



Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys

WETENSKAPLIKE BYDRAES
REEKS H: INOUGURELE REDE NR. 150

BASEL, TYDSDUUR EN WAARDE OP RISIKO

Prof. P Styger

Publikasiebeheerkomitee
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
Potchefstroom
2520

Die Universiteit is nie aanspreeklik vir menings in die publikasies uitgespreek nie.

Navrae in verband met *Wetenskaplike Bydraes* moet gerig word aan:

Die Publikasiebeheerkomitee
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
POTCHEFSTROOM
2520

Kopiereg © 1998 PU vir CHO

ISBN 1 86822 340 X

Basel, Tydsduur en Waarde op Risiko

Paul Styger

Internal capital allocation models have much to teach the supervisor, and are critical to understanding the possible misallocative effects of inappropriate capital rules. Alan Greenspan (1998:16).

1 Inleiding

Die sg. Basel-komitee is vir die laaste bykans dertig jaar die hoofdryfkrag agter bankregulasies wat daarop gemik is om banke veiliger te maak uit die oogpunt van kliënte sowel as beleggers en om die speelveld internasionaal 'gelyk te maak'. Om banke veiliger te maak is dit nodig dat hulle genoeg kapitaal moet hou wat as buffer kan dien vir maandelike verliese wat hulle kan ly. Hierdie verliese ontstaan hoofsaaklik uit onvoorsiene gebeure soos 'n onverwagse verandering in die rentekoerse.

'n Indirekte uitvloeisel uit die aktiwiteite van die Basel-komitee is die ontstaan van die begrip 'Waarde op Risiko', of soos dit algemeen bekend staan, VAR. Tans is VAR die middelpunt van die meeste finansiële risikobestuurders se belangstelling. Pogings word dan ook aangewend om hierdie tegniek van finansiële risiko-meting in die veld van omvattende strategiese bankbate-en-lastebestuur toe te pas.

In 1938 is 'n tegniek deur Macaulay ontwikkel om beleggings van verskillende lengte of tydsduur met mekaar te vergelyk. Dit is die sg. tegniek van tydsduur of 'duration', soos dit algemeen bekend staan. Uit hierdie tegniek het 'n verdere tegniek ontstaan wat gebruik kan word om die sensitiwiteit van 'n rentekoersdraende belegging op veranderinge in die rentekoerse te bepaal. Hierdie metode was van groot nut vir strategiese finansiële risiko-bestuurders, veral nadat dit 'n dinamiese karakter gekry het in die gebruik daarvan vir die berekening van die sg. gapingtydsduur of 'duration gap'.

Die vraag is of die ster van tydsduur, as strategiese hulpmiddel in bankbate-en-lastebestuur om spesifiek **rentekoersrisiko's** te bestuur, met die koms van VAR verskiet het? Met ander woorde, wat is die beste tegniek om rentekoersrisiko's te meet ten einde te bepaal hoeveel kapitaal 'n bank moet hou? 'n Sentrale aspek van hierdie probleem is die rol van die interne modelle van die banke waarmee hulle die verskillende risiko's meet. Die gesofistikeerdheid van hierdie modelle het in baie opsigte vinniger as bankregulering en -toesighouding beweeg, met die gevolg dat die reguleerders die ontwikkeling nou in die hande van die bankiers laat.

2 Die Basel-komitee

Onstabieleit, onder andere die val van die Bretton Woods-stelsel, het die wêreldmarkte aan die begin van die 1970's gekenmerk. Toe een van die bekendste banke in Duitsland, Bankhaus Herstatt, bankrot speel, het dit die G10-lande genoop om stappe te doen. Die Basel-komitee is in 1974 as die 'Committee on Banking Regulations and Supervisory Practices' deur die goewerneurs van die sentrale banke van die Groep Tien-lande gestig (BIS, 1997(a):10). Hoewel die Komitee oor geen

magte beskik nie, volg banke vandag wêreldwyd die aanbevelings van hierdie Komitee.

Die Komitee se werk konsentreer op twee gebiede. Die eerste is om die gaping in internasionale banktoesighouding te verklein en die tweede is kapitaaltoereikendheid ("capital adequacy") vir banke (BIS, 1997(a):11). Dit word gedoen om die speelveld tussen banke wêreldwyd gelyk te maak en om vertroue in die wêreld se bankstelsels te hervestig. Om hierdie doelwitte te bereik moet sorg gedra word dat geen buitelandse bank (buite die G10-lande) banktoesighouding vryspring nie en dat banktoesighouding voldoende is. In 1975 het die eerste dokument van die Komitee die lig gesien, en na verskeie aanpassings is die '*Principles for the Supervision of Banks' Foreign Establishments*' in 1983 gepubliseer. Dit staan algemeen bekend as die Basel-kondordant (BIS, 1997(a):11). Hierdie is een van veral drie dokumente van die Basel-komitee wat bankwese onherroeplik verander het.

