DEPARTEMENT BEDRIJFSECONOMIE

RISICO EN RETURN IN DE BELGISCHE KAPITAALMARKT 1966-1995 : EEN INLEIDING

door

Emiel VAN BROEKHOVEN

WORKING PAPER
96-242
december 1996

D/1996/2263/17

1.Timing, selectie en keuze van de activa klassen: de drie centrale beslissingen

Institutionelen zijn, zoals alle andere beleggers, in de eerste plaats begaan met de waarde-evolutie van hun portefeuille naar de toekomst toe. Maar de enige zekerheid die de toekomst te bieden heeft, is een onzekerheid die moet onder controle gehouden worden. Aan de traditionele portefeuille-analyse die wij in deze studie voor België eveneens onderzoeken, dienen echter additionele elementen te worden toegevoegd, die ontstaan omwille van de risico-situatie waarin de besluitnemer zich bevindt. Terwijl dit onderzoek zich hoofdzakelijk toelegt op het onderzoek van de optimale asset-allocatie in België, zal in een afzonderlijke sectie ook specifiek aandacht worden besteed aan de risico-perceptie van de institutionele beslisser als een specifiek in rekening te brengen element.

De omvangrijke portefeuilles onder beheer van institutionelen zijn typisch opgebouwd vanuit het lange-termijn perspectief van pensioen-toezeggingen, die op een professionele manier dienen zekergesteld te worden. En alhoewel de keuze-beslissingen van de belegger essentieel toekomstgericht zijn, kan de studie van de voorbije ervaring niettemin enkele kritische determinanten van successen in het verleden helpen vastleggen, om zo bij te dragen tot betere beslissingen naar de toekomst toe.

Drie keuze-beslissingen worden als kritisch naar voor geschoven bij het beheer van de activa van institutionele portefeuilles. Het zijn de keuzen inzake de activa klassen zelf, inzake de timing van de beleggingen, en inzake de asset picking of selectie van titels.

1. Klassen: welke klassen van activa dienen opgenomen te worden in de portefeuille, en welke gewichten dienen er aan die klassen toegekend te worden?
2. Timing: zal men tactische posities innemen in de korte periode, afwijkend van de strategische lange-termijn gewichten van de activa-klassen, op grond van macro-economische en financiële overwegingen?
3. Selectie: zal men zich verlaten op een index of hoe zal men de meest efficiënte selectie organiseren van de individuele titels binnen elke activa klassen.

Om het respectievelijk belang van deze drie keuzen te situeren verwijzen we naar de globale evaluatie van Ibbotson en Brinson[1] (op. cit., p 259) die tot de conclusie komen dat voornamelijk de optimale keuze van de activa klassen, dus uitsluitend het eerste keuze-probleem, op zich voor 94% determinerend was voor de prestatie van institutionele portefeuilles, terwijl de bijdragen van keuze inzake timing en selectie van ondergeschikt of zelfs contra-productief belang zijn.

Wat de tweede keuze **timing** betreft stelde Sharpe reeds in 1975 voorop dat een belegger die de toekomst perfect kon voorzien en met perfect vooruitzicht *jaarlijks* van aandelen naar monetaire activa overschakelde, een return zou weten te behalen die ongeveer 7% hoger zou liggen dan het gemiddelde van 8.1% van een passief beheerde portefeuille over dezelfde periode. Maar gegeven de onontkoombare onzekerheid over de markten en rekening houdend met de beheers- en transactiekosten diende men volgens Sharpe in 7 op 10 van de gevallen correct te zijn om voordeel te behalen uit market timing. ***Zijn besluit was dat men zich in vele gevallen best onthield van pogingen tot markt-timing.***
Voor België besteden Broquet en van den Berg[2] (op.cit. pp. 315-349) uitvoerig aandacht aan de moderne methoden van market timing. Ze noteren bv. (p.333) hoe in België, een simulatie op grond van cijfers van de Generale Bank voor de periode van 1980-86 aangetoond heeft dat een beleid van market timing, met maandelijkse beslissingen, de resultaten van een passief beheer slechts zeer weinig zou overtroffen hebben als men geen rekening hield met de transactiekosten, en slechter zou zijn uitgevallen rekening houdend met deze kosten. De beperkte nuttigheid van de market timing in België wordt volgens deze auteurs onder meer in de hand gewerkt door het gebrek aan volatiliteit van de Belgische beurs in vergelijking met een aantal buitenlandse beurzen, zoals die van Hong Kong e.d.

Wat de keuze-dimensie **selectie** betreft komt het menig belegger als evident voor dat, om tot een beter beleggingsresultaat te komen, de eerste bekommernis er moet in bestaan ondergewaardeerde activa te selecteren en aan te kopen; en dat dus de studie van de principes van waardering van individuele titels à la Graham en Dodd, of het doorgronden van technische analyses een eerste tijdbesteding moet zijn. Andere beleggers laten zich inspireren door ongewone strategische inzichten, zoals van een Warren Buffet of andere

---

[1] Ibbotson R.G. en Brinson G. *Investment Markets*, Mc. Graw Hill, New York, 1988

[2] Broquet C. & van den Berg A. *Gestion de portefeuille. Actions, obligations, options*, 2ème édition revue, De Boeck Université, Bruxelles, 1990.

minder wereldwijd bekende goden, om tot een geschikte selectie van hoog-presterende aandelen te komen.

Door diverse studies werden deze uitgangspunten als niet-rationeel bewezen. Het aanhouden van een portefeuille die de markt-index repliceert blijkt over wat langere perioden van een tiental jaar, een kost-efficiënte en degelijke politiek te zijn die in de meerderheid van de gevallen als optimaal te verantwoorden valt. Bogle[3] stelt terzake dat men hier geen principieel punt mag van maken, maar dat het er veeleer om gaat de meest efficiënte combinatie te vinden tussen risico, return en beheerskosten van een portefeuille. Bogle stelt (p.179) dat een aandelenportefeuille met een selectief beheer en met een zeer lage kostenratio nu eenmaal een betere kans heeft om de marktindex te evenaren dan een fonds met een hoge kostenratio. Maar met gemiddelde kosten van een selectief beheerd (publiek aangeboden) aandeelfonds in de buurt van 2.4%, en kosten van een indexfonds in de buurt van 0.20%, moet een selectief beheer over lange perioden consistent een excess return maken die zelden te handhaven is. In een exhaustieve studie vindt Bogle (p.256) eveneens dat 3 op 5 managers van 'no-load' funds, en 4 op 5 managements van 'load'-funds er niet in slagen een voldoende extra return te bekomen om hun extra kosten te rechtvaardigen. Een minderheid van managers slagen er dus inderdaad wèl in over een bepaalde periode een netto extra resultaat over de kosten te presteren. Maar het valt de meesten zeer moeilijk om deze prestatie te behalen en te handhaven. Bogle besluit (p.256) dat niet enkel index-fondsen gemiddeld genomen een beter alternatief zijn, maar ook een zorgvuldig gekozen steekproef van over de lange periode aangehouden representatieve aandelen een aantrekkelijk alternatief uitmaken.

2. Gemiddelde returns op de nationale en internationale kapitaalmarkt in de voorbije 30 jaar

De returns behaald in de traditionele activaklassen: aandelen en obligaties, zowel binnenlandse als internationale en schatkistcertificaten op 3 maand worden thans aan een nader onderzoek onderworpen. Het onderzoek van deze returns (in deze sectie) en van hun spreiding (onder punt 3) leiden dan tot conclusies inzake de samenstelling van de 'optimale gewichten' van portefeuilles met de hier behandelde traditionele activa klassen (in punt 5).

