

**Leitfaden zum**

# **SFI TKL.Ship Fund Index**



Entwicklung und Berechnung



Wissenschaftliche Begleitung

Prof. Dr. Wolfgang Drobetz

Lehrstuhl für Unternehmens- und Schiffsfinanzierung  
Universität Hamburg

**|** Lehrstuhl für Unternehmens-  
und Schiffsfinanzierung



## Inhalt

1. WICHTIGER HINWEIS
2. SFI TKL.Ship Fund Index
  - 2.1 Einführung
  - 2.2 Datengrundlagen
    - 2.2.1 Erforderliche Daten
    - 2.2.2 Schiffspreise und Charterraten
      - 2.2.2.1 Marktpreise und Charterraten aus externen Quellen
      - 2.2.2.2 Bauzeitinsen
      - 2.2.2.3 Bauaufsicht
      - 2.2.2.4 Marktpreise für Schiffe, die ein „Zwischen“-Alter aufweisen
      - 2.2.2.5 Ergänzung fehlender Daten
    - 2.2.3 Schiffsbetriebskosten
    - 2.2.4 Befrachtungskommission und Bereederungsgebühr
    - 2.2.5 Laufende Fondskosten
    - 2.2.6 Annahmen in der Investitionsphase
    - 2.2.7 Annahmen in der Betriebsphase
3. Indexkonzept
  - 3.1 Auswahlkriterien
  - 3.2 Indexberechnung
    - 3.2.1 Bestimmung des Wertes des Eigenkapitals
    - 3.2.2 Bestimmung der Indexformel und Gewichtung
    - 3.2.3 Berechnungsfrequenz
    - 3.2.4 Rechengenauigkeit
    - 3.2.5 Bereinigungen
      - 3.2.5.1 Ausschüttungen
      - 3.2.5.2 Kapitalmaßnahmen
    - 3.2.6 Neuaufnahmen und Löschungen
    - 3.2.7 Verkettung

## 1. WICHTIGER HINWEIS

Der vorliegende Leitfaden beinhaltet die Datengrundlagen sowie die Informationen über die Konzeption bzw. Berechnung des SFI TKL.Ship Fund Index („SFI Index“). Die TKL.Fonds Gesellschaft für Fondsconception und -analyse mbH („TKL.Fonds“) wird sich nach besten Kräften bemühen, die Zusammenstellung und Berechnung des SFI Index gemäß diesem Leitfaden durchzuführen.

Weder sie noch ihre Organe oder ihre Gesellschafter geben in diesem Leitfaden oder sonst weder ausdrücklich noch stillschweigend irgendeine Garantie, Zusicherung oder Gewährleistung für die Vollständigkeit, Richtigkeit und/oder Aktualität des SFI Index, oder darüber, dass oder welche Ergebnisse sich aus der Nutzung des SFI Index oder darin enthaltener Daten erzielen lassen, oder über die Marktfähigkeit des SFI Index oder seine Geeignetheit oder der darin enthaltenen Daten für einen bestimmten Zweck. Ohne Einschränkung des Vorstehenden übernehmen sie in keinem Fall eine Haftung für Verluste oder sonstige unmittelbare oder mittelbare Schäden (inkl. Folgeschäden und entgangener Gewinn), die aus Auslassungen, Unterbrechungen oder Fehlern hinsichtlich der Berechnung des SFI Index oder hinsichtlich der sonstigen für die Zusammenstellung und Berechnung erforderlichen Kennziffern entsprechend diesem Leitfaden resultieren.

Dieser Leitfaden und die in ihm enthaltenen Angaben stellen weder eine Anlageberatung noch Grundlage für den Abschluss eines Anlageberatungsvertrages oder eine Empfehlung zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren, Kapitalanlage oder zu einem sonstigen Investment dar; vielmehr dienen sie ausschließlich der Information über den SFI Index. Insbesondere ist mit der Zusammenstellung und Berechnung des SFI Index keine Empfehlung zum Kauf oder Verkauf einzelner oder in einem Index zusammengefasster Instrumente verbunden.

Der SFI TKL.Ship Fund Index ist geistiges Eigentum der TKL.Fonds Gesellschaft für Fondsconception und -analyse mbH. Der Bezug ist kostenpflichtig und kann ausschließlich durch schriftlichen Vertrag mit TKL.Fonds erfolgen. Jegliche Nutzung und/oder Veröffentlichung des SFI Index ebenso wie jegliche Darstellung einer Verbindung zu TKL.Fonds in Werbematerialien oder sonstigen Unterlagen durch Dritte im Zusammenhang mit dem SFI Index bedürfen der ausdrücklichen vorherigen schriftlichen Zustimmung der TKL.Fonds.

## 2. SFI TKL.Ship Fund Index

### 2.1. Einführung

Die TKL.Fonds Gesellschaft für Fondsconception und –analyse mbH, Hamburg, hat den SFI TKL.Ship Fund Index entwickelt und pflegt den Index weiterhin. Der SFI TKL.Ship Fund Index dokumentiert die Wertentwicklung eines diversifizierten Portfolios aus fiktiven Schiffsfonds, die als Einschiffsgesellschaften in der Rechtsform der GmbH & Co. KG organisiert sind. Annahmegemäß erwerben diese zum 01.01. eines jeden Jahres jeweils ein Schiff, das einen marktgängigen Schiffstyp und eine marktgängige Schiffsgröße aufweist (siehe hierzu Abschnitt 3.1 „Auswahlkriterien“). Die fiktiven Schiffsfonds werden mit einer marktüblichen Finanzierung und Kostenstruktur aufgelegt (siehe hierzu Abschnitt 2.2 „Datengrundlagen“). Der Betrieb der über die fiktiven Fondsgesellschaften erworbenen Schiffe wird anhand von Marktdaten simuliert. Der SFI TKL.Ship Fund Index wird als Performanceindex berechnet und zeigt damit die Wertentwicklung des Indexportfolios unter Berücksichtigung aller Renditekomponenten.

Bei Aktienperformanceindizes bilden die Kursveränderungen und die gezahlten Dividenden die Renditekomponenten. Übertragen auf einen geschlossenen Schiffsfonds, ergeben sich die Renditekomponenten aus der Summe der Veränderungen des Marktwertes des Eigenkapitals der Einschiffsgesellschaft ( $EK_t$ ) und den an die Eigenkapitalgeber geleisteten Ausschüttungen ( $A_t$ ). Diese lassen sich aus der in der Abbildung 1 dargestellten Cashflow-Rechnung eines geschlossenen Schiffsfonds ableiten.

