Kassazinssätze und Prognosen: Aufklärung eines Missverständnisses

erscheint im Wertermittlungsforum, (32) 2014, S. 111-114

Lutz Kruschwitz und Andreas Löffler*

12. Dezember 2014

*Beide Freie Universität Berlin.

1 Einführung

Bei der Kapitalisierung von Schadenersatzansprüchen ist die Expertise von Juristen und Ökonomen gefragt. Rechts- und Wirtschaftswissenschaftler pflegen unterschiedliche Denkstile, was die Gefahr von Missverständnissen oder Fehlinterpretationen mit sich bringt. Mit dem vorliegenden Beitrag wollen wir auf einen solchen Sachverhalt hinweisen. Gleichzeitig wollen wir versuchen, die aus solchen Missverständnissen resultierenden Probleme aus der Welt zu schaffen.

Die Autoren des vorliegenden Beitrags sind Wirtschaftswissenschaftler und haben mit ökonomischen Argumenten kürzlich an anderer Stelle dafür plädiert, die Kapitalisierung künftiger Zahlungsansprüche mit laufzeitabhängigen tagesaktuellen Kassazinssätzen vorzunehmen.[1] Erfreulicherweise haben sich Rosenberg und Glißmann als Vertreter der Rechtswissenschaft in einem der letzten Hefte dieser Zeitschrift unseren Vorschlag zu eigen gemacht. In ihrer Zusammenfassung benutzen sie allerdings Formulierungen, die darauf hindeuten, dass sie einem Missverständnis erliegen. Wir zitieren im Folgenden Aussagen, mit denen die Autoren zu unseren Vorschlägen Stellung nehmen und heben dabei die aus unserer Sicht problematischen Formulierungen kursiv hervor.[2]

- „Der *prognostizierte* Kapitalmarktzins der Bundesbank entsprechend der Laufzeit des Rentenanspruchs … [erscheint] … als richtige Grundlage für die Ermittlung des Abfindungsbetrages."
- „Damit stützt sich die Kalkulation auf die *in der Zukunft erwarteten Zinssätze* für festverzinsliche Wertpapiere."
- „Auch den Kassakursen der Deutschen Bundesbank liegen selbstverständlich *Prognosen* zugrunde, die *keine Sicherheit für die Zukunft* geben können."
- „Selbst die sorgfältigste Vorbereitung kann allerdings nicht darüber täuschen, dass der Entscheidung über den angemessenen Kapitalisierungszinsfuß eine *Prognoseentscheidung* zugrunde liegt. Es verbleibt daher ein Restrisiko, dass der Abfindungsbetrag nicht ausreichend bemessen ist."

Die vorstehenden Behauptungen vermitteln ein unzutreffendes Bild von unserem Vorschlag. Wird von prognostizierten oder erwarteten Zinssätzen gesprochen, so handelt es sich um Zinssätze, von denen man folgendes sagen kann: Wenn hinreichend viel Zeit vergangen ist, lässt sich überprüfen, ob die Prognosen richtig oder falsch waren. Das trifft für die von uns empfohlenen Zinssätze nicht zu. Im Folgenden wollen wir uns darum bemühen, das offensichtliche Missverständnis aufzuklären.

2 Gegenwärtige und zukünftige Zinssätze

Zinssätze spielen sowohl bei Geldanlagen als auch bei Krediten eine Rolle. Da Kredite aus der Sicht des Kreditgebers Geldanlagen darstellen, konzentrieren wir uns im Folgenden auf

[1] Löffler, Kruschwitz, Heintzen und Schiller (2013).
[2] Siehe Rosenberg und Glißmann (2014, Seite 71).

Geldanlagen und beginnen mit einem einfachen Beispiel: Es sei angenommen, dass ein Unfallopfer Anspruch auf eine einmalige Zahlung in Höhe von 1.000€ hat, die von heute aus gesehen genau in zwei Jahren ($t = 2$) fällig ist. Das Unfallopfer oder ein Dritter möge die Frage stellen, welchen Betrag man dem Unfallopfer heute ($t = 0$) zur Verfügung stellen muss, damit er mit einer entsprechenden Geldanlage selbst dafür sorgen kann, in zwei Jahren über einen Betrag von 1.000€ zu verfügen.

