

Laufzeitarbitrage auf dem deutschen Kapitalmarkt

Hartmut Walz/Thomas Weber

Aufgrund der Möglichkeit zur Veräußerung nicht-endifälliger Wertpapiere an hochorganisierten und funktionsfähigen Sekundärmärkten ergibt sich für kurzfristig orientierte Investoren die Möglichkeit zum Engagement in de jure langfristige Rententitel. Die Autoren, Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bankbetriebslehre und Finanzierung I von Professor Dr. F. Philipp an der Universität Mannheim, gehen auf eine Strategie ein, die durch systematische Ausnutzung dieser Möglichkeit die Erzielung interessanter Überrenditen verspricht und zeigen beispielhaft auf, daß ihre Anwendung auf dem deutschen Kapitalmarkt möglich ist.

Eine zentrale Funktion von Börsenmärkten ist die Erbringung von Fristentransformationsleistungen, d. h. Vermittlung zwischen nicht laufzeitkongruenten Anlage- und Verschuldungswünschen der Akteure. Übersteigt die Dauer des Kapitalbedarfs eines Nachfragers den Zeitraum der vom Investor gewünschten Mittelüberlassung, so kann durch Weiterveräußerung des Titels am Sekundärmarkt eine Entkoppelung zwischen individueller Dauer der Mittelbereitstellung und der Gesamtdauer der Mittelaufnahme am anonymen Markt erreicht werden.

Ein funktionsfähiger Sekundärmarkt erlaubt der Investorensseite somit eine jederzeitige Reaktion auf geänderte Erwartungen und Pläne. Darüber hinaus besteht für Anleger jedoch die zusätzliche Möglichkeit, Kapitalmarkttitle mit (Rest-)Laufzeiten zu erwerben, welche die Dauer der Mittelverfügung des Investors übersteigen, so daß bereits im Zeitpunkt des Engagements eine Wiederveräußerung der noch nicht endfälligen Wertpapiere eingeplant werden muß.

Die Vornahme einer Laufzeitarbitrage,¹ d. h. ein nicht fristenkongruentes Anlegen liquider Mittel in börsennotierten festverzinslichen Wertpapieren zur Erzielung von Überrenditen, kann insbesondere für institutionelle Anleger unter Ertragsgesichtspunkten von erheblichem Interesse sein.

1. Zinsstrukturkurve als Ausgangspunkt

Der Anreiz für die Durchführung von Laufzeitarbitrage resultiert aus der Tatsache, daß an Kapitalmärkten regelmäßig unterschiedlich hohe Zinssätze für Schuldverhältnisse verschiedener (Rest-)Laufzeiten, jedoch gleicher Schuldnerbonität existieren.²

Die Beobachtung der Zinsstrukturkurve über einen längeren Zeitraum hinweg zeigt, daß nahezu immer die Rendite für Schuldtitel kurzer Restlaufzeiten niedriger ist als diejenige längerer Restlaufzeiten (vgl. Abbildung 1). Aus diesem Grund wird bei einer mit der Laufzeit ansteigenden Höhe der Rendite auch von einer »normalen Zinsstrukturkurve« gesprochen.

Der spezifische Verlauf der Zinsstrukturkurve hängt jedoch von Geldnachfrage und Geldangebot der Wirtschaftssubjekte und damit dem konjunkturellen Umfeld sowie von der wirtschafts-, insbesondere geldpolitischen Steuerung ab. Eine Verknappung der Geldmenge durch die Bundesbank, welche vor allem die Renditen kurzfristiger Schuldtitel erhöht, führt beispielsweise zu einer Abflachung der Zinsstrukturkurve. Im Extremfall kann dies sogar bewirken, daß die Zinssätze kurzfristiger Anlagen die Renditen längerfristiger Titel übertreffen. Dieser Sonderfall, den die Bundesrepublik zuletzt im Jahr 1981 erlebte, wird als »umgekehrte Zinsstruktur« oder »inverse Zinsstruktur« bezeichnet³ (vgl. Abbildung 2).

