

*Band
16*

Bianca Krol (Hrsg.)

*Determinanten der Replikationsgüte
von Exchange Traded Funds*

~
Philipp Cox, Frank Lehrbass

ifes Schriftenreihe

FOM
Hochschule

ifes

Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule
für Oekonomie & Management

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2018 by



**Akademie
Verlags- und Druck-
Gesellschaft mbH**

MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH
Leimkugelstraße 6, 45141 Essen
info@mav-verlag.de

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung der MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Philipp Cox, Frank Lehrbass

Determinanten der Replikationsgüte von Exchange Traded Funds

ifes Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule für Oekonomie & Management

ifes Schriftenreihe
Band 16, 2018

ISSN 2191-3366

ISBN 978-3-89275-407-7

Inhalt

1.	Einleitung	7
1.1.	Problemstellung	7
1.2.	Akademische und ökonomische Relevanz	8
1.3.	Zielsetzung und Aufbau der Studie	9
2.	Theoretische Grundlagen	10
2.1.	Theorie der Kapitalmarkteffizienz	10
2.1.1.	Einleitung und Begriffsdefinition	10
2.1.2.	Kursorientierte Markteffizienz	11
2.1.3.	Performanceorientierte Markteffizienz	14
2.1.4.	Implikationen im Portfoliomanagement	15
2.2.	Aktive und passive Investmentphilosophien	16
2.2.1.	Passives Management	17
2.2.2.	Aktives Management	19
2.2.3.	Semiaktives Management	21
2.3.	Wesen von Exchange Traded Funds	21
2.3.1.	Produktübersicht, Marktentwicklung und Anwendung	21
2.3.2.	Rechtliche Rahmenbedingungen	23
2.3.3.	Funktionsweise	26
2.3.4.	Replikationsarten	31
2.3.5.	Messung der Replikationsgüte	38
2.3.6.	Einflussfaktoren der Replikationsgüte	43
3.	Stand der Forschung	49
4.	Forschungsansatz	57
4.1.	Datenbasis	57
4.1.1.	Beschreibung der Stichprobe	57
4.1.2.	Analyse der abhängigen Variablen	59
4.1.3.	Analyse der unabhängigen Variablen	64
4.2.	Modelle und Testverfahren	68
4.2.1.	Modell der Regressionsanalyse	68
4.2.2.	Testverfahren zur Identifikation von Lageunterschieden	71
5.	Hypothesen	74
6.	Empirische Untersuchung	77
6.1.	Ausprägung und Lageunterschiede des Tracking Errors	77
6.1.1.	Höhe des Tracking Errors	77
6.1.2.	Produktspezifische Lageunterschiede	77
6.2.	Einflussfaktoren des Tracking Errors	81

6.2.1.	Analyse der Renten-ETFs.....	81
6.2.2.	Analyse der Aktien-ETFs.....	86
6.2.3.	Anwendungsdiagnostik.....	92
6.3.	Ergebnisinterpretation und Hypothesenprüfung.....	95
7.	Fazit und Ausblick	100
8.	Literaturverzeichnis	102

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Abstufungen der Informationseffizienz.....	13
Abb. 2:	Volumen und Anzahl von ETFs weltweit.....	22
Abb. 3:	Volumen und Anzahl von ETFs in Europa.....	22
Abb. 4:	Übersicht Kapitalanlagegesetzbuch.....	24
Abb. 5:	Creation- / Redemption-Prozess.....	29
Abb. 6:	Unbesicherte Swap-Struktur.....	34
Abb. 7:	Besicherte Swap-Struktur.....	35
Abb. 8:	Vollbesicherte Swap-Struktur.....	36
Abb. 9:	Abhängige Variable NAV Tracking Error (TE_NAV).....	62
Abb. 10:	Histogramme der Variablen TE_MP und TE_NAV.....	63
Abb. 11:	Histogramme der unabhängigen Variablen.....	66
Abb. 12:	Tracking Error (TE_MP) in Abhängigkeit von der Assetklasse...78	
Abb. 13:	Streudiagramme TE_MP und CAP bzw. DS.....	87
Abb. 14:	Streudiagramm TE_NAV und VOLA_BM.....	91

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Arten der Informationseffizienz	13
Tab. 2:	Praktische Implikation der Kapitalmarkteffizienz	16
Tab. 3:	Abgrenzung von aktivem und passivem Management	20
Tab. 4:	Replikationsarten von ETFs	37
Tab. 5:	Beispielrechnung zum Aussagegehalt von Tracking-Maßen	43
Tab. 6:	Ursachen der Tracking Difference	48
Tab. 7:	Stand der Forschung	54
Tab. 8:	Selektion der Stichprobe	58
Tab. 9:	Variablen im Datensatz	59
Tab. 10:	Deskriptive Statistik zu der Variable Tracking Error	61
Tab. 11:	Deskriptive Statistik zu den unabhängigen metrischen Variablen	64
Tab. 12:	Deskriptive Statistik zu den unabhängigen kategorialen Variablen	67
Tab. 13:	Definition der Dummy-Variablen	68
Tab. 14:	Testverfahren für Lage- bzw. Mittelwertunterschiede	73
Tab. 15:	Höhe des Tracking Errors	77
Tab. 16:	Tracking Error in Abhängigkeit von der Assetklasse	78
Tab. 17:	Tracking Error in Abhängigkeit von der Replikationsart	79
Tab. 18:	Tracking Error in Abhängigkeit von Wertpapierleihegeschäften	79
Tab. 19:	Tracking Error in Abhängigkeit vom Rebalancing Intervall	80
Tab. 20:	Tracking Error in Abhängigkeit von der Rentenart	80
Tab. 21:	Tracking Error in Abhängigkeit vom Marktkapitalisierungsfokus	81
Tab. 22:	Lineare Regressionen (Renten-ETFs - TE_MP)	82
Tab. 23:	Multiple lineare Regressionsanalyse (Renten-ETFs - TE_MP) ..	83
Tab. 24:	Lineare Regressionen (physische Renten-ETFs - TE_MP)	84
Tab. 25:	Lineare Regressionen (Renten-ETFs - TE_NAV)	84
Tab. 26:	Multiple lineare Regressionsanalyse (Renten-ETFs - TE_NAV)	85
Tab. 27:	Lineare Regressionen (physische Renten-ETFs - TE_NAV)	86
Tab. 28:	Lineare Regressionen (Aktien-ETFs - TE_MP)	86
Tab. 29:	Multiple lineare Regressionsanalyse (Aktien-ETFs - TE_MP) ..	88
Tab. 30:	Lineare Regressionen (physische Aktien-ETFs - TE_MP)	88
Tab. 31:	Lineare Regressionen (Aktien-ETFs - TE_NAV)	89
Tab. 32:	Multiple lineare Regressionsanalyse (Aktien-ETFs - TE_NAV)	89
Tab. 33:	Lineare Regressionen (physische Aktien-ETFs - TE_NAV)	90

Tab. 34:	Multiple lineare Regressionsanalyse (Aktien-ETFs - TE_NAV < 1)	91
Tab. 35:	Testergebnisse der Regressionsdiagnostik	93
Tab. 36:	Korrelationsmatrix	94
Tab. 37:	Prüfung der Hypothesen	98

Abkürzungsverzeichnis

AIF	Alternativer Investmentfonds
BP	Basispunkt
ETC	Exchange Traded Commodity
ETF	Exchange Traded Fund
ETI	Exchange Traded Instrument
ETN	Exchange Traded Note
ETP	Exchange Traded Product
iNAV	indikativer Net Asset Value
KAGB	Kapitalanlagegesetzbuch
NAV	Net Asset Value
OGAW	Organismen für gemeinsame Anlagen in Wertpapieren
OLS	Ordinary least squares
TER	Total Expense Ratio
UCITS	Undertakings for Collective Investments in Transferable Securities
VIF	Varianzinflationsfaktor
XLM	XETRA Liquiditätsmaß
ZGWS	Zentraler Grenzwertsatz

1. Einleitung

1.1. Problemstellung

In den vergangenen Jahren haben sich Exchange Traded Funds (ETFs) weltweit zu einem beliebten Anlageinstrument auf dem Kapitalmarkt entwickelt.¹ Das weltweit in ETFs gebundene Vermögen betrug Ende des Jahres 2016 ca. 3.150,0 Milliarden US-Dollar und verteilte sich auf ca. 4.200 Fonds. In Europa verteilten sich 484,4 Milliarden Euro Volumen auf ca. 1.500 ETFs.²

Das zunehmende Interesse an passiven Anlageprodukten kann vor allem als Folge der anhaltenden Niedrigzinsphase gewertet werden. Dies gilt insbesondere für den Euroraum. Das Niedrigzinsniveau erhöht den Ertragsdruck, die Kostensensibilität und die Risikobereitschaft auf (institutioneller) Anlegerseite.³ Darüber hinaus sind passive Anlageprodukte stetig weiterentwickelt worden und bieten Investoren Zugang zu einer Vielzahl von Anlageklassen.⁴

ETFs verfolgen die Zielsetzung, eine ausgewählte Benchmark⁵ möglichst exakt abzubilden⁶ Gelingt dies nicht, weichen Ertrag und Risiko des ETFs von der zugrunde liegenden Benchmark ab. Diese Abweichungen werden in der Fachliteratur über Tracking-Kennzahlen zum Ausdruck gebracht.⁷ Dabei gilt: Je geringer das Tracking-Maß, desto höher ist die Replikationsgüte des jeweiligen ETF.

Die Marktentwicklung von ETFs ist Anlass genug, diese Produkte genau zu analysieren. Da Anleger mit Hilfe von ETFs die Wertentwicklung einer definierten Benchmark vereinnahmen wollen⁸, ist die Replikationsgüte dieser Produkte von besonderer Bedeutung. Sind signifikante Abweichungsfehler bei ETFs nachweisbar, interessiert sowohl Investoren als auch Emittenten der Produkte, welche Determinanten auf das Ausmaß wirken.

Diese Studie befasst sich daher mit der Forschungsfrage, anhand welcher De-

¹ Vgl. Banerjee, S., Effectiveness, 2015, S. 300; Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 191; Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177.

² Vgl. Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 9.

³ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 96; Klein, S., Anleihehandel, 2016, S. 812.

⁴ Vgl. Liermann, M., Michalik, T., ETFs, 2010, S. 287.

⁵ Die Begriffe Benchmark, Index und Referenzindex werden im Folgenden synonym verwendet.

⁶ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 3; Frino, A., Gallagher, D., Neubert, A., Oetomo, T., Index Tracking, 2004, S. 89; Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177.

⁷ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 4.

⁸ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 112; Frino, A., Gallagher, D., Neubert, A., Oetomo, T., Index Tracking, 2004, S. 89; Kundisch, D., Klein, C., Tracking Error, 2009, S. 1141; Liermann, M., Michalik, T., ETFs, 2010, S. 287; Meyer zu Drewers, T., Abbildung, 2010, S. 865; Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177; Rompotis, G., ETFs, 2011, S. 28.

terminanten die Replikationsgüte von Aktien- und Renten-ETFs erklärt werden kann.

1.2. Akademische und ökonomische Relevanz

Die vorliegende Themenstellung weist eine hohe akademische und ökonomische Relevanz auf. Die ökonomische Relevanz ergibt sich aus dem weltweit steigenden Interesse von Kapitalmarktinvestoren an passiven Anlageprodukten, welches sich durch eine zunehmende Anzahl von börsennotierten ETFs sowie steigender Volumina in dieser Anlageform ausdrückt.

Auf Grund des historisch niedrigen Zinsniveaus im Euroraum sowie in anderen Währungsräumen steigen der Ertragsdruck sowie die Kostenorientierung auf Investorenseite. ETFs gelten im Finanzwesen als kostengünstiges Instrument zur Nachbildung einer Benchmark. Faktoren, welche Abweichungen von der Rendite der Benchmark verursachen sowie Kostenkomponenten eines Fonds sind daher explizit zu analysieren. Die ökonomische Relevanz ergibt sich aus dem Marktvolumen von ETFs, welches bei mangelnder Replikationsgüte Ertragseinbußen auf Anlegerseite zur Folge haben kann.

Die niedrigen Renditen auf dem Rentenmarkt fördern zudem einen Anstieg der Risikotoleranz. Dies geht mit zunehmenden Investments in risikobehaftete oder illiquide Assetklassen und Märkte einher. Daher ist ebenfalls zu untersuchen, ob sich ETFs für diese Anlageziele eignen.

Die akademische Relevanz ergibt sich aus dem noch relativ jungen Forschungsgebiet der passiven Anlageprodukte wie Indexzertifikate, Indexfonds und ETFs. In bisherigen Studien wurde bereits die Güte der Replikation dieser Produkte untersucht. Die Forschungsergebnisse sind jedoch uneinheitlich.⁹

Die Theorie der Kapitalmarkteffizienz wird bis heute untersucht und kontrovers diskutiert.¹⁰ Dies macht die Analyse von Produkten zur Umsetzung passiver Investmentphilosophien relevant.

Zudem besteht die Empfehlung, den Erfolg von aktiven Fonds auf Basis der Performance von ETFs, welche die definierte Benchmark des aktiv gesteuerten Portfolios abbilden, zu bemessen, da ETFs im Gegensatz zur Benchmark den gleichen Marktrestriktionen unterliegen.¹¹

Um den Einsatz der empirischen Forschungsergebnisse in der Praxis zu ermöglichen, sind Abhängigkeiten und Wirkungen einzelner Determinanten plausibel zu dokumentieren. Weisen ETFs mit einer bestimmten Produktgestaltung oder unter

⁹ Vgl. Ausführungen in Kapitel 3 - Stand der Forschung.

¹⁰ Vgl. Gränitz, M., Markteffizienz, 2013, S. 42.

¹¹ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 113.

bestimmten Marktbedingungen einen signifikant geringeren Abweichungsfehler aus, fördern diese Informationen auf Anlegerseite die Einhaltung von Anlagezielen sowie die Verbesserung der Vermögensallokation.

1.3. Zielsetzung und Aufbau der Studie

Die Zielsetzung dieser Studie lässt sich anhand der folgenden zwei Teilziele konkretisieren:

- Ein Ziel besteht in der umfassenden Erläuterung des Wesens und der Funktionsweise von ETFs sowie der Notwendigkeit von passiven Anlageprodukten auf Basis der Theorie der Kapitalmarkteffizienz.
- Im Rahmen einer empirischen Untersuchung erfolgt die Identifikation von Determinanten, welche die Höhe des Abweichungsfehlers von ETFs beeinflussen. Es werden ETFs der Anlageklassen Aktien und Renten untersucht.

Diese Studie dient der Unterstützung von Portfoliomanagern, Depot-A- sowie Treasury-Verantwortlichen bei der Auswahl geeigneter ETFs zur Umsetzung der eigenen Anlageziele.

Um die genannten Ziele zu erfüllen, ist die Studie wie folgt gegliedert:

In Kapitel 1 werden die Problemstellung und Zielsetzung dargestellt. Zudem wird die akademische und ökonomische Relevanz erläutert.

Kapitel 2 beinhaltet die wesentlichen theoretischen Grundlagen zum Thema. Ausgehend von der Theorie der Kapitalmarkteffizienz erfolgt die Differenzierung von aktiven und passiven Investmentphilosophien. Im Folgenden wird das Wesen sowie die Funktionsweise und Marktentwicklung von ETFs erläutert.

In Kapitel 3 erfolgt die Einordnung des Themas in den Stand der internationalen Forschung zum Thema passive Anlageprodukte und ETFs.

Das Kernstück der Studie bilden die Kapitel 4 bis 6. In Kapitel 4 werden das Forschungsdesign, die Datenbasis sowie die Forschungsmodelle beschrieben. Die Aufstellung der zu untersuchenden Hypothesen erfolgt in Kapitel 5, um anschließend in Kapitel 6 die empirische Untersuchung durchzuführen. Das Kapitel umfasst ebenfalls die Darstellung und Erläuterung der Untersuchungsergebnisse sowie die Überprüfung der Forschungshypothesen.

Kapitel 7 bildet den Schlussteil der Studie. Die wichtigsten Ergebnisse werden zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen gegeben.

2. Theoretische Grundlagen

In den folgenden Ausführungen werden die theoretischen Grundlagen zum Thema der Studie gelegt. Ausgehend von der Theorie der Kapitalmarkteffizienz und den Implikationen für das Portfoliomanagement werden anschließend aktive und passive Investmentphilosophien voneinander abgegrenzt.¹² Im Folgenden werden das Wesen und die Funktionsweise von ETFs sowie die Quantifizierung der Replikationsgüte erläutert.

2.1. Theorie der Kapitalmarkteffizienz

2.1.1. Einleitung und Begriffsdefinition

Im Portfoliomanagement spielen wissenschaftliche Theorien eine zentrale Rolle und besitzen weitreichende praktische Implikationen.¹³ Sie nehmen wesentlichen Einfluss auf die Wahl der Investmentphilosophie sowie die Auswahl und Allokation der Anlageklassen.

Die Portfoliotheorie nach Markowitz¹⁴ und deren Verfeinerung durch Sharpe¹⁵ sowie das Kapitalmarktmodell Capital Asset Pricing Modell nach Sharpe, Lintner und Mossin¹⁶ sind bedeutende Theorien der Kapitalmarktforschung im Bereich des Portfoliomanagements. Diese Theorien basieren auf der Prämisse von effizienten Kapitalmärkten.¹⁷

Die Fragestellung nach der Effizienz von Kapitalmärkten wird bis heute untersucht und kontrovers diskutiert.¹⁸ Kapitalmärkten wird grundsätzlich ein Effizienzgrad zugesprochen, umstritten ist jedoch der Grad der Effizienz.¹⁹ Bis heute kann die Theorie der Kapitalmarkteffizienz weder empirisch belegt noch verworfen werden.²⁰

Die Effizienz von Kapitalmärkten kann unter Betrachtung der Kursentwicklung oder der Performanceentwicklung erfolgen. Zu differenzieren ist somit die kurso-

¹² Die Ausführungen orientieren sich in Auszügen an Cox, P., Zinsänderungsrisiken, 2015, S. 11 ff.

¹³ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 39.

¹⁴ Vgl. Markowitz, H., Portfolio Theory, 1991, S. 469 ff.; Markowitz, H., Portfolio Selection, 1952, S. 77 ff.

¹⁵ Vgl. Sharpe, W., Portfolio Analysis, 1963, S. 277 ff.

¹⁶ Vgl. Lintner, J., Valuation, 1965, S. 13 ff.; Mossin, J., Equilibrium, 1966, S. 768; Sharpe, W., Capital Asset Prices, 1964, S. 425 ff.

¹⁷ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 151.

¹⁸ Vgl. Gränitz, M., Markteffizienz, 2013, S. 42.

¹⁹ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 39.

²⁰ Vgl. Klein, M., Portfoliomanagement, 2009, S. 761. Eine Beurteilung der Theorie der Kapitalmarkteffizienz erfolgt u.a. in Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 42 ff.

rientierte von der performanceorientierten Markteffizienz.²¹

Der Begriff der Kapitalmarkteffizienz ist abzugrenzen vom Terminus des vollkommenen Kapitalmarktes. Während die Theorie der Kapitalmarkteffizienz die Informationsverarbeitung von Kapitalmärkten analysiert, müssen für das Vorhandensein eines vollkommenen Kapitalmarktes neben der Markteffizienz weitere Bedingungen erfüllt sein.^{22, 23}

2.1.2. Kursorientierte Markteffizienz

Unter der kursorientierten Kapitalmarkteffizienz versteht man (im engeren Sinne) die Informationsverarbeitungseffizienz (kurz: Informationseffizienz) von Kapitalmärkten.²⁴ Ein effizienter Kapitalmarkt liegt vor, sofern Wertpapierkurse zu jeder Zeit alle verfügbaren Informationen vollständig reflektieren.²⁵ Einzelne Marktteilnehmer können folglich keinen Informationsvorteil besitzen und gewinnbringend einsetzen.²⁶

Nach Fama werden drei Arten der Informationseffizienz in Abhängigkeit vom Umfang der in den Marktpreisen verarbeiteten Informationen unterschieden:²⁷

■ Schwache Informationseffizienz

Schwache Informationseffizienz von Kapitalmärkten liegt vor, sofern Wertpapierkurse ausschließlich Informationen über die historische Kursentwicklung berücksichtigen.²⁸ Diese Art der Informationseffizienz impliziert, dass zukünftige Wertpapierkurse nicht mit Hilfe von historischen Kursen oder anderen Variablen vorhergesagt werden können (z.B. durch Anwendung der technischen Analyse).²⁹ Folge dieses Grades der Informationseffizienz ist die Modellierung der Wertpapierkurse durch einen „Random Walk“. Der Random Walk impliziert die Unabhängigkeit zeitlich aufeinander folgender Wertpapier-Renditen.³⁰

Zum Nachweis einer schwachen Informationseffizienz von Kapitalmärkten ist zu überprüfen, ob historische Wertpapierkurse Informationen über später

²¹ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 148.

²² Der vollkommene Kapitalmarkt impliziert u.a. das Nichtvorhandensein von Transaktions- und Informationskosten sowie Steuern und homogene Erwartungen der Marktteilnehmer.

²³ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 39.

²⁴ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 149.

²⁵ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 383.

²⁶ Vgl. Schulte, J., Garz, H., Portfolio-Management, 2012, S. 87.

²⁷ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 383 ff.

²⁸ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 383 ff.

²⁹ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 149; Fama, E., Efficient capital markets II, 1991, S. 1578.

³⁰ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 40.

festgestellte Kurse enthalten.³¹

■ Halbstrenge Informationseffizienz

Bei der halbstrengen Form der Informationseffizienz wird angenommen, dass sämtliche öffentlich verfügbaren Informationen vollständig und unverzüglich in den Kursen von Wertpapieren berücksichtigt werden.³² Eine Fundamentalanalyse kann daher nicht zu Informationsvorteilen führen, da die zu analysierenden Informationen bereits in den Wertpapierkursen eingepreist sind.³³

Der Nachweis der halbstrengen Informationseffizienz wird durch Ereignisstudien ermöglicht. Dabei wird der Einfluss von neuen, öffentlich verfügbaren (statistischen) Daten (z.B. Veröffentlichungen von mikro- oder makroökonomischen Daten) auf Wertpapierpreise analysiert.³⁴

■ Strenge Informationseffizienz

Die Annahme von streng informationseffizienten Märkten unterstellt, dass Wertpapierkurse auch nicht-öffentliche Informationen (z.B. Insiderwissen) vollständig reflektieren.³⁵ Beim Vorliegen dieser Form der Informationseffizienz kann durch die Verwendung von privat verfügbaren Informationen bzw. Insiderwissen kein Informationsvorteil generiert werden, da Wertpapierkurse unverzüglich sämtliche öffentlichen und nicht-öffentlichen Informationen berücksichtigen.³⁶ Für den Nachweis eines streng informationseffizienten Marktes fließen zusätzlich private (Insider-) Informationen in Ereignisstudien ein.³⁷

³¹ Vgl. Throop, A., Market efficiency, 1981, S. 30.

³² Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 383 ff.

³³ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 40.

³⁴ Vgl. Throop, A., Market efficiency, 1981, S. 30.

³⁵ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 383 ff.

³⁶ Vgl. Meißner, T., Rentenmarktresearch, 2011, S. 1077; Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 40.

³⁷ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 388.

Tabelle 1 fasst die Ausprägungen der Informationseffizienz zusammen:

Abstufung der Informationseffizienz	Im Kurs des Finanztitels berücksichtigte Informationen
schwache Form	historische Informationen
halbstrenge Form	historische und öffentliche Informationen
strenge Form	historische und öffentliche Informationen, Insiderinformationen

Tab. 1: Arten der Informationseffizienz

Da die jeweils höhere Ausprägung der Informationseffizienz die untergeordneten Arten einschließt, ergibt sich der in Abbildung 1 dargestellte Zusammenhang.³⁸

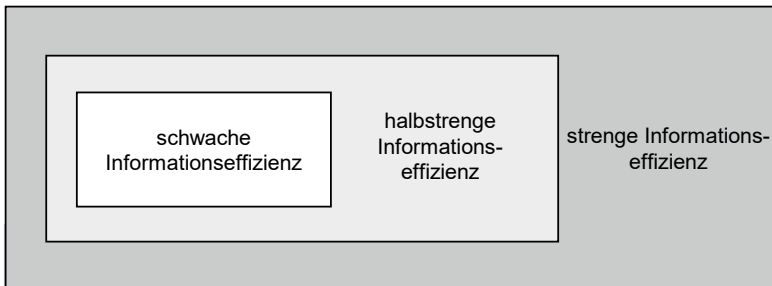


Abb. 1: Abstufungen der Informationseffizienz
Quelle: In Anlehnung an Schyra, A., Portfolio Management, 2013, S. 62; Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 40

Für das Vorliegen von Markteffizienz definierte Fama ursprünglich drei hinreichende Bedingungen:³⁹

- Keine Transaktionskosten beim Handel von Wertpapieren
- Verfügbare Informationen stehen den Marktteilnehmern kostenlos zur Verfügung
- Anleger haben homogene Erwartungen hinsichtlich der Wirkung von Informationen auf Wertpapierkurse

³⁸ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 39.

³⁹ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets, 1970, S. 387.

Später verringerte Fama diese auf zwei hinreichende Bedingungen für das Vorliegen von Markteffizienz:⁴⁰

- Bei der Bepreisung von Wertpapieren durch die Marktteilnehmer werden keine relevanten Informationen vernachlässigt
- Das Handeln der Marktteilnehmer basiert auf rationalen Erwartungen

Die Beurteilung der Kapitalmarkteffizienz erfordert eine sorgfältige und differenzierte Analyse. Zu beachten sind insbesondere geografische, strukturelle, wirtschaftliche, verhaltensökonomische, institutionelle sowie politische Aspekte. Kapitalmärkte in westlichen Industrienationen weisen demnach grundsätzlich einen höheren Grad der Informationseffizienz als Entwicklungsländer aus.⁴¹

2.1.3. Performanceorientierte Markteffizienz

Bei der performanceorientierten Definition der Markteffizienz wird die kursorientierte Sichtweise um Kostenaspekte erweitert.

Ist auf Basis von verfügbaren Informationen kein ökonomischer Gewinn in Form eines risikoadjustierten Nettogewinnes nach Transaktionskosten generierbar, handelt es sich um einen informationseffizienten Markt.⁴² Markteffizienz liegt demnach vor, sofern der Nutzen aus der Analyse von Informationen die Kosten der Beschaffung und Auswertung relevanter Informationen nicht übersteigt. Diese Definition ist zeitgleich eine klare Handlungsanweisung für die Wahl der Investmentphilosophie.⁴³

Investoren haben daher zu prüfen, ob sie unter Berücksichtigung von Transaktionskosten und Kosten für das Auswerten und Analysieren von Daten dauerhaft eine bessere Performance generieren, als die zugrunde liegende Benchmark.

Über die performanceorientierte Sichtweise der Effizienzmarkthypothese wurden zahlreiche empirische Studien erstellt. Es liegt keine Belegung vor, dass Investoren in der Lage sind, die Performance vergleichbarer Benchmarks dauerhaft zu übertreffen. Bereits Jensen analysierte 1968 die Performance aktiver Fonds im Vergleich zu ihrer Benchmark und stellte fest, dass aktives Management im Durchschnitt keinen Mehrwert für die untersuchten Portfolios bringt. Die Unterperformance im Verhältnis zur Benchmark resultierte im Wesentlichen aus Transaktionskosten.⁴⁴ Sharpe stellte 1991 in seiner Studie „Arithmetic of Active Management“ fest, dass aktives Management im Durchschnitt die Rendite von

⁴⁰ Vgl. Fama, E., Portfolio, 1976, S. 7 ff.

⁴¹ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 46.

⁴² Vgl. Jensen, M., Market Efficiency, 1978, S. 96.

⁴³ Vgl. Fama, E., Efficient capital markets II, 1991, S. 1575.

⁴⁴ Vgl. Jensen, M., Performance, 1968, S. 415.

passiven Strategien nicht übertreffen kann.⁴⁵

Malkiel folgt diesem Ergebnis in seinen Studien aus den Jahren 1995 und 2003 und ermittelt, dass aktive Fonds sowohl vor, als auch nach Abzug ihrer Kosten schlechter als die Benchmark abgeschnitten haben.⁴⁶ In der Vergangenheit konnten aktive Investmentfonds im Durchschnitt keine Überrendite erzielen, obwohl dies bei nicht effizienten Märkten realisierbar wäre.⁴⁷ Frino und Gallagher kommen im Jahr 2001 in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass sich Indexfonds, welche den S&P 500 nachbilden, im Durchschnitt und nach Kosten besser entwickeln als aktive Fonds.⁴⁸

2.1.4. Implikationen im Portfoliomanagement

Die Theorie der Kapitalmarkteffizienz weist weitreichende praktische Implikationen auf.⁴⁹ Bei Vorliegen einer schwachen oder halbstrengen Markteffizienz ist das aktive Management zu wählen.⁵⁰ Mit Hilfe von systematischem Research werden Strategien entwickelt, um Informationen und (potenzielle) Informationsvorsprünge zur Generierung einer Überrendite einzusetzen.⁵¹

Unter Berücksichtigung der performanceorientierten Definition ist die Performance jedoch risikoadjustiert und unter Berücksichtigung von Kosten für das Research und anderen Transaktionskosten zu bemessen, um den Erfolg der Strategie zu ermitteln.

Bei strenger Markteffizienz ist die passive Steuerungsphilosophie anzuwenden, da die Beschaffung und Auswertung von Informationen theoretisch nutzlos ist.⁵² In der Folge fallen keine Kosten für das Research an. Bei der Durchführung von Handelsgeschäften fallen allerdings Transaktionskosten an.

Die Entscheidung für eine Investmentphilosophie ist in Anlehnung an die Auffassung über die Informationseffizienz von Kapitalmärkten zu treffen. In die Überlegungen sind jedoch weitere Aspekte aufzunehmen und zu analysieren. Dazu gehören insbesondere die Höhe des zu bewirtschafteten Vermögens, Kosten für ein eigenes Research oder den Fremdbezug von Kapitalmarktanalysen und Prognosen sowie vorhandene Kapazitäten und Kompetenzen im Unternehmen, um

⁴⁵ Vgl. Sharpe, W., Management, 1991, S. 7 ff.

⁴⁶ Vgl. Malkiel, B., Returns, 1995, S. 571.

⁴⁷ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 45.

⁴⁸ Vgl. Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 44 ff.

⁴⁹ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiel, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 151.

⁵⁰ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiel, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 181.

⁵¹ Vgl. Fröhlich, J., Steuerungsansätze, 2012, S. 170; Meißner, T., Rentenmarktresearch, 2011, S. 1074.

⁵² Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiel, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 181.

Research betreiben zu können.⁵³

Die Wahl der Investmentphilosophie ist demnach anlegerindividuell zu prüfen: Übersteigt die Netto-Performance nach Kosten des eigenen Portfolios dauerhaft die Performance eines effizienten Referenzindex⁵⁴ mit gleichem Risikogehalt, ist ein aktiver Managementstil zu wählen. Wird keine dauerhafte Überrendite erzielt, ist auf die passive Investmentphilosophie zurückzugreifen.⁵⁵

In Tabelle 2 werden die praktischen Implikationen der Theorie der Kapitalmarkteffizienz für die kurs- und performanceorientierte Markteffizienz zusammengefasst.

Kursorientierte Markteffizienz	
Annahme über Informationseffizienz	Investmentphilosophie
schwache Form	aktives Management
halbstrenge Form	aktives Management
strenge Form	passives Management
Performanceorientierte Markteffizienz	
Netto-Performance	Investmentphilosophie
Portfolio > Referenzindex	aktives Management
Portfolio < Referenzindex	passives Management

Tab. 2: Praktische Implikation der Kapitalmarkteffizienz

Es gilt zu beachten, dass Kapitalmärkte nur effizient sein können, wenn hinreichend viele Marktteilnehmer Informationen verbreiten, auswerten und durch Anlageentscheidungen umsetzen (sog. „Informationsparadoxon“). Eine hohe Abstufung der Kapitalmarkteffizienz kann daher nur erreicht werden, wenn möglichst viele Marktteilnehmer dieser Theorie nicht folgen und Kapitalmarktresearch und / oder aktives Management betreiben. Mit zunehmender Anzahl passiver Investoren verringert sich gleichzeitig die Argumentationslage für passives Management.⁵⁶

2.2. Aktive und passive Investmentphilosophien

Die Begriffe aktives und passives Management sind in den vorhergegangenen Kapiteln bereits verwendet worden. Im Folgenden erfolgt eine ausführliche Defi-

⁵³ Vgl. Cox, P., Zinsänderungsrisiken, 2015, S. 47.

⁵⁴ Weitere Ausführungen zu Indizes/ Benchmarks erfolgen in Kapitel 2.2.1.

⁵⁵ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 151.

⁵⁶ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 184.

nition und Abgrenzung der Investmentphilosophien.

2.2.1. Passives Management

Unter passivem Management versteht man die Nachbildung von Kapitalmarktindizes in Wertpapierportfolios.⁵⁷ Zielsetzung des passiven Managements (in der Idealform) ist die Nachbildung einer definierten Benchmark ohne Abweichungen.⁵⁸ Die Struktur des eigenen Portfolios entspricht demnach der vermögensadjustierten Struktur der gewählten Benchmark.⁵⁹ Diese Erscheinungsform des passiven Managements wird auch Index-Tracking oder Indexierung genannt und stellt die wichtigste Ausprägung dar. Eine weitere Methode des passiven Managements ist die Buy-and-Hold-Strategie.⁶⁰

Durch Anwendung der passiven Investmentphilosophie wird das Ziel verfolgt, unabhängig von eigenen Markterwartungen die Performance (das Rendite-Risiko-Verhältnis) der ausgewählten Benchmark mit Hilfe des eigenen Portfolios zu generieren. Die Erzielung einer Überrendite ist dabei auf Dauer nicht möglich.⁶¹ Dem passiven Management liegt, wie zuvor beschrieben, die Annahme eines effizienten Kapitalmarktes zugrunde.⁶² Transaktionskosten, welche durch Umschichtungen im Vermögen entstehen, sowie Research-Kosten können mit dieser Philosophie minimiert werden.⁶³

Zur Nachbildung wählen Investoren Benchmarks, welche die gewünschten Assetklassen abbilden, sich in der Vergangenheit als effizient erwiesen haben und / oder zur eigenen Risikoneigung passen.⁶⁴ Eine effiziente Benchmark zeichnet sich durch das optimale Verhältnis von Rendite und Risiko im Vergleich zu anderen Benchmarks aus.