Die Komitee se tweede dokument, wat dalk nog 'n groter impak gehad het, was die voorskrifte vir minimum kapitaalstandaarde van 1988, die sg. *Capital Accord (International convergence of capital measurement and capital standards)* (BIS, 1988). Dit was gebaseer op veral die kredietrisiko's van banke en het bepaal dat banke teen 1992 'n geweegde minimum kapitaal van 8% moes hou. Dit het die hele filosofie van bankbestuur verander. Enige strategiese besluite rondom die normale besigheid van 'n bank moes nou met hierdie kapitaalvereistes rekening hou. Vir enige groei in die bank se boeke moes daar dus ook vir kapitaal voorsiening gemaak word. Kapitaal kom net uit interne bronne, met ander woorde wins wat nie verdeel word nie, of eksterne bronne, gewoonlik 'n regte-uitgifte. Die einde van die 1980's is dus gekenmerk deur die proses van bankerstrukturerings ten einde koste te besnoei om die nodige kapitaal in die vorm van die voorgeskrewe reserwes te skep. Dit het ook die eerste fase van personeelvermindering en die sterker fokus op produktiwiteit en effektiwiteit tot gevolg gehad. Banksamesmeltings en oornames was ook aan die orde van die dag.

In 1995 het die Basel-komitee begin met die proses om die kwessie van die destyds nuwe groot risiko van banke, naamlik die sg. markrisiko's, aan te pak. Markrisiko's is die risiko's verbonde aan die bank se oop posisies ten opsigte van rentekoerse, wisselkoerse, kommoditeitspryse en afgeleide instrumente in transaksies waar die doel is om op die kort termyn deur die koop en verkoop van hierdie instrumente wins te maak. Dit is dus vir transaksies van die bank se 'trading book' (BIS, 1996:7). Die eerste voorstelle was dat daar 'n voorgeskrewe model sou wees waarvolgens die hoeveelheid kapitaal wat banke vir markrisiko's moes hou, bereken moes word (BIS, 1995(a)). As gevolg van die snelle ontwikkeling deur banke en ander instellings van sagteware om hierdie risiko's te bestuur, het die Komitee sy siening verander en ingestem dat banke interne modelle kan gebruik om hul markrisiko te meet. In 1996 is die derde belangrike dokument van die Basel-komitee gepubliseer, nl. die *Amendments to the capital accord to incorporate market risks* (BIS, 1996). Dit bevat die voorskrifte vir die kapitaal wat nodig is om die risiko's van die bank se oop posisies ten opsigte van buitelandse valuta, verhandelbare skuld, sekuriteite, aandele, kommoditeite en opsies te dek. Daar is 'n nuwe kategorie kapitaal, Derdevlakkapitaal (Tier 3), voorgeskryf wat banke moet hou om verliese as gevolg van markrisiko's te

absorbeer. In hierdie dokument word daar dan voorsiening gemaak dat banke, onderhewig aan streng kwalitatiewe en kwantitatiewe standaarde, interne VAR-modelle mag gebruik om die kapitaalvereistes vir hulle markrisiko's te bepaal. In die G10-lande moes banke van die einde van 1997 aan hierdie vereistes voldoen. In Suid-Afrika is die mikpunt 1 Oktober vanjaar. As gevolg van die ingewikkeldheid van hierdie berekenings is daar verskeie opkomende lande waar hierdie vereistes nog nie van krag is nie.

Twee faktore het egter daartoe bydra dat die klem wêreldwyd baie sterk op die kapitaalvereistes vir markrisiko's val, en dan veral op VAR. Die eerste is die pionierswerk wat JP Morgan in die VSA op dié gebied gedoen het. Hulle het die ontwikkelingswerk gratis op die Internet beskikbaar gestel. So is die ingewikkelde metodiek van VAR vir selfs die kleinste bank in die verste land toeganklik gemaak. Hulle bied ook steeds 'n gratis daaglikse diens aan waar die andersins baie moeilik bekombare data oor die wêreldmarkte vrylik op die Internet beskikbaar is. Die ander faktor was die groot verliese wat sommige banke gely het as gevolg van die onvoldoende monitering van hulle oop posisies en daarmee saam onvoldoende kapitaal om hierdie markrisiko's te dek. Die bekendste van hierdie verliese was die geval van Nic Gleeson en die verliese waarmee hy Barings tot 'n val gebring het.

As gevolg van bogenoemde gebeure en die toe nog verwagte krisis in die banke van Suidoos-Asië en Japan, het die banktoesighoudingsowerhede en bankdireksies begin om druk uit te oefen op die banke se bestuur om ook VAR vir die hele bank te bereken en nie net vir die sg. 'trading book' nie. Omdat die meeste eksogene faktore wat 'n bank beïnvloed, saamgevat word deur die rentekoerse (en in 'n mindere mate die wisselkoerse) waaraan hy blootgestel word, het die klem dus geval op die verdere ontwikkeling van die meting van die totale rentekoersrisiko waaraan banke blootgestel is.

