

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft  
*The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics*

Heidorn, Thomas; Winker, Michael; Löw, Christian

Working Paper

## Funktionsweise und Replikationstil europäischer Exchange Traded Funds auf Aktienindices

Working paper series // Frankfurt School of Finance & Management, No. 139

**Provided in cooperation with:**

Frankfurt School of Finance and Management

Suggested citation: Heidorn, Thomas; Winker, Michael; Löw, Christian (2010) :  
Funktionsweise und Replikationstil europäischer Exchange Traded Funds auf Aktienindices,  
Working paper series // Frankfurt School of Finance & Management, No. 139, <http://hdl.handle.net/10419/36690>

**Nutzungsbedingungen:**

Die ZBW räumt Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche, räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen der unter

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>  
nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die erste Nutzung einverstanden erklärt.

**Terms of use:**

*The ZBW grants you, the user, the non-exclusive right to use the selected work free of charge, territorially unrestricted and within the time limit of the term of the property rights according to the terms specified at*

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>  
*By the first use of the selected work the user agrees and declares to comply with these terms of use.*

**Frankfurt School – Working Paper Series**

**No. 139**

**Funktionsweise und Replikationstil  
europäischer Exchange Traded Funds  
auf Aktienindices**

von Thomas Heidorn, Michael Winker und Christian Löw

April 2010



**Frankfurt School of  
Finance & Management**  
Bankakademie | HfB

Sonnemannstr. 9–11 60314 Frankfurt am Main, Germany  
Phone: +49 (0) 69 154 0080 Fax: +49 (0) 69 154 008 728  
Internet: [www.frankfurt-school.de](http://www.frankfurt-school.de)

## Abstract

Exchange Traded Funds (ETF) were established in Europe in 2000 and have grown to a size of over 200 bn US\$. Some issuers use a full replication strategy while others prefer a swap based approach. The ETF are dealt parallelly in the primary and in the secondary market, as new ETFs can be created at any time. Therefore, the market is very liquid with small ask bid spreads. The fees are considerably lower compared to active managed funds. For liquid share indices both strategies can replicate the index convincingly. In the EUROSTOXX the ETF can outperform the Index due to dividend and tax optimization. This was not possible for the Dax. For illiquid large indices (MSCI Emerging Markets), there was a considerable difference between the monthly returns of the index compared to the ETFs. Both strategies have counterparty risk. The full replication uses security lending to enhance the performance. The synthetic strategy can have losses up to 10% if the swap partner defaults.

Key words: ETF, Exchange Traded Funds, Full Replication, Swap Replication, ETF Performance, ETF Risk.

ISSN: 14369753

### Contact:

Prof. Dr. Thomas Heidorn  
Professor für Bankbetriebslehre  
Centre for Practical Quantitative Finance  
Frankfurt School of Finance & Management  
Sonnemannstraße 9-11  
60314 Frankfurt am Main  
Tel.: 0049-(0)69-154008-721  
t.heidorn@frankfurt-school.de

Michael Winker, CFA  
Director Portfolio Management  
Feri Institutional Advisors GmbH  
Haus am Park  
Rathausplatz 8-10  
61348 Bad Homburg  
michael.winker@feri.de

Christian Löw  
International Business Administration (B.Sc.)  
Frankfurt School of Finance & Management  
christian.loew@email.de

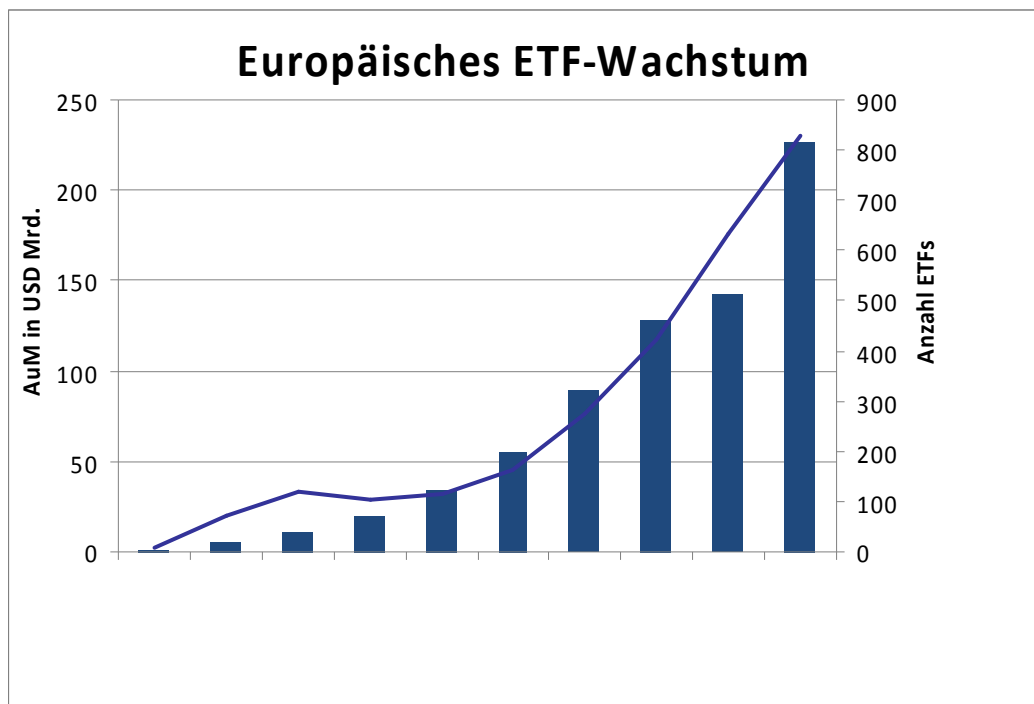
## Inhalt

1. Einleitung.....	4
2. ETF: Einführung .....	7
2.1 Replikationsarten .....	7
2.2 Der Creation/Redemption-Prozess .....	9
2.3 Eigenschaften von ETFs.....	10
3. ETF: Funktionsweise .....	13
3.1 Risiken.....	13
3.1.1 Emittentenrisiken.....	13
3.1.2 Tracking Error und Tracking Difference.....	14
3.1.2.1 Definition.....	14
3.1.2.2 Tracking Error im Bezug auf die Replikation .....	15
3.1.2.3 Managementfee .....	17
3.1.2.4 Bewertungszeitpunkt .....	17
3.1.2.5 Indexanpassungen.....	17
3.1.2.6 Dividenden .....	18
3.1.2.7 Steuern .....	18
3.1.3 Risikozusammenfassung .....	19
4. Fazit .....	21
REFERENCES .....	23

## 1. Einleitung

Exchange Traded Funds (ETF) hatten ihren Durchbruch 1993 in den USA. Mit bescheidenen Anfängen in Europa im Jahre 2000 sind sie bis zum Jahr 2009 auf ein Volumen von über 225 MRD US\$ angestiegen. Inzwischen gibt es über 800 verschiedene ETFs. Bisher sind diese Produkte in der wissenschaftlichen Literatur kaum analysiert worden. Ziel dieser Arbeit ist es Aktienindexreplikationen von europäischen Anbietern mit Hilfe von ETFs zu analysieren. Dabei wird einerseits die vollständige Replikation (full), andererseits die synthetische Replikation (Swap) eingesetzt. Ziel dieser Arbeit ist es, die Funktionsweise und Risiken der Produkte zu erklären und insbesondere die Unterschiede der Ansätze zu diskutieren. Neben den Risiken steht die unterschiedliche Güte der Indexabbildung im Vordergrund.

Abb. 1 Europäisches ETF-Wachstum



Quelle: Blackrock 2010, Eigene Darstellung

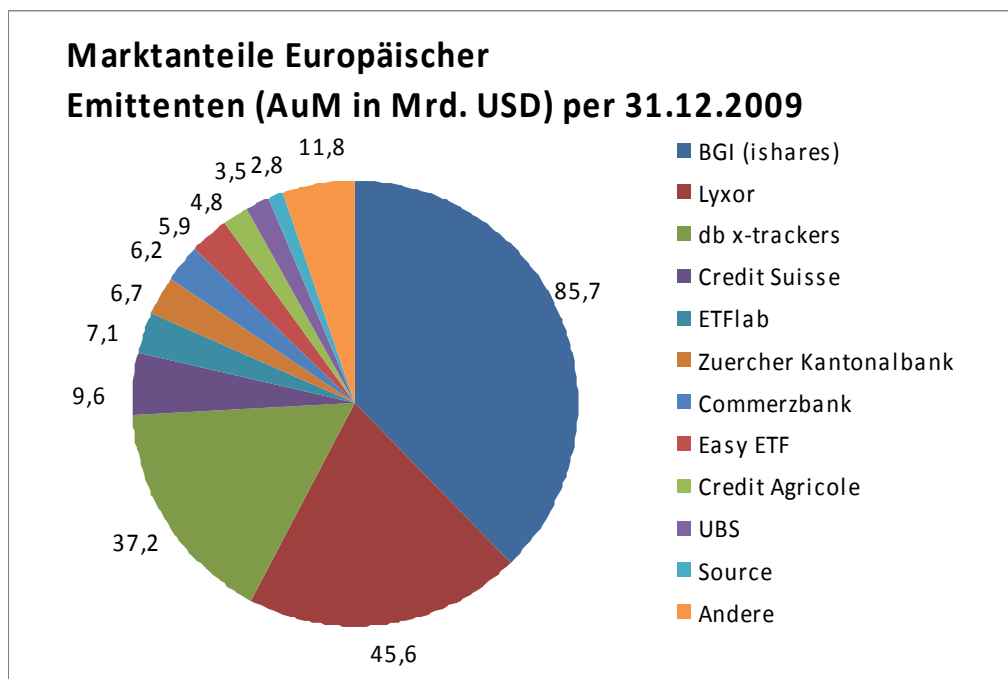
Obwohl eine Vielzahl von Strategien inzwischen auch über einen ETF angeboten werden, steht für den Vergleich der Replikationsstrategien auf einen Aktienindex im Mittelpunkt, da hier die Abbildungsgüte gut gemessen werden kann. Dabei liegen Daten seit 2007 für den DAX, den EURSTOXX 50 und den MSCI Emerging Market vor. Da es sich um Indices steigender Komplexität handelt, ist so der Vergleich besonders interessant.