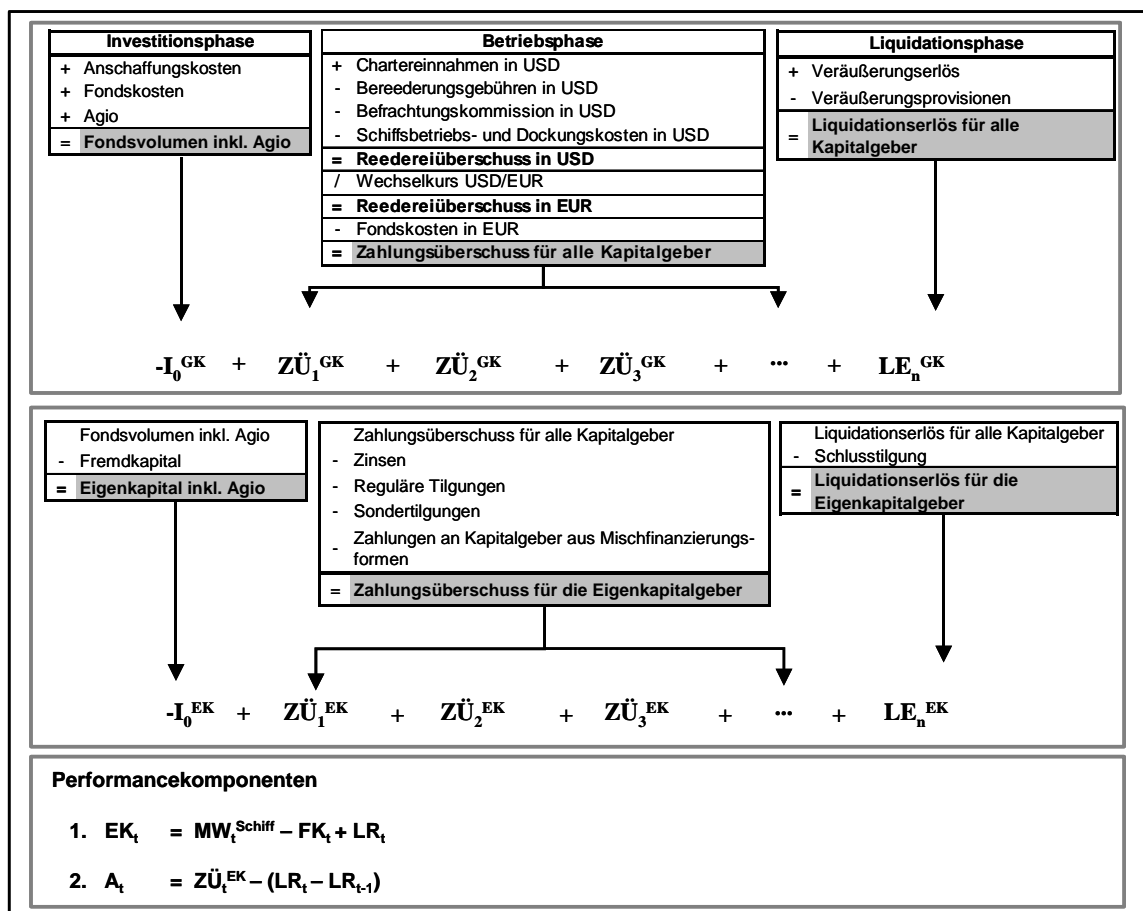


Abb. 1: Cashflow-Rechnung eines geschlossenen Schiffsfonds

Nach der Abbildung 1 ergibt sich der Kapitalbedarf einer Einschiffsgesellschaft in der Investitionsphase aus den Anschaffungskosten des Schiffes und den mit der Gesellschaftsgründung sowie den mit der Kapitaleinwerbung verbundenen Fondskosten. Das Gesamtinvestitionsvolumen wird mit Fremd- und Eigenkapital finanziert. Folglich bestimmt sich der Marktwert des Eigenkapitals der Einschiffsgesellschaft in der Investitionsphase ( $-I_0^{\text{EK}}$ ) aus dem Gesamtinvestitionsvolumen ( $-I_0^{\text{GK}}$ ) abzüglich dem Fremdkapital in  $t_0$ . Die Höhe der Zahlungsüberschüsse in der Betriebsphase ( $Z\ddot{U}_t^{\text{GK}}$ ) werden durch die Charterrate sowie den objekt- und gesellschaftsbezogenen Kosten bestimmt. Da die Eigenkapitalgeber Residualempfänger sind, haben sie Anspruch auf alle über den Kapitaldienst hinausgehenden Zahlungsüberschüsse ( $Z\ddot{U}_t^{\text{EK}}$ ). Diese können dann vollständig an die Eigenkapitalgeber ausgeschüttet werden ( $A_t$ ) oder verbleiben ganz oder teilweise als Liquiditätsreserve in der Einschiffsgesellschaft ( $LR_t$ ).<sup>1</sup>

Grundlage des SFI TKL.Ship Fund Index bildet ein Cashflow-Modell, mit dessen Hilfe gemäß Abbildung 1 die performancerelevanten Komponenten und daraufhin die Kursreihen der im Indexportfolio enthaltenen fiktiven Einschiffsgesellschaften auf monatlicher Basis bestimmt werden.

Das Basisdatum des SFI TKL.Ship Fund Index ist der 01.01.1997 mit der Basis 100.

---

<sup>1</sup> In der Abbildung 1 wurde eine währungskongruente Finanzierung zwischen Einnahmen und Kapitaldienst unterstellt. Daher besteht lediglich für die Eigenkapitalgeber ein Währungsrisiko auf EUR/US-\$ Basis. Im Rahmen der Fremdfinanzierung werden häufig Drittwährungen zur Reduzierung des Zinsaufwandes eingesetzt. Dadurch würden weitere Währungs- und Zinsrisiken für die Eigenkapitalgeber entstehen.

## **2.2. Datengrundlagen**

### **2.2.1 Erforderliche Daten**

Die Kursreihen der im Indexportfolio enthaltenen fiktiven Einschiffsgesellschaften können nicht am Markt beobachtet werden. Deshalb müssen diese anhand eines Cashflow-Modells generiert werden. Folgende Daten sind monatlich für jede Einschiffsgesellschaft erforderlich:

- Schiffspreise und Charterraten
- Schiffsbetriebs- und Dockungskosten
- Befrachtungskommissionen und Bereederungsgebühren
- Fondskosten
- Wechselkurse
- Zinssätze

### **2.2.2 Schiffspreise und Charterraten**

#### **2.2.2.1 Marktpreise und Charterraten aus externen Quellen**

Als Basis für die Ermittlung der Schiffspreise dienen monatliche Marktpreise, die von Schiffsmaklern veröffentlicht werden. Die Schiffsmakler veröffentlichen Neubaupreise sowie Marktpreise für 5, 10, 15 und 20 Jahre alte Schiffe und Charterraten verschiedener Schiffstypen und –größen. Für die Berechnungen im Rahmen des Cashflow-Modells werden 6-12-Monats-Zeitcharterraten für Containerschiffe sowie 1-Jahres-Zeitcharterraten für Tanker und Bulker herangezogen. Wenn im Folgenden von Charterraten die Rede ist, so sind stets diese Zeitcharterraten gemeint.

Primär werden Publikationen von folgenden Schiffsmaklern herangezogen:

- Clarkson Research Services Ltd. ([www.clarksons.net](http://www.clarksons.net))
- RS Platou Shipbrokers ([www.platou.com](http://www.platou.com))
- Barry Rogliano Salles ([www.brs-paris.com](http://www.brs-paris.com))

Die bestehenden Daten aus den externen Quellen müssen allerdings in bestimmten Fällen angepasst bzw. ergänzt werden. Folgende Anpassungen müssen durchgeführt werden:

- Zuschlag für Bauzeitzinsen und Bauaufsicht bei Neubaupreisen
- Marktpreise für Schiffe, die ein „Zwischen“-Alter aufweisen
- Ergänzung fehlender Daten

### 2.2.2.2 Bauzeitinsen

Die Schiffsmakler veröffentlichen Marktpreise ohne Bauzeitinsen. So beziehen sich beispielsweise die ausgewiesenen Neubaupreise auf Zahlungsmodalitäten im Verhältnis 20/20/20/20/20, d.h. Raten in Höhe von jeweils 20% des Kaufpreises sind zu folgenden Zeitpunkten fällig:<sup>2</sup>

- 20% des Preises bei Bestellung,
- 20% des Preises bei Stahlschnitt nach ca. 3/4 (76,3%) der Bauzeit,
- 20% des Preises bei Kiellegung nach ca. 4/5 (81,5%) der Bauzeit,
- 20% des Preises bei Stapellauf nach ca. 92% der Bauzeit,
- 20% des Preises bei Ablieferung.

