

De Vraag naar Bankbiljetten en de Introductie van het Bankbiljet van Tienduizend Frank

J. VUCHELEN en L. VAN HOVE ¹

*Centrum voor Econometrie en Management Science (CEMS)
Vrije Universiteit Brussel.*

In this article, we analyze Belgian currency demand by denomination. Our ultimate goal is to predict the demand for the newly introduced BEF 10,000 bank note. In the first part of the article, demand functions for the different notes in circulation over the period 1961-1991 are estimated. In comparison with studies for other countries, the number of significant variables is quite large. Of special interest are the average tax rate and a number of financial innovations, such as ATMs and checks. In the second part, the regressions are used to predict the demand for the BEF 10,000 note. In doing so, two scenarios are developed. One is an exact replica of the changes in the denominational mix following on the introduction of the BEF 5,000 note in 1971. A second scenario builds on Cramer's efficient payment model.

1. Inleiding

De coupure-samenstelling van de bankbiljettenomloop wordt in essentie bepaald door de vraag uitgaande van de economische agenten. De monetaire autoriteiten stellen de coupures immers in alle gewenste aantallen ter beschikking. De enige directe invloed die zij kunnen uitoefenen, bestaat in het introduceren, vernieuwen of uit circulatie nemen van coupures. De monetaire overheid kan de globale omloop van chartaal geld wel onrechtstreeks controleren, nl. door het gebruik van giraal geld te vergemakkelijken of te bemoeilijken. De betaler zal bij de keuze van het betaalinstrument immers rekening houden met kostprijselementen. Het gaat hier echter om het beïnvloeden van gewoontes, wat uiteraard tijd vraagt en met de nodige onzekerheid is omgeven.

¹ De auteurs zijn respectievelijk gewoon hoogleraar, Centrum voor Econometrie en Management Science en assistent, Centrum voor Financiële Economie, Vrije Universiteit Brussel. Met dank aan Bruno Heyndels voor het programmeren van de betaalschema's van Cramer, evenals aan een anonieme referent.

Het voorgaande geeft aan dat de waargenomen samenstelling van de bankbiljettencirculatie in hoofdzaak de weerspiegeling vormt van de transactiebehoeften en het betaalgedrag van het publiek. Praktisch beschouwd, kan echter ook niet worden voorbijgegaan aan de vaststelling dat de coupure van vijfduizend frank eind 1991 niet minder dan 69 procent van de totale circulatiewaarde aan bankbiljetten vertegenwoordigde. Dit laat vermoeden dat deze coupure, naast een transactiefunctie, ook een oppottingsfunctie vervult ².

Eind 1992 introduceerde de Nationale Bank een bankbiljet van tienduizend frank. In deze tekst onderzoeken we vanuit een econometrische invalshoek welke impact dit zou kunnen hebben op de samenstelling van de chartale geldomloop. Dit vereist een benadering in drie stappen. In een eerste stap verklaren we de vraag naar coupures van 100, 500 en 1000 + 5000 frank. De laatste twee coupures behandelen we gezamenlijk onder de noemer 'grote coupures'. Dit is de enige mogelijkheid om de ervaring met de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971 in de benadering te incorporeren. In een tweede stap schatten we een vraagfunctie voor het bankbiljet van duizend frank. In combinatie met de regressie voor de grote coupures, kunnen we dan een verklaring afleiden voor de vraag naar bankbiljetten van vijfduizend frank. In een derde stap worden dan enkele simulaties uitgevoerd teneinde de gevolgen van de introductie van het bankbiljet van tienduizend frank te voorspellen. Hierbij worden twee scenario's gebruikt. In een eerste scenario wordt de ervaring met de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank doorgetrokken naar het bankbiljet van tienduizend frank. In een tweede scenario fungeert het efficiënte betalingsgedrag van CRAMER (1983, 1986) als richtsnoer. Tot slot formuleren we enkele besluiten.

² Zie hieromtrent VUCHELEN en VAN HOVE (1993a).

2. De vraag naar bankbiljetten ³

2.1. Theoretische aspecten

Ter verklaring van de vraag naar bankbiljetten wordt gewoonlijk teruggesproken naar variabelen die ook voorkomen in geldvraagfuncties. Het gaat hier in de eerste plaats om veranderlijken die de transactiebehoeften benaderen, zoals inkomen en consumptie, of het vermogen ⁴. Verder wordt gepoogd om de opportunitetskost verbonden aan het aanhouden van chartaal geld te introduceren via het gebruik van rentevoeten ⁵ of de inflatie. Daarnaast moet ook rekening worden gehouden met een drietal bijkomende effecten. Zo neemt men aan dat bankbiljetten frequent worden gebruikt om transacties af te handelen die liefst geen (of zo weinig mogelijk) sporen nalaten. Het gaat hier dan om frauduleuze en criminele activiteiten. De mogelijke impact van fiscale fraude kunnen we opvangen door het introduceren van de fiscale druk. Voor de criminele activiteiten is er geen oplossing voorhanden zodat men er moet van uitgaan dat de andere variabelen deze invloed (onrechtstreeks) opnemen.

Een tweede fenomeen dat in de regressies moet worden ondervangen, betreft de wijzigingen die in de loop der jaren zijn opgetreden in de technologie van het betalingsverkeer. Essentieel vijf innovaties kunnen worden vermeld, nl. de geldautomaten, de betaalterminals, de debetkaarten,

³ Zie BOESCHOTEN (1992, blz. 28) voor een overzicht van empirische studies m.b.t. de globale omloop van bankbiljetten. Voor zover ons bekend, schatten enkel LEMPINEN en LILJA (1989) vraagfuncties voor de omloop van muntstukken.

⁴ In de regressies van KIMBALL (1981) komen naast deze transactie- of vermogensvariabelen (de kleinhandelsverkopen en het gezinsvermogen) geen economische of financiële veranderlijken voor.

