Name, Secid und weiteren für die vorliegende Analyse verwendete Analyse wie Inception/Obsolete Date, also Gründung und Einstellung des Fonds. Der Datensatz factordata enthielt die für die spätere Analyse wichtigen Faktordaten wie die monatlichen Returns des Marktportfolio. Der dritte Datensatz enthielt die monatlichen Return-Indizes aller Fonds.

Zuerst wurden die Daten des Datensatzes basedata geladen und auf die benötigten Merkmale selektiert. Hinsichtlich der weiteren Bereinigung des Datensatzes haben beispielsweise Jones (2007), Ammann & Moerth (2005) sogenannte ‘Funds of Funds (FoF)’ aus der Analyse ausgeschlossen. Um eine potentielle Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, folgt die vorliegende Studie diesem Ansatz und berücksichtigt daher ebenfalls in der Analyse keine FoF.

Im Anschluss wurde ein Zeitintervall für die Analyse bestimmt. Aufgrund der speziellen Situation des Datensatzes, der zwar eine Analyse des Einflusses von Alter auf

Performance wie bei Jones (2007) zulässt, allerdings keine kontinuierlichen Daten über die Größe enthält, wurden die vorliegenden Daten in zwei getrennte Stichproben mit unterschiedlichen Zeiträumen separiert. So wird der Einfluss von Alter in einer Stichprobe zwischen 01/2005-01/2015 untersucht, während der Einfluss der Größe eines Fonds auf die Performance für die Stichprobe 01/2010-08/2020 analysiert wird.

Um Altersvergleiche zu bestimmen, müssen das Alter bzw. die vorherige Lebensspanne der Fonds bestimmt werden. Daher werden nur Fonds behalten, die ab Januar 2005 aktiv waren, um Alter als das Alter zum Beginn des Intervalls zu definieren. Liegt dieses nicht vor, werden diese Fonds nicht berücksichtigt.

In der weiteren Analyse für Größe werden die Werte für Size verwendet. Da diese bei einigen Fonds nicht vorliegen, wird in diesem Fall der Wert für Net Asset Value verwendet. Um Größenvergleiche durchzuführen, werden aus dem Set alle Fonds mit einem Wert für Größe(Size) oder Net Asset Value von unter einer Million USD gefiltert, da der vorliegende Datensatz bspw. Fonds mit einer Größe von 0 USD, oder einem Net Asset Value von 2009 USD enthält, was unsere Analyse in Richtung kleine Fonds verzerren könnte.

Im Anschluss wurden die weiteren Datensätze eingearbeitet und benannt. So werden auch die beiden Datensätze mri und factordata in Stichproben für die untersuchten Intervalle aufgeteilt und gefiltert. Im Einklang mit den Studien von Koh u. a. (2003), Agarwal u. a. (2004) sowie Ammann & Moerth (2005) enthalten die in dieser Studie analysierten Datensätze sowohl durchgängig laufende Fonds, als auch solche die im betrachteten Zeitraum die Geschäftstätigkeit eingestellt haben. Dadurch kann der survivorship bias verhindert werden, also eine Überschätzung der Rendite aufgrund der fehlenden Berücksichtigung eingestellter Fonds.²⁰ Als Kriterium wird eine Laufzeit von mindestens 50% der Monate innerhalb der gebildeten Stichproben festgelegt. Nach Abgleich mit den in factordata selektierten Fonds kann für beide Stichproben ein Datensatz aller monatlichen Return-Indizes der aktiven Fonds erstellt werden.

Um das Testen von Hypothesen betreffend der Modell-Parameter durchführen zu können, muss zunächst die Annahme der Normalverteilung geprüft werden (Brooks, 2019, S. 209). Hierfür eignet sich beispielsweise der bekannte Jarque-Bera-Test.²¹

²⁰zum survivorship bias siehe u.a. Brown, Goetzmann, Ibbotson, & Ross (1992) oder Elton, Gruber, & Blake (1996)

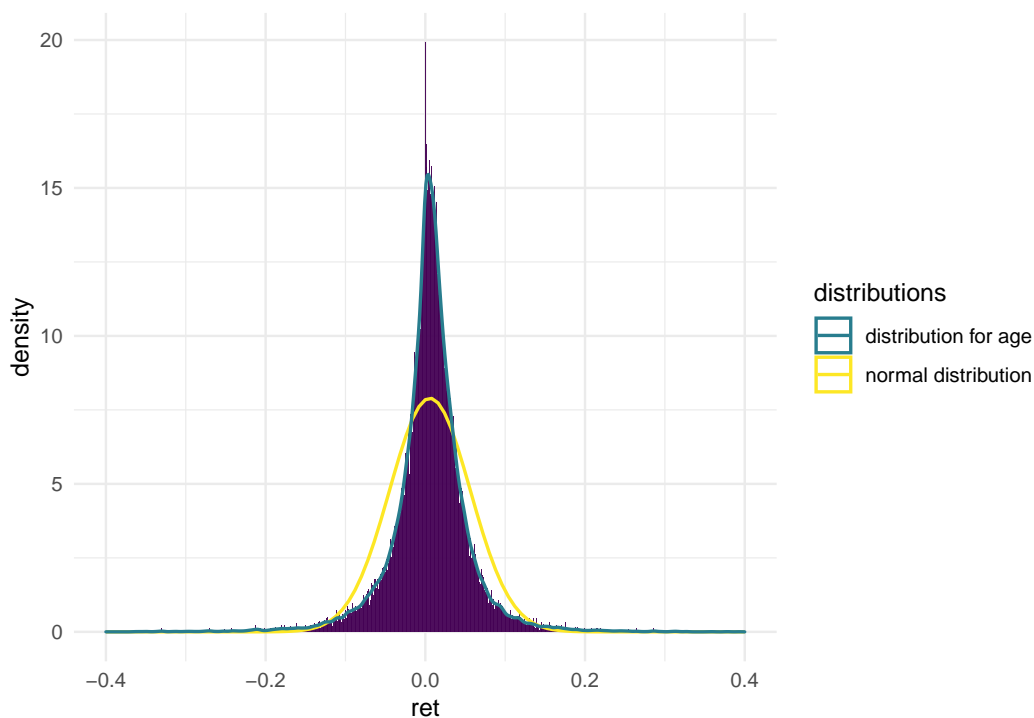
²¹Jarque & Bera (1980), Jarque & Bera (1987)

Tabelle 1: JB-Test für Age und Size

Distribution	Method	Test Statistic	p-value	DF
Age	Robust Jarque Bera Test	940909.2	0	2
Size	Jarque Bera Test	1918618.7	0	2

Dieser wurde daher auf beide Datensätze angewandt und kommt zu dem Ergebnis, dass hinsichtlich der betrachteten Renditen die Verteilung statistisch signifikant von der Normalverteilung abweicht.

Allerdings haben analytische Tests auf Normalverteilung, wie bspw. auch der Kolmogorov-Smirnov Test oder der Shapiro-Wilk Test, die Eigenschaft, bei sehr kleinen Stichproben eine geringe Power und bei sehr großen Stichproben einen automatisch signifikanten p-Wert aufzuweisen.²² Aufgründdessen wird ein weiterer, optischer Test auf Normalverteilung anhand von Histogrammen vorgenommen, die die Verteilung der Renditen beider Stichproben darstellen.