Die Basel-komitee het gevolglik ook 'n dokument gepubliseer, die *Principles for the management of interest rate risk* (BIS, 1997). Die komitee stel dat die doel van hierdie dokument is om 'n meer algemene stel beginsels vir die bestuur van die bank se rentekoersrisiko tot stand te bring (BIS, 1997:1). Dié dokument verwys na 'n proses vir die bestuur van rentekoersrisiko wat die ontwikkeling van 'n besigheidstrategie ten opsigte van die bestuur van die bates en laste sowel as 'n stelsel van interne kontrole insluit. Die dokument hou dan ook verskillende beginsels vir die effektiewe bestuur van rentekoersrisiko's voor. Die metodes wat voorgestel word, is gapingsanalise, tydskuur en simulasiemodelle (BIS, 1997:17).

Dit is alles lofwaardig, maar die probleem is dat die dokument vaag is en nie spesifieke riglyne ten opsigte van die meting van rentekoersrisiko's gee nie. Dit gee dus ook geen riglyne ten opsigte van hoeveel kapitaal 'n bank vir rentekoersrisiko's moet hou nie. In Aanhangsel A (BIS, 1997:29-33) van die dokument word die metingstegnieke weer bespreek. Die algemene strekking hier is dat tydskuur 'n goeie metode was, maar dat dinamiese simulasië nou die metode is wat gebruik moet word. Die dokument gee egter geen aanduiding van hoe rentekoersrisiko's met dinamiese simulasië met behulp van interne modelle gemeet moet word nie.

Die VSA is, as een van die G10-lande, lid van die Basel-komitee. Nogtans is die Federale Reservebank en Federale Depositoversekeringskorporasie (FDIC) ook aktief besig om hulle eie reëls en regulasies ten opsigte van banktoesighouding te maak. Die FDIC het in 1995 (Federal Reserve Bank, 1996:21) met 'n voorstel gekom dat 'n standaardstel reëls vir rentekoersrisiko's opgestel moes word (FDICIA 305). Daar word 'n simulasiemodel vereis wat beide inkomste- en markwaarderisiko's kan bepaal (Federal Reserve Bank, 1996:37). Daar word verder vereis dat die impak van die verandering van rentekoerse op die bank se ekonomiese waarde van sy eie kapitaal (EVE) bereken moet word. Dit beteken dat 'n bank volgens hierdie riglyn 'n interne rentekoersrisiko-model sal moet hê wat die risiko van die rentekoersverandering by beide die verdienste en die markwaarde van kapitaal sal moet kan evalueer. Die FDIC skryf dan weer baie breë, feitlik niksseggende riglyne voor. So word gestel dat die stelsel wat die effek van rentekoersverandering op die netto inkomste moet evalueer, kan wissel van eenvoudige gapingsanalise to meer gesofistikeerde inkomstesimulasiemodelle (Federal Reserve Bank, 1996:39). Die enigste riglyne ten opsigte van die simulasiemodelle is dat dit oor 'n moontlike spektrum ('probable range') van rentekoersverandering moet geskied en dat dit 'n sogenaamde betekenisvolle stressituasie moet insluit. Wanneer die toepaslike scenario's vir die simulasies ontwikkel word, moet die bank 'n verskeidenheid van faktore soos die vorm en die huidige vlak van die opbrengskromme sowel as historiese tendense in ag neem (Federal Reserve Bank, 1996:41).

Een van die groot probleme wat die FDIC probeer aanspreek het, was die sogenaamde opsionaliteit in die banke se verbandeboek. Hulle probeer om 'n vaste reël in te stel waarvolgens die banke die opsionaliteit in die verbandeboek moes bereken (Federal Reserve Bank, 1996:22). Ongeveer veertig persent van 'n gemiddelde VSA-bank se laste is bates (deposito's) wat nie 'n vervaldatum het nie ('non-maturing assets'). Ook hierdie opsionaliteit is 'n groot kopseer vir die banktoesighouers om te probeer verseker dat die banke voldoende kapitaal hou om negatiewe vloei te kan hanteer. Nadat die banke kommentaar gelewer het op die voorstelle van die FDIC, het laasgenoemde tot die besef gekom dat die kontantvloei van die banke se produkte so wissel en so verskillend is dat hulle nie vaste reëls kon vasstel nie. Dit het nie die probleem opgelos nie en die finale aanbeveling was dan net dat die banke moet sorg dra dat hulle voldoende kapitaal hou en verkieslik interne modelle moet probeer ontwikkel om hierdie probleem te hanteer (Federal Reserve Bank, 1996:28).