⁵ FASE en VAN NIEUWKERK (1975 en 1976) vinden in regressies voor de omloop van de verschillende coupures in Nederland, Duitsland, Zwitserland en de Verenigde Staten alleen voor Duitsland een significante invloed van de rentevoet. Naast het inkomen is er enkel een dummy veranderlijke om rekening te houden met de introductie van de betaalcheque in het midden van de jaren zestig.

de garantiekaarten en de 'credit cards' ⁶. Op uitzondering van de eerste innovatie kan men verwachten dat de vraag naar bankbiljetten erdoor verminderde. De impact van de gelduitgifte-automaten is echter dubbelzinnig zoals FASE [(1987), blz. 55] aangeeft: "Het gebruik van geldautomaten noodzaakt de banken weliswaar tot iets grotere werkvoorraden, maar anderzijds verkleint het de noodzaak voor de gezinshuishoudingen tot het aanhouden van een voorraad contanten". Hierbij kan echter worden opgemerkt dat het vergemakkelijken van geldopnemingen eventueel ook zou kunnen leiden tot een frequenter gebruik van bankbiljetten en derhalve tot een gemiddeld hoger bezit. Het teken van het globale effect kan dus enkel empirisch worden vastgesteld. Wel is de grootte ervan wellicht relatief beperkt ⁷.

Ten derde gaan we na of de vernieuwing van coupures een invloed had op de vraag. Uiteraard houden we ook rekening met de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971.

De voorgaande beschouwingen resulteren in een theoretische functie voor de vraag naar bankbiljetten van de vorm ⁸:

$$BIL_{i,t} = f(TR_t, OP_t, TT_t, IN_t, N_t, V_t)$$

met BIL_i : Omloop van bankbiljet i ⁹
 TR : Transactievariabele(n)

⁶ Ter verduidelijking: geldautomaten (ook wel automatische bankklokken of ATMs genoemd) zijn apparaten die toelaten eigenhandig en op gelijk welk tijdstip een aantal eenvoudige bankverrichtingen uit te voeren. Ze worden vooralsnog het meest gebruikt voor geldopvragingen (hoofdzakelijk in bankbiljetten van duizend frank). Onder betaalterminals verstaan we verkooppunt- of 'point of sales' (POS)-terminals.

⁷ BOESCHOTEN (1992, blz. 28-30) geeft een overzicht van de resultaten die bekomen werden m.b.t. de invloed van financiële innovaties op de vraag naar bankbiljetten. Deze resultaten zijn zeker niet eenduidig.

⁸ Het alternatief voor een econometrische relatie is een tijdreeksmodel. FASE (1981) schat dergelijke modellen voor Nederland en vergelijkt hun voorspellingskracht met deze van econometrische relaties.

⁹ Van de ons bekende studies gebruiken enkel MANSKI en GOLDIN (1987) een afhankelijke veranderlijke die is uitgedrukt in vaste prijzen. Dit kan worden verklaard doordat het gaat om een studie voor Israël, gekenmerkt, op bepaalde tijdstippen, door een uitermate hoge inflatie. Door de afhankelijke veranderlijke in nominale termen te beschouwen, sluiten we dus aan bij de (weliswaar beperkte) traditie.

- OP : Variabele(n) die de opportuiniteitskost meten
 TT : Belastingdruk
 IN : Variabele(n) die de innovaties op het vlak van het betalingsverkeer weerspiegelen
 N : Dummy-veranderlijke die de vernieuwing van coupures opneemt ¹⁰
 V : Veranderlijke die de impact van de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank weerspiegelt

Aan het voorgaande moet wel worden toegevoegd dat geen rekening wordt gehouden met de invloed van het assortiment bankbiljetten. Een assortiment dat dichter aansluit bij de transactienoden zal ongetwijfeld een invloed hebben op de vraag. KOHLI (1988) introduceert hierom een maatstaf voor de relatieve positie van ieder bankbiljet in het assortiment. Alhoewel dit een interessante benadering vormt, kan deze hier niet worden toegepast omdat de relatieve positie van de meeste bankbiljetten niet veranderde over de schattingsperiode (enkel door de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank zou er enige variabiliteit in de maatstaf optreden en dit enkel voor het bankbiljet van duizend frank)¹¹.

Merken we verder nog op dat de vraag naar inzonder de grootste coupure ook gebaseerd kan zijn op het voorzorgsmotief. Er bestaat m.a.w. een oppottingsvraag. In de mate dat deze niet wordt ingegeven door fiscale overwegingen, zouden hiervoor bijkomende veranderlijke(n) moeten worden ingebracht. Zo zou men elementen kunnen introduceren die de 'oppottingsvriendelijkheid' van een coupure opnemen. De grootte van het bankbiljet, geïntroduceerd door KOHLI (1988), is een mogelijke oplossing.

¹⁰ Als startdatum werd hierbij telkens geopteerd voor het moment van introductie van het nieuwe biljet. Principieel stelt zich wel het probleem dat vervangen bankbiljetten nog geruime tijd wettige betaalkracht kunnen bezitten. De specificatie van de dummy-variabelen kan derhalve worden aangevochten. Ter illustratie: het nieuwe biljet van vijfduizend (type Gezelle) werd geïntroduceerd in 1982, maar het oude type (Vesalius) bleef wettig betaalmiddel tot 31/12/1988. Onze keuze voor 1982 is vnl. gebaseerd op psychologische elementen: mensen zullen de 'oudere' biljetten mijden.

¹¹ Kohli vermijdt dit probleem doordat de regressiecoëfficiënten dezelfde zijn voor alle coupures.

2.2. Schattingsresultaten

2.2.1. Vraag naar bankbiljetten per coupure

De schatting van de drie vraagfuncties met behulp van de 'seemingly unrelated regression'-techniek van Zellner, voor de periode 1961-1991, leverde het volgende resultaat op ¹²:

$$\text{BIL}_{h,t} = 6,6388 + 0,0006\text{BNP}_t + 0,050\text{TT}_t - 1,364\text{ND}_t + 0,001\text{DGAR}_t$$

(10,89) (8,45) (2,42) (-10,43) (6,23)

$$R^2 = 0,979 \quad \text{D.W.} = 1,02$$

$$\text{BIL}_{v,t} = 9,813 + 0,0002\text{BNP}_t + 0,439\text{NV}_t$$

(46,10) (2,71) (1,48)

$$R^2 = 0,913 \quad \text{D.W.} = 0,47$$

$$\text{BIL}_{d+v,t} = -126,86 + 0,041\text{BNP}_t + 8,2733\text{TT}_t - 19,781\text{NVD}_t$$

(-3,05) (5,04) (4,91) (-2,66)

$$- 0,0018\text{DTER}_t$$

(-1,64)

$$R^2 = 0,991 \quad \text{D.W.} = 0,83$$

met BIL_i : Omloop van bankbiljetten van honderd (h), vijfhonderd (v) en duizend plus vijfduizend frank (d+v) (in miljarden frank)

BNP : Bruto Nationaal Produkt in lopende prijzen

¹² De circulatiegegevens werden ter beschikking gesteld door de Nationale Bank; de Belgische Vereniging der Banken verstrekke de innovatie-cijfers. BNP en aanverwante macro-economische gegevens komen uit de nationale rekeningen.