Um die Antwort zu finden, liegt es nahe, eine Bank aufzusuchen und nach dem Zinssatz zu fragen, der heute vereinbart werden kann, wenn man sein Geld für zwei Jahre anlegen möchte. Wenn die Bank beispielsweise einen Zinssatz von 2 % nennt, könnte man den Betrag, der heute an das Unfallopfer ausgezahlt werden müsste, auf einfache Weise ausrechnen. Man erhielte mit den unterstellten Zahlen

$$\text{Kapitalisierung} = \frac{1.000€}{(1 + 2\,\%)^2} = 961{,}17€.$$

Die Probe ist rasch durchgeführt. Nach einem Jahr wächst der angegebene Betrag bei 2 % Zinsen auf 961,17€ × 1,02 = 980,39€. Daraus werden nach einem weiteren Jahr 980,39€ × 1,02 = 1.000€.

Man könnte den gesuchten Zinssatz auch ermitteln, indem man Kapitalmarktdaten heranzieht. Nehmen wir an, dass der Geschädigte den Börsenzettel studiert und feststellt, dass eine (risikolose) Staatsanleihe, die in Form einer so genannten Nullkuponanleihe[3] ausgestaltet ist und genau in zwei Jahren mit 1.000€ fällig wird, gegenwärtig zum Kurs von 961,17€ notiert. Der jährliche Zins lässt sich mit

$$\text{Zinssatz} = \sqrt[2]{\frac{1.000{,}00€}{961{,}17€}} - 1 = 2\,\% \tag{1}$$

berechnen, ein Ergebnis, das (bei den hier verwendeten Zahlen) wenig überraschend ist. Wir nehmen aber zur Kenntnis, dass man den gesuchten Zinssatz auch aus Börsenbeobachtungen ableiten kann.

Ökonomen bezeichnen den hier beschriebenen Zinssatz als Kassazinssatz (englisch: spot rate). Dabei handelt es sich um einen Zinssatz, der für Geldanlagen gilt, die im Zeitpunkt $t = 0$ beginnen und (im Beispiel) im Zeitpunkt $t = 2$ enden. Da dieser Zinssatz (im Beispiel) im Zeitpunkt $t = 0$ vereinbart wird, würde man vom gegenwärtigen oder tagesaktuellen Kassazinssatz sprechen.[4] Kassazinssätze, die man erst in der Zukunft vereinbart, würde ein Wirtschaftswissenschaftler als künftige spot rates bezeichnen. Derartige Zinssätze müsste man prognostizieren, wenn sie denn für irgendwelche Zwecke benötigt würden.

Man erkennt aber ohne Weiteres, dass es (in unserem Beispiel) keinesfalls um die Prognose eines Kassazinssatzes geht, sondern lediglich um dessen zutreffende Ermittlung. Will man diesen Zinssatz aus Kapitalmarktdaten ableiten, so benötigt man erstens Informationen über die Zahlungen, zu denen sich der Anleihegläubiger verpflichtet hat (in unserem Beispiel

[3] Eine Nullkuponanleihe (auch: Zero Bond) zeichnet sich dadurch aus, dass es nur zwei Zahlungszeitpunkte gibt. Das ist zum einen der Erwerbszeitpunkt und zum anderen der Rückzahlungszeitpunkt. Bei einer normalen Kuponanleihe gibt es dagegen mehrere Zeitpunkte, an denen der Schuldner an den Gläubiger Zahlungen zu leisten hat. Diese Zwischenzahlungen bezeichnet man auch als Kupons.

[4] Die Ökonomen kennen daneben so genannte Terminzinssätze (englisch: forward rates). Das sind Zinssätze, die ebenfalls heute (in $t = 0$) vereinbart werden, aber (beispielsweise) für eine Geldanlage gelten, die im Zeitpunkt $t = 1$ beginnt und im Zeitpunkt $t = 2$ endet.

1.000€ in zwei Jahren), und zweitens Informationen über den gegenwärtigen Börsenkurs der Anleihe (in unserem Beispiel 961,17€). Dazu bedarf es keiner Prognosen.