De return van een financieel activum over een bepaalde periode is een maat van de totale gemiddelde aangroei (meerwaarde plus eventuele dividenden en attributies) van de waarde

---

[3] Bogle J.C. *Bogle on Mutual Funds, New perspectives for the Intelligent Investor*" R.D. Irwin, New York, New York, 1994.

van dat activum over die periode. Het is gebruikelijk om de returns van financiële activa te meten aan de hand van het *rekenkundig* gemiddelde, maar toch wordt een meer betrouwbare meting bekomen aan de hand van het *meetkundig* gemiddelde.
Het bewijs daarvan kan treffend geleverd worden: Nemen we een waarde die aangroeit van 100 naar 140 in de daaropvolgende periode, en nadien terugvalt naar 100. Elke betekenisvolle meting van een 'totale opbrengst' of 'return' van begin tot einde moet een waarde geven gelijk aan nul, uiteraard. Dat is het geval voor het meetkundig gemiddelde. Met de methode van het rekenkundig gemiddelde zouden we in dit geval als gemiddelde 'representatieve' waarde 5.71% vooropstellen, wat zeker misleidend zou zijn, daar we dergelijke gemiddelden berekenen om de te leveren inspanning naar een lange-termijn doel te bepalen.

Onze analyse van de jaarlijkse returns op lange termijn van indices voor Belgische en buitenlandse aandelen, obligaties en schatkistcertificaten van Tabel 1, zal dus vooral aandacht moeten besteden aan het meetkundig veeleer dan aan het rekenkundig gemiddelde. Zoals de resultaten van Tabel 2 overvloedig illustreren geeft het meetkundig gemiddelde een systematisch lagere raming van de gemiddelde return op activa over de lange periode dan het rekenkundig.

De nominale returns

Hernemen we in de Tabel A hieronder enkele resultaten van de berekeningen uit Tabel 3. We geven de meetkundige gemiddelden voor de *nominale returns* voor een aantal verschillende perioden. Het verschil tussen nominale en reële returns ontstaat uit de correctie voor de inflatie. *Reële returns* zijn dus de nominale (geobserveerde) returns gecorrigeerd voor inflatie.

<u>Algemene conclusies over de nominale returns</u>

De (meetkundig) gemiddelde nominale returns die over de voorbije twintig jaar op de kapitaalmarkt bereikt werden zijn dus te situeren tussen 9.5% en 12% voor aandelen en tussen 7.7% en 9.2% voor obligaties. De returns van Belgische aandelen en obligaties liggen steeds (merkelijk) boven de returns van een gemiddelde van internationale aandelen en obligatie-indices.

Tabel A: Nominale returns: samenvatting van de resultaten

Periode	M.G.	Aandelen België	Obligaties België	Schatkist-Certificaten België 3 ma.	Aandelen Internatio-naal	Obligaties Internatio-naal
1966-1995	Meetk.	9.61	7.67	8.32	7.82	6.63
1976-1995	Meetk.	11.96	8.98	9.43	11.08	8.09
1986-1995	Meetk	11.08	9.23	7.83	6.78	6.03

Tenzij voor de periode na 1986 liggen de gemiddelde opbrengsten uit schatkistcertificaten niet systematisch beneden die uit obligaties, en soms zelfs er boven. Dit is wel een opmerkelijke bevinding, in tegenspraak met wat op theoretische grond als 'typisch' wordt verwacht. De bevinding is niet uniek voor België, maar wordt ook internationaal in Ibbotson en Brinson onderkend. Dit is toe te schrijven aan de bijzondere kentrekken van het economisch beleid en evolutie in alle OECD-landen tijdens de na-oorlogse periode.

Bovenstaande resultaten worden bereikt aan de hand van de meetkundige gemiddelden. Maar uitgaande van het rekenkundig gemiddelde komen we voor aandelen (misleidend) op een return raming die 2% hoger ligt. Voor de andere activagroepen is het verschil weliswaar kleiner. Het verschil is dus niet systematisch. We zouden het rekenkundig gemiddelde niet in de Appendices vermelden indien ze niet zo wijdverspreid in gebruik waren.

Briquet en van den Berg (op. cit., p. 48) komen voor de periode 1958-1987 op een nominale meetkundige return van 8.98% voor de Belgische aandelenmarkt. Onze cijfers liggen dus wel degelijk in de lijn van de wetenschappelijke verwachtingen.

Reële returns

De gegevens die ten grondslag liggen aan de berekening van de reële returns, zijn die van Tabel 1, waarbij de groeifactor (1 + r) voor elke periode gedeeld werd door de aangroei van

de index van de consumptieprijzen (1 + p). Met die nieuwe gegevensreeks worden dan de reële returns en gemiddelden berekend.

Grosso-mode stelt men dezelfde verhoudingen tussen de verschillende indexen vast, maar het reëel karakter van de returns plaatst één en ander toch in een bijzonder perspectief. De reële gemiddelde (meetkundige) return van aandelen ligt rond 8.5% voor de laatste 10 jaar, en veeleer rond 4.5% over de gehele beschouwde periode.

De reële returns op obligaties over de periode 1986-1995 liggen rond de 6.8% voor Belgische obligaties en 3.65% voor Buitenlandse, en zijn dus uitzonderlijk hoog in een lange tijdsperspectief beschouwd.
Over de gehele periode 1966-1995 liggen de obligatie returns op 2.6% en 1.65%, dat wil zeggen, dus veel dichter bij de gemiddelden op zeer lange-termijn bekend uit historische studies. Nogmaals stelt men vast dat de recente jaren gekenmerkt worden door uitzonderlijk hoge reële returns. Het vooruitzicht van een terugkeer naar het lange-termijn gemiddelde moet op het vlak van het beleggingsbeheer tot bijzondere omzichtigheid nopen.

In historisch en internationaal perspectief liggen de reële returns voor aandelen van de recente 10 jaar dichter bij de verwachting op lange termijn, dan die voor obligaties en schatkistcertificaten. Deze laatste zijn namelijk ontzettend hoog. Men zal zich moeten blijven bevragen over de oorzaken van deze toestand (ongetwijfeld verband houdend met de situatie van de openbare financies) en over de vooruitzichten terzake in het licht van de vorming van de EMU.

Tabel B: Reële returns: samenvatting van de resultaten

Periode	M.G.	Aandelen België	Obligaties België	Schatkist-certificaten België 3m	Aandelen Interna-tionaal	Obligaties Interna-tionaal
1966-1995	Meetk.	4.49	2.64	3.25	2.78	1.65
1976-1995	Meetk.	7.36	4.50	4.93	6.51	3.65
1986-1995	Meetk	8.57	6.77	5.41	4.38	3.65

3. De spreiding van de returns of de standaard-deviaties

Bij de financiering van pensioenplannen moet het portefeuillebeheer afgesteld worden op het bereiken van vrij nauwkeurig bepaalde financiële doelstellingen. Vandaar dat de beheersing van het risico voor een vooropgestelde return een van de belangrijkste opgaven van dat beheer uitmaakt.

Zomin de nominale als de reële returns, weergegeven in Tabellen 1 en 2, verlopen regelmatig. Ze worden gekenmerkt door een verdeling rond een gemiddelde. In zover schommelingen van de returns van beleggingen aan een veelvoud van verschillende oorzaken kunnen toegeschreven worden, kan men verwachten dat het 'centraal limiet theorema' hier toepasselijk zal zijn, en dat de verdeling van deze returns dus normaal zal zijn, zodat ze volledig zal kunnen beschreven worden door gebruik te maken van 2 statistieken: het gemiddelde en de standaard-afwijking. Diverse studies (vermeld in Briquet en van den Berg, op. cit.) bevestigen dat jaar-returns inderdaad typisch weinig afwijken van een normaalverdeling.

De maat van spreiding van de normaalverdeling wordt gegeven door de variantie, of de vierkantswortel daaruit, de standaard-deviatie. Toegepast op de reeksen van Tabel 1, berekenen we dus de gemiddelden en de standaard-afwijkingen van de nominale en reële returns voor Belgische en buitenlandse effecten. Dat leidt tot de Tabellen 3 en 4 hierbij.