- DGAR : Het aantal garantiekaarten (nul vóór 1970; in duizenden)
- DTER : Aantal betaalterminals (nul vóór 1979).
- ND : Dummy-veranderlijke die de invoering van een nieuw bankbiljet van duizend frank opneemt (gelijk aan één vanaf 1981)
- NV : Dummy-veranderlijke die de invoering van een nieuw bankbiljet van vijfhonderd frank opneemt (gelijk aan één vanaf 1979)
- NVD : Dummy-veranderlijke die de introductie van een nieuw bankbiljet van vijfduizend frank opneemt (gelijk aan één vanaf 1982)
- TT : Druk van de belastingen (directe en indirecte) en de sociale zekerheidsbijdragen (in procenten van het BNP)

Deze resultaten zijn, algemeen beschouwd, zeer bevredigend. Wel stelt er zich een probleem van autocorrelatie, maar dit is gezien de gebruikte schattingstechniek moeilijk oplosbaar. De omloop van bankbiljetten van honderd frank wordt vooral verklaard door transactiemotieven (het BNP) en door de substitutie met het bankbiljet van duizend frank. Verbazend is wellicht de significantie van de fiscale veranderlijke. Dit kan worden verklaard door de fraude verbonden aan het 'kleine' zwartwerk (kuisen, tuinieren enz.)¹³. Wel is de grootte van de coëfficiënt beperkt. Zo zou een verhoging van de fiscale druk met één procent resulteren in een verhoging van de omloop van bankbiljetten van honderd frank met ongeveer 50 miljoen frank. Ter evaluatie van dit effect, kunnen we vermelden dat de omloop van bankbiljetten van honderd frank eind 1991 een kleine 14 miljard frank bedroeg. Het beschreven effect bedraagt dan ook 'slechts' 0,4 procent van de circulatie (per procent verhoging van de fiscale druk).

De omloop van bankbiljetten van vijfhonderd frank blijkt het moeilijkst te verklaren. Enkel het transactiemotief resulteerde in een significante coëfficiënt. Dit kan o.a. te wijten zijn aan de lage circulatie van deze coupure. Deze bankbiljetten vertegenwoordigen momenteel minder dan drie

¹³ Merk wel op dat de druk van de vennootschapsbelasting niet voorkomt in deze veranderlijke.

procent van de totale omloop; dit percentage daalt trouwens op een structurele wijze.

In de vergelijking die de circulatie van de grotere coupures (duizend plus vijfduizend frank) verklaart, komen zowel fiscale, technologische als transactie-aspecten tot uiting. De transactie-aspecten worden ook hier geïntroduceerd via het BNP. De fiscale veranderlijke heeft nu een veel omvangrijker effect dan in de vergelijking voor de bankbiljetten van honderd frank: een verhoging van de fiscale druk met één procent, verhoogt de circulatie van de grotere coupures met 8,27 miljard frank, wat neerkomt op 1,9 procent van de circulatie eind 1991. De roerende voorheffing zou, via de kapitaaluitvoer die wellicht plaatsvindt door gebruik te maken van bankbiljetten van vijfduizend frank, een onderdeel van de verklaring zou kunnen zijn ¹⁴.

We houden ook rekening met een innovatie op het vlak van het bankbiljettenverkeer, nl. de introductie van een nieuw bankbiljet van vijfduizend frank in 1982. Dit verminderde de vraag naar grote coupures op een gevoelige wijze, nl. met 19,8 miljard frank. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat deze innovatie mensen bewust maakte van een eventuele irrationele omgang met bankbiljetten, zoals een hoge aanhouding in verhouding tot de uitgevoerde transacties ¹⁵.

Een belangrijke innovatie op het vlak van het betaalverkeer zijn de betaalterminals. De invloed hiervan is weinig significant, doch niet zo klein als zou kunnen blijken uit de coëfficiënt. De 21.806 betaalterminals die eind 1991 waren geplaatst, hebben de vraag naar grote coupures verkleind met een 39 miljard frank. Globaal beschouwd, menen we dat enige voorzichtigheid geboden is bij het interpreteren van de coëfficiënten van de 'technologische variabelen'. Men moet er immers rekening mee houden

¹⁴ BOESCHOTEN (1992, blz. 128) vindt geen significant effect van de belastingdruk op de vraag naar bankbiljetten van duizend gulden. Ook in zijn 'internationale' resultaten is de belastingdruk niet significant.

¹⁵ In Nederland werd in 1985 het oude model van het bankbiljet van honderd gulden vervangen. BOESCHOTEN (1986) merkt op dat dit gepaard ging met een daling in de omloop van de bankbiljetten van honderd gulden. Hij leidt hieruit af dat er een 'ontpotingseffect' plaatsvond.

dat de vijf potentiële variabelen een zeer exponentieel verloop kennen en nauw gecorreleerd zijn. Tot op een zekere hoogte kan de keuze van de uiteindelijk opgenomen veranderlijke gebaseerd zijn op eerder toevalligheden zoals het sneller introduceren of het meer commercialiseren van een innovatie. We gaan er derhalve van uit dat de coëfficiënten eerder de globale evolutie in de technologie meten, dan wel uitsluitend deze van de veranderlijke waarmee ze geassocieerd zijn.

