

Modifizierte Interne Zinsfuß-Methode versus Zielwertmethode zur Renditeberechnung festverzinslicher Wertpapiere

Die Autoren Laux und Richter¹⁾ propagieren die sogenannte Zielwertmethode zur Berechnung der Rendite festverzinslicher Wertpapiere und sehen diesen Ansatz als Alternative zur Barwert- beziehungsweise Endwertmethode und der hieraus resultierenden Renditeberechnung an. Die Würdigung dieses Ansatzes umfasst zwei zentrale Aspekte, die methodische Dimension auf der einen Seite und die didaktische Dimension auf der anderen, wobei die Autoren Laux/Richter den Akzent primär auf die didaktische Komponente legen. Die dahinter stehende methodische Problematik wird damit jedoch ausgeblendet und somit bleibt unklar, welche Rendite hier überhaupt berechnet wird beziehungsweise ob dies denn die „richtige“ Rendite ist. In dem vorliegenden Beitrag sollen beide Aspekte, der methodische sowie der didaktische, berücksichtigt werden.

Wenig anschaulich

Um einen konkreten Ausgangspunkt für die Analyse zu gewinnen, wird eines der beiden Beispiele²⁾ von Laux/Richter gewählt (Beispiel – Teil 1).

Beispiel – Teil 1: Barwert und Endwert³⁾

Gegeben ist ein dreijähriger Festzinstitel mit einem Nennwert von 100 Euro, einem Nominalzinssatz von 3,0 Prozent und einer Rendite von 5,0 Prozent. Der Barwert ergibt sich dann zu

$$\frac{3}{1,05} + \frac{3}{1,05} + \frac{3}{1,05} + \frac{100}{1,05^3} = 2,86 + 2,72 + 2,59 + 86,38 = 94,55.$$

Der entsprechende Endwert ergibt sich zu:

$$3(1,05)^2 + 3(1,05) + 3 + 100 = 3,30 + 3,15 + 3 + 100 = 109,45 = 94,55(1,05)^3$$

Laux/Richter führen als Nachteil der Barwertmethode – und damit als Motivation

für die Notwendigkeit der Entwicklung einer Alternative – an, dass der Laie Schwierigkeiten habe, sich unter einem Barwert etwas Konkretes vorzustellen. Diese Einschätzung mag durchaus ihre Berechtigung haben, dieses Argument ist jedoch bei der Anwendung der Endwertmethode nicht mehr stichhaltig. Denn der Endwert ist nichts anderes als der konkrete Euro-Betrag, den ein Anleger (unter Ausblendung von Kontoführungsgebühren und Steuern) nach Ablauf von drei Jahren auf dem Konto hat, wenn er am Ende des ersten Jahres drei Euro einzahlt, am Ende des zweiten Jahres nochmals drei Euro und am Ende des dritten Jahres schließlich 103 Euro und man eine jährliche Verzinsung der eingezahlten Beträge zu fünf Prozent unterstellt.

Prof. Dr. Peter Albrecht, Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft, Universität Mannheim, Mannheim

Kritisch setzt sich der Autor mit der sogenannten Zielwertmethode zur Berechnung der Rendite festverzinslicher Wertpapiere auseinander, die von Hans Laux und Hans-Jörg Richter im Jahr 2002 in der Fachzeitschrift „Immobilien & Finanzierung“ veröffentlicht wurde. Als Alternative stellte Peter Albrecht die modifizierte Interne Zinsfuß-Methode zur Diskussion. Seine Argumentation: Die Berechnung der Effektivverzinsung hängt stets von der Annahme ab, zu welchem Satz die gezahlten Zinsen (Kupon) wieder angelegt werden. Während die Interne Zinsfuß-Methode unterstellt, dass diese Wiederanlage zum Internen Zinsfuß erfolgt, ist die modifizierte Interne Zinsfuß-Methode deutlich realitätsnäher und transparenter. Zudem gestattet sie die Annahme, dass die Rückflüsse für den Konsum und nicht zur Wiederanlage verwendet werden. (Red.)