Eine regelmäßige Erfassung, Berechnung und Publikation von Zinsstrukturdaten erfolgt für die Bundesrepublik Deutschland durch die Deutsche Bundesbank.⁴ Diese ermittelt aus Kursnotiz, Rückzahlungswert, Tilgungszeitpunkt und Nominalverzinsung von Rententiteln die jeweilige Rendite auf die Restlaufzeit. Der Verlauf der Zinsstrukturkurve wird anschließend durch eine Regressionsanalyse bestimmt. Hiermit können durch Markturvollkommenheiten bedingte Abweichungen einzelner Titel neutralisiert werden.⁵ Um bonitätsbedingte Kurseffekte auszuschließen, beschränkt die Deutsche Bundesbank ihre Analyse ausschließlich auf Anleihen des Bundes.

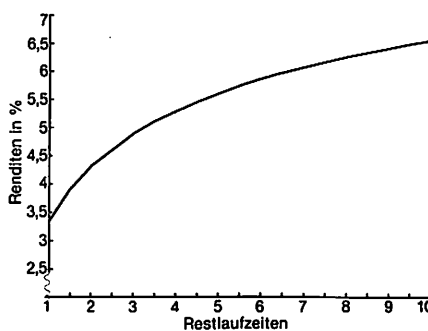
2. Der Zinsstrukturkurveneffekt

Ausgehend vom überwiegenden ansteigenden Verlauf der Renditestrukturkurve läßt sich nachweisen, daß börsennotierte festverzinsliche Wertpapiere bei unveränderter Bonitätseinschätzung und konstantem Kapitalmarktzinsniveau mit sinkender Restlaufzeit eine systematisch höhere Bewertung erfahren. Dies bedeutet, daß Marktteilnehmer, welche börsennotierte Gläubigerpapiere erwerben und später mit einer um die Anlagedauer gesunkenen Restlaufzeit weiterveräußern, bei unverändertem Niveau der Kapitalmarktrendite einen systematischen Wertzuwachs realisieren können.⁶

Der durch den Renditekurveneffekt bewirkte Kursgewinn wird jedoch regelmäßig durch Marktunvollkommenheiten, veränderte Bonitätseinschätzungen der Marktteilnehmer sowie zinsinduzierte Wertänderungen der Gläubigerpapiere überlagert, so daß die Auswirkungen des Effektes nicht isoliert beobachtbar sind. Außerdem wird die Vergleichbarkeit zwischen Schuldverhältnissen unterschiedlicher Nominalverzinsung durch den sogenannten Kuponeffekt⁷ erschwert. Mit diesem Begriff wird das Phänomen bezeichnet, daß es aufgrund steuerlicher Einflüsse sowie Präferenzen der Anleger zu abweichenden Effektivverzinsungen von laufzeit- und bonitätsgleichen Wertpapieren unterschiedlicher Kuponhöhe kommt.

Da die obengenannten Störgrößen den Renditekurveneffekt lediglich unsystematisch verzerren, jedoch nicht systematisch vermindern, besitzt die Laufzeitarbitrage als Technik zur Ausnutzung der »normalen« Zinsstruktur trotz der geschilderten Meßproblematik für das Anlageverhalten privater, insbesondere aber institutioneller Investoren eine erhebliche Relevanz.

Abbildung 1: Beispiel für eine normale Zinsstrukturkurve – Daten von Anfang 1988 –



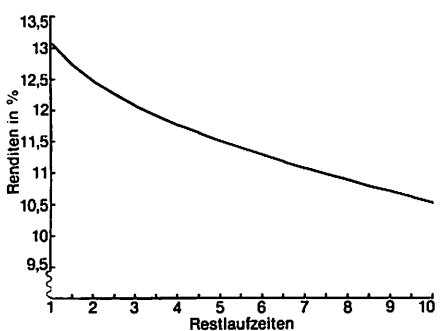
3. Nutzung durch Laufzeitarbitrage

Die Erzielung von Überrenditen mit Hilfe der Laufzeitarbitrage ist auf hochorganisierten Kapitalmärkten tatsächlich beobachtbar und wird in der englischsprachigen Fachliteratur als »Riding the Yield curve«⁸ bezeichnet. Investoren, die ihr Kapital nur kurzfristig anlegen wollen oder können, wählen hierbei Anlageformen aus, deren (Rest-)Laufzeiten die ursprünglich beabsichtigte Überlassungsdauer überschreiten. Statt also ein Engagement auszuwählen, welches der Dauer der Kapitalverfügung entspricht, d. h. laufzeitkongruent ist, plant der Anleger bereits im Erwerbzeitpunkt die Liquidation des Engagements vor Endfälligkeit durch Veräußerung am Sekundärmarkt.