Die vor Ablieferung anfallenden Raten müssen finanziert werden. Im Rahmen dieser Zwischenfinanzierung fallen die sogenannten Bauzeitinsen an. Die ausgewiesenen Neubaupreise müssen um die Höhe der Bauzeitinsen angepasst werden. Anhand historischer Daten wurden die Bauzeitinsen für jeden Schiffstyp und jede Schiffsgröße zum Ende eines jeden Monats im Zeitraum vom 01.01.1997 bis zum 31.12.2007 berechnet und dem dann gültigen Kaufpreis zugerechnet. Historische Daten der Bauzeiten in dem Zeitraum liefert eine von TKL.Fonds beim Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) in Auftrag gegebene Studie.<sup>3</sup> Grundlage für die ISL-Studie sind die vom ISL gehaltenen Daten von Lloyd's Register/Fairplay.<sup>4</sup> Dazu wurden die aktuelle Flottendatenbank sowie die Orderbücher der vergangenen 11 Jahre herangezogen. Für jedes Schiff der aktuellen Flotte wurde das Datum der In-fahrtsetzung als Fertigstellung festgehalten. Zu jedem dieser Schiffe wurde aus dem Orderbuch das Datum der Aufnahme des entsprechenden Bauauftrags in die Datenbank von Lloyds ermittelt. Dabei ergibt sich eine leichte Verzerrung in der Form, dass die Bauaufträge von LR/Fairplay erst dann aufgenommen werden, wenn sie von zwei unabhängigen Seiten bestätigt wurden. Dies kann insbesondere bei kleineren Werften einige Wochen dauern. Die ermittelten Werte haben nichts mit der tatsächlichen Bauzeit zu tun, die selbst bei großen Schiffen auf den koreanischen Werften oft nur wenige Monate dauert. Sie spiegeln vielmehr die Auslastung der Werften und die Verzögerung zwischen Investitionsentscheidung und wirksamer Kapazität wider.

Die Bauzeitinsen werden für jeden Schiffstyp und jede Schiffsgröße zum Ende eines jeden Monats im Zeitraum vom 01.01.1997 bis zum 31.12.2007 unter folgenden Annahmen berechnet:

- Die zu zahlenden Raten werden unabhängig von der Länge der Bauzeit nach dem oben dargestellten Muster verteilt.
- Der Zinssatz für die Zwischenfinanzierung beläuft sich auf den zum Monatsende gültigen USD-3-Monats-LIBOR zzgl. einer marktüblichen Risikoprämie in Höhe von 1,375 Prozentpunkten und gilt für die gesamte Bauzeit.
- Die Zinstage betragen 360 im Jahr.

<sup>2</sup> Vgl. *Welk*, in: Winter/Hennig/Gerhard (Hrsg.), Grundlagen der Schiffsfinanzierung, 2007, S. 286.

<sup>3</sup> *Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL)*, Entwicklung der Bauzeiten für Schiffe unterschiedlicher Typen und Größen, Bremen 2008.

<sup>4</sup> Lloyd's Register - Fairplay ist einer der führenden Informationsanbieter im Bereich der maritimen Wirtschaft. Das Unternehmen gehört zu der Lloyd's Register Group, eine bereits im 17. Jahrhundert gegründete Schiffs-Klassifikationsgesellschaft und Risikomanagement-Organisation. Vgl. [www.lrfairplay.com](http://www.lrfairplay.com) und [www.lr.org](http://www.lr.org).

Somit erhält man für die Periode 01.01.1997 – 31.12.2007 monatlich einen genau ermittelten, marktbasieren Kaufpreis inkl. Bauzeitins. Für die laufende Berechnung des Indexes benötigt man allerdings auch für die Zukunft die Höhe der Baupreise mit Bauzeitins zum Ende eines jeden Monats. Eine genaue Ermittlung wie für die Periode 01.01.1997 – 31.12.2007 wäre jedoch sehr aufwändig, da die aktuelle Länge der Bauzeiten nicht öffentlich bekannt ist. Deshalb wird für die Periode ab dem 01.01.2008 der Neubaupreis inkl. Bauzeitins mit Hilfe eines pauschalen Aufschlags ermittelt. Der pauschale Aufschlag wird für jeden Schiffstyp und –größe als Mittelwert der genau berechneten Aufschläge der Periode 01.01.1997 – 31.12.2007 ermittelt.<sup>5</sup> Die folgende Tabelle 1 stellt die pauschalen Aufschläge ab dem 01.01.2008 für die verschiedenen Schiffstypen und –größen dar:

| Schiffstyp             | Schiffsgröße      | Aufschlag in % des Neubaupreises |
|------------------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>Containerschiff</b> | 725 TEU           | 2,90%                            |
|                        | 1.000 TEU         | 2,91%                            |
|                        | 1.700 TEU         | 3,24%                            |
|                        | 2.000 TEU         | 3,12%                            |
|                        | 2.750 TEU         | 3,74%                            |
|                        | 3.500 TEU         | 3,94%                            |
|                        | 4.400 – 5.100 TEU | 3,92%                            |
| <b>Tanker</b>          | 37.000 tdw        | 3,78%                            |
|                        | 47.000 tdw        | 3,62%                            |
|                        | 74.000 tdw        | 3,70%                            |
|                        | 110.000 tdw       | 3,71%                            |
|                        | 150.000 tdw       | 4,12%                            |
|                        | 310.000 tdw       | 4,29%                            |
| <b>Bulker</b>          | 30.000 tdw        | 3,23%                            |
|                        | 52.000 tdw        | 3,45%                            |
|                        | 75.000 tdw        | 3,48%                            |
|                        | 150.000 tdw       | 3,83%                            |
|                        | 170.000 tdw       | 3,83%                            |

**Tab. 1: Pauschale Aufschläge für Bauzeitins**

<sup>5</sup> Der Aufschlag für die gesamten Bauzeitins in % lässt sich berechnen, indem man die zum Ende eines jeden Monats genau ermittelten gesamten Bauzeitins durch den zum Ende des entsprechenden Monats aktuellen Baupreis teilt.

### 2.2.2.3 Bauaufsicht

Während der Bauzeit fallen auch Kosten für die Bauaufsicht an. Gespräche mit Reedereien und Schiffsgutachtern haben ergeben, dass die Kosten für Bauaufsicht im Zeitablauf relativ konstant geblieben sind und voraussichtlich auch in der Zukunft stabil bleiben.

Die folgende Tabelle 2 stellt die zugrunde gelegten Beträge für Bauaufsicht für die verschiedenen Schiffstypen und –größen dar:

| <b>Schiffstyp</b>      | <b>Schiffsgröße</b> | <b>Kosten für Bauaufsicht</b> |
|------------------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Containerschiff</b> | 725 TEU             | 300.000 USD                   |
|                        | 1.000 TEU           | 325.000 USD                   |
|                        | 1.700 TEU           | 350.000 USD                   |
|                        | 2.000 TEU           | 350.000 USD                   |
|                        | 2.750 TEU           | 350.000 USD                   |
|                        | 3.500 TEU           | 350.000 USD                   |
|                        | 4.400 – 5.100 TEU   | 350.000 USD                   |
|                        | <b>Tanker</b>       | 37.000 tdw                    |
| 47.000 tdw             |                     | 300.000 USD                   |
| 74.000 tdw             |                     | 325.000 USD                   |
| 110.000 tdw            |                     | 350.000 USD                   |
| 150.000 tdw            |                     | 350.000 USD                   |
| 310.000 tdw            |                     | 350.000 USD                   |
| <b>Bulker</b>          |                     | 30.000 tdw                    |
|                        | 52.000 tdw          | 325.000 USD                   |
|                        | 75.000 tdw          | 350.000 USD                   |
|                        | 150.000 tdw         | 350.000 USD                   |
|                        | 170.000 tdw         | 350.000 USD                   |

**Tab. 2: Pauschale Beträge für Bauaufsicht**

#### 2.2.2.4 Marktpreise für Schiffe, die ein „Zwischen“-Alter aufweisen

Die Schiffsmakler veröffentlichen aktuelle Marktpreise für Neubauten, 5, 10, 15 und ggf. 20 Jahre alte Schiffe. Der Performanceindex soll jedoch monatlich berechnet werden. Für jede fiktive Einschiffsgesellschaft wird immer ein aktueller Marktpreis des Schiffes zum Monatsende benötigt. Deshalb muss beispielsweise der Marktwert eines 2 Jahre und 4 Monate alten Schiffes näherungsweise geschätzt werden. Zu diesem Zweck wird angenommen, dass der Marktpreis zwischen den ausgewiesenen Alterskategorien linear abnimmt.