Diese Interpretation des Endwerts ist auch für den Laien unmittelbar einsichtig. Eine Notwendigkeit für die Einführung eines neuen Werts, des Zielwerts, ist damit nicht wirklich zu erkennen. Sind der Endwert und die angenommene Verzinsung gegeben, ist aber auch der Barwert für den Laien gut interpretierbar. Es ist genau derjenige Betrag (hier: 94,55 Euro), den der Anleger bei gegebener jährlicher Verzinsung von fünf Prozent heute anlegen muss, um nach Ablauf von drei Jahren einen Kontostand von 109,45 Euro zu haben.

Nun geht es jedoch Laux/Richter darum, die Rendite eines festverzinslichen Wertpapiers zu berechnen. Bei gegebenem Zahlungsstrom wird hier üblicherweise die Interne Zinsfuß-Methode verwendet (siehe Fortführung in Beispiel – Teil 2).

Beispiel – Teil 2: Interner Zinsfuß⁴⁾

Der Festzinstitel wird zu 94,55 Euro erworben und es resultieren Rückflüsse von 3 Euro am Ende des ersten Jahres, 3 Euro am Ende des zweiten Jahres und 103 Euro (Zins und Tilgung) am Ende des dritten Jahres. Die Barwertvariante der Berechnung des Internen Zinsfußes r lautet dann:

$$94,55 = \frac{3}{1+r} + \frac{3}{(1+r)^2} + \frac{103}{(1+r)^3}$$

Die entsprechende Endwertvariante lautet:

$$94,55(1+r)^3 = 3(1+r)^2 + 3(1+r) + 103.$$

Die Lösung beider Gleichungen lautet jeweils $r = 0,05$, das heißt es resultiert ein Interner Zinsfuß von 5 Prozent. Die Lösung der vorstehenden Gleichungen ist nur iterativ zu ermitteln beziehungsweise ergibt sich als Resultat der Anwendung eines Finanzsoftware-Tools.

Die (bekannten) Schwierigkeiten bei der Lösung der Gleichungen für den Internen Zinsfuß stellen eine weitere Motivation für Laux/Richter dar, die von ihnen genannte Methode zu propagieren. Wie die Autoren dies aber auch so ausführen, verwenden

sie dabei selbst wiederum den Internen Zinsfuß. Sie wollen den Anleger jedoch nicht darüber aufklären, wie die von ihnen ermittelte Rendite berechnet wurde, sondern nur, wie sie sachgerecht zu interpretieren ist. Damit kann an dieser Stelle schon einmal festgehalten werden, dass die Zielwertmethode keine neue Methode zur Renditeberechnung darstellt – die zugrunde gelegte Renditegröße ist nach wie vor der Interne Zinsfuß –, sondern primär auf eine eingängigere Interpretation des Internen Zinsfußes abstellt.

Gut dokumentiert

Die von Laux/Richter für den Fall festverzinslicher Wertpapiere dargestellte allgemeine Zerlegung der Gleichung für den Internen Zinsfuß ist in der Literatur zur Finanzmathematik und zur Investitionsrechnung seit Langem bekannt und gut dokumentiert⁵⁾ (konkret siehe Beispiel – Teil 3).

Beispiel – Teil 3: Zerlegung der Gleichung für den Internen Zinsfuß

Nimmt man die Endwertvariante des Teils 2 des Beispiels als Ausgangspunkt, so lautet die Gleichung für den Internen Zinsfuß

$$94,55(1+r)^3 - 3(1+r)^2 - 3(1+r) - 103 = 0.$$

Dies kann man äquivalent auch schreiben als

$$\{[94,55(1+r) - 3](1+r) - 3\}(1+r) - 103 = 0.$$

In Einzelschritten zerlegt führt dies – unter Ansatz des konkreten Internen Zinsfußes von 5 Prozent – auf die folgende Entwicklung des jeweils (unter expliziter Berücksichtigung von Zinseffekten) noch gebundenen Kapitals:

t = 0	94,55		
t = 1	94,55	(1,05) - 3 = 99,28 - 3 = 96,28	
t = 2	96,28	(1,05) - 3 = 101,09 - 3 = 98,09	
t = 3	98,09	(1,05) - 103 = 103 - 103 = 0.	