Unter Annahme der ceteris paribus-Klausel, d. h. der Konstanz sonstiger Kursbeeinflussungsfaktoren, wird regelmäßig eine Rendite erzielt, die über der Marktverzinsung laufzeitkongruenter Anlageformen liegt. Die Entstehung der Überrendite läßt sich auf zwei Faktoren zurückführen:

- Die laufende Verzinsung (Zinsgutschrift bzw. Zinsverrechnung) des

Abbildung 2: Beispiel für eine inverse Zinsstrukturkurve – Daten vom August 1981 –



Kapitals während der Anlagedauer ist bei der Anlageform mit größerer (Rest-)Laufzeit höher.

- Beim Verkauf des längerlaufenden Titels am Sekundärmarkt entstehen zusätzlich Kursgewinne. Die Wertsteigerung ergibt sich aus der Tatsache, daß die Restlaufzeit des zu veräußernden Titels gegenüber dem Erwerbzeitpunkt um die Anlagedauer gesunken ist, während die Nominalverzinsung konstant bleibt. Da der Kapitalmarkt im Normalfall der positiven Zinsstrukturkurve an Wertpapiere kürzerer (Rest-)Laufzeit geringere Renditeforderungen als an solche längerer (Rest-)Laufzeit stellt, ergibt sich durch den Laufzeitenabbau regelmäßig eine Höherbewertung des Titels. Abbildung 3 veranschaulicht diesen Effekt graphisch.

Zu Beginn eines Engagements mit einer Dauer von sechs Monaten rentiert die erworbene Bundesanleihe mit 3,5 Jahren Restlaufzeit zu 5,11 Prozent (Punkt A). Bei unveränderter Zinsstruktur beträgt die Renditeerwartung des Kapitalmarktes für entsprechende Titel mit Restlaufzeit von drei Jahren lediglich 4,89 Prozent (Punkt B). Während der sechsmonatigen Anlagedauer »gleitet« das erworbene Pa-

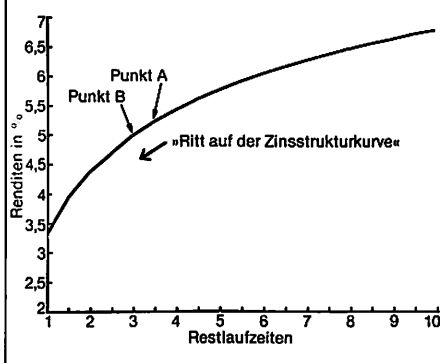
pier somit auf der Zinsstrukturkurve in die Bewertung für einjährige Restlaufzeiten hinein (Riding the Yield Curve). Die Abdiskontierung der von einer Anleihe ausgelösten Zins- und Tilgungszahlungen mit der geringeren Marktrendite ergibt ceteris paribus zwangsläufig einen höheren Ertragswert und somit eine Kurssteigerung.

Eine allgemeine Quantifizierung des zu erwarteten Kursvorteils ist unter der Annahme einer konstanten Renditestrukturkurve möglich, indem der Kurswert zu Beginn des Engagements mit dem Kurs im Liquidationszeitpunkt gegenübergestellt wird. Hierzu ermittelt man den rechnerischen Wert eines festverzinslichen Wertpapiers durch Errechnen des Ertragswertes der von dem Wertpapier ausgelösten Zins- und Tilgungszahlungen. Die für eine klassische Anleihe mit Jahreskupon und endfälliger Gesamttilgung zum Nennwert gültigen Formeln sind für den an einer detaillierten Berechnung des Effektes interessierten Leser in der Abbildung 7 abgedruckt.

Folgendes Beispiel kann die Auswirkungen des Effektes verdeutlichen:⁹ Ein institutioneller Investor kann einen Betrag von 20 Mill. DM anlegen, der nach Ablauf von sechs Monaten mit Sicherheit wieder benötigt wird. Für eine fristenkongruente Termingeldanlage wird ihm eine Verzinsung von 2,75 Prozent angeboten. Entschließt sich der Entscheidungsträger jedoch für die Vornahme einer Laufzeitarbitrage, so könnte er beispielsweise mit Bundesanleihen ein- und einhalbjähriger Restlaufzeit eine laufende Verzinsung von 3,90 Prozent und bei dreieinhalbjähriger Restlaufzeit sogar 5,11 Prozent erzielen.

