

Rentestructuur in theorie en empirie

door A.C.J. Stokman*

1. Inleiding

De laatste jaren staat de rentestructuur weer sterk in de belangstelling. Zeer recentelijk was de belangstelling vooral ingegeven door het fenomeen van de omgekeerde rentestructuur, waarmee veel landen – waaronder Nederland – werden geconfronteerd. Vanuit wetenschappelijke hoek heeft het onderwerp eveneens nieuwe impulsen gekregen, zowel theoretische als empirische. Onderhavig artikel biedt een overzicht van theorieën (paragraaf 2) en empirische studies (paragraaf 3) met betrekking tot de rentestructuur. In paragraaf 4 worden de belangrijkste bevindingen samengevat.

2. Theorieën van de rentestructuur

In de economische literatuur treft men diverse verklaringen aan voor de gedaante van de rentestructuur en haar beloop in de tijd (Nelson, 1972; Roll, 1970). De meeste van deze theorieën met betrekking tot de rentestructuur dragen een partieel karakter. Theorieën in een algemeen evenwichts- of in macro-economisch kader zijn van vrij recente datum (Cox, 1985a; Turnovski, 1985, 1989). Hier volgt een kort overzicht van de belangrijkste theorieën. Voor een recent overzicht zie ook Kredietbank (1990) en Biemans, Eijffinger (1990).

Van de partiële theorieën is de zogenoemde *verwachtingentheorie* van de rentestructuur de oudste. Het belangrijkste uitgangspunt van deze theorie is het bestaan van perfecte financiële markten. Verder is verondersteld dat beleggers geen a priori voorkeur hebben voor bepaalde looptijden en dat zij een maximaal rendement nastreven op hun beleggingen. Onder deze omstandigheden zullen portefeuille-aanpassingen plaatsvinden tot het moment dat het rendement op een langlopende belegging gelijk is aan dat van een reeks opeenvolgende korte-termijn beleggingen. Formeel:

$$\prod_{j=0}^{n-1} (1 + E_t r_{t+j}) = (1 + R_{t+n})^n \quad 1.$$

Hierin is R_{t+n} het gemiddelde rendement op een zero-coupon obligatie aangeschaft in periode t met een resterende looptijd van n perioden en $E_t r_{t+j}$ het in periode t verwachte rendement op een belegging in periode $t+j$ met een duur van één periode. Over

* Drs. A.C.J. Stokman is werkzaam op de afdeling Wetenschappelijk Onderzoek en Econometrie van De Nederlandsche Bank.

de wijze waarop verwachtingen ten aanzien van de korte rente tot stand komen doet de verwachtingentheorie zelf geen uitspraak. Toetsing van bovenstaande theorie is derhalve niet mogelijk zonder aanvullende veronderstellingen ten aanzien van deze verwachtingen. Op dit aspect zal in paragraaf 3 nader worden ingegaan.

In de zogenaamde *theorie van de liquiditeitsvoorkeur*, welke door Hicks (1946) is geopperd, worden de veronderstellingen van looptijdneutraliteit en perfecte substitueerbaarheid van financiële titels verlaten. Volgens Hicks vertonen beleggers risicomijdend gedrag en zullen zij door de aanwezigheid van onzekerheid een voorkeur hebben voor korte-termijn beleggingen boven langere beleggingen. Naast renteverwachtingen wordt de rentestructuur in Hicks' visie derhalve bepaald door liquiditeitspremies, die toenemen bij verlenging van de beleggingshorizon. De liquiditeitsvoorkeur-theorie laat zich formeel het beste beschrijven in termen van de termijnrente (forward rate). Gegeven de rentestructuur in periode t (R_{t+j}) kan een belegger over het toekomstige tijdvak $(t+n, t+n+m)$ een risicovrije termijnrente $r_{t+n, t+n+m}^f$ realiseren ter grootte van:

$$r_{t+n, t+n+m}^f = \left(\frac{(1+R_{t+n+m})^{n+m}}{(1+R_{t+n})^n} \right)^{1/m}, \text{ met } n, m > 0 \quad 2.$$

In Hicks' wereld van liquiditeitsvoorkeuren zullen portefeuilleherschikkingen plaatsvinden tot het moment dat de termijnrente gelijk is aan de verwachte korte rente met risico-opslag.

$$r_{t+n, t+n+1}^f = E_t r_{t+n} + L_{t+n}, \text{ met } L_{t+1} < L_{t+2} < L_{t+3} < \dots < L_{t+n} \quad 3.$$

Hierin is L_{t+n} een tijdsafhankelijke liquiditeitspremie. Is L_{t+n} gelijk aan nul, dan is een alternatieve formulering van de verwachtingentheorie verkregen. Deze houdt in, dat in evenwicht de termijnrente gelijk is aan de verwachte korte rente. Zouden de risicopremies alleen afhankelijk zijn van n , dat wil zeggen $L_{t+n} = L_n$, dan resulteert de zwakke variant van de verwachtingentheorie. Hierin wordt de vorm van de yieldcurve op een gegeven tijdstip bepaald door de combinatie van renteverwachtingen en liquiditeitspremies. Veranderingen van de yieldcurve zijn daarentegen enkel het gevolg van bijstellingen van renteverwachtingen.

Van diverse kanten is Hicks' veronderstelling van monotoon stijgende liquiditeitspremies aangevochten. Modigliani en Sutch (1966) stellen, dat economische agenten een voorkeur – zij het niet een absolute – aan de dag leggen voor bepaalde looptijden (*preferred habitats*) doordat zij bij hun activiteiten uitgaan van zekere planningshorizons. De horizon varieert per agent, waardoor voor elke looptijd kredietvraagoverschotten en -tekorten kunnen ontstaan. Volgens deze theorie van looptijdvoorkeuren kan zich in beginsel elk patroon van risicopremies voordoen.

In de *marktsegmentatietheorie* van Culbertson (1957) kan in tegenstelling tot de liquiditeitsvoorkeur- en looptijdvoorkeurtheorie de belegger niet langer worden bewogen om in een andere looptijd te beleggen dan die welke zijn voorkeur geniet. Volgens deze theorie wordt de financiële markt door de afwezigheid van substitutiemogelijkheden verdeeld in segmenten. Verwachtingen omtrent toekomstige rente-ontwikkelingen spelen daarbij geen enkele rol.