Die Interpretation dieser Kapitalentwicklung lautet wie folgt: Die durch Erwerb des Festzinstitels gebundenen 94,55 Euro würden bei einer alternativen Anlage zu 5 Prozent nach einem Jahr auf 99,28 Euro angestiegen sein. Die Kapitalbindung durch Erwerb des Titels am Ende des Jahres beträgt daher 99,28 Euro. Nach erfolgter teilweiser Freisetzung des gebundenen Kapitals durch die Zahlung des Kupons in Höhe von 3 Euro beträgt die Kapitalbindung noch 96,28 Euro. Analog sind die weiteren Schritte der vorstehenden zeitlichen Entwicklung der Kapitalbindung zu interpretieren. Am Ende des dritten Jahres ist mit der letzten Kuponzahlung und der Tilgung des Nominalbetrags das gebundene Kapital dann vollständig freigesetzt.

Die Logik dieser aus der Literatur wohl bekannten Zerlegung der Gleichung für den

Internen Zinsfuß und von Laux/Richter Zielwertmethode genannten Vorgehensweise zielt somit auf die Entwicklung des durch ein Investment im Zeitablauf (unter Berücksichtigung der Rückflüsse aus dem Investment und von Renditeeffekten) jeweils noch gebundenen Kapitals ab. Ob dies aus didaktischer Sicht zu einem größeren Verständnis der nach der Internen Zinsfuß-Methode berechneten Renditegröße führt, sei dahingestellt und soll nicht weiter diskutiert werden.

Aus methodischer Sicht ist jedoch die folgende Anmerkung unumgänglich. Gemäß der Details in Teil 3 des Beispiels wird auf das durch ein Investment jeweils noch gebundene Kapital abgestellt, jedoch nicht auf das anfänglich eingesetzte Kapital (hier: 94,55 Euro)! Es gilt daher die folgende Aussage – hier wörtlich zitiert aus Albrecht/Mayer, a.a.O., S. 88: „Der interne Zinsfuß gibt daher in korrekter ökonomischer Interpretation die Effektivverzinsung des jeweils noch gebundenen Kapitals an – im Unterschied zur Effektivverzinsung des anfänglich eingesetzten Kapitals“.

Dies scheint zwar nur ein feiner Unterschied zu sein, seine Konsequenz ist jedoch gravierend. Zudem ist für einen Investor wohl primär die Effektivverzinsung seines anfänglich investierten Kapitals von Interesse und weniger die des jeweils noch gebundenen Kapitals.

Wieso sind die gemäß Interner Zinsfuß-Methode kalkulierten fünf Prozent nicht auch die Effektivverzinsung des anfänglich eingesetzten Kapitals? Hier hilft ein nochmaliger Blick auf die Endwertberechnung in Teil 1 des Beispiels. Das im Beispiel durch den Erwerb des Festzinstitels anfänglich eingesetzte Kapital beträgt 94,55 Euro. Eine Effektivverzinsung dieses Kapitals in Höhe von fünf Prozent über drei Jahre würde bedeuten, dass nach Ablauf dieser drei Jahre ein Betrag von $94,55 \text{ Euro} \times (1,05)^3 = 109,45 \text{ Euro}$ durch das Investment erwirtschaftet wurde.