Unter Berücksichtigung des durch den Zinsstrukturkurveneffekts bewirkten Kursvorteils beim Verkauf der Titel nach Ende der sechsmonatigen Anlagedauer ergibt sich für die Bundesanleihe mit eineinhalbjähriger

Abbildung 3: Graphische Darstellung des Zinsstrukturkurveneffektes



Restlaufzeit eine Gesamtverzinsung von 5,04 Prozent.¹⁰ Der entsprechende Gesamtertrag der Anleihe dreieinhalbjähriger Restlaufzeit beträgt sogar 6,31 Prozent des investierten Kapitals.¹¹ Im Vergleich zur fristenkongruenten Anlage läßt sich durch Laufzeitarbitrage somit bei unverändertem Zinsniveau während der halbjährigen Anlagedauer ein Brutto-Mehrertrag¹² von 229 000 DM (Mehrertrag 2,29 Prozent * 0,5 Jahre * 20 Mill. DM) beziehungsweise 356 000 DM (Mehrertrag 3,56 Prozent * 0,5 Jahre * 20 Mill. DM) erzielen.

4. Berücksichtigung von Zinsänderungsrisiken

Ändert sich das Renditeniveau am Kapitalmarkt während der geplanten Anlagedauer, so entstehen bei der Veräußerung der noch nicht endfälligen Wertpapieranlagen am Sekundärmarkt zinsinduzierte Kurseffekte, welche das Ergebnis des Zinsstrukturkurveneffektes beeinflussen. Sind die Kapitalmarktrenditen zum Zeitpunkt der Liquidation des Engagements im Vergleich zum Erwerbszeitpunkt gesunken, so entsteht ein zusätzlicher zinsinduzierter Kursgewinn. Ingegnen muß bei steigenden

Abbildung 4: Gegenüberstellung von Zinsstruktur- und Break-Even-Raten – bei ½jährigem Engagement und Alternativanlage von 2.75 Prozent –

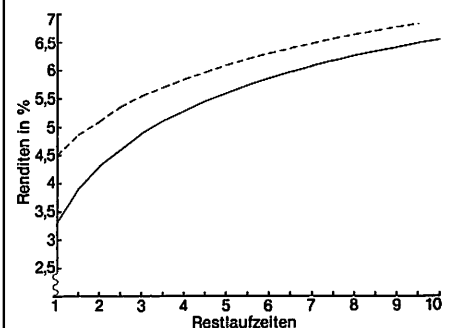
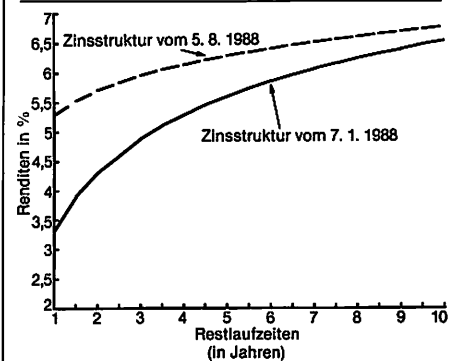


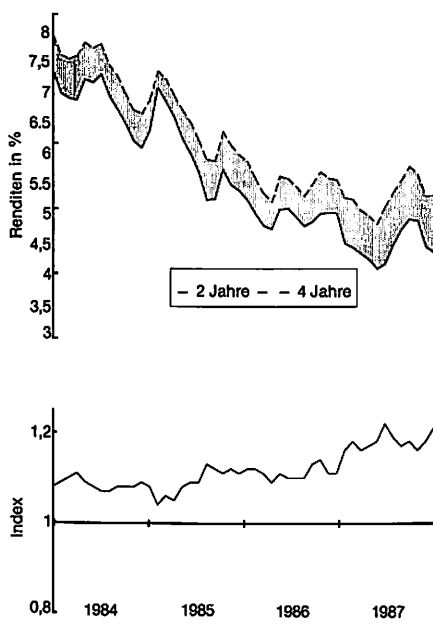
Abbildung 5: Vergleich der Zinsstrukturkurve von Anfang 1988 mit August 1988



Kapitalmarktzinsen damit gerechnet werden, daß die Besserverzinsung des längerlaufenden Engagements sowie der Kursgewinn aus dem Zinsstrukturkurveneffekt durch zinsinduzierte Kursverluste vermindert, aufgezehrt oder sogar übertroffen werden.