In zover een probleem gesteld werd inzake de keuze van het meetkundig of rekenkundig gemiddelde ter beschrijving van de centrale tendens van de verdeling, waarbij, zoals aangetoond het meetkundig gemiddelde diende verkozen te worden, stelt hetzelfde keuzeprobleem zich niet inzake de meting van de standaard-deviatie. Of de standaard-deviatie nu gemeten wordt in afwijking van het meetkundig of rekenkundig gemiddelde maakt zoals de resultaten uit Tabellen 3 en 4 aantonen, helemaal geen verschil uit. Hetzelfde geldt voor de matrix van de varianties en co-varianties van de verdelingen.

Tabel C : Gemiddelde reële returns en standaard-deviaties

	MG 1966-1995 (Stand. Dev.)	MG 1986-1995 (Stand. Dev.)
Belg. aandelen	4.49	8.57
	(19.65)	(23.57)
Belg. obligaties	2.64	6.77
	(6.63)	(7.37)
Belg. Schatk.cert.	3.25	5.41
	(3.22)	(1.40)
Int. Aandelen	2.78	4.38
	(19.15)	(19.92)
Int. Obligaties	1.65	3.65
	(7.86)	(8.56)

De Tabel C bevat de informatie over de reële returns die reeds in de voorgaande sectie besproken werd, maar thans wordt de betrokken standaard-deviatie telkens in haakjes onder de betrokken return geschreven, in de eerste kolom voor de ganse 30-jarige periode 1966-1995 en in de tweede voor de periode 1986-1995.

Vergelijken we deze statistieken tussen de twee perioden, dan stellen we vast dat de gemiddelden gevoelig van elkaar verschillen, maar dat de standaard-deviaties veel minder grote verschillen vertonen. De spreiding van de returns blijkt dus stabieler te zijn over de verschillende perioden heen, dan de gemiddelde return. Dit is een belangrijk resultaat.

Voor Belgische aandelen verschillen de reële returns over de twee geanalyseerde periodes gevoelig, maar de standaard deviaties verschillen véél minder. En voor internationale aandelen en obligaties komt men tot dezelfde conclusie. Alleen wat Belgische schatkistcertificaten betreft vindt men een ander beeld. Dit laatste is overigens minder relevant, daar men inzake schatkistcertificaten waarvan de nominale return bij de aanvang van elke periode vastligt in een aantal gevallen zal willen aanvaarden dat hij een 'risicovrije' return uitmaakt.

Duidelijk is dat voor aandelen en obligaties er een grotere stabiliteit mag worden verondersteld aangaande het te verwachten risico van de belegging, dan inzake de te verwachten return. Uit de studies van Ibbotson (op.cit) blijkt dat dit meer algemeen het geval is, en dus niet enkel een regelmaat is die in deze steekproef aangetroffen wordt.

Alles samen genomen bestaan er echter belangrijke verschillen inzake de returns, minder inzake de verdeling van de returns, verschillend volgens een 30-jarige, 20-jarige of 10-jarige periode. In zover de Belgische kapitaalmarkt na de devaluatie van 1982 een zeker herstel heeft gekend, zullen we in wat volgt meestal slechts twee alternatieven naast elkaar stellen, enerzijds het gemiddelde van de voorbije 30 jaar (van 1966 tot 1995), en anderzijds het typebeeld van de laatste 10 jaar, 1986-1995.

Als men conclusies wil afleiden uit de studie van het verleden om de toekomst op middellange-termijn beter te begrijpen, moet men ermee rekening houden dat de regelmatigheden geobserveerd in de voorbije 30 jaar wel eens als minder relevant voor de toekomst zouden kunnen uitvallen.
De koude oorlog en de uitbouw van de welvaartstaat hebben een financiële en economische dynamiek tot stand gebracht die in de OECD landen over de voorbije 30 jaar tot onhoudbare deficits hebben geleid. Belangrijk is dat thans zowel in Europa (met het Verdrag van Maastricht en de vorming van de EMU) als in de Verenigde Staten (met de begrotingsmaatregelen inzake de 'twin deficits') veeleer geloofwaardige pogingen worden ondernomen om de budget-deficits en de inflatie onder een grotere mate van controle te brengen.
Ibbotson en Brinson tonen aan (op. cit. p.89) hoe de voorbije 30-jaar-periode in hoofdzaak gekenmerkt werd door jaren van matige, tot hoge en zelfs zeer hoge inflatie. In vergelijking met de voorbije 200-jarige periode van 1790 tot 1985 is dat bijvoorbeeld helemaal a-typisch. Tijdens die lange periode kende men 146 op 196 jaren die veeleer gekenmerkt waren door deflatie, prijsstabiliteit of matige inflatie.
In die zin vormen de voorbije 30-jaar wellicht een inflatoire ervaring sui-generis, die niet representatief moet zijn voor de toekomst. Het beleid van een portefeuille-beheerder zal dergelijke elementen uiteraard in een geheel van overwegingen moeten betrekken als hij de samenstelling van zijn portefeuille beleidsmatig wil vastleggen. Op lange termijn verwacht men van een aandeel-portefeuille veeleer een reële return rond 6.5%, en voor obligaties veeleer rond 2%..

Internationale diversificatie

Voorgaande gemiddelde returns en hun standaard-afwijkingen suggereren ook dat internationale diversificatie in de afgelopen 30 jaar weinig lonend moet zijn geweest. Belgische aandelen presteerden immers gemiddeld op jaarbasis 1.5% beter dan buitenlandse aandelen voor nagenoeg eenzelfde risico. Belgische obligaties presteerden gemiddeld op jaarbasis 0.9% beter dan buitenlandse obligaties met een merkelijk kleiner

risico. Toch kan men de internationale kapitaalmarkt niet helemaal afschrijven, zoals het thans volgend onderzoek aantoont.

4. Optimalisering van de portefeuille-samenstelling.

De returns en standaard deviaties van de voornaamste beleggingsklassen die we voor België in de voorgaande paragrafen hebben berekend, bieden de mogelijkheid de marktlijn van de efficiëntie portefeuilles samen te stellen.
Daartoe berekenden wij vooreerst de matrix van varianties en covarianties van de returns, die wordt gegeven in Tabellen 5 en 6 voor de gevallen van nominale en reële returns respectievelijk.

Om de marktlijn van de efficiënte portefeuilles te bepalen moet men een kwadratisch programmeringsprobleem oplossen, waarbij de optimale samenstelling van een portefeuille wordt bepaald, op die manier dat de de variantie of de standaard-deviatie minimaal is voor een gegeven vooropgezette return en de som van de gewichten van de activa klassen sommeren tot 100.

Voor de wiskundige formulering verwijzen we naar Briquet en van den Berg, (op.cit. p. 98-128). In het kwadratisch programmeringsmodel dat voor dit artikel op punt werd gesteld, werden alleen positieve gewichten toegelaten, zodat de mogelijkheid tot ontlenen uitgesloten werd. Dit lijkt ons realistisch voor de institutionele portefeuilles waarover we het hier hebben, waarin o.m. geen vastgoed voorkomt. De 5 verschillende activa klassen uit de voorgaande sectie werden in een eerste geval alle in de gegevensbasis opgenomen; terwijl in een tweede geval oplossingen waarin schatkistcertificaten een rol speelden uit de oplossing geweerd werden.

De resultaten worden gegeven voor reële returns over 2 tijdsperioden, nl. voor 1986-1995 (tien jaar) en voor 1966-1995 (30 jaar). Bovendien worden bij de specificatie van het model de kosten van aankoop en verkoop veronachtzaamd, wat in feite een passief beheer veronderstelt. Voor de aandelen-portefeuille komt dat dus neer op hetzij een index-fonds, hetzij een fonds van representatieve waarden, bijvoorbeeld dicht naderend aan de Bel-20.

De resultaten inzake de optimale samenstelling van de portefeuille worden samengevat in de hierbijgaande Tabel D die we thans commentariëren. De afbeeldingen van de efficiënte marktlijnen vindt men in de hier gereproduceerde Figuur A.

