

# Fachkonzept für die Bewertung von Finanzanlagen und die Verbuchung von Kapitalerträgen in der Software *Anika*

Markus Bilz<sup>1</sup>, Christian Fix<sup>2</sup>

22.06.2019

## 1 Überblick

Im Rahmen des MWI-Projektes soll die bereits in der DHBW Karlsruhe eingesetzte Planspielsoftware *TOPSIM* um eine zusätzliche autarke Wertpapierkomponente mit dem Namen *Anika* erweitert werden, um den Teilnehmern die Möglichkeit zu bieten, mit einem fiktiven Kapital Finanzanlagen zu erwerben.

Die Software *Anika* soll dabei den Handel folgender Finanzanlagen unterstützen:

1. Aktien
2. Floating Rate Note (FRN)
3. Exchange Traded Fund (ETF)
4. Festgeld

Um sicherzustellen, dass diese Finanzanlagen möglichst realistisch und fair bewertet werden, wurde dieses Fachkonzept erstellt, das definiert, wie deren Bewertung und Ausschüttungen in dieser Software durchgeführt werden soll. Weil *Anika* kein dediziertes Handelssystem implementiert, das die Handelsaktivitäten einzelner Marktteilnehmer in der Kursbildung von Wertpapieren berücksichtigt, werden dafür ausschließlich rechnerische Kurswerte verwendet, die auf der Grundlage finanzmathematischer Modelle ermittelt wird.

---

<sup>1</sup>markus.bilz@student.dhbw-karlsruhe.de

<sup>2</sup>christian.fix@student.dhbw-karlsruhe.de

---

## 2 Anlage und Pflege von Finanzanlagen

Bevor eine Bewertung der Finanzanlagen erfolgen kann, müssen sowohl diese als auch die die Bewertung notwendigen Geschäftsdaten angelegt werden. Im Folgenden wird deshalb beschrieben, wie die Finanzanlagen angelegt und gepflegt werden sollen:

- Bei der Anlage eines Spiels durch den Seminarleiter soll automatisch ein ETF und ein Festgeld angelegt werden, sodass die Teilnehmer diese Finanzanlagen handeln können.
- Im Rahmen der Initialisierung eines Spiels können zusätzlich sowohl Aktien als auch FRNs der Planspielunternehmen manuell emittiert werden.

Die Pflege der Daten wie des Kapitalmarktzinssatzes, des unternehmensabhängigen Risikoaufschlages oder des Aktienkurses, die für die Bewertung der Finanzanlagen benötigt werden, erfolgt dabei einmalig vor dem Start einer Planspielperiode durch den Spielleiter.

## 3 Zeitpunkt der Bewertung und Verbuchung

Die Software *TOPSIM* unterteilt ein Planspiel in  $n$  Perioden  $P$ . Eine feingranulare Unterteilung einer Periode ist nicht möglich, weshalb die Dauer einer Periode mit einer Zeiteinheit angenommen wird. Daraus folgt, dass der Periodenbeginn von  $P_1$  dem Ultimo der Vorperiode  $P_0$  entspricht.

Demnach ergibt sich folgender Zusammenhang:

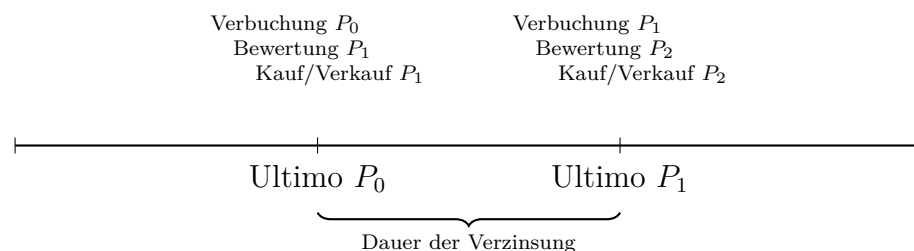


Abbildung 1: Bewertungs-/ Buchungszeitpunkt  
(Eigene Darstellung)

Damit lässt sich zusammenfassen, dass Aktienkurse und rechnerische Anleihekurse, die am Ultimo der Vorperiode festgestellt werden, die für die Folgeperiode relevanten Kurse für die Bewertung und den Handel darstellen. Die Bewertung der Finanzanlagen kann dabei grundsätzlich in einer beliebigen Reihenfolge erfolgen. Lediglich für

---

die Bewertung des ETFs bestehen temporale Abhängigkeiten zu anderen Anlagen. Kapitel 4.3 thematisiert dies detailliert.

Um sicherzustellen, dass die Finanzanlagen immer zu einem fairen Kurs gehandelt werden, können diese erst gehandelt werden, nachdem sie bewertet wurden. Die Verbuchung der Kapitalerträge erfolgt jeweils am Ultimo der Periode nach Durchführung aller Kauf- und Verkaufbuchungen.