Die Einschätzung, dass es im Gegensatz zu dem hier beschriebenen Konzept doch um die Prognose von Zinssätzen gehen könnte, ließe sich stützen, wenn das Unfallopfer zunächst einmal eine einjährige Geldanlage vornehmen würde, um nach einem Jahr zu schauen, wie sich die Anlagebedingungen am Markt verändert haben. Dann könnte man die Frage, welcher Betrag heute anzulegen ist, nur beantworten, wenn man – irgendwie – prognostiziert, wie groß der einjährige Kassazinssatz in einem Jahr sein wird. Möglicherweise haben Rosenberg und Glißmann eine derartige Idee im Auge. Allerdings ist unbestreitbar, dass der in zwei Jahren erreichbare Geldbetrag bei einer entsprechenden Vorgehensweise zufällig sein muss, weil niemand heute mit Sicherheit vorhersagen kann, wie hoch der Kassazinssatz in einem Jahr sein wird. Dem Unfallopfer steht aber keine zufallsabhängige Zahlung zu; vielmehr hat er – annahmegemäß – Anspruch auf eine sichere Zahlung in Höhe von 1.000€. Wer trotzdem mit zufallsabhängigen Wiederanlagezinsen rechnen will, vergleicht unsichere mit sicheren Zahlungen oder – salopp ausgedrückt – Äpfel mit Birnen. Wir plädieren ausdrücklich nicht für eine solche Vorgehensweise.

Wenn Rosenberg und Glißmann darauf beharren wollen, dass es doch auf die Prognose künftiger Zinssätze ankäme, könnten sie sich möglicherweise auch noch anderer Argumente bedienen. Beispielsweise könnten sie behaupten, dass der von uns vorgeschlagene Rechenweg in vielen Fällen versagt, weil die Fristen für Geldanlagemöglichkeiten nicht mit den Fristen für die Schadensersatzzahlungen übereinstimmen. Was nutzt beispielsweise die Kenntnis eines einjährigen Zinssatzes, wenn Schadensersatzzahlungen im Monatsrhythmus zu leisten sind? Die hiermit verbundenen Probleme dürfen auf gar keinen Fall ignoriert werden. Jedoch werden wir im nächsten Abschnitt zeigen, dass sie sich lösen lassen, ohne dass dabei die Prognose künftiger Zinssätze erforderlich wird.

3 Zinsstrukturkurven

Bei der Kapitalisierung von Schadensersatzansprüchen hat man es üblicherweise mit Situationen zu tun, die finanzwirtschaftlich komplizierter sind als wir das in unserem Beispiel bislang unterstellt haben. Der Geschädigte hat es fast nie mit einer einzigen in der Zukunft fälligen Zahlung zu tun; vielmehr steht ihm in aller Regel eine Serie künftiger Zahlungen zu, eine so genannte Rente. Folglich geht es um die Kapitalisierung von Zahlungen, die in einem, zwei, drei … Jahren fällig sind.[5]

Will man eine Rente kapitalisieren und sich dabei angemessener Kassazinssätze bedienen, so ist die einem Jahr fällige Zahlung mit dem Kassazinssatz zu diskontieren, der für die Laufzeit von einem Jahr gilt. Für die in zwei Jahren fällige Zahlung ist auf den Kassazinssatz zurückzugreifen, der für eine zweijährige Laufzeit gilt, und so weiter. Infolgedessen muss eine ganze Serie von am Bewertungsstichtag geltenden Kassazinssätzen ermittelt werden.

Es kann keinesfalls davon ausgegangen werden, dass die Kassazinssätze für alle relevanten Laufzeiten identisch sind. Vielmehr ist es (fast immer) so, dass die Kassazinssätze voneinander abweichen. Häufig sind die Zinssätze um so höher, je länger die Laufzeit einer Geldanlage

[5] Häufig werden Zahlungen auch in Monats- oder Quartalsabständen geleistet.

ist („normale Zinsstrukturkurve"). Seltener beobachtet man das genaue Gegenteil („inverse Zinsstruktur"). In aller Regel sind die Zinsstrukturkurven noch komplizierter.[6]