Cox, Ingersoll en Ross (1981, 1985) uiten scherpe kritiek op de in het voorgaande besproken theorieën van de rentestructuur. 'The previous theories are basically only hypotheses which say little more than that forward rates should or need not equal expected spot rates'. Ze verschaffen nauwelijks inzicht in de determinanten van risicopremies. Cox e.a. beschouwen de verklaring van de rentestructuur als een algemeen evenwichtsvraagstuk. Het model van Cox, Ingersoll en Ross bevat naast facetten van de boven besproken partiële theorieën elementen van Asset Pricing Theory (Capital Asset- en Arbitrage Pricing Theory), waarin de prijzen van financiële titels simultaan bepaald worden (Lévy, 1984). In een eenvoudig Capital Asset Pricing Model (CAPM) is de verwachte opbrengst voor een individuele financiële titel i ($E_t R^i$) in evenwicht als volgt gerelateerd aan het verwachte markttrendement ($E_t R^m$):

$$E_t R^i = r_t^f + \alpha_i (E_t R^m - r_t^f) \quad 4.$$

Hierin is r_t^f het risicovrije rendement in periode t en α_i de verhouding van de covariantie tussen het rendement op belegging in titel i en m en de variantie van het markttrendement. De coëfficiënt α_i representeert de risico-karakteristieken van bedrijf i ten opzichte van het marktgemiddelde.

De parallel met vergelijking 3. voor de partiële theorieën is evident, met dat verschil dat in CAPM een expliciete verklaring wordt geboden voor de hoogte van de liquiditeits-/risicopremies. Cox e.a. komen tot enkele opvallende bevindingen. Zij tonen aan, dat risico-neutraal gedrag van economische agenten – dat van oudsher is aangevoerd als rechtvaardiging van de verwachtingentheorie – het bestaan van risicopremies niet uitsluit. In het algemeen zal de verwachtingenhypothese van de rentestructuur geen evenwicht tot stand brengen onder risico-neutrale beleggers. Voorts komen zij, evenals in de looptijdvoorkeur-theorie, tot de conclusie dat risicopremies zowel positief als negatief kunnen zijn. Met name het bestaan van verschillen in risicomijdend gedrag tussen economische subjecten onderling vormt een belangrijke determinant van de rentestructuur en niet zozeer 'preferred habitats' zoals Modigliani en Sutch aannemen.

Naast Cox e.a. uit ook Turnovski kritiek op de hoofdstroom van rentestructuur-onderzoek. Door zich te richten op één enkele relatie tussen korte en lange rente bieden de theoretische en empirische studies welke verricht zijn op basis van de traditionele theorieën een strikt partiële analyse. In feite worden korte en lange rentes simultaan bepaald in een macro-economisch raamwerk (Turnovski, 1985, 1989). Turnovski's aandacht gaat in het bijzonder uit naar de invloed van macro-economisch beleid op de rentestructuur, waaraan tot op heden betrekkelijk weinig aandacht is besteed. Hij bedt de verwachtingenhypothese van de rentestructuur in een theoretisch macro-economisch model, waarin zowel monetaire als fiscale instrumenten voorkomen. Interessant zijn Turnovski's bevindingen ten aanzien van de variabiliteit van lange rentes ten opzichte van korte rentes onder verschillende regimes. Een relatief grote variabiliteit heeft in empirische studies van de rentestructuur vaak geleid tot verwerping van de verwachtingenhypothese (zie ook paragraaf 3). Turnovski toont nu dat diverse omstandigheden in combinatie met de verwachtingenhypothese van de rentestructuur kunnen leiden tot een grilliger beloop van de lange rente ten opzichte van de korte rente (zoals bijvoorbeeld bij onverwachte structurele verhogingen van overheidsuitgaven).

3. Empirische studies

3.1. Inleiding

In veel empirische studies met betrekking tot de rentestructuur vormt de relatie tussen de verwachte rente $E r$ en de termijnrente r^f in combinatie met een risicopremie L het uitgangspunt (zie vergelijking 3.)

$$r^f = E r + L \quad 5.$$

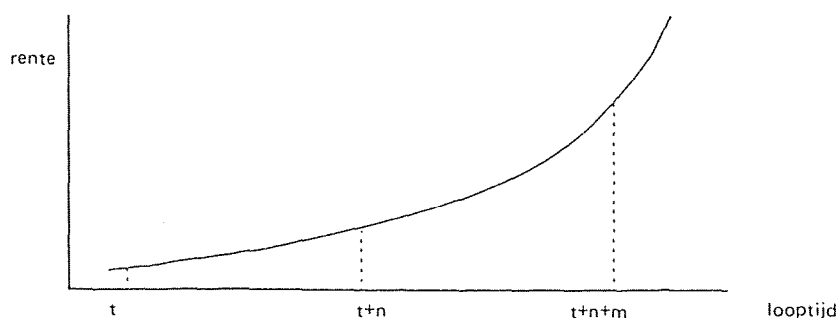
Doordat rechtstreekse informatie over verwachte rentes en risicopremies nagenoeg ontbreekt zijn aanvullende veronderstellingen noodzakelijk om relatie 5. te kunnen toetsen. Een veelvuldig gebezigde veronderstelling is die van rationele verwachtingen. Paragraaf 3.2 vat de belangrijkste bevindingen uit de literatuur voor deze groep van studies samen. In paragraaf 3.3 wordt de rationele verwachtingenhypothese losgelaten. Ondermeer op basis van enquêtemateriaal is directe toetsing van de verwachtingentheorie van de rentestructuur mogelijk. In paragraaf 3.4 wordt de veronderstelling van constante risicopremies losgelaten en zal de aandacht in het bijzonder uitgaan naar internationale aspecten van de rentestructuur, te weten de relaties tussen nationale yieldcurves.

3.2. Rentestructuurtheorieën getoetst onder rationele verwachtingen

3.2.1. Specificaties in termen van verwachte korte rentes

Een veel gebruikte methode om modellen met rationele verwachtingen te schatten is de limited information benadering van McCallum (1976). Hierbij worden verwachte waarden vervangen door hun toekomstige realisaties. De combinatie van rationele verwachtingen en de verwachtingenhypothese van de rentestructuur levert nu een toetsbare theorie op. Diverse studies zijn langs de bovengeschetste lijn verricht. Te noemen zijn Shiller (1979), Shiller, Campbell en Schoenholtz (1983), Mankiw (1986), Fama (1984) en Fama en Bliss (1986). Kenmerkend voor deze studies is dat ze zich niet uitsluitend richten op de geldigheid van de relatie voor het volledige spectrum van de rentestructuur maar tevens voor segmenten van de yieldcurve (figuur 1).