Abbildungen 1 und 2 zeigen die Histogramme der Returns für beide Stichproben. Zusätzlich sind Dichtefunktionen für die Stichprobe und für die Normalverteilung eingezeichnet. Beide Abbildungen unterstreichen das Ergebnis der Tests. In beiden Stichproben liegt eine gegenüber der Normalverteilung höhere Kurtosis vor, die Returns sind leptokurtisch verteilt.

²²siehe bspw. Aldor-Noiman, Brown, Buja, Rolke, & Stine (2013), Field (2018)

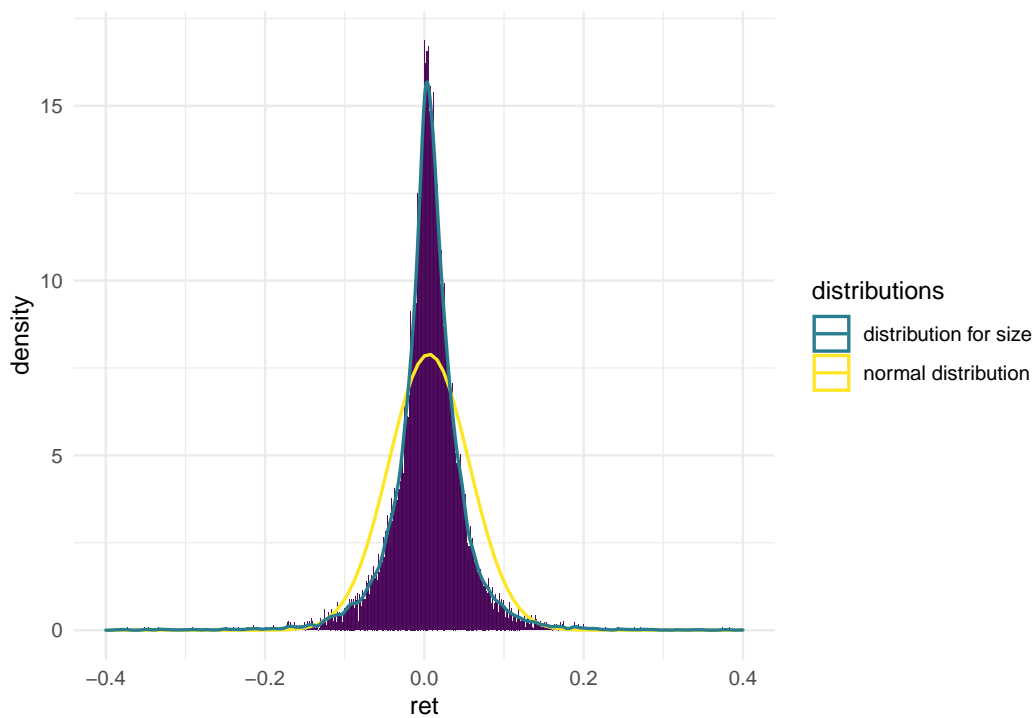


Abbildung 1: Histogramm für Returns der Size-Stichprobe

3.2 Deskriptive Statistik

Eine einfache Darstellung und Analyse der Returns ist nicht hilfreich, erst nach Klassifizierung und Bearbeitung der Daten ergeben sich interpretierbare Zusammenhänge.

Daher werden werden alle Kennziffern für Klassen zu Alters-und Größenverteilung bestimmt. Nach Bestimmen der Klassen mit den Größen jung als unter zwei Jahre, medium als zwischen zwei und vier und alt als alle Fonds über vier Jahre ergibt sich die in Abbildung 3 dargestellte Verteilung. Insgesamt werden 405 Fonds berücksichtigt. Auch wenn alte Funds mit einer Anzahl von 194 ca. 50% der Verteilung stellen, ist die Anzahl für junge (79) und mittlere (132) Fonds ausreichend groß für eine weitere Analyse. Hier folgt die Arbeit der Einteilung von Jones (2007).

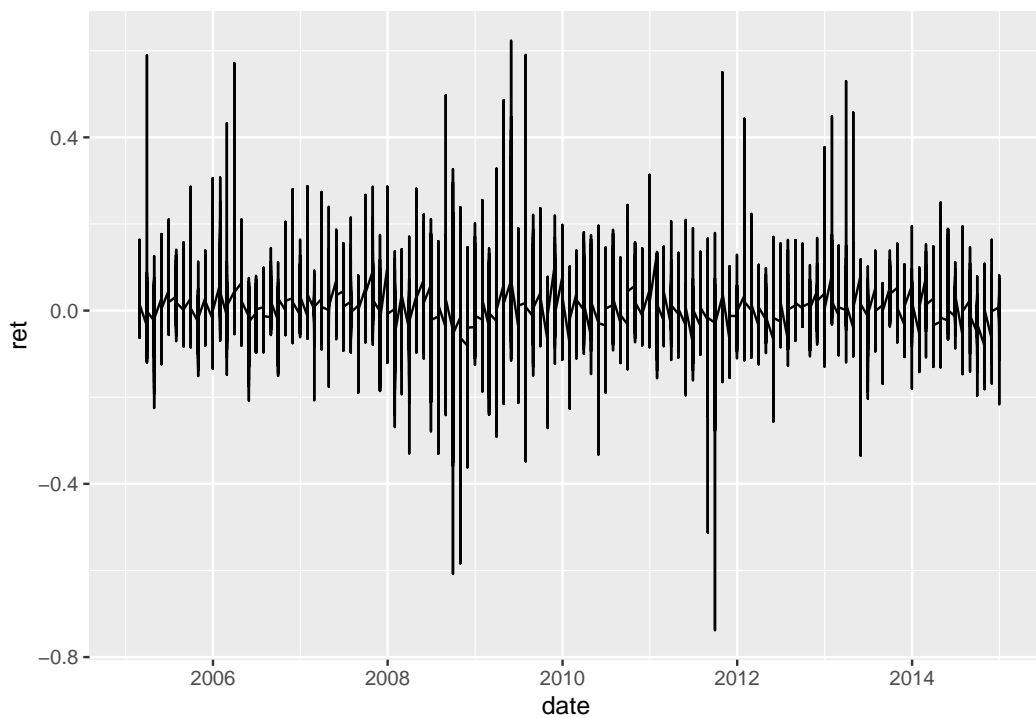
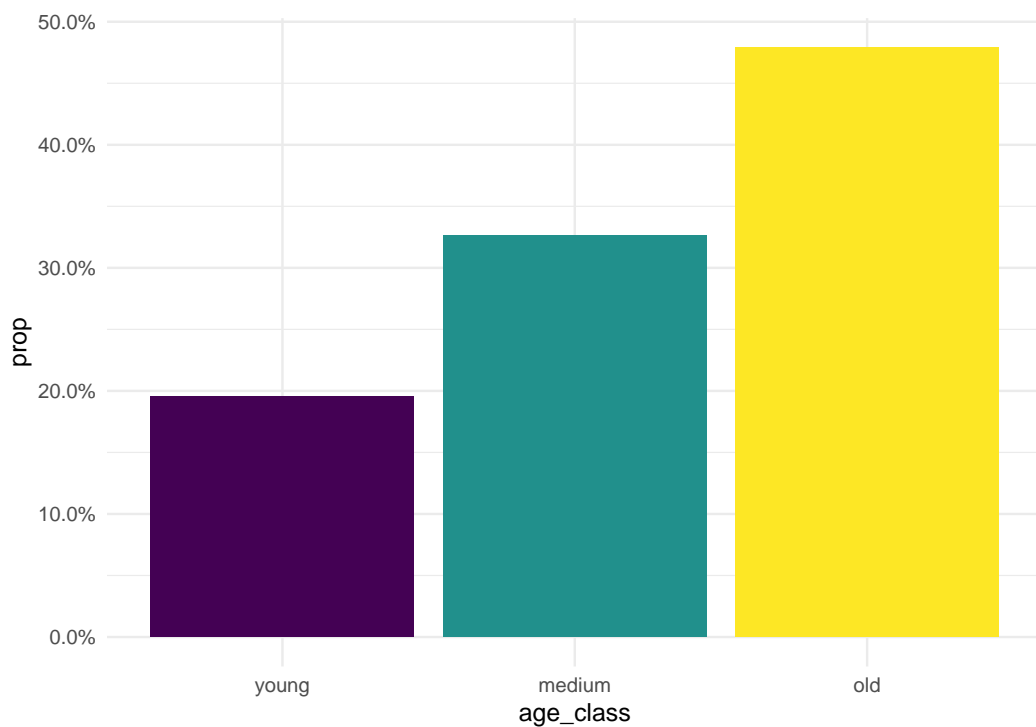