Die Frage nach der Möglichkeit einer nachhaltigen Outperformance aktiver Fonds gegenüber ihrer Benchmark ist wohl gleichzeitig eine der am häufigsten diskutierten Fragen im Bereich des Asset Managements. Bereits 1968 untersuchte Jensen erstmals die Performance von aktiven Fonds im Vergleich zu ihrer Benchmark und kam zu der Erkenntnis, dass die Fondsma-

nager dem Portfolio durch ihre Entscheidungen keinen Mehrwert bringen konnten. Die Underperformance der untersuchten Fonds tendierte dabei gegen die Höhe, der zusätzlich vom Fondsmanager verursachten Kosten<sup>1</sup>. Aktuelle europäische und US-amerikanische Studien belegen, dass zwischen 55 und 60% der aktiven Fonds sogar kurz- bis mittelfristig von ihrer Benchmark geschlagen werden<sup>2</sup>. Langfristige Studien zeigen deutlich, wie selten nachhaltige Outperformer unter aktiven Fonds wirklich auftreten. Malkiel untersuchte dazu 2003 die Entwicklung von Aktienfonds zwischen 1971 und 2001, und kam zu dem Ergebnis, dass 98 Prozent der untersuchten Fonds den Markt nicht über 30 Jahre zu schlagen vermochten<sup>3</sup>.

ETF eignen sich daher einerseits für eine passive Anlagestrategie. Andererseits haben aktive Manager das Interesse kostengünstig und schnell in ganze Märkte zu investieren. Entscheidend für beide Gruppen ist die Güte der Nachbildung des Indexes. Auf Grund der sehr geringen Kosten und der Möglichkeit der Steuer- und Dividendenoptimierung gelingt es, den Tracking Error zu minimieren.

Abb. 2 Marktanteil europäischer ETF Emittenten



Quelle: Blackrock 2010, eigene Darstellung

<sup>1</sup> Vgl. Jensen, 1986, S.389-416.

<sup>2</sup> Vgl. Gecam, .2008 / S&P, 2009.

<sup>3</sup> Vgl. Malkiel, 2003.

Obwohl es im europäischen Markt über 10 Anbieter gibt, haben die drei größten, iShares, Lyxor und db x-trackers, einen Marktanteil von fast 75%. Da bei einem ETF auf einen Aktienindex Economies of Scale entscheidend sind, werden diese drei vermutlich den Löwenanteil dieses Segmentes abdecken, während sich andere Anbieter auf spezielle Themen wie z.B. Rohstoffe konzentrieren werden. Da die drei größten Anbieter unterschiedliche Replikationsstrategien benutzen, eignen sich deren ETF besonders gut für einen empirischen Vergleich.

## 2. ETF: Einführung

Exchange Traded Funds sind börsennotierte Fonds ohne Laufzeitbegrenzung, die während der Handelszeiten der Börse fortlaufend gehandelt werden können. Generelles Ziel der untersuchten ETF ist es, einen Aktienindex möglichst effizient abzubilden und dem Investor somit ein exaktes Risiko-/Renditeprofil des Basiswerts bieten zu können. Als passives Anlageinstrument verknüpfen sie die Vorteile einer guten (naiven) Diversifikation mit geringen Kosten<sup>4</sup>.

### 2.1 Replikationsarten

Der zentrale Unterschied bei der Betrachtung verschiedener Exchange Traded Funds ist die Art der Index-Nachbildung. Es werden einerseits die vollständige Replikation (Full Replication, Full), andererseits die synthetische Replikation (Swapbased Replication, Swap) eingesetzt<sup>5</sup>. Bei der vollen Replikation investiert der ETF direkt in alle im Index enthaltenen Aktien und gewichtet diese entsprechend der Indexgewichtung. Bei der Abbildung von titelarmen Indizes mit volumenstarken und liquiden Aktien wie z.B. dem DAX kann diese Methode einfach und effizient angewendet werden. Bei der Abbildung von komplexeren oder breit gestreuten Indizes, wie z.B. dem MSCI Emerging Markets<sup>6</sup>, kann diese Art der Replikation jedoch zu Nachteilen führen. Entstehen höhere Nachbildungskosten werden die in Form hoher Managementgebühren an den Investor weitergegeben. Außerdem kann es dann eher zu Abweichungen zum Referenzindex kommen, was sich in Form eines hohen Tracking Errors widerspiegelt. Zudem sind voll replizierende ETFs weniger flexibel wenn es zu Verschiebungen der Indexgewichtung kommt, da sie den Index jederzeit möglichst exakt nachbilden müssen. Diese Pflichtanpassung stellt, ähnlich wie die zeitnahe Reinvestition von Dividenden, einen weiteren Kostenfaktor dar<sup>7</sup>.

Bei der synthetischen Replikation wird die Indexperformance mit Hilfe derivativer Instrumente, in der Regel Total Return Swaps, dargestellt. Hierbei gehen Emittent und Swap-Partner, im Regelfall die Muttergesellschaft des Emittenten, ein Tauschgeschäft ein. Bei diesem Swapgeschäft tauscht die Fondsgesellschaft die Performance des meist völlig abweichenden ETF-Portfolios mit der Gegenpartei und erhält im Gegenzug die Performance des nachzubildenden Index inklusive Dividendenzahlungen<sup>8</sup>. Das Performancerisiko hinsichtlich der Abweichung von der Indexperformance wird somit an die Gegenpartei des Swaps übertragen. Die eigentliche Wertpapierzusammensetzung spielt für die spätere Performance des ETF keine Rolle, sondern stellt nur die Sicherheit (Collateral) für den Investor bei Ausfall des Swaps dar. Daher kann das Portfolio steuerlich optimiert werden, es gibt keinen Zusammenhang bei der Auswahl der Wertpapiere zum abgebildeten Index. So bestand das db x-trackers DAX ETF Portfolio zwischenzeitlich komplett aus japanischen Aktien<sup>9</sup>, bei der Commerzbank

---

<sup>4</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2009, S.2.

<sup>5</sup> Vgl. ComStage, 2009, S.8.

<sup>6</sup> Vgl. MSCI Barra, 2009.

<sup>7</sup> Vgl. Lyxor, 2009, S.18.

<sup>8</sup> Vgl. Deutsche Bank, 2008, S.3.

<sup>9</sup> Vgl. Morningstar, 22.08.2008.



Tochter ComStage kommt in jedem Swap-basierten ETF der gleiche Wertpapierkorb zum Einsatz<sup>10</sup>.

Die Swap-basierte Replikation birgt neben diversen Vorteilen allerdings auch gewisse Risiken. So entsteht durch die Swapvereinbarung das Risiko der Zahlungsfähigkeit der Gegenpartei. Seit dem Ausfall von Lehman Brothers und den daraus resultierenden Verlusten bei Zertifikaten, sind Ausfallrisiken ein wesentlicher Bestandteil der Anlageentscheidung. Fonds sind im Gegensatz zu Zertifikaten keine Schuldverschreibungen und werden als Sondervermögen ausgewiesen. Im Falle eines Ausfalls des Swapkontrahenten behält der Investor den Anspruch auf den ihm gehörenden Teil des Sondervermögens des ETF. Der mögliche Gegenwert eines enthaltenen Swaps, der laut UCITS III auf maximal 10 Prozent des Fondsvermögens begrenzt ist, verfällt bei Ausfall der Gegenpartei. In der Regel wird die Swapposition regelmäßig durch einen Wertausgleich wieder auf einen Nettobarwert von Null zurückgesetzt, sodass die durchschnittlichen Anteile des Swaps am Fondsvermögen selten mehr als 3 Prozent betragen<sup>11</sup>.

Abb. 3: Swap-Partner europäischer ETF-Emittenten inkl. Rating

ETF-Anbieter	Swap-Partner	Rating (Swap-Partner)	# Full	# Swap
CASAM ETF	Calyon	Aa3/AA-/AA-	2	33
ComStage	Commerzbank	Aa3/A/A	-	50
db x-trackers	Deutsche Bank	Aa1/AA-/A+	-	97
easyETF	BNP Paribas	Aa1/AA/AA	21	37
ETF Securities	Citigroup, Merrill Lynch	A3/A+/A, A1/A+/A	-	13
ETFlab	-	-	22	-
ishares	HVB	A1/A/A+	132	19
Lyxor	Société Générale	Aa2/AA-/AA-	-	143
Market Access	ABN Amro	Aa2/AA-/A+	-	10
Powershares	-	-	15	-
SGAM	Société Générale	Aa2/AA-/AA-	-	16
Source ETF	Merrill Lynch / BoA, Goldman Sachs	A2/A+/A, A1/A+/A	-	13
SPA ETF	-	-	7	-
State Street	-	-	13	-
UBS ETF	-	-	12	-
XACT	-	-	11	-
XMTCH	-	-	8	-

Quelle: Unicredit 2009

Quelle: Unicredit 2009

Der führende ETF-Anbieter iShares mit einem europäischen Marktanteil von über 35% benutzt bei der Indexnachbildung seiner ETFs in erster Linie die volle Replikation des Index. Allein auf diese Strategie bauen im weiteren nur noch kleinere Anbieter auf. iShares nutzt jedoch wie easyETF bei speziellen Sektoren oder Strategien auch Swapstrukturen. Auf diese Weise können auch schwer zugängliche Märkte abgebildet werden. Die beiden nächstgrößten Anbieter, Lyxor und db x-trackers, mit einem gemeinsamen Marktanteil von über 35%, benutzen nur synthetische Strategien. In den untersuchten Märkten unterschieden sich die Swapbasierten Strategien nur leicht, so dass für den empirischen Vergleich die volle Replika-

<sup>10</sup> Vgl. ComStage, 2009.

<sup>11</sup> Vgl. ComStage, 2009(a).

tion von Ishares /Full) mit der synthetischen Replikation (Swap) von DBx-trackers untersucht wird.