Figuur 1. Rentestructuur op tijdstip t



In verkorte notatie:

$$r_{t,n,m} = r_{t,n,m}^f - L_{t,n,m} \quad 6.$$

Hierin zijn $r_{t,n,m}^f$, $r_{t,n,m}$ en $L_{t,n,m}$ respectievelijk de termijnrente, de verwachte marktrente en de risico-opslag over de periode $(t+n, t+n+m)$. n is de voorspelhorizon en m de resterende looptijd.

In vergelijking 6. zijn $E r$ en r^f ten opzichte van 5. van plaats verwisseld. De aandacht gaat in de literatuur vooral uit naar de mate waarin de rentestructuur, gemeten aan de termijnrente, een verklaring biedt voor toekomstige rente-ontwikkelingen.

Vergelijking 6. is vaak geschat in de volgende vorm:

$$(r_{t,n,m} - r_{t,o,m}) = \beta_{n,m} \cdot (r_{t,n,m}^f - r_{t,o,m}^f) - L_{n,m} \quad 7.$$

De linkerterm geeft de verandering van de lange rente aan over n perioden gerekend vanaf heden. Deze wordt verklaard uit het verschil tussen de lange termijnrente na n perioden en de huidige lange rente. Met lang wordt hier een resterende looptijd van m perioden bedoeld. Als $\beta=1$ en $L=0$ dan resulteert de sterke variant van de verwachtingentheorie van de rentestructuur. Als $\beta=1$ en L constant maar ongelijk aan nul dan ontstaat de zwakke variant van de verwachtingentheorie. Is daarentegen $\beta < 1$ of bevat L een tijdsafhankelijk element (L niet constant) dan wordt de verwachtingentheorie verworpen.

De verwachtingenhypothese is verreweg het meest onderzocht aan de hand van gegevens met betrekking tot Amerikaans overheidspapier (Treasury bills, notes en bonds), al zijn ook buiten de Verenigde Staten toepassingen voorhanden. Het Amerikaanse cijfermateriaal leent zich bij uitstek voor de constructie van een 'vloeiende' yieldcurve: de Amerikaanse overheid emitteert jaarlijks voor zeer omvangrijke bedragen schuld papier met een grote variatie aan looptijden. Daarbij heeft overheids papier ten opzichte van particulier schuld papier als voordeel, dat de kans op wanbetaling door de overheid en daarmee de bijbehorende risicopremie verwaarloosbaar is, zodat één potentiële storende invloed in de relatie uitgeschakeld is. Andere invloeden waarmee rekening gehouden dient te worden, zijn verschillen in belastingheffing (bijvoorbeeld voor coupon dragende en zero-coupon bonds). Zie McCulloch (1975).

De resultaten van een aantal studies zijn in tabel 1 bijeengebracht (Shiller, McCulloch, 1987). In grote lijn laten deze zich als volgt samenvatten:

- voor perioden, die zich uitstrekken over de volledige reikwijdte van de yieldcurve ($n < 1$ jaar, $m > 20$ jaar) wordt de verwachtingenhypothese van de rentestructuur meestal krachtig verworpen (β zelfs negatief!);
- minder krachtig, maar nog steeds significant is de verwerping aan het korte einde van de yieldcurve ($0 < \beta < 1$);
- alleen aan de bovenkant van het spectrum, dat wil zeggen het gebied dat de langere looptijden omvat, kan de verwachtingentheorie niet worden verworpen ($\beta \approx 1$).

Deze resultaten suggereren, dat het beloop van de yieldcurve aan het korte einde bepaald wordt door sterk (in de tijd) variërende risicopremies die de voorspelbare compo-

nent in de termijnrente wegdrücken (Fama en Bliss, 1986). Met het toenemen van de looptijden vlakkt deze grilligheid kennelijk af.

Tabel 1. *Samenvatting schattingsuitkomsten met betrekking tot relatie 7.*

<i>Studie</i>	<i>Land</i>	<i>Schattings- periode</i>	<i>m in jaren</i>	<i>n in jaren</i>	β	<i>Stan- daard- fout</i>	\bar{R}^2
(Shiller, 1979)	VS	1966-1977	>20	1/4	-5,56	1,67	0,20
	VS	1919-1958	>20	1	-0,44	0,75	0,01
	VK	1956-1977	∞	1/4	-5,88	2,09	0,09
(Shiller, Campbell, 1983)	VS	1959-1974	1/4	1/4	0,27	0,18	0,03
	VS	1959-1973	30	1/2	-1,46	1,79	0,02
(Mankiw, 1986)	Canada	1961-1984	1/4	1/4	0,10	0,07	0,02
	BRD	1961-1984	1/4	1/4	0,14	0,07	0,03
(Fama, 1984)	VS	1959-1982	1/12	1/12	0,46	0,07	0,13
			1/12	2/12	0,25	0,10	0,02
			1/12	3/12	0,26	0,12	0,02
			1/12	4/12	0,17	0,10	0,01
			1/12	5/12	0,11	0,10	0,00
(Fama en Bliss, 1986)	VS	1964-1984	1	1	0,09	0,28	0,00
			1	2	0,69	0,26	0,08
			1	3	1,30	0,10	0,24
			1	4	1,61	0,34	0,48

Ook langs andere weg heeft toetsing van de verwachtingenhypothese van de rentestructuur plaatsgevonden. In paragraaf 2 is reeds aangestipt dat onder deze hypothese de variatie van de lange rente – als gewogen gemiddelde van verwachte korte rentes – begrensd wordt door die van de korte rente. In 1957 stelde Culbertson al vast dat de lange rentes aan sterke schommelingen onderhevig waren en vroeg zich af ‘What sort of expectations could possibly have produced this result?’ In recent onderzoek wordt de verwachtingenhypothese opnieuw verworpen als gevolg van te grote variabiliteit van de lange rente. Van verschillende kanten is overigens kritiek geuit op de betrouwbaarheid van deze variantietoetsen (Flavin, 1983; Schotman, 1989).