Abbildung 2: Returns der Age-Stichprobe



Für die Size-Stichprobe zeigt die Darstellung der Verteilung mit Klassenbildung nach Jones eine klare Verzerrung hin zu kleinen Funds. So bilden die kleinen Funds mit 175 Vertretern fast 80% der Verteilung, während große Funds mit 10 Vertretern (4,5%)

unterrepräsentiert sind. Somit ist keine Analyse für Funds ausserhalb der Kategorie klein gegeben. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wird ein anderer Ansatz, die Einteilung in Quintile ähnlich der Analyse von Howell (2001) vorgenommen.

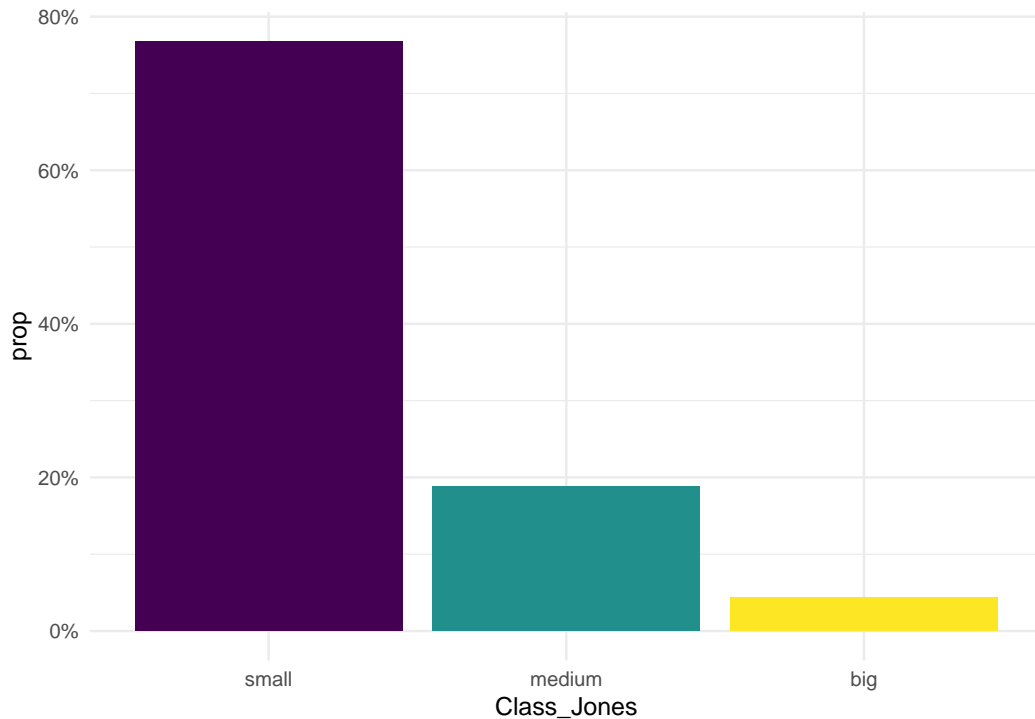


Abbildung 3: Klassenverteilung innerhalb der Size-Stichprobe

Abbildung 5 stellt die Zusammenhänge von Volatilität und Arithmetischer Rendite (Returns) für die gesamte Age-Stichprobe und die drei Klassen dar. Zusätzlich ist eine Regression eingefügt, die den positiven Zusammenhang von Returns und Volatilität aufzeigt. Die Farbgebungsskala ist der jeweiligen Spannweite der Sharp-Ratio angepasst und zeigt dadurch deutliche Unterschiede innerhalb der Sharp-Ratios für die einzelnen Klassen auf. Auf diese und andere Kennziffern wird im späteren Verlauf der Arbeit genauer eingegangen.

Abbildung 7 stellt die gleichen Zusammenhänge von Volatilität und durchschnittlichen Returns für die gesamte Size-Stichprobe und die einzelnen Quintile dar. Aufgrund der besseren Darstellbarkeit und ähnlicher Ergebnisse in den Quintilen werden die Quintile 2 und 4 nicht dargestellt. Diese sind im Anhang separat dargestellt. Anders als in der Age-Stichprobe zeigt sich für das kleinste Quintil ein negativer Zusammenhang zwischen Rendite und Volatilität. Auch zeigt sich für dieses Quintil die geringste Spannbreite der Sharp-Ratio.