Eine Benchmark sollte dabei nachfolgende Anforderungen erfüllen:⁶⁵

- Es handelt sich um eine erwerb- bzw. nachbildbare Investitionsalternative
- Die Benchmark ist sehr gut diversifiziert

⁵⁷ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 184.

⁵⁸ Vgl. Keller, G., Michel, C., Treasury, 2011, S. 860; Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., Portfoliomanagement, 2009, S. 28; Wegner, O., Sievi, C., Schumacher, M., Benchmarks, 2002, S. 314.

⁵⁹ Vgl. Sievi, C., Steuerung, 2001, S. 28.

⁶⁰ Vgl. Günther, S., Asset-Allokation, 2012, S. 159 f.

⁶¹ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 207; Willemse, M., Entwicklung, 2012, S. 148.

⁶² Vgl. Oesterreichische Nationalbank / Finanzmarktaufsicht, Management, 2008, S. 52; Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., Portfoliomanagement, 2009, S. 28.

⁶³ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 310.

⁶⁴ Vgl. Frère, E., Reuse, S., Svoboda, M., Benchmarks, 2008, S. 232 ff.

⁶⁵ Vgl. Sharpe, W., Asset allocation, 1992, S. 16.

- Der Erwerb der Benchmark ist kostengünstig durchführbar
- Die Zusammensetzung der Benchmark ist bekannt, bevor Anlageentscheidungen getroffen werden
- Die Benchmark und das Portfolio unterliegen den gleichen Restriktionen

Diese Anforderungen spielen eine wichtige Rolle für die passive Investmentphilosophie. Sofern die Benchmark das Kriterium der realen Erwerbbarkeit nicht erfüllt, scheidet passives Management aus. Für die Abbildbarkeit und die Replikationsgüte spielt die Liquidität der in der Benchmark enthaltenen Titel eine wichtige Rolle.⁶⁶ Synthetische Benchmarks, beispielsweise der REX-Index auf dem deutschen Rentenmarkt, bestehen regelmäßig nicht aus realen Wertpapierportfolios. Eine Nachbildung ist daher problematisch.⁶⁷

Das zweite Kriterium soll das Qualitätsniveau der Benchmark sicherstellen, da ein hoher Diversifikationsgrad ein geringes Risiko der Benchmark impliziert. Eine risikoadjustierte Überrendite ist demnach schwer zu erzielen.⁶⁸

Passives Management ist lediglich sinnvoll, wenn das dritte Kriterium erfüllt werden kann. Das zu verwaltende Volumen muss demnach groß genug sein, um eine kostengünstige und vollständige Abbildung der Benchmark sicherstellen zu können.⁶⁹

Die Kenntnis über die Zusammensetzung der Benchmark ist Grundvoraussetzung für eine Nachbildung. Ist dieses Kriterium nicht erfüllt, kann passives Management nicht durchgeführt werden.

Das fünfte Kriterium spielt eine wichtige Rolle für die Abbildbarkeit der Benchmark sowie der potenziellen Replikationsgüte. Kann die Benchmark auf Grund von rechtlichen oder regulatorischen Anforderungen (beispielsweise Höchstgrenzen für einzelne Emittenten / Schuldner) nicht originalgetreu nachgebildet werden, ist eine Replikation nicht zielführend. Des Weiteren werden stets Restriktionen bestehen, welche für das eigene Portfolio, aber nicht für die Benchmark gelten. Unterliegen reale Portfolios beispielsweise Transaktionskosten und Time-Lags bei der Reinvestition von Erträgen, werden diese Umstände bei der Kalkulation der Benchmark nicht berücksichtigt.⁷⁰

Die Anforderung einer guten Diversifikation wird durch die in der Praxis dominie-

⁶⁶ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., *Portfoliomanagement*, 2013, S. 60.

⁶⁷ Vgl. Günther, S., *Benchmarkportfolios*, 2002, S. 228 ff.

⁶⁸ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., *Portfoliomanagement*, 2013, S. 60; Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., *Portfoliomanagement*, 2009, S. 26.

⁶⁹ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., *Portfoliomanagement*, 2013, S. 60.

⁷⁰ Weitere Restriktionen beim Indextracking werden im Kapitel 2.3.6 aufgeführt.

renden Indizes nicht (zwingend) erfüllt. Indizes wie der DAX 30 oder der EURO STOXX 50 bilden nur Teilsegmente ihrer Assetklasse ab und weisen daher unsystematische Risiken auf. Entscheidend für eine gute Portfolioperformance ist jedoch die strategische Asset-Allokation, d.h. die systematische Streuung des Vermögens auf sämtliche Assetklassen, Regionen und Währungen.⁷¹ Eine Investition in eine nicht diversifizierte Benchmark kann daher theoretisch nicht als passives Management betrachtet werden.

Ein perfekter Ausschluss unsystematischer Risiken gelingt in der Theorie nur durch Investition in das aus der Kapitalmarkttheorie bekannte Marktportfolio.⁷² Es gilt zu diskutieren, welche Benchmarks eine hinreichende Diversifikation aufweisen. In der praktischen Umsetzung gleicht passives Management oftmals der Nachbildung einer vom Investor gewählten Benchmark.⁷³ Die Begriffe passives Management und Indextracking werden daher regelmäßig synonym verwendet.⁷⁴

2.2.2. Aktives Management

Bei der aktiven Philosophie wird das Portfolio in Abhängigkeit von eigenen Markterwartungen verwaltet.⁷⁵ Ziel der aktiven Steuerungsphilosophie ist die Erzielung einer positiven, risikoadjustierten Überschussrendite. Dies gelingt durch die Generierung eines höheren Ertrages bei gleichem oder niedrigerem Risiko oder die Erzielung des gleichen Ertrages mit einem geringeren Risiko im Vergleich zur definierten Benchmark.⁷⁶

Die Überrendite soll durch Ausnutzung von Marktineffizienzen (z.B. Fehlbewertungen von Wertpapieren) erzielt werden. Dazu werden technische und / oder fundamentale Analysen durchgeführt.⁷⁷ Im Rahmen des aktiven Managements fallen regelmäßig Kosten für (den Bezug von) Research-Tätigkeiten sowie Transaktionskosten für Vermögensumschichtungen an.

Der Portfoliomanager agiert losgelöst von einer Benchmark. Die Benchmark wird jedoch zur Erfolgsbeurteilung herangezogen und sollte demnach die bereits aufgeführten Anforderungen erfüllen. Zur Überprüfung der Zielerreichung ist die Performance des eigenen Portfolios mit der Performance der Benchmark zu vergleichen.⁷⁸ Dies kann über die Performancekennzahlen wie Sharpe-Ratio, Treyn-

⁷¹ Vgl. Rojahn, J., Röhl, C., Frère, E., Benchmarking, 2010, S. 1.

⁷² Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 310.

⁷³ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 310.

⁷⁴ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiel, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 184.

⁷⁵ Vgl. Oesterreichische Nationalbank / Finanzmarktaufsicht, Management, 2008, S. 52.

⁷⁶ Vgl. Wegner, O., Sievi, C., Schumacher, M., Benchmarks, 2002, S. 313.

⁷⁷ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiel, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 177 ff.

⁷⁸ Vgl. Poddig, T., Dichtl, H., Petersmeier, K., Statistik, 2008, S. 278 ff.

or-Ratio oder Jensen-Alpha erfolgen.⁷⁹

Um fundierte Kapitalmarktprognosen für die Umsetzung des aktiven Managements aufstellen zu können, sind ausreichende Personalkapazitäten sowie entsprechendes Fachwissen erforderlich. Die Prognosequalitäten des Investors müssen überdurchschnittlich sein, damit aktives Management erfolgreich eingesetzt werden kann.⁸⁰ Die Umsetzung dieser Philosophie birgt die Gefahr von Fehlprognosen, auf deren Basis das Portfolio ausgerichtet wird, so dass nicht die gewünschte Performance erzielt werden kann.⁸¹

ETFs können ebenfalls zur Umsetzung von aktiven Strategien eingesetzt werden. Während das passive Management eine Investition in eine breit diversifizierte Benchmark unterstellt, können spezifische ETFs, welche bestimmte Teilsegmente, Märkte oder Regionen abbilden, eingesetzt werden. Trotz der Investition in ein passiv gemanagtes Fondsprodukt erfolgt ein aktives Fondsmanagement, bei dem gemäß der Markteinschätzung Über- bzw. Untergewichtungen im Vergleich zum breit diversifizierten Marktportfolio vorgenommen werden.

In Tabelle 3 werden die wesentlichen Abgrenzungskriterien zwischen aktivem und passivem Management zusammengefasst.

Abgrenzungskriterium	Aktives Management	Performanceorientierte Markteffizienz
Performanceziele	Erzielung einer höheren Performance im Vergleich zur Benchmark	Generierung der Performance der Benchmark
Risiko	Neben dem systematischen Risiko werden bewusst unsystematische Risiken aufgebaut	Portfolio enthält nur systematische Risiken (Idealform)
Kosten	Transaktionskosten (Höhe abhängig von Intensität der Vermögensumschichtungen), Research-Kosten	Transaktionskosten (bei notwendigen Anpassungen an die Benchmark), keine Research-Kosten
Selektion	Bottom-Up oder Top-Down-Ansatz zur Bestimmung der strategischen und taktischen Asset-Allokation, Branchen-/Titelselektion, Timing	Definition der Benchmark, Buy-and-Hold-Ansatz
Reaktion auf Marktschwankungen	Annahme ineffizienter Märkte, Marktschwankungen sollen zur Ausnutzung von Fehlbewertungen genutzt werden	Annahme effizienter Märkte, daher keine Reaktion bei Marktveränderungen

Tab. 3: Abgrenzung von aktivem und passivem Management
 Quelle: In Anlehnung an Götte, R., ETFs, 2010, S. 49

⁷⁹ Vgl. ausführlich Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 739 ff.

⁸⁰ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 308.

⁸¹ Vgl. Willemse, M., Entwicklung, 2012, S. 149.

2.2.3. Semiaktives Management

Aktives und passives Management schließen sich nicht zwangsläufig gegenseitig aus, sondern können ebenfalls miteinander verknüpft werden. Bei dieser Vorgehensweise wird das Anlageportfolio beispielsweise in Anlehnung an eine ausgewählte Benchmark ausgerichtet. In bestimmten Situationen wird jedoch bewusst von der Benchmark abgewichen, um eine eigene Marktmeinung im Portfolio umzusetzen.⁸² Zielsetzung des semiaktiven Managements in der beschriebenen Form ist die Erzielung der Benchmark-Performance mit der Option, potenzielle Marktchancen ausnutzen zu können.⁸³

2.3. Wesen von Exchange Traded Funds

2.3.1. Produktübersicht, Marktentwicklung und Anwendung

ETFs gehören zur Gruppe der Exchange Traded Products (ETPs). Neben ETFs gehören der Gruppe ebenso Exchange Traded Notes (ETNs), Exchange Traded Commodities (ETCs) sowie weitere Exchange Traded Instruments (ETIs) an.⁸⁴ Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf das Produkt ETF.

Eine Klassifizierung von ETFs hinsichtlich der Assetklasse der Benchmark unterscheidet Aktien-, Renten-, Rohstoff- und Geldmarkt-ETFs sowie ETFs für alternative Investments, Strategie- und Themen-ETFs. Aktien-ETFs bilden Indizes einzelner Länder, Regionen oder Sektoren / Branchen ab, Renten-ETFs bilden Indizes für Staatsanleihen, Unternehmensanleihen, Pfandbriefe / Covered Bonds, teilweise mit einer Differenzierung der Laufzeit und / oder des Ratings nach.⁸⁵

Mischfonds-ETFs bilden eine Kombination von Indizes ab, welche auf diskretionären Entscheidungen beruhen. Zu den Strategie- und Themen-ETFs gehören Dividenden-, Wachstums-, Value- und quantitative ETFs.⁸⁶ Es handelt sich bei diesen ETFs zwar um passive Anlageprodukte, die Zusammensetzung der ETFs erfolgt jedoch auf Basis des aktiven Managements.

Weiterhin abzugrenzen sind Aktive-ETFs. Es handelt sich dabei um aktiv verwaltete Fonds, welche in der Konstruktion eines ETFs aufgelegt werden.⁸⁷

Aktien- und Renten-ETFs sind die beliebtesten ETFs in Europa. Mit ca. 65 % haben Aktien-ETFs den größten Anteil am verwalteten ETF-Vermögen in Europa,

⁸² Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 191 f.; Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 309.

⁸³ Vgl. Rinck, T., Management, 2013, S. 290.

⁸⁴ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 8 f.; Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 14.

⁸⁵ Vgl. Liermann, M., Michalik, T., ETFs, 2010, S. 287; Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 18 ff.

⁸⁶ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 18 ff.

⁸⁷ Vgl. Staak, H., XAF, 2005, S. 61. Aktiv verwaltete ETFs (Active ETFs) werden im Rahmen dieser Studie nicht betrachtet.

gefolgt von Renten-ETFs mit einem Anteil von ca. 26 %.⁸⁸
In den vergangenen Jahren ist sowohl das gebundene Volumen, als auch die Anzahl von ETFs stetig angestiegen. ETFs weisen eine beachtliche Entwicklung auf.⁸⁹
Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des verwalteten Volumens (in Milliarden US-Dollar) sowie die Anzahl der handelbaren ETFs weltweit.

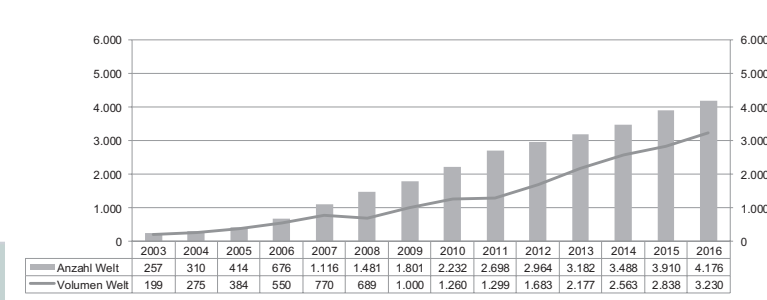


Abb. 2: Volumen und Anzahl von ETFs weltweit
Quelle: In Anlehnung an Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 10

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung des verwalteten Volumens (in Milliarden EUR) sowie die Anzahl handelbaren ETF-Produkte in Europa.

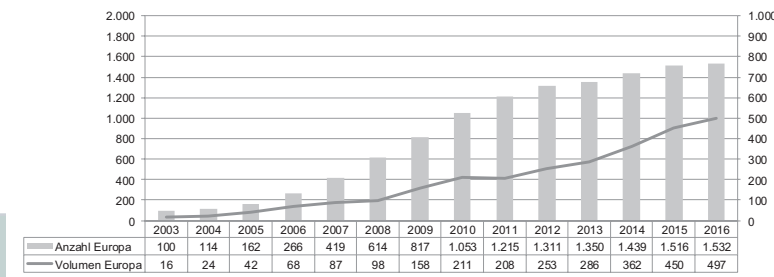


Abb. 3: Volumen und Anzahl von ETFs in Europa
Quelle: In Anlehnung an Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 10

⁸⁸ Vgl. Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 54.

⁸⁹ Vgl. Aber, J., Li, D., Can, L., Tracking, 2009, S. 211.

Gemessen am verwalteten Volumen beträgt der Anteil in Europa ca. 16 %, bei der Anzahl der Fonds liegt der europäische Anteil bei ca. 37 %. Mit einem verwalteten Volumen von ca. 2,4 Billionen US-Dollar ist der amerikanische Markt der weltweit größte ETF-Markt.⁹⁰

Zu den größten ETF-Anbietern gehören die Firmen BlackRock (Marktanteil 37 %), Vanguard (19 %) und State Street (15 %). Die Deutsche Asset Management (Deutsche Bank Konzern) ist der sechstgrößte ETF-Anbieter weltweit mit einem Marktanteil von ca. 2 %. Die zehn größten ETF-Provider verwalten insgesamt ca. 85 % der weltweit in ETFs gebundenen Mittel.⁹¹

Die größten europäischen Handelsplätze für ETFs sind die Börsen London SE und Deutsche Börse AG.⁹² Veröffentlichungen der Deutsche Börse AG zeigen jedoch, dass der Großteil des Handels von ETF-Anteilen nicht über die Börse (insb. XETRA), sondern im OTC-Handel abgewickelt wird.⁹³

ETFs werden von privaten Investoren zum regelmäßigen Sparen sowie zur Vermögensoptimierung eingesetzt. Institutionelle Investoren setzen ETFs im Cash Management, zur Realisierung der gewünschten Asset Allocation sowie im Rahmen von Arbitrage-, Spekulations- und Absicherungsgeschäften ein.⁹⁴

Die nachfolgenden Ausführungen unterstreichen, dass ETFs sich auf Grund ihrer Produkteigenschaften für passives Management eignen. Gleichzeitig haben auch aktive Portfoliomanager die Möglichkeit, ihre Anlagestrategie mit Hilfe von ETFs umzusetzen.⁹⁵

2.3.2. Rechtliche Rahmenbedingungen

Bei einem ETF handelt es sich um ein Investmentvermögen. Die gesetzliche Grundlage für Investmentvermögen in Deutschland ist das Kapitalanlagegesetzbuch (KAGB). Das KAGB ist das Ergebnis der Umsetzung der europäischen Richtlinie über Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFM-Richtlinie) sowie der schon im Investmentgesetz umgesetzten EU-Richtlinie 2009/65/EG zur Koordinierung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften betreffend bestimmter Organismen für gemeinsame Anlagen in Wertpapieren (OGAW).⁹⁶ Mit dem KAGB wird das Ziel verfolgt, einheitliche Standards zum Schutz der Anleger zu schaffen und

⁹⁰ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Landscape, 2016, S. 1 ff.; Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 1 ff. Die Publikationen geben eine ausführliche Übersicht zum europäischen sowie weltweiten ETF-Markt.

⁹¹ Vgl. Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 31.

⁹² Vgl. Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 51; Götte, R., ETFs, 2010, S. 149.

⁹³ Vgl. Deutsche Börse AG, Report, 2016.

⁹⁴ Vgl. Riess, R., Liquidity, 2005, S. 127.

⁹⁵ Vgl. Hehn, E., Introduction, 2005, S. 1.

⁹⁶ Vgl. Wollenhaupt, M., Beck, R., KAGB, 2013, S. 1590 ff.

den grauen Kapitalmarkt einzudämmen.

Das KAGB unterscheidet bei Investmentvermögen zwischen OGAWs und „alternativen Investmentfonds“ (AIFs).⁹⁷ ETFs gehören regelmäßig zur Gruppe der OGAW-Fonds. Abbildung 4 gibt einen kurzen Überblick zur Abgrenzung der Investmentvermögen gemäß KAGB.

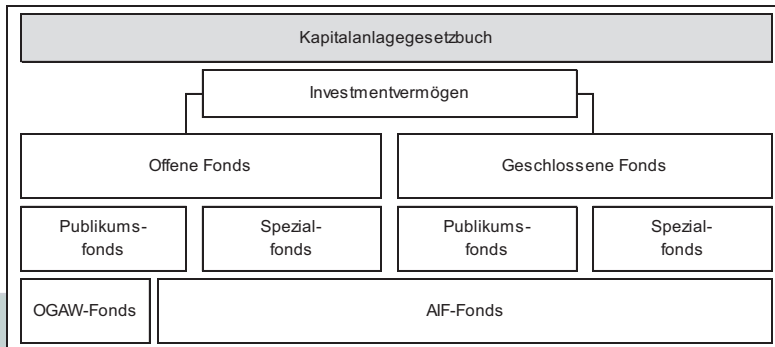


Abb. 4: Übersicht Kapitalanlagegesetzbuch
Quelle: In Anlehnung an Geurts, M., Schubert, L., KAGB, 2014, S. 17

Das KAGB regelt insbesondere nachfolgende Bereiche mit Bezug zu ETFs:

- Erlaubnis zum Geschäftsbetrieb von Kapitalverwaltungsgesellschaften, Zulassungsanforderungen und Berichtspflichten
- Allgemeine Verhaltens- und Organisationspflichten, insbesondere hinsichtlich der Themenbereiche Risiko- und Liquiditätsmanagement, ordnungsgemäße Geschäftsorganisation, Interessenkonflikte sowie Vergütungssysteme
- Vorschriften für Verwahrstellen von Investmentvermögen
- Regelungen zu Anlagebedingungen, Verkaufsprospekten sowie den wesentlichen Anlegerinformationen

Daneben hat die European Securities and Markets Authority (ESMA) „Leitlinien zu börsengehandelten Indexfonds (Exchange Traded Funds, ETF) und anderen OGAW-Themen“ für zuständige Behörden und OGAW-Verwaltungsgesellschaften erlassen.⁹⁸ Das Ziel dieser Leitlinien ist der Schutz der Anleger durch ver-

⁹⁷ Vgl. Geurts, M., Schubert, L., KAGB, 2014, S. 16.

⁹⁸ Vgl. ESMA, Leitlinien, 2014.

bindliche Informationen, welche Anleger von ETFs erhalten sollen. Dazu gehören insbesondere nachfolgende Informationen:⁹⁹

- Beschreibung der Benchmark
- Informationen zur Replikationsmethode
- Informationen zum prognostizierten Tracking Error unter normalen Marktbedingungen
- Beschreibung der Faktoren, welche sich auf die Replikation der Benchmark auswirken

Indexnachbildende OGAW, d.h. Fonds die eine oder mehrere Benchmarks nachbilden¹⁰⁰, haben in ihren Jahres- und Halbjahresberichten Angaben zur Replikationsgüte des Fonds zu machen. Aus den Berichten soll die Höhe des Tracking Errors zum Ende des überprüften Zeitraums hervorgehen. Abweichungen zwischen dem prognostizierten und dem tatsächlichen Tracking Error sind in den Berichten zu erläutern. Darüber hinaus ist die Annual Tracking Difference zwischen dem OGAW und dem nachgebildeten Index mit einer Erläuterung im Jahresbericht anzugeben.¹⁰¹

Ein indexnachbildender OGAW, bei dem es sich um einen börsengehandelten ETF handelt (sog. OGAW-ETF), hat die Bezeichnung „UCITS ETF“ zu tragen.¹⁰²

Die Leitlinien enthalten weitere Vorgaben zur effizienten Portfolioverwaltung (Prospektpflichten, Risikomanagement, Liquiditätsmanagement), Derivaten (Prospekt- und Informationspflichten, Risikomanagement) sowie zur Sicherheitenverwaltung, welche aus der Durchführung von OTC-Geschäften oder im Rahmen der effizienten Portfolioverwaltung resultiert (Vorgaben zum Risikomanagement sowie Informationspflichten). Zudem werden in der Leitlinie Mindestanforderungen an die zu replizierenden Indizes definiert.¹⁰³

ETFs sind Sondervermögen, die die Kapitalverwaltungsgesellschaft getrennt vom eigenen Vermögen zu verwalten hat.¹⁰⁴ Die Vermögensgegenstände eines ETFs werden von einer Depotbank treuhänderisch verwaltet und sind demnach im Falle einer Insolvenz der Kapitalverwaltungsgesellschaft geschützt. Durch diese

⁹⁹ Vgl. ESMA, Leitlinien, 2014, S. 5 f.

¹⁰⁰ Dabei kann es sich ebenfalls um Indexfonds handeln, welche keine ETFs sind.

¹⁰¹ Vgl. ESMA, Leitlinien, 2014, S. 6.

¹⁰² Vgl. ESMA, Leitlinien, 2014, S. 7; UCITS ist die Abkürzung für „Undertakings for Collective Investments in Transferable Securities“ und entspricht der deutschen Bezeichnung des OGAW.

¹⁰³ Vgl. ESMA, Leitlinien, 2014, S. 8 ff.

¹⁰⁴ Vgl. Meinhardt, C., Müller, S., ETFs, 2012, S. 21.

Konstruktion besteht für Anleger kein direktes Emittentenrisiko.¹⁰⁵

2.3.3. Funktionsweise

Die Zielsetzung eines ETFs ist die möglichst exakte Nachbildung einer Benchmark, um deren Wertentwicklung durch das Vermögen im ETF zu generieren.¹⁰⁶ Die Benchmark wird im Regelfall mit einem Abbildungsverhältnis von 1:10 oder 1:100 nachgebildet.¹⁰⁷

Während das Konzept und die Zielsetzung verständlich sind, gestaltet sich die Umsetzung in der Praxis weitaus komplexer.¹⁰⁸

ETFs sind Investmentfonds, welche an einer Börse gehandelt werden können.¹⁰⁹ Auf Basis dieses Konstruktes sollten die Vorteile eines Indexfonds mit den Vorteilen eines laufenden Börsenhandels kombiniert werden.¹¹⁰ Mit dem Kauf von ETF-Anteilen besteht die Möglichkeit, in ein diversifiziertes Portfolio zu investieren.¹¹¹

Durch die Möglichkeit des Börsenhandels soll die Liquidität des Produktes erhöht werden. Für einen liquiden Handel sorgen Market Maker, auch Designated Sponsors genannt, welche laufend Kauf- und Verkaufskurse für ein definiertes Mindestquotierungsvolumen stellen.¹¹²

ETFs sind vergleichbar mit und Substitute für Indexfonds.¹¹³ Klassische Indexfonds werden jedoch nicht an der Börse, sondern über die Kapitalverwaltungsgesellschaft gehandelt.¹¹⁴

Ein wesentlicher Vorteil von ETFs ist die Transparenz über das Fondsvermögen, dessen Zusammensetzung börsentäglich veröffentlicht wird. Der Nettoinventarwert bzw. Net-Asset-Value (NAV) zeigt den Wert sämtlicher gehaltener Vermögenspositionen. Der NAV wird täglich berechnet und drückt den Wert sämtlicher Anlagen des ETFs inklusive der Barmittel und abzüglich sämtlicher Verbindlichkei-

¹⁰⁵ Vgl. Müller, S., Schöne, S., ETFs, 2011, S. 116.

¹⁰⁶ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 112; Frino, A., Gallagher, D., Neubert, A., Oetomo, T., Index Tracking, 2004, S. 89; Kundisch, D., Klein, C., Tracking Error, 2009, S. 1141; Liermann, M., Michalik, T., ETFs, 2010, S. 287; Meyer zu Drewes, T., Abbildung, 2010, S. 865; Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177; Rompotis, G., ETFs, 2011, S. 28.

¹⁰⁷ Vgl. Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177 f.

¹⁰⁸ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 4.

¹⁰⁹ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 113; Naumenko, K., Chystiakova, O., ETFs, 2015, S. 24.

¹¹⁰ Vgl. Liermann, M., Michalik, T., ETFs, 2010, S. 287; Meyer zu Drewes, T., Abbildung, 2010, S. 865.

¹¹¹ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 2 f.; Hehn, E., ETFs, 2005, S. 7.

¹¹² Vgl. Götte, R., ETFs, 2010, S. 143.

¹¹³ Vgl. Aber, J., Li, D., Can, L., Tracking, 2009, S. 210.

¹¹⁴ Vgl. Budinsky, R., Aktienindexfonds, 2002, S. 23.

ten pro Fondsanteil aus. Im Fondsvermögen enthaltene Derivate werden ebenfalls einbezogen.¹¹⁵

ETF-Anbieter, oder von diesen beauftragte Dritte, stellen darüber hinaus laufend einen indikativen Nettoinventarwert (iNAV) bereit. Dieser wird mindestens einmal pro Minute (regelmäßig alle 15 Sekunden) ermittelt und zeigt den aktuellen Wert des Fondsvermögens pro Anteil.¹¹⁶

Der Handel von ETF-Anteilen erfolgt sowohl auf dem Primär-, als auch auf dem Sekundärmarkt.¹¹⁷ Die Ausgabe bzw. Rücknahme von Anteilen wird durch den Creation- / Redemption-Prozess gesteuert. Dieses Verfahren der Ausgabe und Rücknahme von Fondsanteilen unterscheidet sich wesentlich von dem Verfahren bei klassischen Publikumsfonds.¹¹⁸ Der Sekundärmarkt umfasst den Börsenhandel von ETF-Anteilen. Großvolumige Handelsaufträge (Blocktrades) von institutionellen Investoren sowie Aufträge von Privatanlegern können ebenfalls im OTC- / Direkthandel mit einem Market Maker abgewickelt werden.¹¹⁹

Die Ausgabe von Anteilen erfolgt durch den Austausch von Fondsanteilen gegen Wertpapierkörbe zwischen dem ETF-Emittenten und dem Market Maker.¹²⁰ Im Falle der physischen Replikation entspricht der durch den Market Maker anzudienende Wertpapierkorb grundsätzlich dem zugrunde liegenden Index.¹²¹ Die exakte Zusammensetzung dieses Wertpapierkorbes wird vom Emittenten des ETFs festgelegt.¹²² Bei synthetischen Fonds werden Barmittel gegen Fondsanteile getauscht.¹²³ Aufgelaufene Erträge (z.B. Dividenden bei Aktien-ETFs) werden ebenfalls durch liquide Mittel ausgeglichen.¹²⁴ Die Fondsanteile werden anschließend durch den Market Maker auf dem Sekundärmarkt gehandelt.

Durch den Redemption-Prozess werden ETF-Anteile vom Markt genommen. In diesem Fall nimmt die Kapitalverwaltungsgesellschaft ETF-Anteile zurück und stellt dem Market Maker den Wertpapierkorb bzw. den entsprechenden Gegen-

¹¹⁵ Vgl. Banerjee, S., *Effectiveness*, 2015, S. 303; Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., *Handbuch*, 2013, S. 85; Götte, R., *ETFs*, 2010, S. 142.

¹¹⁶ Vgl. Hehn, E., *ETFs*, 2005, S. 12; Tang, H., Xu, X., *Tracking*, 2014, S. 66.

¹¹⁷ Vgl. Müller, S., Schöne, S., *ETFs*, 2011, S. 121.

¹¹⁸ Vgl. Banerjee, S., *Effectiveness*, 2015, S. 302.

¹¹⁹ Vgl. Heidorn, T., Winker, M., Löw, C., *Funktionsweise*, 2010, S. 9 ff.

¹²⁰ In der Literatur wird an dieser Stelle auch der Begriff „Authorized Participations“ (AP) verwendet.

¹²¹ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., *Analysis*, 2012, S. 113.

¹²² Bei der optimierten Replikation sowie in Sonderfällen, z.B. bei Anpassungen des Indexes, kann der angeforderte Wertpapierkorb von der Benchmark abweichen. Vgl. Gastineau, G., *ETF*, 2004, S. 99 f.

¹²³ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., *Leitfaden*, 2016, S. 36 ff.; Naumenko, K., Chystiakova, O., *ETFs*, 2015, S. 26.

¹²⁴ Vgl. Rompotis, G., *Tracking*, 2009, S. 264 f.

wert in Barmitteln zur Verfügung.¹²⁵ Beide Transaktionen werden auf Basis des NAV abgewickelt.¹²⁶ Der Creation- / Redemption-Prozess wird im Regelfall für Blöcke von 25.000, 50.000 oder 100.000 Anteilen durchgeführt.¹²⁷ Das Verfahren weist eine Steuereffizienz aus, da durch die Erstellung und Löschung von Anteilen keine steuerwirksamen Transaktionen ausgelöst werden.¹²⁸

Market Maker (in ihrer Funktion als Designated Sponsor) haben die Aufgabe, einen kontinuierlichen Handel mit hoher Liquidität zu gewährleisten.¹²⁹ Im Regelfall sind mindestens zwei Designated Sponsors pro Fonds tätig, die Bestellung von mindestens einem Designated Sponsor ist verpflichtend.¹³⁰ Diese stehen im Wettbewerb zueinander und sollen somit für geringe Spannweiten zwischen An- und Verkaufskursen (Bid- / Ask-Spread) sorgen.¹³¹ Darüber hinaus besteht ihre Aufgabe in der Vermeidung von (extremen) Preisdifferenzen zwischen dem Marktpreis des ETFs und dem NAV.¹³²

Der Creation- / Redemption-Prozess sowie der Handel von ETF-Anteilen am Primär- und Sekundärmarkt werden in Abbildung 5 dargestellt.

¹²⁵ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 113.

¹²⁶ Vgl. Banerjee, S., Effectiveness, 2015, S. 303.

¹²⁷ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 114.

¹²⁸ Vgl. Aber, J., Li, D., Can, L., Tracking, 2009, S. 211.

¹²⁹ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 75; Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177.

¹³⁰ Vgl. Riess, R., Liquidity, 2005, S. 123.

¹³¹ Vgl. Heidorn, T., Winker, M., Löw, C., Funktionsweise, 2010, S. 9; Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177.

¹³² Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 113; Tang, H., Xu, X., Tracking, 2014, S. 66.