Wie die Berechnung am Ende von Teil 1 des Beispiels zeigt, ist dies aber dann und nur dann der Fall, wenn die beiden Kuponzahlungen am Ende des ersten und des zweiten Jahres jeweils wieder zu fünf Prozent – also zum Internen Zinsfuß des Ausgangsinvestments – angelegt werden können. Lassen sich für die Wiederanlage der Kupons nur Renditen erwirtschaftet

werden, die geringer als fünf Prozent sind, dann ist auch die durch den Erwerb des Festzinstitels erwirtschaftete Effektivverzinsung geringer als fünf Prozent. Dieses Zahlenbeispiel illustriert, dass der Effektivzins im Hinblick auf das anfänglich eingesetzte Kapital durch den Internen Zinsfuß nur dann korrekt bestimmt wird, wenn eine Wiederanlage der zwischenzeitlichen Rückflüsse des Investments zu genau dem Internen Zinsfuß der Ausgangssituation gewährleistet ist.

Da der Interne Zinsfuß nun aber die spezifischen Verhältnisse des Ausgangsinvestments widerspiegelt und nicht die der Reinvestition, ist dies eine durchaus problematische Annahme, die die Aussagekraft des Internen Zinsfußes als Maßstab für die Effektivverzinsung eines Investments beeinträchtigt. Auch dies ist aus der Literatur wohl bekannt und beinhaltet eine valide Kritik am Internen Zinsfuß – auch wenn Laux/Richter dies als ein „gar nicht so selten anzutreffendes Missverständnis“ apostrophieren⁶⁾, das sie durch Anwendung der Zielwertmethode ausräumen möchten.

Das Missverständnis liegt im Gegenteil aufseiten von Laux/Richter, indem sie nicht sorgfältig genug zwischen der Effektivverzinsung des durch ein Investment jeweils noch gebundenen Kapitals – hier ist der Interne Zinsfuß die zutreffende Renditekennziffer – und der Effektivverzinsung des anfänglich investierten Kapitals – hier ist der Interne Zinsfuß eine verzerrte Renditekennziffer – unterscheiden.

Alternative zur Methode des Internen Zinsfußes

Gibt es denn Alternativen zur Methode des Internen Zinsfußes? Grundsätzlich ist zunächst anzumerken, dass es keine valide Methode geben kann, die ohne eine Annahme (Prämisse) über die Bedingungen der Wiederanlage der Rückflüsse (hier: Kupons) aus dem Investment auskommen kann. Die Bedingungen für diese Wiederanlagen beeinflussen nun einmal die Effektivverzinsung des eingesetzten Kapitals über die betrachtete Zeitperiode. Kann man aber eine realistische Annahme über die Rendite der Wiederanlage treffen, dann ist es auch möglich, eine realistischere Effektivverzinsung im Vergleich zum Internen Zinsfuß zu bestimmen. Die Fortführung soll dies illustrieren (siehe Beispiel – Teil 4).

Beispiel – Teil 4: Modifizierter Interner Zinsfuß

Angenommen, die rückfließenden Kupons am Ende des ersten und des zweiten Jahres lassen sich mit einer (beispielsweise einheitlichen) realistischen Wiederanlagerendite r_w verzinsen. Dann ergibt sich der Endwert der Rückflüsse zu

$$3(1+r_w)^2 + 3(1+r_w) + 103.$$

Wäre die Effektivverzinsung r_E des anfänglich eingesetzten Kapitals bekannt, dann würde das anfänglich eingesetzte Kapital über drei Jahre wachsen auf

$$94,55(1+r_E)^3.$$

Ein Gleichsetzen dieser beiden Endwerte mit anschließender Auflösung nach der gesuchten Effektivverzinsung liefert den folgenden Ausdruck:

$$r_E = \left[\frac{3(1+r_w)^2 + 3(1+r_w) + 103}{94,55} \right]^{1/3}.$$

Betrachtet man sinnvollerweise nur sichere Investments als Möglichkeiten für eine Wiederanlage, so gilt $r_w \geq 0$. Der Fall $r_w = 0$ liefert dann zum einen eine belastbare Untergrenze für die realisierbare Effektivverzinsung und entspricht gleichzeitig dem Fall, dass die Kupons nicht wieder angelegt werden, sondern in den Konsum wandern (beziehungsweise die Wiederanlage der Kupons ausgeblendet wird). Im Falle $r_w = 0$ resultiert eine Effektivverzinsung von

$$r_E = \left[\frac{109}{94,55} \right]^{1/3} - 1 = 0,0485.$$

Die Effektivverzinsung beträgt in diesem Falle somit 4,85 Prozent. Dies illustriert insbesondere, dass gerade in der Situation des Konsums sämtlicher Kupons der Interne Zinsfuß nicht die korrekte Effektivverzinsung wiedergibt.