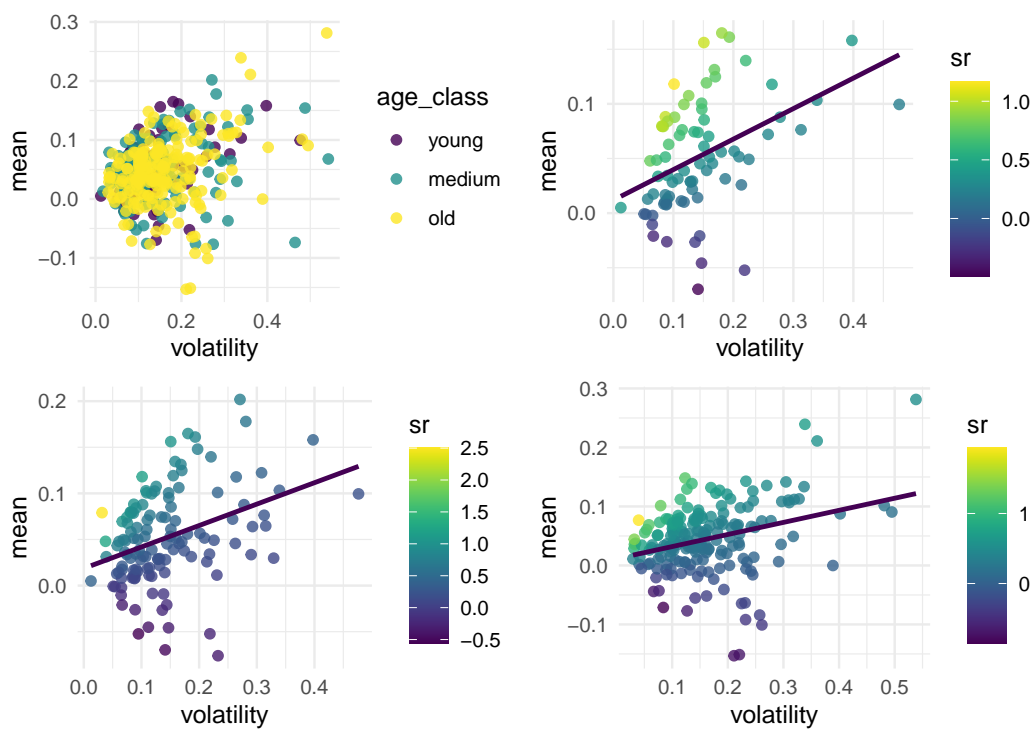


Abbildung 4: Zusammenhang von Volatilität und Mean innerhalb der Age-Stichprobe

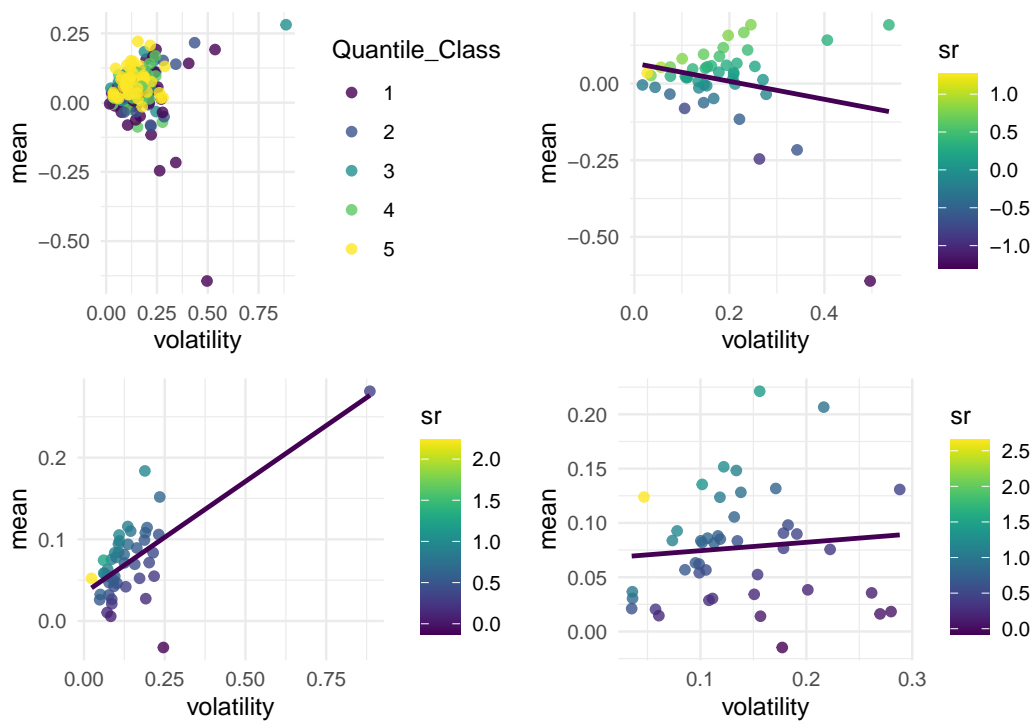


Abbildung 5: Zusammenhang von Volatilität und Mean innerhalb der Size-Stichprobe

Tabelle 2: Zusammenfassung der durchschnittlichen Returns und Volatility nach Klassen für Age-Stichprobe

Class	Mean of Returns	Volatility of Returns
young	0.0513	0.1412
medium	0.0497	0.1499
old	0.0443	0.1602

Tabelle 3: Zusammenfassung der durchschnittlichen Returns und Volatility nach Quintilen für Size-Stichprobe

Class	Mean of Returns	Volatility of Returns
1	0.0131	0.1810
2	0.0521	0.1506
3	0.0728	0.1414
4	0.0512	0.1276
5	0.0772	0.1356

Nach Erstellung einer Gesamtübersicht aller verwendeten Kennziffern für beide Stichproben werden die einzelnen Ergebnisse für Rendite und Volatilität in den drei folgenden Tabellen präsentiert. \

Tabelle zeigt die durchschnittlichen Renditen und Volatilitäten der Age-Stichprobe. Fonds der Klasse young, also zu Beginn der Untersuchung jünger als zwei Jahre, weisen die höchste Rendite bei gleichzeitig niedrigster Volatilität auf. Für alle Klassen ist ein negativer Zusammenhang zwischen Alter und Performance zu erkennen. Jüngere Fonds zeichnen sich durch höhere Renditen bei gleichzeitig geringeren Schwankungen gegenüber älteren Fonds aus. Diese Analyse deckt sich mit den findings von Jones (2007). \

Tabelle zeigt die durchschnittlichen Renditen und Volatilitäten der Size-Stichprobe aufgeteilt in Quintile. Auch hier ist bis auf Quintil-Klasse 4 ein negativer Zusammenhang zwischen Returns und Volatilität zu erkennen. Anders als für die erste Stichprobe zeichnen sich größere Fonds gegenüber kleinen Fonds in ihrer Performance aus. Konträr zu Jones (2007) performen in diesem Setting größere Fonds mit höherer Rendite bei gleichzeitig geringerer Schwankung. Am schlechtesten stehen kleine Fonds da, dies konnte auch schon aus der visuellen Darstellung in Abbildung 7 geschlussfolgert werden. \

Tabelle liefert ähnliche Ergebnisse wie die vorherige Tabelle zur Quintil-Einteilung. Auch für die Klassenbestimmung nach Jones (2007) kann trotz der Verzerrung in

Tabelle 4: Zusammenfassung der durchschnittlichen Returns und Volatility nach Klassen für Size-Stichprobe

Class	Mean of Returns	Volatility of Returns
small	0.0447	0.1487
medium	0.0801	0.1507
big	0.0847	0.1097

Richtung kleine Fonds der schon beobachtete Effekt untermauert werden. Auch hier performen größere Fonds besser mit gleichzeitig geringerer Volatilität. Dies deckt sich mit den eingangs vorgestellten Erkenntnissen von Gregoriou (2002) und Liang (1999).

3.3 Performancemaße

Im folgenden Kapitel der Arbeit werden die durchschnittlichen Werte für Performancemaße wie Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha interpretiert.