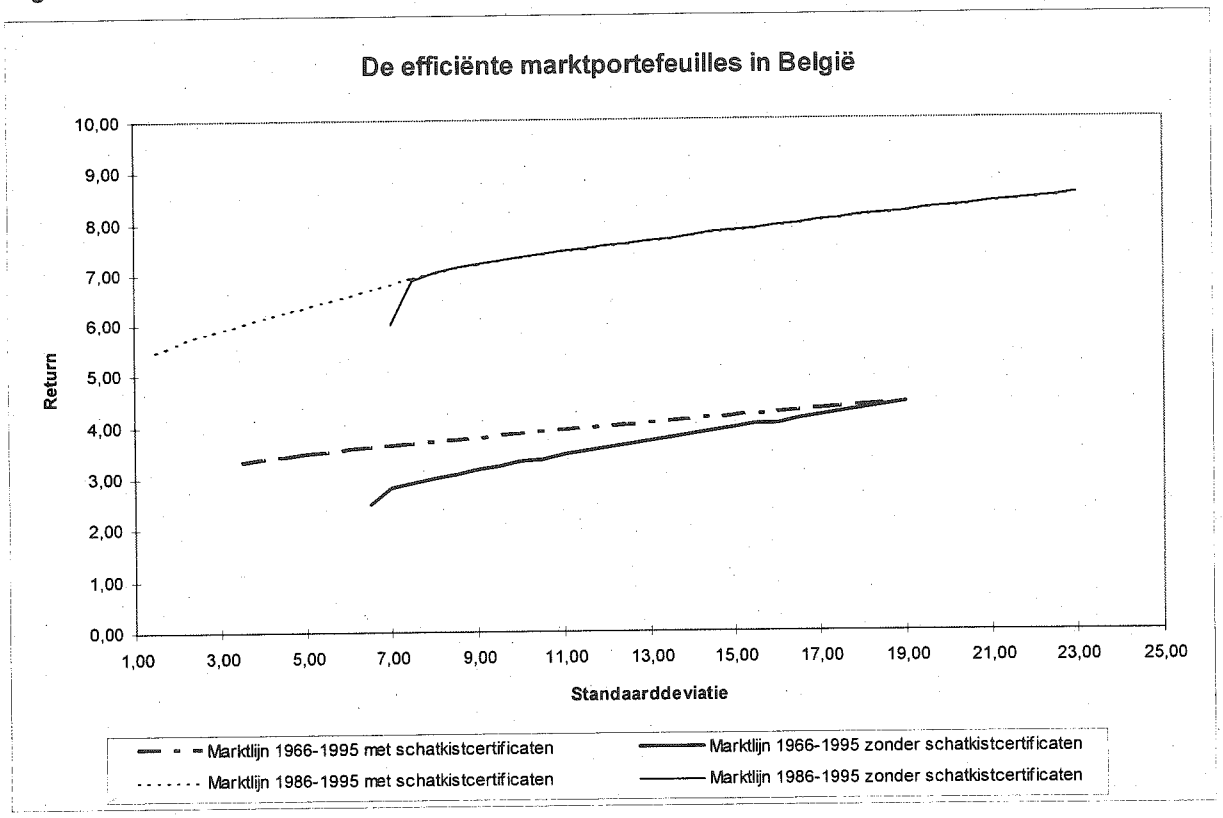
Tabel D : Optimale Samenstelling van de Portefeuilles

1966-1995 met schatkistcertificaten							**1966-1995 geen schatkistcertificaten**						
return	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*	*return*	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*
							2,40	6,48	0	76	0	0	24
							2,50	6,50	0	86	0	0	14
3,25	3,22	0	0	100	0	0	3,00	8,00	19	81	0	0	0
3,54	5,22	20	0	80	0	0	3,50	11,34	46	54	0	0	0
4,00	12,21	60	0	40	0	0	4,00	15,36	74	26	0	0	0
4,45	18,96	97	0	3	0	0	4,45	19,21	98	2	0	0	0

1986-1995 met schatkistcertificaten							**1986-1995 geen schatkistcertificaten**						
return	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*	*return*	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*
5,40	1,39	0	0	99	1	0							
5,50	1,50	2	2	96	0	0							
6,00	3,31	6	30	64	0	0	6,00	7,10	0	75	0	0	25
6,50	5,56	10	58	32	0	0	6,50	7,23	0	91	0	0	9
7,00	7,87	14	85	1	0	0	7,00	7,88	13	87	0	0	0
7,50	11,65	41	59	0	0	0	7,50	11,62	41	59	0	0	0
8,00	16,88	68	32	0	0	0	8,00	16,88	68	32	0	0	0
8,50	22,62	96	4	0	0	0	8,50	22,62	96	4	0	0	0
8,55	23,21	99	1	0	0	0	8,55	23,21	99	1	0	0	0

BA: Belgische Aandelen BO: Obligaties België SC: schatkistcertifacten 3 ma IA : Internationale Aandelen IO: Internationale Obligaties

Fig. A De efficiënte marktlijnen in de 4 gevallen van reële returns



Bespreking van de resultaten

1. Het zeer grote verschil tussen de efficiënte marktlijnen voor de periode van 30, respectievelijk 10 jaar valt onmiddellijk op. Niet alleen was de return behaald voor een gegeven standaard-deviatie over 30 jaar veel lager dan voor de meest recente 10 jaar. Daarenboven was de 'spanwijdte' van de marktlijn van efficiënte portefeuilles veel beperkter over de 30-jaar periode. In de voorbije 10 jaar was er dus meer en betere keuze.

2. Wat de samenstelling van de optimale portefeuilles betreft zijn er enkele opvallende constanten. Zoals we zien in Tabel D komt de klasse van internationale aandelen slechts héél eventjes aan bod in de optimale portefeuilles. De klasse internationale obligaties doet wel degelijk haar intrede, als een substituut voor schatkistcertificaten als die worden uitgesloten uit de keuze-ruimte, en dan nog voor portefeuilles met een minimale standaard deviatie.

Dit is een interessant voorbeeld van het covariantie-effect. Op zichzelf beschouwd zou men kunnen besluiten (zoals Neyt[4], op. cit.), dat buitenlandse obligaties omwille van hun return en variantie nooit in een oplossing naast Belgische obligaties kunnen voorkomen. Een (beperkte) nuttige bijdrage van buitenlandse obligaties blijkt dus volgens voorliggend onderzoek wèl mogelijk te zijn.

3. De 'optimaliteit ' van portefeuilles kan enkel bekeken worden vanuit de doelstellingen van de beheerder van de betrokken portefeuille. De vaststelling dat de risicospreiding stabieler is dan de return, maakt het mogelijk die doelstellingen vanuit die optiek te definiëren.

Nemen we als voorbeeld een geval waarbij geen schatkistcertificaten in de keuzeruimte worden opgenomen. De minimale en maximale waarde van de standaarddeviaties gaat dan van 6.48 tot 19.21 voor de 30- jarige periode, en van 7.10 tot 23.21 voor de 10-jarige periode.
Als we nu elk van deze ranges indelen in 4 stukken, en de optimale portefeuille voor het centrum van elk van deze vier kwartielen bepalen, dan vinden we de volgende optimale samenstellingen uitgedrukt in % aandelen en obligaties:

Tabel E : Optimale samenstelling met aandelen en obligaties in portefeuilles volgens het gewenst risico (uitgedrukt volgens kwartielen)

	periode 1966 - 1995			periode 1986 - 1995		
kwartiel/benaming	van - tot	% Aand	% Obl	van - tot	% Aand	%Obl
1. zeer veilig	6.48 - 9.66	20	80	7.10-11.12	24	76
2. veilig	9.66 - 12.84	50	50	11.12-15.15	50	50
3. ondernemend	12.84 - 16.02	70	30	15.15-19.18	70	30
4. risicodragend	16.02 - 19.21	87	13	19.18-23.21	90	10

Indien we aannemen dat risico- en return relatieve begrippen zijn, die mede bepaald worden door de niet-te-voorziene ontwikkelingen eigen aan elke historische episode, dan was de optimale aanbeveling aan deze beheerder niettemin dezelfde geweest voor beide (erg verschillende perioden). Een beheerder die mikt op de risico-return eigen aan het centrum van het eerste kwartiel, en die dus relatief bijzonder risico-afkerig is, was in beide perioden best tussen 20% en 25% in aandelen belegd geweest, en voor de rest in obligaties.