## 4 Bewertung von Finanzanlagen

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Finanzanlagen in der Software *Anika* bewertet werden sollen.

### 4.1 Bewertung von Aktien

Die Planspielunternehmen firmieren als Aktiengesellschaft, deren Aktien von den Teilnehmern gehandelt werden können. Der rechnerische Kurs dieser Aktien wird von der Planspielsoftware *TOPSIM* auf der Basis einiger Einflussfaktoren wie beispielsweise dem Eigenkapital oder dem Jahresüberschuss der vergangenen Periode berechnet und dem Seminarleiter in einer Übersicht dargestellt. Dieser Aktienkurs beinhaltet die vergangenen Dividendenauszahlungen. Auch zukünftige Dividenden werden nicht ausgeschüttet, sondern wirken sich positiv auf den Kurs aus. Dies führt dazu, dass die Software *Anika* die Dividendenauszahlungen nicht gesondert berücksichtigen muss.

Gemäß Kapitel 3 ist der Aktienkurs der Vorperiode der Bewertungskurs der Folgeperiode. Bei dem Handel mit Aktien wird neben deren Kurswert eine vom Seminarleiter eingestellte Ordergebühr<sup>1</sup> fällig. Eine in der Realität oft auftretende Brief-Geld-Spanne existiert hingegen nicht.

### 4.2 Bewertung von Floating Rate Notes

FRNs sind Anleihen mit einem über die Laufzeit veränderlichen Zinskupon (Fabozzi & Mann, 2005, S. 373). Der Zinskupon setzt sich dabei aus einem aus einem Referenzzins und einen von der Bonität des Emittenten abhängigen Zinsaufschlages zusammen (Fabozzi & Mann, 2005, S. 374).

---

<sup>1</sup>Diese Ordergebühr wird in Prozent angegeben.

---

Anleihen sind kein Bestandteil der Anwendung *TOPSIM*, insofern ist eine Bewertung durch die Anwendung *Anika* notwendig. Hierbei ist insbesondere eine Bewertung der An

Für die Implementierung wird eine Laufzeit von zehn Perioden, beginnend in Periode  $P_0$  angenommen. Die FRN verfügt über keinen Cap, Floor oder Collar, der die Höhe des Zinskupons beschränkt. Kündigungsrechte des Emittenten / Gläubigers bestehen nicht.

Da Zeitpunkt der Zinszahlung und Kauf- / und Zeitpunkt der Anleihe übereinstimmen, sind keine Stückzinsen zu berücksichtigen.

Die Bewertung orientiert sich an (Veronesi, 2010).

Alternativ ist auch (Fabozzi & Mann, 2005) möglich.

Der Wert einer FRN mit einem Spread von  $s = 0$  entspricht dem Wert der FRN dem Nennwert der FRN ohne Zinskupons (Veronesi, 2010, S. 52 f.). Dies ist auf „Zahlungsstromeffekte“ und „Diskontierungseffekte“ zurückzuführen, die sich gegenseitig ausgleichen (Veronesi, 2010, S. 54). Höhere Zinszahlungen – resultierend aus einer Zinserhöhung – werden durch einen höheren Diskontierungssätze kompensiert.

Es handelt sich dabei um einen Spezialfall, der die Anforderungen von *Anika* nicht vollständig abdeckt, da zwar eine Bepreisung zum Zinszahlungstermin erfolgt, der Spread aber auch andere Werte annehmen kann.

Für einer FRN mit einem Spread lässt sich der Cashflow in eine fixe und eine veränderliche Komponente aufspalten.

Damit teilt sich die Bewertung in die Bewertung einer FRN mit einem Spread von Null und mehreren festen Zinszahlungen in Höhe des Spreads auf.

Für die Bewertung von FRN gelten folgende Prämissen:

- Die Bewertung erfolgt am Kupon...
- Restlaufzeit...

Damit ist eine Bepreisung ...

Das ist, Autoren wie Veronesi (2010) propagieren ein identisches Vorgehen.

$$P_{t+T}^s = \left( B_{t+T}^s - B_{t+T}^0 \right) - 100(1 + c) (1 + tR_0)^{-1}$$
$$s = \textit{Emissionsspread}$$

---

Alexander (2008) zerlegt dabei die fixierten Zahlungen aus dem Spread  $s$  und den veränderlichen Zahlungen aus dem Referenzzins. Die Festzins

Nachfolgendes Beispiel ist Alexander (2008, S. 32) entlehnt.