Sharpe Ratio:

- Die erwartete Überschussrendite in Relation zur Volatilität
- Weniger anfällig für Leverage

$$SR = \frac{E(r - r_f)}{\sigma(r - r_f)} := \frac{\bar{r}^e}{\sigma(r^e)} \quad (1)$$

Information Ratio:

- Das α in Relation zum idiosyncratischen Risiko des Hedge Funds

$$IR = \frac{\alpha}{\sigma(\epsilon)} \quad (2)$$

3. Jensen's alpha Pederson bezeichnet es als "Heiligen Grahl" <- Zitat belegen

- Entspricht der marktneutralen Komponente der Rendite
- CAPM-Regression:

$$r_t^e = \alpha + \beta r_{M,t}^e + \epsilon_t \quad (3)$$

- Durch Umstellung ergibt sich:

Tabelle 5: Zusammenfassung der Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha nach Klassen für die Age-Stichprobe

Class	Sharp-Ratio	Information-Ratio	Alpha
young	0.3705	0.2778	0.0320
medium	0.4199	0.2850	0.0212
old	0.3215	0.1196	0.0104

Tabelle 6: Zusammenfassung der Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha nach Quintilen für die Size-Stichprobe

Class	Sharp-Ratio	Information-Ratio	Alpha
1	0.1620	-0.4897	-0.0769
2	0.4048	-0.3831	-0.0364
3	0.6136	-0.0164	-0.0040
4	0.4637	-0.2499	-0.0308
5	0.6722	0.0979	0.0012

$$E(r_t^e - \beta r_{M,t}^e) = \alpha \quad (4)$$

\

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bezüglich Ratios und Alpha werden in den folgenden Tabellen dargestellt.\

Für die Klassen der Age-Stichprobe lassen sich bei Sharpe- und Information-Ratio keine allgemeinen Trends ablesen. Beide Ratios sind für mittelalte Fonds zwischen zwei und vier Jahren am höchsten. Allerdings sind beide Ratios für jüngere Fonds höher. Dies ergibt sich aus dem bereits dargestellten negativen Zusammenhang von Returns und Volatilität, da eine höhere Sharp-Ratio durch eine geringere Volatilität bedingt sein kann. Da die Information-Ratio das Verhältnis von alpha zu Volatilität darstellt, ist auch hier der kleinste Wert mit dem geringsten Alpha verbunden. Alpha verstanden als Erfolgsmesser der Fonds erzielt den höchsten wert für junge Fonds. Die Analyse der Ratios und Alpha untermauert somit für die Age-Stichprobe den negativen Zusammenhang zwischen Alter und Performance.

Tabelle und Tabelle zur Size-Stichprobe untermauern ebenfalls die schon erläuterten Erkenntnisse eines positiven Zusammenhangs zwischen Größe und Performance. Für beide Klassifizierungen werden die besten Werte für alle drei Kennziffern von den größten Fonds erzielt.

Tabelle 7: Zusammenfassung der Sharp-Ratio, Information-Ratio und Alpha nach Klassen für die Size-Stichprobe

Class	Sharp-Ratio	Information-Ratio	Alpha
small	0.4036	-0.2849	-0.0375
medium	0.6008	-0.0364	-0.0093
big	0.8951	0.3675	0.0237

Sowohl für Sharp- als auch für Information-Ratio liefern die folgenden Abbildungen für beide Stichproben die Verteilungen der einzelnen durchschnittlichen Ratios nach Klassen als Dichtefunktionen.

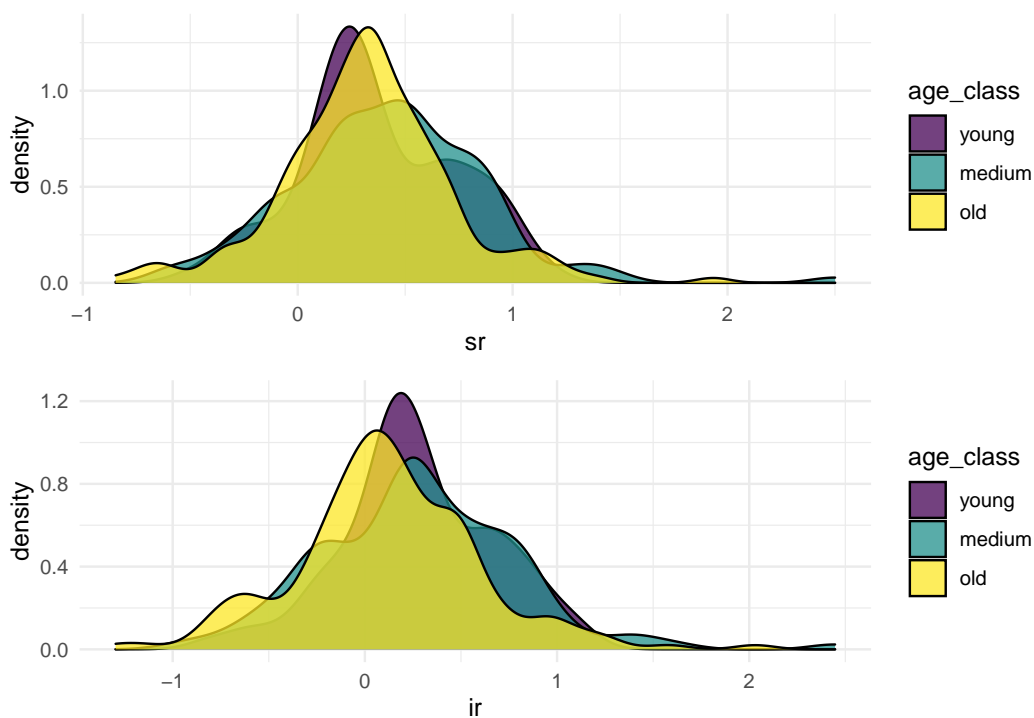


Abbildung 6: Densitiy für Ratios der Age-Stichprobe

Aus den Dichtefunktionen der Klassen für Alter in Abbildung lassen sich sowohl für Sharpe-, als auch Information-Ratio eine höhere Konzentration der Werte um das Zentrum für junge und alte Fonds erkennen, während die mittlere Klasse aufgrund häufigerer Extremwerte bzw. Streuung innerhalb der Dichtefunktion flacher ausfällt. Für die Sharpe-Ratio sind die Wölbungen der Klassen jung und alt fast identisch, in der Verteilung der Information-Ratio besitzt die Klasse der jungen Fonds ein klar höhere Kurtosis.

Abbildung zeigt für die Größe ein völlig anderes Bild. Hier ist die Verteilung der Klasse