Nimmt man hingegen an, dass die Wiederanlage der Kupons zu einer Rendite von (mindestens) 2,0 Prozent per annum erfolgt, so resultiert hieraus eine Effektivverzinsung des anfänglich investierten Kapitals von (mindestens)

$$r_E = \left[\frac{3(1,02)^2 + 3(1,02) + 103}{94,55} \right]^{1/3} - 1 = 0,0491.$$

Die Effektivverzinsung beträgt in diesem Falle somit 4,91 Prozent.

Die in dem vorstehenden Beispiel illustrierte Methode der Bestimmung der Effektivverzinsung wird in der Literatur als modifizierte Interne Zinsfußmethode bezeichnet²⁾, die resultierende Rendite als modifizierter Interner Zinsfuß (auch: Baldwin-Verzinsung oder realistische Rendite). Neben dem intuitiv zugänglichen Ansatz hat diese Methode auch den Vorteil, dass – wie im Beispiel ersichtlich – die gesuchte Effektiv-

verzinsung in direkter Weise, das heißt ohne Anwendung eines iterativen Verfahrens, berechenbar ist. Auch die Mehrdeutigkeits- und Existenzprobleme des Internen Zinsfußes bestehen hier nicht.

Wiederanlageprämisse realistisch?

Nun kann man gegen diese Vorgehensweise grundsätzlich einwenden, dass der resultierende Effektivzins offenbar von der Höhe der angenommenen Wiederanlagerendite abhängt. Dies ist in der Tat so, allerdings hat sich gezeigt, dass auch die Interne Zinsfußmethode genau dies ebenfalls tut, wenn auch weniger transparent. Wie bereits betont, kann keine valide Methode zur Berechnung der Effektivverzinsung des anfänglich eingesetzten Kapitals ohne eine entsprechende Annahme (Wiederanlageprämisse) auskommen. Die entscheidende Frage ist alleine, wie realistisch die getroffene Wiederanlageprämisse ist.

Eine verbesserte Abschätzung der Effektivverzinsung gegenüber dem Internen Zinsfuß lässt sich immer dann erreichen, wenn die Qualität der getroffenen Wiederanlageprämisse gegenüber der Methode des Internen Zinsfußes (das heißt Wiederanlage zum Internen Zinsfuß) verbessert wird. Dies erscheint durchaus realistisch. Zudem korrespondiert die Annahme eines Wiederanlagezinses in Höhe von null mit der Möglichkeit des Konsums der Rückflüsse (beziehungsweise der Ausblendung der Wiederanlage der Rückflüsse) aus dem Investment (hier: Kupons) und stellt zudem eine belastbare Untergrenze für eine realistische Effektivverzinsung dar.

Anmerkungen

¹⁾ Vergl. Laux, Hans, Hans-Jörg Richter: „Die Zielwertmethode zur Berechnung der Rendite festverzinslicher Wertpapiere“, Immobilien & Finanzierung, 09/2002, Seiten 262 bis 263.

²⁾ Um allgemein verständlich zu bleiben, werden im weiteren Text keine generellen Formeln verwendet. Alle verwendeten Formeln sind in Standardlehrbüchern zur Finanzmathematik gut dokumentiert, beispielsweise aktuell in Albrecht, Peter, Christoph Mayer: „Finanzmathematik für Wirtschaftswissenschaftler“, Stuttgart 2007 – man vergleiche hierzu die nachfolgenden Verweise.

³⁾ Allgemein zur Barwert- und Endwertberechnung vergl. Albrecht/Mayer, a.a.O., Seiten 84 ff.