Beide Basel en die FDIC gee dus geen hulp of spesifieke riglyne van hoe die interne modelle moet lyk en watter maatstawwe gebruik moet word vir die meting van rentekoersrisiko's vir die bank as totale onderneming nie. Daar is dus ook geen spesifieke voorskrifte van hoeveel kapitaal gehou moet word nie. Beide instansies verskaf egter gedetailleerde voorskrifte vir die meting en bestuur van markrisiko's. In die volgende afdeling sal in meer besonderhede na die gebruik van VAR by markrisiko's gekyk word om te sien of dit lig kan werp op die gebruik van VAR as maatstaf vir die meting van rentekoersrisiko's in die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing.

3 VAR en markrisiko's

3.1 Definisie

VAR kan gedefinieer word as die maksimum verwagte verlies wat 'n portefeulje oor 'n spesifieke tydperk kan ly, en die spesifieke kans of waarskynlikheid dat dit kan gebeur (Minnich, 199 :39). Die belangrike aspek waarvan in hierdie opsig van kennis geneem moet word, is die feit dat VAR 'n waarskynlikheid toeken aan die geldbedrag van 'n verlies (sien Figuur 1). Hierdie waarskynlikheid en die ooreenstemmende verlies word nie met enige spesifieke gebeurtenis geassosieer nie, maar geld vir enige gebeurtenis wat so 'n verlies tot gevolg sal hê. Dit is verder belangrik om te onthou dat VAR nie die maksimum verlies is nie, maar 'n spesifieke risikovlak wat 'n sekere aantal kere (afhange van die waarskynlikheid) oorskry gaan word. Die werklike verlies wat gelyk gaan word, kan dus groter of kleiner as die VAR wees. Enige verliesyfer wat met VAR bereken is, dek slegs verwagte verliese wat ontstaan uit gevalle wat deur die spesifieke VAR-model beskryf is. So byvoorbeeld kan 'n VAR-model vir markrisiko nie die effek van kredietrisiko meet nie.

Die verskillende metodes hoe VAR bereken word, moet kortliks hier bespreek word omdat dit belangrik is vir die latere bespreking van VAR in 'n strategiese omgewing. Vir 'n vollediger bespreking, kyk onder andere Beder (1995 en 1996), McLeland (1995) Payant (1996) en Smithson (1996).

- Variansie-kovariansie-VAR (delta-VAR): Die verskillende finansiële instrumente in die portefeulje word opgedeel in die sg. Delta-ekwivalente van die verskillende markfaktore. Dit beteken dat die finansiële instrumente in die portefeulje opgedeel kan word in 'n stel eenvoudiger instrumente wat aan net een markfaktor onderhewig is (sg. 'mapping'). Meestal word historiese data gebruik om die variansie-kovariansiematriks vir die markfaktore te bereken. Dit beteken dat die metode afhanklik is van die tydperk wat geselekteer word. In die meeste metodes, insluitende die RiskMetrics-metode, word daar aangeneem dat al die onderliggende markfaktore en die portefeulje normaal versprei is. Die portefeulje-VAR is eenvoudig die aantal standaardafwykings wat byvoorbeeld 5% van die oppervlakte in die onderste stert van die normaalverdeling sal beskryf.
- Historiese VAR: Die finansiële instrumente word oor 'n spesifieke aantal dae in die verlede ontleed, byvoorbeeld 100 dae. Die **werklike** veranderinge wat plaasgevind het in die waarde van elke finansiële instrument word bereken vir 'n spesifieke tydshorison, byvoorbeeld die daaglikse veranderinge. As daar dan 100 waarnemings is, sal die vyf laagste veranderinge die 'eendag-95%-VAR' wees.
- Simulasie-VAR: Die teoretiese waarskynlikheidsverdeling van die veranderinge in die waarde van elke finansiële instrument word vir die spesifieke tydshorison bereken volgens die verdelingsparameters wat in die simulasie gespesifiseer is. Die teoretiese veranderinge word dan by vandag se waardes getel om (soos by historiese VAR) die vereiste betroubaarheidsinterval-VAR te lewer.