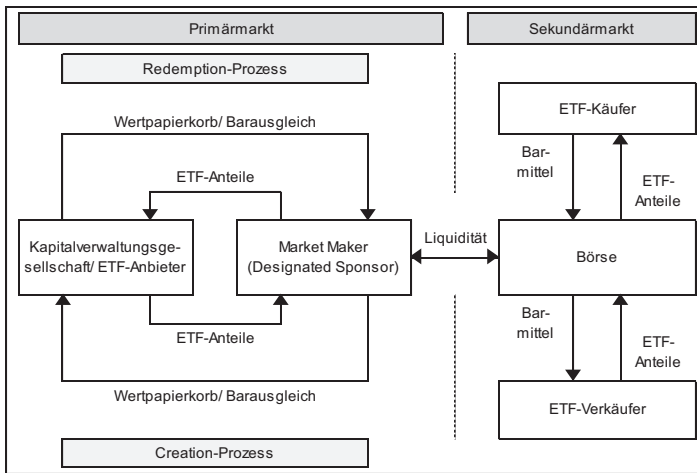


Abb. 5: Creation- / Redemption-Prozess

Quelle: In Anlehnung an Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 76

Auf Grund des Handels an der Börse reflektiert der Marktpreis eines ETF-Anteils nicht zwingend den NAV bzw. iNAV des Anteils. Der Marktpreis wird durch Angebot und Nachfrage bestimmt. Liegt der Marktpreis oberhalb (bzw. unterhalb) des iNAV, spricht man von einem „Premium“ (bzw. „Discount“).¹³³ Mit Hilfe des NAV bzw. iNAV kann demnach überprüft werden, ob der Marktpreis des ETFs den tatsächlichen Wert des Fondsvermögens widerspiegelt.¹³⁴ Somit ermöglicht der iNAV ebenfalls eine Handelskontrolle.¹³⁵

Der Kauf des Wertpapierkorbes durch den Market Maker führt durch die Nachfrage am Markt zu einer Erhöhung des NAV, das höhere Angebot durch die Schaffung von ETF-Anteilen begünstigt eine Senkung des ETF-Kurses. Beide Effekte führen zu einer Angleichung von Marktpreis und NAV. Übersteigt der NAV den Kurswert des ETF, führt der Market Maker den Redemption-Prozess zur Annäherung von Marktpreis und NAV durch.¹³⁶ Weicht der Preis des Wertpapierkorbes wesentlich vom Marktpreis des ETFs ab, können Market Maker durch diese Transaktionen Arbitrage-Erträge erzielen.

Der Creation- / Redemption-Prozess impliziert die Koppelung der Liquidität des

¹³³ Vgl. Banerjee, S., Effectiveness, 2015, S. 303.

¹³⁴ Vgl. Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177.

¹³⁵ Vgl. Götte, R., ETFs, 2010, S. 143.

¹³⁶ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 113.

ETFs an die Liquidität des Wertpapierkorbes.¹³⁷ Die Liquidität des Wertpapierkorbes definiert die Liquiditätsuntergrenze eines ETFs.¹³⁸ Es ist jedoch möglich, dass die Liquidität des ETFs höher ist als die Liquidität der Indexbestandteile. Somit besteht das Risiko, dass bei vermehrter Rückgabe von ETF-Anteilen illiquide Basiswerte nicht sofort oder nur unter Preisabschlägen veräußert werden können.¹³⁹ Auf Grund der Preisfeststellung an der Börse unterliegen ETFs dem Marktpreisrisiko. Dies gilt ebenfalls für die im ETF enthaltenen Wertpapiere, welche insbesondere Aktienkurs- oder Zinsänderungsrisiken unterliegen können. Handelt es sich bei der Benchmark um einen Rentenindex, sind Adressenausfall-, Bonitäts- und Spreadrisiken zu berücksichtigen, welche sich ebenfalls im Marktpreis des Fonds widerspiegeln können. ETFs weisen darüber hinaus strukturspezifische Risiken aus. Synthetische Fonds unterliegen auf Grund ihrer Konstruktion Kontrahentenrisiken. Diese können ebenfalls entstehen, sofern Wertpapierleihegeschäfte im Fonds durchgeführt werden. Da etwa bei der Nachbildung der Benchmark Fehler unterlaufen können, unterliegen ETF-Anleger grundsätzlich einem operationellen Risiko.¹⁴⁰

Bei den Vorteilen von ETFs werden regelmäßig effiziente Kostenstrukturen ausgewiesen.¹⁴¹ Die Gesamtkostenquote (Total Expense Ratio (TER)) von ETFs liegt deutlich unterhalb der Quote von aktiv verwalteten Fonds.¹⁴² Die TER beinhaltet die Verwaltungsvergütung des Emittenten, Depotbankkosten, Prüfungskosten, Lizenzkosten des Indexanbieters¹⁴³ und weitere Kosten für die Einhaltung gesetzlicher und regulatorischer Anforderungen. Transaktions- und Handelskosten sind nicht Bestandteil der TER.¹⁴⁴ Die Höhe der TER hängt im Wesentlichen von der Anlageklasse des Fonds sowie der Preispolitik des ETF-Anbieters ab.¹⁴⁵ Beim Kauf von ETF-Anteilen fallen keine Ausgabeaufschläge bzw. beim Verkauf keine Rücknahmeaufschläge an.¹⁴⁶

Neben diesen Kostenkomponenten sind weitere Positionen zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich teilweise um indirekte Kosten, welche Anleger über die

¹³⁷ Vgl. Dubois, A., Barthelemy, S., ETFs, 2005, S. 36; Hehn, E., ETFs, 2005, S. 13.

¹³⁸ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 37.

¹³⁹ Vgl. Kinateder, H., Risiken, 2012, S. 558.

¹⁴⁰ Vgl. Götte, R., ETFs, 2010, S. 199 f.; Kinateder, H., Risiken, 2012, S. 548 ff.

¹⁴¹ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 48.

¹⁴² Vgl. Heidorn, T., Winker, M., Löw, C., Funktionsweise, 2010, S. 11.

¹⁴³ Vgl. Banerjee, S., Effectiveness, 2015, S. 303.

¹⁴⁴ Vgl. Götte, R., ETFs, 2010, S. 215.

¹⁴⁵ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 48.

¹⁴⁶ Vgl. Heidorn, T., Winker, M., Löw, C., Funktionsweise, 2010, S. 11. Dies gilt beim Handel über eine Börse. Beim Direkterwerb über die KVG können Ausgabeaufschläge bzw. Rücknahmeaufschläge durch die KVG berechnet werden.

(geringere) Rendite tragen. Dazu gehören Tracking- und Rebalancing-Kosten bei physisch replizierenden Fonds sowie der Swap-Spread bei synthetischen Fonds. Diesen Kosten stehen potenzielle Erträge aus der Verleihung von Wertpapieren (eigentlich: Wertpapierdarlehen) gegenüber. Beim Handel von Anteilen entstehen dem Anleger Kosten durch (Broker-) Gebühren, Steuern und die Geld-Brief-Spanne.¹⁴⁷

Einmalige und laufende Erträge, beispielsweise Zinsen oder Dividenden, werden entweder im Fonds thesauriert oder regelmäßig an den Anleger ausgeschüttet.

2.3.4. Replikationsarten

Ein zentraler Unterschied von ETFs ist die Art der Index-Replikation. Es werden drei Replikationsarten unterschieden:¹⁴⁸

- Vollständige physische Replikation (full replication)
- Optimierte physische Replikation (optimized replication, sampling)
- Synthetische (bzw. derivatebasierte) Replikation (synthetic replication)

Bei der vollständigen Replikation werden alle im zugrunde liegenden Index enthaltenen Wertpapiere durch den ETF gekauft.¹⁴⁹ Die Gewichtung der einzelnen Wertpapiere am Gesamtvermögen des Fonds entspricht der Gewichtung der Titel im Index. Veränderungen der Gewichtungen oder der Zusammensetzung des Index sowie Reinvestitionen von laufenden Erträgen werden durch den ETF entsprechend berücksichtigt.¹⁵⁰

Diese Replikationsart ist einfach und intuitiv verständlich. Mit Hilfe des Konstruktionsplanes sowie unter Kenntnis der Portfoliopolitik kann der Index nachgebaut werden. Im Idealfall liegen keine strukturellen Abweichungen zwischen der Benchmark und dem Index vor. Eine exakte Nachbildung ist jedoch auf Grund von Marktunvollkommenheiten, zeitlichen und technischen Restriktionen sowie Größenproblematiken gemeinhin nicht möglich. Zur effizienten Umsetzung dieser Strategie ist daher ein gewisses Fondsvolumen erforderlich.¹⁵¹ Die vollständige Replikation findet man häufig bei ETFs, welche Blue-Chip-Indizes entwickelter Märkte abbilden (z.B. DAX 30, EURO STOXX 50, S&P 500).¹⁵²

Die optimierte Replikation ist eine Unterform der vollständigen Replikation und

¹⁴⁷ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 49.

¹⁴⁸ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 9.

¹⁴⁹ Vgl. Hehn, E., ETFs, 2005, S. 9.

¹⁵⁰ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., Handbuch, 2013, S. 16; Budinsky, R., Aktienindexfonds, 2002, S. 305.

¹⁵¹ Vgl. Budinsky, R., Aktienindexfonds, 2002, S. 324 ff.

¹⁵² Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 10.

basiert ebenfalls auf einer Zusammenstellung des ETF-Portfolios aus Index-Wertpapieren. Im Gegensatz zur vollständigen Replikation wird jedoch nur eine repräsentative Auswahl der im Index enthaltenen Wertpapiere, welche die Wertentwicklung der Benchmark bestmöglich approximiert bzw. nachbildet, erworben.¹⁵³ Die optimierte Replikation wird regelmäßig angewendet, sofern die abzubildende Benchmark illiquide Titel oder eine zu große Anzahl von Indexmitgliedern enthält.¹⁵⁴ Darüber hinaus bietet sich diese Methode an, sofern rechtliche oder regulatorische Restriktionen eine vollständige physische Abbildung nicht ermöglichen.¹⁵⁵

Bei der optimierten Replikation unterscheidet man zwischen qualitativ orientierten Ansätzen (z.B. Stratified-Sampling) und quantitativ ausgerichteten Ansätzen, welche auf mathematischen Optimierungsansätzen beruhen (z.B. Optimized-Sampling).¹⁵⁶ Aktien-ETFs werden in der Regel mittels Optimierung repliziert, während Renten-ETFs regelmäßig den Stratified-Sampling-Ansatz verwenden.¹⁵⁷ Physisch replizierende ETFs verfolgen das Ziel, die Benchmark vollständig bzw. approximativ abzubilden. Bei Anpassungen des Portfolios fallen stets Transaktionskosten an. Der Vorteil einer möglichst exakten Nachbildung kann demnach durch hohe Transaktionskosten aufgezehrt werden.¹⁵⁸

Unter den zuvor genannten Marktgegebenheiten und Restriktionen wird ebenfalls die synthetische Replikation angewendet. Bei synthetischen ETFs werden Derivate zur Replizierung der Benchmark eingesetzt.¹⁵⁹ Dies bietet sich ebenfalls an, sofern Investitionsbeschränkungen für die Index-Wertpapiere vorliegen.¹⁶⁰

Grundlage eines synthetisch replizierenden ETFs ist eine Swap-Vereinbarung mit einem Vertragspartner (Swap-Kontrahent)¹⁶¹, welcher dem ETF die Wertentwicklung der zu zugrunde liegenden Benchmark nebst Dividenden, Zinsen und anderen laufenden Erträgen bereitstellt.¹⁶² Es handelt sich dabei um Total-Return-Swaps.¹⁶³ Im Gegenzug erhält der Swap-Kontrahent eine variable Gebühr,

¹⁵³ Vgl. Budinsky, R., Aktienindexfonds, 2002, S. 346.

¹⁵⁴ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 10.

¹⁵⁵ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 13.

¹⁵⁶ Vgl. Budinsky, R., Aktienindexfonds, 2002, S. 346 ff.

¹⁵⁷ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 29.

¹⁵⁸ Vgl. Keim, D., Analysis, 1999, S. 174.

¹⁵⁹ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 7 f.; Kinäteder, H., Risiken, 2012, S. 546.

¹⁶⁰ Vgl. Seubert, U., Müller, S., Weber, M., Risiken, 2011, S. 13.

¹⁶¹ Bei dem Swap-Kontrahenten handelt es sich oftmals um die Muttergesellschaft des ETF-Emitenten.

¹⁶² Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 9; Meinhardt, C., Müller, S., ETFs, 2012, S. 20.

¹⁶³ Vgl. Meyer zu Drewer, T., Abbildung, 2010, S. 866.

den Swap-Spread.¹⁶⁴

Bei synthetischen ETFs werden drei Konstruktionen angewendet:¹⁶⁵

- Vollbesicherte Methode (fully-funded Model)
- Besicherte Methode (funded Model)
- Unbesicherte Methode (unfunded Model)

Bei der unbesicherten Methode schließt der ETF einen Total-Return-Swap ohne die Stellung von Sicherheiten mit einem Kontrahenten ab. Die Swap-Vereinbarung sieht den Austausch der Wertentwicklung der Benchmark an den ETF gegen die Rendite der im ETF befindlichen Wertpapiere vor. Der Wertpapierkorb, welcher auch mit indexfremden Titeln bestückt sein kann, wird durch den ETF verwaltet und im Regelfall bei Vertragsabschluss vom Swap-Kontrahenten gegen Barmittel bezogen.¹⁶⁶

Der Swap ist neben den Wertpapieren Bestandteil des Sondervermögens des ETFs.¹⁶⁷ Der ETF trägt das Kontrahentenrisiko aus dem Swap, welches aus einer potenziellen Nichterfüllung der vertraglichen Verpflichtungen aus dem Swap resultieren kann.¹⁶⁸ Die europäische UCITS-Richtlinie sieht vor, dass der Wert des Swaps maximal 10 % des Wertes des Sondervermögens betragen darf, um das Kontrahentenrisiko des ETF zu begrenzen.¹⁶⁹ Der Wert des Swaps wird aus der Differenz des Indexwertes und dem Wert des Wertpapierkorbes berechnet. Zur Berechnung des Kontrahentenrisikos wird der Swap-Wert ins Verhältnis zum aktuellen NAV des ETFs gesetzt.¹⁷⁰

Übersteigt der Wert des Swaps die gesetzliche Höchstgrenze oder eine niedrigere, vertraglich vereinbarte Grenze, wird der Swap zurückgesetzt („Reset“). In diesem Prozess erfolgt eine Ausgleichszahlung¹⁷¹ des Swap-Kontrahenten in das

¹⁶⁴ Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 7.

¹⁶⁵ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 6; Kinateder, H., Risiken, 2012, S. 547.

¹⁶⁶ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 7; Meyer zu Drewes, T., Abbildung, 2010, S. 865.

¹⁶⁷ Vgl. Seubert, U., Müller, S., Weber, M., Risiken, 2011, S. 12.

¹⁶⁸ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 7; Liermann, M., Michalik, T., ETFs, 2010, S. 288.

¹⁶⁹ Gilt für Vereinbarungen mit Kreditinstituten, die ihren Sitz in einem Mitgliedstaat der Europäischen Union haben oder ähnlichen Aufsichtsbestimmungen unterliegen. Bei anderen Kreditinstituten gilt eine Höchstgrenze von 5 %. Vgl. Meyer zu Drewes, T., Abbildung, 2010, S. 866; Seubert, U., Müller, S., Weber, M., Risiken, 2011, S. 12.

¹⁷⁰ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 8.

¹⁷¹ Die Höhe der Ausgleichszahlung entspricht im Regelfall dem aktuellen Marktwert des Swaps, sodass das Kontrahentenrisiko durch die Zahlung eliminiert wird.

Sondervermögen des ETF, um den Wert des Swaps und folglich das Kontrahentenrisiko zu reduzieren.¹⁷² Alternativ kann der Reset auch durch die Auflösung des bestehenden Swaps und zeitgleichem Abschluss eines neuen Swaps erfolgen.¹⁷³ In Abbildung 6 wird die Struktur eines synthetischen ETFs unter Verwendung der unbesicherten Methode dargestellt.

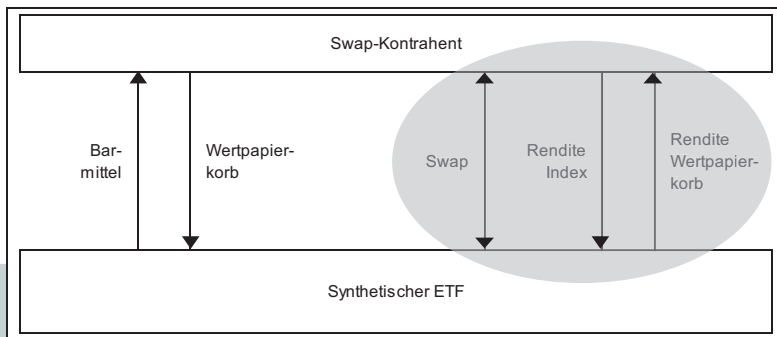


Abb. 6: Unbesicherte Swap-Struktur

Quelle: In Anlehnung an Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 7

Besicherte Swaps sehen im Gegensatz zu unbesicherten Swaps eine beidseitige Hinterlegung von Sicherheiten, mindestens in Höhe des aktuellen Wertes des Swaps, vor.¹⁷⁴ Abbildung 7 veranschaulicht die Struktur eines ETFs mit besicherter Swap-Methode.

¹⁷² Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 8.

¹⁷³ Vgl. Meyer zu Drewers, T., Abbildung, 2010, S. 866.

¹⁷⁴ Vgl. Seubert, U., Müller, S., Weber, M., Risiken, 2011, S. 12.

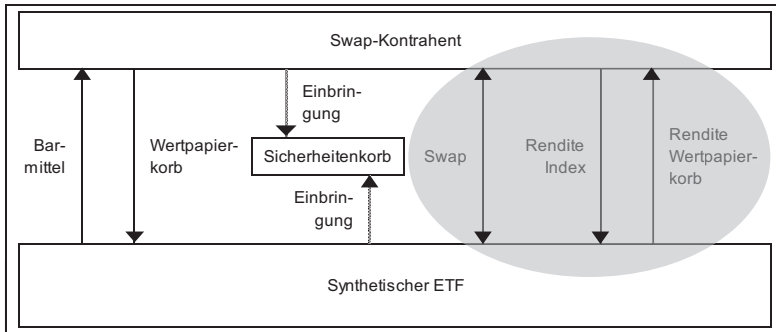


Abb. 7: Besicherte Swap-Struktur

Quelle: In Anlehnung an Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., *Microscope*, 2012, S. 7

Bei einem positiven Wert des Swaps aus Sicht des ETFs, was einer Forderung an den Kontrahenten entspricht, hat der Swap-Kontrahent Sicherheiten bei einer unabhängigen Partei zu hinterlegen. Im Falle eines negativen Swap-Wertes erfolgt die Stellung von Sicherheiten durch den ETF.¹⁷⁵ Es steht den Kontrahenten frei, eine Übersicherung des Risikos zu vereinbaren.

Beim vollbesicherten Swap überträgt der synthetische ETF seine Barmittel an den Swap-Kontrahenten und erhält im Gegenzug regelmäßig die Rendite des zugrunde liegenden Index. Das Vermögen des ETF besteht im Wesentlichen aus einer Forderung gegenüber dem Kontrahenten, deren Höhe abhängig von der Wertentwicklung der Benchmark ist.¹⁷⁶

Zur Absicherung des Kontrahentenrisikos legt der Swap-Kontrahent die Barmittel in einem separaten Sicherheiten-Depot an. Die Sicherheiten werden entweder im Namen des Fonds hinterlegt (Eigentumsübertragung) oder zu Gunsten des Fonds verpfändet. Der ETF kann auf die Sicherheiten zugreifen, sofern der Kontrahent seinen Zahlungsverpflichtungen nicht nachkommt. Eine Übersicherung über das gesetzliche Maß hinaus bzw. die Vereinbarung von Sicherheitsabschlägen („Haircuts“) auf den Sicherheitenkorb können individuell vereinbart werden.¹⁷⁷

Auch für den vollbesicherten Swap gilt die gesetzliche Obergrenze von 10% des Swap-Wertes im Verhältnis zum Wert des Sondervermögens. Dies impliziert eine notwendige Besicherung in Höhe von mindestens 90% des Sondervermögens.

¹⁷⁵ Vgl. Seubert, U., Müller, S., Weber, M., *Risiken*, 2011, S. 12.

¹⁷⁶ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., *Microscope*, 2012, S. 9; Seubert, U., Müller, S., Weber, M., *Risiken*, 2011, S. 12.

¹⁷⁷ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., *Leitfaden*, 2016, S. 13; Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., *Microscope*, 2012, S. 9; Liermann, M., Michalik, T., *ETFs*, 2010, S. 288.

In der Praxis werden die Swaps vollständig abgesichert, in dem der Wert der Sicherheiten (nach Haircuts) mindestens dem Wert des Sondervermögens entspricht. Sofern der Besicherungsgrad unter die vereinbarte Grenze fällt, sind neue Sicherheiten durch den Swap-Kontrahenten einzubringen.¹⁷⁸

Abbildung 8 veranschaulicht die Struktur des vollbesicherten Swaps.

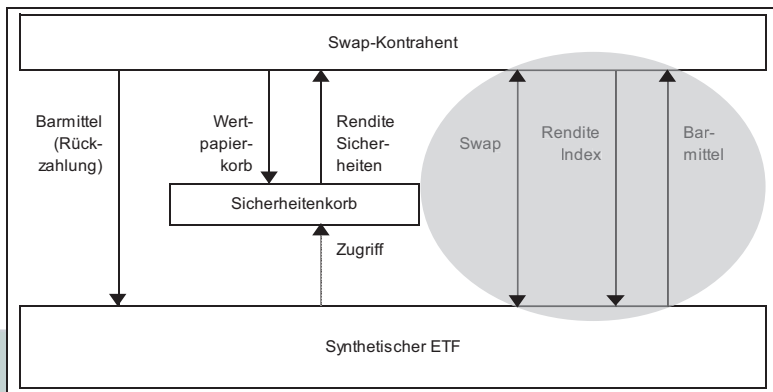


Abb. 8: Vollbesicherte Swap-Struktur
Quelle: In Anlehnung an Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 9

Die Höhe des Kontrahentenrisikos von synthetischen ETFs wird darüber hinaus von nachfolgenden Determinanten beeinflusst:¹⁷⁹

- Bonität und Anzahl der Swap-Kontrahenten
- Größe der Swaps und Häufigkeit von Ausgleichszahlungen im Rahmen eines Swap-Resets
- Korrelation zwischen den Wertpapieren im Fonds und im Index (eine hohe Korrelation impliziert geringe Swap-Werte)
- Höhe des Besicherungsgrades
- Liquidität und Bonität der Sicherheiten
- Zugriff auf den Sicherheitenkorb (Eigentumsrecht oder Verpfändung)

¹⁷⁸ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 9.

¹⁷⁹ Vgl. Kinateter, H., Risiken, 2012, S. 546 ff.

Synthetische ETFs verfolgen das Ziel, anfallende Kosten zu minimieren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit für Investmentbanken, Kapitalkosten zu reduzieren, indem risikoreiche oder illiquide Wertpapiere als Sicherheit an die ETF-Tochtergesellschaft übertragen werden.

Auf Grund der potenziellen Risiken für die Stabilität des weltweiten Finanzsystems sind synthetische ETFs in der Vergangenheit stärker reguliert worden.¹⁸⁰ Als problematisch wurden dabei insbesondere die mangelnde Transparenz von synthetischen Fonds sowie ein potenzieller Liquiditätsunterschied zwischen den im Fondsvermögen befindlichen Wertpapieren (bzw. der Sicherheiten) im Vergleich zur angenommenen Liquidität der Benchmark betrachtet.

Auf Grund ihrer Konstruktion haben synthetische ETFs jedoch den Vorteil, eine Benchmark (mehrfach) gehebelt abbilden zu können und Short-Strategien zu ermöglichen.¹⁸¹

In Tabelle 4 werden sämtliche Replikationsarten und ihre wesentlichen Eigenschaften zusammengefasst.

Replikationsarten					
Art	physisch replizierende ETFs		synthetisch replizierende ETFs		
Methode	vollständige Replikation	optimierte Replikation			
Methode der Besicherung			unbesicherte Methode	besicherte Methode	vollbesicherte Methode
Replikation	Erwerb aller Titel im Index	Erwerb einer Indexauswahl	Erhalt Wertentwicklung des Indizes von Swap-Kontrahent		
Fondsvermögen	Sondervermögen, Wertpapiere des Indices	Sondervermögen, Wertpapierauswahl aus Index	Sondervermögen, max. 10 % Swap, min. 90 % Wertpapiere (indexfremde möglich)	Sondervermögen, max. 10 % Swap, min. 90 % Wertpapiere (indexfremde möglich)	Sondervermögen, 100 % Swap (Forderung)
Kontrahentenrisiko	Nein	Nein	Ja, unbesichert	Ja, besichert	Ja, besichert
Anwendung	Liquide Indizes, Geschäftspolitische Entscheidung	Illiquide Indizes, hohe Anzahl Indexmitglieder, Geschäftspolitische Entscheidung	Illiquide Indizes, hohe Anzahl Indexmitglieder, Investitionsbeschränkungen, Geschäftspolitische Entscheidung		
Strategien	Long	Long	Long, Short, Leverage		

Tab. 4: Replikationsarten von ETFs

Quelle: In Anlehnung an Johanning, L., Becker, M., Seeber, M., Investmentprodukte, 2011, S. 5

¹⁸⁰ Vgl. Naumenko, K., Chystiakova, O., ETFs, 2015, S. 25 f.

¹⁸¹ Vgl. Johanning, L., Becker, M., Seeber, M., Investmentprodukte, 2011, S. 17.

2.3.5. Messung der Replikationsgüte

Zur Beurteilung des Anlageerfolges eines Wertpapierportfolios werden regelmäßig quantitative Rendite- und Risikomaße herangezogen.¹⁸² Zur Berechnung der Risiken wird beispielsweise die Varianz bzw. Standardabweichung (Volatilität) der Portfoliorenditen verwendet.¹⁸³ Bei Annahme einer Normalverteilung der Renditen oder Unterstellung einer quadratischen Nutzenfunktion auf Seiten der Investoren ist dies ein geeignetes Risikomaß.¹⁸⁴

Investoren von passiven Anlageprodukten verfolgen die Zielsetzung, die Performance der gewählten Benchmark zu realisieren.¹⁸⁵ Neben dem Risikogehalt der Benchmark spielt die Güte der Indexreplikation eine besondere Rolle für den Anleger, da aus Abweichungen von der Benchmark-Performance ein höheres Gesamtrisiko entstehen kann.¹⁸⁶

Im Folgenden werden die Kennzahlen Tracking Difference¹⁸⁷ und Tracking Error erläutert und voneinander abgegrenzt. Diese haben sich sowohl in der Praxis, als auch in der empirischen Kapitalmarktforschung zur Beurteilung der Replikationsgüte von passiven Anlageprodukten etabliert.¹⁸⁸

In der Fachliteratur und in Publikationen von ETF-Anbietern werden jedoch unterschiedliche Definitionen und Berechnungsweisen dieser Kennzahlen aufgezeigt.¹⁸⁹ Daraus folgt, dass aus den einzelnen Berechnungsweisen unterschiedliche Bedeutungen und Aussagegehalte resultieren.¹⁹⁰

Die Tracking Difference ist die absolute Differenz der Rendite des ETFs und der Rendite der zugehörigen Benchmark über einen definierten Zeitraum.¹⁹¹ Die Tracking Difference zeigt demnach die Renditeabweichung des Fonds im Verhältnis zur Benchmark für einen wählbaren Zeitraum.¹⁹² Eine positive Tracking Difference

¹⁸² Vgl. Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., *Portfoliomanagement*, 2009, S. 24.

¹⁸³ Vgl. Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., *Portfoliomanagement*, 2009, S. 608.

¹⁸⁴ Vgl. Vardharaj, R., Fabozzi, F., Jones, F., *Tracking Error*, 2004, S. 37.

¹⁸⁵ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., *Analysis*, 2012, S. 116; Frino, A., Gallagher, D., Neubert, A., Oetomo, T., *Index Tracking*, 2004, S. 89; Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., *Portfoliomanagement*, 2009, S. 28.

¹⁸⁶ Vgl. Tang, H., Xu, X., *Tracking*, 2014, S. 64.

¹⁸⁷ In der Literatur wird synonym auch die Bezeichnung Tracking Performance verwendet.

¹⁸⁸ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., *Tracking Efficiency*, 2013, S. 3.

¹⁸⁹ Vgl. Drenovak, M., Urosevic, B., Jelic, R., *Bond ETFs*, 2014, S. 969 ff.; Frino, A., Gallagher, D., *Tracking*, 2001, S. 44 ff.; Frino, A., Gallagher, D., Neubert, A., Oetomo, T., *Index Tracking*, 2004, S. 91 ff.; Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., *Tracking Efficiency*, 2013, S. 5; Poddig, T., Brinkmann, U., Seiler, K., *Portfoliomanagement*, 2009, S. 246; Rompotis, G., German, 2012, S. 65.

¹⁹⁰ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., *Index Tracking*, 2015, S. 36.

¹⁹¹ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., *Tracking Efficiency*, 2013, S. 9; Naumenko, K., Chystiakova, O., *ETFs*, 2015, S. 29.

¹⁹² Vgl. BlackRock Advisors Ltd., *Leitfaden*, 2016, S. 33.

weist auf eine Überrendite des ETFs im Vergleich zur Benchmark hin. Um die Kennzahl vergleichbar zu machen, kann eine Annualisierung vorgenommen werden.

Die Tracking Difference auf Basis von täglichen Renditen kann mit Hilfe der nachfolgenden Formel 1 berechnet werden. Die annualisierte Tracking Difference wird mit Hilfe der Formel 2 kalkuliert.

$TD_{(i,t)} = R_{ETF(i,t)} - R_{BM(i,t)}$		(1)
Wobei folgendes gilt:		
$TD_{(i,t)}$:	Tägliche Tracking Difference zwischen ETF_i und $Benchmark_i$	
$R_{ETF(i,t)}$:	Tägliche Rendite des ETF_i am Beobachtungszeitpunkt t	
$R_{BM(i,t)}$:	Tägliche Rendite der $Benchmark_i$ am Beobachtungszeitpunkt t	
t :	t	
i :	Index für Beobachtungszeitpunkt	
	Index für Bezeichnung des ETFs bzw. der Benchmark	

Formel 1: Berechnung der täglichen Tracking Difference

Quelle: In Anlehnung an Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 116

Mit Hilfe dieser Formel ist ebenfalls eine Kalkulation der wöchentlichen, monatlichen oder jährlichen Tracking Difference möglich. Statt täglicher Renditen sind entsprechend wöchentliche, monatliche bzw. jährliche Renditen zu verwenden. Zudem können (rollierende) Durchschnittswerte für die Tracking Difference durch Summierung der Ergebnisse der einzelnen Beobachtungszeitpunkte und anschließender Division durch die Anzahl der Beobachtungen kalkuliert werden.¹⁹³

Üblicherweise ist die Tracking Difference negativ, sodass der Fonds eine geringere Rendite erwirtschaftet hat, als die Benchmark. Es bestehen jedoch Faktoren,

¹⁹³ Vgl. Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 44 ff.; Rompotis, G., Tracking, 2009, S. 267.

$TD_{(n)} = (1 + (R_{ETF(n)} - R_{BM(n)}))^{1/n} - 1. \tag{2}$
<p>Wobei folgendes gilt:</p>
<p>$TD_{(n)}$: annualisierte Tracking Difference über n Jahre</p>
<p>$R_{ETF(n)}$: Rendite des ETF für den Zeitraum von n Jahren</p>
<p>$R_{BM(n)}$: Rendite der Benchmark für den Zeitraum von n Jahren</p>
<p>n: Anzahl von Jahren</p>

Formel 2: Berechnung der annualisierten Tracking Difference
Quelle: In Anlehnung an BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 28;
Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 29

welche eine positive Tracking Difference begünstigen können.¹⁹⁴

Die Risikokennzahl Tracking Error ist definiert als Standardabweichung der Renditeabweichungen eines ETFs. Die Renditeabweichung ist definiert als absolute Differenz der Renditen des Fonds und der Renditen der Benchmark. Der Tracking Error dient demnach als Indikation über die Konsistenz der Wertentwicklung zwischen ETF und Benchmark.¹⁹⁵ Je größer der Tracking Error eines ETFs ist, desto schlechter ist die Nachbildung der Benchmark.¹⁹⁶

Der Tracking Error auf Basis von täglichen Renditen kann mit Hilfe der nachfolgenden Formel 3 kalkuliert werden.

¹⁹⁴ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 6.

¹⁹⁵ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 5.

¹⁹⁶ Vgl. Götte, R., ETFs, 2010, S. 160.

$$TE_{(d)} = \text{std} (R_{ETF(i)} - R_{BM(i)}). \quad (3)$$

Wobei folgendes gilt:

$TE_{(d)}$:	Tracking Error auf Basis von täglichen Renditen
$R_{ETF(i)}$:	Tägliche Renditen des ETF _i
$R_{BM(i)}$:	Tägliche Renditen der Benchmark _i
std:	Standardabweichung
d:	Index für tägliche Renditen
i:	Index für Bezeichnung des ETFs bzw. der Benchmark

Formel 3: Berechnung des Tracking Errors

Quelle: In Anlehnung an BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 27; Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 29; Rompotis, G., Tracking, 2009, S. 267

Analog zur Tracking Difference kann der Tracking Error auch auf wöchentlicher oder monatlicher Basis kalkuliert werden. Zudem ist eine Annualisierung des Tracking Errors möglich. Dies geschieht beispielsweise durch Multiplikation des Tracking Errors gemäß Formel 3 mit der Quadratwurzel aus 252, sofern tägliche Renditen verwendet wurden.¹⁹⁷

In der Fachliteratur wird der Tracking Error zudem regelmäßig mit Hilfe der Residuen, welche aus der Regression der Renditen der Benchmark auf die Rendite des ETFs stammen, kalkuliert.¹⁹⁸

In den vorherigen Ausführungen wird die Rendite des ETFs zur Berechnung der Tracking-Maße angegeben. Es gilt noch zu definieren, auf welcher Basis diese Rendite kalkuliert wird. Dies kann durch Einbezug von Marktpreisen (z.B. Börsenpreisen) des ETFs oder auf Basis der Entwicklung des Nettoinventarwertes erfolgen.

Durch den laufenden Handel an der Börse können ETF-Investoren ihre Anteile zum aktuellen Marktpreis liquidieren. Die Rendite des Investments ergibt sich daher aus den realisierten Kursen, welche den Transaktionen zugrunde liegen. Die Bewertung der Replikationsgüte von ETFs für den Börsenhandel wird daher

¹⁹⁷ Unter der Annahme von 252 Geschäftstagen pro Jahr. Bei Verwendung von wöchentlichen (monatlichen) Daten ist die Quadratwurzel von 52 (12) zu verwenden. Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 27; Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 29.