## 2.2 Der Creation/Redemption-Prozess

Eine der ausschlaggebenden Unterschiede von ETFs zu Publikumsfonds ist das Verfahren, das bei der Ausgabe und Rücknahme von ETF-Anteilen angewendet wird (Creation/Redemption-Prozess). Die Kapitalanlagegesellschaft emittiert ETFs und verwaltet die ihr zufließenden Einlagen als Sondervermögen. Die eigentliche Ausgabe der Anteile erfolgt auf direktem Weg ausschließlich mit wenigen ausgewählten Partnern. Nur diesen Market Makern bzw. Authorized Participants ist der Handel im Primärmarkt erlaubt. Bei dem Creation-Prozess werden Barmittel (synthetische Replikation) bzw. Wertpapierkörbe, die bereits in der Zusammensetzung dem Index entsprechen (full replication), gegen ETF-Anteile getauscht<sup>12</sup>. Dafür übermittelt der Emittent den Vertragspartnern die genaue Zusammensetzung des ETF. Nur diesem ist es gestattet, gegen Bareinlagen bzw. den zu liefernden Wertpapierkorb neue ETFs zu kreieren. Bei diesen ETF Creation Units handelt es sich im Regelfall um Blöcke von 50.000 ETF-Anteile. Für diese ETF-Anteile stellt der Market Maker nun verbindliche Briefkurse und veräußert die ETF-Anteile im Sekundärmarkt. Dies kann sowohl über die Börse, als auch OTC im bilateralen Direktverkauf an institutionelle Investoren geschehen. Dabei sind in der Regel mindestens zwei Designated Sponsors für den gleichen ETF tätig. Diese stehen untereinander im ständigen Wettbewerb, so dass der Unterschied zwischen Ankauf- und Verkaufskurs (Ask Bid Spread) meist sehr gering ist<sup>13</sup>. Außerdem ist der Emittent beim Redemption-Prozess bereit, ETF Units im Tausch gegen Bargeld bzw. den entsprechenden Wertpapierkorb wieder zurückzunehmen. Auf diese Weise können ETF-Anteile jederzeit wieder vom Markt genommen werden<sup>14</sup>.

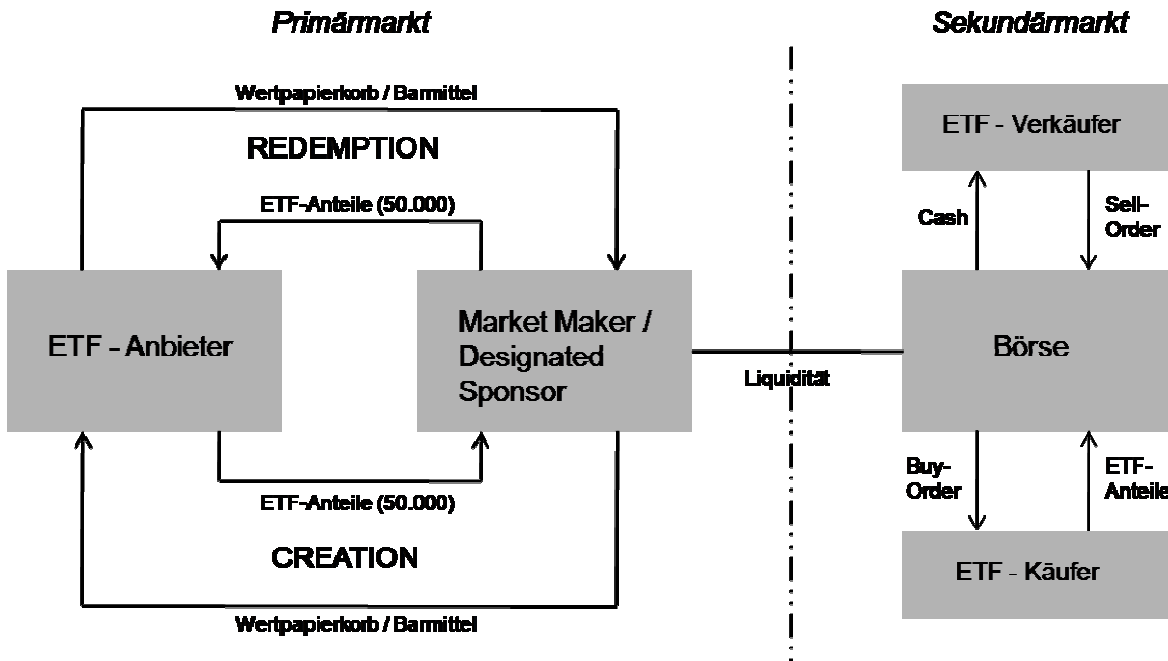
---

<sup>12</sup> Vgl. Morgan Stanley, 2007, S.65.

<sup>13</sup> Vgl. Rödl&Partner, 2008, S.47ff.

<sup>14</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2009, S.51.

Abb. 4: ETF-Handel – Der Creation/Redemption-Prozess



Quelle: vgl. Deutsche Bank Research 2008, eigene Darstellung

Bei der vollständigen Replikation findet also ausschließlich ein Tausch von Wertpapieren statt. Man spricht in diesem Zusammenhang von In-Kind-Transaktionen<sup>15</sup>. Bei synthetischen ETFs wird mit der Ausgabe bzw. Rücknahme von ETF-Anteilen auf dem Primärmarkt das Nominalvolumen des Swaps angepasst. Beim Handel entstehende Hintergrundtransaktionskosten werden nicht vom Fondsvermögen sondern von den Vertragspartnern getragen und erst später wieder verdient. Ein Vorteil dieses Verfahrens im Vergleich zu klassischen Investmentfonds liegt beim deutlich geringeren notwendigen Bargeldbestand, um Investoren, die ihre Fondsanteile verkaufen, auszahlen zu können. Hohe Barbestände als uninvestiertes Fondsvermögen, können in steigenden Märkten die Rendite deutlich schmälern und Ursache für eine Abweichung von der Benchmark sein (Cash-Drag)<sup>16</sup>.

## 2.3 Eigenschaften von ETFs

Als passives Anlageinstrument zeichnen sich ETFs durch äußerst geringe Kosten aus. Die exakte Abbildung der Indizes macht Umschichtungen nur im seltenen Fall von Indexanpassungen notwendig. Dadurch werden Transaktionskosten auf ein Minimum reduziert. Für Indexanpassungen, Dividendenmanagement, sowie die Prospekterstellung werden keine Gebüh-

<sup>15</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2009, S.51.

<sup>16</sup> Vgl. Morgan Stanley, 2007, S.65.

ren berechnet. Die jährliche Total Expense Ratio (TER) eines ETF liegt weit unter der vergleichbarer aktiver Fonds. So liegt die durchschnittliche Managementfee eines ETF auf den Deutschen Aktienindex (DAX) mit 0,15 % 1,3% unter dem durchschnittlichen TER vergleichbarer aktiver Fonds<sup>17</sup>. Zum Teil werden ETFs sogar ohne Gebühren angeboten. Beim Handel mit ETFs entstehen keine Kosten durch Ausgabeaufschläge oder Rücknahmegebühren. ETFs auf größere Indices handeln mit sehr geringer Differenz zwischen Geld- und Briefkurs von unter 0,1%, zum Teil sogar unter 0,05%<sup>18</sup>.

Der Börsenhandel ermöglicht den Kauf und Verkauf von ETFs während der Börsenöffnungszeiten. Die Preisfeststellung erfolgt dabei fortlaufend während des gesamten Tages. Diese Flexibilität scheint für einzelne Privatanleger weniger von Bedeutung zu sein, da Portfolioinvestments in dieser Anlegerklasse als langfristiges Halteinvestment einzustufen sind. Bei institutionellen Portfoliomanagern stellt sich die Situation anders dar. Mit geringem Aufwand können so ganze Märkte gekauft werden, was die Asset Allocation stark vereinfacht. Durch die fortlaufende Bereitstellung von Geld-Brief-Kursen durch die Market-Maker kann eine faire Bewertung jederzeit während des Börsenhandels gewährleistet werden. Des Weiteren ist die Preisbildung eines ETF relativ leicht nachvollziehbar, da der Kurs grundsätzlich der Entwicklung des zugrunde liegenden Index entspricht. Außerdem wird der indikative Nettoinventarwert (iNAV), bei dem die im ETF enthaltenen Wertpapiere zu Marktpreisen bewertet werden, fortlaufend veröffentlicht. Zusätzlich veröffentlichen Emittenten traditioneller und synthetischer ETFs die Aufstellung der Vermögenswerte des Sondervermögens in Halbjahres- und Jahresberichten<sup>19</sup>.

Die Besonderheit von ETFs im Zusammenhang mit Liquidität ist der gleichzeitige Handel auf dem Primär- und Sekundärmarkt. Beim Handel über die Börse kann das relativ geringe durchschnittliche Handelsvolumen hinsichtlich der Liquidität zu Verwirrungen führen. Dieses Ordervolumen kann nicht als Indikator für die Liquidität des Marktes herangezogen werden. Der ETF-Markt ist vielmehr ein quotengetriebener Markt, das heißt die eigentliche Liquidität entsteht durch die Kursstellungen der Market Maker und nicht durch das Zusammenführen von Kauf- und Verkaufaufträgen.<sup>20</sup> Durch die Möglichkeit des OTC-Handels zwischen 08:00h und 22:00h ist der Handel auch außerhalb der regulären Börsenöffnungszeiten möglich. Tatsächlich werden zwischen 60 und 70 Prozent des ETF-Volumens OTC gehandelt<sup>21</sup>.

Mit der Investition in ETF, die durch die exakte Indexabbildung ein Beta von nahezu 1 besitzen, lässt sich Diversifikation einfach und kosteneffizient erreichen.<sup>22</sup> Durch den Einsatz von ETF bekommt der Investor also die Möglichkeit, mit dem Kauf eines einzelnen Wertpapiers in ganze Märkte zu investieren. Private Investoren haben so die Möglichkeit bekommen, kurzfristig auch relativ kleine Volumen sinnvoll anlegen zu können.

Nach der Entscheidung zu Gunsten einer indexnahen Anlagestrategie, stehen dem Investor eine Reihe von Anlageinstrumenten zur Verfügung. In der Vergangenheit kamen für eine Ab-

<sup>17</sup> Vgl. Bloomberg, 09/2009.

<sup>18</sup> Vgl. Rödl&Partner, 2008, S.23ff.

<sup>19</sup> Vgl. DB Research, 2008, S.6.

<sup>20</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2009, S.9.

<sup>21</sup> Vgl. ComStage 2009.

<sup>22</sup> Vgl. Deutsche Bank, 2009, S.7.

bildung des Kassemarktes vor allem Indexzertifikate zum Einsatz. ETFs und Indexzertifikate unterscheiden sich in ihrer Struktur jedoch grundlegend. Einige dieser Unterschiede sind gerade nach der Insolvenz von Lehman Brothers sowohl für private als auch für institutionelle Anleger von größter Bedeutung.