Das soll an einem Beispiel verdeutlicht werden: Ein Schiff kostet neu inkl. Bauzeitinsen und Bauaufsicht 38.000.000 USD, ein 5 Jahre altes Schiff kostet 32.000.000 USD. Es wird angenommen, dass in dem „Zwischen“-Alter der Neubaupreis linear bis zum 5-Jahre-Alter-Marktpreis abnimmt. Ein 4, 3, 2 und 1 Jahr altes Schiff würde dann kosten:

$$4\text{-Jahre-Alter-Marktpreis} = 38.000.000 - (38.000.000 - 32.000.000) \times (4/5) = 33.200.000 \text{ USD}$$

$$3\text{-Jahre-Alter-Marktpreis} = 38.000.000 - (38.000.000 - 32.000.000) \times (3/5) = 34.400.000 \text{ USD}$$

$$2\text{-Jahre-Alter-Marktpreis} = 38.000.000 - (38.000.000 - 32.000.000) \times (2/5) = 35.600.000 \text{ USD}$$

$$1\text{-Jahr-Alter-Marktpreis} = 38.000.000 - (38.000.000 - 32.000.000) \times (1/5) = 36.800.000 \text{ USD}$$

Mit dieser Vorgehensweise werden die Marktpreise für alle „Zwischen“-Alter berechnet. Entsprechend werden auch die Marktpreise auf Monatsbasis ermittelt, indem zwischen den Marktpreisen für volle Jahre linearisiert wird. Ein 2 Jahre und 4 Monate altes Schiff würde dann kosten:

$$2\text{J-}4\text{M-Alter-Marktpreis} = 35.600.000 - (35.600.000 - 34.400.000) \times (4/12) = 35.200.000 \text{ USD}$$

Es wird zwischen den Marktpreisen für 2 Jahre (35.600.000) und 3 Jahre (34.400.000) alte Schiffe monatlich linearisiert.

In Marktphasen mit hohen Nachfrageüberhängen nach bestimmten Schiffstypen kann es vorkommen, dass 5 Jahre alte Schiffe (sofort verfügbar) teurer sind als Neubauten, die erst deutlich später abgeliefert werden und entsprechend später verfügbar wären. In diesem Fall ist die Vorgehensweise der Linearisierung für Schiffe, die bis zu 5 Jahre alt sind, nicht anwendbar. Würde man sie anwenden, erhielte man z.B. einen niedrigeren Marktpreis für 1 Jahr alte Schiffe als für 5 Jahre alte Schiffe (gleiches gilt für die Jahre 2-4). Das entbehrt jeglicher Logik, da 1 Jahr alte Schiffe ebenso sofort verfügbar sind wie 5 Jahre alte.

Im Falle solch hoher Sofortigkeitszuschläge wird angenommen, dass alle Schiffe, die bis zu 5 Jahre alt sind, denselben Marktpreis wie 5 Jahre alte Schiffe aufweisen.

$$\text{Bis-5-J-Alter-Marktpreis} = \text{MAX} (5\text{-J-Alter-Marktpreis}; \text{Marktpreis laut Linearisierung})$$

### 2.2.2.5 Ergänzung fehlender Daten

Für die Berechnung des Indexes müssen die Daten für Schiffspreise und Charterraten für alle erfassten Schiffstypen und –größen für den gesamten Erfassungszeitraum (für die meisten seit dem 01.01.1997) lückenlos vorhanden sein. Sollten Daten aus externen Quellen fehlen, werden diese geschätzt. Es wird in den einzelnen Fällen wie folgt vorgegangen:

- **Daten für Secondhandschiffe liegen nicht über den gesamten Zeitraum vor:** Es kommt vor, dass Daten für Secondhandschiffe nicht für den gesamten Zeitraum, in dem sie benötigt werden, vorliegen. In einem ersten Schritt wird das durchschnittliche Verhältnis zwischen den Neubaupreisen und den Secondhandpreisen für den Zeitraum, für den Secondhandpreise vorliegen, berechnet. In einem zweiten Schritt werden die fehlenden Secondhandpreise anhand dieses Verhältnisses von den Neubaupreisen abgeleitet.
- **Daten für Secondhandschiffe liegen überhaupt nicht vor:** Es kommt vor, dass Daten für Secondhandschiffe für eine Schiffsgröße überhaupt nicht vorliegen, Neubaupreise jedoch vorliegen. In einem ersten Schritt wird das durchschnittliche Verhältnis zwischen den Neubaupreisen und den Secondhandpreisen der benachbarten Schiffsgröße, für die Secondhandpreise vorliegen, berechnet. In einem zweiten Schritt werden die fehlenden Secondhandpreise anhand dieses Verhältnisses von den Neubaupreisen abgeleitet. Ähnlich wird verfahren, wenn Neubaupreise für eine Schiffsgröße nicht vorliegen, Secondhandpreise jedoch vorliegen.
- **Charterraten liegen nicht über den gesamten Zeitraum vor:** Es kommt vor, dass Charterraten nicht für den gesamten Zeitraum, in dem sie benötigt werden, vorliegen. In einem ersten Schritt wird das durchschnittliche Verhältnis zwischen den Charterraten der benachbarten Schiffsgröße und den Charterraten für den Zeitraum, für den Charterraten der betrachteten Schiffsgröße vorliegen, berechnet. In einem zweiten Schritt werden die fehlenden Charterraten der betrachteten Schiffsgröße anhand dieses Verhältnisses von den Charterraten der benachbarten Schiffsgröße abgeleitet.

Die Vorgehensweise lässt sich an einem Beispiel verdeutlichen:

Neubaupreise für 150.000 tdw Bulker liegen nicht vor, werden jedoch für den gesamten Zeitraum seit 01/1997 benötigt. Es liegen Secondhandpreise für 5 Jahre alte 150.000 tdw Bulker sowie Neubaupreise und Preise für 5 Jahre alte 170.000 tdw Bulker für den gesamten Zeitraum vor. Die Neubaupreise für 150.000 tdw Bulker (NBP150.000) werden ermittelt, indem die Secondhandpreise für 5 Jahre alte 150.000 tdw Bulker (SHP150.000) mit dem Verhältnis zwischen den Neubaupreisen (NBP170.000) und den Preisen für 5 Jahre alte 170.000 tdw Bulker (SHP170.000) multipliziert werden:

$$\text{NBP150.000} = \text{SHP150.000} \times (\text{NBP170.000} / \text{SHP170.000})$$