Bewertet wird ein FRN mit jährlichen Zinskupons, die sich aus Referenzzins London Interbank Offered Rate (LIBOR) plus 60 Basispunkte zusammensetzen. Die Bewertung erfolgt an einem Zinszahlungstermin. Der LIBOR zum Bewertungszeitpunkt beträgt 5 %. Die Abzinsungssätze für 2, 3, 4 Jahre 4,85 %, 4,65 % beziehungsweise 4,5 %.

Da eine Zerlegung in feste Anleihe und einen Variablen Zahlungsstrom erfolgt, ist zunächst die Festzinsanleihe (erster Term) zu bewerten.

Die Bewertung des variablen Zahlungsstroms vereinfacht sich, da eine Bepreisung zum Zinszahlungsdatum erfolgt. Der zweite Term kann mit 100 angenommen. Damit ergibt sich:

$$\begin{aligned}
 P_{t+T}^s &= \left( B_{t+T}^s - B_{t+T}^0 \right) - 100(1+c)(1+tR_0)^{-1} \\
 B_{t+T}^s &= \frac{0.60}{1.050} + \frac{0.60}{1.0485^2} + \frac{0.60}{1.0465^3} + \frac{100.60}{1.045^4} = 86.00 \\
 B_{t+T}^0 &= \frac{100}{1.045^4} = 83.856 \\
 P_{t+T}^s &= (86.00 - 83.856) + 100 = 102.144
 \end{aligned}$$

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r_s+r(i))^i} + \frac{100}{(1+r_s+r(n))^n}$$

Legt man Arbitragefreiheit zugrunde, dann entspricht

Dies stellt eine vereinfachende Annahme,

**Definition 1.** ...

### 4.3 Bewertung eines Exchange Traded Funds

Bei ETFs handelt es sich um eine börsengehandelte Variante des Investmentfonds, die es Anlegern ermöglicht, Portfolios, die einen Index replizieren, zu handeln (Bodie, Kane & Marcus, 2018, S. 103). Bei dem zugrundeliegenden Index kann es sich dabei

---

beispielsweise um einen Aktien- oder Anleihenindex handeln, deren Wertentwicklung abgebildet wird.

Die Berechnung des Index setzt Konventionen zur Gewichtung der Anlagen voraus. Ein Überblick über Ansätze zur Gewichtung wird in Bodie et al. (2018, S. 44 ff.) gegeben, wohin gegen sich dieses Fachkonzept auf verwendete Ansätze beschränkt.

Die Software *Anika* bietet jedem Teilnehmer die Möglichkeit, einen ETF zu handeln, der die Wertentwicklung des Index General Management Aktienindex (GMAX) repliziert (siehe nachfolgende Definition 2).

**Definition 2.** *Der GMAX ist ein preisgewichteter (price weighted) Aktienindex der Planspielunternehmen, bei dem alle Aktien gleichgewichtet sind.*

Die Berechnung des GMAX als preisgewichteter Aktienindex erlaubt damit eine einfache und nachvollziehbare Berechnung. Zugleich stellt es einen Ansatz dar, der praktische Bedeutung für Indizes wie dem ursprünglichen *Dow Jones Industrial Average* hat, weshalb dieses Verfahren für die Software *Anika* ausgewählt wurde. Dieser Ansatz hat jedoch den Nachteil, dass hoch bewertete Aktien einen größeren Einfluss auf die Indexentwicklung nehmen.

Die Berechnung des GMAX wird an Beispiel 1<sup>2</sup> für ein Spiel mit zwei Planspielunternehmen erläutert.

**Beispiel 1.** *Legt man einen Aktienkurs für Unternehmen A 25 ( $P_0$ ) und 30 in ( $P_1$ ) und für Unternehmen B von 100 ( $P_0$ ) und 90 in ( $P_1$ ) zugrunde, dann kann der Indexstand zum Bewertungszeitpunkt wie folgt ermittelt werden:*

$$\text{Indexstand GMAX } (P_0) = \frac{(25+100)}{2} = 62.5$$

$$\text{Indexstand GMAX } (P_1) = \frac{(30+90)}{2} = 60.$$

*Die prozentuale Veränderung von  $P_0$  auf  $P_1$  ergibt damit aus  $-\frac{2.5}{62.5} = -4.0\%$ .*

Anhand des GMAX wird ein ETF konstruiert. Die Ausgestaltung des ETF in der Software *Anika* kann der nachfolgenden Definition 3 entnommen werden.

**Definition 3.** *Der ETF trackt den Index GMAX durch vollständige Replizierung. Die Tracking Difference<sup>3</sup> und die Total Expense Ratio<sup>4</sup> wird eliminiert, wodurch die Wertentwicklung des ETF die des GMAX 1:1 abbildet.*

---

<sup>2</sup>Das Beispiel ist von Bodie et al. (2018, S. 44) adaptiert.