---

[4] Neyt Ph. *Performance- en Risicoprofiel van de Financiële Sector*, discussiepaper UFSIA, augustus 1993

Een beheerder die relatief risico-afkerig is zal op het centrum van het tweede kwartiel mikken, hetzij op een verhouding van 50% aandelen, 50% obligaties.
Een beheerder die iets meer risico nastreeft, mikt op het derde kwartaal, en zal dus een verhouding van 70% aandelen, en 30% obligaties aanhouden.
Een risicovol beleid, getypifieerd door het vierde kwartiel, wordt tenslotte gekenmerkt door een beleid van ongeveer 90% aandelen en 10% obligaties.

Uiteindelijk is het de kapitaalmarkt die de keuzemogelijkheid voor een belangrijk deel opdringt aan de portefeuillebeheerder. Maar bij regelmatige opvolging van de marktevolutie kan de portefeuillebeheerder wel sturen naar een oplossing die in het eerste, tweede, derde of vierde hoogste kwartiel van de efficiënte marktlijn gelegen zal zijn, wat dan meteen relatief 'zeer veilig', 'veilig', 'ondernemend' en 'risicodragend' zou kunnen bestempeld worden. Het valt buiten het bestek van deze studie om dit verder uit te werken.

4. Vergelijkt men deze resultaten voor België met die van Ibbotson en Brinson (op.cit. , pp. 251-) voor de Verenigde Staten, dan valt vooral op dat de gemiddelde returns van Amerikaanse aandelen hoger liggen dan in België en bovendien een grotere risicopremie vertonen vis à vis obligaties en schatkistcertificaten, voor eenzelfde of soortgelijke standaarddeviatie. Daar men er moet van uitgaan dat de variantie-covariantie matrix in beide studies eenzelfde structuur vertoont, is het dus niet verwonderlijk dat Ibbotson en Brinson tot een hogere aandeel-component bij vergelijkbare return/risico verhoudingen komen. Voor eenzelfde "return/s.d." relatie hebben zij bijvoorbeeld 60% aandelen en 40% obligaties, waar wij 40% aandelen en 60% obligaties als optimaal uitrekenen. De Belgische portefeuille in het midden van de haalbare reikwijdte heeft dus systematisch een grotere obligatie (resp. schatkist-) component dan de Amerikaanse.

5. Verdere dimensies in de besluitvorming

De voorgaande analyse herleidt de keuze van de optimale samenstelling van een portefeuille tot een afweging van de te bereiken return, ten overstaan van het te dragen risico. In actuele situaties zal het model verschillende verfijningen behoeven opdat het zou aangepast zijn aan de verantwoordelijkheden die de beslisser voor de financiering van bv. een pensioenplan moet dragen, en de vrijheden waarvan hij geniet inzake het beheren van de volatiliteit.
Om met het laatste aspect te beginnen, stelt men vaak vast dat de instructies inzake risico-tolerantie die worden gegeven aan de verantwoordelijken van een degelijk af-gefinancierd pensioenfonds van een belangrijke multi-national uitgaan van een maximalisatie van de return over een wat langere termijn (zeker langer dan één jaar), met de expliciete erkenning dat zulks inhoudt dat éénjarige verliezen op de portefeuille zullen optreden. Het sponsorend bedrijf heeft er geen moeite mee om de verantwoordelijkheid van de tijdelijke negatieve resultaten te dragen. Het is de enige manier om een hogere return, en dus een lagere kost op de langere termijn te bereiken. De hoe-grootheid van de verliezen die men bereid is te dragen kunnen ook samenhangen met bv. de mate van een excess- of een under-funding, maar dat is niet essentieel.

De verantwoordelijke voor de financiering van een pensioenfonds uit de publieke sector bevindt zich vaak in een geheel verschillende situatie. Het is uit psychologische studies bekend dat het gedrag van een duidelijke meerderheid van individuën ten overstaan van risico veeleer moet gekenmerkt worden als 'verlies-minimalisators' dan als 'risico-minimeerders'. Het leiden van een verlies in één jaar, ook al staat dat verlies niet vast en is het heel waarschijnlijk van voorbijgaande aard, kan dan niettemin nooit worden getoleerd.

Wil men de mogelijkheid van verliezen, ook tijdelijke, in het beheer van een portefeuille van activa en verplichtingen uitsluiten, dan zal men de bekende toekomstige verplichtingen maximaal jaar per jaar willen indekken aan de hand van lange-termijn obligaties van eerste kwaliteit. Fong en Fabozzi[5] (p. 135-) bespreken terzake verschillende gevallen, waarbij het evident is dat de vermogens-beheerder zich uitsluitend tot het gebruik van instrumenten uit de obligatie-markt zal willen beperken.

---

[5] H. Gifford Fong and Frank J. Fabozzi, Fixed Income Portfolio Management, Dow Jones-Irwin, Homewood, Illinois, 1985

Uiteraard kunnen verplichtingen die meerdere decaden in de toekomst strekken niet aan de hand van deze methoden worden afgedekt, bij ontbreken van obligaties van voldoende lange looptijd en 'duration'.
De indekking is evenmin mogelijk wanneer de verplichtingen gebonden zijn aan een onzekere index van de kosten van levensonderhoud.
Wanneer de verplichtingen niet exact af te dekken zijn met behulp van obligaties, en ook wanneer het pensioenplan belangrijke financierings-tekorten vertoont, zal het gebruik van andere beleggingsmiddelen noodzakelijkerwijze ter sprake komen. Op een recent seminarie van Institutional Investor in Wiesbaden wees Peskin[6] op de volgende optimatiepunten voor dergelijke gevallen in de context van een verlies-minimalisatie-benadering:
(1) Het verbeteren van de overeenstemming tussen activa en passiva-elementen, (2) Het verhogen van de 'duratie' van de obligatie-portefeuille, (3) het optimeren van het procent belegd in aandelen (een procent dat geweldig kan variëren in functie van de concrete situatie van het pensioenplan), (4) het aanvaarden van optimale her-balancerings regels voor de portefeuille.
Voor een nadere behandeling van deze aspecten moeten we echter naar de vermelde auteurs verwijzen.

6. Algemene besluiten

A. Voor het bereiken van efficiënte returns in het portefeuillebeheer is het belangrijker zorg te dragen voor een optimale afweging van de juiste activa-klassen dan bezorgd te zijn om markt-timing en methoden van stock-picking. Boven alles dient men bezorgd te zijn over de kost-efficiëntie van het beheer van de portefeuille.

B. Dit artikel heeft de risico-return relatie van de voornaamste activa-klassen in België onderzocht voor de na-oorlogse periode in België. Over de laatste 30 jaar lag de gemiddelde jaarlijkse reële return op 4.4% in aandelen, 2.6% in obligaties, en 3.25% in schatkistcertificaten. Het feit dat schatkistcertificaten op 3 maand een hogere gemiddelde return realiseren dan obligaties, wijst op het feit dat de Belgische kapitaalmarkt in de laatste 30 jaar een uitzonderlijke periode heeft doorgemaakt.

---

[6] Michael W. Peskin, Morgan Stanley & Co., Asset Liability Modelling, Paper presented at the European Pension Fund Roundtable, Wiesbaden, 24-25 October 1996.

C. De reële returns op obligaties over de periode 1986-1995 lagen rond de 6.8% voor de Belgische en op 4.4% voor Buitenlandse, en zijn dus uitzonderlijk hoog vanuit een lange tijdsperspectief. Over de gehele periode 1966-1995 liggen de obligatie returns op 2.6% en 1.65%, dat wil zeggen, dus veel dichter bij de lange-termijn-gemiddelden bekend uit historische studies. Het vooruitzicht van een terugkeer naar het lange-termijn gemiddelde creëert op het vlak van het beleggingsbeheer bijzondere opportuniteiten van voorbijgaande aard.