Wie geht man nun vor, um aus den aktuellen Börsendaten von (nahezu risikolosen) Staatsanleihen die an einem bestimmten Stichtag geltenden laufzeitabhängigen Kassazinssätze abzuleiten? Eine erste Idee könnte darin bestehen, sich auf die Suche nach einer geeigneten Serie von Nullkuponanleihen zu begeben und aus den entsprechenden Daten mit Hilfe von Gleichung (1) die gesuchten Kassazinssätze zu gewinnen. Diese Vorgehensweise scheitert deswegen, weil Nullkuponanleihen in der Realität verhältnismäßig selten vorkommen, man also auf unlösbare Schwierigkeiten bei der Beschaffung der erforderlichen Daten stößt. Da der Markt für Staatsanleihen in Form von Kuponanleihen sehr liquide ist, kann man versuchen, aus den Daten dieser Papiere die aktuellen Kassazinssätze abzuleiten. Das ist methodisch schwieriger, weil Gleichung (1) nicht mehr direkt angewandt werden kann. Aber diese Schwierigkeiten lassen sich mit geeigneten mathematischen Verfahren bewältigen.[7] Man bedient sich dabei am besten eines von Nelson und Siegel entworfenen und von Svensson (1991) verbesserten Modells (NSS-Modell).[8] Die Deutsche Bundesbank schätzt diesem Konzept folgend seit 1997 börsentäglich sechs Parameter ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1$ und τ_2), aus denen sich der jeweils aktuelle laufzeitabhängige Zinssatz mit Hilfe der Gleichung

$$i_t = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}}{\frac{t}{\tau_1}} \right) + \beta_2 \left(\frac{1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}}{\frac{t}{\tau_1}} - e^{-\frac{t}{\tau_1}} \right) + \beta_3 \left(\frac{1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}}{\frac{t}{\tau_2}} - e^{-\frac{t}{\tau_2}} \right) \tag{2}$$

berechnen lässt. Für den 1. August 2014 hat die Deutsche Bundesbank die in Tabelle 1 zusammengestellten Werte für die betreffenden Parameter ermittelt und veröffentlicht.[9] Aus

β_0	0,10133
β_1	0,00042
β_2	−25,18156
β_3	29,99997
τ_1	5,84108
τ_2	7,54857

Tabelle 1: Parameterwerte des NSS-Modells der Deutschen Bundesbank vom 1. August 2014

diesen Parametern können mit Hilfe von Gleichung (2) Kassazinssätze für sämtliche Laufzeiten von einem Tag bis zu 30 Jahren gewonnen werden. Eine graphische Darstellung, die so genannte Zinsstrukturkurve, ist in Abbildung 1 zu sehen. Die von der Zentralbank benutzte Methode besitzt die angenehme Eigenschaft, dass man die tagesaktuellen Kassazinssätze auf der Grundlage von nur sechs Parametern gewinnen kann.

Würde man den oben erwähnten Versuch machen, dasselbe Ergebnis über die Kurse von Nullkuponanleihen zu erhalten, bräuchte man sehr viel mehr – streng genommen: unendlich

[6] Wegen eines Beispiels siehe Abbildung 1.

[7] Siehe Kruschwitz und Husmann (2012, Seite 165 ff.).

[8] Siehe Nelson und Siegel (1987), Svensson (1991), Svensson (1994), Svensson (1995). Mit dem NSS-Modell arbeiten die Zentralbanken von Deutschland, Belgien, Kanada, Frankreich, Norwegen, Spanien, Schweden und den USA. Andere Zentralbanken verwenden das ältere Nelson-Siegel-Modell.

[9] Abruf am 01.08.2014 von http://www.bundesbank.de/Navigation/DE/Statistiken/Zeitreihen_Datenbanken/Makrooekonomische_Zeitreihen/its_list_node.html?listId=www_s140_it03a