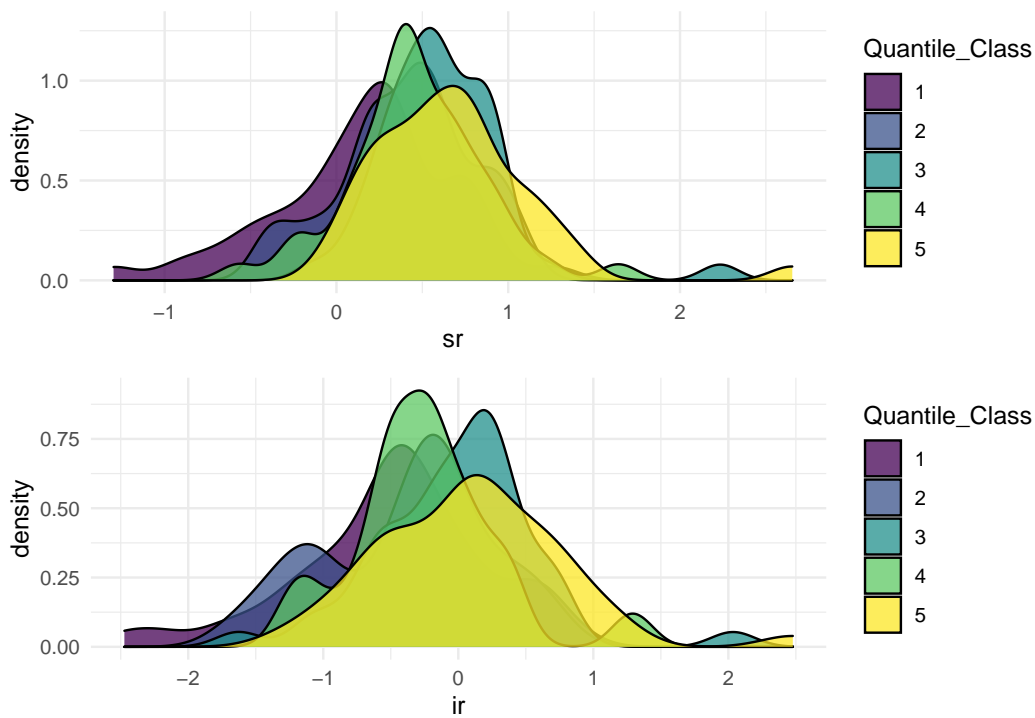


Abbildung 7: Densitiy für Ratios der Size-Stichprobe

Q5, also der 20% größten Fonds, die mit Abstand flachste verteilung (Ausgenommen Q2 für die IR). Generell befinden sich sehr viel mehr Werte in den Extremen der Dichtefunktionen, die Wölbung ist daher allgemein geringer, was wiederum eine höhere Streuung und Volatilität impliziert. Dies zeigte sich auch schon in der Darstellung der Kennziffern in Tabelle 6. Bis auf eine Ausnahme (Q5) kleine negative Werte könnten eine hohe Volatilität und damit idiosynchratisches Risiko in der zweiten Stichprobe widerspiegeln.

4 Ergebnisse

4.1 Alpha

Hier werden die Ergebnisse für Alpha dargestellt.

Tabelle 8: Four Regression Models Predicting Influence on Alpha Part 1

	<i>Dependent variable:</i>	
	Age	alpha Age Classes
age_y	−0.001** (0.001)	
young		0.011 (0.007)
old		−0.011* (0.006)
Constant	0.026*** (0.004)	0.021*** (0.004)
Observations	405	405
Adjusted R ²	0.013	0.023
Residual Std. Error	0.050 (df = 403)	0.050 (df = 402)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Zweiter Teil für Size sieht so aus

Tabelle 9: Four Regression Models Predicting Influence on Alpha Part 2

	<i>Dependent variable:</i>	
	Size Classes	Size Quantiles
	alpha	
small	-0.028* (0.016)	
big	0.033 (0.034)	
Q_2		0.040** (0.019)
Q_3		0.073*** (0.019)
Q_4		0.046** (0.020)
Q_5		0.078*** (0.020)
Constant	-0.009 (0.015)	-0.077*** (0.014)
Observations	228	228
Adjusted R ²	0.018	0.067
Residual Std. Error	0.096 (df = 225)	0.093 (df = 223)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

4.2 Carhart's alpha (optional)

Hier werden die Ergebnisse für Carhart's alpha dargestellt.

4.3 Sharpe Ratios

Hier werden die Sharpe Ratios der Fonds berechnet und dargestellt.

Erläuterung der Ergebnisse

Tabelle 10: Four Regression Models Predicting Influence on Sharpe Ratio Part 1

	<i>Dependent variable:</i>	
	Size Classes	Size Quantiles
age_y	−0.007 (0.005)	
young		−0.049 (0.058)
old		−0.098** (0.046)
Constant	0.398*** (0.031)	0.420*** (0.036)
Observations	405	405
Adjusted R ²	0.003	0.006
Residual Std. Error	0.409 (df = 403)	0.409 (df = 402)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

4.4 Information Ratio

Hier werden die Information Ratios berechnet und dargestellt.

Erläuterung der Ergebnisse

Tabelle 11: Four Regression Models Predicting Influence on Sharp Ratio Part 2

	<i>Dependent variable:</i>	
	Size Classes	Size Quantiles
	sr	
small	−0.197** (0.077)	
big	0.294* (0.158)	
Q_2		0.243*** (0.090)
Q_3		0.452*** (0.090)
Q_4		0.302*** (0.091)
Q_5		0.510*** (0.091)
Constant	0.601*** (0.069)	0.162** (0.064)
Observations	228	228
Adjusted R ²	0.059	0.134
Residual Std. Error	0.451 (df = 225)	0.433 (df = 223)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Tabelle 12: Four Regression Models Predicting Influence on Information Ratio Part 1

	<i>Dependent variable:</i>	
	ir	
	Size Classes	Size Quantiles
age_y	−0.016*** (0.005)	
young		−0.007 (0.068)
old		−0.165*** (0.054)
Constant	0.287*** (0.037)	0.285*** (0.041)
Observations	405	405
Adjusted R ²	0.019	0.024
Residual Std. Error	0.478 (df = 403)	0.476 (df = 402)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

4.5 Sortino Ratio (optional)

Hier werden die Sortino Ratios berechnet und dargestellt.

4.6 Coherence

Hier wird erläutert, inwieweit identifizierte “Top-Fonds” Beständigkeit über mehrere Performance-Maße hinweg aufweisen.

Tabelle 13: Four Regression Models Predicting Influence on Information Ratio Part 2

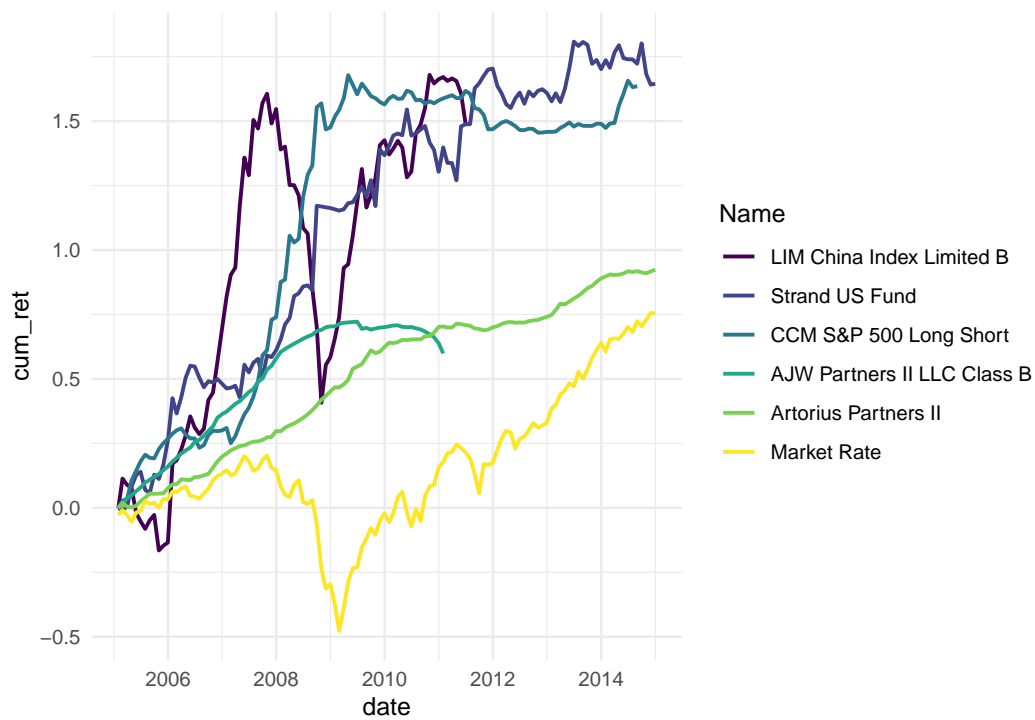
	<i>Dependent variable:</i>	
	Size Classes	Size Quantiles
	ir	
small	−0.249** (0.111)	
big	0.404* (0.229)	
Q_2		0.107 (0.132)
Q_3		0.473*** (0.132)
Q_4		0.240* (0.133)
Q_5		0.588*** (0.133)
Constant	−0.036 (0.099)	−0.490*** (0.094)
Observations	228	228
Adjusted R ²	0.047	0.093
Residual Std. Error	0.651 (df = 225)	0.635 (df = 223)
<i>Note:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