### 3. ETF: Funktionsweise

Aus Sicht des Investors unterliegt das in Zertifikate investierte Vermögen grundsätzlich in voller Höhe einem Emittentenrisiko, da es sich hierbei im Prinzip um einfache Schuldscheine handelt. Bei Insolvenz des Emittenten droht gegebenenfalls der Totalausfall. ETFs hingegen sind durch ihren Fondscharakter vom Emittenten als Sondervermögen auszuweisen. Kommen bei der Replikation Swaps zum Einsatz ist das Emittentenrisiko zwar vorhanden, aber auf maximal 10 Prozent beschränkt. Der aktuelle Trend geht in diesem Zusammenhang zur Eliminierung dieses Restrisikos, indem der Swap auf mehrere Gegenparteien verteilt oder durch Sicherheitenstellung be- bzw. übersichert wird. Bei letzterem Szenario hinterlegt die Gegenpartei des Swap Wertpapiere, um so mögliche Zahlungsströme im Rahmen der Tauschvereinbarung in jedem Fall gewährleisten zu können<sup>23</sup>. Viele ETFs von europäischen Anbietern unterliegen zudem dem europäischen Fondsrechtsrahmen UCITS III, welcher spezifische Bestimmungen und Einschränkungen bezüglich Anlage, Depotbank, Vertrieb und Anlegerchutz enthält<sup>24</sup>.

#### 3.1 Risiken

Zum vollständigen Verständnis eines Investmentproduktes muss der Investor neben den Chancen auch die Funktionsweise und die Risiken des Produktes nachvollziehen können. Das allgemeine Anlagerisiko entsteht automatisch bei der Investition in jede Art von Wertpapier. Die Ausprägung des Risikos ist abhängig vom jeweiligen Investmentbereich. Die untersuchten ETFs sind „Tracker“-Produkte, die versuchen die Performance ihres zugrunde liegenden Index möglichst 1:1 zu kopieren. Die wesentlichen Risiken lassen sich daher in die Kategorien Emittentenrisiko und Tracking Error unterteilen.

##### 3.1.1 Emittentenrisiken

Obwohl das in ETFs investierte Vermögen vom ETF-Emittenten als Sondervermögen auszuweisen ist und somit vom eigentlichen Emittentenausfallrisiko geschützt ist, können im Zusammenhang mit dem Emittenten doch gewisse Risiken entstehen. Eine mögliche Risikoquelle, die besonders vor der Investition in relativ neue und daher volumenschwache ETFs entsteht, ist die mögliche Dekotierung des ETF.<sup>25</sup> Das eigentliche Emittentenrisiko entsteht bei Swap-ETFs durch den Abschluss des Swapkontraktes. Hierbei geht der ETF-Emittent zur korrekten Abbildung der Performance des Underlyings, in der Regel mit dem Mutterkonzern, eine Tauschvereinbarung ein, in der die Performance des ETF-Portfolios gegen die Performance des dem ETF zugrunde liegenden Index getauscht wird. Der Gegenwert des Swaps im Falle noch ausstehender Ausgleichszahlungen ist nicht Teil des Sondervermögens und wird bei Ausfall des Swap-Partners vermutlich wie im Fall Lehman fast wertlos. In der Praxis liegt der Swapanteil weit unter den maximal möglichen 10 Prozent. Durch regelmäßige Auflösung des Swaps und Zahlung eines Barausgleichs bei gleichzeitigem Abschluss eines neuen Swaps mit einem Wert von Null (rollen), beträgt die Quote in der Regel zwischen 2 bis 3 Prozent<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> Vgl. Source, 2009, S.4.

<sup>24</sup> Vgl. DB Research, 2008, S.6.

<sup>25</sup> Vgl. Rödl&Partner, 2008, S.43.

<sup>26</sup> Vgl. ComStage, 2009a.

Zusätzlich zur regelmäßigen Zurücksetzung des Swaps, haben Emittenten Swap-basierter ETFs verschiedene Strategien entwickelt, um das beschriebene Restrisiko zu eliminieren. Source greift bei der Wahl der Swap-Partner gleichzeitig auf die drei Gründerunternehmen zurück und verteilt das Kontrahentenrisiko somit auf drei Parteien<sup>27</sup>. Um das Restrisiko in Form des Ausfalls der als Swap-Partner eingesetzten Investmentbank weiter zu minimieren, nutzen Anbieter wie db x-trackers und ComStage die Überbesicherung. Die meisten ETFs sind seit September 2009 hinsichtlich ihrer Swap-Struktur mit Wertpapieren besichert.

Das beschriebene Kontrahentenrisiko beschränkt sich, entgegen der weitläufigen Meinung, allerdings nicht auf synthetische ETFs. Viele Anbieter voll replizierender ETFs versuchen durch Wertpapierleihe der im ETF enthaltenen Papiere außerordentliche Erträge zu erwirtschaften, die nur teilweise dem Fondsvermögen gutgeschrieben werden müssen. So gibt iShares beispielsweise nur die Hälfte dieser Erträge an das Sondervermögen weiter<sup>28</sup>. Als Leihertreten vorwiegend Hedgefonds auf den Markt, die die geliehenen Wertpapiere zur Umsetzung ihrer Short-Strategien benötigen. Die ausgeliehenen Beträge werden in der Regel vom Leihert mit Sicherheiten hinterlegt. Das letztendlich zu berücksichtigende Kontrahentenrisiko von ETFs, die zur Indexnachbildung auf Swapvereinbahrungen zurückgreifen oder Wertpapierleihe betreiben, ist von der Umsetzung und Güte der Besicherung abhängig<sup>29</sup>, die für den Investor meist nicht überprüft werden können.

## 3.1.2 Tracking Error und Tracking Difference

### 3.1.2.1 Definition

Aus mathematischer Sicht entspricht der Tracking Error (TE) der Standardabweichung der Differenzrendite zum Erwartungswert zwischen dem Portfolio und seiner Benchmark<sup>30</sup>. Die Darstellung erfolgt hier als vergangenheitsbezogene monatliche Kennzahl, die als Maß für die Schwankung der Abweichung der Portfoliorendite im Vergleich zur Benchmarkrendite interpretiert werden kann. Als Risikokennzahl kann mit Hilfe des Tracking Errors die Qualität der Indexnachbildung beschrieben und vergleichbar gemacht werden. Als Grundlage der Berechnung dienen dabei die iNAV's des Fonds. Der Tracking Error ist vielmehr ein Risiko- als ein Renditemaß. Der niedrige Tracking Error eines Produktes impliziert nicht zwangsläufig eine bessere Performance als bei Produkten mit höherem Tracking Error. Ein Tracking Error von null kann nur als unveränderte Abweichung der Fondsrendite von der Benchmarkrendite interpretiert werden, jedoch nicht mit der Übereinstimmung beider Renditen<sup>31</sup>. Durch Wertpapierleihe und außerordentlich generierte Erträge oder die geringere steuerliche Belastung von Dividenden innerhalb des ETF, können positiven Tracking Difference generiert werden und können damit zu einer Outperformance gegenüber der Benchmark führen. In der Regel überwiegen die negativen Einflüsse und Schwierigkeiten bei der Indexnachbildung. Die Ursachen für die ungewollte Performanceabweichung des ETF vom Vergleichsindex können je nach Art der Replikation und der Indexausprägung stark variieren.

<sup>27</sup> Vgl. Source, 2009, S.4.

<sup>28</sup> Vgl. Barclays Global Investors, 2007, S.29.

<sup>29</sup> Vgl. Unicredit, 2009a.

<sup>30</sup> Vgl. Helaba Invest, 2009.

<sup>31</sup> Vgl. Unicredit, 2009, S.44.

### 3.1.2.2 Tracking Error im Bezug auf die Replikation

Je nach Replikationsart eines ETF kann der Tracking Error unterschiedliche Ursachen haben. Während Swap-basierte ETFs nicht direkt an die Investition der im zugrunde liegenden Index enthaltenen Wertpapiere gebunden sind und somit die notwendige Flexibilität besitzen bestimmte Anlageschwierigkeiten einfach zu umgehen, sind vollständig replizierende ETFs zur Direktinvestition gezwungen<sup>32</sup>. Dieser Investitionszwang stellt bei der Abbildung kompakter und äußerst liquider Indizes, wie dem DAX, kein Problem dar.

Für den Dax liegen Daten seit 2007 vor um die beiden Strategien zu vergleichen. Wie zu erwarten zeigt sich, dass bei der Replikation kein wesentlicher Unterschied festzustellen ist. Der full replication<sup>33</sup> Ansatz hat wie der synthetische<sup>34</sup> Ansatz bezogen auf Monatsrenditen eine Korrelation von fast 1 mit dem Index, bei einem monatlichen Tracking Error von maximal 0,01%. Die Abweichungen von der Dax Rendite sind bei 72 Beobachtungen nur zweimal größer als 0,01%. Jedoch liegt nach drei Jahren der synthetische Index mit einem Nachteil zum Dax von leicht über 0,3% etwas besser als die Replikationsstrategie mit über 0,4%. Bei den Strategien war es nicht möglich den Index zu schlagen, da die ETFs gegenüber dem Index eine höhere Gebührenbelastung haben.

Abb. 5: Tracking Difference DAX-ETFs

Fond	Perfor. 3 Jahre	Tracking Error	Korrelation	Maximale Monatliche Abweichung	Anzahl Abweichungen > 0,01%
Dax 30	-12,25%				
ETF Swap	-12,57%	0,003%	0,999	0,01%	0
ETF Full	-12,68%	0,011%	0,999	0,06%	2

Quelle: Lipper InvestBase, eigene Berechnung

Dies gelingt jedoch bei komplexeren Indices. Im EUROSTOXX 50 kann mit Hilfe der Dividendenoptimierung der Index in drei Jahren über 1% geschlagen werden. Die Fullreplikation ist dabei geringfügig besser. Beide ETFs haben einen monatlichen Tracking Error von unter 0,1% und eine Korrelation von fast 1 zum Index. Es kommt zwar zu größeren monatlichen Abweichungen als beim DAX, jedoch führen diese in der Gesamtheit zu einer Outperformance.

<sup>32</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2009, S.20.

