

Fachkonzept für die Bewertung von Finanzanlagen und die Verbuchung von Kapitalerträgen

Markus Bilz¹, Christian Fix²

21.06.2019

1 Überblick

Im Rahmen des MWI-Projektes soll die bestehende Planspielsoftware in der DHBW Karlsruhe um eine zusätzliche autarke Wertpapierkomponente mit dem Namen *Anika* erweitert werden. Um sicherzustellen, dass diese Wertpapiere möglichst realistisch und fair bewertet werden können, beschreibt dieses Fachkonzept, wie deren Bewertung in dieser Software durchgeführt werden soll.

Die Software *Anika* unterstützt dabei den Handel folgender Finanzanlagen:

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

Weil *Anika* kein dediziertes Handelssystem implementiert, das die Handelsaktivitäten einzelner Marktteilnehmer in der Kursbildung von Wertpapieren berücksichtigt, werden anwendungsweit ausschließlich rechnerische Kurswerte verwendet. Deshalb erfolgt sowohl die Bewertung als auch der Handel von Finanzanlagen zu einem rechnerischen Kurs, der auf Grundlage finanzmathematischer Modelle ermittelt wird. Insofern ist die Modellierung des rechnerischen Werts einer Finanzanlage eine zentrale Funktionalität der Software.

¹markus.bilz@student.dhbw-karlsruhe.de

²christian.fix@student.dhbw-karlsruhe.de

2 Anlage und Pflege von Finanzanlagen

Bevor eine Bewertung der Wertpapiere erfolgen kann, müssen die handelbaren Wertpapiere einschließlich der für die Bewertung notwendigen Geschäftsdaten angelegt sein. Im Folgenden wird beschrieben, wie die Finanzanlagen angelegt und gepflegt werden:

- Der ETF und das Festgeld wird automatisch bei der Anlage eines Spiels erstellt.
- Aktien und FRNs können von den Planspielunternehmen emittiert werden, indem der Spielleiter dies bei der Anlage des Spiels manuell durchführt. Die Software ermöglicht dabei, dass je Planspielunternehmen ≥ 0 Aktien und FRNs emittiert werden können.

Die Pflege der für die Bewertung notwendigen Daten wie beispielsweise die Erfassung des Kapitalmarktzinssatzes, des Risikoaufschlages oder des Aktienkurses erfolgt dabei einmalig vor dem Start einer Planspielperiode durch den Spielleiter.

3 Zeitpunkt der Bewertung und Verbuchung

Dieses Kapitel beschreibt den Zeitpunkt der Bewertung und der Verbuchung von Kapiteleträgen.

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. Infolge entspricht der Periodenbeginn von P_1 dem Ultimo der Vorperiode P_0 .

Demnach ergibt sich folgender Zusammenhang:

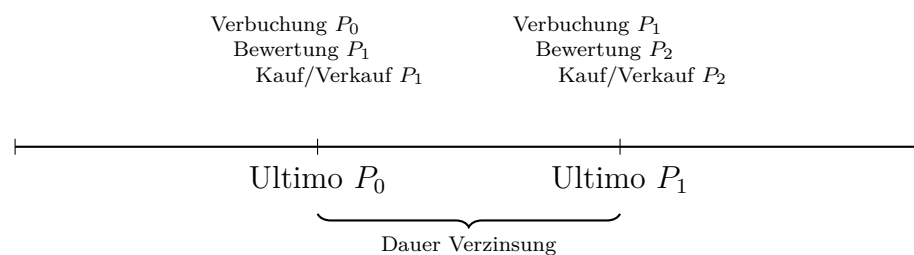


Abbildung 1: Bewertungs-/ Buchungszeitpunkt
(Eigene Darstellung)

Damit lässt sich zusammenfassen, dass Aktienkurse und rechnerische Anleihekurse – festgestellt am Ultimo der Vorperiode – die für die Folgeperiode relevanten Kurse für die Bewertung und den Handel darstellen.

Die Bewertung der Finanzanlagen kann in einer beliebigen Reihenfolge erfolgen. Ausschließlich für die Bewertung des ETFs bestehen temporale Abhängigkeiten zu anderen Anlagen. Kapitel 4.3 thematisiert dies detailliert.

Ein Kauf und Verkauf von Finanzanlagen ist erst möglich, nachdem die Finanzanlagen bewertet wurden.

Die Verbuchung der Kapitalerträge erfolgt jeweils am Ultimo der Periode nach Durchführung aller Kauf- und Verkaufbuchungen. Die Dauer der Verzinsung beträgt damit ein Tag.