Die geschätzten Daten, die Periode, für die die Daten geschätzt werden mussten, sowie die Basis der Schätzung sind in der Tabelle 3 zusammengefasst:

| <b>Geschätzte Daten</b>   | <b>Periode</b>    | <b>Basis der Schätzung</b>  |
|---|-------------------|---|
| Charterraten für 4.400 – 5.100 TEU Containerschiffe                   | 01/1997 – 04/2002 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 4400 – 5.100 TEU und 3.500 TEU Containerschiffe in der Periode 05/2002 – 12/2007 und Charterraten für 3.500 TEU Containerschiffe   |
| Neubaupreise für 4.400 – 5.100 TEU Containerschiffe                   | 01/1997 – 11/2000 | Verhältnis zwischen den Neubaupreisen für 4.400 – 5.100 TEU und 3.500 TEU Containerschiffe in der Periode 12/2000 – 12/2007 und Neubaupreise für 3.500 TEU Containerschiffe |
| Preise für 5, 10 und 15 Jahre alte 4.400 – 5.100 TEU Containerschiffe | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Neubaupreisen und Secondhandpreisen für 3.500 TEU Containerschiffe sowie Neubaupreise für 4.400 – 5.100 TEU Containerschiffe seit 01/1997           |
| Preise für 20 Jahre alte Containerschiffe aller Größen                | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Preisen für 10 und 15 Jahre alte Containerschiffe sowie die Preise für 15 Jahre alte Containerschiffe der entsprechenden Größe seit 01/1997         |
| Charterraten für 37.000 tdw Tanker                                    | 01/1997 – 11/2001 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 37.000 tdw und 40.000 tdw Tanker in der Periode 12/2001 – 06/2005 und Charterraten für 40.000 tdw Tanker                           |
| Charterraten für 47.000 tdw Tanker                                    | 01/1997 – 12/2000 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 47.000 tdw und 40.000 tdw Tanker in der Periode 01/2001 – 06/2005 und Charterraten für 40.000 tdw Tanker                           |
| Charterraten für 110.000 tdw Tanker                                   | 01/1997 – 02/2000 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 110.000 tdw und 95.000 tdw Tanker in der Periode 03/2000 – 12/2007 und Charterraten für 95.000 tdw Tanker                          |
| Charterraten für 150.000 tdw Tanker                                   | 01/1997 – 02/2000 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 150.000 tdw und 140.000 tdw Tanker in der Periode 03/2000 – 12/2007 und Charterraten für 140.000 tdw Tanker                        |
| Charterraten für 310.000 tdw Tanker                                   | 01/1997 – 02/2000 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 310.000 tdw und 285.000 tdw Tanker in der Periode 03/2000 – 12/2007 und Charterraten für 285.000 tdw Tanker                        |
| Neubaupreise für 37.000 tdw Tanker                                    | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Neubaupreisen und Preisen für 5 Jahre alte 47.000 tdw Tanker sowie Preise für 5 Jahre alte 37.000 tdw Tanker seit 01/1997                           |
| Preise für 5 Jahre alte 47.000 tdw Tanker                             | 01/1997 – 10/2001 | Verhältnis zwischen den Neubaupreisen und Preisen für 5 Jahre alte 47.000 tdw Tanker in der Periode 11/2001 – 12/2007 sowie Neubaupreise für 47.000 tdw Tanker              |
| Preise für 15 Jahre alte 37.000, 150.000 und 310.000 tdw Tanker       | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Preisen für 5 und 10 Jahre alte Tanker sowie die Preise für 10 Jahre alte Tanker der entsprechenden Größe seit 01/1997                              |
| Preise für 15 Jahre alte 110.000 tdw Tanker                           | seit 01/1997      | Mittelwert zwischen den Preisen für 10 und 20 Jahre alte 110.000 tdw Tanker seit 01/1997  |

| <b>Geschätzte Daten</b>   | <b>Periode</b>    | <b>Basis der Schätzung</b>   |
|---|-------------------|--|
| Preise für 20 Jahre alte 37.000, 150.000 und 310.000 tdw Tanker | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Preisen für 10 und 15 Jahre alte Tanker sowie die Preise für 15 Jahre alte Tanker der entsprechenden Größe seit 01/1997      |
| Charterraten für 75.000 tdw Bulker                              | 01/1997 – 02/2001 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 75.000 tdw und 65.000 tdw Bulker in der Periode 03/2001 – 12/2007 und Charterraten für 65.000 tdw Bulker    |
| Charterraten für 170.000 tdw Bulker                             | 01/1997 – 11/2001 | Verhältnis zwischen den Charterraten für 170.000 tdw und 150.000 tdw Bulker in der Periode 12/2001 – 12/2007 und Charterraten für 150.000 tdw Bulker |
| Neubaupreise für 150.000 tdw Bulker                             | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Neubaupreisen und Preisen für 5 Jahre alte 170.000 tdw Bulker sowie Preise für 5 Jahre alte 150.000 tdw Bulker seit 01/1997  |
| Preise für 10 und 15 Jahre alte 170.000 tdw Bulker              | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Preisen für 5 und 10 bzw. 15 Jahre alte 150.000 tdw Bulker sowie Preise für 5 Jahre alte 170.000 tdw Bulker seit 01/1997     |
| Preise für 20 Jahre alte 75.000 und 170.000 tdw Bulker          | seit 01/1997      | Verhältnis zwischen den Preisen für 10 und 15 Jahre alte Bulker sowie die Preise für 15 Jahre alte Bulker der entsprechenden Größe seit 01/1997      |

**Tab. 3: Geschätzte Daten für Schiffspreise und Charterraten**

**Sollten jedoch zu einem späteren Zeitpunkt die Lücken von den Schiffsmaklern anhand realer Marktdaten wieder geschlossen werden, so wird der Index anhand dieser Marktdaten neu berechnet.**

### 2.2.3 Schiffsbetriebskosten

Die Schiffsbetriebskosten in USD/Tag verstehen sich inkl. umgelegter Dockungskosten und fallen für Personal, Schmierstoffe etc. sowie für Wartung und Reparaturarbeiten an. Die Schiffsbetriebskosten inkl. Dockungskosten für die verschiedenen Schiffstypen und –größen werden anhand von Studien folgender Marktteilnehmer festgelegt:

- Moore Stephens Chartered Accountants (Bulkler und Tanker)
- Drewry (Bulkler und Tanker)
- HSH Nordbank/ECONUM/Ernst&Young/Fondsbörse Deutschland (Containerschiffe)

Bei Schiffsgößen, für die keine Schiffsbetriebskosten in den genannten Studien veröffentlicht werden, werden die Schiffsbetriebskosten der betrachteten Schiffsgöße anhand der Schiffsbetriebskosten der benachbarten Schiffsgöße und des Verhältnisses zwischen den Charrerraten beider Schiffsgößen geschätzt.

Für Containerschiffe liegen reale Daten zu Schiffsbetriebskosten für die Jahre 2000 – 2007 vor. Die Schiffsbetriebskosten in den Jahren 1997 – 1998 werden geschätzt, indem die Schiffsbetriebskosten des Jahres 2000 mit 3% p.a. diskontiert werden. Die Schiffsbetriebskosten der Jahre 2008 – 2009 werden geschätzt, indem die Schiffsbetriebskosten des Jahres 2007 mit 5% p.a. gesteigert werden. **Sobald in den Studien aktuelle reale Schiffsbetriebskosten veröffentlicht werden, wird der Index anhand dieser Marktdaten neu berechnet.**

Da die Schiffsbetriebskosten als Tagesangabe vorliegen, ist noch die Zahl der Einsatztage pro Jahr festzulegen. Es ist üblich, in Jahren ohne Dockung von 360 Einsatztagen auszugehen. Dockungen dauern um die 10 Tage und finden alle 3-5 Jahre statt, je nach Schiffsgöße. Hier werden die Dockungstage umgelegt. Es werden die durchschnittlichen Einsatztage während der Lebensdauer geschätzt. Üblich ist die Annahme von 357 Einsatztagen.