2.2.2. *Introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank*

De laatste regressie bevat, zoals aangegeven, de som van de omloop van bankbiljetten van duizend en vijfduizend frank. Ten einde de invloed van de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971 op te vangen, moeten we deze globale circulatie opsplitsen. Dit is mogelijk door het toevoegen van een regressie die de circulatie van bankbiljetten van duizend frank verklaart. De omloop van de bankbiljetten van vijfduizend frank kan dan als een residu worden berekend. De hieronder vermelde regressie voor de omloop van bankbiljetten van duizend frank werd bekomen bij middel van een zelfde schattingstechniek als voorheen. Ook de specificatie van de vergelijkingen voor de bankbiljetten van honderd en vijfhonderd frank is analoog; deze resultaten werden om evidente redenen niet meer overgenomen.

$$\begin{aligned} \text{BIL}_{d,t} = & - 29,622 + 0,0043\text{BNPR}_t - 64,557\text{BNPP}_t + 2,725\text{TT}_t \\ & (2,52) \quad (15,04) \quad (-3,65) \quad (5,81) \\ & - 0,007\text{DD}_t - 8,534\text{ND}_t - 0,061\text{DAUT}_t - 0,020\text{DGAR}_t \\ & (-6,58) \quad (-2,57) \quad (-6,33) \quad (-3,70) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,972 \quad \text{D.W.} = 1,34$$

met BNPR : Bruto Nationaal Produkt in vaste prijzen
 BNPP : Prijsindex van het BNP
 DAUT : Aantal geldautomaten (nul vóór 1979).

- DD : Variabele die de invoering van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971 opneemt. Deze wordt berekend als het produkt van een dummy-veranderlijke (gelijk aan één vanaf 1971) en het BNP in vaste prijzen.

Rekening houdend met het vreemde verloop van de circulatie van het bankbiljet van duizend frank (stijging van 108,4 miljard frank in 1960 naar een maximum van 163,9 miljard frank in 1977, om nadien terug te vallen tot 107,3 miljard frank in 1991) zijn de schattingsresultaten zeer bevredigend. In de vergelijking komen zowel fiscale, technologische als transactie-aspecten tot uiting. Bovendien wordt, via de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank, indirect rekening gehouden met 'oppottingselementen'. De transactie-aspecten worden hier geïntroduceerd via het reële BNP. Het prijsverloop van deze veranderlijke komt ook voor. De coëfficiënt hiervan is negatief, wat er kan op wijzen dat het hier gaat om een opbrengsteffect: hogere prijzen houden nl. in dat de kost van het aanhouden van geld toeneemt, waardoor de vraag daalt. De fiscale veranderlijke heeft nu natuurlijk een beperkter effect dan in de vergelijking voor het totaal van de circulatie van bankbiljetten van duizend en vijfduizend frank: een verhoging in de fiscale druk met één procent, verhoogt de circulatie van bankbiljetten van duizend frank met 2,7 miljard frank, wat 2,5 procent vertegenwoordigt van de circulatie eind 1991.

Innovaties op het vlak van het bankbiljetten-verkeer komen op een dubbele wijze voor in de regressie. Enerzijds is er de introductie van een nieuw bankbiljet van duizend frank in 1981. Dit verminderde de vraag op een gevoelige wijze, nl. met 8,5 miljard frank. Ook hier ligt een mogelijke verklaring in een verhoogde bewustwording van een eventueel irrationele omgang met bankbiljetten. Anderzijds is er de invoering van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971. De impact hiervan op de omloop van bankbiljetten van duizend frank is, zoals gesteld, uitermate drastisch geweest en verhoogde trouwens doorheen de tijd. Hierom introduceerden we een veranderlijke die het produkt is van een dummy-veranderlijke (gelijk aan één vanaf 1971) en het reële BNP. De geschatte coëfficiënt geeft aan dat door de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank, de vraag naar bankbiljetten van duizend frank in 1991 zou zijn gedaald

met 38 miljard frank. Dat dit effect minder groot is dan verwacht, valt te verklaren door het feit dat een belangrijk deel van de daling van de circulatie wordt opgevangen door het opgelopen prijspeil.

De twee laatste veranderlijken nemen de invloed op van de technologische ontwikkeling. De keuze tussen betalen met chartaal of giraal geld, wordt in belangrijke mate bepaald door de gebruiksvriendelijkheid van het instrument. De laatste twee decennia vonden zeer grote vorderingen plaats op het vlak van het girale geldverkeer. De twee opgenomen veranderlijken, [aantal bankautomaten (DAUT) en aantal garantiekaarten (DGAR)], weerspiegelen dit in beperkte mate. Beide coëfficiënten zijn evenwel klein. Merk ook het negatieve teken op van de coëfficiënt van de geldautomaten-dummy, wat aangeeft dat de grotere 'bevoorradingmogelijkheid' de gemiddelde aangehouden hoeveelheid bankbiljetten beperkte ¹⁶.

De voorgaande regressies houden impliciet een benadering in van de circulatie van het bankbiljet van vijfduizend frank. Wat dit concreet betekent, illustreren we in de volgende figuur. Hierin wordt enerzijds de waargenomen en de verklaarde circulatie van de bankbiljetten van duizend plus vijfduizend frank gegeven (bovenste lijnen). Anderzijds wordt hetzelfde gedaan voor de circulatie van bankbiljetten van duizend frank. Het verschil tussen de twee verklaarde omlopen levert een berekende omloop op voor het bankbiljet van vijfduizend frank. Vergelijken we dit met de waargenomen omloop, dan stellen we een zeer bevredigend resultaat vast.

3. De introductie van het bankbiljet van tienduizend frank

3.1. Inleiding

Op 11 december 1992 introduceerde de Nationale Bank een bankbiljet

¹⁶ Dit stemt overeen met de resultaten van een enquête die in de VS werd verricht naar het betaalgedrag van gezinnen, cfr. AVERY et al. (1986, blz. 106): "On average, individuals who use ATMs as their principal source of cash maintain average cash holdings that are significantly smaller, and they replenish them more often".

van tienduizend frank. De pro- en contra-argumenten behandelden we elders ¹⁷. Hoe men deze introductie ook bekijkt, het aanbieden van dit bankbiljet zal resulteren in een vraag, o.a. omdat de oppotting en de transacties in de zwarte sector worden vergemakkelijkt. De omvang van deze vraag is evenwel moeilijk te voorspellen. Dit mag ons echter niet verhinderen om op basis van een econometrische benadering te pogen de evolutie van de samenstelling van de omloop van bankbiljetten te voorzien. Essentieel doen we dit in drie stappen. In een eerste stap gebruiken we de voorgestelde regressies om, tot 2005, de vraag naar grotere coupures te voorspellen. Deze vraag werd tot in 1970 voldaan door bankbiljetten van duizend frank, nadien door bankbiljetten van duizend en vijftienduizend frank. We gaan er van uit dat deze vraag in de toekomst zal worden voldaan door bankbiljetten van duizend, vijftienduizend en tienduizend frank. In een tweede stap gebruiken we de regressie voor het bankbiljet van duizend frank om, als residu met de in vorige stap bepaalde globale vraag, de vraag naar bankbiljetten van 5.000 plus 10.000 frank af te leiden. Deze procedure houdt wel in dat we veronderstellen dat de vraag naar bankbiljetten niet zal worden beïnvloed door de introductie van het bankbiljet van tienduizend frank ¹⁸. In een derde stap splitsen we deze vraag dan op in bankbiljetten van vijftienduizend en tienduizend frank.