¹⁹⁸ Vgl. Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 44 ff.

auf Basis von Börsenpreisen vorgenommen.¹⁹⁹

An dieser Stelle sei jedoch angemerkt, dass ein Großteil des ETF-Handelsvolumens im außerbörslichen Handel abgewickelt wird. Die Preisfindung im OTC-Handel erfolgt regelmäßig am Ende des Handelstages auf Basis des NAV.²⁰⁰ Demnach ist für Investoren im außerbörslichen Handel ebenfalls die Replikationsgüte auf Basis des NAV von Bedeutung. Bei der Kalkulation der Tracking-Maße auf Basis des Nettoinventarwertes werden die Renditen aus der Wertentwicklung des NAV herangezogen.²⁰¹

Tracking-Kennzahlen auf Basis des NAV reflektieren die Qualität des Fondsmanagements während Kalkulationen auf Basis von Schlusskursen neben den Einflüssen von Angebot und Nachfrage auch die Effizienz des Creation- / Redemption-Prozesses sowie die Marktpflege berücksichtigen.²⁰² Gleichzeitig wird bei der Betrachtung von Fondspreisen die Qualität der Preisstellung der Market Maker bzw. Designated Sponsors einbezogen.²⁰³

Für die Verwendung des NAV spricht die Ausgrenzung von Markteinflüssen. Es wird die Leistung des Fondsmanagements betrachtet.²⁰⁴ Aus Anlegersicht sind jedoch regelmäßig Marktpreise maßgeblich, da diese Grundlage für die eigene Rendite- und Risikobetrachtung sind.

In der vorliegenden Empirie zeichnet sich kein einheitliches Bild für eine Datengrundlage ab. Liegen jedoch wesentliche Preisabweichungen zwischen Schlusskurs und NAV vor, hat die Wahl der Datengrundlage definitionsgemäß Auswirkungen auf die Höhe der Tracking-Maße.²⁰⁵

Der Tracking Error wird regelmäßig als wichtigste Kennzahl zur Auswahl eines ETF genannt, lässt jedoch die absolute Abweichung in der Wertentwicklung zwischen ETF und Benchmark unberücksichtigt. Liegt die Wertentwicklung des ETF dauerhaft, aber gleichmäßig unterhalb der Wertentwicklung der Benchmark, resultiert daraus eine dauerhafte Underperformance des Fonds bei geringem Tracking Error bzw. einem Tracking Error von Null.²⁰⁶ Über beide Tracking-Maße werden dem-

¹⁹⁹ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 116; Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 42.

²⁰⁰ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 29.

²⁰¹ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 37.

²⁰² Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 116.

²⁰³ Vgl. Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 180.

²⁰⁴ Vgl. Tang, H., Xu, X., Tracking, 2014, S. 88.

²⁰⁵ Vgl. Naumenko, K., Chystiakova, O., ETFs, 2015, S. 29.

²⁰⁶ Vgl. Banerjee, S., Effectiveness, 2015, S. 303.

nach unterschiedliche Aspekte der Replikationsqualität eines ETFs kalkuliert.²⁰⁷ Das Beispiel in Tabelle 5 verdeutlicht diesen Umstand. Obwohl ETF A eine schlechtere Wertentwicklung aufweist als der Index, resultiert aus der konstanten Renditeabweichung ein Tracking Error von Null. ETF B hingegen weist stetig eine bessere Performance aus als der Index, hat jedoch ein höheres Abweichungsrisiko auf Basis des Tracking Errors.

Tag/ Kennzahl	Tagesrendite Index	Tagesrendite ETF A	Tracking Difference ETF A	Tagesrendite ETF B	Tracking Difference ETF B
Tag 1	0,01	0,00	-0,01	0,03	0,02
Tag 2	0,03	0,02	-0,01	0,03	0,00
Tag 3	-0,01	-0,02	-0,01	0,02	0,03
Tag 4	0,04	0,03	-0,01	0,06	0,02
Tag 5	0,02	0,01	-0,01	0,03	0,01
Mittelwert	0,018	0,008	-0,010	0,034	0,016
Tracking Error			0,000	0,011	

Tab. 5: Beispielrechnung zum Aussagegehalt von Tracking-Maßen

Die Kennzahl Tracking Error berücksichtigt Renditedifferenzen zwischen Benchmark und ETF unabhängig von ihrem Vorzeichen. Vor diesem Hintergrund erscheint die Berechnung des Tracking Errors als Downside-Risikomaß zielführend. Bei diesem Verfahren werden lediglich negative Renditen in die Kalkulation des Risikos aufgenommen. Kritisch zu betrachten ist weiterhin die Normalverteilungsannahme bei der Berechnung der Volatilität, welche zu einer systematischen Unterschätzung des Risikos führen kann.

Die Bedeutung der Kennzahlen ist abhängig von der Strategie des Investors. Während kurzfristig orientierte Anleger den Tracking Error bevorzugen, werden langfristig orientierte Anleger insbesondere die Tracking Difference bei der Auswahl von ETFs in die Entscheidung einfließen lassen.²⁰⁸

2.3.6. Einflussfaktoren der Replikationsgüte

Eine exakte Nachbildung der Benchmark wird von verschiedenen Determinanten beeinträchtigt. Die Einflussfaktoren können im Wesentlichen aus den Eigenschaften von ETFs, der jeweiligen Benchmark sowie Markteinflüssen und Restriktionen

²⁰⁷ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 36.

²⁰⁸ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 33; Commerzbank AG, ETFs, 2016, S. 16; Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 9.

abgeleitet werden.

Indizes sind mathematische Konstrukte, welche nicht den gleichen Restriktionen eines Wertpapierportfolios unterliegen. Ändert sich die Zusammensetzung oder die Gewichtung der Wertpapiere in einem Index, wird dies automatisch berechnet und kostenneutral umgesetzt. In einem Portfolio müssen diese Veränderungen durch den Portfoliomanager umgesetzt werden.²⁰⁹

Anfallende Kosten und Gebühren belasten die Wertentwicklung eines Portfolios. Die Komponenten der TER werden dem Sondervermögen anteilig auf täglicher Basis entnommen.²¹⁰ Damit wirkt sich die Gesamtkostenquote negativ auf die Tracking Difference aus. Bei konstanter Höhe der Entnahmen über den Betrachtungszeitraum hat die TER (definitionsgemäß) keinen Einfluss auf die Höhe des Tracking Errors.²¹¹ Dieser Umstand würde nur vorliegen, wenn die Höhe der TER im Zeitverlauf stark variiert.²¹²

Transaktions- und Rebalancingkosten fallen insbesondere bei physisch replizierenden ETFs an, sofern die Indexzusammensetzung bzw. die Gewichtung der Indextitel verändert wird.²¹³ Die Veränderungen im Index erfordern Anpassungen im Wertpapierbestand des ETFs, aus denen Transaktionskosten resultieren.²¹⁴ Die Höhe der Transaktionskosten ist u.a. abhängig von der Liquidität der zu handelnden Indexkomponenten. Die Kosten fallen umso höher aus, je illiquider das Wertpapier ist.²¹⁵ Da diese Kosten annahmegemäß unregelmäßig und in unterschiedlicher Höhe anfallen, haben sie sowohl Einfluss auf die Tracking Difference, als auch auf den Tracking Error. Transaktions- und Rebalancingkosten steigen zudem mit der Anzahl der Fondspositionen, welche im Rahmen des Rebalancing berücksichtigt und angepasst werden müssen.

Synthetische ETFs sind nicht direkt von Transaktions- und Rebalancingkosten betroffen, diese werden jedoch in der Höhe des Swap-Spreads berücksichtigt.²¹⁶

Liquiditätsbestände, welche nicht in der Benchmark investiert sind („Cash Drag“) können im Rahmen des Rebalancings sowie durch Ausschüttungen entstehen. Dies ist der Fall, sofern Käufe und Verkäufe im Rahmen des Rebalancings nicht

²⁰⁹ Vgl. Aber, J., Li, D., Can, L., Tracking, 2009, S. 218 f.; BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 29; Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 46.

²¹⁰ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 42.

²¹¹ Vgl. Banerjee, S., Effectiveness, 2015, S. 303.

²¹² Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 7.

²¹³ Vgl. Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 46; Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 5.

²¹⁴ Vgl. Götte, R., ETFs, 2010, S. 215; Meyer zu Drewers, T., Abbildung, 2010, S. 865.

²¹⁵ Vgl. Keim, D., Analysis, 1999, S. 174; Naumenko, K., Chystiakova, O., ETFs, 2015, S. 26.

²¹⁶ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 5.

zum gleichen Zeitpunkt getätigt werden. Liquiditätsbestände beeinflussen die Höhe des Tracking Errors sowie die Höhe der Tracking Difference, da der Index keine Liquiditätsvorhaltung kennt und die Höhe der Bestände variieren kann. Sofern die Rendite der Benchmark geringer ist als die Rendite in der Anlage der Liquidität, hat der Cash Drag einen positiven Einfluss auf die Tracking Difference.²¹⁷ Bei der Betrachtung von Ertragsausschüttungen der Fondspositionen (z.B. Zinsen oder Dividenden) ist zu prüfen, um welche Art von Index es sich handelt. Es werden Performance- und Preisindizes differenziert.²¹⁸ Preisindizes berücksichtigen keine Reinvestition von Erträgen. Es entstehen Liquiditätsbestände, wenn Ausschüttungen von Fondspositionen erst zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen der Ertragsausschüttung des ETFs abgeführt werden. Diese können Renditeabweichungen von der Benchmark verursachen. Resultiert aus der Liquiditätsanlage bis zum Ausschüttungstermin des Fonds eine positive (negative) Rendite, führt dies zu einer positiven (negativen) Abweichung von der Benchmark.²¹⁹

Bei Performance-Indizes erfolgt hingegen eine Reinvestition der Erträge.²²⁰ Dies geschieht im Index am Ex-Dividende- bzw. Zinszahlungstag, während physisch replizierende ETFs den Liquiditätszufluss abwarten müssen.²²¹ Diese Reinvestitionsverzögerungen können in Abhängigkeit von der Wertentwicklung der Benchmark einen positiven oder negativen Effekt auf die Replikationsgüte ausmachen.²²²

Bei der Betrachtung der Replikationsgüte ist ebenfalls eine steuerliche Betrachtungsweise durchzuführen. Durch differierende steuerrechtliche Regelungen kann ein Unterschied in der Steuerlast zwischen ETF und Index entstehen.²²³ Die steuerliche Behandlung eines Fonds kann dem Verkaufsprospekt entnommen werden. Abhängig von der Struktur, dem Domizilland des Fonds sowie dem Vorhandensein eines Doppelbesteuerungsabkommens mit dem Land, in dem der ETF investiert, entstehen unterschiedliche Belastungen mit Quellensteuern.²²⁴ Darüber hinaus fallen in einigen Ländern beim Erwerb von Wertpapieren Stempelsteuern an.²²⁵

²¹⁷ Eine Ausnahme bildet die Situation, in der die Rendite der Liquiditätsanlage und die Rendite der Benchmark identisch sind.

²¹⁸ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., *Portfoliomanagement*, 2013, S. 542 f.

²¹⁹ Vgl. Götte, R., *ETFs*, 2010, S. 151.

²²⁰ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., *Wertpapiermanagement*, 2012, S. 219.

²²¹ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., *Tracking Efficiency*, 2013, S. 5 f.

²²² Vgl. Meyer zu Drewers, T., *Abbildung*, 2010, S. 865.

²²³ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., *Leitfaden*, 2016, S. 30.

²²⁴ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., *Leitfaden*, 2016, S. 20 ff.

²²⁵ Vgl. Götte, R., *ETFs*, 2010, S. 150.

Performanceindizes unterscheiden sich in Netto-Total-Return- und Brutto-Total-Return-Indizes. Bei einem Brutto-Total-Return-Index werden keine potenziellen Steuerbelastungen auf Erträge berücksichtigt.²²⁶ Netto-Total-Return-Indizes bilden die Vielzahl von potenziellen Kombinationen nicht ab, sondern berücksichtigen (normalerweise) die nachteiligste Kombination²²⁷ in der Besteuerung. Bestehen für einen ETF steuerlich günstigere Regelungen, ist er in der Lage, die Wertentwicklung des Indizes zu übertreffen.²²⁸ Steuerliche Differenzen zwischen ETF und Index können sich demnach auf Tracking Difference und Tracking Error auswirken.

Führt der ETF Wertpapierleihegeschäfte durch, vereinnahmt er durch die Transaktionen Wertpapierleiherträge.²²⁹ Diese Erträge erhöhen die Rendite des Fonds, finden jedoch beim Index keine Berücksichtigung.²³⁰ Auf Basis dieses Aspektes hat der ETF die Möglichkeit, eine bessere Wertentwicklung auszuweisen als die Benchmark.²³¹ Da es sich um variable Erträge handelt und die Leihe-Aktivitäten des Fonds variieren können, kann sowohl die Tracking Difference, als auch der Tracking Error beeinflusst werden. Dabei gilt zu beachten, dass die Vereinnahmung von Gebühren eine Erhöhung des Tracking Errors als zweiseitiges Risikomaß zur Folge haben kann.²³²

Die Replikationsart eines ETFs kann grundsätzlich nicht per se zur Erklärung von potenziellen Renditeabweichungen herangezogen werden, da eine tiefere Analyse der Komponenten der angewandten Methodik erforderlich ist. Bei physisch replizierenden ETFs können Unterschiede in der Zusammensetzung der Wertpapiere zwischen Fondsvermögen und Benchmark zu Renditeabweichungen führen. Die Qualität der optimierten Replikation kann daher Auswirkungen auf beide Tracking-Maße haben.²³³ Bei allen physisch replizierenden ETFs ist zu beachten, dass Wertpapiere nur ganzzahlig erworben werden können. Indexgewichte einzelner Titel müssen hingegen nicht ganzzahlig sein. Diese Gewichte verändern sich zudem regelmäßig durch Wertveränderungen der im Index befindlichen Titel.²³⁴

²²⁶ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 49.

²²⁷ Annahme, dass keine Steuerabkommen zwischen dem Domizilland und dem Land, in dem sich das Investment befindet, bestehen.

²²⁸ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 22.

²²⁹ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiek, F., Portfoliomanagement, 2013, S. 191.

²³⁰ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 6.

²³¹ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 311.

²³² Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 6.

²³³ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 29.

²³⁴ Vgl. Steiner, M., Bruns, C., Stöckl, S., Wertpapiermanagement, 2012, S. 70.

Anpassungen an die Benchmark können in unterschiedlichen Intervallen vorgenommen werden (Rebalancing Intervall). Die Spannweite reicht von der täglichen Anpassung bis zu einem jährlichen Anpassungsintervall. Ein großes Intervall kann dazu führen, dass die Zusammensetzung von ETF und Benchmark längerfristig voneinander abweicht. Kurze Intervalle können hingegen höhere Transaktionskosten verursachen.

Da bei beiden Arten der physischen Replikation keine exakte Übereinstimmung von Portfolio und Benchmark vorherrschen wird, kann die Volatilität der Komponenten einer Benchmark sowohl Renditeabweichungen, als auch Tracking Error verursachen.²³⁵

Bei der synthetischen Replikation kann der Swap-Spread als Grund für Renditeabweichungen angeführt werden.²³⁶ Die Höhe des Swap-Spreads ist variabel und von verschiedenen Faktoren abhängig. Dazu gehören Absicherungskosten des Swap-Kontrahenten, Kosten für die Stellung von Sicherheiten sowie Erträge aus Wertpapierleihegeschäften oder Steueroptimierungen.²³⁷ Die Höhe hängt zudem davon ab, ob der Kontrahent Ertragskomponenten aus dem Wertpapierkorb an den ETF weiterleitet.²³⁸

Tabelle 6 gibt einen Überblick über potenzielle Ursachen der Tracking Difference. Die Höhe des Tracking Errors wird beeinflusst, sofern die aufgezeigten Ursachen eine Veränderung der Tracking Difference im Zeitverlauf verursachen.

²³⁵ Vgl. Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 46; Tang, H., Xu, X., Tracking, 2014, S. 64.

²³⁶ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 11.

²³⁷ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 7.

²³⁸ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 15.

Ursache	Auswirkung bei physisch replizierenden ETFs	Auswirkung bei synthetischen ETFs
Total Expense Ratio (TER)	Negativ	Negativ
Transaktions- und Rebalancingkosten	Negativ	(Berücksichtigung im Swap-Spread)
Cash Drag	Negativ / Positiv	(Berücksichtigung im Swap-Spread)
Steuern auf Dividenden und Erträge	Negativ / Positiv	(Berücksichtigung im Swap-Spread)
Reinvestitionsverzögerungen	Negativ / Positiv	Negativ / Positiv
Erträge aus Wertpapierleihe	Positiv	(Berücksichtigung im Swap-Spread)
Swap-Spread	---	Negativ / Positiv
Rebalancing Intervall	Negativ / Positiv	---
Optimierte Replikation	Negativ / Positiv	---

Tab. 6: Ursachen der Tracking Difference

Quelle: In Anlehnung an Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 9

3. Stand der Forschung

Die Literatur zeigt, dass ETFs sowie die Replikationsgüte dieser Produkte von Interesse in der Kapitalmarktforschung sind.²³⁹ Im Folgenden werden die wichtigsten bzw. für die vorliegende Studie relevantesten Studien vorgestellt, um einen Überblick zum Forschungsstand zu gewährleisten.

In ihrer Kurzanalyse „Synthetische versus physische ETFs“²⁴⁰ untersuchen Meinhardt / Müller im Jahr 2012 die Entwicklung und die unterschiedlichen Ausprägungen von synthetischen und physischen ETFs. Der Studie liegen ca. 3.200 in den Jahren 2010 und 2011 in Europa und den USA gehandelte ETFs zu Grunde. Neben Ausführungen zur Marktentwicklung in den einzelnen Regionen befasst sich die Studie mit Chancen und Risiken der Replikationsarten sowie Unterschieden hinsichtlich der Liquidität und der Kosten. Zur Untersuchung der Liquidität der Fonds wird das XETRA Liquiditätsmaß (XLM) herangezogen. Die Autoren stellen fest, dass die Liquidität synthetischer und physischer ETFs annähernd identisch ist.

Hinsichtlich der Kosten wird festgestellt, dass die durchschnittliche jährliche Gesamtkostenquote (TER) synthetischer Fonds im Jahr 2011 bei in Europa gehandelten Fonds geringer ausfiel als bei physisch replizierenden Fonds. Mit 93,93 Basispunkten (BP) bei synthetischen sowie 47,54 BP bei physischen ETFs weisen in den USA gehandelte Fonds eine höhere TER aus, als synthetische (42,83 BP) bzw. physische (43,82) Fonds in Europa. In der gewählten Stichprobe der Autoren weisen voll replizierende ETFs in Deutschland und Europa eine geringere TER aus, als optimiert replizierende Fonds. In den USA hingegen weisen voll replizierende Fonds eine höhere TER aus.

In der Studie „Synthetic ETFs: Will full replication survive?“²⁴¹ untersuchen Meinhardt / Müller / Schöne (2012) an der Frankfurter Wertpapierbörse gelistete Aktien- und Renten-ETFs im Zeitraum von Januar 2010 bis August 2011. Das Hauptaugenmerk der Studie liegt auf dem Einfluss der Replikationsmethode auf den Tracking Error. Dabei wird der Tracking Error auf vier verschiedene Arten berechnet, um eine Vergleichbarkeit mit anderen empirischen Analysen zu ermöglichen. Die Autoren weisen darauf hin, dass ETFs auf dem deutschen Markt analog zu anderen Märkten von einem hohen Tracking Error negativ beeinflusst werden. Sie

²³⁹ Vgl. Naumenko, K., Chystiakova, O., ETFs, 2015, S. 27; Röder, K., Schmidhammer, C., Index-nachbildung, 2012, S. 177.

²⁴⁰ Vgl. Meinhardt, C., Müller, S., ETFs, 2012, S. 20 ff.

²⁴¹ Vgl. Meinhardt, C., Müller, S., Schoene, S., Replication, 2012, S. 1 ff.; Eine frühere Version dieser Studie wurde unter dem Titel „Synthetic ETFs: Is physical replikation dead?“ im Jahr 2012 veröffentlicht.

zeigen, dass sich der Tracking Error zwischen Fonds mit physischer und synthetischer Replikation nicht signifikant unterscheidet. Renten-ETFs mit synthetischer Replikation weisen einen geringeren Tracking Error aus, als Fonds mit physischer Replikation. Unabhängig von der Replikationsmethode weisen Renten-ETFs einen geringeren Tracking Error aus als ETFs, welche Aktien-Indizes abbilden.

Als Determinanten des Tracking Errors werden das Risiko (Standardabweichung der täglichen Renditen), das Volumen (durchschnittliches, tägliches Handelsvolumen) und die Gesamtkosten (TER) beziffert. Dividendenzahlungen und der Bid-Ask-Spread beeinflussen den Tracking Error in unterschiedlicher Stärke und in Abhängigkeit von der Replikationsmethode und der zugrunde liegenden Assetklasse (Aktien bzw. Renten).

Rompotis untersucht in seiner Studie "The German Exchange Traded Funds"²⁴² (2012) insgesamt 43 im Zeitraum von 2003 bis 2005 an der Börse XETRA gehandelte ETFs. Die durchschnittliche Tagesrendite der Fonds in der gewählten Stichprobe entspricht der durchschnittlichen Tagesrendite der zugrunde liegenden Benchmark, das Risiko ist jedoch höher als das Risiko der Benchmark. Auf Basis der Stichprobe stellt Rompotis fest, dass der Tracking Error mit zunehmendem Risiko, zunehmenden Auf- bzw. Abschlägen des ETF-Preises im Verhältnis zum NAV-Preis sowie zunehmender Geld- / Brief-Spanne des Fonds ansteigt.

Drenovak / Urosevic / Jelic (2014) analysieren in der Studie "European Bond ETFs: Tracking Error and the Sovereign Debt Crisis"²⁴³ (2014) insgesamt 31 Renten-ETFs, welche Indizes für europäische Staatsanleihen nachbilden. Die Untersuchung basiert auf vier verschiedenen Tracking-Maßen, welche signifikante Ausprägungen aufweisen.

Die Autoren stellen fest, dass die Performance der ETFs in der Stichprobe für den gewählten Zeitraum schlechter ausfiel als die Performance der jeweiligen Benchmark. Die festgestellten Abweichungen überschreiten zudem die Höhe der TER.

Es wird ein signifikanter Einfluss der Finanzkrise im Jahr 2008 auf die Replikationsgüte dargestellt. Dies spiegelt sich in einer steigenden Anzahl an Fonds während der Jahre 2007 bis 2010 wider, deren Tracking Difference oberhalb der Gesamtkostenquote lag und deren Tracking Error nach Ausbruch der Finanzkrise anstieg. Synthetischen Fonds wird eine höhere Flexibilität sowie eine höhere Replikationsqualität in Krisenzeiten bei steigenden Korrelationen zwischen Assetklassen zugeschrieben. Die Autoren stellen zudem einen signifikanten Einfluss

²⁴² Vgl. Rompotis, G., German, 2012, S. 62 ff.

²⁴³ Vgl. Drenovak, M., Urosevic, B., Jelic, R., Bond ETFs, 2014, S. 958 ff.

der Volatilität der Benchmark sowie des Kreditrisikos (auf Basis von Credit Default Swaps) auf den Tracking Error fest.

Drenovak / Urosevic / Jelic identifizieren eine signifikante Abhängigkeit des Tracking Errors von der Duration der Benchmark. Je länger die Duration der Benchmark ist, desto höher ist der Tracking Error bei der Mehrzahl der untersuchten ETFs. Die Regressionsanalyse (Regression der Renditen der Benchmark auf die Rendite des ETFs) zeigt für die Mehrzahl der ETFs ein Alpha, welches nicht signifikant von Null verschieden ist sowie, mit Ausnahme der Fonds eines ETF-Anbieters (durchschnittliches Beta von 0,44), Betas mit einer Spannweite von 0,89 bis 1. Die Betas sind in der Mehrzahl signifikant von 1 verschieden.

In der Studie "An empirical Analysis of Exchange-Traded Funds"²⁴⁴ (2012) von Buetow / Henderson werden ca. 3.700 an US-amerikanischen Börsen handelbare ETFs über sämtliche Assetklassen analysiert. Mit Hilfe einer Regressionsanalyse werden potenzielle Determinanten des Tracking Errors untersucht. ETFs, welche illiquidere Assetklassen abbilden, weisen tendenziell eine höhere Tracking Difference aus. Dazu gehören insbesondere Renten-ETFs. Es wird festgestellt, dass der Tracking Error abhängig von der Liquidität der in der Benchmark vertretenen Wertpapiere ist. Darüber hinaus stellen die Autoren fest, dass die Finanzkrise und die damit verbundenen Marktverwerfungen signifikante Auswirkungen auf den Tracking Error von ETFs hatten. Dieser Effekt trat in sämtlichen Assetklassen auf, besonders betroffen waren illiquidere Assetklassen. Als illiquidester Sektor des Rentenmarktes wird der Markt für hochverzinsliche Unternehmensanleihen (High-Yield Bonds) definiert.

Durch eine Regression der Benchmark-Renditen auf die Renditen der ETFs wird festgestellt, dass illiquidere Assetklassen (z.B. Anleihen) im Median geringere Betakoeffizienten aufweisen als ETFs für liquidere Anlageklassen. In der Studie wird zudem ein signifikanter Einfluss des Fonds- und Handelsvolumens auf den Tracking Error identifiziert. Das Fonds- bzw. Handelsvolumen wird als Proxy für die Liquidität eines ETFs verwendet. Je höher der Liquiditätsproxy ausfällt, desto geringer ist der festgestellte Tracking Error.

Johnson / Bioy / Kellet / Davidson untersuchen in der Studie "On the right Track: Measuring Tracking Efficiency in ETFs"²⁴⁵ (2013) insgesamt 65 ETFs, welche acht europäische Aktienindizes (u.a. MSCI World, EURO STOXX 50, DAX 30, S&P 500) abbilden. Auf Basis einer Zeitreihenanalyse stellen die Autoren fest, dass der Tracking Error bei synthetisch replizierenden Fonds geringer ausfällt, als bei physisch

²⁴⁴ Vgl. Buetow, G., Henderson, B., Analysis, 2012, S. 112 ff.

²⁴⁵ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., Tracking Efficiency, 2013, S. 1 ff.

replizierenden Fonds. Bei sieben von acht synthetisch replizierten Benchmarks ist der Tracking Error um durchschnittlich 30 Basispunkte geringer als bei physischer Replikation.

Auf Basis einer kleineren Stichprobe zeigen die Autoren, dass der Tracking Error nicht zeitstabil ist. Eine Erhöhung des Tracking Errors zum Zeitpunkt des Ausbruchs der Finanzmarktkrise wird grafisch aufbereitet dargestellt.

Die Höhe der Tracking Difference hängt u.a. von dem replizierten Index ab. Auf Grund von Steueroptimierungen sind ETFs vereinzelt in der Lage, ihre Benchmark zu schlagen und eine positive Tracking Difference auszuweisen. Im Gegensatz zum Tracking Error wurde für die Tracking Difference keine Replikationsmethode identifiziert, welche eine bessere Replikationsgüte ausweist. Es wird jedoch aufgeführt, dass die Tracking Difference zu 50 % über die TER erklärt werden kann. Analog zur Kennzahl Tracking Error ist die Tracking Difference nicht zeitstabil.

In der Journalstudie "The Ins and Outs of Index Tracking"²⁴⁶ analysieren Rowley / Kwon (2015) 198 US-amerikanische ETFs, welche vorwiegend US-Benchmarks abbilden. In der Studie wird der Einfluss der Variablen Gesamtkosten, Umschlagshäufigkeit, Active Share (Proxy für den Grad der Replikation), Assets under Management, Anzahl der Beteiligungen, Gewichtungsmethode, Fondsstruktur, Anwendung des Fair-Value pricings (Verwendung aktueller Börsenkurse, unabhängig vom Börsenplatz und Handelszeiten) und Liquiditätsbestände auf die Tracking Difference sowie den Tracking Error untersucht. Der Tracking Error wird dabei auf Basis von NAV-Werten und ETF-Preisen kalkuliert.

Die Gesamtkosten eines ETFs haben einen signifikanten und negativen Einfluss auf die Tracking Difference. Der Tracking Error, kalkuliert auf Basis von Marktpreisen der ETFs, wird signifikant beeinflusst von den Gesamtkosten, Active Share, Assets under Management, Liquiditätsbeständen sowie der Verwendung des Fair-Value Pricings.

Die nachfolgenden Studien befassen sich mit speziell ausgewählten Themen im Kontext von ETFs. Dazu gehören die Replikationsgüte in Extremsituationen, der Vergleich von ETFs und Indexfonds sowie die Analyse von gehebelten Produkten. In der Studie „Die Qualität der Indexnachbildung von DAX ETFs im Intraday-Handel - Das Volkswagen Event als Härtetest“²⁴⁷ (2012) untersuchen Röder / Schmidhammer die Replikationsgüte von fünf ausgewählten ETFs auf den deutschen Leitindex DAX während der Kursrally der Aktie der Volkswagen AG am 28.10.2008 (als Ausnahmesituation). Dabei werden sekundliche Zeitintervalle zugrunde

²⁴⁶ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 35 ff.

²⁴⁷ Vgl. Röder, K., Schmidhammer, C., Indexnachbildung, 2012, S. 177 ff.

gelegt. Die Autoren stellen fest, dass die Performancedifferenzen und Preisabweichungen zwischen dem Index und ETF-Marktpreisen bis zu (minus) 4 % betragen. Die iNAVs hingegen folgen exakt dem Indexwert. Die Ergebnisse sind jeweils unabhängig von Replikationsmethode und Handelsintensität. Die Autoren schlussfolgern, dass Defizite bei der Preisstellungsqualität bestehen und die Abweichungen bei den Marktpreisen der Preisstellung der Designated Sponsors zuzuordnen sind. Sie empfehlen den ETF-Anbietern, die Vereinbarungen mit den Designated Sponsors zu prüfen, um zukünftig eine bessere Preisstellungsqualität in Ausnahmesituationen gewährleisten zu können.

Im Jahr 2009 befasste sich Rompotis in der Studie „Interfamily competition on index tracking: The Case of the vanguard ETFs and index funds“²⁴⁸ mit der Debatte „ETFs versus Indexfonds“. In die Untersuchung flossen 20 ETFs und zwölf Indexfonds des Anbieters Vanguard ein, welche eine Auswahl identischer Benchmarks abbilden. Der Autor stellt fest, dass Ertrag und Risiko bei den ausgewählten ETFs und Indexfonds im Durchschnitt gleich ausfallen. Die Volatilität beider Produkte entspricht der Volatilität der Benchmark, es wird jedoch eine leichte Underperformance der Produkte identifiziert. Diese beruht im Wesentlichen auf anfallenden Kosten und Gebühren. Es wird ein signifikanter Einfluss der Management-Gebühren auf die Tracking-Maße festgestellt. Rompotis schließt aus den Ergebnissen, dass ETFs und Indexfonds in gleicher Art und Weise gesteuert werden.

Tang / Xu untersuchten in Ihrer im Jahr 2014 veröffentlichten Journalstudie „Tracking Performance of Leveraged and Regular Fixed-Income ETFs“²⁴⁹ die Replikationsgüte und deren Determinanten für Renten-ETFs und gehebelte Renten-ETFs. Die Autoren stellen fest, dass alle Fonds einen signifikanten Tracking Error aufweisen. Der Tracking Error fällt größer aus, je länger die Laufzeit und je schlechter die Kreditqualität der im Index befindlichen Wertpapiere ist. ETFs, welche Treasury-Bonds Indizes nachbilden, haben einen geringeren Tracking Error als Corporate-Bond-ETFs. Der Tracking Error von gehebelten ETFs ist zudem vom Grad der Hebelung, der Volatilität von Credit-Spreads sowie der Volatilität von Aktienmärkten abhängig.

Die Studien zeichnen ein differenziertes Bild über die Replikationsgüte und dessen Determinanten. Dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Definition der Begriffe Tracking Difference und Tracking Error. Vereinzelt wird der Tracking Error synonym für die Tracking Difference verwendet. Darüber hinaus liegen den einzelnen Tracking-Maßen unterschiedliche Berechnungsmethoden zugrunde. Auf

²⁴⁸ Vgl. Rompotis, G., Tracking, 2009, S. 263 ff.

²⁴⁹ Vgl. Tang, H., Xu, X., Tracking, 2014, S. 64 ff.

eine explizite Abgrenzung bzw. Angabe der Berechnungsweise wurde der Übersichtlichkeit halber bewusst verzichtet.

Das Kapitel 2.3.5 zeigt, dass bei der Berechnung der Tracking-Kennzahlen eine Vielzahl von Kombinationen der einfließenden Variablen denkbar ist. So ist beispielsweise der historische Betrachtungszeitraum zu wählen, die Renditen können für verschiedene Haltedauern (z.B. wöchentlich, monatlich) erhoben werden. Dabei kann auch der Start- und Endzeitpunkt beliebig definiert werden.

Zahlreiche Studien basieren auf bestimmten Produktgruppen (z.B. Aktien-ETFs), welche für einen ausgewählten Handelsplatz analysiert werden. Der Handelsplatz variiert dabei von der Ebene eines Landes (z.B. in Deutschland gehandelte ETFs) bis zu einem ausgewählten Börsensegment. Auch der Zeitpunkt der Analyse hat vor dem Hintergrund der stetigen Weiterentwicklung der Produkte sowie vorherrschenden Marktgegebenheiten Einfluss auf die Ergebnisse der Studien.