Voor Nederland is empirisch onderzoek naar het gedrag van de rentestructuur verricht door De Vries (1979) over de periode 1950-1973 en recentelijk door Schotman (1989) voor het tijdvak 1970-1983. Schotman neemt de verwachtingentheorie onder de loep. De studie is gebaseerd op rentegegevens voor de lagere overheid (looptijden 1, 2, 3, 4, 6 en 12 maanden) en de centrale overheid (obligaties met resterende looptijd van 1-3 jaar, 3-5 jaar, 5-8 jaar en meer dan 8 jaar). Aan het kortste einde van de yield-curve bieden Schotmans uitkomsten enige ondersteuning van de verwachtingentheorie. Zo blijkt de korte twee maanden vooruitlopende termijnrente voorspelkracht te bezitten ten aanzien van de korte rente twee maanden later:

$$r_{t+2} - r_t = -0,37 + 1,02 (r_{t+2, t+3}^f - r_t) \quad 8.$$

$$\bar{R}^2 = 0,18$$

(tussen haakjes staat de standaardfout vermeld)

De β -coëfficiënt heeft de juiste waarde 1 en de constante verschilt niet significant van nul, hetgeen betekent dat in deze specifieke situatie zelfs de sterke variant van de verwachtingentheorie van kracht is. Het beloop van de lange rente zou daarentegen te grillig zijn om volledig met de verwachtingentheorie te corresponderen, al biedt de variantie-toets geen definitief uitsluitsel. Desalniettemin bevat ook de lange rente additionele informatie over de toekomstige ontwikkeling van korte rentes in vergelijking tot bijvoorbeeld univariate verwachtingsprocessen welke gebaseerd zijn op de korte rente uit het verleden. Schotman concludeert, dat de resultaten voor Nederland globaal genomen corresponderen met die voor de Verenigde Staten en dat *tijdsafhankelijke risicopremies in de beschouwing betrokken behoren te worden*. De Vries kwam eerder op basis van een gemiddelde/variantie-analyse tot de conclusie dat de verwachtingentheorie geen steun vindt maar de liquiditeitsvoorkeurtheorie grosso modo wel.

3.2.2. Specificaties in termen van verwachte inflatie

In de afgelopen jaren is het empirische onderzoek vooral gericht geweest op de relatie tussen rentestructuur en inflatieverwachtingen (Mishkin, 1988). Het natuurlijke vertrekpunt hiervoor is Fishers theorema dat stelt dat de nominale rente R gelijk is aan de reële rente \bar{R} plus de verwachte inflatie $E p$:

$$R = \bar{R} + E p \quad 9.$$

Aangenomen dat deze relatie voor elke looptijd van kracht is, $\bar{R}_{t+n} = R_{t+n} + E p_{t+n}$, geldt voor de spreiding van de yieldcurve:

$$R_{t+n+m} - R_{t+n} = (\bar{R}_{t+n+m} - \bar{R}_{t+n}) + E p_{t+n+m} - E p_{t+n} \quad 10.$$

Deze relatie vertoont grote overeenkomst met het in paragraaf 2 gepresenteerde verband tussen rentestructuur, risicopremie en korte renteverwachtingen. In feite impliceert Fishers theorema voor alle looptijden de verwachtingentheorie van de rentestructuur. Dit model is, onder de veronderstelling van rationele verwachtingen, diverse malen getoetst (Mishkin, 1989; Brown en Manasse, 1989). Na vervanging van verwachte waarden door hun toekomstige realisaties en aangenomen dat de hoogte van reële rentes slechts bepaald wordt door de looptijd, resulteert:

$$R_{t+n+m} - R_{t+n} = (\bar{R}_{n,m} - \bar{R}_n) + \beta \cdot (p_{t+n+m} - p_{t+n}) \quad 11.$$

De coëfficiënt β weerspiegelt de mate, waarin verwachte veranderingen in inflatietempo doorwerken in de rentestructuur. In geval $\beta=0$ kan de nominale rentestructuur geïnterpreteerd worden als de reële rentestructuur. Brown en Manasse hebben vergelijking 11. geschat voor zes OESO-landen: de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk,

Canada, West-Duitsland, Frankrijk en Italië (tabel 2). Zij concluderen dat inflatieverwachtingen een aanzienlijke rol spelen bij het beloop van de yieldcurve aan het korte einde, maar dat deze terugloopt naarmate de horizon verderweg komt te liggen. De Bondsrepubliek Duitsland vormt op dit algemene beeld een uitzondering: hier komt de betekenis van inflatieverwachtingen juist sterk tot uitdrukking voor de maximale spreiding van de rentestructuur (3 maanden–11 jaar); voor korte looptijden van de Duitse rentestructuur vermelden Brown en Manasse geen resultaten.

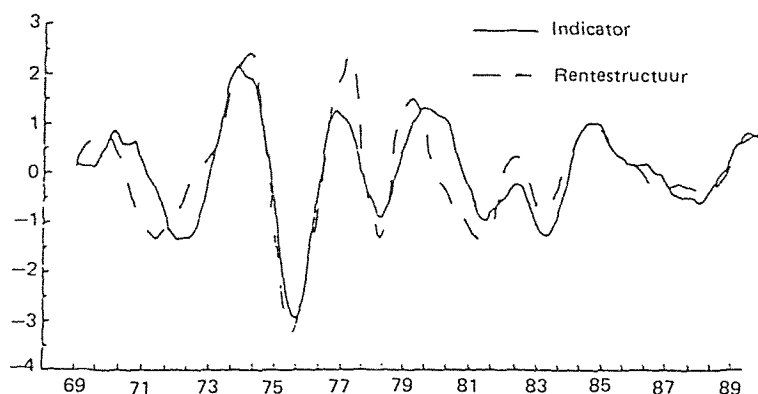
Tabel 2. *Samenvatting schattingsuitkomsten met betrekking tot relatie 11.*

<i>Land</i>	<i>(n,m)</i>	<i>Schattings- periode</i>	$\beta_{n,m}$ *	<i>Standaard- fout</i>	\bar{R}^2
<i>Korte looptijden</i>					
VS	(3,6)	1979-1984	0,84	0,095	0,42
Frankrijk	(3,6)	1979-1988	1,52	0,077	0,78
Italië	(3,6)	1979-1988	1,26	0,095	0,62
Canada	(3,24)	1979-1985	0,68	0,109	0,30
<i>Lange looptijden</i>					
VS	(3,60)	1979-1984	-0,09	0,075	0,01
Canada	(3,48)	1979-1988	0,20	0,100	0,05
VK	(3,120)	1972-1979	-0,42	0,111	0,13
BRD	(3,132)	1974-1979	0,20	0,010	0,88

* n en m luiden in maanden.