In de volgende paragrafen volgen we de voorgaande indeling. We starten evenwel met een toelichting bij de vaststelling van de waarden van de exogene variabelen voor de periode 1992-2005.

3.2. Exogene variabelen

In de regressies komen essentieel vier soorten variabelen voor. Wat de transactievariabelen betreft, gaan we uit van een trendmatige groei voor het reële BNP van 2,5 procent; de prijzen worden verwacht toe te nemen met 3,5 procent, zodat we voor de nominale groei 6,0 procent bekomen.

¹⁷ Zie VUCHELEN en VAN HOVE (1993b).

¹⁸ Uit een regressie weergegeven in VUCHELEN en VAN HOVE (1993b) blijkt dat de introductie van het bankbiljet van vijftienduizend frank geen invloed had op de totale omloop.

Ten tweede hanteren we voor de fiscale druk een status quo. We geven toe dat deze variabele de laatste jaren daalde, maar in het licht van de saneringsmoeilijkheden lijkt het verderzetten van deze trend niet realistisch. Rekening houdend met de Europese concurrentie kan een sterke toename echter ook worden uitgesloten.

Ten derde veronderstellen we een verderzetten van de financiële innovaties¹⁹, weliswaar tegen een lager ritme. In de regressie voor de grotere coupures komt dit tot uiting in de voorspelde toename van het aantal betaalterminals. Hiervoor gebruiken we een cijfer van 8.000 per jaar. Herhalen we wel dat deze veranderlijke eerder als synthese-variabele van de innovaties dienst doet zodat de voorspelling niet al te letterlijk moet worden beschouwd. De hypothese is dus eerder dat de innovaties die het gebruik van bankbiljetten beperken, een doorgang zullen blijven vinden. Daar de vooropgestelde wijziging in het aantal betaalterminals overeenkomt met een dalende procentuele toename, aanvaarden we toch een zeker saturatie-effect.

Een laatste soort veranderlijken zijn de bankbiljet-technische dummy-variabelen. Daar de Nationale Bank reeds aankondigde dat de bestaande bankbiljetten aan vernieuwing toe zijn, veronderstellen we dat dit gebeurt in 1995. Concreet betekent dit dat we vanaf dan een waarde van 2 hanteren voor de relevante dummy-veranderlijke in de regressie voor de omloop van bankbiljetten van duizend frank. We gaan er m.a.w. van uit dat het effect analoog is aan het effect van de voorgaande vernieuwing. Aanvullend veronderstellen we ook de op stapel staande introductie van een bankbiljet van tweeduizend frank geen effect zal hebben op de totale hoeveelheid bankbiljetten in omloop. Wel kan men verwachten dat de circulatie van bankbiljetten van duizend en, in mindere mate, vijfduizend frank hierdoor negatief zal worden beïnvloed.

¹⁹ In LEMPINEN en LILJA (1989) wordt een internationale vergelijking van de betaalsystemen gemaakt. Hieruit blijkt dat er in België, in het midden van de jaren tachtig, nog innovatiemogelijkheden voorhanden waren.

3.3. De omloop van bankbiljetten, 1992-2005

De voorspelling van de vermelde exogene variabelen laat toe om een globale vraag naar grote coupures en naar bankbiljetten van duizend frank af te leiden. De resultaten hiervan geven we weer in figuur 2. We stellen vast dat kan worden verwacht dat de omloop van grote coupures stijgt naar een 550 miljard frank in 2005, te vergelijken met 405 miljard frank eind 1991. De gemiddelde jaarlijkse toename bedraagt een 2,2 procent per jaar, wat beduidend minder is dan de groei van het BNP. Evenwel bedroeg de groeivoet over de voorbije vijftien jaar slechts 1,9 procent zodat er sprake is van een beperkt herstel²⁰.

Globaal beschouwd, blijven de grotere bankbiljetten achteruitgaan. Waar in 1960 de verhouding grote coupures/BNP nog 19 procent bedroeg, daalde dit tot 13,1 procent in 1970, 10,0 procent in 1980 en 6,2 procent in 1990. Voor 2000 en 2005 worden cijfers van resp. 4 en 3,7 procent vooropgesteld ²¹.

Voor het bankbiljet van duizend frank stellen we essentieel een stabilisatie voorop. In 2005 zou de omloop van deze bankbiljetten 98,2 miljard frank bedragen, tegenover 107,3 miljard frank eind 1991. De sterke aftakeling van de jaren tachtig - in 1977 bedroeg de circulatie van bankbiljetten van duizend frank nog 163,9 miljard frank - wordt derhalve niet doorgetrokken.