<sup>33</sup> ishares

<sup>34</sup> db x-trackers



Abb. 6: Tracking Difference EUROSTOXX-ETFs

Fond	Perfor. 3 Jahre	Tracking Error	Korrelation	Maximale Monatliche Abweichung	Anzahl Abweichungen > 0,01%
EUROSTOXX 50	-21,84%				
ETF Swap	-20,64%	0,08%	0,999	-0,25%	10
ETF Full	-20,27%	0,011%	0,999	-0,34%	13

Quelle: Lipper InvestBase, eigene Berechnung

Bei der Abbildung von sehr komplexen, exotischen oder breit gestreuten Indizes, wie z.B. dem MSCI Emerging Markets mit 751 Werten in 29 Ländern<sup>35</sup>, sind vollständig replizierende ETFs unter Umständen dazu gezwungen auf die Sampling-Methode zurückzugreifen und den Index über eine möglichst repräsentative Auswahl nachzubilden. Die zum Vergleich herangezogenen „Full“ Replication nutzt 328 der 751 im MSCI Emerging Markets Index enthaltenen Werte und weist dementsprechend eine wesentlich höhere Performanceabweichung auf. Dies gilt aber im Endeffekt auch für den Swap. Bei diesem Vergleich konnte der Swap die Full Replikation schlagen, indem sie in 2,5 Jahren gut 1% weniger verlor. Der Swap hatte einen Nachteil von gut 1,4% gegenüber dem Index. Die Full Replikation führt auch zu einer deutlich schlechteren Abbildung des Indexes. Dies wird insbesondere bei einem deutlich höheren Tracking Error im Vergleich zum Swap deutlich. Bei komplexeren ETF Abbildungen erscheint die Swap Methode sinnvoller, jedoch stehen erst sehr kurze Datenreihen zur Verfügung.

Abb.7: Performancevergleich MSCI Emerging Markets ETFs

Fonds	Perfor. 2,5 Jahre	Tracking Error	Korrelation	Maximale Monatliche Abweichung	Anzahl Abweichungen > 0,5 %
MSCI Emerging Mark.	-1,22%				
ETF Swap	-2,65%	0,02%	0,999	0,13%	0
ETF Full	-4,08%	0,083%	0,998	1,13%	11

Quelle: NAV Berechnung der Anbieter, eigene Berechnung

Die bisherigen Erfahrungen im europäischen Kapitalmarkt weisen darauf hin, dass liquide Indices sehr gut nachgebildet werden können. Insbesondere bei Paneuropäischen Indices kann der ETF Investor auf Grund der Steuer- und Dividendenoptimierung sogar auf eine Outperformance hoffen. Bei illiquiden und titelreichen Indices können die Tracking Eigenschaften

<sup>35</sup> Vgl. Bloomberg, 09/2009.

deutlich schlechter sein, im Regelfall hat der Investor bei einem Investitionswunsch aber kaum Alternativen.

### 3.1.2.3 Managementfee

Der Abzug der Verwaltungsgebühren beeinflusst die Abweichung der Performance vom zugrunde liegenden Index eines ETF. Die jährliche Verwaltungsgebühr wird direkt dem Sondervermögen des ETF entnommen. Dies geschieht in der Regel auf täglicher Basis, indem z.B. 1/365 der jährlichen Gebühr vom Sondervermögen abgezogen und dann zu bestimmten Stichtagen dem ETF-Emittenten gutgeschrieben wird. Um diese Zahlung gewährleisten zu können, müssen im ETF geringe Bargeldbestände gehalten werden. Dies kann besonders bei vollständig replizierenden ETFs zu Performanceabweichungen zum Index führen, da das Vermögen im Gegensatz zum Index nicht voll investiert ist. Die dadurch entstehen Abweichungen werden in der Regel von außerordentlichen Erträgen innerhalb des ETF wieder ausgeglichen und können in fallenden Märkten sogar positive Auswirkungen haben<sup>36</sup>.

### 3.1.2.4 Bewertungszeitpunkt

Abweichungen, die durch unterschiedliche Bewertungszeitpunkte entstehen können, sind nur für bestimmte Anlagesegmente von Bedeutung. Bei einem in Deutschland zugelassenem vollständig replizierenden ETF, der als Benchmark den DAX verwendet, ist diese Problematik irrelevant. Bei einem ETF gleicher Struktur, der als Benchmark den NIKKEI verwendet, kann es hingegen zu Problemen bei der Vermögensbewertung kommen. Unterscheiden sich beispielsweise die zur Umrechnung verwendeten Devisenkursen der Depotbank von denen des Indexberechners, kann das zu kleineren Renditeunterschieden führen, obwohl sich Index und ETF möglicherweise in ihrem Aufbau völlig gleichen<sup>37</sup>.

### 3.1.2.5 Indexanpassungen

Die regelmäßige Anpassung eines Aktienindex, durch Änderung der Konstellation oder bestimmte Kapitalmaßnahmen der im Index enthaltenen Unternehmen, wirkt sich nachteilig auf die Performance des ETF aus, da dabei zusätzliche Transaktionskosten entstehen. Änderungen der Indexzusammensetzung, die je nach Art des Index durch Kapitalmaßnahmen eines Unternehmens oder die Aktualisierung der Streubesitzanteile notwendig sind, werden von den meisten Indexanbietern vierteljährlich durchgeführt. Breiter gestreute Indizes, wie der MSCI Emerging Markets, werden zudem einmal jährlich komplett überarbeitet<sup>38</sup>. Umso illiquider die im Index enthaltenen Wertpapiere, umso höher die durch Anpassung entstehenden Kosten. Traditionelle ETFs sind von diesen Änderungen besonders betroffen, da sie direkt in das Indexportfolio investieren. Swap-basierte ETFs geben die dabei entstehenden Risiken an den Swap-Partner weiter und vermeiden somit direkte negative Einflüsse auf die ETF-Performance<sup>39</sup>.

<sup>36</sup> Vgl. Rödl&Partner, 2008, S.54.

<sup>37</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2008, S.21.

<sup>38</sup> Vgl. MSCI Barra, 2009.

<sup>39</sup> Vgl. Deutsche Bank, 2008, S.5.

### 3.1.2.6 Dividenden

Viele Indizes unterstellen, dass die Zahlung und anschließende Reinvestition der Dividenden direkt am ex-Tag, also bei deutschen Aktien dem Tag nach der Hauptversammlung auf der die Ausschüttungshöhe festgelegt wurde, erfolgt. In der Regel werden Dividenden jedoch erst mit Verzug gezahlt. Nach Angaben der Deutschen Bank entspricht dieser Verzug im Durchschnitt 22 Tage bei US-amerikanischen, 38 Tage bei britischen und sogar 74 Tage bei japanischen Aktien. Dieser zeitliche Verzug der Reinvestition kann besonders in steigenden Märkten zu Performancenachteilen gegenüber dem Index führen. Dieser Effekt führt bei traditionellen ETFs zu einem durchschnittlichen Tracking Error von 0,08%, was immerhin knapp einem Viertel der durchschnittlichen Verwaltungsgebühren entspricht. Traditionelle ETFs investieren direkt in das Indexportfolio und haben somit keine Möglichkeiten auf Wertpapiere mit kürzeren Verzögerungen hinsichtlich ihrer Dividendenzahlung auszuweichen. Synthetische ETFs sind bei der Investition nicht an das Indexportfolio gebunden und können ihr Portfolio hinsichtlich des Zeitpunktes der Dividendenzahlung optimieren<sup>40</sup>.

### 3.1.2.7 Steuern

Auch im Sinne der steuerlichen Behandlung spiegelt die Umsetzung eines Aktienindex keineswegs die Realität wieder. Bei Kursindizes wird der auszuschüttende Betrag im ETF gesammelt und zu einem bestimmten Stichtag abzüglich Managementfee und Steuern an den Investor ausgeschüttet. Dadurch entstehen höhere Barmittel innerhalb des ETF, die die Performance schmälern können. Bei Performanceindizes werden Steuern auf Dividendenerträge durch eine fiktive Steuerquote simuliert. Die realen Steuern, die beim Dividendenbezug für den Investor anfallen, können von dieser Quote abweichen<sup>41</sup>.

Traditionelle Fonds mit einem bestimmten Domizil können Dividenden nur in diesem Land steuereffizient vereinnahmen. Je globaler der zugrunde liegende Index, umso größer der daraus resultierende Performancenachteil. Swap-basierte ETFs bieten dem Investor in diesem Zusammenhang gewisse Vorteile. Der Swaphändler garantiert die Indexperformance inklusive der Nettodividende. Durch die Verteilung der Wertpapiere auf die lokalen Handelsbücher können die Dividenden in jedem Land, in dem die Investmentbank ein lokales Handelsbuch führt, als Steuerinländer vereinnahmt werden. Die Rückforderung der Quellensteuer führt zu einem höheren Nettobetrag der Dividende. Die im Swap enthaltenen Dividenden müssen zwar auch versteuert werden, jedoch erst bei Veräußerung des ETF. Außerdem können diverse Sondersteuern, die beispielsweise beim Kauf von britischen Aktien als so genannte Stamp Dutys in Höhe von 0,5 Prozent<sup>42</sup> anfallen, durch die Flexibilität bei der Gestaltung des ETF-Portfolios einfach umgangen werden. So kann ein swap-basierter ETF auf einen britischen Index komplett auf den Kauf der enthaltenen Wertpapiere verzichten und stattdessen z.B. einfach in deutsche Wertpapiere investieren. Der Swaphändler, der später die Performance des Index liefert, muss diese beim Hedging auch nicht bezahlen, weil Aktivitäten des Eigenhandels von der Stempelsteuer befreit sind.

---

<sup>40</sup> Vgl. Deutsche Bank, 2008, S.4.

<sup>41</sup> Vgl. SIX Swiss Exchange, 2009, S.21f.

<sup>42</sup> UK Government, 12/1999.

Andere bei der Nachbildung eines Index anfallenden Zusatzkosten trägt zwar alleine der Market Maker, allerdings wird er sie durch erhöhte Spreads an den Investor weitergeben. Bei synthetischen ETFs bleiben indexfremde Gebühren zunächst außen vor. Der Swap-Partner muss sie beim Hedging jedoch berücksichtigen und gibt die Kosten über das Derivat an den ETF zurück. Der wirkliche Vorteil entsteht erst durch die globale Präsenz des Swap-Partners. Eine globale Investmentbank hat mehrere Domizile und somit ganz andere Möglichkeiten der steuereffizienten Vereinnahmung von Dividenden. Die Rückforderung der Quellensteuer minimiert die Weitergabe der Kosten an den ETF bzw. macht sie überflüssig. In diesem Fall kann der swap-basierte ETF im Gegensatz zur traditionellen Variante Tracking Error verursachende Ineffizienzen bei der Dividendenbesteuerung vermeiden und gegebenenfalls sogar Performance gegenüber dem Index gut machen<sup>43</sup>.