Daar is verskeie tekortkominge en probleme verbonde aan elkeen van hierdie metodes. Dit sal slegs kortliks bespreek word:

- Die feit dat die verskillende verdelings as normaal aanvaar word, kan tot verskeie onakkuraathede aanleiding gee. Veral omdat daar by VAR hoofsaaklik met ekstreme waarskynlikhede, 99% eenkantige toets, gewerk word, is dit juis die ekstreme waardes onder die verdeling wat belangrik is. Die probleem van die sg. 'fat tails' veroorsaak 'n soortgelyke probleem. As daar van die historiese metode gebruik gemaak word, word die probleem van die 'fat tails' ondervang omdat daar met werklike data gewerk word (Hoppe, 1998).
- Finansiële instrumente met opsies of nieliniêre prysfunksies lewer ook verskeie probleme. Veral in tye van groot skommelings in die rentekoerse en die pryse van die onderliggende bates, is daar onderskatting deur die variansiekovariansiemetode VAR en kom groot foute voor. Die simulasiemethode verminder hierdie probleem aansienlik.
- Daar kan baie groot verskille tussen die resultate van historiese en simulasiemethode voorkom. Dit is veral die geval waar daar 'n baie sterk tendens in die historiese data is, terwyl die simulasiemodel se ewekansig gegenereerde data heelwat van dié van die onlangse verlede kan verskil.
- Die feit dat van sg. 'mapping' en matriksprysmodelle gebruik gemaak word, veroorsaak dat die risiko-opbrengseienskappe van die portefeulje verander. Dit kan ook groot verskille tussen historiese VAR en simulasiemethode tot gevolg hê.
- By die simulasiemethode is die probleem dat Monte Carlo-simulasies van baie groot portefeuljes baie omvangryk kan wees. Hier moet daarteen gewaak word om nie steekproeffoute te maak nie, soos om 'n te klein steekproef te gebruik.
- Indien verskillende prysbepalingsteorieë soos dié van Hull en White of Vasicek gebruik word, word ook verskillende waardes vir VAR verkry.

3.2 VAR in 'n strategiese bate-en-lastebestuursomgewing

Vir die doeleindes van hierdie studie is dit egter nodig om die aspekte rondom die maandelike gebruik van VAR in die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing te bespreek.

Die Basel-komitee (1996) se riglyne vir die gebruik van VAR by markrisiko's is ook van belang vir die maandelike strategiese aanwending van VAR. Die volgende riglyn word gestel:

- Die VAR moet daagliks bereken word.
- 'n 99% eenkantige betroubaarheidsinterval moet gebruik word.
- Die minimum 'hou tydperk' moet tien dae wees.
- Die minimum periode vir historiese data moet een jaar of 250 besigheidsdae wees.
- Die data moet kwartaaliks bygewerk word.

Dit is veral die kwessie van die hou tydperk wat vir die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing belangrik is. In sy eenvoudigste vorm word VAR soos volg bereken:

VAR = (faktorsensitiwiteit) x (daaglikse skommelings) x (vierkantwortel van die hou tydperk)

Die probleem met die sogenaamde ondernemingswye risikobestuur, of dan die berekening van 'n VAR-syfer vir die totale balansstaat, is dat verskeie van die bank se produkte, soos oortrokke tjekrekenings, nie 'n houtydperk het nie.

Ron Dembo (1997:1) identifiseer drie tekortkominge van VAR vanuit 'n strategiese perspektief en proaktiewe bestuursomgewing:

- VAR laat nie betekenisvolle vergelykings van markte toe nie. 'n VAR van \$10 miljoen op die VSA- en die Johannesburgse Aandelebeurs is nie 'ewe riskant nie', want die likiditeit en die koste van kapitaal in die markte verskil.
- Dit gee nie enige aanduiding van die risiko-opbrengs-kompromis ('trade-off') nie.
- Dit is potensieel misleidend vir portefeuljes met inherent asimmetriese betalings soos portefeuljes met afgeleide instrumente.

Die risiko-opbrengs-kompromis is een van die fundamente van strategiese bate-en-lastebestuur. Die meeste strategiese besluitneming wentel rondom die kwessie van wat die bank se risiko-aptiyt is en watter opbrengs hy op daardie risiko kan verwag. Dit is ook die kompromis wat die kliënte en aandeelhouers van die bank aangaan. Die kliënte wil 'n veilige bank hê en die aandeelhouers wil 'n opbrengs (dividend) op hulle belegging hê. Die feit dat VAR-syfers van instrumente en portefeuljes nie direk met mekaar vergelyk kan word nie, veroorsaak ook groot probleme in die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing omdat dit noodsaaklik is vir die besluite rondom die bepaling van die strategieë vir die verskillende produkte van die bank. So byvoorbeeld sal dit ook 'n invloed hê op die bemarkingstrategie van die bank. Die bank sal die produkte ontwikkel en bemark wat die beste aan die risiko-opbrengs-kompromis voldoen. Indien vergelykings nie gemaak kan word nie, is dit nie moontlik nie. Bogenoemde siening word onder andere deur Andrew Street (Street, 1998:10) ondersteun en hy sê dat VAR-syfers nie in isolasie beoordeel kan word nie.