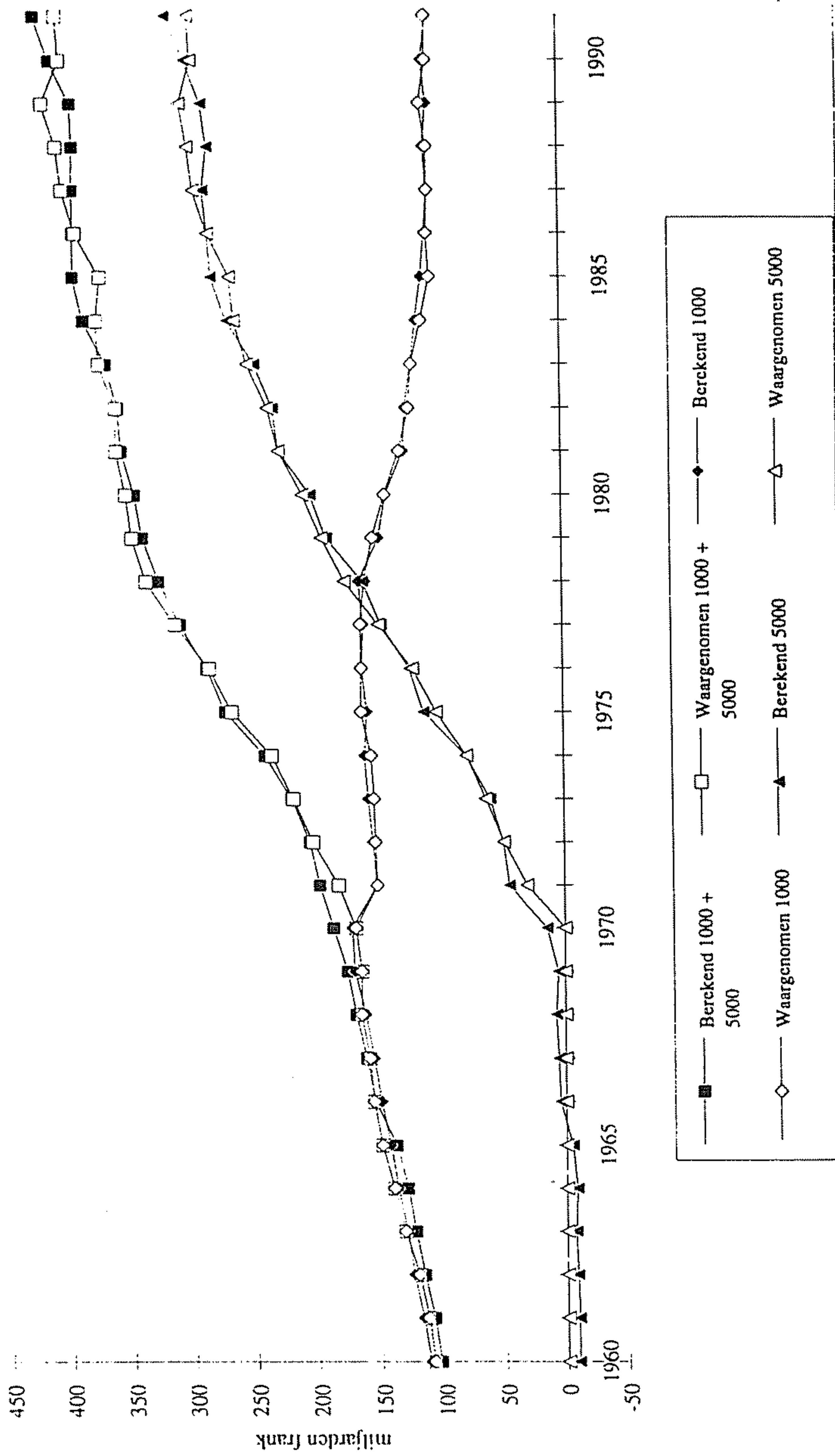
3.4. En de introductie van het bankbiljet van tienduizend frank

De voorspelling van de omloop van de grote coupures dient te worden

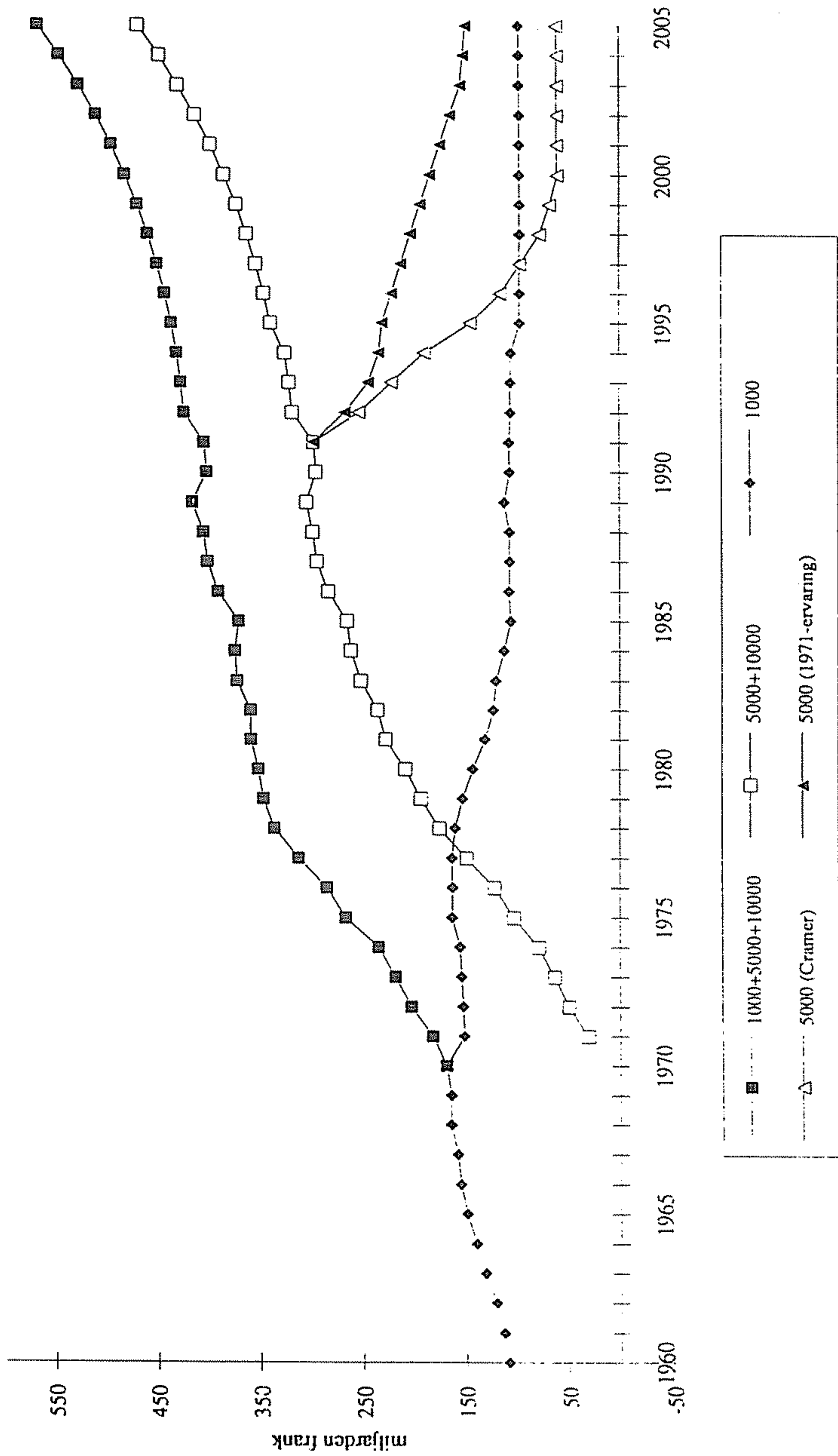
²⁰ Indien de voorspelde groei overdreven lijkt, moet dit worden teruggebracht tot de vooropgezette evolutie van de exogene variabelen (BNP, belastingdruk, aantal betaalterminals). Anderzijds moet worden gesteld dat de impact van de innovaties wellicht zal afnemen doordat de gebruikers hun gedrag reeds grotendeels hebben aangepast. De innovaties zullen wellicht enkel effect hebben doordat ze populairder worden, niet meer door de introductie zelf.