### 2.2.4 Befrachtungskommission und Bereederungsgebühr

Bei der Vercharterung fällt eine Befrachtungskommission an; sie beträgt üblicherweise zwischen 1,25% und 5% der Bruttochartereinnahmen. Hier wird eine Befrachtungskommission von 3% unterstellt.

Von den Bruttochartereinnahmen geht ferner die Bereederungsgebühr ab. Sie steht dem Reeder zu und beträgt üblicherweise zwischen 3% und 5% der Bruttochartereinnahmen. Hier wurde eine Bereederungsgebühr von 5% angenommen.

### 2.2.5 Laufende Fondskosten

Neben den Schiffskosten sind auch noch gesellschaftsbezogene Kosten zu berücksichtigen. Die laufenden Fondskosten fallen für die Verwaltung und den Betrieb des Investitionsvehikels an. Bei geschlossenen Fonds belaufen sie sich anfänglich üblicherweise auf ca. 0,5% des Fondsvolumens p.a. Für die jährliche Steigerung der laufenden Gesellschaftskosten ist es üblich, eine Zunahme von 2%-3% p.a. anzunehmen. Hier wird eine Steigerung von 3% p.a. unterstellt.

### 2.2.6 Annahmen in der Investitionsphase

In der Investitionsphase der Einschiffsgesellschaft wird das Schiff erworben und der Kaufpreis gezahlt. Zusätzlich fallen mit der Gründung der Gesellschaft und der Kapitaleinwerbung verbundene Fondskosten an. Die Fondskosten in der Investitionsphase hängen vom Investitionsvehikel ab. Für geschlossene Schiffsfonds betragen sie gemäß der TKL-Datenbank mit 341 analysierten geschlossenen Schiffsfonds einschließlich Agio im Durchschnitt ca. 27,75% des Eigenkapitals.

Die gesamte Investitionssumme ist durch Fremdkapital und Eigenkapital zu finanzieren. Die typische Finanzierungsstruktur sieht folgendermaßen aus: Der Kaufpreis wird zu 65% durch ein Darlehen finanziert.<sup>6</sup> Das Darlehen ist regulär über 15 Jahre zurückzuführen. Tilgungen sind meist quartalsweise zu leisten. Hier werden allerdings monatliche Tilgungen unterstellt (12 Tilgungen im Jahr), da der Wert des Eigenkapitals monatlich ermittelt wird. Üblich ist bei Schiffshypothekendarlehen eine Risikoprämie von 1,375 Prozentpunkten<sup>7</sup> auf den 3-Monats-LIBOR. 30% des Darlehens werden in JPY aufgenommen, der Rest in USD.

---

<sup>6</sup> Die Höhe des Schiffshypothekendarlehens hängt vom Typ und Alter des Schiffes sowie von zusätzlichen Sicherheiten ab und beträgt zwischen 50% und 80% des Marktwertes des Schiffes, vgl. *Stopford*, *Maritime Economics*, 3. Aufl. 2009, S. 287. Die Mehrzahl der Banken lässt bei Standardschiffen bis zu 70% des Marktwertes des Schiffes beleihen, vgl. *Hennig*, in: Winter/Hennig/Gerhard (Hrsg.), *Grundlagen der Schiffsfinanzierung*, 2007, S. 397.

<sup>7</sup> Die Margen innerhalb der Schiffsfinanzierung variieren zwischen 0,2% bis 2% p.a. bezogen auf den Libor. Vgl. *Stopford*, *Maritime Economics*, 3. Aufl. 2009, S. 288.

### 2.2.7 Annahmen in der Betriebsphase

Auf Ebene der Einschiffsgesellschaft wird für jeden Monat der Zahlungsüberschuss für alle Kapitalgeber bestimmt. Daraus werden zuerst die Fremdkapitalgeber bedient. Der Zahlungsfluss an die Gläubiger ergibt sich aus der oben dargestellten Struktur der Darlehen und den aktuell herrschenden Wechselkursen und Zinssätzen. Da die Eigenkapitalgeber Residualbezugsempfänger sind, haben sie einen Anspruch auf alle über den regulären Kapitaldienst hinausgehenden Zahlungsüberschüsse. Über die Verwendung solcher Zahlungsüberschüsse werden folgende Annahmen getroffen:

- Ein Teil wird in die **Liquiditätsreserve** eingestellt, bis die minimale Liquiditätsreserve erreicht ist. Bei der Indexberechnung wird eine minimale Liquiditätsreserve von 0,5% des Fondsvolumens angenommen.
- Nach Erreichen der minimalen Liquiditätsreserve erfolgen Ausschüttungen an die Eigenkapitalgeber, bis die **angestrebte Mindestausschüttung** erreicht ist. Hier wird eine angestrebte jährliche Mindestausschüttung von 6% des anfänglich eingezahlten Eigenkapitals unterstellt.
- Sollte über die Mindestausschüttung hinaus ein Überschuss vorhanden sein, kann er für **Sondertilgungen** verwendet werden. Hier wird angenommen, dass zunächst alle Sondertilgungen auf ein evtl. vorhandenes JPY-Darlehen geleistet werden. Danach werden alle Überschüsse für Sondertilgungen auf das USD-Darlehen verwendet.

Die Liquiditätsreserve der Gesellschaft wird verzinslich angelegt und mit einem Zinssatz von 2% p.a. verzinst.

Ist die Liquiditätsreserve in einer Periode aufgebraucht, nimmt die Gesellschaft einen Kontokorrentkredit in Anspruch, der mit 7,5% p.a. verzinst und schnellstmöglich zurückgeführt wird.

### 3. Indexkonzept

#### 3.1. Auswahlkriterien

Die Auswahl der im Indexportfolio enthaltenen Schiffstypen und Schiffsgößen orientiert sich an der Verfügbarkeit der für das Cashflow-Modell benötigten Marktdaten in Bezug auf Schiffspreise, Charterraten und Schiffsbetriebskosten. Im Ergebnis liegen die erforderlichen Daten mit einer ausreichenden Historie für folgende Schiffstypen und –größen vor:

| Schiffstyp             | Schiffsgöße       | Im Indexkorb seit |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Containerschiff</b> | 725 TEU           | 01.01.1997        |
|                        | 1.000 TEU         | 01.01.1997        |
|                        | 1.700 TEU         | 01.01.1997        |
|                        | 2.000 TEU         | 01.01.1997        |
|                        | 2.750 TEU         | 01.01.1997        |
|                        | 3.500 TEU         | 01.01.1997        |
|                        | 4.400 – 5.100 TEU | 01.01.1997        |
|                        | <b>Tanker</b>     | 37.000 tdw        |
| 47.000 tdw             |                   | 01.01.1997        |
| 74.000 tdw             |                   | 01.01.2001        |
| 110.000 tdw            |                   | 01.01.1997        |
| 150.000 tdw            |                   | 01.01.1997        |
| 310.000 tdw            |                   | 01.01.1997        |
| <b>Bulker</b>          |                   | 30.000 tdw        |
|                        | 52.000 tdw        | 01.01.2002        |
|                        | 75.000 tdw        | 01.01.1997        |
|                        | 150.000 tdw       | 01.01.1997        |
|                        | 170.000 tdw       | 01.01.1997        |