### 3.1.3 Risikozusammenfassung

Jede Replikationsmethode hat spezifische Vor- und Nachteile. Bei der vollen Replikation ist die Zusammensetzung des Portfolios täglich nachvollziehbar. Hinsichtlich der Wertpapierleihe stößt die Transparenz allerdings an ihre Grenzen, da nicht bekannt ist wie hoch der verliehene Anteil des Portfolios wirklich ist und wer als Gegenpartei auftritt. Bei Swap-basierten ETFs ist die Gegenpartei jederzeit bekannt, das Kontrahentenrisiko ist rechtlich auf 10 Prozent begrenzt. Die wirklichen Fondspositionen werden allerdings nur im Halb- und Jahresbericht veröffentlicht, so dass der Investor im Falle des Emittentenausfalls wahrscheinlich indexfremde und in ihrer Zusammensetzung unbekannte Wertpapiere aus dem geschützten Sondervermögen geliefert bekommt.

Das einzige Risiko, das der Investor durch seine Investition eingehen will, ist das allgemeine Marktrisiko. Der Trend zur Überbesicherung von Kontrahentenrisiken führt zur Reduzierung bzw. sogar zur Eliminierung dieser ungewollten Risiken. Swap-basierte ETFs minimieren aufgrund ihrer besonderen Charakteristika und Möglichkeiten der Optimierung zusätzlich die Abweichungsrisiken. Die Risikoausprägung kann nicht anhand der Replikationsart eines ETF pauschalisiert werden und muss für jeden ETF neu beurteilt werden. So ist durchaus ein Szenario vorstellbar, bei dem ein ausreichend besicherter Swap-ETF zusätzlich zur geringeren Abweichung von der Indexperformance ein niedrigeres Kontrahentenrisiko aufweist, als ein unzureichend besicherter voll replizierender ETF.

---

<sup>43</sup> Vgl. Deutsche Bank, 2008, S.5.

Abb. 8: Risikoprofile der verschiedenen Replikationsarten

<b>Replikationsart</b>	Sampling	Full Replication	Swap
<b>Risiko</b>			
Marktrisiko	ja	ja	ja
Kontrahentenrisiko	teilweise*	teilweise*	ja
Tracking Error			
TE: Managementfee	ja	ja	ja **
TE: Bewertungszeitpunkt	ja	ja	nein
TE: Indexanpassungen	ja	ja	nein
TE: Dividenden	ja	ja	nein
TE: Steuern	ja	ja	nein

\* abhängig von Wertpapierleihe

\*\* Ausnahme: db x-trackers Euro Stoxx 50 ETF

Quelle: Deutsche Bank und SIX Swiss Exchange 2009, eigene Darstellung

## 4. Fazit

Die nähere Betrachtung der ETF zeigt, dass schon bei der Wahl der Replikationsstrategie auch aus Sicht des Investors Unterschiede entstehen. ETFs sind die einfachste Möglichkeit Märkte aber auch komplexe Strategien direkt zu kaufen. Die Flexibilität und das geringe Kontrahentenrisiko von ETFs sind die zentralen Vorteile. Hinsichtlich ihrer Transparenz im Bezug auf das Ausfallrisiko stoßen traditionelle und synthetische ETFs gleichermaßen an ihre Grenzen. Synthetische ETFs investieren nicht direkt in das Portfolio des zugrunde liegenden Index und die genaue Zusammensetzung des Portfolios wird nur halbjährlich veröffentlicht. Beim Kauf eines synthetischen ETF muss der Investor ausschließlich die Bonität der Investmentbank im Auge behalten, bei deren Ausfall ein Verlust durch den Swaps in Höhe von maximal 10 Prozent des Netto Inventar Wertes des Fonds entstehen kann. Obwohl eine zusätzliche Besicherung durch Wertpapiere existiert, kann die Güte der Sicherheit auf Grund der fehlenden Information durch den Investor kaum bewertet werden. Wie werthaltig die Sicherheiten wirklich sind, zeigt sich wohl erst im Ausfallszenario.

Jedoch auch Anbieter traditioneller ETFs sind vor diesen Risiken nicht gefeit. Die Wertpapiere des Sondervermögens werden im Regelfall verliehen. Es entsteht dann ein ähnliches Problem hinsichtlich der Besicherung der verliehenen Wertpapiere. Da vor allem Hedgefonds als Leiher auftreten, ist die Güte der Besicherung alleine aufgrund der speziellen Investitionsziele problematisch.

In der Gesamtbetrachtung zeigen synthetische ETFs gegenüber der traditionellen Variante einige Unterschiede. Sie haben eine größere Effizienz bei der Performanceabbildung durch Steuer- und Dividendenoptimierung unter Inkaufnahme eines kleinen Kontrahentenrisikos mit einer bekannten Investmentbank. Steuervorteile entstehen bei der Wiederanlage von Dividenden und bei der Replikation der Zahlung der Dividende. Bei synthetischen Strukturen muss die Dividende vom Investor meist erst bei Verkauf versteuert werden. Da bei synthetischen Strukturen die Dividenden im Regelfall im Heimatland vereinnahmt werden können, kann so die Quellensteuer optimiert werden. Auch die britische „stamp duty“ entfällt bei dieser Form. Im Idealfall sind diese Erträge sogar größer als die Managementgebühren.

Die Abbildungseigenschaften der untersuchten ETF waren unabhängig von der Replikationsstrategie bei liquiden Indices (DAX, EUROSTOXX 50) überzeugend. Mit Korrelationen der monatlichen Renditen zum Index von nahe eins, einem monatlichen Tracking Error von maximal 0,01% und geringen monatlichen Renditeabweichungen, ist der ETF dem Index sehr ähnlich. Beim Eurostoxx gelingt es durch die Dividenden- und Steueroptimierung sogar den Index zu schlagen, da diese Vorteile bei Deutschen Aktien deutlich geringer sind gelingt dies im DAX nicht. Bei illiquiden und titelreichen Indices (MSCI Emerging Markets) gelingt es bei den untersuchten ETFs der synthetischen Strategie besser den Index abzubilden. Beide Strategien weichen jedoch erheblich vom Index ab.

Der Vorteil des ETF gegenüber Zertifikaten liegt bei geringeren Kosten (Gebühren), deutlich reduzierten Kontrahentenrisiko und im Regelfall einem liquideren Handel mit geringerer Geld-Brief Spanne. Im Vergleich zu aktiv gemanagten Fonds steht hier der Gebührenvorteil im Vordergrund. Nur sehr selten gelingt es, mit aktiven Strategien nach Kosten den Index eines effizienten Marktes zu schlagen. Auch bei Fonds muss eventuell das Kontrahentenrisiko durch die Wertpapierleihe berücksichtigt werden. Insbesondere zur passiven Abbildung von Märkten ist der ETF eine sehr effiziente Form der Umsetzung.

## REFERENCES

- Albrecht, Peter / Maurer, Raimond (2005), Investment- und Risikomanagement, 1.Auflage, Schäffer-Poeschel
- Barclays Global Investors (2007), iShares II plc – geprüfter Jahresabschluss 2007
- Barclays Global Investors (2008), iShares – Auch bei ETFs gibt es Unterschiede
- Barclays Global Investors (2009), ETF Landscape Global Handbook Q2/2009
- Black, Fischer (1971), “Towards a fully automated exchange, part I”, Financial Analysts Journal, Nr.27/1971, S.29-34
- ComStage (2009), Jahresbericht zum 30.06.2009
- ComStage (2009a), ETF Cash, Swap And Basket Quote Report, July 2009
- ComStage (2009b), Produktinformation Institutionelle Kunden
- Deutsche Bank (2007), Von ETFs zu ETFs 2.0 zu ETFs 3.0
- Deutsche Bank (2008), ETFs 2.0 – die neue Art, Indizes zu replizieren
- Deutsche Bank (2008a), Auf fallende Märkte setzen – ETFs auf Short Indizes
- Deutsche Bank (2009), ETF – Effizient, Transparent, Flexibel
- Deutsche Bank Research (2008), Exchange Traded Funds - Hohes Wachstumspotenzial dank innovativer ETF-Strukturen
- Heidorn, Thomas (2006), Finanzmathematik in der Bankpraxis, 5. Aufl., Gabler
- J.P. Morgan (2009), Global ETF Handbook
- Lyxor AM (2009), Lyxor ETFs – Das Basiswissen
- Malkiel, Burton G., (1995), “Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971 to 1991,” Journal of Finance, 50, 549-72.
- Malkiel, Burton G., (2003), The Efficient Market Hypothesis and Its Critics, CEPS Working Paper No. 91 April 2003
- Markowitz, Harry M., (1990), Foreword, in: Bishop, Elizabeth: Indexation, London, S.iii-iv



- Morgan Stanley (2007), Exchange Traded Funds – Worldwide Guidebook
- Morningstar (2008), Alexander Ehmann: Wie bauen ETF-Gesellschaften einen Index nach? Verschiedene Replikations-Methoden erlauben seltsame Konstellationen. (22.08.08)
- PowerShares Capital Management (2007), Exchange Traded Funds-The Professional's Pocket Guide, Vol.1
- Rödl&Partner (2008), ETF-Handbuch (Börse Frankfurt)
- Sewell, Martin (2008), History of the Efficient Market Hypothesis, University College London
- SIX Swiss Exchange (2009), Exchange Traded Funds (ETFs) – Grundlagen, Funktionsweise und praktischer Einsatz
- Source (2009), Exchange Traded Products – Product Overview
- Unicredit (2009), Delta One Navigator – Europe, v. Q1/2009
- Unicredit (2009a), ETF Experten Forum 2009 in München
- Weber, Martin, (2007), Aktives vs. Passives Portfoliomanagement CFSluncheon, 19. April 2007

**FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES**

<b>No.</b>	<b>Author/Title</b>	<b>Year</b>
138.	Libman, Alexander Constitutions, Regulations, and Taxes: Contradictions of Different Aspects of Decentralization	2010
137.	Herrmann-Pillath, Carsten / Libman, Alexander / Yu, Xiaofan State and market integration in China: A spatial econometrics approach to 'local protectionism'	2010
136.	Lang, Michael / Cremers, Heinz / Hentze, Rainald Ratingmodell zur Quantifizierung des Ausfallrisikos von LBO-Finanzierungen	2010
135.	Bannier, Christina / Feess, Eberhard When high-powered incentive contracts reduce performance: Choking under pressure as a screening device	2010
134.	Herrmann-Pillath, Carsten Entropy, Function and Evolution: Naturalizing Peircian Semiosis	2010
133.	Bannier, Christina E. / Behr, Patrick / Güttler, Andre Rating opaque borrowers: why are unsolicited ratings lower?	2009
132.	Herrmann-Pillath, Carsten Social Capital, Chinese Style: Individualism, Relational Collectivism and the Cultural Embeddedness of the Institutions-Performance Link	2009
131.	Schäffler, Christian / Schmaltz, Christian Market Liquidity: An Introduction for Practitioners	2009
130.	Herrmann-Pillath, Carsten Dimensionen des Wissens: Ein kognitiv-evolutionärer Ansatz auf der Grundlage von F.A. von Hayeks Theorie der „Sensory Order“	2009
129.	Hankir, Yassin / Rauch, Christian / Umber, Marc It's the Market Power, Stupid! – Stock Return Patterns in International Bank M&A	2009
128.	Herrmann-Pillath, Carsten Outline of a Darwinian Theory of Money	2009
127.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Modellierung des Kreditrisikos im Portfoliofall	2009
126.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Modellierung des Kreditrisikos im Einwertpapierfall	2009
125.	Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian Interne Transferpreise für Liquidität	2009
124.	Bannier, Christina E. / Hirsch, Christian The economic function of credit rating agencies - What does the watchlist tell us?	2009
123.	Herrmann-Pillath, Carsten A Neurolinguistic Approach to Performativity in Economics	2009
122.	Winkler, Adalbert / Vogel, Ursula Finanzierungsstrukturen und makroökonomische Stabilität in den Ländern Südosteuropas, der Türkei und in den GUS-Staaten	2009
121.	Heidorn, Thomas / Rupprecht, Stephan Einführung in das Kapitalstrukturmanagement bei Banken	2009
120.	Roszbach, Peter Die Rolle des Internets als Informationsbeschaffungsmedium in Banken	2009
119.	Herrmann-Pillath, Carsten Diversity Management und diversitätsbasiertes Controlling: Von der „Diversity Scorecard“ zur „Open Balanced Scorecard“	2009
118.	Hölscher, Luise / Clasen, Sven Erfolgsfaktoren von Private Equity Fonds	2009
117.	Bannier, Christina E. Is there a hold-up benefit in heterogeneous multiple bank financing?	2009
116.	Roßbach, Peter / Gießamer, Dirk Ein eLearning-System zur Unterstützung der Wissensvermittlung von Web-Entwicklern in Sicherheitsthemen	2009
115.	Herrmann-Pillath, Carsten Kulturelle Hybridisierung und Wirtschaftstransformation in China	2009

114.	Schalast, Christoph: Staatsfonds – „neue“ Akteure an den Finanzmärkten?	2009
113.	Schalast, Christoph / Alram, Johannes Konstruktion einer Anleihe mit hypothekarischer Besicherung	2009
112.	Schalast, Christoph / Bolder, Markus / Radünz, Claus / Siepmann, Stephanie / Weber, Thorsten Transaktionen und Servicing in der Finanzkrise: Berichte und Referate des Frankfurt School NPL Forums 2008	2009
111.	Werner, Karl / Moormann, Jürgen Efficiency and Profitability of European Banks – How Important Is Operational Efficiency?	2009
110.	Herrmann-Pillath, Carsten Moralische Gefühle als Grundlage einer wohlstandschaffenden Wettbewerbsordnung: Ein neuer Ansatz zur erforschung von Sozialkapital und seine Anwendung auf China	2009
109.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Roder, Christoph Empirische Analyse der Drawdowns von Dach-Hedgefonds	2009
108.	Herrmann-Pillath, Carsten Neuroeconomics, Naturalism and Language	2008
107.	Schalast, Christoph / Benita, Barten Private Equity und Familienunternehmen – eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung deutscher Maschinen- und Anlagenbauunternehmen	2008
106.	Banner, Christina E. / Grote, Michael H. Equity Gap? – Which Equity Gap? On the Financing Structure of Germany’s Mittelstand	2008
105.	Herrmann-Pillath, Carsten The Naturalistic Turn in Economics: Implications for the Theory of Finance	2008
104.	Schalast, Christoph (Hrsg.) / Schanz, Kay-Michael / Scholl, Wolfgang Aktionärsschutz in der AG falsch verstanden? Die Leica-Entscheidung des LG Frankfurt am Main	2008
103.	Banner, Christina E./ Müsch, Stefan Die Auswirkungen der Subprime-Krise auf den deutschen LBO-Markt für Small- und MidCaps	2008
102.	Cremers, Heinz / Vetter, Michael Das IRB-Modell des Kreditrisikos im Vergleich zum Modell einer logarithmisch normalverteilten Verlustfunktion	2008
101.	Heidorn, Thomas / Pleißner, Mathias Determinanten Europäischer CMBS Spreads. Ein empirisches Modell zur Bestimmung der Risikoaufschläge von Commercial Mortgage-Backed Securities (CMBS)	2008
100.	Schalast, Christoph / Schanz, Kay-Michael (Hrsg.) Schaeffler KG/Continental AG im Lichte der CSX Corp.-Entscheidung des US District Court for the Southern District of New York	2008
99.	Hölscher, Luise / Haug, Michael / Schweinberger, Andreas Analyse von Steueramnestiedaten	2008
98.	Heimer, Thomas / Arend, Sebastian The Genesis of the Black-Scholes Option Pricing Formula	2008
97.	Heimer, Thomas / Hölscher, Luise / Werner, Matthias Ralf Access to Finance and Venture Capital for Industrial SMEs	2008
96.	Böttger, Marc / Guthoff, Anja / Heidorn, Thomas Loss Given Default Modelle zur Schätzung von Recovery Rates	2008
95.	Almer, Thomas / Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian The Dynamics of Short- and Long-Term CDS-spreads of Banks	2008
94.	Barthel, Erich / Wollersheim, Jutta Kulturunterschiede bei Mergers & Acquisitions: Entwicklung eines Konzeptes zur Durchführung einer Cultural Due Diligence	2008
93.	Heidorn, Thomas / Kunze, Wolfgang / Schmaltz, Christian Liquiditätsmodellierung von Kreditzusagen (Term Facilities and Revolver)	2008
92.	Burger, Andreas Produktivität und Effizienz in Banken – Terminologie, Methoden und Status quo	2008
91.	Löchel, Horst / Pecher, Florian The Strategic Value of Investments in Chinese Banks by Foreign Financial Insitutions	2008
90.	Schalast, Christoph / Morgenschweis, Bernd / Sprengetter, Hans Otto / Ockens, Klaas / Stachuletz, Rainer / Safran, Robert Der deutsche NPL Markt 2007: Aktuelle Entwicklungen, Verkauf und Bewertung – Berichte und Referate des NPL Forums 2007	2008

89.	Schalast, Christoph / Stralkowski, Ingo 10 Jahre deutsche Buyouts	2008
88.	Bannier, Christina / Hirsch, Christian The Economics of Rating Watchlists: Evidence from Rating Changes	2007
87.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Gold in the Investment Portfolio	2007
86.	Hölscher, Luise / Rosenthal, Johannes Leistungsmessung der Internen Revision	2007
85.	Bannier, Christina / Hänsel, Dennis Determinants of banks' engagement in loan securitization	2007
84.	Bannier, Christina "Smoothing" versus "Timeliness" - Wann sind stabile Ratings optimal und welche Anforderungen sind an optimale Berichtsregeln zu stellen?	2007
83.	Bannier, Christina Heterogeneous Multiple Bank Financing: Does it Reduce Inefficient Credit-Renegotiation Incidences?	2007
82.	Cremers, Heinz / Löhr, Andreas Deskription und Bewertung strukturierter Produkte unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Marktszenarien	2007
81.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Commodities in Asset Management	2007
80.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Risikosteuerung mit Kreditderivaten unter besonderer Berücksichtigung von Credit Default Swaps	2007
79.	Cremers, Heinz / Traugber, Patrick Handlungsalternativen einer Genossenschaftsbank im Investmentprozess unter Berücksichtigung der Risikotragfähigkeit	2007
78.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara Monetary Analysis: A VAR Perspective	2007
77.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Muschiol, Andrea Portfoliooptimierung mit Hedgefonds unter Berücksichtigung höherer Momente der Verteilung	2007
76.	Jobe, Clemens J. / Ockens, Klaas / Safran, Robert / Schalast, Christoph Work-Out und Servicing von notleidenden Krediten – Berichte und Referate des HfB-NPL Servicing Forums 2006	2006
75.	Abrar, Kamyar Fusionskontrolle in dynamischen Netzsektoren am Beispiel des Breitbandkabelsektors	2006
74.	Schalast, Christoph / Schanz, Kai-Michael Wertpapierprospekte: Markteinführungspublizität nach EU-Prospektverordnung und Wertpapierprospektgesetz 2005	– 2006
73.	Dickler, Robert A. / Schalast, Christoph Distressed Debt in Germany: What's Next? Possible Innovative Exit Strategies	2006
72.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten How the ECB and the US Fed set interest rates	2006
71.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Heterogenität von Hedgefondsindizes	2006
70.	Baumann, Stefan / Löchel, Horst The Endogeneity Approach of the Theory of Optimum Currency Areas - What does it mean for ASEAN + 3?	2006
69.	Heidorn, Thomas / Trautmann, Alexandra Niederschlagsderivate	2005
68.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Möglichkeiten der Strukturierung von Hedgefondsportfolios	2005
67.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten (How) Do Stock Market Returns React to Monetary Policy ? An ARDL Cointegration Analysis for Germany	2005
66.	Daynes, Christian / Schalast, Christoph Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktsrechts II: Distressed Debt - Investing in Deutschland	2005
65.	Gerdesmeier, Dieter / Polleit, Thorsten Measures of excess liquidity	2005
64.	Becker, Gernot M. / Harding, Perham / Hölscher, Luise Financing the Embedded Value of Life Insurance Portfolios	2005