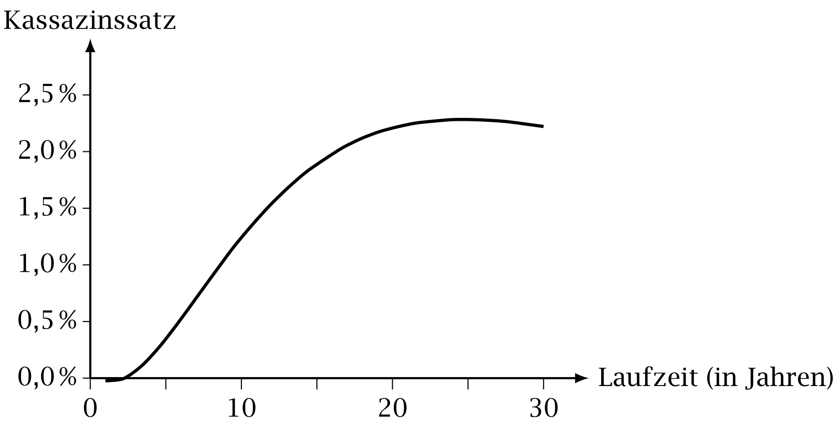

Abbildung 1: Zinsstrukturkurve der Deutschen Bundesbank für den 1. August 2014

viele – Daten. Das wollen wir etwas genauer ausführen. Mathematiker bezeichnen Kurven wie in Abbildung 1 als stetige Funktionen. Wenn man darauf verzichtet, den Begriff der Stetigkeit präzise zu definieren, kann man sagen, dass sich solche Funktionsverläufe zeichnen lassen, ohne dass die Fahrt des Zeichenstifts irgendwo unterbrochen wird. Das bedeutet im Ergebnis, dass man aus Gleichung (2) Kassazinssätze mit jeder beliebigen Laufzeit im Intervall zwischen 0 und 30 Jahren ableiten kann, also auch für eine Laufzeit von 7 Jahren, 5 Monaten, 3 Wochen und 1 Tag, um ein vollkommen willkürliches Beispiel zu machen.[10] Nun ist es ohne Weiteres denkbar, dass am Kapitalmarkt überhaupt keine Anleihe mit dieser Restlaufzeit gehandelt wird. Man darf aber davon ausgehen, dass es zwei Anleihen gibt, die sozusagen „benachbart" sind. Die eine Anleihe mag eine Laufzeit haben, die 1 Tag zu kurz ist, während die andere eine Laufzeit hat, die 2 Tage zu lang ist. Mit großer Regelmäßigkeit wird man beobachten, dass die Kassazinssätze dieser beiden real existierenden Anleihen „nahe beieinander" liegen. Unter diesen Umständen spricht viel dafür anzunehmen, dass die Kassazinssätze für nicht abgedeckte Laufzeiten „irgendwo" in diesem nicht allzu großen Intervall liegen. Ob diese Annahme gerechtfertigt ist, lässt sich auf gar keinen Fall überprüfen, und zwar weder jetzt noch in Zukunft. Daher wäre es unangemessen, von einer Prognose zu sprechen.

Den täglichen Berechnungen der Deutschen Bundesbank liegt ein (alles andere als triviales) ökonometrisches Modell zugrunde. Darin werden jedoch außer Informationen über Zahlungen, zu denen sich die Anleihegläubiger verpflichtet haben, ausschließlich Börsendaten verwendet, die am Berechnungstag öffentlich verfügbar sind. Deshalb darf festgehalten und betont werden, dass in die Parameterberechnung keinerlei Prognosen oder Zukunftserwartungen der Zentralbank einfließen.

Am Rande sei das Problem der so genannten Anschlussverzinsung erwähnt. Die zuvor diskutierte Zinsstrukturkurve bricht bei einer Laufzeit von 30 Jahren ab. Das ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass an den Kapitalmärkten (risikolose) Staatsanleihen mit längeren Laufzeiten praktisch nicht gehandelt werden. Sollte es nun aber notwendig werden, dass Schadensersatzansprüche kapitalisiert werden, die jenseits dieser 30 Jahre fällig sind, so können die relevanten Kassazinssätze nicht aus der tagesaktuellen Zinsstruktur der Zentralbank ab-

[10] Die Zeiteinteilung könnte noch weiter beliebig verfeinert werden.

geleitet werden. Kassazinssätze für Laufzeiten von mehr als 30 Jahren lassen sich an den Finanzmärkten schlicht nicht beobachten.

Zwar ist in der Literatur vorgeschlagen worden, die Zinsstrukturkurve mit den von der Bundesbank publizierten Parametern über 249 Jahre zu extrapolieren.[11] Jedoch haben sich Nelson und Siegel über eine solche Vorgehensweise schon im Jahre 1987 sehr zurückhaltend geäußert. Sie schrieben: „A function may have the flexibility to fit data over a specific interval but may have very poor properties when extrapolated outside that interval."[12]