Vor der Durchführung einer Laufzeitarbitrage ist es daher empfehlenswert, die Auswirkungen von Renditesteigerungen am Kapitalmarkt auf das Anlageergebnis zu ermitteln. Diese Information gibt der »kritische

Abbildung 6: Renditedifferenz zwischen 2- und 4-jährigen Restlaufzeiten



Zins«, der auch Break-Even-Rate genannt wird. Diese Größe ist als das Zinsniveau am Kapitalmarkt definiert, bei welchem der Investor aufgrund des eingetretenen Kursverlustes trotz Besserverzinsung des längerlaufenden Titels den gleichen Anlageerfolg erzielt, wie mit einer niedriger verzinsten fristenkongruenten Anlage kürzerer Laufzeit.¹³ Folglich bedeuten Renditesteigerungen über das Niveau der Break-Even-Rate die Unvorteilhaftigkeit der Laufzeitarbitrage, während sinkende, konstante oder nur unter die Break-Even-Raten steigende Kapitalmarktzinsen die Laufzeitarbitrage vorteilhaft belassen.

Abbildung 4 zeigt eine Gegenüberstellung von Break-Even-Raten mit einer Zinsstrukturkurve auf Basis der Daten von Anfang 1988. Der Abstand zwischen Zinsraten und Break-Even-Raten gibt hierbei das Zinssteigerungspotential an, innerhalb dessen

Abbildung 7: Formel zur Berechnung des Kurswertes einer klassischen Anleihe – mit endfälliger Tilgung zu 100 Prozent, ohne Berücksichtigung von Abweichungen durch Zinsverrechnungen –

$$K(i_n; n) = c \frac{(1+i_n)^n - 1}{i_n(1+i_n)^n} + 100(1+i_n)^{-n}$$

wobei:
 $K(i_n; n)$ = Kurswert einer Anleihe mit Restlaufzeit n und Zins i_n für die entsprechende Restlaufzeit
 c = Kuponhöhe der Anleihe
 n = Restlaufzeit
 i_n = Zinsrate für die Restlaufzeit n

Formel zur Berechnung der Kursänderung: unter der vereinfachenden Annahme, daß die Kuponhöhe gleich der Rendite der Anleihe im Zeitpunkt n ist

$$K(i_n, i_{n-t}; n, t) = 100(i_n - i_{n-t}) \frac{(1+i_{n-t})^n - 1}{i_{n-t}(1+i_{n-t})^{n-t}}$$

Formel zur direkten Berechnung der erzielbaren Rendite:

$$r(i_n, i_{n-t}; n, t) = [i_n + (i_n - i_{n-t}) \frac{(1+i_{n-t})^n - 1}{i_{n-t}(1+i_{n-t})^{n-t}}] 100$$

die Laufzeitarbitrage vorteilhaft bleibt. Da das zinsbedingte Kursrisiko von festverzinslichen Wertpapieren mit steigender Restlaufzeit zunimmt, wird auch der Abstand zwischen Zinsstrukturkurve und Break-Even-Raten geringer.

Für das obengenannte Beispiel lassen sich somit folgende kritische Werte für die Steigerung der Kapitalmarktzinsen ermitteln: Bei der eineinhalbjährigen Anleihe beträgt die Restlaufzeit nach Ablauf der sechsmonatigen Anlagedauer exakt ein Jahr. Steigt der Kapitalmarktzins für solche Titel auf 4,5 Prozent, so erzielt der Arbitrageur genau die einer 2,75prozentigen Termingeldanlage entsprechende Rendite.¹⁴ Da gemäß der ursprünglichen Zinsstrukturkurve für Titel einjähriger Restlaufzeit lediglich eine Rendite von 3,31 Prozent besteht, ergibt sich ein Zinssteigerungspotential von ca. 1,2 Prozentpunkten, innerhalb dessen die Laufzeitarbitrage vorteilhaft bleibt.

Führt man die gleiche Rechnung für die Anleihe mit dreieinhalbjähriger Restlaufzeit durch, so ergibt sich eine Break-Even-Rate von 5,62 Prozent und

ein Zinssteigerungspotential von 0,57 Prozentpunkten.