63..	Schalast, Christoph Modernisierung der Wasserwirtschaft im Spannungsfeld von Umweltschutz und Wettbewerb – Braucht Deutschland eine Rechtsgrundlage für die Vergabe von Wasserversorgungskonzessionen? –	2005
62.	Bayer, Marcus / Cremers, Heinz / Kluß, Norbert Wertsicherungsstrategien für das Asset Management	2005
61.	Löchel, Horst / Polleit, Thorsten A case for money in the ECB monetary policy strategy	2005
60.	Richard, Jörg / Schalast, Christoph / Schanz, Kay-Michael Unternehmen im Prime Standard - „Staying Public“ oder „Going Private“? - Nutzenanalyse der Börsennotiz -	2004
59.	Heun, Michael / Schlink, Torsten Early Warning Systems of Financial Crises - Implementation of a currency crisis model for Uganda	2004
58.	Heimer, Thomas / Köhler, Thomas Auswirkungen des Basel II Akkords auf österreichische KMU	2004
57.	Heidorn, Thomas / Meyer, Bernd / Pietrowiak, Alexander Performanceeffekte nach Directors Dealings in Deutschland, Italien und den Niederlanden	2004
56.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara The Relevance of real-time data in estimating reaction functions for the euro area	2004
55.	Barthel, Erich / Gierig, Rauno / Kühn, Ilmhart-Wolfram Unterschiedliche Ansätze zur Messung des Humankapitals	2004
54.	Anders, Dietmar / Binder, Andreas / Hesdahl, Ralf / Schalast, Christoph / Thöne, Thomas Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts I : Non-Performing-Loans / Faule Kredite - Handel, Work-Out, Outsourcing und Securitisation	2004
53.	Polleit, Thorsten The Slowdown in German Bank Lending – Revisited	2004
52.	Heidorn, Thomas / Siragusano, Tindaro Die Anwendbarkeit der Behavioral Finance im Devisenmarkt	2004
51.	Schütze, Daniel / Schalast, Christoph (Hrsg.) Wider die Verschleuderung von Unternehmen durch Pfandversteigerung	2004
50.	Gerhold, Mirko / Heidorn, Thomas Investitionen und Emissionen von Convertible Bonds (Wandelanleihen)	2004
49.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Krieger, Christian Temperaturderivate zur strategischen Absicherung von Beschaffungs- und Absatzrisiken	2003
48.	Becker, Gernot M. / Seeger, Norbert Internationale Cash Flow-Rechnungen aus Eigner- und Gläubigersicht	2003
47.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Notes on convexity and quanto adjustments for interest rates and related options	2003
46.	Hess, Dieter Determinants of the relative price impact of unanticipated Information in U.S. macroeconomic releases	2003
45.	Cremers, Heinz / Kluß, Norbert / König, Markus Incentive Fees. Erfolgsabhängige Vergütungsmodelle deutscher Publikumsfonds	2003
44.	Heidorn, Thomas / König, Lars Investitionen in Collateralized Debt Obligations	2003
43.	Kahlert, Holger / Seeger, Norbert Bilanzierung von Unternehmenszusammenschlüssen nach US-GAAP	2003
42.	Beiträge von Studierenden des Studiengangs BBA 012 unter Begleitung von Prof. Dr. Norbert Seeger Rechnungslegung im Umbruch - HGB-Bilanzierung im Wettbewerb mit den internationalen Standards nach IAS und US-GAAP	2003
41.	Overbeck, Ludger / Schmidt, Wolfgang Modeling Default Dependence with Threshold Models	2003
40.	Balthasar, Daniel / Cremers, Heinz / Schmidt, Michael Portfoliooptimierung mit Hedge Fonds unter besonderer Berücksichtigung der Risikokomponente	2002
39.	Heidorn, Thomas / Kantwill, Jens Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps	2002
38.	Böttcher, Henner / Seeger, Norbert Bilanzierung von Finanzderivaten nach HGB, EstG, IAS und US-GAAP	2003

37.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	2002
36.	Heidorn, Thomas Bewertung von Kreditprodukten und Credit Default Swaps	2001
35.	Heidorn, Thomas / Weier, Sven Einführung in die fundamentale Aktienanalyse	2001
34.	Seeger, Norbert International Accounting Standards (IAS)	2001
33.	Moormann, Jürgen / Stehling, Frank Strategic Positioning of E-Commerce Business Models in the Portfolio of Corporate Banking	2001
32.	Sokolovsky, Zbynek / Strohhecker, Jürgen Fit für den Euro, Simulationsbasierte Euro-Maßnahmenplanung für Dresdner-Bank-Geschäftsstellen	2001
31.	Roßbach, Peter Behavioral Finance - Eine Alternative zur vorherrschenden Kapitalmarkttheorie?	2001
30.	Heidorn, Thomas / Jaster, Oliver / Willeitner, Ulrich Event Risk Covenants	2001
29.	Biswas, Rita / Löchel, Horst Recent Trends in U.S. and German Banking: Convergence or Divergence?	2001
28.	Eberle, Günter Georg / Löchel, Horst Die Auswirkungen des Übergangs zum Kapitaldeckungsverfahren in der Rentenversicherung auf die Kapitalmärkte	2001
27.	Heidorn, Thomas / Klein, Hans-Dieter / Siebrecht, Frank Economic Value Added zur Prognose der Performance europäischer Aktien	2000
26.	Cremers, Heinz Konvergenz der binomialen Optionspreismodelle gegen das Modell von Black/Scholes/Merton	2000
25.	Löchel, Horst Die ökonomischen Dimensionen der ‚New Economy‘	2000
24.	Frank, Axel / Moormann, Jürgen Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken	2000
23.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Peter / Seiler, Stefan Neue Möglichkeiten durch die Namensaktie	2000
22.	Böger, Andreas / Heidorn, Thomas / Graf Waldstein, Philipp Hybrides Kernkapital für Kreditinstitute	2000
21.	Heidorn, Thomas Entscheidungsorientierte Mindestmargenkalkulation	2000
20.	Wolf, Birgit Die Eigenmittelkonzeption des § 10 KWG	2000
19.	Cremers, Heinz / Robé, Sophie / Thiele, Dirk Beta als Risikomaß - Eine Untersuchung am europäischen Aktienmarkt	2000
18.	Cremers, Heinz Optionspreisbestimmung	1999
17.	Cremers, Heinz Value at Risk-Konzepte für Marktrisiken	1999
16.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Rütze, Merle Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate	1999
15.	Deister, Daniel / Ehrlicher, Sven / Heidorn, Thomas CatBonds	1999
14.	Jochum, Eduard Hoshin Kanri / Management by Policy (MbP)	1999
13.	Heidorn, Thomas Kreditderivate	1999
12.	Heidorn, Thomas Kreditrisiko (CreditMetrics)	1999
11.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	1999
10.	Löchel, Horst The EMU and the Theory of Optimum Currency Areas	1998

09.	Löchel, Horst Die Geldpolitik im Währungsraum des Euro	1998
08.	Heidorn, Thomas / Hund, Jürgen Die Umstellung auf die Stückaktie für deutsche Aktiengesellschaften	1998
07.	Moormann, Jürgen Stand und Perspektiven der Informationsverarbeitung in Banken	1998
06.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Wolfgang LIBOR in Arrears	1998
05.	Jahresbericht 1997	1998
04.	Ecker, Thomas / Moormann, Jürgen Die Bank als Betreiberin einer elektronischen Shopping-Mall	1997
03.	Jahresbericht 1996	1997
02.	Cremers, Heinz / Schwarz, Willi Interpolation of Discount Factors	1996
01.	Moormann, Jürgen Lean Reporting und Führungsinformationssysteme bei deutschen Finanzdienstleistern	1995

**FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES  
CENTRE FOR PRACTICAL QUANTITATIVE FINANCE**

<b>No.</b>	<b>Author/Title</b>	<b>Year</b>
23.	Esquivel, Manuel L. / Veiga, Carlos / Wystup, Uwe Unifying Exotic Option Closed Formulas	2010
22.	Packham, Natalie / Schlögl, Lutz / Schmidt, Wolfgang M. Credit gap risk in a first passage time model with jumps	2009
21.	Packham, Natalie / Schlögl, Lutz / Schmidt, Wolfgang M. Credit dynamics in a first passage time model with jumps	2009
20.	Reiswich, Dimitri / Wystup, Uwe FX Volatility Smile Construction	2009
19.	Reiswich, Dimitri / Tompkins, Robert Potential PCA Interpretation Problems for Volatility Smile Dynamics	2009
18.	Keller-Ressel, Martin / Kilin, Fiodar Forward-Start Options in the Barndorff-Nielsen-Shephard Model	2008
17.	Griebsch, Susanne / Wystup, Uwe On the Valuation of Fader and Discrete Barrier Options in Heston's Stochastic Volatility Model	2008
16.	Veiga, Carlos / Wystup, Uwe Closed Formula for Options with Discrete Dividends and its Derivatives	2008
15.	Packham, Natalie / Schmidt, Wolfgang Latin hypercube sampling with dependence and applications in finance	2008
14.	Hakala, Jürgen / Wystup, Uwe FX Basket Options	2008
13.	Weber, Andreas / Wystup, Uwe Vergleich von Anlagestrategien bei Riesterrenten ohne Berücksichtigung von Gebühren. Eine Simulationsstudie zur Verteilung der Renditen	2008
12.	Weber, Andreas / Wystup, Uwe Riesterrente im Vergleich. Eine Simulationsstudie zur Verteilung der Renditen	2008
11.	Wystup, Uwe Vanna-Volga Pricing	2008
10.	Wystup, Uwe Foreign Exchange Quanto Options	2008
09.	Wystup, Uwe Foreign Exchange Symmetries	2008

08.	Becker, Christoph / Wystup, Uwe Was kostet eine Garantie? Ein statistischer Vergleich der Rendite von langfristigen Anlagen	2008
07.	Schmidt, Wolfgang Default Swaps and Hedging Credit Baskets	2007
06.	Kilin, Fiodor Accelerating the Calibration of Stochastic Volatility Models	2007
05.	Griebisch, Susanne/ Kühn, Christoph / Wystup, Uwe Instalment Options: A Closed-Form Solution and the Limiting Case	2007
04.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Interest Rate Convexity and the Volatility Smile	2006
03.	Becker, Christoph/ Wystup, Uwe On the Cost of Delayed Currency Fixing	2005
02.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Cross currency swap valuation	2004
01.	Wallner, Christian / Wystup, Uwe Efficient Computation of Option Price Sensitivities for Options of American Style	2004

### **HFB – SONDERARBEITSBERICHTE DER HFB - BUSINESS SCHOOL OF FINANCE & MANAGEMENT**

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

Printed edition: € 25.00 + € 2.50 shipping

Download:

Working Paper: [http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list\\_of\\_publication0.html](http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list_of_publication0.html)

CPQF: [http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/quantitative\\_Finance/research\\_publications.html](http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/quantitative_Finance/research_publications.html)

#### **Order address / contact**

Frankfurt School of Finance & Management

Sonnemannstr. 9–11 ■ D–60314 Frankfurt/M. ■ Germany

Phone: +49 (0) 69 154 008–734 ■ Fax: +49 (0) 69 154 008–728

eMail: [m.biemer@frankfurt-school.de](mailto:m.biemer@frankfurt-school.de)

Further information about Frankfurt School of Finance & Management

may be obtained at: <http://www.frankfurt-school.de>