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. Auf der Basis einiger Einflussfaktoren berechnet die Planspielsoftware *TOPSIM* auf der Basis einiger Einflussfaktoren wie beispielsweise dem Eigenkapital oder dem Jahresüberschuss der vergangenen Periode einen rechnerischen Aktienkurs. Die Methodik, wie sich dieser Aktienkurs berechnet wird, ist dabei grundsätzlich konfigurierbar.

Die Aktienkurse der Planspielunternehmen werden *ex post* Periode ermittelt und dem Seminarleiter in einer Übersicht dargestellt. Der darauf abgebildete Kurs beinhaltet die vergangenen Dividendenauszahlungen, wodurch der Inhaber der Aktie keine Dividende ausgezahlt bekommt, stattdessen erhöht sich der Kurs der Aktie.

Gemäß Kapitel 3 ist der Aktienkurs der Vorperiode der Bewertungskurs der Folgeperiode. Bei dem Handel mit Aktien wird eine vom Seminarleiter eingestellte Ordergebührt 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).

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 Null 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 der der 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 Bewetung 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.

$$P_{t+T}^s = (B_{t+T}^s - B_{t+T}^0) - 100(1+c)(1+tR_0)^{-1}$$

$$s = \textit{Emissionsspread}$$

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:

$$P_{t+T}^s = (B_{t+T}^s - B_{t+T}^0) - 100(1+c)(1+tR_0)^{-1}$$

$$B_{t+T}^s = \frac{0.60}{1.050} + \frac{0.60}{1.0485^2} + \frac{0.60}{1.0465^3} + \frac{100.60}{1.045^4} = 86.00$$

$$B_{t+T}^0 = \frac{100}{1.045^4} = 83.856$$

$$P_{t+T}^s = (86.00 - 83.856) + 100 = 102.144$$

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

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 um einen Aktien-, Anleihenindex oder um einen anderen handeln.

Der Index bildet dabei die Entwicklung mehrerer im Index enthaltenen Anlagen ab. 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. Der GMAX ist in Definition 2 festgelegt.

Definition 2. *Der GMAX ist ein preisgewichteter (price weighted) Aktienindex der Planspielunternehmen. Alle Aktien sind gleichgewichtet.*

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. Diesem Ansatz ist nachteilig, dass hoch bewertete Aktien einen größeren Einfluss auf die Indexentwicklung nehmen.

Die Berechnung des GMAX wird an Beispiel 1 für ein Spiel mit zwei Planspielunternehmen erläutert. Das Beispiel ist adaptiert aus Bodie et al. (2018, S. 44).

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.*

Der Indexstand zum Bewertungszeitpunkt ermittelt sich dann als:

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

$$\text{Indexstand GMAX } (P_1) = \frac{(25+90)}{2} = 60.$$

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

Anhand des GMAX wird ein ETF konstruiert. Die Ausgestaltung des ETF in der Software *Anika* ist in Definition 3 gegeben.

Definition 3. *Der ETF trackt den Index GMAX durch vollständige Replizierung. Die Tracking Difference¹ und die Total Expense Ratio² wird eliminiert, wodurch der ETF den GMAX 1:1 folgt.*

Eine Bewertung des ETF ist 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. Beispielfhaft ist der Kurs des ETF aus Beispiel 1 in Periode P_0 62.5 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. Im Definition 4 werden deshalb die Konditionen des in *Anika* verwendeten Festgelds dargestellt.

Definition 4. *Das Festgeld hat eine Laufzeit von einer Periode mit automatischer Prolongation um eine Periode. Die Verzinsung erfolgt zum Kapitalmarktzins. 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. Im Gegensatz dazu fällt jedoch keine Ordergebühr an, da es kein Wertpapier ist.

5 Ermittlung der Kapitalerträge

Nachfolgende Kapitel beschreiben die Ermittlung der Kapitalerträge für unterschiedliche Anlagen.

¹Der *Tracking Difference* bezeichnet die Renditedifferenz zwischen dem ETF und dem abgebildeten Index.

²Die *Total Expense Ration* bezeichnet die Gesamtkostenquote des Fonds. Hierunter fallen beispielsweise Kosten zur Erfüllung regulatorischer Anforderungen.

5.1 Ausschüttungen aus Aktien und ETFs

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

5.2 Zinserträge auf Festgelder

Festgelder werden, wie in Kapitel 4.4 beschrieben, 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

Auf die FRN gemäß Definition 1 erfolgen Zinsausschüttungen. Wegen der periodenweisen Zinsfixings und Ausschüttung wird der Zinsbetrag gemäß Definition 5 bestimmt. Diese Definition ist aus Veronesi (2010, S. 52) adaptiert.

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-Termin 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:

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

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.