**Tab. 4: Schiffstypen und –größen im Indexkorb**

#### 3.2. Indexberechnung

##### 3.2.1. Bestimmung des Wertes des Eigenkapitals einer Einschiffsgesellschaft

Die periodenbezogene Rendite einer Kapitalanlage ergibt sich allgemein aus der relativen Wertänderung des Anlageobjektes zuzüglich der laufenden Erträge innerhalb einer Abrechnungsperiode. Bei börsennotierten Anlagen wie beispielsweise Aktien sind diese Komponenten, die Veränderung des Aktienkurses und die gezahlten Dividenden, jederzeit direkt am Markt beobachtbar. Ein Aktienperformanceindex zeigt die Wertentwicklung der im Indexportfolio enthaltenen Aktien unter Berücksichtigung dieser Komponenten. Um einen Performanceindex für geschlossene Schiffsfonds zu konstruieren, gilt es zunächst die Performancekomponenten der im Indexportfolio enthaltenen fiktiven Einschiffsgesellschaften zu bestimmen. Diese werden durch den Marktwert des Eigenkapitals der betrachteten fiktiven Einschiffsgesellschaft und der innerhalb der Abrechnungsperiode geleisteten Ausschüttungen an die Eigenkapitalgeber dargestellt. Die Abbildung 2 veranschaulicht, wie sich die Performancekomponenten einer Einschiffsgesellschaft bestimmen lassen.

| <b>Investitionsphase</b> |                        |                     |
|--------------------------|------------------------|---------------------|
| <u>Zeitpunkt</u>         | <u>Investition</u>     | <u>Finanzierung</u> |
| t = 0                    | $MW_0^{Schiff} + NK_0$ | $EK_0 + FK_0$       |

| <b>Betriebsphase</b>    |   |                     |
|-------------------------|---|---------------------|
| <u>Zeitpunkt</u>        | <u>Wert der Aktiva</u>  | <u>Finanzierung</u> |
| t = 1                   | $MW_1^{Schiff} + ZÜ_{0,1}^{EK} =$<br>$MW_1^{Schiff} + LR_1 + A_1$             | $EK_1 + A_1 + FK_1$ |
| Performancekomponenten: | $EK_1 = MW_1^{Schiff} - FK_1 + LR_1$<br>$A_1 = ZÜ_{0,1}^{EK} - LR_1$          |                     |
| <u>Zeitpunkt</u>        | <u>Wert der Aktiva</u>  | <u>Finanzierung</u> |
| t = 2                   | $MW_2^{Schiff} + LR_1 + ZÜ_{1,2}^{EK} =$<br>$MW_2^{Schiff} + LR_2 + A_2$      | $EK_2 + A_2 + FK_2$ |
| Performancekomponenten: | $EK_2 = MW_2^{Schiff} - FK_2 + LR_2$<br>$A_2 = ZÜ_{1,2}^{EK} - (LR_2 - LR_1)$ |                     |

**Abb. 2: Ermittlung der Performancekomponenten einer Einschiffsgesellschaft**

In der Investitionsphase der Einschiffsgesellschaft ( $t = 0$ ) wird das Schiff erworben und der Kaufpreis ( $MW_0^{Schiff}$ ) gezahlt. Zusätzlich fallen mit der Gründung der Gesellschaft und der Kapitaleinwerbung verbundene Nebenkosten ( $NK_0$ ) an. Die gesamte Investitionssumme wird mit Fremdkapital ( $FK_0$ ) und Eigenkapital ( $EK_0$ ) finanziert. Nachdem das Schiff eine Periode lang betrieben wurde ( $t = 1$ ), belaufen sich die Aktiva der Einschiffsgesellschaft auf den aktuellen Marktwert des Schiffes ( $MW_1^{Schiff}$ ) und des während der Periode erwirtschafteten Zahlungsüberschusses für die Eigenkapitalgeber ( $ZÜ_{0,1}^{EK}$ ). Dieser erwirtschaftete Zahlungsüberschuss kann teilweise an die Eigenkapitalgeber ausgeschüttet werden ( $A_1$ ) und teilweise als Liquiditätsreserve in der Einschiffsgesellschaft verbleiben ( $LR_1$ ). Finanziert sind die Aktiva weiterhin mit Fremd- ( $FK_1$ ) und Eigenkapital. Ein Teil des Eigenkapitals kann an die Eigenkapitalgeber ausgeschüttet werden ( $A_1$ ). Das restliche Eigenkapital ( $EK_1$ ) verbleibt in der Einschiffsgesellschaft und finanziert die Aktiva.

Für einen Performanceindex sind der Wert des Eigenkapitals und die gezahlten Ausschüttungen an die Eigenkapitalgeber von Interesse. Zum Ende der ersten Betriebsperiode beläuft sich der Wert des Eigenkapitals<sup>8</sup> auf den Marktwert des Schiffes abzüglich des Fremdkapitals zuzüglich der Liquiditätsreserve der Einschiffsgesellschaft:

$$EK_1 = MW_1^{Schiff} - FK_1 + LR_1 \quad (1)$$

<sup>8</sup> In diesem Zusammenhang lassen sich analog zu Aktienindizes zwei Wertbegriffe unterscheiden: Der Performancewert und der Kurswert des Eigenkapitals. Der Performancewert des Eigenkapitals enthält alle zwischenzeitlich angefallenen Zahlungsüberschüsse für die Eigenkapitalgeber und unterstellt eine Wiederanlage der Zahlungsüberschüsse für die Eigenkapitalgeber in der jeweiligen Einschiffsgesellschaft. Diese verzinsen sich mit der periodenbezogenen Rendite der jeweiligen Einschiffsgesellschaft. Der Kurswert des Eigenkapitals berücksichtigt die Zahlungsüberschüsse für die Eigenkapitalgeber nicht. Wenn im Folgenden vom Wert des Eigenkapitals der Einschiffsgesellschaft gesprochen wird, ist stets der Kurswert gemeint.

Zum Ende der zweiten Betriebsperiode errechnet sich der Wert des Eigenkapitals identisch. Der Wert des Eigenkapitals zum Ende einer Periode lässt sich nun folgendermaßen berechnen:

$$EK_t = MW_t^{Schiff} - FK_t + LR_t \quad (2)$$

mit:  $EK_t$  = Wert des Eigenkapitals der Einschiffsgesellschaft zum Zeitpunkt t  
 $MW_t^{Schiff}$  = Marktwert des Schiffes zum Zeitpunkt t  
 $FK_t$  = Stand des Fremdkapitals zum Zeitpunkt t  
 $LR_t$  = Liquiditätsreserve der Einschiffsgesellschaft zum Zeitpunkt t

Schließlich besteht in der letzten Periode n, der Liquidationsphase, folgende Beziehung:

$$EK_n = LE_n^{Schiff} - FK_n + LR_n \quad (3)$$

mit:  $LE_n^{Schiff}$  = Liquidationserlös beziehungsweise Schrottwert des Schiffes zum Zeitpunkt n  
 $FK_n$  = Stand des Fremdkapitals zum Zeitpunkt n  
 $LR_n$  = Liquidität der Einschiffsgesellschaft zum Zeitpunkt n

Der Wert des Eigenkapitals zum Zeitpunkt t lässt sich nicht am Markt beobachten und ist mit Hilfe der Cashflow-Rechnung zu ermitteln. Wenn man annimmt, dass das Schiff zu einem am Markt beobachtbaren Marktpreis erworben wird und die Höhe des Fremdkapitals und der anfänglichen Nebenkosten bekannt sind, kann das in der Investitionsphase eingesetzte Eigenkapital ( $EK_0$ ) berechnet werden. Der Wert des Eigenkapitals in den Folgeperioden lässt sich anschließend nach der Formel (2) berechnen.

Sollte bei einer fiktiven Einschiffsgesellschaft der Wert des Eigenkapitals negativ werden, so wird die Gesellschaft insolvent und scheidet aus dem Indexportfolio aus.

### 3.2.2. Bestimmung der Indexformel und Gewichtung

Der SFI TKL.Ship Fund Index wird als Performanceindex berechnet. Der Index enthält alle Renditekomponenten und unterstellt implizit die Wiederanlage der Ausschüttungen für die Eigenkapitalgeber in die fiktive Einschiffsgesellschaft.