Een mogelijke verklaring voor het afwijkende Duitse gedrag is dat de Bondsrepubliek als geen van de andere grote landen het vertrouwen van financiële markten geniet in het gevoerde anti-inflatiebeleid. Aanwakkerende inflatieverwachtingen komen daardoor wel tot uiting in tijdelijk hogere korte rentes, maar planten zich – door de snel naar beneden bijgestelde inflatieverwachtingen – niet voort in hogere lange rentes. Inflatieverwachtingen worden derhalve met een vergelijkbare intensiteit vertaald in een vlakke yieldcurve. Deze intensiteit neemt af als een land een minder standvastig anti-inflatiebeleid voert. Het complement van Brown's eerste conclusie is, dat het ecart tussen de lange en korte nominale rente een reflectie is van het reële ecart. Het reële rente-ecart zou, als verschil tussen de marginale produktiviteit van kapitaal op lange en korte termijn, informatie kunnen bevatten over toekomstige produktie (Mishkin, 1989). Bij het bereiken van de top van de conjunctuur is de benutting van het produktie-apparaat maximaal en is de produktiviteit van kapitaal hoog (relatief hoge korte reële rente). Bij het naderen van het dieptepunt van de conjunctuur is de situatie omgekeerd. Een lage bezettingsgraad betekent een lage produktiviteit van kapitaal op korte termijn maar een verwacht herstel hiervan op langere termijn. In deze optiek vertoont het reële rente-ecart een cyclisch beloop. Een omgekeerde rentestructuur is een voorbode van een omslag in de conjunctuur (Stambaugh, 1988). Een grafische inspectie, waarin voor de belangrijkste OESO-landen het rente-ecart (lang/kort) is afgezet tegen produktiegroei, bevestigt dit verband (OECD, 1988). Ook voor Nederland is het ecart tussen lange en korte rente een goede voorspeller gebleken van de conjunctuur (Bikker en De Haan, 1989, figuur 2).

Figuur 2. DNB-conjunctuurindicator en rentestructuur



De bovenstaande onderzoeksresultaten blijken overigens gevoelig te zijn voor de keuze van het type data. Zo komt Mishkin op basis van Euromarktgegevens tot conclusies die voor de Verenigde Staten, Canada en Italië haaks staan op die van Brown (welke vooral gebaseerd zijn op overheidsobligaties). Mishkin's schattingsuitkomsten voor Nederland zijn opgenomen in tabel 3 en hebben betrekking op de periode april 1973 tot en met december 1986 (Mishkin, 1989a). De verschillen houden vermoedelijk verband met het voorkomen van risicopremies uit hoofde van wanbetaling, faillissement e.d. bij de Euro-marktrentevoeten.

De tabel laat zien, dat de invloed van inflatieverwachtingen aan het korte einde van de Nederlandse yieldcurve niet kan worden aangetoond. SUR-schattingen, waarbij gebruik gemaakt wordt van de informatie die besloten ligt in de residuen van de vergelijkingen voor andere landen, leveren een aanzienlijke efficiency-winst op, maar $\beta_{n,m}$ blijft insignificant. Voor veranderingen in Nederlandse lange rentes heeft onderzoek van Fase en Van Nieuwkerk (1975) over het tijdvak 1958-1972 uitgewezen, dat naast inflatieverwachtingen andere factoren, zoals de buitenlandse lange rentes, van grote betekenis zijn ($\beta_{n,m}$ ruim onder 1).

Tabel 3. Samenvatting schattingsuitkomsten voor Nederland met betrekking tot relatie 11.

(n,m)	OLS-schatting			SUR-schatting	
	$\beta_{n,m}$	Standaard-fout	\bar{R}^2	$\beta_{n,m}^*$	Standaard-fout
(1,3)	0,088	0,590	0,000	0,121	0,067
(3,6)	0,003	0,296	0,000	0,117	0,081
(6,12)	0,145	0,123	0,007	0,121	0,070

* n en m luiden in maanden.

3.3. Rentestructuurtheorieën getoetst zonder rationale verwachtingen

In een recent artikel betoogt Chow (1989), dat voorzichtigheid geboden is bij toepassing van de rationale verwachtingenhypothese. Aan de hand van twee voorbeelden toont hij aan, dat theorieën onder deze veronderstelling ten onrechte verworpen kunnen worden, waar implementatie van adaptieve verwachtingen tot acceptatie zou leiden. Adaptieve renteverwachtingen worden gevormd op basis van gerealiseerde renteontwikkelingen:

$$R_t = f(r_t, r_{t-1}, \dots) \quad 12.$$

In verschillende studies wordt de verwachtingentheorie van de rentestructuur in combinatie met deze hypothese evenwel verworpen (Shiller, Campbell en Schoenholtz, 1983; Campbell en Shiller, 1987; Mankiw en Summers, 1984), hetgeen in overeenstemming is met de efficiënte markthypothese. Oude informatie is reeds verdisconteerd, alleen de huidige rente bevat nieuws waarde. Chow (1989) vindt daarentegen voor Amerikaanse rentes op overheidspapier wel ondersteuning voor adaptieve verwachtingen.

Empirische studies zoals bovenbeschreven vereisen alle aanvullende veronderstellingen omtrent het verwachtingenproces, waardoor de verwachtingentheorie van de rentestructuur niet geïsoleerd kan worden getoetst. De toetsen hebben telkens betrekking op een gecombineerde hypothese, namelijk dat beleggers hun verwachtingen vormen conform de verwachtingentheorie, en dat deze verwachtingen rationeel of adaptief zijn. Omdat het beschikbare datamateriaal geen uitspraak over de hypothesen afzonderlijk toestaat, zijn in principe bij verwerping meerdere conclusies mogelijk. De meeste onderzoekers beargumenteren dat het falen van de theorie het gevolg is van de aanwezigheid van tijdsafhankelijke risicopremies. Anderen geloven dat de verwachtingentheorie juist is en dat verwachtingen niet altijd rationeel zijn in welk geval lange rentes te zwak of juist overgevoelig reageren op renteverwachtingen. Froot (1989) maakt gebruik van enquêtemateriaal om uit deze impasse te geraken. Het gaat hierbij om kwartaal-enquêtes, die sinds 1969 onder een aantal financiële deskundigen in de Verenigde Staten zijn gehouden, met vragen over hun verwachtingen ten aanzien van diverse financiële titels met verschillende looptijden. Dit cijfermateriaal stelde Froot in staat een decompositie te maken van de voorspelfouten. Hij tekent hierbij aan dat de enquêtes zelf fouten kunnen bevatten, bijvoorbeeld ingeval de steekproef niet representatief is voor de geldende marktverwachtingen. Zijn belangrijkste bevinding is dat de aard van de voorspelfout afhankelijk is van de looptijd; voor korte looptijden faalt de verwachtingenhypothese en kunnen rationale verwachtingen niet worden verworpen, voor lange looptijden faalt de hypothese van rationale verwachtingen. Aan het lange einde van de yieldcurve zou daarentegen wel de verwachtingentheorie opgaan. Verder blijkt dat, conform de hypothese van Hicks, risicopremies stijgen naarmate de looptijd van een obligatie toeneemt. De variatie van de risicopremies ten opzichte van de voorspelbare component in de rentebeweging daalt evenwel met het langer worden van de looptijden.