²¹ Merk op dat de KREDIETBANK (1991, blz. 6) stelt dat de chartaal geld/BNP-verhouding het komende decennium zal terugvallen tot 3 procent.

FIGUUR 1 : Omloop van bankbiljetten, 1960-1991 (in miljarden frank)



FIGUUR 2 : Omloop van bankbiljetten, 1960-2005 (in miljarden frank)



opgesplitst in bankbiljetten van vijfduizend en van tienduizend frank. Dit houdt natuurlijk in dat we er van uitgaan dat het bankbiljet van vijfduizend frank niet uit circulatie zal worden gehaald, zoals de Nationale Bank lijkt te overwegen. Gebeurt dit toch, dan kan men aannemen dat de voorgestelde omloop van de grote coupures uitsluitend zal bestaan uit bankbiljetten van tienduizend frank.

Het opsplitsen van de voorspelde omloop van grote coupures vereist een stellingname omtrent drie elementen: naast de omloop van het bankbiljet van tienduizend frank in de evenwichtssituatie ook het tijdstip waarop en de snelheid waarmee dit evenwicht zal worden bereikt. We moeten toegeven dat we over weinig informatie beschikken omtrent de vaststelling van deze elementen. Hierom werken we met twee scenario's. Wel kunnen we er van uitgaan dat de functies van het bankbiljet van vijfduizend frank, op de transactiefunctie na, zullen worden overgenomen door het bankbiljet van tienduizend frank.

In een eerste scenario herhalen we de ervaring met de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971. Concreet betekent dit dat het bankbiljet van tienduizend frank na verloop van tijd een kleine drie-kwart van de omloop van de grote coupures zal uitmaken. Hierbij wel de toelichting dat deze aanpassing zeer traag verloopt: het vermelde percentage zal pas na zo'n vijftien jaar worden bereikt. In 2005 bedraagt het belang hierom 'slechts' 68 procent. De aanpassingssnelheid die we hanteren volgt direct uit de ervaring met de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank. Zo steeg het aandeel van dit bankbiljet in de omloop van de grote coupures (duizend en vijfduizend frank) het eerste jaar met 16 procent, het tweede jaar met 8 procent, de tien volgende jaren telkens met een 4 procent en de vijf daaropvolgende jaren eerst met 2 en nadien met 1 procent.

In figuur 2 wordt geïllustreerd wat dit inhoudt voor de samenstelling van de bankbiljettencirculatie. In de figuur kan men de omloop van bankbiljetten van tienduizend frank afleiden als het verschil tussen de 5000+10000-lijn en de 5000-lijn. We stellen vast dat de omloop van bankbiljetten van vijfduizend frank stelselmatig daalt tot 151 miljard in

het jaar 2005. Voor het bankbiljet van tienduizend frank geldt het omgekeerde: de omloop neemt gestadig toe tot ongeveer 320 miljard frank. Samengevat zou volgens dit scenario de omloop van bankbiljetten van vijfduizend frank in 2005 de helft groter zijn dan de omloop van bankbiljetten van duizend frank. De omloop van bankbiljetten van tienduizend frank zou het dubbele bedragen van deze van vijfduizend frank.

In een tweede scenario maken we gebruik van de benadering van CRAMER (1983, 1986). Deze auteur probeert de transactiebehoeften aan de onderscheiden munten en bankbiljetten af te leiden, uitgaande van de veronderstelling dat het betalingsgedrag van de economische agenten efficiënt is. Dit houdt concreet in dat zij er naar streven om betalingen met een minimum aan munten en bankbiljetten uit te voeren. De methode wordt verduidelijkt in een bijlage. In principe laat de benadering van Cramer niet tot om uitspraken te doen over de grootste coupure. De behoefte aan deze coupure is immers niet begrensd: bankbriefjes van vijfduizend frank zijn nodig bij het afhandelen van alle transacties boven de vijfduizend frank. Om dit probleem op te lossen, hebben we een simulatie verricht waarbij een bankbiljet van tienduizend frank aan het assortiment werd toegevoegd. Op die manier kan dan, op basis van de in bijlage vermelde procedure, een 'normale' waarde voor de transactiebehoefte aan bankbiljetten van vijfduizend frank worden vooropgesteld. Deze bedraagt 62,5 procent van de omloop van bankbiljetten van duizend frank. We gaan er hier verder van uit dat dit percentage reeds in het jaar 2000 zal worden bereikt. De huidige verhouding tussen de omloop van bankbiljetten van vijfduizend en duizend frank bedraagt 2,77. De daling naar 0,625 in 2000 verloopt zeer snel, nl. met 0,4 in 1992, 0,3 per jaar in de periode 1993-1996, 0,2 per jaar in 1997 en 1998 en met 0,1 en 0,075 de laatste twee jaar. Dit houdt in dat de omloop van bankbiljetten van vijfduizend frank nog slechts een 61 miljard zou bedragen in 2005. Dit resulteert uiteraard in een groter relatief belang van het bankbiljet van tienduizend frank. De omloop hiervan zou stijgen tot 409 miljard frank in 2005. Ook de resultaten van dit scenario worden afgebeeld in figuur 2.