In Tabelle Nr. 7 werden die wesentlichen Ergebnisse der aufgeführten Studien tabellarisch zusammengefasst:

Autor(en), Jahr, Titel	Datenbasis	Methode	Ergebnisse (Auszüge)
Rowley, J., Kwon, D., 2015, The Ins and Outs of Index Tracking	198 US-amerikanische Aktien-ETFs	Multiple Regressionsanalyse	Gesamtkosten haben signifikanten, negativen Einfluss auf Tracking Difference; Tracking Error wird signifikant beeinflusst von den Gesamtkosten, Active Share, Assets under Management, Liquiditätsbeständen sowie der Verwendung des Fair-Value Pricings
Tang, H., Xu, X., 2014, Tracking Performance of Leveraged and Regular Fixed-Income ETFs	Zwölf zum Großteil gehebelte Renten-ETFs	Multiple Panel-Regressionsanalyse, t-Test	Alle Fonds weisen signifikanten Tracking Error auf; Tracking Error fällt größer aus, je länger die Laufzeit und je schlechter die Kreditqualität der im Index befindlichen Wertpapiere ist; ETFs, welche Treasury-Bonds Indizes nachbilden, haben geringeren Tracking Error als Corporate-Bond-ETFs; Tracking Error von gehebelten ETFs ist vom Grad der Hebelung, der Volatilität von Credit-Spreads sowie der Volatilität von Aktienmärkten Abhängig
Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., 2013, On the right Track: Measuring Tracking Efficiency in ETFs	65 europäische Aktien-ETFs	Zeitreihenanalyse	Tracking Error bei synthetisch replizierenden Fonds geringer als bei physisch replizierenden Fonds; Tracking Error nicht zeitstabil; Höhe der Tracking Difference abhängig vom replizierten Index; Tracking Difference zu 50 % über die TER erklärbar; Tracking Difference nicht zeitstabil

Tab. 7: Stand der Forschung

Autor(en), Jahr, Titel	Datenbasis	Methode	Ergebnisse (Auszüge)
Buetow, G., Henderson, B., 2012, An empirical Analysis of Exchange-Traded Funds	3.648 US-ETFs	Multiple Panel- Regressionsanalyse	ETFs auf illiquide Assetklassen weisen höhere Tracking Difference aus; Tracking Error ist abhängig von der Liquidität der in der Benchmark vertretenen Wertpapiere; Finanzkrise 2008 hatte signifikante Auswirkungen auf den Tracking Error; illiquide Assetklassen weisen geringeren Betakoeffizienten auf; Fonds- und Handelsvolumen haben signifikanten Einfluss auf den Tracking Error
Drenovak, M., Urošević, B., Jelic, R., 2012, European Bond ETFs: Tracking Error and the Sovereign Debt Crisis	31 ETFs auf europäische Staatsanleihen	Multiple Panel- Regressionsanalyse	Performance der ETFs schlechter als die Performance der jeweiligen Benchmark; festgestellte Abweichungen überschreiten TER; signifikanter Einfluss der Finanzkrise im Jahr 2008 auf Replikationsgüte / Tracking-Maße; Volatilität und Duration der Benchmark, Kreditrisiko sowie Replikationsmethode sind signifikante Determinanten der Tracking-Maße
Rompotis, G., 2012, The German Exchange Traded Funds	43 in Deutschland gehandelte ETFs	Multiple Regressionsanalyse	Durchschnittliche Tagesrendite der ETFs und der Benchmark identisch; Risiko der ETFs ist höher als das Risiko der Benchmark; Tracking Error steigt mit zunehmendem Risiko, Aufbz. Abschlägen des ETFPreises sowie zunehmender Geld-Brief-Spanne
Meinhardt, C., Müller, S., Schoene, S., 2012, Synthetic ETFs: Will full replication survive?	421 in Deutschland gehandelte ETFs	Multiple Regressionsanalyse	Kein signifikanter Unterschied des Tracking Errors zwischen Fonds mit physischer und synthetischer Replikation; synthetische Renten-ETFs weisen geringeren Tracking Error als physische Renten-ETFs aus; Tracking Error von Renten-ETFs geringer als Aktien-ETFs, Determinanten des Tracking Errors: Risiko, Handelsvolumen, Gesamtkosten
Meinhardt, C., Müller, S., 2012, Synthetische versus physische ETFs	ca. 3.200 in Deutschland, Europa und den USA gehandelte ETFs	Deskriptive Statistik	Liquidität synthetischer und physischer ETFs annähernd identisch; Durchschnittliche jährliche TER synthetischer Fonds im Jahr 2011 bei in Europa gehandelten Fonds geringer als bei physisch replizierenden Fonds; synthetische sowie physische ETFs in den USA weisen durchschnittlich höhere TER aus, als synthetische bzw. physische Fonds in Europa; voll replizierende ETFs in Deutschland und Europa weisen im Durchschnitt geringere TER aus als optimiert replizierende Fonds, in den USA weisen voll replizierende Fonds eine höhere TER aus

Stand der Forschung, Fortsetzung

Autor(en), Jahr, Titel	Datenbasis	Methode	Ergebnisse (Auszüge)
Meinhardt, C., Müller, S., 2012, Synthetische versus physische ETFs	ca. 3.200 in Deutschland, Europa und den USA gehandelte ETFs	Deskriptive Statistik	Liquidität synthetischer und physischer ETFs annähernd identisch; Durchschnittliche jährliche TER synthetischer Fonds im Jahr 2011 bei in Europa gehandelten Fonds geringer als bei physisch replizierenden Fonds; synthetische sowie physische ETFs in den USA weisen durchschnittlich höhere TER aus, als synthetische bzw. physische Fonds in Europa; voll replizierende ETFs in Deutschland und Europa weisen im Durchschnitt geringere TER aus als optimiert replizierende Fonds, in den USA weisen voll replizierende Fonds eine höhere TER aus
Röder, K., Schmidhammer, C., 2012, Indexnachbildung	Fünf ETFs auf den deutschen Leitindex DAX	Zeitreihenanalyse	Performancedifferenzen und Preisabweichungen zwischen Index und ETF-Marktpreisen bis zu 4 %; iNAVs folgen exakt dem Indexwert; Abweichungen bei den Marktpreisen sind der Preisstellung der Designated Sponsors zuzuordnen; Ergebnisse unabhängig von Replikationsmethode und Handelsintensität
Rompotis, G., 2009, Interfamily competition on index tracking: The Case of the vanguard ETFs and index funds	20 ETFs, Zwölf Indexfonds des Anbieters Vanguard	Regressionsanalyse	Ertrag und Risiko zwischen ETFs und Indexfonds fallen im Durchschnitt gleich aus; Volatilität beider Produkte entspricht der Volatilität der Benchmark; Underperformance der Produkte gegenüber der Benchmark; Signifikanter Einfluss der Management-Gebühren auf Tracking-Maße; ETFs und Indexfonds werden in gleicher Art und Weise gesteuert

Stand der Forschung, Fortsetzung

4. Forschungsansatz

Im nachfolgenden Kapitel wird der Prozess der Datenerhebung sowie der Selektion der Stichprobe skizziert. Ziel der gesamten Untersuchung ist die Identifikation von Determinanten der Replikationsgüte. Aus diesem Grund wird der Tracking Error im Folgenden als abhängige Variable definiert. Sämtliche einfließenden Variablen werden einer deskriptiven Analyse unterzogen, die eingesetzten Modelle werden vorgestellt.

4.1. Datenbasis

4.1.1. Beschreibung der Stichprobe

Die vorliegende Studie basiert auf Informationen der Deutschen Börse AG sowie dem Finanzinformationssystem Bloomberg. Es werden ausschließlich ETFs analysiert, welche über das elektronische Handelssystem XETRA der Frankfurter Wertpapierbörse gehandelt werden können.

Die zu untersuchenden Fonds wurden einer Aufstellung aller an der Börse XETRA handelbaren ETFs mit Stand vom 30.11.2016²⁵⁰ entnommen. Die zu untersuchenden Variablen wurden der Produktliste und einem ETF-Handelsreport²⁵¹ der Deutschen Börse AG sowie dem Informationssystem Bloomberg am 13.01.2017 entnommen.

Im Rahmen der Untersuchung wird die Position eines deutschen Investors eingenommen, welcher in heimischer Währung (EUR) handelt. Aus diesem Grund wurden ETFs, deren Handelswährung von der Währung EUR abweicht, aus der Stichprobe entfernt. Dies betrifft 10 ETFs, welche zum Großteil in USD gehandelt werden. Darüber hinaus werden gehebelte ETFs in den nachfolgenden Analysen ausgeschlossen. Die Selektion der Stichprobe wird in Tabelle 8 dargestellt.

In die Untersuchung fließen ausschließlich ETFs ein, welche Aktien- oder Renten-Indizes nachbilden. In diesen Assetklassen sind ca. 92 % des verwalteten ETF-Volumens in Europa gebunden.²⁵²

Unvollständige Datensätze wurden aus der Stichprobe entfernt. Dies gilt nicht für fehlende Daten der unabhängigen Variablen Nr. 16 und 17 (vgl. Tabelle 9), da diese große Datenlücken aufweisen. Dies hätte eine extreme Verkleinerung der Stichprobe zur Folge gehabt, zudem ist die Relevanz der Datenfelder abhängig von der Assetklasse eines ETFs.

²⁵⁰ Vgl. Deutsche Börse AG, Liste, 2016.

²⁵¹ Vgl. Deutsche Börse AG, Report, 2016.

²⁵² Vgl. Deutsche Bank AG London, ETF, 2016, S. 54.

Um eine Verzerrung der Analyseergebnisse zu vermeiden, wurden Ausreißer in der Stichprobe mit Hilfe der „Cooks Distance“ und Hebelwerten („Leverage Values“) identifiziert.²⁵³ Datensätze, deren Distanzen nach Cook bzw. Hebelwerte wesentlich von den übrigen Werten abweichen, wurden aus der Stichprobe entfernt.

Bezeichnung	Anzahl
ETFs im Datensatz	1.120
ETFs mit Handelswährung EUR, ungehebelt	1.065
Darunter: Aktien-ETFs	771
Darunter: Renten-ETFs	265
Darunter: Aktien-ETFs mit vollständigen Daten	466
Darunter: Renten-ETFs mit vollständigen Daten	125
Darunter: Aktien-ETFs ohne Ausreißer-Variablen	434
Darunter: Renten-ETFs ohne Ausreißer-Variablen	117
Anzahl Aktien-ETFs in der Stichprobe	434
Anzahl Renten-ETFs in der Stichprobe	117
Gesamtanzahl ETFs in der Stichprobe	551

Tab. 8: Selektion der Stichprobe

Die Stichprobe umfasst insgesamt 551 ETFs. Diese entfallen auf 434 Aktien- und 117 Renten-ETFs. Da im Rahmen der Untersuchung Kennzahlen einbezogen werden, deren Ermittlung einem historischen Betrachtungszeitraum von bis zu einem Jahr unterliegt, sind Fonds mit einem Auflagedatum nach dem 13.01.2016 aus der Stichprobe zu entfernen.

²⁵³ Vgl. Wollschläger, D., Datenanalyse, 2014, S. 196 ff.

Nr.	Variable	Kürzel	Datenquelle	Datenfeld	Ausprägung
1	Tracking Error	TE_MP	Bloomberg	TRACKING_ERROR	metrisch
2	NAV Tracking Error	TE_NAV	Bloomberg	NAV_TRACKING_ERROR	metrisch
3	Gesamtkostenquote	TER	Bloomberg	FUND_EXPENSE_RATIO	metrisch
4	Volatilität Benchmark	VOLA_BM	Bloomberg	VOLATILITY_260D	metrisch
5	Volatilität ETF	VOLA ETF	Bloomberg	VOLATILITY_260D	metrisch
6	Handelsvolumen	VOL	Bloomberg	VOLUME_AVG_12M	metrisch
7	Marktkapitalisierung ETF	CAP	Bloomberg	CUR_MKT_CAP	metrisch
8	Bid-Ask-Spread	BAS	Bloomberg	AVERAGE_BID_ASK_SPREAD_%	metrisch
9	Anzahl Fondspositionen	POS	Bloomberg	TOTAL_NUMBER_OF_HOLDINGS_IN_PORT	metrisch
10	Anzahl Designated Sponsors	DS	Deutsche Börse AG	Designated Sponsor	metrisch
11	Rebalancing Intervall	REBI	Bloomberg	REBALANCING_FREQUENCY	kategorial
12	Replikationsmethode (DFO)	REPL_DFO	Bloomberg	REPLICATION_STRATEGY	kategorial
13	Replikationsmethode (SP)	REPL_SP	---	(Ableitung aus Variable REPL_DFO)	kategorial
14	Wertpapierleihe	LEN	Bloomberg	SECURITIES_LENDING	kategorial
15	Assetklasse	ASSET KLASSE	Bloomberg	FUND_ASSET_CLASS_FOCUS	kategorial
16	Marktkapitalisierungskategorie	MC_FOC	Bloomberg	HB_MARKET_CAP_FOCUS	kategorial
17	Fondsstrategie	FS	Bloomberg	FUND_STRATEGY	kategorial

Tab. 9: Variablen im Datensatz

Der zusammengeführte Datensatz umfasst Angaben zum Namen, der Wertpapieridentifikationsnummer, zum Anbieter sowie zur zugrunde liegenden Benchmark eines jeden ETFs. Darüber hinaus beinhaltet der Datensatz die in Tabelle 9 aufgeführten, für die Untersuchung relevanten Variablen, welche sowohl metrische als auch kategoriale Ausprägungen haben. Die Variablen werden anhand eines Kürzels eindeutig gekennzeichnet.

4.1.2. Analyse der abhängigen Variablen

Im Rahmen dieser Studie wird der Einfluss verschiedener unabhängiger Variablen auf die Kennzahl Tracking Error untersucht, weil die Kennzahl Tracking Error das führende Qualitätsmerkmal von ETFs ist und eine Risikobetrachtung gewährleistet.

Das Wesen und die Berechnungsweise des Tracking Errors wurden bereits in Kapitel 2.3.5 vorgestellt. Im Finanzinformationssystem Bloomberg wird der Tracking

Error sowohl auf Basis von Marktpreisen, als auch auf Basis des NAV standardgemäß für einen Zeitraum von einem Jahr auf Basis der absoluten durchschnittlichen Differenz von wöchentlichen Renditen zwischen ETF und Benchmark zur Verfügung gestellt. Die Kalkulation der Wochenrendite basiert auf einer am Freitag endenden Woche.²⁵⁴

Durch die Parameter der Kennzahlen ist sichergestellt, dass ein ausreichend langer Betrachtungszeitraum vorliegt. Die Berücksichtigung von Wochenrenditen vermindert den Einfluss einzelner Abweichungen auf Tagesbasis.

Für die Kalkulation der Kennzahlen auf Basis von Marktpreisen werden Schlusskurse an der Börse XETRA herangezogen. Der Tracking Error für den Nettoinventarwert basiert auf Renditeabweichungen zwischen dem NAV und der jeweiligen Benchmark.²⁵⁵

Wesentliche Lage-, Streuungs- und Verteilungsmaße des Tracking Errors auf Basis von Marktpreisen (TE_MP) und von Nettoinventarwerten (TE_NAV) werden in Tabelle 10 dargestellt. Es erfolgt jeweils eine Differenzierung zwischen Aktien- und Renten-ETFs sowie der Replikationsart.²⁵⁶

²⁵⁴ Vgl. Bloomberg Finance L.P., Tracking-Fehler, 2016; Bloomberg Finance L.P., NAV, 2016; Bloomberg Finance L.P., Measures, 2016.

²⁵⁵ Vgl. Bloomberg Finance L.P., NAV, 2016.

²⁵⁶ Die Kategorie „Physische Replikation“ umfasst die vollständige und optimierte physische Replikation.

Statistische Kennzahl	Aktien-ETFs		Renten ETFs	
	TE_MP	TE_NAV	TE_MP	TE_NAV
Minimum	1,51	0,00	0,18	0,00
Physische Replikation	1,66	0,01	0,18	0,01
Synthetische Replikation	1,51	0,00	0,82	0,00
Mittelwert	5,12	0,78	2,06	0,30
Physische Replikation	5,18	0,82	2,00	0,28
Synthetische Replikation	5,00	0,70	2,35	0,36
Median	4,16	0,32	1,94	0,06
Physische Replikation	4,21	0,40	1,82	0,06
Synthetische Replikation	4,06	0,13	2,10	0,03
Maximum	14,43	4,09	5,65	4,16
Physische Replikation	14,43	4,09	5,65	4,16
Synthetische Replikation	14,06	3,03	4,99	2,99
Standardabweichung	2,88	0,79	1,29	0,68
Physische Replikation	2,92	0,79	1,32	0,66
Synthetische Replikation	2,77	0,80	1,11	0,80
Schiefe	1,57	0,85	0,59	3,29
Physische Replikation	1,52	0,99	0,61	3,58
Synthetische Replikation	1,66	0,58	0,74	2,20
Wölbung	4,98	3,06	2,68	14,70
Physische Replikation	4,82	3,57	2,63	17,46
Synthetische Replikation	5,30	1,80	2,74	6,68
Transformation	Logarithmus	Wurzel	Wurzel	Logarithmus

Tab. 10: Deskriptive Statistik zu der Variable Tracking Error (Angaben der Lageparameter jeweils in Prozent)

Die Ergebnisse der deskriptiven Statistik zeigen höhere Lageparameter der Variablen TE_MP im Vergleich zur Variablen TE_NAV. Dieser Befund ist unabhängig von der Replikationsmethode. Sämtliche Lage- und Streuungsmaße von Aktien-ETFs fallen größer aus als die korrespondierenden Werte der Renten-ETFs. Die Auswertung zeigt, unabhängig von der Assetklasse, hohe Maximalwerte für die Variable TE_NAV in Relation zu den Mittelwerten bzw. zum Median. Die Ausprägungen der Variable TE_NAV für alle ETFs werden in Abbildung 9 grafisch dargestellt. Auffällig sind die zwei Gruppierungen, welche sich in der Höhe des Tracking Errors unterscheiden und bei einem Tracking Error von ca. 1 % voneinander abzugrenzen sind. Diese Beobachtung ist insbesondere bei Aktien-ETFs aufzufinden und wird im Verlauf der Untersuchung erneut aufgegriffen. Der Ausschluss von Datensätzen erscheint jedoch nicht notwendig.

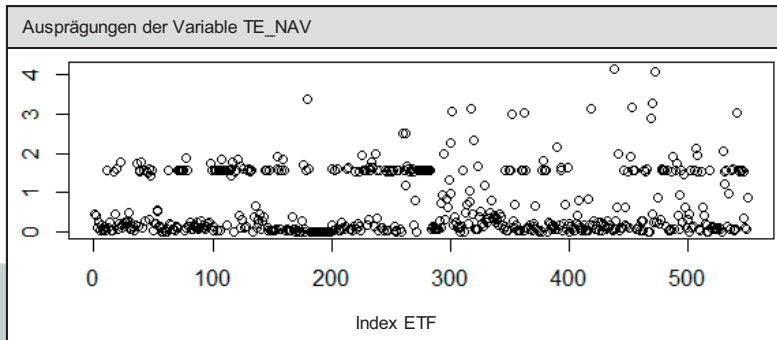


Abb. 9: Abhängige Variable NAV Tracking Error (TE_NAV)
(Angaben (linke Skala) in Prozent)

Sämtliche Verteilungen des Tracking Errors sind rechtsschief. Die Ausprägung der Schiefe ist bei der Variable TE_MP von Aktien-ETFs (Schiefekoeffizient 1,57), bei der Variable TE_NAV von Renten-ETFs (Schiefekoeffizient 3,29) am höchsten. Die Ergebnisse zur Wölbung zeigen fette Enden in den Verteilungen für TE_MP bei Aktien-ETFs und TE_NAV für Renten-ETFs. Hier liegt eine extreme Ausprägung des Wölbungskoeffizienten vor (14,70). Die Wölbungskoeffizienten für die Variablen TE_NAV (Aktien-ETFs) sowie TE_MP (Renten-ETFs) sind unauffällig. Wesentliche Abweichungen bei den Streuungs- und Verteilungsmaßen sind bei der Differenzierung nach der Replikationsmethode nur in Einzelfällen erkennbar.

Um die rechtsschiefen Verteilungen der abhängigen Variablen symmetrischer zu gestalten, erfolgt eine Transformation der Daten. Die Variablen TE_MP für Aktien-ETFs sowie TE_NAV für Renten-ETFs werden auf Grund der hohen Schiefe- und Wölbungskoeffizienten logarithmiert. Die Transformation erfolgt mit dem natürlichen Logarithmus. Die Variablen TE_NAV (Aktien-ETFs) sowie TE_MP (Renten-ETFs) werden einer (einmaligen Quadrat-) Wurzeltransformation unterzogen. Den transformierten Variablen werden in den folgenden Auswertungen die Kürzel „(log)“ bzw. „(sqrt)“ vorangestellt, sofern die Transformation durchgeführt wird.

In Abbildung 10 werden die Verteilungen aller abhängigen Variablen nach Transformation in einzelnen Histogrammen dargestellt.

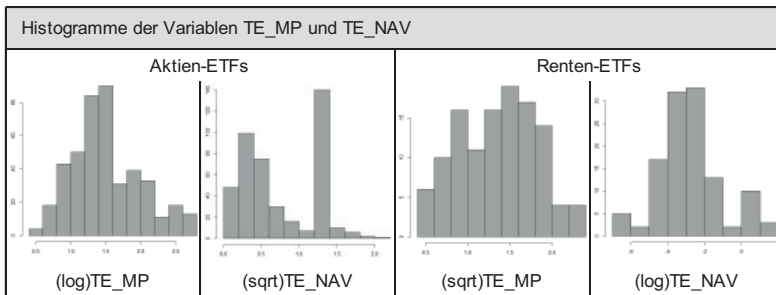


Abb. 10: Histogramme der Variablen TE_MP und TE_NAV

Durch die Transformation der Variablen konnten die symmetrischen Eigenschaften auf Basis der dargestellten Lage-, Streuungs- und Verteilungsmaße verbessert werden. Die Grafiken unterstreichen jedoch, dass lediglich die Verteilungen der transformierten Variable TE_MP für Aktien- und Renten-ETFs sowie die Variable TE_NAV für Renten-ETFs einer Normalverteilung näher kommen. Die transformierte Variable TE_NAV von Aktien-ETFs deutet weiterhin auf die bereits aufgezeigten Gruppierungen hin und weist insgesamt keine symmetrischen Eigenschaften aus.

4.1.3. Analyse der unabhängigen Variablen

Wesentliche Lage-, Streuungs- und Verteilungsmaße für die metrischen unabhängigen Variablen werden in Tabelle 11 abgetragen.

Statistische Kennzahl	TER	VOLA_BM	VOLA ETF	VOL	CAP	BAS	POS	DS
Aktien-ETFs								
Minimum	0,05	8,83	12,65	16,7	3,1	0,04	13,00	1,00
Mittelwert	0,40	19,66	21,36	13.580,0	342,2	0,33	232,70	2,97
Median	0,35	18,81	20,41	3.336,0	108,0	0,26	86,50	3,00
Maximum	1,11	52,94	51,68	371.400,0	5.650,6	1,86	1.867,00	8,00
Standardabw.	0,18	6,64	6,05	34.858,0	638,5	0,27	344,58	1,26
Schiefe	0,54	1,66	2,11	5,60	4,35	2,29	2,59	0,75
Wölbung	2,91	6,95	8,93	42,85	28,70	9,34	10,24	3,96
Transform.	Keine	Log.	--	Log.	Log.	Log.	Log.	Wurzel
Renten-ETFs								
Minimum	0,09	0,04	0,14	55,6	5,5	0,04	7,00	1,00
Mittelwert	0,21	3,51	5,02	4.225,0	551,0	0,21	248,90	2,33
Median	0,17	2,79	3,95	1.866,0	194,0	0,13	62,00	2,00
Maximum	0,95	14,80	14,73	87.070,0	5.594,0	1,14	1.889,00	5,00
Standardabw.	0,12	2,90	3,82	8.837,9	1.005,1	0,21	387,50	1,09
Schiefe	3,25	1,25	0,63	7,20	3,24	2,30	2,16	0,21
Wölbung	16,59	4,50	2,12	66,27	14,00	8,85	7,24	1,87
Transform.	Log.	Wurzel	--	Log.	Log.	Log.	Log.	keine

Tab. 11: Deskriptive Statistik zu den unabhängigen metrischen Variablen (Angaben der Lageparameter jeweils in Prozent (TER, VOLA_BM, VOLA ETF, BAS). Angaben für Variable CAP in Mio. EUR.)

Zu den Variablen, bei denen es sich um stichtagsbezogene Daten handelt, sind weitergehende Informationen erforderlich:

- Die Volatilität eines ETFs (VOLA ETF) sowie die Volatilität der Benchmark (VOLA_BM) entsprechen der Standardabweichung der historischen, täglichen Kursänderung für die vergangenen 260 Handelstage.²⁵⁷ Die Variablen weisen einen Korrelationskoeffizienten in Höhe von 0,95 aus. Auf Grund der hohen Korrelation zwischen den Variablen wird nachfolgend ausschließlich die Variable VOLA_BM betrachtet.
- Das Handelsvolumen (VOL) entspricht der durchschnittlichen Anzahl der

²⁵⁷ Vgl. Bloomberg Finance L.P., Volatilität, 2016.

in den vergangenen zwölf Monaten an der Börse XETRA gehandelten Fondsanteile.²⁵⁸

- Die Marktkapitalisierung der ETFs (CAP) entspricht dem Marktwert sämtlicher ausstehender Anteile.²⁵⁹
- Der Bid- / Ask-Spread (BAS) entspricht der durchschnittlichen Spanne der vergangenen 20 Handelstage.²⁶⁰

Die TER von Renten-ETFs liegt im Mittel unter der TER von Aktien-ETFs. Der Maximalwert liegt bei 1,11 % für Aktien- und bei 0,95 % bei Renten-ETFs. Aktienindizes weisen eine höhere Volatilität aus als Rentenindizes. Während das Handelsvolumen von Aktien-ETFs wesentlich ausgeprägter ist, weisen Renten-ETFs im Mittel eine höhere Marktkapitalisierung auf. Die größten Fonds für beide Assetklassen weisen eine Marktkapitalisierung von ca. sechs Milliarden EUR aus. Der durchschnittliche Bid- / Ask-Spread von Renten-ETFs liegt unterhalb der Vergleichswerte der Aktien-ETFs.

Auch für die metrischen, unabhängigen Variablen ist eine individuelle Transformation der Daten erforderlich, um die Verteilungen symmetrischer zu gestalten. Die Art der Transformation wird in Tabelle 11 angegeben. Bei Aktien-ETFs ist bei der Gesamtkostenquote (TER), bei Renten-ETFs bei der Anzahl der Designated Sponsors (DS) keine Transformation erforderlich. Beim Großteil der Variablen wird auf Grund der Rechtsschiefe (Schiefekoeffizient > 0) und der fetten Enden (Wölbungskoeffizient > 3) in den Verteilungen die Logarithmustransformation angewendet. Für die Anzahl der Designated Sponsors (DS) bei Aktien-ETFs sowie der Volatilität der Benchmark (VOLA_BM) bei Renten-ETFs ist die Wurzeltransformation ausreichend.

Durch die einzelnen Datentransformationen werden Schiefe und Wölbung in den Verteilungen geglättet. Auch den transformierten unabhängigen Variablen werden die Kürzel „(log)“ bzw. „(sqrt)“ vorangestellt, sofern diese Anwendung finden.

In Abbildung 11 werden die Verteilungen aller unabhängigen Variablen nach Transformation in einzelnen Histogrammen dargestellt.

²⁵⁸ Vgl. Bloomberg Finance L.P., Volumen, 2016.

²⁵⁹ Vgl. Bloomberg Finance L.P., Marktkapitalisierung, 2017.

²⁶⁰ Vgl. Bloomberg Finance L.P., Geld/Brief-Spread, 2017.

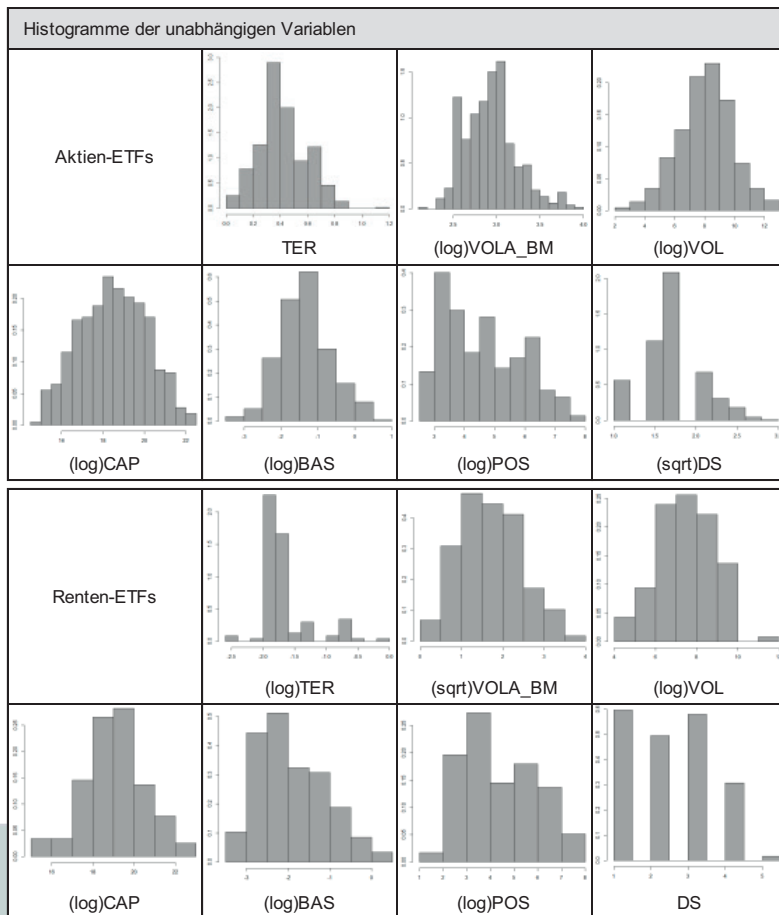


Abb. 11: Histogramme der unabhängigen Variablen

Durch die Transformationen wurden die Eigenschaften der Verteilungen hinsichtlich der Symmetrie verbessert. Dies kann aus den Lage-, Streuungs- und Verteilungsmaßen abgeleitet werden. Die einzelnen Grafiken zeigen jedoch, dass die Annahme einer Normalverteilung in den meisten Verteilungen nicht gerechtfertigt ist.

Tabelle 12 zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Ausprägungen der kategorialen Variablen sowie die daraus resultierenden Modalwerte.

Variable	Kürzel	Aktien-ETFs		Renten-ETFs	
		Häufigkeiten	Modalwert	Häufigkeiten	Modalwert
Rebalancing Intervall	REBI	Daily: 75 Monthly: 8 Quarterly: 256 Semi-Annually: 45 Yearly: 50	Quarterly	Daily: 15 Monthly: 77 Quarterly: 22 Semi-Annually: 3	Monthly
Replikationsmethode (DFO)	REPL_DFO	Derivative: 136 Full: 240 Optimized: 58	Full	Derivative: 21 Full: 47 Optimized: 49	Optimized
Replikationsmethode (SP)	REPL_SP	SYN: 136 PHY: 298	PHY	SYN: 21 PHY: 96	PHY
Wertpapierleihe	LEN	N: 298 Y: 136	N	N: 80 Y: 37	N
Assetklasse	ASSET_KLASSE	Equity: 434 Fixed Income: 0	Equity	Equity: 0 Fixed Income: 117	Fixed Income
Marktkapitalisierungskategorie	MC_FOC	Large-cap: 175 Mid-cap: 10 Small-cap: 6 Multi-cap: 105	Large-cap		
Fondsstrategie	FS			Government: 66 Corporate: 34 Aggregate: 9 Andere: 8	Government

Tab. 12: Deskriptive Statistik zu den unabhängigen kategorialen Variablen

In beiden Gruppen ist die physische Replikation (PHY) die am häufigsten angewendete Replikationsart. Aktien-ETFs setzen dabei regelmäßig die vollständige physische Replikation ein. Bei Renten-ETFs erfolgt in circa gleichem Maße die vollständige bzw. optimierte physische Replikation. Während der Anteil der synthetischen Fonds in der Stichprobe bei Renten-ETFs bei ca. 18 % liegt, weisen synthetische Aktien-ETFs einen Anteil von ca. 31 % aus.

Bei der Mehrzahl der Fonds sind, unabhängig von der Assetklasse, keine Wertpapierleihengeschäfte zulässig. Während der überwiegende Teil der Aktien-ETFs Large-Cap-Benchmarks nachbildet, beinhaltet die Stichprobe auf der Renten-Seite zum Großteil ETFs, welche Indizes für Staatsanleihen replizieren.

Variable	Kürzel	Referenz-kategorie	Dummy-Variablen
Aktien-ETFs			
Rebalancing Intervall	REBI	Daily	Monthly, Quarterly, Semi-Annually, Yearly
Replikationsmethode (DFO)	REPL_DFO	Derivative	Full, Optimized
Wertpapierleihe	LEN	N	Y
Renten-ETFs			
Rebalancing Intervall	REBI	Daily	Monthly, Quarterly, Semi-Annually
Replikationsmethode (DFO)	REPL_DFO	Derivative	Full, Optimized
Wertpapierleihe	LEN	N	Y

Tab. 13: Definition der Dummy-Variablen

Die kategorialen Variablen Rebalancing Intervall (REBI), Replikationsmethode (REPL_DFO) sowie Wertpapierleihe (LEN) fließen mit Hilfe von Dummy-Variablen in die Regressionsanalyse ein.²⁶¹ In Tabelle 13 werden die Dummy-Variablen sowie die jeweilige Referenzkategorie aufgeführt. Die Dummy-Variablen unterscheiden sich lediglich beim Rebalancing Intervall, da in der Stichprobe der Rentenfonds kein ETF mit jährlichem Intervall vorhanden ist.

4.2. Modelle und Testverfahren

4.2.1. Modell der Regressionsanalyse

Die Identifikation des Einflusses einzelner Determinanten erfolgt auf Basis des Modells der linearen Regressionsanalyse.