D. In historisch en internationaal perspectief liggen de reële returns voor aandelen van de recente 10 jaar dichter bij de verwachting op lange termijn dan die voor obligaties en schatkistcertificaten.

E. Voor aandelen en obligaties mag een grotere stabiliteit worden verondersteld aangaande het te verwachten risico van de belegging, dan inzake de te verwachten return. Uit de studies van Ibbotson (op.cit) blijkt dat dit meer algemeen het geval is, en dus niet enkel een regelmaat is die in deze steekproef aangetroffen wordt.

F. De studie bleef beperkt tot de traditionele activa klassen: er werd geen diepergaand onderzoek naar de verschillende optimaal te onderscheiden klassen ingesteld (small-caps, venture capital, ValueLine klasse 1, onderscheid tussen buitenlandse markten, enz...), noch een onderscheid gemaakt tussen verschillende landen en munten.

G. Wat de internationale aandelen-component betreft in het bijzonder zijn de resultaten van dit onderzoek waarschijnlijk onvolledig. De beurs van Brussel biedt veel te weinig groei-aandelen om als een representatief aandeel-staal te kunnen doorgaan. 'Internationale aandelen' zijn een te weinig geprofileerde groep. In een verdere uitwerking verdient een selectie van Europese en Amerikaanse blue-chips zeker als een aparte groep behandeld te worden.

H. Ook vergeleken met resultaten voor de Verenigde Staten geeft ons onderzoek een aanvaardbaar beeld van de efficiënte marktlijn.

I. Als een beleidslijn naar de toekomst toe, moeten we er echter voor waarschuwen dat de geschiedenis zich niet noodzakelijk herhaalt, dat zowel in de VS als in Europa op dit ogenblik belangrijke beleids-inspanningen geleverd worden om de budget-tekorten onder controle te brengen. Aldus zal de keuze van de gewichten toe te kennen aan de activa-

klassen steeds een belangrijk onderdeel blijven vormen van de beleidsbeslissingen van het beheerscomité verantwoordelijk voor een beleggings-portefeuille.

J. In een aparte sectie werd er op gewezen dat verantwoordelijken voor beleggingsportefeuilles vaak geconfronteerd worden met geheel verschillende afwegingen van hun opdrachtgevers inzake de variabiliteit van de returns die aanvaardbaar blijven. Ondernemingspensioenfondsen zullen daarom vaak een grotere variabiliteit in de returns verdragen dan pensioenfondsen uit de publieke sector. Wanneer daarenboven in de publieke sector niet zozeer de optimalisering van de return als eerste doelstelling vooraan staat, maar wel de jaarlijkse sluitende afdekking van de verplichtingen, zullen alleen portefeuilles die exclusief in obligaties belegd zijn de perfecte oplossing bieden. In België in de voorbije dertig jaar was het dan nog een extra voordeel dat dergelijke portefeuilles een mooie reële return meebrachten, en bovendien konden worden aangehouden in schuldtitels uitgegeven door de toezichthoudende overheid.

Tabel 1: Nominale returns en indices van Belgische en buitenlandse effecten

Jaar	Aandelen België	Index	Obligaties België	Index	Schatkist certificaten	Index	Aandelen Internationaal	Index	Obligaties Internationaal	Index	Inflatie	Index
1963		117.05		101.22		103.29		113.40		104.20	4.23%	100
1964	6.48%	124.63	8.08%	109.40	4.39%	107.82	8.60%	123.15	5.00%	109.41	3.96%	103.96
1965	-2.54%	121.46	5.47%	115.38	4.64%	112.82	7.20%	132.02	0.30%	109.74	4.11%	108.23
1966	-18.04%	99.55	4.48%	120.55	5.20%	118.69	-5.20%	125.15	0.80%	110.62	3.15%	111.64
1967	24.41%	123.85	6.41%	128.28	5.22%	124.89	17.11%	146.56	6.09%	117.36	3.17%	115.18
1968	15.16%	142.63	5.01%	134.71	4.01%	129.90	16.10%	170.15	11.80%	131.21	2.51%	118.07
1969	5.09%	149.89	1.31%	136.48	6.95%	138.93	-2.70%	165.56	-4.80%	124.91	4.37%	123.23
1970	4.62%	156.82	6.24%	145.00	7.81%	149.78	-3.90%	159.10	3.51%	129.29	3.11%	127.06
1971	6.73%	167.37	8.89%	157.89	5.00%	157.27	6.40%	169.28	6.09%	137.17	5.57%	134.14
1972	26.87%	212.34	5.65%	166.81	3.83%	163.29	21.00%	204.83	7.71%	147.74	6.40%	142.73
1973	3.60%	219.99	2.25%	170.57	6.29%	173.56	-21.30%	161.20	-4.50%	141.09	7.29%	153.13
1974	-24.00%	167.19	1.38%	172.92	10.30%	191.44	-35.10%	104.62	-2.70%	137.28	15.68%	177.14
1975	19.07%	199.07	9.89%	190.02	6.80%	204.45	47.70%	154.52	15.81%	158.98	11.02%	196.66
1976	-8.01%	183.13	5.32%	200.13	9.89%	224.67	0.20%	154.83	3.92%	165.21	7.57%	211.55
1977	-0.80%	181.66	10.32%	220.78	7.05%	240.51	-7.30%	143.53	8.11%	178.61	6.33%	224.94
1978	15.40%	209.64	7.97%	238.38	7.17%	257.76	3.00%	147.84	3.00%	183.97	3.83%	233.56
1979	8.16%	226.74	-0.75%	236.59	11.01%	286.14	9.60%	162.03	-0.46%	183.12	5.13%	245.54
1980	-12.26%	198.95	3.56%	245.02	14.00%	326.20	37.30%	222.47	9.48%	200.48	7.54%	264.05
1981	8.91%	216.67	7.52%	263.44	15.45%	376.59	26.90%	282.31	21.80%	244.19	8.14%	285.55
1982	25.59%	272.12	18.60%	312.44	14.29%	430.41	24.80%	352.32	23.00%	300.35	8.17%	308.88
1983	47.03%	400.10	10.97%	346.71	10.71%	476.51	43.20%	504.53	17.45%	352.77	7.16%	330.99
1984	23.94%	495.88	10.24%	382.22	11.58%	531.69	16.80%	589.29	10.26%	388.96	5.35%	348.70
1985	34.58%	667.35	14.76%	438.63	9.72%	583.37	11.20%	655.29	7.94%	419.84	4.02%	362.72
1986	39.14%	928.55	17.50%	515.39	8.22%	631.32	15.10%	754.23	7.40%	450.91	0.59%	364.86
1987	-10.79%	828.36	6.30%	547.86	7.19%	676.71	-5.90%	709.73	6.00%	477.97	1.45%	370.15
1988	52.35%	1,262.01	6.26%	582.16	6.81%	722.79	38.60%	983.69	10.03%	525.91	1.92%	377.26
1989	16.37%	1,468.61	-0.84%	577.27	8.05%	780.98	9.85%	1,080.59	0.66%	529.38	3.60%	390.84
1990	-23.31%	1,126.31	7.82%	622.41	9.80%	857.52	-27.91%	778.99	-1.15%	523.29	3.49%	404.48
1991	10.43%	1,243.79	12.76%	701.83	9.37%	937.86	17.72%	917.03	12.49%	588.65	2.79%	415.76
1992	1.53%	1,262.82	14.15%	801.14	9.36%	1,025.65	0.84%	924.73	6.58%	627.38	2.22%	424.99
1993	35.47%	1,710.74	14.86%	920.17	9.16%	1,119.64	37.20%	1,268.76	22.17%	766.44	3.64%	440.46
1994	-3.90%	1,643.95	-2.13%	900.60	5.69%	1,183.37	-8.11%	1,165.93	-10.84%	683.40	1.88%	448.74
1995	15.90%	1,905.34	17.71%	1,060.10	4.79%	1,240.01	8.33%	1,263.02	10.31%	753.88	1.44%	455.20