3.4. Toetsen van theorieën met variabele risicopremies

3.4.1. Variabele risicopremies in een nationaal perspectief

In de empirische literatuur treft men – geïnspireerd door de zwakke verklaringskracht van de verwachtingenhypothese – vele pogingen aan om zicht te krijgen op de totstandkoming van risicopremies. Meestal dragen de studies – door het ontbreken van een theoretisch fundament – het karakter van ‘fishing expeditions’, met soms tegengestelde resultaten. Daar waar een theoretisch model wel voorhanden is, wordt het empirisch onderzoek vaak belemmerd door het ontbreken van directe waarnemingen van potentiële determinanten als ook door het ontbreken van data met betrekking tot risicopremies zelf, zodat men genoodzaakt is proxies te gebruiken. Dit laatste geldt bijvoorbeeld voor het model van Cox, Ingersoll en Ross, dat een groot aantal vereenvoudigende veronderstellingen nodig maakt om tot een toetsbare theorie te komen. Ook voor de rol van bijvoorbeeld segmentatie- of looptijdenvoorkeur-effecten is men aangewezen op indirecte maatstaven. Een greep uit de studies.

Kessel (1965) vond een positief verband tussen risicopremies en het rentepeil. Nelson (1972) daarentegen claimt een negatief verband. Verschillende studies tonen dat een index van ‘business confidence’ van significante betekenis is op de hoogte van risicopremies. Anderen gebruiken de omvang en samenstelling van de handel in obligaties (naar kortlopende en langlopende schuldtitels) als maatstaf voor risicopremies, in de hoop risicopremies uit hoofde van looptijdvoorkeuren empirisch vast te kunnen stellen (Shiller, 1987; Mankiw, 1986). Ook voor Nederland is de invloed van ‘debt management’ op de rentestructuur onderzocht (De Vries, 1979). Deze blijkt van geringe betekenis te zijn. Thomas (1988) toont aan, in lijn met Turnovski’s theoretische bevindingen, dat de grote Amerikaanse overheidstekorten in de jaren tachtig hebben geleid tot een verstelling van de yieldcurve daar. Een aantal malen is de variabiliteit van rentevoeten als risico-indicator beproefd (Modigliani, 1973). Hoewel significant zijn dergelijke risicomatstaven strijdig met de inzichten van financiële theorieën, waarin het rendement op financiële activa bepaald wordt in samenspel met die voor andere financiële titels en niet zozeer door de eigen variabiliteit.

Aanknopingspunten in dit opzicht bieden Campbell (1987) en Fase e.a. (1973, 1987). In een principale componentenanalyse van een twintigtal Nederlandse rentevoeten kan volgens Fase één van de principale componenten geïnterpreteerd worden als een risicopremie voor belegging in effecten, en een ander als ‘segmentatie-effect’. Voor Nederland maar in het bijzonder voor België was van segmentatie duidelijk sprake. In het algemeen blijken segmentatie-invloeden echter van ondergeschikte betekenis te zijn op de gedaante van de yieldcurve (Friedman, 1979; Roley, 1981). Zeer waarschijnlijk zijn dergelijke invloeden met de liberalisering en deregulering van financiële markten alleen maar verder afgenomen (Miles, 1989).

3.4.2. Variabele risicopremies in internationaal perspectief

Met de integratie van nationale financiële markten hebben risicopremies een internationale dimensie gekregen.

Internationale relaties tussen rentestanden kunnen niet worden bestudeerd zonder

een gelijktijdige beschouwing van wisselkoersen. In een wereld met perfecte kapitaal-mobiliteit en identieke nationale belastingenstelsels wordt deze relatie beschreven door de interestpariteitsconditie (Fase, 1976). Volgens deze conditie kunnen in evenwicht renteversillen tussen landen slechts bestaan, wanneer te zelfder tijd wisselkoersaanpassingen worden verwacht, die het potentiële rente-arbitrage voordeel te niet doen:

$$r_t - r_t^* = E_t (\Delta w_{t+1}) \quad 13.$$

met r_t^* het rentepeil in het buitenland en $E \Delta w$ de verwachte wisselkoersmutatie. In de praktijk blijken wisselkoersbewegingen veel sterker te zijn dan op grond van fundamentele relaties als bovenbeschreven verwacht zou mogen worden, en kunnen in de tijd variërende wisselkoersrisicopremies bij beleggingen in buitenlandse valuta's een aanzienlijke rol spelen (Koedijk, 1989). Voor een land met een vaste wisselkoersdoelstelling, in welk geval de wisselkoersrisicopremie gelijk aan nul is, impliceert de interestpariteitsconditie, dat de binnenlandse rente volledig gedetermineerd is door de buitenlandse rente. In geval van een lange-termijn wisselkoersdoelstelling kunnen binnen- en buitenlandse rentes zich vrijer van elkaar bewegen, echter niet volledig los van elkaar.

Kool (1988) komt op basis van correlatieberekeningen tot de conclusie, dat in de periode 1977-1987 korte rentemutaties in een vijftal landen, te weten de Verenigde Staten, Canada, het Verenigd Koninkrijk, de Bondsrepubliek Duitsland en Japan vrijwel geen samenhang vertonen, behalve dan paarsgewijs voor de Verenigde Staten en Canada en voor de Bondsrepubliek Duitsland en Japan. Voor het Verenigd Koninkrijk wordt ten aanzien van de korte rente geen enkele buitenlandse invloed gevonden, hetgeen vermoedelijk toe te schrijven is aan het relatief zelfstandig monetaire beleid dat daar gevoerd wordt. De sterke samenhang tussen korte rentebewegingen in de Verenigde Staten en Canada ligt ook in de lijn der verwachting, gezien de hoge mate van integratie van beide economieën. Opvallend is het ontbreken van enig verband tussen mutaties van de korte rente in de Verenigde Staten aan de ene kant en in Japan en de Bondsrepubliek Duitsland aan de andere kant. In de periode 1961-1972 is de samenhang tussen nationale korte rentes overigens veel sterker geweest (Fase, 1976), hetgeen ondersteuning biedt aan de geldigheid van de interestpariteitsconditie. De jaren 1961-1971 werden namelijk gekenmerkt door vaste wisselkoersen, de door Kool beschouwde periode door flexibele wisselkoersen. Lange rentes blijken volgens Kool, in tegenstelling tot korte rentes, wel nauw met elkaar verbonden te zijn. Deze tegenstelling laat zich niet rijmen met de verwachtingentheorie van de rentestructuur. Onder de verwachtingenhypothese zouden uiteenlopende korte-rente ontwikkelingen in landen zich namelijk vertalen in divergente lange-rentebewegingen.