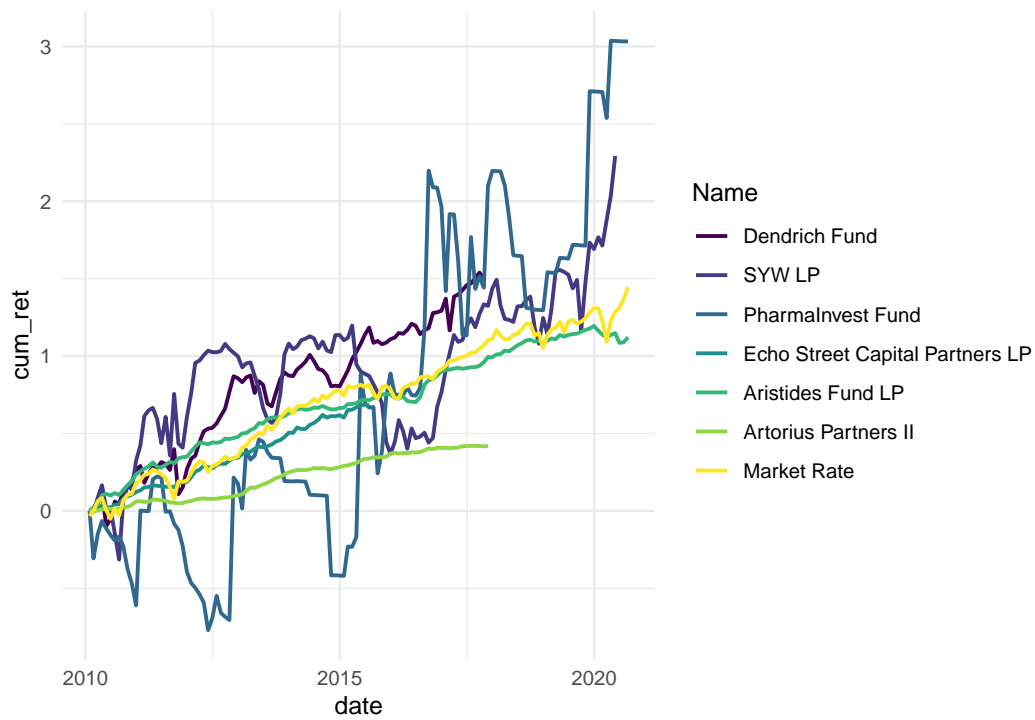
Tabelle 14: Top 3 Hedge Fonds nach Alpha, SR und IR (Alter, 2005-2015)

Name	Class	SR Rank	IR Rank	Alpha Rank
Artorius Partners II, LP	medium	1	1	41
AJW Partners II LLC Class B	old	2	2	37
Gladwyne Capital, L.P.	medium	3	6	102
Loch Capital I LP	medium	8	3	90
CCM S&P 500 Long Short	young	18	11	3
Strand US Fund	medium	75	40	2
LIM China Index Limited B	old	106	87	1

Tabelle 15: Top 3 Hedge Fonds nach Alpha, SR und IR (Größe, 2010-2020)

Name	Quantile_Class	SR Rank	IR Rank	Alpha Rank
Echo Street Capital Partners LP	5	1	1	11
Artorius Partners II, LP	3	2	2	27
Aristides Fund LP	4	3	3	15
Dendrich Fund	1	50	8	1
SYW LP	2	106	37	2
PharmaInvest Fund	3	152	58	3





4.7 Persistence

‘Performance Persistence’ beschreibt, wie stetig die Performance eines Hedge Funds ist - also wie konstant ein Hedge Fund performt. (Stafylas u. a., 2016, p. 15)

5 Robustheit und Grenzen der Studie

5.1 Robustness checks

- Durchführen der Regressionen mit Carhart's Alpha
- Durchführen der Regressionen mit dem Modell von Fung and Hsieh (1997)
- Logistic Regression der Charakteristika auf die Chance, oberhalb des Median (Winner) zu sein
- Einschränkung des Datensatzes auf bestimmte Strategien
 - HF Asia/Pacific Long/Short Equity
 - HF Bear Market Equity
 - HF Emerging Markets Long/Short Equity
 - HF Equity Market Neutral
 - HF Europe Long/Short Equity
 - HF Funds of Funds - Equity
 - HF Global Long/Short Equity
 - HF Long-Only Equity
 - HF U.S. Long/Short Equity
 - HF U.S. Small Cap Long/Short Equity

5.2 Grenzen der Studie

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind verschiedenen Grenzen und Kritikpunkten ausgesetzt. Zum einen enthielt der zur Verfügung stehende Datensatz die Größe der Hedgefonds zu lediglich einem Zeitpunkt und nicht fortwährend für jeden Monat. Diesen Ansatz verfolgten auch Liang (1999) sowie Gregoriou & Rouah (2002), was jedoch von Ammann & Moerth (2005) kritisiert wurde. Demnach könnte eine hohe Fondsgröße am Periodenende eher das Resultat guter vergangener Performance sein, sodass bei einem solchen Ansatz eher die Auswirkung der Performance auf die Größe und weniger die Auswirkung der Größe auf die Performance untersucht wird.²³ Des Weiteren wurde vorliegend ein vergleichsweise kleiner Datensatz analysiert, sowie die Aufteilung der Fonds in lediglich drei Klassen nach dem Vorbild von Jones (2007) vorgenommen. Diese Aufteilung kritisieren Ammann & Moerth (2005) als nicht ausreichend, um valide Ergebnisse zu erhalten.²⁴

²³siehe Ammann & Moerth (2005), S. 221

²⁴siehe Ammann & Moerth (2005), S. 221

Da Hedgefonds auch Optionen sowie dynamische Trading-Strategien nutzen, führt dies zu einem eher nicht-linearen Exposure gegenüber üblichen Asset-Klassen (z.B. Fung & Hsieh, 1997), wodurch die Anwendung des CAPM zur Schätzung des Alpha zu verzerrten Ergebnissen führen könnte.²⁵ Da dies auch für die vorliegende Studie zutrifft, schränkt dies die externe Validität der Ergebnisse entsprechend ein. Stattdessen könnte das Alpha nach dem Multi-Faktor-Modell von Fung & Hsieh (2004) berechnet werden, wie es bspw. Joenväärä u. a. (2012) in ihrer Studie gemacht haben. Als letzten Punkt bezweifeln Stafylas u. a. (2016) in ihrer Studie die Aussagekraft von Vergleichen zwischen Hedgefonds mit unterschiedlich langer Historie, welche ggf. sogar in unterschiedlichen Marktumgebungen ihre Tätigkeit gestartet haben. Die Ergebnisse solcher Vergleiche spiegeln wahrscheinlich nicht die wahre Performance wieder.²⁶ Um daraus resultierende “vintage effects” zu umgehen, haben beispielsweise Schneeweis u. a. (2002) in ihrer Studie die Information Ratio nur für solche Hedgefonds berechnet, welche die gleiche Strategie haben sowie im selben Monat gestartet sind.²⁷ Dieser Ansatz wurde in der vorliegenden Studie nicht verfolgt, weshalb auch aus dieser Perspektive die externe Validität nur eingeschränkt gegeben ist.