(1) Belgian Contant Return Equities; (2) Total Return Belgian Bonds (J.P. Morgan)

(3) Cash Return 3 mo. BF (4) World Equities Return (5) World Bond Index (J.P. Morgan)

Tabel 2: Reële returns en indices van Belgische en buitenlandse effecten

Jaar	Aandelen België	Index	Obligaties België	Index	Schatkist-certificaten	Index	Aandelen Internatio-naal	Index	Obligaties Internatio-naal	Index
1963		100.00		100.00		100.00		100.00		100.00
1964	2.42%	102.42	3.96%	103.96	0.41%	100.41	4.46%	104.46	1.00%	101.00
1965	-6.39%	95.87	1.30%	105.32	0.51%	100.92	2.97%	107.56	-3.66%	97.31
1966	-20.54%	76.18	1.29%	106.68	1.99%	102.93	-8.10%	98.85	-2.28%	95.09
1967	20.59%	91.86	3.14%	110.03	1.99%	104.98	13.51%	112.21	2.83%	97.78
1968	12.34%	103.20	2.44%	112.72	1.46%	106.51	13.25%	127.08	9.06%	106.65
1969	0.69%	103.91	-2.93%	109.42	2.47%	109.15	-6.77%	118.47	-8.79%	97.28
1970	1.47%	105.44	3.04%	112.74	4.56%	114.12	-6.80%	110.42	0.38%	97.65
1971	1.10%	106.60	3.14%	116.28	-0.54%	113.51	0.78%	111.28	0.50%	98.14
1972	19.24%	127.10	-0.71%	115.46	-2.42%	110.76	13.72%	126.55	1.23%	99.34
1973	-3.44%	122.73	-4.69%	110.05	-0.93%	109.73	-26.65%	92.83	-10.99%	88.42
1974	-34.30%	80.63	-12.36%	96.44	-4.65%	104.63	-43.90%	52.08	-15.89%	74.37
1975	7.25%	86.48	-1.02%	95.46	-3.80%	100.65	33.04%	69.29	4.31%	77.58
1976	-14.48%	73.96	-2.09%	93.46	2.16%	102.82	-6.85%	64.54	-3.39%	74.95
1977	-6.71%	68.99	3.75%	96.97	0.68%	103.51	-12.82%	56.27	1.67%	76.20
1978	11.15%	76.68	3.99%	100.83	3.22%	106.85	-0.80%	55.82	-0.80%	75.59
1979	2.88%	78.89	-5.59%	95.19	5.59%	112.82	4.25%	58.19	-5.32%	71.57
1980	-18.41%	64.37	-3.70%	91.67	6.01%	119.60	27.68%	74.30	1.80%	72.86
1981	0.71%	64.83	-0.58%	91.15	6.76%	127.68	17.35%	87.18	12.63%	82.07
1982	16.11%	75.27	9.64%	99.93	5.66%	134.91	15.37%	100.59	13.71%	93.32
1983	37.21%	103.27	3.55%	103.49	3.31%	139.38	33.63%	134.42	9.61%	102.28
1984	17.65%	121.49	4.64%	108.29	5.91%	147.62	10.87%	149.03	4.66%	107.05
1985	29.38%	157.19	10.32%	119.47	5.48%	155.71	6.90%	159.31	3.77%	111.08
1986	38.32%	217.43	16.81%	139.56	7.58%	167.52	14.42%	182.29	6.77%	118.60
1987	-12.06%	191.19	4.78%	146.23	5.66%	177.00	-7.25%	169.08	4.49%	123.92
1988	49.48%	285.80	4.26%	152.45	4.80%	185.49	35.99%	229.94	7.96%	133.79
1989	12.33%	321.03	-4.29%	145.92	4.30%	193.46	6.03%	243.81	-2.84%	129.99
1990	-25.89%	237.90	4.18%	152.03	6.10%	205.25	-30.34%	169.83	-4.48%	124.16
1991	7.43%	255.58	9.70%	166.77	6.40%	218.39	14.53%	194.50	9.44%	135.88
1992	-0.68%	253.86	11.67%	186.24	6.99%	233.65	-1.35%	191.88	4.26%	141.67
1993	30.71%	331.82	10.82%	206.39	5.33%	246.10	32.38%	254.02	17.87%	167.00
1994	-5.68%	312.98	-3.93%	198.28	3.74%	255.31	-9.80%	229.12	-12.48%	146.15
1995	14.25%	357.60	16.04%	230.08	3.30%	263.73	6.79%	244.68	8.75%	158.94

Tabel 3: Nominale returns van Belgische en buitenlandse effecten

Periode	Aandelen België	Obligaties België	Schatkist-certificaten	Aandelen Internationaal	Obligaties Internationaal	Inflatie
1966-1995						
Rekenkundig gem.	11.31%	7.81%	8.36%	9.72%	6.93%	4.95%
Stand.afw.	19.61%	5.62%	2.99%	20.20%	8.11%	3.21%
Meetkundig gem.	9.61%	7.67%	8.32%	7.82%	6.63%	4.90%
Stand.afw.	19.69%	5.62%	2.99%	20.29%	8.12%	3.21%
1976-1995						
Rekenkundig gem.	13.79%	9.15%	9.47%	12.57%	8.41%	4.31%
Stand.afw.	20.86%	6.21%	2.82%	18.44%	8.43%	2.46%
Meetkundig gem.	11.96%	8.98%	9.43%	11.08%	8.09%	4.29%
Stand.afw.	20.95%	6.22%	2.82%	18.50%	8.44%	2.46%
1986-1995						
Rekenkundig gem.	13.32%	9.44%	7.84%	8.57%	6.37%	2.30%
Stand.afw.	23.72%	7.13%	1.70%	20.35%	8.83%	1.05%
Meetkundig gem.	11.06%	9.23%	7.83%	6.78%	6.03%	2.30%
Stand.afw.	23.84%	7.14%	1.70%	20.44%	8.84%	1.05%

Tabel 4: Reële returns van Belgische en buitenlandse effecten

Periode	Aandelen België	Obligaties België	Schatkist certificaten	Aandelen Internationaal	Obligaties Internationaal
1966-1995					
Rekenkundig gem.	6.27%	2.84%	3.30%	4.64%	1.95%
Stand.afw.	19.56%	6.62%	3.22%	19.06%	7.86%
Meetkundig gem.	4.49%	2.64%	3.25%	2.78%	1.65%
Stand.afw.	19.65%	6.63%	3.22%	19.15%	7.86%
1976-1995					
Rekenkundig gem.	9.18%	4.70%	4.95%	7.85%	3.90%
Stand.afw.	20.49%	6.69%	1.75%	17.04%	7.38%
Meetkundig gem.	7.36%	4.50%	4.93%	6.51%	3.65%
Stand.afw.	20.58%	6.70%	1.75%	17.09%	7.38%
1986-1995					
Rekenkundig gem.	10.82%	7.00%	5.42%	6.14%	3.97%
Stand.afw.	23.45%	7.37%	1.40%	19.83%	8.55%
Meetkundig gem.	8.57%	6.77%	5.41%	4.38%	3.65%
Stand.afw.	23.57%	7.37%	1.40%	19.92%	8.56%

Tabel 5: Variantie-covariantie matrix (nominaal)