De resultaten zijn niet alleen gevoelig voor het type wisselkoersregime, maar ook voor het gevoerde monetaire beleid in de Verenigde Staten. Bisignano (1984) toont aan dat de Duitse rentestructuur vóór 1979 veel minder sterk onder invloed stond van de Amerikaanse rente dan daarna. In 1979 verliet de Federal Reserve haar strikte doelstelling van stabilisering van de korte rente, met als gevolg een stijging van het Amerikaanse rentepeil, alsmede een toegenomen variabiliteit van de rente. Hierdoor zagen landen als Duitsland zich voor de keuze gesteld om de Amerikaanse rente-ontwikkeling al dan niet te volgen. Niet meegaan zou depreciatie van de nationale munteenheid

en aanwakking van inflatie hebben betekend. Het vasthouden aan een stringente anti-inflatiepolitiek houdt onder dergelijke omstandigheden impliciet een lange-termijn wisselkoersdoelstelling in vis à vis de dollar. Lange Duitse rentes worden daarmee tevens bepaald door de Amerikaanse korte rente (Bisignano, 1984).

Ook Schotman (1989) komt tot een vergelijkbare conclusie als Bisignano. De rentestructuur in Duitsland en Japan reageert direct op nieuws van de Amerikaanse obligatiemarkten. De Amerikaanse invloed is daarbij steeds veel sterker dan de binnenlandse monetaire factoren. Buitenlandse invloeden vormen derhalve een belangrijke determinant bij de totstandkoming van risicopremies.

4. Samenvatting en conclusies

Van de beschikbare verklaringen voor de rentestructuur is de verwachtingentheorie de meest populaire, maar tevens de meest omstreden verklaring. Haar populariteit onder financiële analisten en voorspellers dankt ze aan het feit, dat volgens deze theorie de rentestructuur van vandaag informatie bevat over de rente van morgen. Ze is populair onder beleidsmakers, omdat de verwachtingentheorie het instrumentarium aanreikt om de lange rente door sturing van de korte rente te beïnvloeden. Ze is daarentegen ook omstreden. Om met Froot te spreken 'If the attractiveness of an economic hypothesis is measured by the number of papers which statistically reject it, the expectations theory is a knock out'.

Uit het verrichte empirische onderzoek voor de Verenigde Staten, Nederland en andere landen blijkt dat de verwachtingenhypothese bezien over het volledige spectrum van looptijden een zwakke verklaring biedt voor het gedrag van de rentestructuur. Dit betekent allerm minst, dat verwachtingen geen rol zouden spelen bij de totstandkoming van rentevoeten, maar wel dat andere factoren de boventoon voeren. Een belangrijk bezwaar van de meer traditionele theorieën is dat hierin een te eenzijdig/partieel verband gelegd wordt tussen korte en lange rente. Inbedding van rentestructuuraspecten in een algemeen evenwichts-, macro-economisch of internationaal kader is van nog vrij recente datum. Dergelijke invalshoeken, zo blijkt, kunnen niet worden gemist bij een adequate analyse van de rentestructuur.

De voornaamste conclusies uit het voorgaande zijn:

1. in de tijd variërende risicopremies drukken een zwaar stempel op vorm en beloop van de yieldcurve. Een aantal studies suggereert, dat de risicopremies het sterkst aan schommelingen onderhevig zijn voor beleggingen met korte looptijd;
2. tot op heden is men nog niet in staat gebleken om een bevredigende empirische beschrijving te geven van risicopremies. Veel studies op dit terrein dragen het karakter van 'fishing expeditions';
3. de rentestructuur blijkt zeer gevoelig te zijn voor beleidsschokken of -wijzigingen. Zo kunnen fiscale schokken, onder de veronderstelling van de verwachtingenhypothese, leiden tot een relatief grillig beloop van de lange rente ten opzichte van de korte rente, hetgeen altijd werd gezien als strijdig met de verwachtingentheorie;
4. de aanhoudende, omvangrijke financieringstekorten van de Amerikaanse overheid hebben in de jaren tachtig tot een versteiling van de yieldcurve geleid;
5. korte rentebewegingen in de Verenigde Staten beïnvloeden in belangrijke mate de

- rentestructuur elders. Zo reageert de rentestructuur in Duitsland en Japan direct op nieuws van de Amerikaanse obligatiemarkten. Daarbij zou de Amerikaanse invloed veel sterker zijn dan die van binnenlandse monetaire impulsen. Met andere woorden: niet alleen kleine landen met een vaste wisselkoersdoelstelling, maar ook grote landen met een impliciete wisselkoersdoelstelling geven een aanzienlijk deel van hun autonomie prijs;
6. de nominale rentestructuur blijkt voor diverse landen een afspiegeling te zijn van de reële rentestructuur. Door de samenhang van reële rentes met de stand van de conjunctuur, ligt in de nominale rentestructuur informatie besloten met betrekking tot toekomstige productie. Voor Nederland blijkt het ecart tussen lange en korte rente inderdaad een uitstekende voorspeller van conjunctuur te zijn, die circa 1 jaar vooruitblijkt. Een omgekeerde rentestructuur is een typisch cyclisch fenomeen;
 7. in het licht van de groeiende behoefte aan een bredere set van indicatoren bij de formulering van het monetaire beleid is recentelijk nog de rentestructuur door de vice-voorzitter van de Board of Governors van de Federal Reserve Bank voorgedragen als mogelijke indicator voor inflatie (Mishkin, 1989b). De voorhanden zijnde rentestructuur-studies tonen echter dat de yieldcurve een wankelende basis is voor inflatie-bespiegelingen, zeker voor kleine landen als Nederland.