Ziel ist die Erklärung einer abhängigen Variablen durch eine bzw. mehrere unabhängige (erklärende) Variablen. Eine Regression mit einer erklärenden Variablen wird einfache lineare Regression, eine Analyse mit mehreren unabhängigen Variablen multiple lineare Regression genannt. Dabei wird stets eine abhängige Variable untersucht.²⁶²

Die Parameter einer Regressionsgleichung werden über die Methode der kleinsten Quadrate (Ordinary least squares (OLS) - Methode) bestimmt.²⁶³ Zu den Parametern zählt die Konstante (α), welche den Achsenabschnitt der Regressionsgeraden definiert, und die Steigung der Geraden (β).²⁶⁴

Zielsetzung ist die Berechnung einer Gleichung, bei der die Summe der nicht

²⁶¹ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 365 f.

²⁶² Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 363.

²⁶³ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2015, S. 77; Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 354 f; Schlittgen, R., Regressionsanalysen, 2013, S. 24.

²⁶⁴ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2015, S. 70.

erklärten, quadrierten Streuung zwischen der Gleichung und den unabhängigen Variablen minimiert wird.²⁶⁵

Die nachfolgenden Formeln zeigen die Modellgleichungen der einfachen linearen (Formel 4) sowie der multiplen linearen Regression (Formel 5).

$y = \alpha + \beta x + \varepsilon.$		(4)
Wobei folgendes gilt:		
y:	Abhängige Variable / Regressand / Responsevariable	
x:	Unabhängige (erklärende) Variable / Regressor	
α, β :	Regressionskoeffizienten	
ε :	Störterm / Fehlerterm	

Formel 4: Modellgleichung der einfachen linearen Regression

Quelle: In Anlehnung an Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 353

$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon.$		(5)
Wobei folgendes gilt:		
y:	Abhängige Variable / Regressand / Responsevariable	
x:	Unabhängige (erklärende) Variable / Regressor	
α, β :	Regressionskoeffizienten	
ε :	Störterm / Fehlerterm	

Formel 5: Modellgleichung der multiplen linearen Regression

Quelle: In Anlehnung an Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 363; Schlittgen, R., Regressionsanalysen, 2013, S. 19

Zur Beurteilung der Eignung der Regressionsanalyse sind statistische Tests vorzunehmen, um die Prämissen des Regressionsmodells zu überprüfen. Sind die Annahmen gegeben, so wiesen die Schätzer die sogenannte BLUE Eigenschaft

²⁶⁵ Vgl. Dreger, C., Kosfeld, R., Eckey, H., Ökonometrie, 2013, S. 24.

auf.²⁶⁶ Andernfalls ist diese Eigenschaft gefährdet und / oder Hypothesentests sind schwieriger durchzuführen.²⁶⁷

Zu den Modellprämissen der linearen Regressionsanalyse zählen:²⁶⁸

1. Linearität: Der Zusammenhang zwischen der abhängigen und den unabhängigen Variablen muss linear sein
2. Erwartungswert der Fehlerterme ist Null
3. Berücksichtigung aller relevanten Variablen
4. Unabhängigkeit der Fehlerterme (d.h. es liegt keine Autokorrelation vor)
5. Homoskedastizität der Fehlerterme
6. Keine Multikollinearität bei den unabhängigen Variablen
7. Normalverteilung der Fehlerterme

Darüber hinaus sollte die Regression robust sein. Um dies zu gewährleisten, dürfen die einfließenden Variablen keine Ausreißer enthalten.²⁶⁹ Die Einhaltung auch dieser Eigenschaft wird im Rahmen der Regressionsdiagnostik überprüft. Die Annahmen über die Fehlerterme des Modells werden mit Hilfe der Residuen überprüft, welche nach Schätzung der Parameter auf Basis der OLS-Methode entstehen.²⁷⁰

Alle Regressionsgleichungen werden zunächst mit dem OLS-Verfahren geschätzt. Stellt sich in der Regressionsdiagnostik heraus, dass die Annahmen „keine Autokorrelation der Fehlerterme“ und / oder „Homoskedastizität der Fehlerterme“ nicht beibehalten werden können, wird zusätzlich auf den HAC-Schätzer nach Newey und West zurückgegriffen, um die Hypothesentests sinnvoll durchführen zu können (Kennzeichnung in den Analysen: OLS (HAC SF)).²⁷¹

Die Abkürzung HAC steht dabei für „heteroskedasticity and autocorrelation corrected“. Das Verfahren ermöglicht die Bereinigung der Standardfehler der Regressionsgleichung um Autokorrelations- und Heteroskedastizitätseffekte.²⁷² Die

²⁶⁶ BLUE = Best linear unbiased estimate. Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2015, S. 98.

²⁶⁷ Vgl. Wollschläger, D., Datenanalyse, 2014, S. 195.

²⁶⁸ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2015, S. 98; Wollschläger, D., Datenanalyse, 2014, S. 195 ff.

²⁶⁹ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2015, S. 119; Wollschläger, D., Datenanalyse, 2014, S. 195 ff.

²⁷⁰ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 370; Schlittgen, R., Regressionsanalysen, 2013, S. 15.

²⁷¹ Vgl. Rojahn, J., Schyra, A., Underpricing, 2010, S. 126.

²⁷² Vgl. Kähler, J., Regressionsanalyse, 2012, S. 88.

Anpassung der Standardfehler hat Auswirkungen auf die Teststatistiken, nicht jedoch auf die geschätzten Regressionsparameter. Der HAC-Schätzer der Varianz-Kovarianzmatrix der Fehlerterme von Newey und West²⁷³ baut auf dem heteroskedastizitätskonsistenten Verfahren nach White²⁷⁴ auf und berücksichtigt zusätzlich Autokorrelationseffekte der Fehlerterme.²⁷⁵

Die Testdurchführung erfolgt mittels der p-Werte. Der p-Wert ist das kleinste Signifikanzniveau, zu dem die Nullhypothese abgelehnt werden kann. Liegt der p-Wert der Teststatistik unterhalb des definierten Signifikanzniveaus, wird die jeweilige Nullhypothese verworfen. Andernfalls wird die Nullhypothese beibehalten.²⁷⁶ Die Irrtumswahrscheinlichkeiten werden ebenfalls auf Basis der p-Werte angegeben. Das Signifikanzniveau für den Hypothesentest wird mit Blick auf die Stichprobengröße auf 5 % festgelegt.

Die globale Güte des Regressionsmodells wird auf Basis des adjustierten Bestimmtheitsmaßes R^2 eingeschätzt.²⁷⁷

4.2.2. Testverfahren zur Identifikation von Lageunterschieden

Darüber hinaus werden in dieser Studie verschiedene Testverfahren zur Ermittlung der Höhe des Tracking Errors sowie zur Identifikation von Mittelwert- bzw. Lageunterschieden eingesetzt. Dabei wird geprüft, ob sich die Mittelwerte bzw. die Mediane des Tracking Errors zwischen zwei oder mehreren Gruppen signifikant unterscheiden. Die Zuteilung der Beobachtungen zu Gruppen erfolgt auf Basis der kategorialen Variablen.

Parametrische Verfahren werden unter Berücksichtigung des zentralen Grenzwertsatzes (ZGWS) ²⁷⁸ im Hinblick auf die Normalverteilung eingesetzt, sofern die vollständige Stichprobe ohne Abgrenzung von Gruppen getestet wird. Der Umfang der Stichprobe wird als ausreichend groß angesehen. Die deskriptive Statistik der abhängigen und unabhängigen Variablen zeigt, dass rechtsschiefe Verteilungen und teilweise fette Enden in den Verteilungen für Aktien- und Renten-ETFs vorliegen. Die Verwendung von parametrischen Verfahren für diese Gruppen ist daher nicht zielführend. Darüber hinaus führt die Bildung weiterer Untergruppen (über kategoriale Variablen) teilweise zum Ausschluss von weiteren Datensätzen, da die jeweiligen Zuordnungen für einzelne Datensätze nicht vorliegt. Die für den ZGWS notwendige Stichprobengröße wird bei Bildung weiterer

²⁷³ Vgl. Newey, W., West, K., Matrix, 1987, S. 703 ff.

²⁷⁴ Vgl. White, H., Matrix, 1980, S. 817.

²⁷⁵ Vgl. Schröder, M., Prognosemodelle, 2012, S. 366 f.

²⁷⁶ Vgl. ausführlich Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2015, S. 90 f.

²⁷⁷ Vgl. Schlittgen, R., Regressionsanalysen, 2013, S. 7.

²⁷⁸ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 327.

Untergruppen als nicht gegeben gesehen.

Sämtliche Variablen fließen ohne die Anwendung einer Transformation in die Analysen auf Basis der Testverfahren ein. Die deskriptive Statistik zeigt, dass je nach Assetklasse unterschiedliche Transformationen der Variablen notwendig sind, um die Verteilungen symmetrischer zu gestalten. Die Berücksichtigung unterschiedlich transformierter Variablen würde zu einer Verzerrung der Testergebnisse führen und die Vergleichbarkeit von deskriptiven Daten einschränken. Darüber hinaus zeigen die Testverfahren, dass die Variablen auch nach der Transformation keine Normalverteilung aufweisen.

Die eingesetzten Testverfahren werden nachfolgend kurz skizziert:

Der Einstichproben-t-Test dient der Überprüfung, ob der Mittelwert der abhängigen Variable signifikant von Null verschieden ist. Dabei wird grundsätzlich vorausgesetzt, dass die abhängige Variable der Stichprobe normalverteilt ist. Parallel wird der nicht-parametrische Einstichproben-Test eingesetzt, um zu prüfen ob der Median der abhängigen Variable signifikant von Null verschieden ist.

Mit Hilfe des Zweistichproben-t-Tests wird untersucht, ob sich die Mittelwerte der abhängigen Variable zwischen zwei Gruppen signifikant unterscheiden. Es handelt sich um ein parametrisches Verfahren. Voraussetzung für den Einsatz ist grundsätzlich, dass die abhängige Variable in beiden Gruppen normalverteilt ist. Es wird der t-Test unter der Annahme ungleicher Varianzen verwendet. Die Nullhypothese H_0 lautet: Mittelwert der Gruppe A ist gleich dem Mittelwert der Gruppe B, die Alternativhypothese lautet entsprechend: Mittelwert der Gruppe A ist ungleich dem Mittelwert der Gruppe B.²⁷⁹

Parallel kommt der nicht-parametrische Wilcoxon-Rangsummentest zum Einsatz. Auf Basis von ermittelten Rangzahlen wird geprüft, ob diese in beiden Gruppen gleich sind. Dieses Verfahren basiert auf der Annahme, dass bei gleichen Verteilungen in den Gruppen auch die mittleren Rangzahlen beider Gruppen nahe beieinander sind. Die Nullhypothese besagt, dass die Verteilung in beiden Gruppen gleich ist. Die Alternativhypothese lautet, dass die Verteilungen verschieden sind.²⁸⁰

Mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests erfolgt die Untersuchung von Lageunterschieden der abhängigen Variablen zwischen mehreren Gruppen, da die bisher vorgestellten Testverfahren auf zwei Gruppen beschränkt sind. Die Anwendung des Kruskal-Wallis-Tests ist bei nicht-normalverteilten Variablen anwendbar. Wie beim Wilcoxon-Test werden die Datenpunkte durch Rangzahlen ersetzt. Die Nullhypo-

²⁷⁹ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 404 f.

²⁸⁰ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 407.

these besagt, dass die Verteilungen in allen Gruppen gleich sind.²⁸¹

Der Posthoc-Kruskal-Dunn-Test dient der Identifikation der Gruppen mit signifikanten Lageunterschieden, da der Kruskal-Wallis-Test in der Alternativhypothese lediglich Lageunterschiede zwischen mindestens zwei Gruppen behauptet. Der Posthoc-Test zeigt, welche Gruppen signifikante Unterschiede aufweisen. In Tabelle 14 werden die eingesetzten Testverfahren und ihre wesentlichen Annahmen zusammengefasst.

Testverfahren	Prüfung	Testprämissen
Einstichproben-t-Test	Mittelwertunterschied von vorgegebenem Wert	Normalverteilung der abhängigen Variablen
Wilcoxon-Vorzeichenrangtest	Lageunterschied von vorgegebenem Wert	--
Zwei-Stichproben-t-Test	Mittelwertunterschiede in zwei Gruppen	Normalverteilung der abhängigen Variablen
Wilcoxon-Rangsummentest	Lageunterschiede in zwei Gruppen	--
Kruskal-Wallis-Test	Lageunterschiede in mehreren Gruppen	--
Posthoc-Kruskal-Dunn-Test	Identifikation der Gruppen mit signifikanten Lageunterschieden	basiert auf Kruskal-Wallis-Test

Tab. 14: Testverfahren für Lage- bzw. Mittelwertunterschiede

Unter Berücksichtigung des zentralen Grenzwertsatzes können die parametrischen Verfahren auch bei nicht-normalverteilten Zufallsvariablen angewendet werden.

Sämtliche Testverfahren werden durch deskriptive Datenauswertungen unterstützt. Die Testdurchführung auf Signifikanz wird mit Hilfe von p-Werten durchgeführt. Das Signifikanzniveau für den Hypothesentest wird bei 5 % festgelegt.

²⁸¹ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 414.

5. Hypothesen

In Anlehnung an die bisherigen Ausführungen werden (Alternativ-) Hypothesen für die nachfolgenden Analysen und Tests formuliert. Der Begriff Tracking Error bezieht sich im Rahmen der Hypothesenformulierung sowohl auf den Tracking Error auf Basis von Marktpreisen (TE_MP), als auch auf Basis von Nettoinventarwerten (TE_NAV) für Aktien- und Renten-ETFs. Die Überprüfung der Hypothesen erfolgt getrennt nach der Assetklasse der ETFs.

Für sämtliche Testverfahren lautet die Nullhypothese wie folgt:

$H_{0,1}$: Es bestehen keine Mittelwert- bzw. Lageunterschiede zwischen den Gruppen.

Für sämtliche Regressionsanalysen lautet die Nullhypothese:

$H_{0,2}$: Es besteht kein linearer Zusammenhang zwischen dem Regressor und dem Regressanten.

Auf Grund von Produkteigenschaften, Management- und Transaktionskosten sowie Marktimplikationen weicht die Wertentwicklung eines ETFs regelmäßig von der Wertentwicklung des Indexes ab.

H_1 : Für Aktien- und Renten-ETFs ist ein signifikanter Tracking Error identifizierbar.

Der Handel illiquider Wertpapiere verursacht höhere Transaktionskosten als der Handel von liquiden Titeln.²⁸² Mit zunehmender Marktkapitalisierung erhöht sich die Liquidität einer Aktie, Staatsanleihen weisen grundsätzlich eine höhere Liquidität auf als Corporate Bonds.

H_2 : Der Tracking Error von ETFs für illiquide Basiswerte ist größer als der Tracking Error von ETFs für liquide Basiswerte.

Die Komponenten der TER werden dem Sondervermögen anteilig auf täglicher Basis entnommen.²⁸³ Da in einem Index keine Kosten berechnet werden²⁸⁴, führt dies zu einer schlechteren Wertentwicklung des Fonds gegenüber der Benchmark. Unter der Annahme, dass die TER höher ist, desto höher der Verwaltungsaufwand des ETFs und somit die Anzahl und der Umfang von Transaktionen im Fonds ist, steigt der Tracking Error mit zunehmender TER.

H_3 : Je höher die Gesamtkostenquote (TER), desto höher ist der Tracking Error.

Da bei der physischen Replikation keine exakte Übereinstimmung von Portfolio

²⁸² Vgl. Keim, D., Analysis, 1999, S. 174.

²⁸³ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 42.

²⁸⁴ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2016, S. 29.

und Benchmark vorherrschen wird, kann die Volatilität der Komponenten einer Benchmark sowohl Renditeabweichungen, als auch Tracking Error verursachen.²⁸⁵ Eine höhere Volatilität der Referenzbenchmark führt zudem zu höheren Absicherungskosten des Swap-Kontrahenten bei synthetischen Fonds.²⁸⁶ Indexreplikation gestaltet sich insgesamt schwieriger, je höher die Volatilität der Benchmark ist.²⁸⁷

H₄: Je höher die Volatilität der Referenzbenchmark (VOLA_BM), desto höher ist der Tracking Error.

Mit dem Fondsvolumen steigt auch das Investitionsvolumen pro Wertpapier im Fonds. Große Transaktionen bewirken Skaleneffekte in Bezug auf die Höhe der Transaktionskosten. ETFs mit einem höheren Fondsvolumen (und hohem Umsatz) profitieren von geringeren Transaktionskosten.²⁸⁸

H₅: Je geringer das Fondsvolumen / die Marktkapitalisierung (CAP) des Fonds, desto größer ist der Tracking Error.

Die Höhe der Transaktionskosten ist abhängig von der Liquidität der zu handelnden Indexkomponenten. Die Kosten fallen umso höher aus, je illiquider die Wertpapiere im Index sind.²⁸⁹ Die Liquidität der Indexkomponenten wird durch die Höhe des Bid-/Ask-Spreads des ETFs approximiert. Dabei gilt: Je illiquider die Wertpapiere, desto höher ist die Geld- / Brief-Spanne. Hohe Liquidität erleichtert den Market Makern zudem die Durchführung des Creation- / Redemption-Prozesses, die Stellung von Kursen sowie die Marktpflege.²⁹⁰

H₆: Je höher der Bid- / Ask-Spread (BAS) des ETFs, desto höher ist der Tracking Error.

Das Handelsvolumen eines ETFs wird als Proxy für die Liquidität von ETFs verwendet. Je größer das Handelsvolumen, desto höher ist die Liquidität des Produktes. Diese Hypothese wird nur für den Tracking Error auf Basis von Marktpreisen aufgestellt, da das Handelsvolumen den NAV Tracking Error nicht tangiert.

H₇: Je geringer das Handelsvolumen (VOL) eines ETFs, desto höher ist der Tracking Error.

Unabhängig von der Methode der Besicherung erfordert die Replikation bei synthetischen ETFs lediglich den Abschluss eines derivativen Kontraktes. Auf Grund von Skaleneffekten beim Swap-Kontrahenten fällt der Aufwand für den Swap-Spread geringer aus als die Kosten für die physische Replikation.

²⁸⁵ Vgl. Frino, A., Gallagher, D., Tracking, 2001, S. 46; Tang, H., Xu, X., Tracking, 2014, S. 64.

²⁸⁶ Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Garcia-Zarate, J., Choy, J., Gabriel, J., Rose, G., Kellet, A., Microscope, 2012, S. 14.

²⁸⁷ Vgl. Tang, H., Xu, X., Tracking, 2014, S. 64 f.

²⁸⁸ Vgl. BlackRock Advisors Ltd., Leitfaden, 2011, S. 53.

²⁸⁹ Vgl. Keim, D., Analysis, 1999, S. 174.

²⁹⁰ Vgl. Hehn, E., ETFs, 2005, S. 13.

H_8 : Der Tracking Error für synthetische ETFs ist geringer als bei Anwendung der vollständigen bzw. optimierten Replikationsmethode (REPL_DFO).

Durch Wertpapierleihegeschäfte kann der ETF in Abhängigkeit der Anzahl, des Volumens und der Qualität der verliehenen Wertpapiere variable Wertpapierleiherträge vereinnahmen.²⁹¹ Diese Erträge finden bei der Renditekalkulation eines Indizes keine Berücksichtigung.²⁹²

H_9 : ETFs, welche nicht berechtigt sind, Wertpapierleihegeschäfte (LEN) durchzuführen, weisen einen höheren Tracking Error aus.

Market Maker (bzw. Designated Sponsors) haben die Aufgabe, einen kontinuierlichen Handel mit hoher Liquidität zu gewährleisten.²⁹³ Die Market Maker stehen im Wettbewerb zueinander.²⁹⁴

H_{10} : Je geringer die Anzahl der Market Maker (DS), welche einen ETF betreuen, desto höher ist der Tracking Error.

Transaktionen im Rahmen der physischen Replikation der Benchmark verursachen Transaktionskosten. Je größer die Anzahl der Wertpapierpositionen im Fonds, desto mehr Transaktionen sind bei Veränderungen im Index durchzuführen. Ein breit aufgestellter Index kann demnach teurer in der Replikation sein.²⁹⁵

H_{11} : Je größer die Anzahl der Wertpapierpositionen (POS) von physisch replizierenden Fonds, desto höher ist der Tracking Error.

Je öfter der ETF an die Zusammensetzung der Benchmark angepasst wird, desto geringer ist die Abweichung in der Zusammensetzung zwischen ETF und Index im Zeitablauf. Die Auswirkungen von Transaktionskosten werden geringer eingeschätzt als potenzielle Abweichungen in der Zusammensetzung.

H_{12} : Je größer das Rebalancing-Intervall (REBI), desto höher ist der Tracking Error.

²⁹¹ Vgl. Bruns, C., Meyer-Bullerdiel, F., *Portfoliomanagement*, 2013, S. 191.

²⁹² Vgl. Johnson, B., Bioy, H., Kellet, A., Davidson, L., *Tracking Efficiency*, 2013, S. 6.

²⁹³ Vgl. Borse, A., Vogt, E., Kraus, S., Wojcik, D., *Handbuch*, 2013, S. 75; Röder, K., Schmidhammer, C., *Indexnachbildung*, 2012, S. 177.

²⁹⁴ Vgl. Heidorn, T., Winker, M., Löw, C., *Funktionsweise*, 2010, S. 9; Röder, K., Schmidhammer, C., *Indexnachbildung*, 2012, S. 177.

²⁹⁵ Vgl. Naumenko, K., Chystiakova, O., *ETFs*, 2015, S. 30.

6. Empirische Untersuchung

Im Rahmen der Untersuchung wird der Tracking Error mit Hilfe von Testverfahren auf Signifikanzen der Lagemaße in Abhängigkeit von Produkteigenschaften untersucht. Unter Anwendung des Modells der linearen Regressionsanalyse werden Determinanten der Replikationsgüte identifiziert.

6.1. Ausprägung und Lageunterschiede des Tracking Errors

6.1.1. Höhe des Tracking Errors

Sowohl der parametrische t-Test, als auch der nicht parametrische Wilcoxon-Vorzeichenrangtest bestätigen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von jeweils unter 0,1 %, dass der Median und der Mittelwert des Tracking Errors der ETFs in der Stichprobe signifikant von Null verschieden sind. Dieser Befund gilt sowohl für den Tracking Error auf Basis von Marktpreisen, als auch auf Basis von Nettoinventarwerten.

Variable	Mittelwert	t-Wert	Median	Wilcoxon-Test
TE_MP	4,473	36,156***	3,874	152.080***
TE_NAV	0,677	19,937***	0,216	152.080***

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 15: Höhe des Tracking Errors

Die Ergebnisse dieses Tests waren zu erwarten, da sämtliche Lageparameter der abhängigen Variablen TE_MP und TE_NAV größer Null sind. Anhand der Daten wird deutlich, dass der Tracking Error auf Basis von Marktpreisen (TE_MP) höher ist als der Tracking Error auf Basis von Nettoinventarwerten (TE_NAV).

6.1.2. Produktspezifische Lageunterschiede

Im Folgenden werden Unterschiede in der Ausprägung des Tracking Errors in Abhängigkeit verschiedener kategorialer Variablen geprüft. Zum Einsatz kommen der zweiseitige t-Test, der Wilcoxon-Rangsummentest (für kategoriale Variablen mit zwei Gruppen) sowie der Kruskal-Wallis-Test (für kategoriale Variablen mit mehr als zwei Gruppen).

Der Boxplot in Abbildung 12 zeigt die Lagemaße des Tracking Errors auf Basis von Marktpreisen (TE_MP) in Abhängigkeit von der Assetklasse. Auf Basis der Grafik, welche den Median sowie das erste und dritte Quartil der Verteilung zeigt, ist ein Unterschied zwischen den Assetklassen erkennbar. Die Ergebnisse der Testverfahren zeigen, dass der Unterschied im Mittelwert sowie im Median zwischen

Aktien-ETFs und Renten-ETFs signifikant ist.

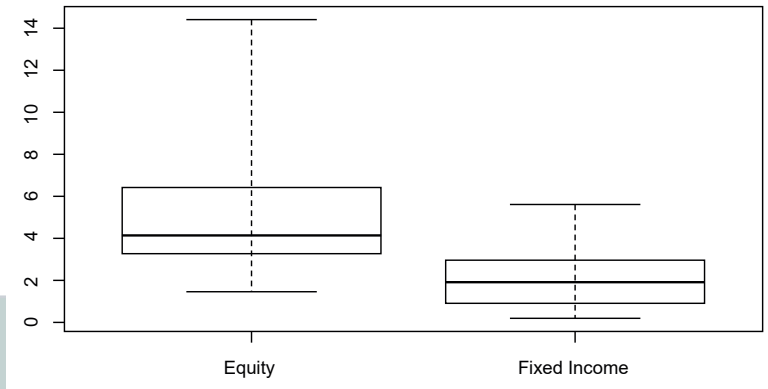


Abb. 12: Tracking Error (TE_MP) in Abhängigkeit von der Assetklasse

Tabelle 16 fasst die Testergebnisse des t-Tests und des Wilcoxon-Tests zusammen. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Variable TE_NAV ebenfalls signifikant im Mittelwert und im Median zwischen den Assetklassen Aktien und Renten voneinander abweicht. Aktien-ETFs weisen dabei höhere absolute Lagemaße als Renten-ETFs aus.

Im nachfolgenden Testlauf wird geprüft, ob die Höhe und die Lage des Tra-

Variable	Mittelwert Aktien-ETFs	Mittelwert Renten-ETFs	t-Wert	Median Aktien-ETFs	Median Renten-ETFs	Wilcoxon-Test
TE_MP	5,124	2,062	16,779***	4,163	1,939	44.728***
TE_NAV	0,779	0,296	6,5613***	0,325	0,057	38.433***

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 16: Tracking Error in Abhängigkeit von der Assetklasse

cking Errors von der Replikationsart abhängig sind. Während die Testverfahren bei einer Abgrenzung zwischen physisch und synthetisch replizierenden Fonds auf Basis der kategorialen Variable REPL_SP nur einen signifikanten Unterschied im Median des TE_NAV für Aktien-ETFs zeigen, deutet der Kruskal-Wallis-Test auf signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von der Replikationsmethode hin, sofern die Gruppen der kategorialen Variable REPL_DFO (Derivative, Full, Opti-

mized) herangezogen werden. In Tabelle 17 werden die Ergebnisse dargestellt.

Bei Aktien-ETFs ist der Median des Tracking Errors für synthetische ETFs am ge-

ETF	Variable	Median Derivative	Median Full	Median Optimized	Kruskal-Wallis chi ²	Signifikanz Replikationsarten
Aktien	TE_MP	4,055	4,172	4,972	1,260	---
Aktien	TE_NAV	0,131	0,336	0,726	26,066***	Full-Derivative***, Optimized-Derivative***
Renten	TE_MP	2,099	0,881	2,920	50,662***	Full-Derivative***, Optimized-Full***
Renten	TE_NAV	0,029	0,028	0,100	32,76***	Optimized-Derivative**, Optimized-Full***

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 17: Tracking Error in Abhängigkeit von der Replikationsart

ringsten. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen wird jedoch nur bei der Variable TE_NAV festgestellt. Bei Renten-ETFs fällt der Median bei vollständig physisch replizierenden Fonds am geringsten aus. Unabhängig von der Basis des Tracking Errors sind die Abweichungen zwischen vollständig und optimiert replizierenden physischen ETFs signifikant. Innerhalb der Assetklassen ist die Rangfolge der Mediane jeweils identisch.

Tabelle 18 zeigt die Ergebnisse der Testverfahren zur Überprüfung einer Abhängigkeit von der Erlaubnis des ETFs, Wertpapierleihegeschäfte durchzuführen. Eine signifikante Abweichung kann nur für Renten-ETFs auf Basis der Variable TE_MP festgestellt werden. ETFs, bei denen Wertpapierleihegeschäfte zulässig sind, weisen einen signifikant geringeren Tracking Error aus als ETFs, bei denen keine Leihegeschäfte vorgesehen sind.

ETF	Variable	Median Y	Median N	Wilcoxon-Test	Kruskal-Wallis chi ²
Aktien	TE_MP	4,227	4,079	19.069	0,972
Aktien	TE_NAV	0,325	0,320	18.593	1,901
Renten	TE_MP	0,900	2,172	2.147***	15,285***
Renten	TE_NAV	0,033	0,064	1.735	2,234

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 18: Tracking Error in Abhängigkeit von Wertpapierleihegeschäften

Eine Überprüfung der Lageparameter in Abhängigkeit vom Rebalancing Intervall ist nur für physisch replizierende ETFs zielführend. Die Teilstichprobe umfasst insgesamt 394 ETFs, davon 298 physisch replizierende Aktien- und 96 physisch replizierende Renten-ETFs. Auf die Angabe der einzelnen Median-Werte wird im Sinne der Übersichtlichkeit verzichtet. Tabelle 19 fasst die Ergebnisse zusammen.

ETF	Variable	Rangfolge der Mediane	Kruskal-Wallis chi ²	Signifikanz Rebalancing Intervall
Aktien	TE_MP	Daily < Semi-Annually < Quarterly < Yearly < Monthly	1,450	--
Aktien	TE_NAV	Monthly < Daily < Semi-Annually < Yearly < Quarterly	11,594*	Semi-Annually-Quarterly*
Renten	TE_MP	Daily < Quarterly < Monthly < Semi-Annually	22,078***	Daily-Monthly*, Daily-Semi-Annually*, Monthly-Quarterly**
Renten	TE_NAV	Daily < Quarterly < Monthly < Semi-Annually	23,887***	Daily-Monthly***, Daily-Semi-Annually***

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 19: Tracking Error in Abhängigkeit vom Rebalancing Intervall

Die Rangfolge der Mediane bei Renten-ETFs ist unabhängig von der Basis des Tracking-Maßes, es bestehen jedoch Unterschiede in den Signifikanzen. Bei den Aktien-ETFs weist nur die Teststatistik auf Basis des TE_NAV ein signifikantes Ergebnis aus. Für alle Rangfolgen gilt, dass der Median nicht durchgängig mit einem größeren Rebalancing Intervall zunimmt.

Nachfolgend wird überprüft, ob der Tracking Error bei Unternehmensanleihen-ETFs höher ausfällt, als bei Staatsanleihen-ETFs. Die Ergebnisse werden in Tabelle 20 aufgeführt. Der Test wurde mit allen Renten-ETFs durchgeführt, die eine eindeutige Zuordnung der Wertpapierart aufweisen. Dies betrifft insgesamt 100 ETFs.

ETF	Variable	Median Government	Median Corporate	Wilcoxon-Test	Kruskal-Wallis chi ²
Renten	TE_MP	1,207	2,720	1.693***	17.263***
Renten	TE_NAV	0,041	0,077	1.398*	4,033*

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 20: Tracking Error in Abhängigkeit von der Rentenart

Die Ergebnisse zeigen, dass der Median des Tracking Errors von ETFs, welche Benchmarks für Unternehmensanleihen abbilden, signifikant höher ist als bei Staatsanleihen-ETFs.

Für Aktien-ETFs wird überprüft, ob signifikante Unterschiede im Hinblick auf die Marktkapitalisierungskategorie vorliegen. Der Test wurde auf Basis von 296 Aktien-ETFs durchgeführt, da diese eine eindeutige Zuordnung der Kategorie aufweisen.

ETF	Variable	Median Small-Cap	Median Mid-Cap	Median Large-Cap	Median Multi-Cap	Kruskal-Wallis χ^2	Signifikanz Marktkap.-Kat.
Aktien	TE_MP	6,768	4,150	3,893	5,678	47,566***	Large-Cap-Multi-Cap***, Large-Cap-Small-Cap*
Aktien	TE_NAV	1,238	1,016	0,327	0,620	7,741	---

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 21: Tracking Error in Abhängigkeit vom Marktkapitalisierungsfokus

Der Median des Tracking Errors nimmt, unter Ausschluss der Kategorie Multi-Cap, mit zunehmender Marktkapitalisierung auf Basis der zugeordneten Kategorie ab. Eine Signifikanz zwischen den Kategorien konnte jedoch nur bei der Variable TE_MP identifiziert werden.

6.2. Einflussfaktoren des Tracking Errors

Ergänzend zu den Testverfahren aus Kapitel 6.1 wird mit Hilfe der linearen Regressionsanalyse überprüft, welche (weiteren) Faktoren Einfluss auf die Höhe des Tracking Errors nehmen. Als abhängige Variable fungiert stets der Tracking Error. Die metrischen Variablen fließen nach Durchführung der bereits angegebenen Transformationen in die Analysen ein.

In einem ersten Schritt werden die unabhängigen Variablen in einfachen linearen Regressionsanalysen auf Signifikanz getestet. Signifikante Determinanten werden anschließend in einer multiplen Regressionsanalyse zusammengefasst und auf Signifikanz getestet.

6.2.1. Analyse der Renten-ETFs

Die einfachen Regressionsanalysen werden zunächst mit der abhängigen Variable TE_MP für Renten-ETFs durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 22 zusammengefasst.

Gleichung	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS	OLS (HAC SF)
Konstante	2,591***	0,825***	1,093***	0,710	2,018***	1,488***	1,492***	1,479***
(log)TER	0,749***							
(sqrt)VOLA_BM		0,312***						
(log)VOL			0,036					
(log)CAP				0,34				
(log)BAS					0,345***			
DS						-0,056		
REPL_DFO							-0,503 (Full)***, 0,163 (Optim.)	
LEN								-0,381 (Y)***
Adjustiertes R ²	0,366	0,256	0,002	0,003	0,336	0,008	0,427	0,137

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 22: Lineare Regressionen (Renten-ETFs - TE_MP)

Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 0,1 % nehmen die Variablen TER, VOLA_BM und BAS statistisch signifikanten Einfluss auf den Tracking Error. Der Tracking Error wird positiv von diesen Variablen beeinflusst. Zudem deuten die Ergebnisse auf einen signifikanten Einfluss einzelner Ausprägungen der kategorialen Variablen hin. Bei den Dummy-Variablen beziehen sich die Koeffizienten jeweils auf die Referenzkategorie.²⁹⁶ Auf Grund des negativen Vorzeichens der Kategorie für die vollständige Replikation ist anzunehmen, dass diese Replikationsart einen signifikant geringeren Tracking Error im Vergleich zur synthetischen Replikation (Referenzkategorie) zur Folge hat. Die Ergebnisse zeigen ebenfalls, dass ETFs, bei denen Wertpapierleihegeschäfte zulässig sind, einen signifikant geringeren Tracking Error ausweisen. Für die Variablen VOL, CAP und DS kann kein signifikanter Einfluss identifiziert werden.