<sup>3</sup>Der *Tracking Difference* bezeichnet die Renditedifferenz zwischen dem ETF und dem abgebildeten Index.

<sup>4</sup>Die *Total Expense Ratio* bezeichnet die Gesamtkostenquote des Fonds. Hierunter fallen beispielsweise Kosten zur Erfüllung regulatorischer Anforderungen.

---

Eine Bewertung des ETF ist deshalb erst dann möglich, wenn alle im GMAX enthaltenen Aktienkurse vorliegen. Aufgrund der Ausgestaltung gemäß Beispiel 3 entspricht der Kurs des ETFs dem Preis des GMAX in Euro.

## 4.4 Bewertung von Festgeld

Als ein Festgeld wird eine Variante der Termineinlage bezeichnet, dessen Kapital für eine vertraglich vereinbarte Anlagedauer fixiert ist.

Die Ausgestaltung von Festgeldern in der Software *Anika* unterscheidet sich dabei in Teilen von den üblichen am Markt befindlichen Festgeldern. In Definition 4 werden deshalb die Konditionen des in *Anika* verwendeten Festgelds dargestellt.

**Definition 4.** *Das Festgeld wird mit dem periodeabhängigen Kapitalmarktzinssatz verzinst und hat eine Laufzeit von einer Periode mit automatischer Prolongation um eine weitere Periode. Teilverfügungen und vollständige Verfügungen und Aufstockungen sind jederzeit durch den Teilnehmer ohne Vorfälligkeitsentschädigung möglich.*

Weil die Festgelder mit dem jeweiligen Kapitalmarktzinssatz verzinst werden, werden sie mit dem jeweiligen Kapitalsaldo bewertet, da sie dadurch effektiv einer risikolosen Floating Rate Note gleichzusetzen sind. Bei dem Kauf bzw. Verkauf des Festgeldes wird jedoch im Gegensatz zu den anderen Finanzanlagen keine Ordergebühr fällig.

## 5 Ermittlung der Kapitalerträge

Nachfolgende Kapitel beschreiben die Ermittlung der Kapitalerträge für die in *Anika* auftretenden Finanzanlagen.

### 5.1 Ausschüttungen aus Aktien und ETFs

Wie bereits in Kapitel 4.1 beschrieben wurde, beinhaltet der Aktienkurs der Plan-spielunternehmen bereits die ausgeschütteten Dividendenauszahlungen. Aus diesem Grund soll keine separate Dividendenausschüttung erfolgen. Dies gilt auch für ETFs.

---

## 5.2 Zinserträge auf Festgelder

Festgelder werden, wie bereits in Kapitel 4.4 beschrieben wurde, mit dem jeweiligen Kapitalmarktzinssatz verzinst. Diese Zinszahlung wird am Ende der jeweiligen Periode auf das Zahlungsmittelkonto des Teilnehmers gutgeschrieben.

## 5.3 Zinserträge auf Floating Rate Notes

Die Inhaber von FRN erhalten gemäß Definition 1 Zinsausschüttungen. Wegen der periodischen Zinsfixings und Ausschüttung wird der Zinsbetrag nach nachfolgender Definition 5<sup>5</sup> bestimmt.

**Definition 5.**

$$c_t = 100 * (r_{t-1} + s)$$

$$c_t = \text{Zinszahlung per } t$$

$$s = \text{Spread bei Emission}$$

$$r_t = \text{Referenzzins per } t$$

$c_t$  wird dem Zahlungsmittelkonto gutgeschrieben.

Die Berechnung der Zinserträge der FRN erfolgt damit bezogen auf den Nennbetrag (= 100) unter Verwendung des Kapitalmarktzinssatzes und des Spreads. Dabei ist der zeitliche Verzug zwischen dem Zinsfixing und dem Termin der Kuponzahlung erkennbar.

**Beispiel 2.** Eine FRN muss bepreist werden. Der Kapitalmarktzins zum zurückliegenden Fixingtermin betrug 2 %. Der Spread bei Emission der FRN beträgt 1 %.

Die Kuponzahlung  $c_t$  ergibt sich wie folgt:

$$c_t = 100(0.01 + 0.02) = 3 \text{ Euro}$$

---

<sup>5</sup>Diese Definition ist aus Veronesi (2010, S. 52) adaptiert.



---

## Literatur

Alexander, C. (2008). *Market risk analysis*. Chichester: Wiley.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. (2018). *Investments* (11. Aufl.). New York, NY: McGraw-Hill Education.

Fabozzi, F. J. & Mann, S. V. (Hrsg.). (2005). *The handbook of fixed income securities*. New York, NY: McGraw-Hill.

Veronesi, P. (2010). *Fixed income securities: valuation, risk, and risk management*. Hoboken, NJ: Wiley.