⁴⁾ Allgemein zur Methode des Internen Zinsfußes vergl. Albrecht/Mayer, a.a.O., Seiten 84 ff.

⁵⁾ Aktuell etwa in Albrecht/Mayer, a.a.O., Seite 88.

⁶⁾ Vergl. etwa Laux/Richter, a.a.O., Seite 262.

⁷⁾ Vergl. etwa Albrecht/Mayer, a.a.O., Seiten 88 f.

Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen



Verlag und Redaktion:

Verlag Fritz Knapp GmbH
Aschaffener Str. 19, 60599 Frankfurt,
Postfach 11 11 51, 60046 Frankfurt.

Telefon: (069) 97 08 33-0, Telefax: (069) 7 07 84 00
E-Mail: red.zfgk@kreditwesen.de
Internet: www.kreditwesen.de

Herausgeber: Klaus-Friedrich Otto

Chefredaktion: Dr. Berthold Morschhäuser,
Philipp Otto

Redaktion: Swantje Benkelberg, Lars Haugwitz,
Alexander Hofmann, Barbara Hummel, Frankfurt
am Main

Redaktionssekretariat und Layout: Anja Oehrl

Die mit Namen versehenen Beiträge geben nicht immer die Meinung der Redaktion wieder. Bei unverlangt eingesandten Manuskripten ist anzugeben, ob dieser oder ein ähnlicher Beitrag bereits einer anderen Zeitschrift angeboten worden ist. Beiträge werden nur zur Alleinveröffentlichung angenommen.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Manuskripte: Mit der Annahme eines Manuskripts zur Veröffentlichung erwirbt der Verlag vom Autor das ausschließliche Verlagsrecht sowie das Recht zur Einspeicherung in eine Datenbank und zur weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken in jedem technisch möglichen Verfahren. Die vollständige Fassung der Redaktionsrichtlinien finden Sie unter www.kreditwesen.de.

Verlagsleitung: Uwe Cappel

Anzeigenleitung: Ralf Werner, Tel. (069) 97 08 33-43

Anzeigendisposition:
Anne Guckes, Tel. (069) 97 08 33-26,
sämtl. Frankfurt am Main, Aschaffener Str. 19.

Zurzeit ist die Anzeigenpreisliste Nr. 51 vom 1.1.2009 gültig.

Zitierweise: KREDITWESEN

Erscheinungsweise: am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugsbedingungen: Abonnementspreise incl. MwSt. und Versandkosten: jährlich € 413,28, bei Abonnements-Teilzahlung: 1/2-jährlich € 211,92, 1/4-jährlich € 108,30. Ausland: jährlich € 427,92. Preis des Einzelheftes € 17,90 (zuzügl. Versandkosten).

Bestandteil des Abonnements ist eine 4-mal jährlich erscheinende Ergänzungsausgabe (Supplement) „Technik – IT für Finanzdienstleister“.

Verbundabonnement mit der Zeitschrift »bank und markt«: € 648,24, bei Abonnements-Teilzahlung: 1/2-jährlich € 337,80, 1/4-jährlich € 177,42. Ausland: jährlich € 664,56.

Studenten: 50% Ermäßigung (auf Grundpreis).

Der Bezugszeitraum gilt jeweils für ein Jahr. Er verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn nicht einen Monat vor Ablauf dieses Zeitraumes eine schriftliche Abbestellung vorliegt. Bestellungen direkt an den Verlag oder an den Buchhandel.

Bei Nichterscheinen ohne Verschulden des Verlags oder infolge höherer Gewalt entfallen alle Ansprüche.

Bankverbindung: Landesbank Hessen-Thüringen – Girozentrale – 10 555 001 (BLZ 500 500 00), Frankfurt am Main.

Druck: Druckerei Hassmüller Graphische Betriebe GmbH & Co. KG, Königsberger Str. 4, 60487 Frankfurt am Main.

ISSN 0341-4019