²⁹⁶ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 367.

Gleichung	R09
Regressoren	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)
Konstante	1,766***
(log)TER	0,251***
(sqrt)VOLA_BM	0,211***
(log)BAS	0,118***
REPL_DFO	-0,365 (Full)*** / 0,086 (Optimized)
LEN	-0,061 (Y)
Adjustiertes R ²	0,728
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%	

Tab. 23: Multiple lineare Regressionsanalyse (Renten-ETFs - TE_MP)

Tabelle 23 zeigt die Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse, welche mit den signifikanten Determinanten aus Tabelle 22 bestückt wurde. Während die Variablen TER, VOLA_BM und BAS weiterhin mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1 % signifikante Wirkung aufweisen, liegt für die Variable LEN keine Signifikanz vor. Die Dummy-Variable für die vollständige Replikation erweist sich, analog der Ergebnisse der einfachen Regressionsanalyse, als signifikant. Der Erklärungsbeitrag des vorliegenden Regressionsmodells auf Basis des adjustierten R² beträgt 72,8 %.

Auf Grund von Heteroskedastizität oder Autokorrelation der Regressionsresiduen wurden mit Ausnahme der Gleichung R07 alle Regressionen mit dem HAC-Schätzer durchgeführt.

Die Überprüfung der Determinanten POS und REBI ist, wie bereits erwähnt, nur für physisch replizierende Fonds zielführend. Tabelle 24 zeigt die Ergebnisse der linearen Regressionsanalysen, welche ausschließlich mit physischen Renten-ETFs durchgeführt wurde. Die Anzahl der Fondspositionen ist hoch signifikant und weist, bezogen auf die Anzahl der erklärenden Variablen, mit 0,41 einen hohen adjustierten R²-Wert aus. Bei der Variable REBI erweist sich das monatliche und halbjährliche Rebalancing als hoch signifikant. Die positiven Koeffizienten weisen auf eine signifikante Zunahme des Tracking Errors bei einem monatlichen bzw. halbjährlichen Intervall hin.

Gleichung	R10	R11
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS	OLS
Konstante	0,482***	0,886***
(log)POS	0,191***	
REBI		0,573 (Monthly)***, 0,143 (Quarterly), 0,955 (Semi-Annually)***
Adjustiertes R ²	0,410	0,213
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%		

Tab. 24: Lineare Regressionen (physische Renten-ETFs - TE_MP)

Mit Hilfe der gleichen Vorgehensweise wird nachfolgend der NAV Tracking Error analysiert. Dazu werden zunächst die einfachen linearen Analysen mit der abhängigen Variable TE_NAV durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 25 zusammengefasst.

Gleichung	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)
Konstante	0,204	-4,407***	-5,229**	-1,172**	-2,853***	-3,329***	-2,699***
(log)TER	1,805***						
(sqrt)VOLA_BM		0,961***					
(log)CAP			0,129				
(log)BAS				0,833***			
DS					0,038		
REPL_DFO						-0,130 (Full), 1,147 (Optim.)**	
LEN							-0,208 (Y)
Adjustiertes R ²	0,160	0,187	0,004	0,148	-0,008	0,201	-0,005
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%							

Tab. 25: Lineare Regressionen (Renten-ETFs - TE_NAV)

Analog der Ergebnisse für die Variable TE_MP erweisen sich die Variablen TER, VOLA_BM und BAS als hochsignifikante Determinanten. Positive Betakoeffizi-

enten weisen auf eine Ausweitung des Tracking Errors bei einer Zunahme der jeweiligen Höhe der Variable hin. Darüber hinaus wird die optimierte physische Replikation als signifikante Determinante gekennzeichnet.

Gleichung	R19
Regressoren	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)
Konstante	-3,846**
(log)TER	0,359
(sqrt)VOLA_BM	0,824***
(log)BAS	0,188
REPL_DFO	0,103 (Full) / 1,385 (Optimized)*
Adjustiertes R ²	0,387
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%	

Tab. 26: Multiple lineare Regressionsanalyse (Renten-ETFs - TE_NAV)

Im Rahmen der multiplen linearen Regressionsanalyse (vgl. Tabelle 26) wird jedoch lediglich ein bedeutender Einfluss der Variable VOLA_BM bestätigt. Auf Basis eines Signifikanzniveaus von 5 % übt die Dummy-Variablen der optimierten Replikation einen signifikanten Einfluss aus.

Der Erklärungsbeitrag des Regressionsmodells auf Basis des adjustierten R² beträgt 38,7 % und fällt damit wesentlich geringer aus als bei der Analyse der Variable TE_MP.

Tabelle 27 zeigt die Ergebnisse der einfachen linearen Regressionen zur Analyse der Variablen POS und REBI bei physischen ETFs. Beide Regressoren erweisen sich als hoch signifikant auf die Variable TE_NAV. Die Regressionskoeffizienten der kategorialen Ausprägungen deuten darauf hin, dass der Tracking Error nicht mit einem längeren Intervall ansteigt.

Gleichung	R20	R21
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)
Konstante	-4,904***	-4,340***
(log)POS	0,510***	
REBI		1,962 (Monthly)***, 1,258 (Quarterly)***, 3,696 (Semi-Annually)***
Adjustiertes R ²	0,327	0,193
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%		

Tab. 27: Lineare Regressionen (physische Renten-ETFs - TE_NAV)

Sämtliche Regressionsanalysen wurden unter Anwendung des HAC-Schätzers nach Newey und West durchgeführt.

6.2.2. Analyse der Aktien-ETFs

Tabelle 28 stellt die Ergebnisse der linearen Regressionsanalysen für Aktien-ETFs mit der abhängigen Variable TE_MP vor.

Gleichung	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)
Konstante	1,053***	-0,862***	1,362***	2,372***	1,813***	1,834***	1,489***	1,496***
TER	1,144***							
(log)VOLA_BM		0,808***						
(log)VOL			0,018					
(log)CAP				-0,047**				
(log)BAS					0,227***			
(sqrt)DS						-0,194**		
REPL_DFO							0,011 (Full), 0,087 (Optim.)	
LEN								0,035 (Y)
Adjustiertes R ²	0,172	0,249	0,002	0,022	0,103	0,019	-0,001	-0,001
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%								

Tab. 28: Lineare Regressionen (Aktien-ETFs - TE_MP)

Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1 % nehmen die Variablen TER, VOLA_BM und BAS signifikanten Einfluss auf den Tracking Error. Bei einem Signifikanzniveau von 1 % wird für die Variablen CAP und DS ein signifikanter Einfluss ausgegeben.

Die adjustierten R^2 -Werte dieser Regressionsgleichungen fallen mit 0,022 bzw. 0,019 jedoch gering aus. Eine Signifikanz der kategorialen Variablen sowie der metrischen Variable VOL kann nicht festgestellt werden.

Die Variablen CAP und DS werden auf Grund des geringen Erklärungsbeitrages nicht in das multiple Modell aufgenommen. Eine grafische Analyse (vgl. Abbildung 13) zeigt, dass kein linearer Zusammenhang zwischen diesen Variablen und der abhängigen Variable besteht.

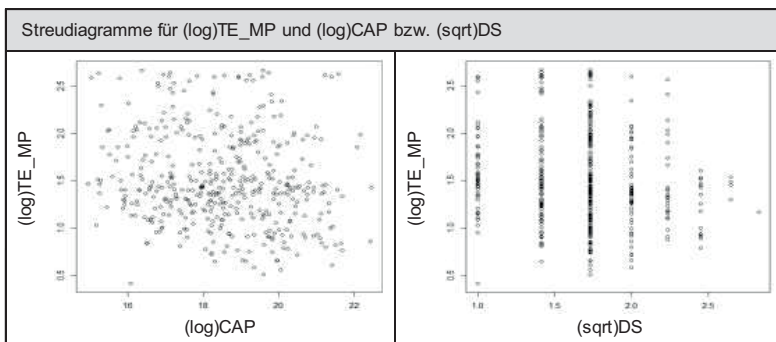


Abb. 13: Streudiagramme TE_MP und CAP bzw. DS

Die Zusammenführung der verbleibenden Variablen bestätigt die bisherigen Ergebnisse (vgl. Tabelle 29). Auch in der multiplen Analyse wird ein signifikanter Einfluss der Variablen TER und VOLA_BM zum 0,1 % Signifikanzniveau sowie der Variable BAS zum 1 % Signifikanzniveau ausgewiesen.

Gleichung	A09
Regressoren	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)
Konstante	-0,861***
TER	0,806***
(log)VOLA_BM	0,752***
(log)BAS	0,116**
Adjustiertes R ²	0,405
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%	

Tab. 29: Multiple lineare Regressionsanalyse (Aktien-ETFs - TE_MP)

Der Erklärungsbeitrag der multiplen Regression mit einem adjustierten R² in Höhe von 40,5 % ist als gut einzuschätzen.

Tabelle 30 zeigt die Ergebnisse der linearen Regressionen zur Analyse der Variablen POS und REBI bei physischen Aktien-ETFs. Für beide Regressoren kann keine Signifikanz festgestellt werden.

Gleichung	A10	A11
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)
Konstante	1,567***	1,415***
(log)POS	-0,011	
REBI		0,078 (Monthly), 0,112 (Quarterly), 0,015 (Semi-Annually), 0,139 (Yearly)
Adjustiertes R ²	-0,003	-0,007
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%		

Tab. 30: Lineare Regressionen (physische Aktien-ETFs - TE_MP)

Mit den einfachen linearen Regressionen mit der abhängigen Variable TE_NAV für Aktien-ETFs folgt die letzte Analysereihe. Tabelle 31 zeigt die Analyseergebnisse.

Gleichung	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)
Konstante	0,368***	1,326***	0,384	1,031***	0,994***	0,633***	0,733***
TER	0,936***						
(log)VOLA_BM		-0,200*					
(log)CAP			0,019				
(log)BAS				0,217***			
(sqrt)DS					-0,151*		
REPL_DFO						0,119 (Full), 0,298 (Optim.)**	
LEN							0,020 (Y)
Adjustiertes R ²	0,115	0,013	0,002	0,094	0,011	0,032	-0,002

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 31: Lineare Regressionen (Aktien-ETFs - TE_NAV)

Die Testergebnisse zeigen statistische Signifikanz der Variablen TER und BAS zum 0,1 % Signifikanzniveau sowie der Variablen VOLA_BM und DS zum 5 % Signifikanzniveau. Bei den kategorialen Variablen wird ein signifikanter Einfluss für die optimierte Replikation ausgewiesen.

Gleichung	A19
Regressoren	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)
Konstante	0,293**
TER	0,910***
REPL_DFO	0,089 (Full), 0,271 (Optimized)**
Adjustiertes R ²	0,141

*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%

Tab. 32: Multiple lineare Regressionsanalyse (Aktien-ETFs - TE_NAV)

Die multiple Analyse mit der abhängigen Variable TE_NAV umfasst die signifikanten Variablen TER und REPL_DFO aus den einfachen Modellen. Die Variablen VOLA_BM, BAS und DS werden nicht in das multiple Modell aufgenommen. Die Streudiagramme dieser Variablen gegen die abhängige Variable TE_NAV zeigen, dass kein linearer Zusammenhang besteht. Linearität konnte auch durch andere

Transformationen der Variablen nicht hergestellt werden. Die Ergebnisse der multiplen Regression werden in Tabelle 32 dargestellt.

Die Variable TER ist signifikant zum 0,1 % Fehlertoleranzniveau. Bei der kategorialen Variable REPL_DFO wird für die optimierte Replikation ein signifikanter Einfluss ausgewiesen.

Gleichung	A20	A21
Regressoren	Koeffizient	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)	OLS (HAC SF)
Konstante	0,576***	0,814***
(log)POS	0,044*	
REBI		-0,399 (Monthly), 0,031 (Quarterly), 0,207 (Semi-Annually), -0,094 (Yearly)
Adjustiertes R ²	0,011	0,030
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%		

Tab. 33: Lineare Regressionen (physische Aktien-ETFs - TE_NAV)

Die Analyse der physischen ETFs belegt einen signifikanten Einfluss der Variable POS (vgl. Tabelle 33). Der Erklärungsbeitrag der Variable beträgt lediglich 1,1 %, das Streudiagramm bestätigt auch für diese Variable, dass kein linearer Zusammenhang vorliegt. Ein signifikanter Einfluss der Variable REBI kann auf Basis der Stichprobe nicht nachgewiesen werden.

Im Kapitel 4.1.2 wurde auf die Gruppierungen in der Verteilung der Variable TE_NAV für Aktien-ETFs hingewiesen. Auch die Streudiagramme der einzelnen unabhängigen Variablen gegen die abhängige Variable zeigen Auffälligkeiten in der Verteilung. Exemplarisch wird dies für die Variable VOLA_BM in Abbildung 14 dargestellt.

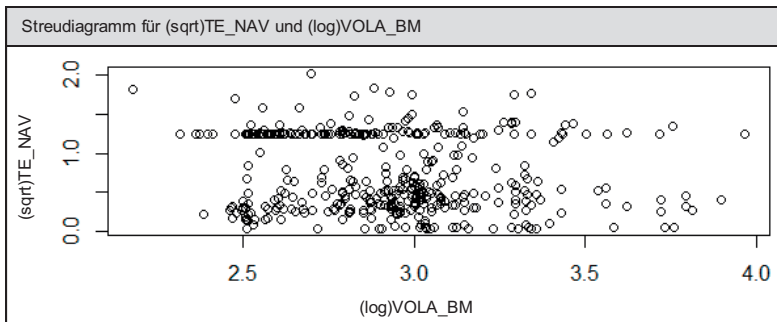


Abb. 14: Streudiagramm TE_NAV und VOLA_BM

Da eine Vielzahl von Datenpunkten betroffen ist, können Kalkulationsfehler grundsätzlich ausgeschlossen werden. Eine erneute Durchführung der multiplen Regressionsanalyse unter Ausschluss der Datensätze mit einem NAV Tracking Error von größer als einem Prozent führt zu einem Erklärungsgehalt der Regressionsgleichung auf Basis des adjustierten R^2 von 36,7 %. Die Ergebnisse werden in Tabelle 34 zusammengefasst.

Gleichung	A22
Regressoren	Koeffizient
Schätzverfahren	OLS (HAC SF)
Konstante	0,142*
TER	0,276**
(log)BAS	0,017
REPL_DFO	0,206 (Full)***, 0,315 (Optimized)***
LEN	0,065
Adjustiertes R^2	0,367
*** / ** / * Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1% / 1% / 5%	

Tab. 34: Multiple lineare Regressionsanalyse (Aktien-ETFs - TE_NAV < 1)

In den Analyseergebnissen wird ein signifikanter Einfluss der Variable TER (zum 1 % Signifikanzniveau) sowie den beiden Ausprägungen der physischen Replikation (zum 0,1 % Signifikanzniveau) ausgegeben. Die Variable VOLA_BM weist bereits in der einfachen linearen Regression keine Signifikanz aus. Für die Variable BAS kann im Rahmen der multiplen Regressionsanalyse kein signifikanter Einfluss festgestellt werden.

Auf Grund von Autokorrelation und Heteroskedastizität werden die Analysen unter Verwendung des HAC-Schätzers durchgeführt. Das Bestimmtheitsmaß zeigt, dass ein höherer Erklärungsgehalt vorliegt, als bei der Analyse mit dem gesamten Datensatz. Auf Basis des untersuchten Datensatzes ist keine einschlägige Begründung für die Abweichungen innerhalb des Tracking Errors erkennbar. Bei den ETFs, welche einen höheren NAV Tracking Error ausweisen, handelt es sich jedoch regelmäßig um ETFs, welche Benchmarks in Schwellen- oder Entwicklungsländern nachbilden.

6.2.3. Anwendungsdiagnostik

Der Reset-Test nach Ramsey²⁹⁷ bestätigt für sämtliche multiplen Regressionsgleichungen, dass kein Spezifikationsfehler vorliegt. Auf Grund der Testergebnisse kann die Nullhypothese (H_0 : Kein Spezifikationsfehler) stets beibehalten werden. Mit Ausnahme des adjustierten R^2 -Wertes der multiplen linearen Regressionsanalyse für Aktien-ETFs mit der abhängigen Variable TE_NAV zeigen die korrespondierenden Werte akzeptable bis gute Ergebnisse. Mit der Anpassung der Stichprobe konnte die Güte der Regression jedoch deutlich gesteigert werden.

Die Konstante wird bei sämtlichen multiplen Regressionsanalysen als signifikant ausgewiesen. Dieser Umstand weist darauf hin, dass weitere Variablen zur Erklärung der abhängigen Variablen in das Modell aufgenommen werden können. Dies könnte beispielsweise auf die steuerliche Betrachtung zutreffen, welche auf Grund der fehlenden Datengrundlage (in Bloomberg) im Rahmen dieser Studie nicht aufgegriffen wird.

Grafische Analysen mit Hilfe von Streudiagrammen stützen die Untersuchungsergebnisse, nach denen lineare Abhängigkeiten zwischen den jeweiligen signifikanten Variablen und der abhängigen Variable vorliegen.

Durch die Aufnahme des konstanten Terms in sämtliche Regressionsgleichungen entspricht der Erwartungswert der Fehlerterme dem Wert Null. Eine systematische Verzerrung der Schätzer der Regressionskoeffizienten wird durch die Konstante verhindert.²⁹⁸

²⁹⁷ Vgl. Poddig, T., Dichtl, H., Petersmeier, K., Statistik, 2008, S. 391 f.

²⁹⁸ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2011, S. 88; Poddig, T., Dichtl, H., Petersmeier, K., Statistik, 2008, S. 239.

Gleichung	ETF	abhängige Variable	Auto-korrelation	Hetero-skedastizität	Normal-Verteilung
R09	Renten	TE_MP	Nein	Ja	Ja
R19	Renten	TE_NAV	Nein	Ja	Ja
A09	Aktien	TE_MP	Ja	Ja	Nein
A19	Aktien	TE_NAV	Ja	Ja	Nein
Testverfahren			Durbin-Watson-Test, Breusch-Godfrey-Test	Breusch-Pagan-Test, Goldfield-Quandt-Test	Shapiro-Wilk-Test, Jarque-Bera-Test

Tab. 35: Testergebnisse der Regressionsdiagnostik
 (Zu den Testverfahren vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2011, S. 91 f.; Dreger, C., Kosfeld, R., Eckey, H., Ökonometrie, 2013, S. 85 ff.; Poddig, T., Dichtl, H., Petersmeier, K., Statistik, 2008, S. 333)

Die Testergebnisse der Überprüfung auf Autokorrelation, Homoskedastizität und Normalverteilung der Fehlerterme sowie die eingesetzten Testverfahren werden in Tabelle 35 zusammengefasst. Während bei den Analysen der Renten-ETFs lediglich Heteroskedastizität identifiziert wurde, weisen Aktien-ETFs sowohl Autokorrelation als auch Heteroskedastizität in den Regressionsresiduen aus.

Gemäß dem zentralen Grenzwertsatz, nachdem die Mittelwerte für große Zufallsstichproben approximativ normalverteilt sind, kann die Überprüfung der Normalverteilung der Residuen grundsätzlich entfallen.²⁹⁹ Die Testergebnisse zeigen jedoch, dass die Prämisse der Normalverteilung der Residuen für Aktien-ETFs nicht eingehalten wird.

Lineare Abhängigkeiten zwischen den unabhängigen Variablen (Test auf Multikollinearität) werden auf Basis von Varianzinflationsfaktoren (VIF) sowie paarweisen Korrelationen überprüft.³⁰⁰ Die paarweisen Korrelationskoeffizienten der einzelnen unabhängigen Variablen werden in Tabelle 36, jeweils getrennt für Aktien- und Renten-ETFs, aufbereitet.

²⁹⁹ Vgl. Hatzinger, R., Hornik, K., Nagel, H., Maier, M., Statistik, 2014, S. 327.

³⁰⁰ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2011, S. 94 f.

Korrelation							
Variablen	TER	VOLA_BM	VOL	CAP	BAS	POS	DS
TER		0,39	0,20	0,18	0,42	0,32	0,00
VOLA_BM	0,10		0,03	-0,02	0,29	0,09	-0,01
VOL	0,00	0,11		0,51	-0,03	0,30	0,20
CAP	-0,14	-0,18	0,58		-0,30	0,35	0,38
BAS	0,48	0,04	-0,47	-0,58		0,42	-0,52
POS	-0,09	-0,42	0,12	0,32	-0,06		-0,03
DS	-0,13	-0,05	0,54	0,48	-0,55	-0,01	
Korrelationen Aktien-ETFs							

Korrelationen Renten-ETFs

Tab. 36: Korrelationsmatrix

In die Berechnung der Koeffizienten sind die (je nach Assetklasse) transformierten Variablen eingeflossen. Die Matrix zeigt, dass größtenteils lediglich geringe Korrelationen (Koeffizient $\leq 0,5$) zwischen den unabhängigen Variablen vorliegen. Höhere Korrelationskoeffizienten sind jedoch als unkritisch zu betrachten, da die betroffenen Variablen nicht gemeinsam in multiple Regressionsanalysen einfließen.

Für keine der unabhängigen Variablen werden VIF kalkuliert, welche die kritischen Werte in Höhe fünf bzw. zehn³⁰¹ überschreiten.

Die notwendige Robustheit sämtlicher Regressionsanalysen wurde durch die Bereinigung der Stichprobe um Ausreißer in den abhängigen und unabhängigen Variablen sowie die Transformation der Daten sichergestellt.

Die Ergebnisse der Regressionsdiagnostik belegen, dass nicht alle Modelle sämtliche Anwendungsvoraussetzungen erfüllen. Das Vorliegen von Heteroskedastizität sowie Autokorrelation wird durch die Verwendung des HAC-Schätzers berücksichtigt. Die Regressionskoeffizienten können demnach als unverzerrt (erwartungstreu), jedoch nicht als effizient betrachtet werden.³⁰²

Die Annahme der Normalverteilung der Residuen ist grundsätzlich eine notwendige Voraussetzung zur Durchführung der Signifikanztests.³⁰³ Diese Annahme wird für die Analysen der Aktien-ETFs nicht erfüllt. In der Literatur wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Signifikanztests unabhängig von der Verteilung der Störgrößen gültig sind, sofern eine große Anzahl von Beobachtungen vorliegt.³⁰⁴

³⁰¹ Vgl. Poddig, T., Dichtl, H., Petersmeier, K., Statistik, 2008, S. 380.

³⁰² Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2011, S. 98.

³⁰³ Vgl. Poddig, T., Dichtl, H., Petersmeier, K., Statistik, 2008, S. 292.

³⁰⁴ Vgl. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., Analysemethoden, 2011, S. 111.

Auf Grund der großen Anzahl der Beobachtungen in der vorliegenden Stichprobe wird die Gültigkeit der Signifikanztests bei den Regressionsanalysen der Aktien-ETFs angenommen.

6.3. Ergebnisinterpretation und Hypothesenprüfung

Im Rahmen der Analysen wird festgestellt, dass sämtliche untersuchten Formen des Tracking Errors (unabhängig von der Assetklasse sowie der Datengrundlage) signifikant von Null verschieden sind. Die Betrachtung von produktspezifischen Lageunterschieden zeigt, dass die Höhe des Tracking Errors von Produktmerkmalen abhängig sein kann. So wird auf Basis von parametrischen und nicht-parametrischen Verfahren festgestellt, dass der Tracking Error (Variablen TE_MP und TE_NAV) bei Aktien-ETFs signifikant höher ausfällt als bei Renten-ETFs. Die Ergebnisse bestätigen, dass durch die Investition in einen ETF signifikante Abweichungsrisiken entstehen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Replikationsgüte alternativer Produkte (Substitute wie klassische Indexfonds oder Indexzertifikate) nicht zwingend besser sein muss.

Innerhalb der Assetklassen zeigen die Testverfahren signifikante Unterschiede des Tracking Errors in Abhängigkeit von der Fondsstrategie. Für die Stichprobe kann nachgewiesen werden, dass der Tracking Error bei Aktien-ETFs mit zunehmender Marktkapitalisierung der Basiswerte abnimmt. Der Median des Tracking Errors ist bei Small-Cap-ETFs höher als bei Mid- oder Large-Cap-ETFs. Ein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Kategorien wird jedoch nur für den Tracking Error auf Basis von Marktpreisen festgestellt. Für die untersuchten Renten-ETFs liegt ein signifikanter Unterschied des Tracking Errors in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Anleiheart vor. Die Mediane der Variablen TE_MP und TE_NAV von Corporate-Bond-ETFs sind signifikant höher als die Mediane der Kennzahlen von Staatsanleihen-ETFs.

Die nicht-parametrischen Testverfahren zeigen zudem einen signifikanten Unterschied des Tracking Errors in Abhängigkeit von der Replikationsart. Diese Beobachtung gilt unabhängig von der Assetklasse für den NAV Tracking Error sowie den Tracking Error auf Basis von Marktpreisen für Renten-ETFs.

Bei Aktien-ETFs weist die synthetische Replikation die kleinsten Ausprägungen des Medians beim Tracking Error aus. Es folgen, wie in den Hypothesen angenommen, die vollständige physische Replikation sowie die optimierte physische Replikation. Bei den Renten-ETFs weisen vollständig physisch replizierende ETFs den geringsten Tracking Error aus. Es folgen die synthetische Replikation und die optimierte Replikation, welche den höchsten Median im Tracking Error aufweist. Die optimierte Replikation weist unabhängig von der Assetklasse des ETFs den

höchsten Tracking Error aus. Signifikante Unterschiede werden jedoch nur zwischen einzelnen Replikationsmethoden und nicht durchgängig aufgezeigt. Für die Variable TE_MP bei Renten-ETFs wird ein signifikanter Unterschied zwischen der vollständigen und der optimierten sowie zwischen der vollständigen und der synthetischen Replikation ausgewiesen. Ein signifikanter Unterschied zwischen synthetisch und optimiert replizierenden Fonds kann hingegen nicht festgestellt werden. Unabhängig von der Signifikanz ermöglichen die Ergebnisse jedoch Rückschlüsse auf die Replikationsqualität in Abhängigkeit von der Replikationsart. Die Regressionsanalysen bestätigen die Ergebnisse der Testverfahren. Bei Aktien-ETFs ist der Tracking Error von optimiert replizierenden Fonds durchgehend höher als bei vollständig replizierenden Fonds. Synthetische Fonds weisen den geringsten Tracking Error aus. Der Einfluss der Replikationsart ist jedoch nicht durchgehend signifikant. Bei den Renten-ETFs wird für die optimierte Replikation der höchste Tracking Error ausgewiesen. Während die einfachen linearen Regressionen die Ergebnisse der Testverfahren, nach denen die vollständige physische Replikation einen geringeren Tracking Error ausweist als die synthetische Replikation, bestätigen, zeigt die multiple Regression mit der Variable TE_NAV ein abweichendes Bild. Die Ergebnisse weisen hier auf einen höheren Tracking Error bei der vollständigen Replikation hin.

Die Untersuchung einer Abhängigkeit vom Rebalancing Intervall auf Basis der Testverfahren zeichnet ein ähnliches Bild. Signifikante Unterschiede zeigen sich bei den Renten-ETFs (TE_MP und TE_NAV) sowie bei den Aktien-ETFs (TE_NAV). Die Rangfolgen der Mediane in Abhängigkeit vom Rebalancing Intervall zeigen, dass ein größeres Intervall nicht durchgängig einen höheren Tracking Error zur Folge hat. Bei den Renten-ETFs in der Stichprobe liegt der Median bei einem vierteljährlichen Rebalancing beispielsweise unterhalb des Medians für ein monatliches Rebalancing. Dieser Befund wird durch die multiplen Regressionsanalysen gestützt und ist ein Hinweis darauf, dass die Transaktionskosten bei Anpassungen in einem kürzeren Intervall die Renditeabweichungen auf Grund von Unterschieden in der Zusammensetzung von Portfolio und Benchmark übersteigen könnten. Bei den Aktien-ETFs zeigt sich ein uneinheitliches Bild in den Testverfahren und den Regressionsanalysen.

Die multiplen Regressionsanalysen zeigen einen signifikanten Einfluss der Gesamtkostenquote, der Volatilität der Benchmark sowie des Bid- / Ask-Spreads auf den Tracking Error auf Basis von Marktpreisen. Dieser Befund gilt für Renten- und Aktien-ETFs. Die positiven Vorzeichen der Regressionskoeffizienten dieser Variablen weisen darauf hin, dass der Tracking Error höher ausfällt, je größer die jeweilige erklärende Variable ist. Daraus ist abzuleiten, dass die Investition in

volatilerer und / oder illiquidere Anlageklassen und Märkte mit höheren Abweichungsrisiken einhergeht.

Eine Abhängigkeit des Tracking Errors von der TER eines Fonds dürfte zwar theoretisch nicht beobachtbar sein, wurde jedoch schon in anderen empirischen Studien identifiziert. Es wird angenommen, dass nicht die Gesamtkostenquote selber Abweichungsfehler verursacht, sondern eine höhere Kostenquote Anlass für das Portfoliomanagement bietet, Techniken einzusetzen, welche einen Teil der Kosten durch höhere Erträge kompensieren sollen. Diese Techniken verursachen größere Ertragsabweichungen und damit einen höheren Tracking Error.³⁰⁵ Zudem ist davon auszugehen, dass die TER mit dem Verwaltungsaufwand korreliert.

Während bei den Aktien-ETFs ein signifikanter Einfluss der Variable TER auf die abhängige Variable TE_NAV festgestellt werden kann, wird bei der Betrachtung der Renten-ETFs nur die metrische Variable VOLA_BM als signifikant ausgewiesen. Die Vorzeichen der Regressionskoeffizienten entsprechen den prognostizierten Abhängigkeiten. Die einfache Regressionsanalyse der Aktien-ETFs gibt für die Volatilität der Benchmark ein negatives Vorzeichen aus, was nicht den bisherigen Beobachtungen entspricht. Das Streudiagramm (vgl. Abbildung 14) zeigt jedoch, dass kein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen vorliegt.

Auffällig erscheint, dass der Einfluss der Variable TER auf die Variable TE_NAV bei Renten-ETFs nicht signifikant ist. Das Vorzeichen des Koeffizienten entspricht jedoch der Annahme in den Hypothesen.

Bei den physischen Renten-ETFs wird ein signifikanter Einfluss der Anzahl der Fondspositionen auf den Tracking Error festgestellt. Für Aktien-ETFs kann für diese Variable keine lineare Abhängigkeit identifiziert werden.

Ein signifikanter Einfluss der Wertpapierleihe wird im Rahmen der Testverfahren für Renten-ETFs (Variable TE_MP) festgestellt. Das Ergebnis kann im Rahmen der multiplen Regressionsanalyse nicht bestätigt werden.

Nachfolgend wird die Hypothesenprüfung auf Basis der Testergebnisse vorgenommen. In Tabelle 37 werden die Ergebnisse zusammengefasst.

³⁰⁵ Vgl. Rowley, J., Kwon, D., Index Tracking, 2015, S. 42.

Hypothese	Aktien-ETFs		Renten-ETFs	
	TE_MP	TE_NAV	TE_MP	TE_NAV
H ₁	Annahme	Annahme	Annahme	Annahme
H ₂	Annahme	Ablehnung	Annahme	Annahme
H ₃	Annahme	Annahme	Annahme	Ablehnung
H ₄	Annahme	Ablehnung	Annahme	Annahme
H ₅	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung
H ₆	Annahme	Ablehnung	Annahme	Ablehnung
H ₇	Ablehnung	--	Ablehnung	--
H ₈	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung
H ₉	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung
H ₁₀	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung
H ₁₁	Ablehnung	Ablehnung	Annahme	Annahme
H ₁₂	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung	Ablehnung

Tab. 37: Prüfung der Hypothesen

Obwohl die Mehrzahl der Hypothesen verworfen wird, liefern die Analysen wertvolle Ergebnisse für die Auswahl von ETFs.

Eine Investition in volatile oder illiquide Instrumente oder Märkte über ETFs impliziert regelmäßig einen höheren Tracking Error. Der Einfluss ist nicht in allen Beobachtungen signifikant, die Vorzeichen weisen jedoch auf diese Abhängigkeit hin. Sämtliche Analysen weisen zudem einen erhöhenden Einfluss der Gesamtkostenquote (TER) auf den Tracking Error aus.

Für Renten-ETFs bietet sich die vollständige Replikation an, bei Aktien-ETFs weist die synthetische Replikation den geringsten Tracking aus. Die optimierte physische Replikation weist in sämtlichen Untersuchungen den höchsten Tracking Error aus. In die Entscheidungsfindung sollten die strukturellen Risiken der jeweiligen Replikationsart stets berücksichtigt werden.

Der Handel von ETF-Anteilen an der Börse führt zu einem höheren Tracking Error als beim Handel auf Basis des NAV bei Handelsschluss. Institutionelle Investoren können diesen Umstand bei einem entsprechenden Transaktionsvolumen ausnutzen. Privatanleger müssen ihre Anteile über eine Börse oder im Direktgeschäft handeln. Die Preisfindung wird sich jedoch stets an Börsenpreisen orientieren.

Die Analyse der Renten-ETFs zeigt, dass Fonds mit täglichem oder vierteljährlichem Rebalancing Intervall zu präferieren sind. Für Aktien-ETFs kann an dieser Stelle keine klare Empfehlung ausgesprochen werden.