'n Verdere probleem vir die gebruik van VAR in 'n strategiese bate-en-lastebestuursomgewing is die feit dat VAR 'n statiese begrip is. Dit gee 'n beeld van die risiko op daardie spesifieke tydperk. Omdat VAR-syfers nie direk met mekaar vergelyk kan word nie, kan die ontwikkeling van die risiko's in 'n simulasie van die totale boek van die bank ook nie ontleed word nie.

Uit bogenoemde is dit duidelik dat VAR wat vir markrisiko's ontwikkel is nie net so op die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing toegepas kan word nie. Dit is dus ook nie geskik om die kapitaalbehoefes vir rentekoersrisiko's vir die hele boek van die bank te bepaal nie.

4. Tydsduur

4.1 Definisie

In die inleiding is gestel dat Macaulay 'duration' geformuleer het deur die kontantvloei van 'n sekuriteit te gebruik om die lewensduur van 'n finansiële instrument te meet.

Die werk is verder geneem deur Samuelson in 1945, Hicks in 1946, Redington in 1952, Fisher en Weil in 1971, Kaufman in 1973 en veral Berwag, Kaufman en Toevs in 1983 (Bierwag, 1987:58).

Tydsduur kan gedefinieer word as die geweege gemiddelde periode waarin alle rentebetalings en die hoofsom van 'n vasterentekoerssekuriteit deur die houer ontvang word. Die gewigte weerspieël die relatiewe huidige waardes van die kontantvloei (Kelly, 1993:99). Meer eenvoudig gestel: tydsduur is die tydgeweege huidige waarde van die kontantvloei van 'n finansiële instrument gedeel deur die huidige waarde van die kontantvloei. Dit staan bekend as die Macaulay-tydsduur.

Tydsduur kan ook gebruik word om die sensitiwiteit van finansiële instrument se waarde in reaksie op 'n verandering in die rentekoers te meet:

$$\text{Verandering in die waarde} = -[D/(1+r)] \times W \times \Delta r$$

4.2 Tydsduur in 'n strategiese bate- en lastebestuursomgewing

In die bespreking van die gebruik van tydsduur sal daar ook gekyk word na die probleme met VAR in 'n strategiese bate-en-lastebestuursomgewing en hoe tydsduur sommige van hierdie probleme kan aanspreek.

Een van die belangrikste eienskappe van tydsduur is dat tydsduurwaardes direk met mekaar vergelyk kan word. Die tydsduur van 'n portefeulje kan ook bereken word deur die geweege tydsdure van die verskillende instrumente in die portefeulje te sommer (Bessis, 1998:207). Dit is dus 'n baie groot voordeel bo VAR wanneer dinamiese strategiese besluite geneem moet word.

'n Verdere baie belangrike eienskap van tydsduur wat nie altyd vermeld word nie, is dat tydsduur ook bereken kan word vir veranderings in die termynstruktuur van rentekoerse. Dan is die tydsduur nie die sensitiwiteit vir die verandering in die rentekoers nie, maar die sensitiwiteit vir die spesifieke skok in die opbrengskromme. Hierdie skok kan 'n gesommeerde, 'n multiplikatiewe of 'n logaritmes stogastiese proses wees, en die termynstruktuur kan deur enige aantal ewekansige veranderlikes beskryf word.. Bierwag (1987:275-283) wys omvattend dat die tydsduur vir elke skok bereken kan word. Wat egter nog belangriker is, is dat hy bewys dat die aangepaste Macaulay-tydsduur 'n akkurate benadering vir die som van hierdie skokke is. Net soos by VAR hoef die veranderings in die termynstruktuur nie net tot parallelle skuiwe van die opbrengskromme beperk te word nie, maar enige verandering van die opbrengskromme kan gesimuleer en die sensitiwiteit van die finansiële instrument se waarde vir die verandering (skok) in die opbrengskromme met die aangepaste Macaulay-tydsduur bereken word. Wat egter by tydsduur 'n groot voordeel is, is dat die verskillende tydsduursyfers wat verkry word na gelang die opbrengskromme verander met mekaar vergelyk kan word, wat nie die geval by VAR is nie.

Die Basel-komitee onderskei tussen die verdiensteperspektief (BIS, 1997:7) en die ekonomiese waarde-perspektief (BIS, 1997:8). In die verdiensteperspektief fokus die analise op die impak van die veranderings in die rentekoers op die gerapporteerde

verdienstes. Die ekonomiese waarde van die bank kan beskryf word as die huidige waarde van die bank se verwagte netto kontantvloei. Laasgenoemde word bereken as die verwagte kontantvloei van die bates minus die verwagte kontantvloei van die laste plus die verwagte kontantvloei van die buitebalansstaatposisies (BIS, 1997:8). In hierdie sin weerspieël die ekonomiese waarde die sensitiwiteit van die netto waarde van die bank vir veranderinge in die rentekoers. Die ekonomiesewaarde-perspektief evalueer dus die effek van die rentekoersveranderinge op die huidige waarde van alle kontantvloei en verskaf so 'n meer omvattende siening van die langtermynneffek wat die verandering in rentekoerse op die ekonomiese waarde of dan die eienaarsbelang kan hê. Hieruit kan dus bepaal word hoeveel kapitaal gehou moet word. Die Federale Reserwebank en die FDIC ondersteun die siening dat die ekonomiesewaarde-perspektief van groot belang is.