Bei dem SFI TKL.Ship Fund Index handelt es sich um einen gleichgewichteten Index. Ein gleichgewichteter Index zeigt die Wertentwicklung eines Portfolios, in das zur Basisperiode identische Geldbeträge in jede fiktive Einschiffsgesellschaft investiert sind. Ein gleichgewichteter Index wäre demnach geeignet, ein Portfolio geschlossener Schiffsfonds eines Privatanlegers abzubilden, da man davon ausgehen kann, dass der Privatanleger die Höhe seiner Beteiligung nicht von der Größe und dem Typ des zu erwerbenden Schiffes abhängig macht.

Die Performance der fiktiven Einschiffsgesellschaften, die Schiffe der im Abschnitt 3.1 „Auswahlkriterien“ dargestellten Schiffstypen und –größen erworben haben, fließt gleichgewichtet in den Index ein. Der SFI TKL.Ship Fund Index wird wie folgt berechnet:

$$PI_t = K_T \times \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{(EK_{i,t} + A_{i,t}) \times C_{i,t}}{EK_{i,0}} \times Basis \quad (4)$$

|      |        |   |   |
|------|--------|---|---|
| mit: | $PI_t$ | = | Performanceindex zum Zeitpunkt t                                      |
|      | $K_T$  | = | Indexspezifischer Verkettungsfaktor gültig ab Zeitpunkt T             |
|      | $EK_i$ | = | Wert des Eigenkapitals der i-ten Einschiffsgesellschaft               |
|      | $A_i$  | = | Ausschüttungen der i-ten Einschiffsgesellschaft                       |
|      | $C_i$  | = | Ausschüttungskorrekturfaktor der i-ten Einschiffsgesellschaft         |
|      | $N$    | = | Anzahl der im Indexportfolio enthaltenen Einschiffsgesellschaften     |
|      | $0$    | = | Basiszeitpunkt, ab 01.01.1997 gleich dem letzten Verkettungszeitpunkt |
|      | $t$    | = | Berichtszeitpunkt   |
|      | $T$    | = | Zeitpunkt der letzten Verkettung                                      |
|      | Basis  | = | 100   |

### 3.2.3. Berechnungsfrequenz

Der SFI TKL.Ship Fund Index wird monatlich berechnet und jeweils zum letzten Tag eines Monats ermittelt. Die Veröffentlichung der Indexstände erfolgt monatlich.

### 3.2.4. Rechengenauigkeit

Der Indexstand wird 2-stellig publiziert. Die Verkettungsfaktoren werden bei der Berechnung 6-stellig gerundet.

### 3.2.5. Bereinigungen

#### 3.2.5.1 Ausschüttungen

Da es sich bei dem SFI TKL.Ship Fund Index um einen Performanceindex handelt, müssen die Ausschüttungen an die Kommanditisten berücksichtigt werden. Es wird unterstellt, dass die Ausschüttungen in der ausschüttenden fiktiven Einschiffsgesellschaft wieder angelegt werden. Die Wiederanlage der Ausschüttung wird in einem Ausschüttungskorrekturfaktor erfasst, der mit folgender Formel berechnet wird:

$$C_{i,t} = \frac{EK_{i,t-1} + A_{i,t-1}}{EK_{i,t-1}} \times C_{i,t-1} \quad (5)$$

mit:  $C_{i,t}$  = Ausschüttungskorrekturfaktor der i-ten Einschiffsgesellschaft zum Zeitpunkt t  
 $EK_{i,t-1}$  = Wert des Eigenkapitals der i-ten Einschiffsgesellschaft zum Zeitpunkt t-1  
 $A_{i,t-1}$  = Ausschüttungen der i-ten Einschiffsgesellschaft zum Zeitpunkt t-1  
 t = Berichtszeitpunkt

#### 3.2.5.2 Kapitalmaßnahmen

Bei Schiffsfonds in der Form einer Einschiffsgesellschaft wird mit einem feststehenden Kapitalbetrag der Erwerb eines Schiffes finanziert. Sobald das benötigte Kapital eingeworben wurde, wird der Fonds geschlossen, so dass keine zukünftigen Zeichnungen mehr erfolgen können. Aufgrund des damit feststehenden Kapitalbetrags werden keine Kapitalveränderungen im Rahmen der Indexkonstruktion berücksichtigt.

### 3.2.6. Neuaufnahmen und Löschungen

Im Unterschied zu börsennotierten Aktiengesellschaften, die ex ante eine unendliche Lebensdauer besitzen, verfügen Schiffe über eine endliche Nutzungsdauer, in der Regel 25 Jahre. Somit könnte auch ein Index, der die Performance eines Portfolios aller zum 01.01.1997 im Index erfassten Schiffe abbildet, nach 25 Jahren nicht weitergeführt werden.

Deshalb wird im Rahmen des Indexportfolios eine kontinuierliche Investitionsstrategie unterstellt. Dies erfolgt in der Form, dass zum 01.01. eines jeden Jahres neue fiktive Einschiffsgesellschaften gegründet werden, die die oben genannten Schiffsneubauten zum dann gültigen Marktpreis erwerben. Somit ist die unendliche Laufzeit des Performanceindexes gewährleistet. Die kontinuierliche Investitionsstrategie ist auch mit der Annahme kongruent, dass die erwirtschafteten Zahlungsüberschüsse für die Eigenkapitalgeber in fiktive Einschiffsgesellschaften, also in Schiffe, wieder angelegt werden (Wiederanlageprämisse).

Zum 01.01. eines jeden Jahres erfolgt somit eine Veränderung des Indexportfolios, da neue Schiffe hinzukommen und ggf. alte Schiffe nach 25 Jahren Laufzeit ausscheiden.

Sollte bei einer fiktiven Einschiffsgesellschaft der Wert des Eigenkapitals negativ werden, so wird die Gesellschaft insolvent und scheidet aus dem Indexportfolio aus.

### 3.2.7. Verkettung

Die Indexverkettung unterstellt, dass ein hypothetischer Anleger das Indexportfolio in seiner bisherigen Zusammensetzung verkauft und den Verkaufserlös sofort in den neuen Indexkorb investiert. Der indexspezifische Verkettungsfaktor  $K_T$  gibt an, wie oft der Anleger den neuen Indexkorb für den Verkaufserlös des alten Indexportfolios kaufen kann und berechnet sich als:

$$K_T = \frac{PI_T^{alt}}{PI_T^{neu}} \quad (6)$$

mit:

- $K_T$  = Indexspezifischer Verkettungsfaktor zum Zeitpunkt T
- $PI^{alt}$  = Indexstand vor dem Verkettungszeitpunkt, berechnet nach der Indexportfoliozusammensetzung vor dem Verkettungszeitpunkt
- $PI^{neu}$  = Indexstand vor dem Verkettungszeitpunkt, berechnet nach der Indexportfoliozusammensetzung nach dem Verkettungszeitpunkt
- T = Zeitpunkt der Verkettung

Ein arithmetisch gleichgewichteter Index nach der Formel (4) zeigt die Kursentwicklung eines Portfolios, in das zur Basisperiode identische Geldbeträge in jede Einschiffsgesellschaft investiert sind. Jedoch verschieben sich die Gewichte eines arithmetischen Indexes, sobald die Einschiffsgesellschaften eine unterschiedliche Wertentwicklung nehmen. Deshalb muss ein arithmetisch gleichgewichteter Index in bestimmten Abständen verkettet werden, um die identische Gewichtung wieder herzustellen.

Das Verkettungsverfahren wird monatlich durchgeführt. Alle Indexnotierungen sind fortan mit dem indexspezifischen Verkettungsfaktor  $K_T$  zu multiplizieren.