Die Durchführung von Wertpapierleihegeschäften scheint keine signifikanten

Auswirkungen auf den Tracking Error zu haben. Die Vorzeichen der Koeffizienten in den Analysen sind zudem nicht einheitlich. Die Entscheidung, einen ETF zu kaufen, bei dem Leihgeschäfte zulässig sind, ist demnach unter dem Aspekt eines potenziellen Mehrertrages und des resultierenden Kontrahentenrisikos zu bewerten.

Das Fondsvolumen sowie die Anzahl der Designated Sponsors haben keinen signifikanten Einfluss auf die Höhe des Tracking Errors, sodass die Hypothesen verworfen werden.

7. Fazit und Ausblick

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Determinanten der Replikationsgüte von ETFs, welche Aktien- oder Rentenindizes nachbilden. Die Einführung in das Thema erfolgt auf Basis der Theorie der Kapitalmarkteffizienz und der daraus resultierenden Fragestellung nach der Wahl der Investmentphilosophie. Das Produkt ETF eignet sich unabhängig von der Steuerungsform für die Umsetzung von Anlagestrategien. Mit einer ausführlichen Erläuterung der Funktionsweise von ETFs, des Wesens und potenziellen Ursachen von Replikationsfehlern bzw. Renditeabweichungen zwischen ETF und Benchmark wird die Basis für die weiteren Untersuchungen gelegt.

Die Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes verdeutlicht das Interesse an der Themenstellung sowie den weiteren Forschungsbedarf auf Grund von differierenden Forschungsergebnissen. Gleichzeitig können einzelne Forschungsergebnisse der Studien durch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bekräftigt werden.

Mit Hilfe des Modells der linearen Regression sowie Verfahren zur Identifikation von Mittelwert- und Lageunterschieden konnten signifikante Determinanten der Replikationsgüte identifiziert werden. Als wesentliche Determinanten konnten die Gesamtkostenquote, die Volatilität der Benchmark sowie der Bid- / Ask-Spread identifiziert werden. Diese Ergebnisse geben Rückschlüsse auf die Ausprägung des Tracking Error bei ETF-Anlagen in risikobehaftete oder illiquide Anlageklassen bzw. Märkte.

Zudem konnte festgestellt werden, dass der Tracking Error bei Corporate-Bond-ETFs höher ausfällt als bei Staatsanleihen-ETFs und mit zunehmender Marktkapitalisierung der Basiswerte von Aktien-ETFs abnimmt. Die optimierte physische Replikationsmethode weist in sämtlichen Untersuchungen den höchsten Tracking Error aus. Im Hinblick auf die Replikationsgüte empfiehlt sich bei Renten-ETFs die vollständige physische Replikation, bei Aktien-ETFs die synthetische Replikation.

Die Untersuchung zeigt jedoch auch, dass der Tracking Error auf Basis von Marktpreisen und auf Basis von Nettoinventarwerten teilweise von unterschiedlichen Determinanten beeinflusst wird. Aus den Ergebnissen dieser Studie konnten eine Vielzahl von Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Der Markt für ETFs ist in der Vergangenheit stark gewachsen. Vor dem Hintergrund des weiter anhaltenden Niedrigzinsniveaus sowie der Vorteile, die ein Investment in passive Anlageprodukte bietet, wird sich der Marktanteil von passiven Produkten, insbesondere im Bereich der ETFs, weiter ausweiten. Das

Wachstum wird sich sowohl im Volumen, als auch in der Anzahl der Produkte niederschlagen.

Der stärkere Wettbewerb auf dem Markt für ETFs wird eine Verbesserung der Produkte sowie der Replikationsqualität fördern. Darüber hinaus wird es auch in den Folgejahren zahlreiche Produktinnovationen geben. Dem Beispiel der Active ETFs folgend, werden ETF-Konstruktionen zukünftig auch verstärkt für aktiv gesteuerte Investmentfonds verwendet werden. Aus dieser Entwicklung werden neue Forschungsansätze resultieren.

Diese Studie bietet einen umfassenden Einblick über die Funktionsweise von ETFs sowie empirische Evidenz über die Determinanten der Replikationsgüte für Aktien- und Renten-ETFs. Die aufgezeigten Determinanten des Tracking Errors können sich bei Anlageentscheidungen als hilfreiche Stellgrößen erweisen.

8. Literaturverzeichnis

Aber, Jack W., Li, Dan, Can, Luc (Tracking, 2009): Price volatility and tracking ability of ETFs, in: Journal of Asset Management, 10 (2009), Nr. 4, S. 210-221

Backhaus, Klaus, Erichson, Bernd, Plinke, Wulff, Weiber, Rolf (Analysemethoden, 2015): Multivariate Analysemethoden - Eine anwendungsorientierte Einführung, 14. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer, 2015

Banerjee, Sayan (Effectiveness, 2015): Effectiveness of ETFs in Indexing: The Mean for Equity Investments by Employees' Provident Funds in India, in: American Journal of Business, Economics and Management, 3 (2015), Nr. 5, S. 300-304

BlackRock Advisors Ltd. (Leitfaden, 2011): ETP Due Diligence - Leitfaden für die Auswahl des richtigen Exchange Traded Product (ETP), London, 2011

BlackRock Advisors Ltd. (Leitfaden, 2016): ETP Due Diligence - Leitfaden für die Auswahl des richtigen Exchange Traded Product (ETP), London, 2016

BlackRock Advisors Ltd. (Landscape, 2016): BlackRock Global ETP Landscape - Industry Highlights - November 2016 (2016-11), <https://www.blackrock.com/latamiberia/literature/etp-landscape-report/monthly-industry-highlights-nov-2016-en-emea-pc-etp-landscape-report.pdf>, (Zugriff 2017-01-15, 15:47 MEZ)

Bloomberg Finance L.P. (Tracking-Fehler, 2016): Feldinformation für RK522 - Tracking-Fehler (TRACKING_ERROR), 2016, (Zugriff 2016-10-14, 15:29 MEZ)

Bloomberg Finance L.P. (NAV, 2016): Feldinformation für RK764 - Tracking-Error, NAV (NAV_TRACKING_ERROR), 2016, (Zugriff 2016-10-14, 15:30 MEZ)

Bloomberg Finance L.P. (Measures, 2016): Feldinformation für RK500 - Risikomaße: Laufzeit-Override (RISK_MEASURES_TIME_FRAME), 2016, (Zugriff 2016-10-14, 15:24 MEZ)

Bloomberg Finance L.P. (Volatilität, 2016): Feldinformation für RK154 - Volatilität 260 Tage (Volatility_260D), 2016, (Zugriff 2016-10-14, 15:59 MEZ)

- Bloomberg Finance L.P. (Volumen, 2016): Feldinformation für HS022 - D'schn. Volumen 12 Mte (VOLUME_AVG_12M), 2016, (Zugriff 2014-10-14, 16:16 MEZ)
- Bloomberg Finance L.P. (Marktkapitalisierung, 2017): Feldinformation für RR902 - Aktuelle Marktkapitalisierung (CUR_MKT_CAP), 2017, (Zugriff 2017-01-13, 14:57 MEZ)
- Bloomberg Finance L.P. (Geld/Brief-Spread, 2017): Feldinformation für PY001 - D'schn. Geld/Brief-Spread in % (Average_BID_ASK_SPREAD_%), 2017, (Zugriff 2017-01-13, 15:09 MEZ)
- Borse, Anna-Maria, Vogt, Edda, Kraus, Stephan, Wojcik, Dagmar (Handbuch, 2013): ETF-Handbuch, Deutsche Börse AG, Frankfurt am Main, 2013
- Bruns, Christoph, Meyer-Bullerdiek, Frieder (Portfoliomanagement, 2013): Professionelles Portfoliomanagement - Aufbau, Umsetzung und Erfolgskontrolle strukturierter Anlagestrategien, 5. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2013
- Buchmüller, Patrick, Pfeifer, Guido (Hrsg.) (Risikomessung, 2013): MaRisk Interpretationshilfen - Neuerungen in den Bereichen Risikomessung und -begrenzung, 4. Aufl., Heidelberg: Finanz Colloquium, 2013
- Budinsky, Ralf (Aktienindexfonds, 2002): Aktienindexfonds - Produktidee und Umsetzung, Frankfurt am Main: Bankakademie-Verlag, 2002 (zugl. Diss. Univ. Frankfurt am Main 2002)
- Buetow, Gerald, Henderson, Brian (Analysis, 2012): An empirical Analysis of Exchange-Traded Funds, in: The Journal of Portfolio Management, 38 (2012), Nr. 4, S. 112-128
- Commerzbank AG (ETFs, 2016): Comstage - Das große 1x1 der ETFs, Stand: 12.04.2016, Frankfurt am Main, 2016
- Cox, Philipp (Zinsänderungsrisiken, 2015): Management von barwertigen Zinsänderungsrisiken des Anlagebuches, Aachen: Shaker, 2015

Deutsche Bank AG London (ETF, 2016): European Monthly ETF Market Overview (09.12.2016), <https://etf.deutscheam.com/DEU/DEU/Download/Research-Europe/f43a2d96-4e4e-4f2a-86d1-3131d586328c/European-Monthly-ETF-Market-Overview.pdf>, (Zugriff 2017-01-15, 15:48 MEZ)

Deutsche Börse AG (Liste, 2016): Liste der handelbaren ETFs - Stammdaten (2016-11-30), www.xetra.com/blob/1193366/273d9f7e74725eff77175f4f0ca357d3/data/etfs-etcs-etns-all-tradable-instruments.xls, (Zugriff 2017-01-13, 09:06 MEZ)

Deutsche Börse AG (Report, 2016): XTF Segment of Deutsche Börse Group - Turnover Report: November 2016 (2016-11-30), <http://www.deutsche-boerse-cash-market.com/blob/2842580/63782e03def950912045231f5b7d9897/data/20161130-ETF-ETP-Statistic.xlsx> (Zugriff 2017-01-23, 13:02 MEZ)

Dreger, Christian, Kosfeld, Reinhold, Eckey, Hans-Friedrich (Ökonometrie, 2013): Ökonometrie: Grundlagen - Methoden - Beispiele, 5. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2013

Drenovak, Mikica, Urosevic, Branko, Jelic, Ranko (Bond ETFs, 2014): European Bond ETFs: Tracking Error and the Sovereign Debt Crisis, in: European Financial Management, 20 (2014), Nr. 5, S. 958-994

Dubois, Alan, Barthelemy, Stephane (ETFs, 2005): From Continent to Sectors: Challenges and Uses of ETFs in Europe, in: Hehn, Elisabeth (Hrsg.), Exchange Traded Funds - Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, 2005, S. 21-36

ESMA (Leitlinien, 2014): Leitlinien zu börsengehandelten Indexfonds (Exchange Traded Funds, ETF) und anderen OGAW-Themen - ESMA/2014/937DE (2014-08-01), <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/esma-2014-0011-01-00-ende.pdf>, (Zugriff 2017-01-15, 16:08 MEZ)

Fama, Eugene F. (Efficient capital markets, 1970): Efficient capital markets: A review of theory and empirical work, in: Journal of Finance, 25 (1970), Nr. 2, S. 383-417

- Fama, Eugene F. (Portfolio, 1976): Foundations of Finance - Portfolio Decisions and Securities Prices, New York: Basic Books, 1976
- Fama, Eugene F. (Efficient capital markets II, 1991): Efficient capital markets II, in: Journal of Finance, 46 (1991), Nr. 5, S. 1575-1617
- Frère, Eric, Reuse, Svend, Svoboda, Martin (Benchmarks, 2008): Der gleitende 15-Jahressatz im Kontext der etablierten Benchmarks - sind diese zu schlagen, in: BankPraktiker, 2008, Nr. 5, S. 232-236
- Frino, Alex, Gallagher, David R. (Tracking, 2001): Tracking S&P 500 Index Funds, in: Journal of Portfolio Management, 28 (2001), Nr. 1, S. 44-55
- Frino, Alex, Gallagher, David R., Neubert, Albert S., Oetomo, Teddy N. (Index Tracking, 2004): Index Design and Implications for Index Tracking - Evidence from S&P 500 index funds, in: The Journal of Portfolio Management, 30 (2004), Nr. 2, S. 89-95
- Fröhlich, Joachim (Steuerungsansätze, 2012): Aktive Steuerungsansätze des Zinsrisikos, in: Reuse, Svend (Hrsg.), Zinsrisikomanagement, 2012, S. 168-217
- Gastineau, Gary L. (ETF, 2004): The Benchmark Index ETF Performance Problem, in: The Journal of Portfolio Management, 30 (2004), Nr. 2, S. 96-103
- Gehwald, Markus, Naumann, Stefan (Hrsg.) (Investmentfonds, 2011): Investmentfonds - eine Branche positioniert sich, Wiesbaden: Gabler, 2011
- Geurts, Matthias, Schubert, Leif (KAGB, 2014): KAGB kompakt - Eine strukturelle Einführung in das neue Investmentrecht, Köln: Bank-Verlag, 2014
- Götte, Rüdiger (ETFs, 2010): Exchange Traded Funds (ETFs) - Grundlagen, Funktionsweise und praktischer Einsatz - Das 1x1 der Exchange Traded Funds, Stuttgart: ibidem-Verlag, 2010
- Gränitz, Marko (Markteffizienz, 2013): Markteffizienz - Wie viel Information steckt in den Kursen, in: Smart Investor, 2013, Nr. 9, S. 42-43

- Günther, Stefan (Benchmarkportfolios, 2002): Praktische Bedeutung und professioneller Einsatz von Benchmarkportfolios, in: Kleeberg, Jochen M., Rehkugler, Heinz (Hrsg.), Handbuch Portfoliomanagement, 2002, S. 225-252
- Günther, Stefan (Asset Allocation, 2012): Asset Allocation, in: Günther, Stefan, Moriabadi, Cyrus, Schulte, Jörn, Garz, Hendrik (Hrsg.), Portfolio-Management - Theorie und Anwendung, 2012, S. 151-290
- Günther, Stefan, Moriabadi, Cyrus, Schulte, Jörn, Garz, Hendrik (Hrsg.) (Portfolio-Management, 2012): Portfolio-Management - Theorie und Anwendung, 5. Aufl., Frankfurt am Main: Frankfurt School Verlag, 2012
- Hatzinger, Reinhold, Hornik, Kurt, Nagel, Herbert, Maier, Marco J. (Statistik, 2014): R - Einführung durch angewandte Statistik, 2. Aufl., Hallbergmoos: Pearson, 2014
- Hehn, Elisabeth (Introduction, 2005): Introduction, in: Hehn, Elisabeth (Hrsg.), Exchange Traded Funds - Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, 2005, S. 1-5
- Hehn, Elisabeth (ETFs, 2005): ETFs - A Leading Financial Innovation, in: Hehn, Elisabeth (Hrsg.), Exchange Traded Funds - Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, 2005, S. 7-19
- Hehn, Elisabeth (Hrsg.) (Exchange, 2005): Exchange Traded Funds - Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2005
- Heidorn, Thomas, Winker, Michael, Löw, Christian (Funktionsweise, 2010): Funktionsweise und Replikationsstil europäischer Exchange Traded Funds auf Aktienindices, Frankfurt School - Working Paper Series No. 139, Frankfurt am Main, 2010
- Jensen, Michael C. (Performance, 1968): The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964, in: The Journal of Finance, 23 (1968), Nr. 2, S. 389-416

- Jensen, Michael C. (Market Efficiency, 1978): Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency, in: *Journal of Financial Economics*, 6 (1978), Nr. 2/3, S. 95-101
- Johanning, Lutz, Becker, Marc, Seeber, Mark (Investmentprodukte, 2011): Unterschiede und Gemeinsamkeiten börsennotierter, passive Investmentprodukte (2011-10), http://www.ed-academy.com/fileadmin/downloads/Unterschiede_und_Gemeinsamkeiten_boersennotierter_passiver_Investmentprodukte.pdf, (Zugriff 2017-01-28, 12:35 MEZ)
- Johnson, Ben, Bioy, Hortense, Garcia-Zarate, Jose, Choy, Jackie, Gabriel, John, Rose, Gordon, Kellet, Alastair (Microscope, 2012): Synthetic ETFs Under the Microscope: A Global Study, Morningstar ETF Research, May 2012, o.O. 2012
- Johnson, Ben, Bioy, Hortense, Kellet, Alastair, Davidson, Lee (Tracking Efficiency, 2013): On the right Track: Measuring Tracking Efficiency in ETFs, Morningstar ETF Research, February 2013, o.O. 2013
- Kapitalanlagegesetzbuch (KAGB) vom 4. Juli 2013 (BGBl. I S. 1981) zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. Juni 2016 (BGBl. I S. 1514, 1536)
- Kähler, Jürgen (Regressionsanalyse, 2012): Regressionsanalyse, in: Schröder, Michael (Hrsg.), *Finanzmarkt-Ökonometrie - Basistechniken, Fortgeschrittene Verfahren, Prognosemodelle*, 2012, S. 29-98
- Keim, Donald B. (Analysis, 1999): An Analysis of Mutual Fund Design: The Case of Investing in Small-Cap Stocks, in: *Journal of Financial Economics*, 51 (1999), Nr. 2, S. 173-194
- Keller, Günther, Michel, Cornelia (Treasury, 2011): Fachkonzepte für das Treasury Management in Sparkassen, in: Zeranski, Stefan (Hrsg.), *Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten*, 2011, S. 834-905
- Kinateder, Harald (Risiken, 2012): Produktspezifische Risiken von europäischen Exchange Traded Funds und Ansätze zur Risikominimierung, in: *Kredit und Kapital*, 45 (2012), Nr. 4, S. 545-567

Kleeberg, Jochen M., Rehkugler, Heinz (Hrsg.) (Portfoliomanagement, 2002):
Handbuch Portfoliomanagement, 2. Aufl., Bad Soden: Uhlenbruch, 2002

Klein, Matthias (Portfoliomanagement, 2009): Aktives versus passives Portfolio-
management - neue Überlegungen in der Krise, in: Zeitschrift für das gesamte
Kreditwesen, 62 (2009), Nr. 16, S. 760-765

Klein, Simon (Anleihehandel, 2016): Anleihehandel: Zusätzliche Liquiditätsquellen
mit Indexfonds und Mandaten nutzen, in: Zeitschrift für das gesamte Kredit-
wesen, 69 (2016), Nr. 16-17, S. 812-815

Kundisch, Dennis, Klein, Christian (Tracking Error, 2009): Der Tracking Error von
indexnachbildenden Instrumenten auf den DAX - eine empirische Analyse
des ETFs DAX EX sowie zehn Indexzertifikaten, in: Der Betrieb, 62 (2009),
Nr. 22, S. 1141-1145

Lintner, John (Valuation, 1965): The Valuation of Risk Assets and the Selection of
Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, in: The Review of
Economics and Statistics, 47 (1965), Nr. 1, S. 13-37

Liermann, Matthias, Michalik, Thorsten (ETFs, 2010): ETFs der neuen Generat-
ion - Investitionsform für neue Anlageklassen, in: Zeitschrift für das gesamte
Kreditwesen, 63 (2010), Nr. 6, S.287-289

Malkiel, Burton G. (Returns, 1995): Returns from Investing in Equity Mutual Funds
1971 to 1991, in: Journal of Finance, 50 (1995), Nr. 2, S. 549-572

Markowitz, Harry M. (Portfolio Selection, 1952): Portfolio Selection, in: Journal of
Finance, 7 (1952), Nr. 1, S. 77-91

Markowitz, Harry M. (Portfolio Theory, 1991): Foundations of Portfolio Theory,
in: Journal of Finance, 46 (1991), Nr. 2, S. 469-477

Meinhardt, Christian, Müller, Sigrid (ETFs, 2012): Synthetische versus physische
ETFs, in: Die Bank, 2012, Nr. 8, S. 20-23

- Meinhardt, Christian, Müller, Sigrid, Schoene, Stefan (Replication, 2012): Synthetic ETFs: Will full replication survive? (2012-06-29), in: SSRN Electronic Journal June 2012 (DOI: 10.2139/ssrn.2026409), S. 1-24
- Meißner, Thomas (Rentenmarktresearch, 2011): Finanzmarktinformationssysteme und Rentenmarktresearch für das Treasury Management in Banken, in: Zernanski, Stefan (Hrsg.), Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten, 2011, S. 1066-1111
- Meyer zu Drewes, Thomas (Abbildung, 2010): Voll oder synthetisch? – zur Frage der Abbildung von ETFs, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 63 (2010), Nr. 16, S. 865-866
- Mossin, Jan (Equilibrium, 1966): Equilibrium in a Capital Asset Market, in: Econometrica, 34 (1966), Nr. 4, S. 768-783
- Müller, Sigrid, Schöne, Stefan (ETFs, 2011): ETFs vs. Indexfonds, in: Gehwald, Markus, Naumann, Stefan (Hrsg.), Investmentfonds - eine Branche positioniert sich, 2011, S. 115-133
- Naumenko, Klym, Chystiakova, Olena (ETFs, 2015): An Empirical Study on the Differences between Synthetic and Physical ETFs, in: International Journal of Economics and Finance, 7 (2015), Nr. 3, S. 24-35
- Newey, Whitney K., West, Kenneth D. (Matrix, 1987): A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, in: Econometrica, 55 (1987), Nr. 3, S. 703-708
- Oesterreichische Nationalbank/ Finanzmarktaufsicht (Management, 2008): Leitfaden zum Management des Zinsrisikos im Bankbuch, Wien: Oesterreichische Nationalbank, 2008
- Poddig, Thorsten, Brinkmann, Ulf, Seiler, Katharina (Portfoliomanagement, 2009): Portfoliomanagement: Konzepte und Strategien, Theorie und praxisorientierte Anwendung mit Excel, 2. Aufl., Bad Soden: Uhlenbruch, 2009

- Poddig, Thorsten, Dichtl, Hubert, Petersmeier, Kerstin (Statistik, 2008): Statistik, Ökonometrie, Optimierung: Methoden und ihre praktischen Anwendungen in Finanzanalyse und Portfoliomanagement, 4. Aufl., Bad Soden: Uhlenbruch, 2008
- Reuse, Svend (Hrsg.) (Zinsrisikomanagement, 2012): Zinsrisikomanagement, 2. Aufl., Heidelberg: Finanz Colloquium, 2012
- Riess, Rainer (Liquidity, 2005): Liquidity and Innovation - Nothing Else Matters, in: Hehn, Elisabeth (Hrsg.), Exchange Traded Funds - Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, 2005, S. 119-132
- Rinck, Timo (Management, 2013): Management von Marktpreisrisiken, in: Buchmüller, Patrick, Pfeifer, Guido (Hrsg.), MaRisk Interpretationshilfen - Neuerungen in den Bereichen Risikomessung und -begrenzung, 2013, S. 268-355
- Röder, Klaus, Schmidhammer, Christoph (Indexnachbildung, 2012): Die Qualität der Indexnachbildung von DAX ETFs im Intraday-Handel - Das Volkswagen Event als Härte-test, in: Corporate Finance biz, 3 (2012), Nr. 4, S. 177-180
- Rojahn, Joachim, Röhl, Christian W., Frère, Eric (Benchmarking, 2010): Optimum Portfolio ETF Indices - Benchmarking für multidimensional diversifizierte Wertpapierportfolios, Essen: MA Akademie Verlag, 2010
- Rojahn, Joachim, Schyra, Andreas (Underpricing, 2010): Underpricing deutscher Corporate Bond Emissionen, in: Corporate Finance biz, 1 (2010), Nr. 2, S. 123-128
- Rompotis, Gerasimos G. (Tracking, 2009): Interfamily competition on index tracking: The Case of the vanguard ETFs and index funds, in: Journal of Asset Management, 10 (2009), Nr. 4, S. 263-278
- Rompotis, Gerasimos G. (ETFs, 2011): ETFs vs. Mutual Funds: Evidence from the Greek Market, in: South-Eastern Europe Journal of Economics, 9 (2011), Nr. 1, S. 27-43

- Rompotis, Gerasimos G. (German, 2012): The German Exchange Traded Funds, in: The IUP Journal of Applied Finance, 18 (2012), Nr. 4, S. 62-82
- Rowley, James, Kwon, David (Index Tracking, 2015): The Ins and Outs of Index Tracking, in: The Journal of Portfolio Management, 41 (2015), Nr. 3, S. 35-46
- Schlittgen, Rainer (Regressionsanalysen, 2013): Regressionsanalysen mit R, München: Oldenbourg, 2013
- Schröder, Michael (Hrsg.) (Ökonometrie, 2012): Finanzmarkt-Ökonometrie - Basistechniken, Fortgeschrittene Verfahren, Prognosemodelle, 2. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2012
- Schröder, Michael (Prognosemodelle, 2012): Erstellung von Prognosemodellen, in: Schröder, Michael (Hrsg.), Finanzmarkt-Ökonometrie - Basistechniken, Fortgeschrittene Verfahren, Prognosemodelle, 2012, S. 347-401
- Schulte, Jörn, Garz, Hendrik (Portfolio-Management, 2012): Theorie des Portfolio-Managements, in: Günther, Stefan, Moriabadi, Cyrus, Schulte, Jörn, Garz, Hendrik (Hrsg.), Portfolio-Management - Theorie und Anwendung, 2012, S. 19-150
- Schyra, Andreas (Portfolio Management, 2013): Indices as Benchmarks in the Portfolio Management - With Special Consideration of the European Monetary Union, Wiesbaden: Springer Gabler, 2013 (zugl. Diss. Comenius Univ. Bratislava 2012)
- Seubert, Ulrich, Müller, Sebastian, Weber, Martin (Risiken, 2011): Die Risiken begrenzen - Swapbasierte Ausgestaltung von ETFs, in: Die Bank, 2011, Nr. 12, S. 12-16
- Sharpe, William F. (Portfolio Analysis, 1963): A Simplified Model for Portfolio Analysis, in: Management Science, 9 (1963), Nr. 2, S. 277-293
- Sharpe, William F. (Capital Asset Prices, 1964): Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, in: Journal of Finance, 19 (1964), Nr. 3, S. 425-442

- Sharpe, William F. (Management, 1991): The Arithmetic of Active Management, in: Financial Analysts Journal, 47 (1991), Nr. 1, S. 7-9
- Sharpe, William F. (Asset allocation, 1992): Asset allocation: Management style and performance measurement, in: Journal of Portfolio Management, 18 (1992), Nr. 2, S. 7-19
- Sievi, Christian (Steuerung, 2001): Steuerung des Zinsbuches einer Sparkasse - aktives versus passives Management, DSGV Abschlussbericht, Berlin, 2001
- Smeets, Heinz-Dieter, Wiesner, Andreas (Index, 2009): Simply buying the Index, in: Die Bank, 2009, Nr. 11, S. 22-27
- Staa, Helge (XAF, 2005): Xetra Active Funds (XAF) - More than "Just" Index Tracking, in: Hehn, Elisabeth (Hrsg.), Exchange Traded Funds - Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, 2005, S. 61-70
- Steiner, Manfred, Bruns, Christoph, Stöckl, Stefan (Wertpapiermanagement, 2012): Wertpapiermanagement - Professionelle Wertpapieranalyse und Portfoliostrukturierung, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2012
- Tang, Hongfei, Xu, Xiaoqing Eleanor (Tracking, 2014): Tracking Performance of Leveraged and Regular Fixed-Income ETFs, in: The Journal of Fixed Income, 23 (2014), Nr. 3, S. 64-90
- Throop, Adrian W. (Market efficiency, 1981): Interest rate forecasts and market efficiency, in: Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review, Spring 1981, S. 29-43
- Wegner, Olaf, Sievi, Christian, Schumacher, Matthias (Benchmarks, 2002): Benchmarks im Rahmen der wertorientierten Steuerung des Zinsänderungsrisikos, in: Betriebswirtschaftliche Blätter, 51 (2002), Nr. 7, S. 313-320
- White, Halbert (Matrix, 1980): A Heteroskedasticity Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity, in: Econometrica, 48 (1980), Nr. 4, S. 817-838

- Willemse, Michael (Entwicklung, 2012): Entwicklung einer Zinsrisikostrategie, in: Reuse, Svend (Hrsg.), Zinsrisikomanagement, 2012, S. 143-158
- Wollenhaupt, Markus, Beck, Rocco (KAGB, 2013): Das neue Kapitalanlagegesetzbuch (KAGB) - Überblick über die Neuregelung des deutschen Investmentrechts nach der Umsetzung der AIFM-RL, in: Der Betrieb, 66 (2013), Nr. 35, S. 1950-1959
- Wollschläger, Daniel (Datenanalyse, 2014): Grundlagen der Datenanalyse mit R - Eine anwendungsorientierte Einführung, 3. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
- Zeranski, Stefan (Hrsg.) (Treasury, 2011): Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten, Band I, Heidelberg: Finanz Colloquium, 2011



kostenloser Download unter: fom-ifes.de/publikationen

Lehrbass, F. / Scheipers, N. (2017): Determinanten der Höhe von Wirtschaftsprüfungshonoraren am Beispiel von gelisteten Unternehmen im Prime Standard, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 15, 2017, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-406-0

Schwarz, J. (2017): Ergebnisse der Analyse von Studienabbrüchen, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 14, 2017, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-405-3

Lehrbass, F. (2016): Risikomessung für den globalen Kohlehandel: Einfache und fortgeschrittene Verfahren nebst Backtesting sowie ein Vergleich mit IFRS 7, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 13, 2016, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-404-6

Godbersen, H. (2016): Die Means-End Theory of Complex Cognitive Structures – Entwicklung eines Modells zur Repräsentation von verhaltensrelevanten und komplexen Kognitionstrukturen für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 12, 2016, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-403-9

- Seng, A. / Landherr, G. (2015): Vielfalt leben und Vielfalt gestalten – Diversity Management in der Lehre, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 11, 2015, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-402-2
- Gansser, O. A. / Schutkin, A. (2014): Studie zur Validierung der Persönlichkeitsmerkmale Abenteuerlust und Routineverhalten, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 10, 2014, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-401-5
- Gansser, O. A. (2014): Marketingplanung als Instrument zur Krisenbewältigung, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 9, 2014, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-400-8
- Runia, P. M. / Wahl, F. / Rüttgers, C. (2013): Das Markenimage von Hersteller- und Handelsmarken: Eine empirische Analyse der Imagekomponenten von Körperpflegemarken auf der Grundlage eines Markenidentitätskonzeptes, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 8, 2013, ISSN 2191-3366
- Naskrent, J. / Rüttgers, C. (2013): Sportmonitor Essen 2013: Eine empirische Analyse über das Image regionaler Sportvereine und ihre Sponsoring- und Promotionangebote, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 7, 2013, ISSN 2191-3366
- Seng, A. / Fiesel, L. / Rüttgers, C. (2013): Akzeptanz der Frauenquote, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 6, 2013, ISSN 2191-3366
- Naskrent, J. / Rüttgers, C. (2012): Wahrnehmung von Werbung mit Sportereignisbezug: Eine empirische Analyse der Einschätzung von Sponsoring und Ambush-Marketing im Rahmen der Fußball-Europameisterschaft und der Olympischen Spiele im Jahr 2012, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 5, 2012, ISSN 2191-3366
- Seng, A. / Fiesel, L. / Krol, B. (2012): Erfolgreiche Wege der Rekrutierung in Social Networks, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 4, 2012, ISSN 2191-3366

Heinemann, S. / Krol, B. (2011): Nachhaltige Nachhaltigkeit: Zur Herausforderung der ernsthaften Integration einer angemessenen Ethik in die Managementausbildung, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 2, 2011, ISSN 2191-3366

Hermeier, B. / Rettig, P. / Krol, B. (2010): Marken- und Produktmanagement durch Nutzung von Sportgroßereignissen: Möglichkeiten und Grenzen für Industrie und Handel, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 1, 2010, ISSN 2191-3366



Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule
für Ökonomie & Management

FOM Hochschule

FOM. Die Hochschule. Für Berufstätige.

Die mit bundesweit über 46.000 Studierenden größte private Hochschule Deutschlands führt seit 1993 Studiengänge für Berufstätige durch, die einen staatlich und international anerkannten Hochschulabschluss (Bachelor/Master) erlangen wollen.

Die FOM ist der anwendungsorientierten Forschung verpflichtet und verfolgt das Ziel, adaptionsfähige Lösungen für betriebliche bzw. wirtschaftsnahe oder gesellschaftliche Problemstellungen zu generieren. Dabei spielt die Verzahnung von Forschung und Lehre eine große Rolle: Kongruent zu den Masterprogrammen sind Institute und KompetenzCentren gegründet worden. Sie geben der Hochschule ein fachliches Profil und eröffnen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch engagierten Studierenden die Gelegenheit, sich aktiv in den Forschungsdiskurs einzubringen.

Weitere Informationen finden Sie unter fom.de

ifes

Das ifes verfolgt das Ziel, empirische Kompetenzen an der FOM zu bündeln und die angewandte Forschung im empirischen Bereich der Hochschule weiter voranzutreiben.

Drei Aufgabenbereiche bilden die Schwerpunkttätigkeiten: Zum einen unterstützt das ifes-Team die Hochschullehrenden der FOM bei der Kompetenzentwicklung im Bereich der empirischen Forschung und gewährleistet damit eine stetige Qualitätssicherung und die Einhaltung der Leitlinien der guten wissenschaftlichen Praxis im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten.

Zum anderen führt das ifes das Monitoring einer Zielgruppe von Berufstätigen im Rahmen von »FOM fragt nach«-Projekten durch. Im Rahmen dieser Projekte werden junge, berufstätige Leistungsträger/-innen mit Managementorientierung zu aktuellen ökonomischen Themen befragt, die teilweise als Panelbefragungen angelegt sind. Dadurch ist ein vielschichtiger Erkenntnisgewinn über eine in den nächsten Jahren stärker in die unternehmerische Verantwortung gehende Generation möglich.

Darüber hinaus nimmt das ifes eine zentrale Stellung im Bereich der Entwicklung und Unterstützung der Methodenausbildung in der Lehre der Bachelor- und Masterstudiengänge sowie im Promotionsprogramm der FOM ein.

Weitere Informationen finden Sie unter fom-ifes.de



Unter dem Titel »FOM forscht« gewähren Hochschullehrende der FOM Einblicke in ihre Projekte. Besuchen Sie den Blog unter fom-blog.de