Diese Ergebnisse sind auch vor dem Hintergrund allgemeiner Risikoüberlegungen plausibel. Bei unverändertem Zinsniveau und monoton wachsender Zinsstrukturkurve erweist sich die stärkere Laufzeitarbitrage, d. h. die Wahl der Anlagealternative mit der größten Restlaufzeit, als am ertragreichsten. Im Hinblick auf das Risiko zinssteigerungsbedingter Kurseinbußen zeigt sich hingegen die Durchführung einer schwächeren Laufzeitarbitrage, d. h. die Wahl kürzerer Laufzeiten, als überlegen, da kurzlaufende Wertpapiere relativ unempfindlicher hinsichtlich Zinsveränderungen sind. Dieser Zusammenhang kommt durch ein mit der Restlaufzeit abnehmendes Zinssteigerungspotential, d. h. einen verringerten Abstand zwischen aktuellen Zinsstrukturdaten und Break-Even-Daten zum Ausdruck.

Sowohl die Errechnung der erzielbaren Besserverzinsung bei Ausnutzung des Renditestrukturkurveneffektes als auch die Höhe der kritischen Break-Even-Raten lassen sich zum Beispiel mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms recht einfach auf jedem Personal-Computer durchführen, so daß der Verantwortliche nur die aktuellen Zinssätze eingeben muß, um die Entscheidungsgrundlage zu erhalten.

5. Erfolgsdeterminanten für Laufzeitarbitrage

Wie erkennbar wurde, kann die Ausnutzung des Zinsstrukturkurveneffektes zu erheblichem Mehrertrag führen, jedoch entstehen auch zwangsläufig zusätzliche Risiken. Im folgenden soll daher analysiert werden, unter welchen Umständen und für welche Zielgruppen die Durchführung von Laufzeitarbitrage vorteilhaft ist.

Transaktionskosten als Hemmnis

Werden für den Investor Transaktionskosten wie beispielsweise Börsenumsatzsteuer, Provision oder Courtage fällig, so vermindern diese Aufwendungen die relative Vorteilhaftigkeit der Laufzeitarbitrage. Dies gilt – wenn auch in unterschiedlichem Umfang – sowohl im Vergleich zu einer (spesenfreien) Termingeldanlage als auch im Vergleich zur Auswahl eines fristenkongruenten Engagements, dessen Endfälligkeit mit dem gewünschten Liquidationszeitpunkt des Investors zusammenfällt. Somit wird verständlich, daß die Nutzung des Zinsstrukturkurveneffektes für institutionelle Anleger aufgrund der erheblich geringeren Spesenbelastung gleichermaßen unter Rendite- als auch Risikoaspekten¹⁵ interessanter ist als für Private.

Konkreter Verlauf der Zinsstrukturkurve

Da sowohl die Mehrverzinsung beim Übergang von kurz- zu längerfristigen Anlagen als auch der erzielbare Kursgewinn bei der Liquidation des Engagements vom Verlauf der Zinsstrukturkurve abhängt (vgl. Abbildung 3), bestehen insbesondere bei Vorliegen einer steilen Renditestrukturkurve starke Anreize zur Durchführung von Laufzeitarbitrage.

Am Beispiel eines Vergleichs der aktuellen Zinsstrukturdaten¹⁶ mit der Situation zu Beginn dieses Jahres (vgl. Abbildung 5) wird deutlich, daß eine erhebliche Abflachung des Kurvenverlaufs stattgefunden hat, so daß die erzielbare Mehrverzinsung sowie der zu erwartende Kursgewinn beim Übergang von kürzeren zu längeren Laufzeiten recht gering ist. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß sich der Abbau der Zinsdifferenzen nicht durch eine Renditesenkung am langen Ende, sondern eine Renditesteigerung am kurzen

Ende vollzogen hat. Die Stärke der Veränderung zeigt beispielsweise das Verhältnis der Renditen von zehnjährigen zu einjährigen Anleihen öffentlicher Schuldner. Während sich zum Jahresende 1987 noch ein Renditeverhältnis von 1,71 zu 1 ergab, rentierten im August 1988 die zehnjährigen Titel nur noch um den Faktor 1,24 besser als entsprechende einjährige Wertpapiere.¹⁷

Da die Durchführung von Laufzeitarbitrage im kurz- bis mittelfristigen Bereich der Zinsstrukturkurve vom Chancen/Risikenverhältnis regelmäßig am interessantesten ist,¹⁸ wurde in einer eigenen Berechnung ein Index gebildet, aus welchem das Renditeverhältnis von vier- zu zweijährigen Bundesanleihen abgelesen werden kann. Hierbei steht ein hoher Indexstand für einen steilen, ein niedriger Indexstand für einen flachen Verlauf im betrachteten Bereich. Die Attraktivität einer Laufzeitarbitrage wächst also mit steigendem Index.