Geraadpleegde literatuur

- Biemans, C.A.M. en S.C.W. Eijffinger, 1990, 'De ontwikkeling van de rentetermijnstructuur in internationaal perspectief', *Maandschrift Economie*, oktober.
- Bikker, J.A. en L. de Haan, 1989, 'Conjunctuurindicator', *Economisch Statistische Berichten*, 1200.
- Bisignano, 1984, 'Monetary Policy Regimes and International Term Structures of Interest Rates', *FED San Francisco Economic Review*, 7-26.
- Brown, F. en P. Manasse, 1989, 'The information content of the term structure of interest rates: theory and practice', *OECD Working Paper* nr. 69.
- Chow, G.C., 1989, 'Rational versus adaptive expectations in present value models', *Review of Economics and Statistics*, 376-384.
- Campbell, J.Y. en R.H. Clarida, 1987, 'The Term Structure of Euromarket Interest Rates: an Empirical Investigation', *Journal of Monetary Economics*, 10, 25-44.
- Cox, J.C., J.E. Ingersoll en S.A. Ross, 1981, 'A re-examination of traditional hypotheses about the term structure of interest rates', *Journal of Finance*, 36, 769-799.
- Cox, J.C., J.E. Ingersoll en S.A. Ross, 1985a, 'A theory of the term structure of interest rates', *Econometrica*, 53, 385-408.
- Cox, J.C., J.E. Ingersoll en S.A. Ross, 1985b, 'An intertemporal general equilibrium model of asset prices', *Econometrica*, 53, nr. 2, 363-383.
- Culbertson, J.M., 1957, 'The term structure of interest rates', *Quarterly Journal of Economics*, 71, 485-517.
- Fama, E.F., 1984, 'The information in the term structure', *Journal of Financial Economics*, 13, 509-528.
- Fama, E.F. en R.R. Bliss, 1986, 'The information in long-maturity forward rates', *American Economic Review*, 77, 680-692.
- Fasc, M.M.G., 1973, 'A principal components analysis of market interest rates in the Netherlands', 1962-1970, *European Economic Review*, 4, 107-134.

- Fase, M.M.G. en M. van Nieuwkerk, 1975, 'Anticipated inflation and interest rates in an open economy: a study of the Gibson paradox for the Netherlands', *Econometric Research in European Central Banks*, 297-321.
- Fase, M.M.G., 1976, 'The interdependence of short-term interest rates in the major financial centres of the world', *Kyklos*, 29, 63-96.
- Fase, M.M.G. en K.C. Steel, 1987, 'On interest rates in Belgium and the Netherlands: a comparative analysis of interest rate developments and financial innovations, 1980-1984', *De Economist*, 135, nr. 3.
- Flavin, M., 1983, 'Excess Volatility in the Financial Markets: A Reassessment of the Empirical Evidence', *Journal of Political Economy*, 90, 929-959.
- Friedman, B.M., 1979, 'Substitution and expectation effects on long-term borrowing behaviour and long-term interest rates', *Journal of Money, Credit and Banking*, 2, 131-150.
- Froot, 1989, 'New Hope for the Expectations Hypothesis of the Term Structure of Interest Rates', *Journal of Finance*, 44, nr. 2, 283-305.
- Hicks, J.R., 1946, *Value and Capital*, London Clarendon Press.
- Kessel, R.A., 1965, 'The Cyclical Behaviour of the Term Structure of Interest Rates', *NBER*.
- Koedijk, C.G., 1989, *Studies in Empirical Exchange Rate Economics*, proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Kool, J.M., 1989, *Recursive Bayesian Forecasting in Economics: the Multistate Kalman Filter Method*, proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Kool, J.M. en J.A. Tatom, 1988, 'International Linkages in the Term Structure of Interest Rates', *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 30-42.
- Kredietbank, 1990, De rentestructuur, *Weekberichten*, 45, nr. 15, 1-6.
- Lévy, H., 1984, 'Portfolio and Investment Selection: Theory and Practice', *Prent/Hall International, Englewood Cliffs*, 395-485.
- McCallum, B.T., 1976, 'Rational expectations and the natural rate hypothesis: some consistent estimates', *Econometrica*, 44, blz. 43-52.
- Mankiw, G.N. en L.H. Summers, 1984, 'Do long-term interest rates overreact to short-term interest rates', *Brooking Papers on Economic Activity*, 1, 223-242.
- Mankiw, N.G., 1986, 'The term structure of interest rates revisited', *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 61-109.
- McCulloch, 1975, 'The Tax Adjusted Yieldcurve', *Journal of Finance*, 30, 811-830.
- Miles, D.K., 1989, 'Recent development in the pattern of UK interest rates', *Bank of England, Discussion Papers* nr. 36.
- Mishkin, F.S., 1988, 'What does the term structure tell us about future inflation?', *First Boston Working Paper Series*, 29.
- Mishkin, F.S., 1989a, 'A multi-Country Study of the Information in the Term Structure about Future Inflation', *NBER Working Paper*, nr. 3125.
- Mishkin, F.S., 1989b, 'The Information in the Longer Maturity Term Structure About Future Inflation', *NBER Working Paper*, nr. 3126.
- Modigliani, F. en Shiller, 1973, 'Inflation, rational expectations and the term structure of interest rates', *Economica*, 40.
- Modigliani, F. en R. Sutch, 1966, 'Innovations in Interest Rate Policy', *American Economic Review*, 56, 178-197.
- Nelson, C.R., 1972, *The term structure of interest rates*, Basic Books Inc.
- OECD, 1988, *Economic Outlook*, 44, 76-78.
- Roley, V.V., 1981, 'The determinants of the treasure security yieldcurve', *Journal of Finance*, 36, 1036-1126.
- Roll, R., 1970, *The behaviour of interest rates*, Basic Books Inc.
- Schotman, P.C., 1989, *Empirical Studies on the Behaviour of Interest Rates and Exchange Rates*, proefschrift, Erasmus Universiteit, Rotterdam.
- Shiller, R.J., 1979, 'The Volatility of Long-Term Interest Rates and Expectations Models of the Term Structure', *Journal of Political Economy*, 87, nr. 6, 1190.

- Shiller, R.J., J.Y. Campbell en K.L. Schoenholtz, 1983, 'Forward rates and future policy: interpreting the term structure of interest rates', *Brookings Papers on Economic Activity*, 173-217.
- Shiller, R.J. en J.H. McCulloch, 1987, 'The term structure of interest rates', *NBER Working Papers*, nr. 2341.
- Shiller, R.J. en J.Y. Campbell, 1989, 'Yield spreads and interest rate movements: a bird's eye view', *NBER Working Papers*, nr. 3153.
- Stambaugh, R.F., 1988, 'The information in forward rates: implications for models of the term structure', *Journal of Financial Economics*, 21, 41-70.
- Taylor, S., 1986, *Modelling financial time series*, Wiley, New York.
- Thomas, L.B. en A. Abderrezak A, 1988, 'Anticipated Future Budget Deficits and the Term Structure of Interest Rates', *Southern Economic Journal*, 55, 1, 150-161.
- Turnovski, S.J., 1985, 'Short term and long term interest rates in a monetary model of a small open economy', *Journal of International Economics*, 20, 291-311.
- Turnovski, S.J., 1989, 'The Term Structure of Interest Rates and the Effects of Macro Economic Policy', *Journal of Money, Credit and Banking*, 21, nr. 3, 321-346.
- Vries, G.H. de, 1979, 'The influence of debt management on the termstructure of interest rates', *De Economist*, 127, nr. 2, 298-329.