²⁵siehe Amenc & Martellini (2003), S. 11

²⁶siehe Stafylas u. a. (2016), S. 58

²⁷siehe Schneeweis u. a. (2002), S. 19

6 Schlussfolgerung

- Darstellung der Ergebnisse
- Was gab es für Probleme/Einschränkungen der Ergebnisse
- Ausblick auf zukünftige Anknüpfungspunkte

A Mitwirkung

Abschnitt	Student
1	Sebastian Pinne
2	Sebastian Pinne
3.1	
3.2	
4.1	
4.2	
4.3	
4.4	
4.5	
4.6	
4.7	
5	
6	

Wir bitten um eine gemeinsame Benotung der Hausarbeit.

Literaturverzeichnis

- Agarwal, V., Daniel, N. D., & Naik, N. Y. (2004). Flows, Performance, and Managerial Incentives in Hedge Funds. *SSRN Electronic Journal*. <http://doi.org/10.2139/ssrn.424369>
- Aldor-Noiman, S., Brown, L. D., Buja, A., Rolke, W., & Stine, R. A. (2013). The Power to See: A New Graphical Test of Normality. *The American Statistician*, 67(4), 249–260. <http://doi.org/10.1080/00031305.2013.847865>
- Amenc, N., & Martellini, L. (2003). The Alpha and Omega of Hedge Fund Performance Measurement. Abgerufen von https://risk.edhec.edu/sites/risk/files/the_alpha_and_omega.pdf
- Ammann, M., & Moerth, P. (2005). Impact of fund size on hedge fund performance. *Journal of Asset Management*, 6(3), 219–238. <http://doi.org/10.1057/palgrave.jam.2240177>
- Backstop Solutions Group LLC. (2021). Hedge Fund Industry: Assets under Management - Historical Growth of Assets. Abgerufen von <https://www.barclayhedge.com/solutions/assets-under-management/hedge-fund-assets-under-management/hedge-fund-industry>
- Brooks, C. (2019). *Introductory econometrics for finance* (Fourth edition). Cambridge, United Kingdom; New York, NY; Port Melbourne; New Dehli; Singapore: Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1017/9781108524872>
- Brown, S. J., Goetzmann, W., Ibbotson, R. G., & Ross, S. A. (1992). Survivorship Bias in Performance Studies. *The Review of Financial Studies*, 5(4), 553–580. <http://doi.org/10.1093/rfs/5.4.553>
- BVI Bundesverband Investment und Asset Management e.V. (2021). BVI 2021: Daten. Fakten. Perspektiven. (BVI Bundesverband Investment und Asset Management e.V., Hrsg.). Frankfurt am Main. Abgerufen von https://www.bvi.de/uploads/t_x_bvibcenter/BVI_Jahrbuch_2021_Webversion.pdf
- Elton, E. J., Gruber, M. J., & Blake, C. R. (1996). Survivor Bias and Mutual Fund Performance. *The Review of Financial Studies*, 9(4), 1097–1120. <http://doi.org/10.1093/rfs/9.4.1097>

- ETFGI LLP. (2022). ETFGI reports global ETFs industry ended 2021 with a record US\$10.27 trillion in assets and record net inflows of US\$1.29 trillion. (ETFGI LLP, Hrsg.). London. Abgerufen von <https://etfgi.com/news/press-releases/2022/01/etfgi-reports-global-etfs-industry-ended-2021-record-us1027-trillion>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th edition). Los Angeles; London; New Delhi; Singapore; Washington DC; Melbourne: SAGE.
- Frumkin, D., & Vandegrift, D. (2009). The effect of size, age, beta and disclosure requirements on hedge fund performance. *Journal of Derivatives & Hedge Funds*, 15(3), 241–251. <http://doi.org/10.1057/jdhf.2009.12>
- Fung, W., & Hsieh, D. A. (1997). Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds. *The Review of Financial Studies*, 10(2), 275–302. <http://doi.org/10.1093/rfs/10.2.275>
- Fung, W., & Hsieh, D. A. (2004). Hedge Fund Benchmarks: A Risk-Based Approach. *Financial Analysts Journal*, 60(5), 65–80. <http://doi.org/10.2469/faj.v60.n5.2657>
- Getmansky, M. (2005). The Life Cycle of Hedge Funds: Fund Flows, Size and Performance. *SSRN Electronic Journal*. <http://doi.org/10.2139/ssrn.686163>
- Gregoriou, G. N. (2002). Hedge fund survival lifetimes. *Journal of Asset Management*, 3(3), 237–252. <http://doi.org/10.1057/palgrave.jam.2240078>
- Gregoriou, G. N., & Rouah, F. (2002). Large versus Small Hedge Funds: Does Size Affect Performance? *The Journal of Alternative Investments*, 5(3), 75–77. <http://doi.org/10.3905/jai.2002.319064>
- Harri, A., & Brorsen, B. W. (2004). Performance persistence and the source of returns for hedge funds. *Applied Financial Economics*, 14(2), 131–141. <http://doi.org/10.1080/0960310042000176407>
- Hedges, J. (2004). Size versus performance in the hedge fund industry. *Journal of Financial Transformation*, 10, 14–17. Abgerufen von <https://econpapers.repec.org/article/risjofitr/1338.htm>
- Howell, M. J. (2001). Fund Age and Performance. *The Journal of Alternative Investments*, 4(2), 57–60. <http://doi.org/10.3905/jai.2001.319011>

- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255–259. [http://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90024-5](http://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90024-5)
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1987). A Test for Normality of Observations and Regression Residuals. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 55(2), 163. <http://doi.org/10.2307/1403192>
- Joenväärä, J., Kosowski, R., & Tolonen, P. (2012). New ‘Stylized facts’ about Hedge Funds and Database Selection Bias. Abgerufen von <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.295.1960&rep=rep1&type=pdf>
- Jones, M. (2007). Examination of fund age and size and its impact on hedge fund performance. *Derivatives Use, Trading & Regulation*, 12(4), 342–350. <http://doi.org/10.1057/palgrave.dutr.1850052>
- Koh, F., Koh, W. T. H., & Teo, M. (2003). Asian Hedge Funds: Return Persistence, Style, and Fund Characteristics. *SSRN Electronic Journal*. <http://doi.org/10.2139/ssrn.416960>
- Liang, B. (1999). On the Performance of Hedge Funds. *Financial Analysts Journal*, 55(4), 72–85. <http://doi.org/10.2469/faj.v55.n4.2287>
- Pedersen, L. H. (2019). *Efficiently inefficient: How smart money invests and market prices are determined* (First paperback printing). Princeton, New Jersey; Oxford: Princeton University Press.
- Schneeweis, T., Kazemi, H. B., & Martin, G. A. (2002). Understanding Hedge Fund Performance: Research Issues Revisited - Part I. *The Journal of Alternative Investments*, 5(3), 6–22. <http://doi.org/10.3905/jai.2002.319061>
- Stafylas, D., Anderson, K., & Uddin, M. (2016). Recent advances in hedge funds’ performance attribution: Performance persistence and fundamental factors. *International Review of Financial Analysis*, 43, 48–61. <http://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.11.001>

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, dass alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht habe und dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegt wurde.

Ort, Datum

Luca

Ort, Datum

Sebastian