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Renditedifferenz sowie den entsprechenden Indexverlauf von 1984 bis August 1988. Hierbei wird erkennbar, daß zu Beginn des Jahres 1988 ein extrem steiler Verlauf der Kurve bestand, der sich jedoch bis zum August wieder weitgehend abgeflacht hat.

Zinsprognose ist entscheidend

Obwohl die Durchführung von Laufzeitarbitrage zu systematischen Zusatzrenditen führt, d. h. bei oftmaliger Wiederholung im langfristigen Durchschnitt eine Mehrverzinsung zu erwarten ist, wird die Vorteilhaftigkeit jeder einzelnen Arbitrage durch die Gefahr zinsinduzierter Kursverluste in Frage gestellt. Daher ist die Gegenüberstellung von aufgrund einer Zinsprognose erwarteten Zinsdaten und den errechneten Break-Even-Raten erforderlich.

Gleichzeitig muß entschieden werden, in welchem Fristigkeitsbereich der Zinsstrukturkurveneffekt genutzt werden soll, da einerseits durch Auswahl längerer Restlaufzeiten eine größere Renditesteigerung erzielt werden kann, andererseits aufgrund der höheren durchschnittlichen Kapitalbindungsdauer (Duration) der Titel¹⁹ jedoch das Risiko zinsinduzierter Kursverluste überproportional ansteigt. Dieser Zusammenhang wird durch die sich mit wachsenden Laufzeiten verringernden Spannen zwischen aktuellen Renditen und Break-Even-Raten auch graphisch ersichtlich (vgl. Abbildung 4).

Sofern die Anlagedauer nicht durch die Zeit der Verfügbarkeit für den Investor vorgegeben ist, erfolgt auch ihre Bestimmung aufgrund der Zinsprognose. Erwartete Renditesenkungen werden zu einer Verlängerung der Anlagedauer, antizipierte Steigerungen zu einer Verkürzung führen. Die Problematik einer verlässlichen Zinsprognose ist somit der kritische Punkt bei der Durchführung einer Laufzeitarbitrage.

¹ Unter Arbitrage wird hierbei die systematische Nutzung von Möglichkeiten zur Erzielung von Überrenditen mit begrenzter Risikoübernahme verstanden. Zu diesem Verständnis des Begriffes Arbitrage vgl. Weisweiler, R., *What is arbitrage?*, in: Weisweiler, R. (Hrsg.), *Arbitrage*, Cambridge 1988, S. 1 – 9.

² Zur aktuellen theoretischen Diskussion über die Ursachen des Zinsstrukturkurveneffektes vgl. Ahn, C./Thompson, H., *Jump-Diffusion Processes and the Term Structure of Interest Rates*, in: *The Journal of Finance*, 43. Jg. 1988, S. 155 – 174, die auf den Grundlagenartikel von Cox, J./Ingersoll, J./Ross, S., *A Theory of the Term Structure of Interest Rates*, in: *Econometrica*, 53. Jg. 1985, S. 385 – 407 aufbauen.

³ vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), *Die Zinsentwicklung seit 1978*, in: *Monatsberichte der Deutschen Bundesbank*, 35. Jg., Nr. 1/1983, S. 14 – 25.

⁴ vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), *Statistische Beilagen zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank*, Reihe 2, *Wertpapierstatistik*, 40. Jg. Nr. 1, Frankfurt 1988, Tabelle 8d.

⁵ Die Anwendung der Regressionsrechnung durch die Deutsche Bundesbank verdeckt unter Umständen in der Realität bestehende Abweichungen vom monoton steigenden Verlauf der Renditestrukturkurve. Eine alternative Vorgehensweise, bei der diese Problematik mit berücksichtigt wird, findet sich bei Seha, G., *Pitfalls in Smoothing Interest Rate Term Structure Data: Equilibrium Models and Spline Approximations*, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19. Jg. 1984, S. 253 – 269.