1966-1995	Aandelen België	Obligaties België	Schatkist-certificaten	Aandelen Internationaal	Obligaties Internationaal
Aandelen België	0.038459	0.004895	-0.000229	0.027446	0.008280
Obligaties België	0.004895	0.003162	0.000284	0.003866	0.003028
Schatkistcertif.	-0.000229	0.000284	0.000894	0.001257	0.000932
Aandelen Internat.	0.027446	0.003866	0.001257	0.040801	0.012043
Obligaties Internat.	0.008280	0.003028	0.000932	0.012043	0.006585
1976-1995	**Aandelen België**	**Obligaties België**	**Schatkist-certificaten**	**Aandelen Internationaal**	**Obligaties Internationaal**
Aandelen België	0.043525	0.005176	-0.000254	0.025289	0.008071
Obligaties België	0.005176	0.003860	0.000084	0.002242	0.003191
Schatkistcertif.	-0.000254	0.000084	0.000798	0.002074	0.001187
Aandelen Internat.	0.025289	0.002242	0.002074	0.034002	0.010426
Obligaties Internat.	0.008071	0.003191	0.001187	0.010426	0.007111
1986-1995	**Aandelen België**	**Obligaties België**	**Schatkist-certificaten**	**Aandelen Internationaal**	**Obligaties Internationaal**
Aandelen België	0.056261	0.004631	-0.000498	0.040152	0.010726
Obligaties België	0.004631	0.005088	0.000220	0.003885	0.004072
Schatkistcertif.	-0.000498	0.000220	0.000287	-0.000136	0.000364
Aandelen Internat.	0.040152	0.003885	-0.000136	0.041420	0.011816
Obligaties Internat.	0.010726	0.004072	0.000364	0.011816	0.007804

Tabel 6: Variantie-covariantie matrix (reëel)

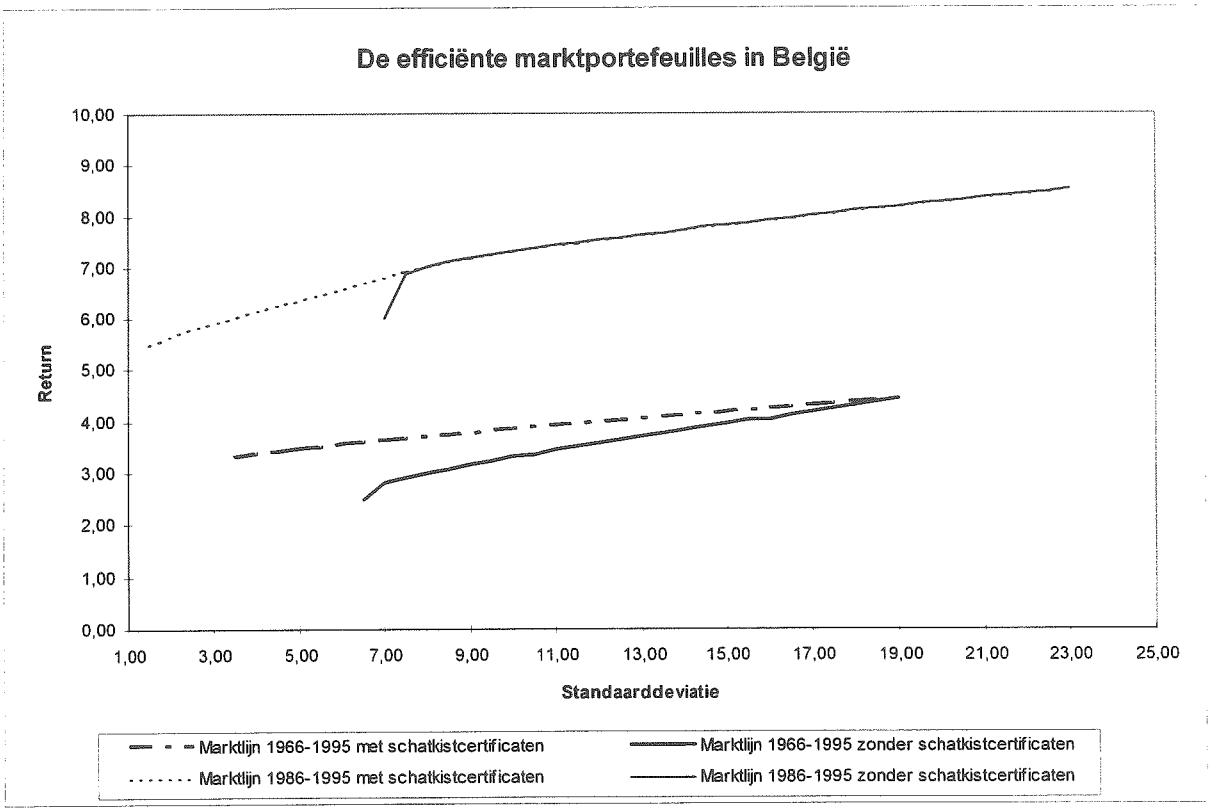
1966-1995	Aandelen België	Obligaties België	Schatkist-certificaten	Aandelen Internationaal	Obligaties Internationaal
Aandelen België	0.038269	0.006720	0.001569	0.026483	0.009119
Obligaties België	0.006720	0.004386	0.001094	0.004476	0.003575
Schatkistcertif.	0.001569	0.001094	0.001036	0.001661	0.001080
Aandelen Internat.	0.026483	0.004476	0.001661	0.036327	0.011115
Obligaties Internat.	0.009119	0.003575	0.001080	0.011115	0.006176
1976-1995	**Aandelen België**	**Obligaties België**	**Schatkist-certificaten**	**Aandelen Internationaal**	**Obligaties Internationaal**
Aandelen België	0.041984	0.005972	0.000342	0.023400	0.007677
Obligaties België	0.005972	0.004480	0.000302	0.001550	0.002863
Schatkistcertif.	0.000342	0.000302	0.000305	0.000644	0.000360
Aandelen Internat.	0.023400	0.001550	0.000644	0.029022	0.008044
Obligaties Internat.	0.007677	0.002863	0.000360	0.008044	0.005442
1986-1995	**Aandelen België**	**Obligaties België**	**Schatkist-certificaten**	**Aandelen Internationaal**	**Obligaties Internationaal**
Aandelen België	0.054981	0.005257	0.000007	0.038724	0.010620
Obligaties België	0.005257	0.005433	0.000420	0.004012	0.004084
Schatkistcertif.	0.000007	0.000420	0.000195	-0.000089	0.000277
Aandelen Internat.	0.038724	0.004012	-0.000089	0.039327	0.011183
Obligaties Internat.	0.010620	0.004084	0.000277	0.011183	0.007318

Tabel 7: Optimale Samenstelling van de Portefeuilles

1966-1995 met schatkistcertificaten							1966-1995 geen schatkistcertificaten						
return	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*	*return*	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*
							2,40	6,48	0	76	0	0	24
							2,50	6,50	0	86	0	0	14
3,25	3,22	0	0	100	0	0	3,00	8,00	19	81	0	0	0
3,54	5,22	20	0	80	0	0	3,50	11,34	46	54	0	0	0
4,00	12,21	60	0	40	0	0	4,00	15,36	74	26	0	0	0
4,45	18,96	97	0	3	0	0	4,45	19,21	98	2	0	0	0
1986-1995 met schatkistcertificaten							**1986-1995 geen schatkistcertificaten**						
return	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*	*return*	*sd*	*BA*	*BO*	*SC*	*IA*	*IO*
5,40	1,39	0	0	99	1	0							
5,50	1,50	2	2	96	0	0							
6,00	3,31	6	30	64	0	0	6,00	7,10	0	75	0	0	25
6,50	5,56	10	58	32	0	0	6,50	7,23	0	91	0	0	9
7,00	7,87	14	85	1	0	0	7,00	7,88	13	87	0	0	0
7,50	11,65	41	59	0	0	0	7,50	11,62	41	59	0	0	0
8,00	16,88	68	32	0	0	0	8,00	16,88	68	32	0	0	0
8,50	22,62	96	4	0	0	0	8,50	22,62	96	4	0	0	0
8,55	23,21	99	1	0	0	0	8,55	23,21	99	1	0	0	0

Bron: eigen berekeningen E. Van Broekhoven

Grafiek 1: De efficiënte marktportefeuilles in België



bron: eigen berekeningen E. Van Broekhoven