In strategiese bate-en-lastebestuur is een van die hoofdoelwitte om die netto rente-inkomste te maksimeer, maar ook te stabiliseer. Tydsduur kan hiervoor gebruik word. In die lig van die klem wat op die ekonomiese perspektief geplaas word, is dit belangrik dat daar met die markwaardes, en nie die historiese boekwaardes nie, gewerk word. So byvoorbeeld skryf regulasie FASB 115 (Koch, 1995:516) in die VSA voor hoe en wanneer die markwaardes van rentekoerssensitiewe bates en laste bereken moet word - die sogenaamde waardasie-teenoor-markprys-boekhouding. Die tydsduurgaping ten opsigte van markwaardes is:

$$DGAP = Wrsb (1-Drbs) - Wrls (1-Drsl)$$

waar:

Wrsb = die kumulatiewe markwaarde van die rentekoerssensitiewe bates.

Wrls = die kumulatiewe markwaarde van die rentekoerssensitiewe laste.

Drbs = die som van die geweegde tydsdure (in terme van elke bate se grootte relatief tot al die bates).

Drsl = die som van die geweegde tydsdure (in terme van elke las se grootte relatief tot al die laste).

As die DGAP positief is, sal die netto rente-inkomste styg wanneer die rentekoerse daal, en omgekeerd.

Hierdie begrip kan dan ook gebruik word om die invloed van die rentekoerse op die ekonomiese waarde of die markwaarde van die eienaarsbelang (ekwiteit) te ondersoek.

$$DGAP = Db - uDI$$

waar "u" die verhouding van bates tot laste is en die tydsdure dié van die totale bates en laste is.

As DGAP positief is, sal die markwaarde van die eienaarsbelang daal as rentekoerse styg, en andersom. Hiervolgens is dit moontlik om te bereken hoeveel kapitaal gehou moet word en ook hoe die bates en laste onder die verskillende rentekoersskenario's bestuur moet word sodat die markwaarde van die eienaarsbelang nie afneem nie.

Bogenoemde verwantskap tussen die markwaarde van eienaarsbelang en tydsduur word nou verder uitgebou.

4.3 VAR uit tydsduur

Die netto huidige waarde (NPV) van die balansstaat verteenwoordig al die toekomstige vloei. Die markopbrengs op die eienaarsbelang is die opbrengs op die netto portefeulje van bates en laste (Bessis, 1998:210). Dit beteken dat die tydsduur van die eienaarsbelang gelyk is aan (eintlik dieselfde is as) die tydsduur van die netto huidige waarde van die balansstaat.

Die sensitiwiteit ten opsigte rentekoersveranderinge van die netto huidige waarde van die balansstaat word afgelei van die tydsduur van die bates en die laste:

$$S_r = \Delta NPV / \Delta r$$

$$S_r = [1/(1+r)] [-D_b W_b + D_l W_l]$$

Die skommelings ('fluctuations') in die netto huidige waarde word afgelei van die sensitiwiteit vir rentekoersskommelings (S_r), sowel as die omvang van die rentekoersskommelings. Die skommelings van die netto huidige waarde is:

$$s(NPV) = S_r \times s(r)$$

Omdat die skommelings van die netto huidige waarde bekend is, kan die maksimum verandering in die netto huidige waarde vir 'n gegewe toleransie bereken word.

Indien na die definisie van VAR hierbo gekyk word, kan gesien word dat hier nou ook van VAR gepraat kan word. Vir 'n 2,5%-betroubaarheidspeil sal die VAR dus byvoorbeeld soos volg bereken word:

$$VAR = 1,96 \times S_r \times s(r)$$

Hierdie verwantskap kan uitgebrei word sodat die VAR vir die hele bank se boek bereken kan word.

4.4 Die nadele van tydsduur

Die eerste nadeel van tydsduur is dat dit net akkuraat is vir klein veranderinge in die rentekoers. Omdat die verandering in die opbrengskromme gesimuleer kan word, is dit moontlik om 'n relatief groot verskuiwing in 'n reeks klein veranderinge op te breek. Tydsdure kan direk met mekaar vergelyk word. Die verandering in die tydsduur oor die verandering van die opbrengskromme kan dus vergelyk word.

'n Groter probleem was die feit dat produkte van die bank soms nie 'n spesifieke periode het nie, soos byvoorbeeld 'n spaarrekening. Omdat data per transaksie nou by die banke beskikbaar word, kan die totale spaarrekenings in subgroepe opgedeel word

en kan die toekomstige termynne op grond van die historiese verwantskappe gesimuleer word.