Wer dieses Problem lösen muss, dem helfen auch keine Prognosen. Es kommt ja überhaupt nicht darauf an, irgendwie abzuschätzen, wie groß die Kassazinssätze in 30 oder mehr Jahren sein werden. Die Kapitalisierung ist jetzt vorzunehmen; und daher ist zu beantworten, wie groß die gegenwärtigen Kassazinssätze für derart lange Laufzeiten sind. Wer auf diese Frage mit Hilfe von Kapitalmarktdaten keine Antwort findet, dem bleiben nur zwei Möglichkeiten. Entweder gibt er das Vorhaben der Diskontierung derart weit entfernter Zahlungsansprüche auf oder er trifft eine heroische Annahme. Diesen zuletzt genannten Weg empfehlen beispielsweise Ballwieser und Hachmeister, wenn sie schreiben: „Es spricht vieles dafür, die spot rate mit der längsten Laufzeit für die Folgejahre konstant zu lassen und insofern die Kurve parallel zur Zeitachse ‚zu verlängern'"[13] Mit einer Prognose hat auch das allerdings nicht das Geringste zu tun. Vielmehr trifft man hier die Annahme, dass sich Kapitalmarktteilnehmer gegenwärtig bei Geldanlagen von mehr als 30 Jahren auf Kassazinssätze verständigen würden, die dem Kassazinssatz für eine Laufzeit von genau 30 Jahren entsprechen. Ob sie das tatsächlich tun, lässt sich nicht überprüfen, und zwar weder jetzt noch später.

4 Zusammenfassung

Rosenberg und Glißmann halten die Verwendung von tagesaktuellen laufzeitabhängigen Kassazinssätzen für empfehlenswert, wenn es um die Kapitalisierung von Schadensersatzansprüchen geht. Sie sind jedoch der Ansicht, dass die Ermittlung derartiger Zinssätze nicht ohne Prognosen möglich ist. Der dänische Nobelpreisträger Niels Bohr (1885–1962) soll in einer Rede zum Thema Quantenphysik gesagt haben: „Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen." Offensichtlich kann man sich irren, wenn man Behauptungen über die Zukunft aufstellt. Daraus resultieren gegebenenfalls Risiken, auf die Rosenberg und Glißmann aufmerksam machen wollten.

Die Kapitalisierung von Schadenersatzansprüchen erfolgt notwendigerweise immer zu einem bestimmten Bewertungsstichtag. Es ist Aufgabe der Juristen und nicht der Ökonomen, ihn festzulegen. Allerdings ist davon auszugehen, dass er dann, wenn die Kapitalisierung vorzunehmen ist, nicht in der Zukunft liegen wird. Vielmehr liegt er entweder in der Vergangenheit oder in der Gegenwart. Wir haben in dem vorliegenden Beitrag gezeigt, dass keinerlei Prognosen erforderlich sind, wenn es um die Ermittlung von Kassazinssätzen geht, die an einem solchen Bewertungsstichtag gelten oder gegolten haben. Die Vorbehalte von Rosenberg und Glißmann erweisen sich damit als gegenstandslos.

[11] Jonas, Wieland-Blöse und Schiffarth (2005).
[12] Nelson und Siegel (1987, Seite 487).
[13] Ballwieser und Hachmeister (2013, Seite 91).

Literatur

Ballwieser, Wolfgang und Dirk Hachmeister (2013): *Unternehmensbewertung:* Prozess, Methoden und Probleme. 4. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.

Jonas, Martin, Heike Wieland-Blöse und Stefanie Schiffarth (2005): „Basiszinssatz in der Unternehmensbewertung“. *FinanzBetrieb* (7), 647–653.

Kruschwitz, Lutz und Sven Husmann (2012): *Finanzierung und Investition.* 7. Aufl. R. Oldenbourg, München und Wien.

Löffler, Andreas, Lutz Kruschwitz, Markus Heintzen und Jörg Schiller (2013): „Zur Kapitalisierung von Schadenersatzansprüchen (§ 843 Abs. 3 BGB)“. *Recht und Schaden* (40), 477–482.

Nelson, Charles R. und Andrew F. Siegel (1987): „Parsimonious modeling of yield curves“. *Journal of Business* (60), 473–489.

Rosenberg, Alexander von und Birte Glißmann (2014): „Der angemessene Zinssatz für die Kapitalisierung einer Schadensersatzrente“. *Wertermittlungsforum* (32), 68–71.

Svensson, Lars E.O. (1991): „The term structure of interest rate differentials in a target zone: theory and Swedish data“. *Journal of Monetary Economics* (28), 87–116.

– (1994): *Estimating and interpreting forward interest rates: Sweden 1992–4.* CEPR Discussion Paper No. 1051. Centre for Economic Policy Research.

– (1995): „Estimating forward interest rates with the extended Nelson & Siegel method“. *Sveriges Riksbank Economic Review*, 13–26.