⁶ vgl. Walz, H./Weber, T., *Mehr verdienen mit längeren Laufzeiten*, in: Axel Theunissen (Hrsg.), *Geldtips –*

Handbuch der günstigen Geldanlage, 12. Jg. 1988, Ausgabe Nr. 17, Untergruppe 5a, S. 1 – 12.

⁷ Ein Ansatz zur Bereinigung der Zinsstrukturkurve um den Kuponeffekt findet sich bei Calks, J., The Coupon Effect on Yield to Maturity, in: The Journal of Finance, 32. Jg. 1977, S. 103 – 115.

⁸ vgl. Stigum, M., Money market calculations – Yields, break-evens and arbitrage, Homewood, Illinois, USA 1981, S. 51 – 52.

⁹ Die gewählten Renditedaten des Beispiels orientieren sich an den von der Deutschen Bundesbank veröffentlichten Werten der Zinsstrukturkurve zu Beginn des Jahres 1988; vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 2, Wertpapierstatistik, a.a.O., Tabelle 8d.

¹⁰ Die unter der Annahme einer konstanten Zinsstrukturkurve erzielbare Rendite von 5,04 Prozent setzt sich zusammen aus der laufenden Verzinsung von 3,90 Prozent bei Anleihen mit einer Restlaufzeit von 1,5 Jahren, zuzüglich eines Kursgewinns in Höhe von 0,57 Prozent, was auf ein Jahr umgerechnet 1,14 Prozent entspricht.

Der Kursgewinn ergibt sich, wenn die Anleihe mit laufender Rendite von 3,90 mit der Marktrendite von 3,31 Prozent bewertet wird (vgl. dazu Formelkasten; hierbei sind geringfügige rechentechnische Vereinfachungen vorgenommen worden).

¹¹ Dies läßt sich analog zu Fußnote 14 berechnen. Die laufende Rendite für 3,5jährige Laufzeit beträgt 5,11 Prozent. Zu dieser laufenden Rendite wird die auf ein Jahr bezogene Kursänderung in Höhe von 1,2 Prozent (d. h. $2 \times 0,6$ Prozent) addiert, die sich bei der Bewertung der Anleihen am Ende des Engagements zu einem Marktzins von 4,89 Prozent für 3jährige Restlaufzeiten ergibt.

¹² Eine Unterscheidung von Brutto-Mehrertrag und Netto-Mehrertrag ist aufgrund der Berücksichtigung eventuell anfallender Transaktionskosten erforderlich.

¹³ vgl. Walz, H./Weber, T., Break-Even-Yield-Analyse, in: Anlage-Praxis, o. J., Heft 4/1988, S. 13 – 17.

¹⁴ Da eine direkte Lösung zumeist nicht möglich oder gleichsweise aufwendig ist, werden zur Berechnung der Break-Even-Rate Iterationsverfahren, wie z. B. das Verfahren der linearen Interpolation angewendet. Zu einer

möglichen Vorgehensweise vgl. Walz, H./Weber, T., Mehr verdienen mit längeren Laufzeiten, a.a.O., S. 9 – 10.

¹⁵ Die Risikoposition verschlechtert sich aufgrund von Transaktionskosten ebenfalls, da die Break-Even-Raten aufgrund der Spesen absinken, so daß sich das Potential für Zinssteigerungen am Kapitalmarkt, bei welchem die Laufzeitarbitrage vorteilhaft bleibt, reduziert.

¹⁶ vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 2, Wertpapierstatistik, 40. Jg. Nr. 8, Frankfurt 1988, Tabelle 8d.

¹⁷ Die Daten der Renditeverhältnisse sind aus der von der Deutschen Bank herausgegebenen Publikation »Börsenbild und Anlagespiegel«, Heft 8/88 und 8/88, S. 8 entnommen.

¹⁸ Zur Begründung vgl. den Beitrag »Break-Even-Yield-Analyse« in Anlage-Praxis Heft 4/88, S. 13 – 17, hier: S. 17.

¹⁹ Zum Konzept der durchschnittlichen Kapitalbindungsdauer als Maß für die Zinsempfindlichkeit von festverzinslichen Wertpapieren vgl. Walz, H., Zinsänderungsrisiken begrenzen, in: Anlage-Praxis, o. J., Heft 3, März 1987, S. 7 – 9.