Dieselfde argument geld ook vir produkte soos huisverbande, wat 'n opsionaliteit van vervroegde betalings het. Ook hier kan die probleem met simulاسie oorkom word en kan die opsionaliteit binne spesifieke betroubaarheidpeile gesimuleer word.

Die tydskuur van nierentekoerssensitiewe items soos huur was ook 'n probleem omdat dit ook nie altyd 'n spesifieke periode het nie. Omdat die netto huidige waarde van die balansstaat die gevolg van alle kontantvloei verteenwoordig, en alle vloei in wese rentekoerssensitief word wanneer dit verdiskonteer word, kan die sogenaamde oneindigeperiode-tydskuur, wat oorspronklik vir vastepaaieiment-verbande ontwikkel is (Bierwag, 1987:79), nou gebruik word om die tydskuur van nierentekoerssensitiewe items te bereken. Die Federal Reserve Bank (1996:37) stel dit spesifiek dat 'n bank hom moet vergewis van die bydrae wat nierente-inkomste tot die bank se netto rente-inkomste lewer.

Die feit dat waardasie teenoor markprys en huidige waarde-rekeningkunde wat betref die ekonomiese perspektief nou aanvaarbaar is, maak dit moontlik dat tydskuur nou suksesvol gebruik kan word om die waarde op risiko vir die hele bank of dan die eienaarsbelang wat op risiko is as gevolg van rentekoersveranderinge te meet en te bestuur.

5. Samevatting

Die voorskrifte van die Basel-komitee het bankwese onherroeplik verander. VAR speel 'n baie belangrike rol om die markrisiko's te identifiseer en te help dat banke dit beter bestuur en voldoende kapitaal daarvoor probeer hou. Vir die bestuur van rentekoersrisiko's in die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing is markrisiko-VAR egter nie geskik nie. Huidigewaarde-boekhouding volgens die ekonomiese perspektief bring nou tydskuur en waarde op risiko bymekaar uit. Moderne simulاسietegnieke oorkom die probleme verbonde aan tydskuur. Tydskuur kan met groot sukses gebruik word om 'n waarde-op-risiko-syfer vir die rentekoersrisiko van die bank in die geheel te bereken. Dit kan 'n wesenlike bydrae lewer tot die effektiewe bestuur van rentekoersrisiko's uit die strategiese bate-en-lastebestuursomgewing.

Interne modelle het in so 'n mate ontwikkel dat dit lyk asof direkte kapitaalvoorskrifte iets van die verlede is en asof die opmerking van Alan Greenspan al meer besig is om die werklikheid te word.

6. Bronnelys

Bank of International Settlements. Kyk BIS.

Beder, T. 1995. VAR: Seductive but Dangerous. *Financial Analysts Journal*, September.

- Beder, T.S. 1996. Report Card on VAR: High potential but slow starter. *Journal of Bank Accounting and Finance*. Institutional Investor.
- Bessis, J.1998. Risk Management in Banking. John Wiley and Sons. Singapore.
- Bierwag, G. 1987. Duration Analysis: Managing Interest Rate Risk. Ballinger Press. Boston.
- BIS, 1988. International convergence of capital measurement and capital standards. Basle.
- BIS, 1996. Amendments to the capital accord to incorporate market risk. Basle.
- BIS, 1997. Principles for the management of interest rate risk. Basle.
- BIS, 1997(a). The history of the Basle Committee and its membership. Basle.
- BIS, 1997(b). Amendment to the international convergence of capital measurement and capital standards. Basle.
- Denbo, R. 1997. Value-at-Risk and Return. *Net Exposure*, Vol.1, October.
- Federal Reserve Bank. 1996. Joint Policy Statement on Interest Rate Risk. Bank Supervisory Department. Washington.
- Greenspan, A. 1998. Moving with the times. *The Banker*, May.
- Hoppe, R. 1998. VAR and the unreal world. *Risk*, July.
- Kelly, M.V. 1993. Financial Institutions in South Africa. Juta & Co. Cape Town.
- Koch, T.W. 1995. Bank Management. Dryden Press. New York.
- McLeland, W.J. 1995. What's all the fuss about? *Treasury Management International*, September.
- Minnich, M.199 . A Primer on Value at Risk.
- Payant, R. 1996. Why VAR is the vogue. *Balance Sheet*, Vol. 5, No.3.
- Smith, A. 1998. The Recognition of Revenue on Off Balance Sheet Trading. *Net Exposure*, Vol. 1, January.
- Smithson, C. 1996. Value-at-risk. *Risk*, January.
- Street, A. 1998. Risk Management and Regulation. *Net Exposure*, Vol.1, January.