4. Besluit

In deze tekst hebben we aandacht besteed aan de samenstelling van de vraag naar bankbiljetten. Hiertoe werden vraagfuncties voor de verschillende coupures opgesteld. In vergelijking met andere studies is het aantal veranderlijken met significante coëfficiënt relatief groot. Vermelden we in dit verband de fiscale druk en de technologische veranderlijken. De relatief trage groei van de chartale geldomloop in België wordt aldus verklaard door de verhoging van de fiscale druk en de vernieuwingen op het vlak van het betalingsverkeer.

In een tweede deel hebben we deze econometrische resultaten gebruikt om de introductie van het bankbiljet van tienduizend frank te simuleren. Niettegenstaande we elders - zie Vuchelen en Van Hove, 1993a - betoogden dat het nut van dergelijke introductie twijfelachtig is, kan niet worden ontkend dat dit bankbiljet een ruime verspreiding zal kennen. De precieze impact is moeilijk te voorspellen. Hierom werd met twee scenario's gewerkt. Een eerste scenario is een copie van de ervaring met de introductie van het bankbiljet van vijfduizend frank in 1971. Essentieel houdt dit een trage aanpassing in. Het tweede scenario steunt op het efficiënt betaalgedrag van Cramer. Hier is de vraag naar bankbiljetten van vijfduizend frank kleiner, o.a. omdat we vooropstellen dat de aanpassing sneller zal verlopen.

Bijlage: Methode van Cramer

CRAMER (1983, 1986) tracht de coupure-samenstelling van de chartale geldhoeveelheid te verklaren vanuit het betalingsgedrag van het publiek. Hij vertrekt van de (idealiserende) veronderstelling dat dit gedrag 'efficiënt' is, d.w.z. dat de economische agenten voor een transactie van een gegeven omvang een zo klein mogelijk aantal fysieke eenheden (munten en bankbiljetten) gebruiken. Bij een assortiment van J coupures met nominale waarde $v(j)$ ($j = 1, 2, \dots, J$), betekent dit dat een bedrag x efficiënt wordt betaald indien:

$$(1) \quad \sum_j \tilde{n}(x,j) v(j) = x$$

met $n(x) = \sum_j |\tilde{n}(x,j)|$ minimaal

Hierbij staat $\tilde{n}(x,j)$ voor het aantal eenheden van coupure j nodig om bedrag x te betalen en $n(x)$ voor het totaal aantal eenheden. Cramer houdt ook rekening met de mogelijkheid van overbetaling en teruggave van wisselgeld. De aantallen $\tilde{n}(x,j)$ kunnen dus negatief zijn. Uiteraard bestaat er voor bepaalde waarden van x meer dan één efficiënte oplossing. Cramer veronderstelt dat de verschillende efficiënte betalingschema's van een gegeven bedrag even vaak voorkomen en definieert de specifieke gebruiksfrequentie $a(x,j)$ van coupure j bij bedrag x derhalve als volgend ongewogen gemiddelde:

$$(2) \quad a(x,j) = \frac{1}{K(x)} \sum_k |\tilde{n}_k(x,j)|$$

waarbij de index $k = 1, 2, \dots, K(x)$ duidt op het aantal efficiënte oplossingen. Om de gemiddelde gebruiksfrequentie van coupure j te bekomen, zou men normaliter de waarden $a(x,j)$ dienen te wegen met de frequentie waarmee betalingen van bedrag x voorkomen. Dit stelt echter problemen aangezien de werkelijke verdeling van contante betalingen niet gekend is. Cramer slaagt er echter in dit obstakel deels te omzeilen. De specifieke frequenties van de meeste coupures vertonen immers - indien men het interval aan te betalen bedragen maar voldoende groot neemt - een regel-

matig cyclisch patroon. Zo is het b.v. duidelijk dat de efficiënte betaalschema's voor de gehele bedragen tussen 100 en 200 frank identiek zijn aan die voor de bedragen tussen 1 en 100 frank, uiteraard op de toevoeging van één bankbiljet van honderd frank na. Indien men een interval van c opeenvolgende bedragen beschouwt dat een geheel aantal cycli in de specifieke gebruiksfrequentie van de betrokken coupure omvat, kan men dus volstaan met een ongewogen gemiddelde voor de gemiddelde gebruiksfrequenties:

$$(3) \quad a(j) = \frac{1}{c} \sum_{x_0}^{x_0+c} a(x, j)$$

Deze $a(j)$ geven een ruwe indicatie van de behoefte aan de onderscheiden coupures, ongeacht de verdeling van de bedragen. De waarden voor $a(j)$ stabiliseren zich immers wanneer de lengte van het beschouwde interval toeneemt, en dit des te sneller hoe kleiner de coupure en hoe korter zijn cyclus. De lengte van deze cyclus wordt bepaald door de afstand tot de eerstvolgende coupure. Dit laatste betekent meteen ook dat bovenstaand verhaal niet opgaat voor de grootste coupure. Deze wordt immers niet gedomineerd door een hogere zodat $a(j)$ zich niet stabiliseert, maar integendeel blijft toenemen wanneer men x verhoogt.

Cramer gaat vervolgens na in hoeverre de gemiddelde gebruiksfrequenties overeenstemmen met de werkelijke coupure-samenstelling. Hij berekent daartoe voor elke coupure de 'gecorrigeerde' circulatie, $N^*(j)$, door de in omloop zijnde aantallen $N(j)$ te delen door de overeenstemmende $a(j)$. Indien de werkelijke circulatie precies zou overeenkomen met de berekende gebruiksfrequenties, dan zou $N^*(j)$ een constante zijn. De quotiënten die Cramer bekomt, nemen echter af naarmate de coupure in waarde toeneemt. Zet men m.a.w. de gecorrigeerde aantallen $N^*(j)$ uit tegenover de nominale waarden $v(j)$, dan bekomt men een dalende lijn. Cramer interpreteert dit als een gewone vraagfunctie voor de verschillende coupures als functie van hun prijs of kosten: grotere coupures vertegenwoordigen een grotere investering en hebben derhalve een grotere opportuniteitskost.

Past men de benadering van Cramer toe op België, dan blijken in 1991 de gecorrigeerde circulaties van de coupures van 1 tot en met 1.000 frank inderdaad op een dalende lijn te liggen. De gecorrigeerde circulatie van het bankbiljet van vijfduizend frank kan - zoals hoger aangegeven - niet worden berekend, aangezien het de grootste coupure in omloop was. Naar alle waarschijnlijkheid ligt $N^*(5000)$ echter boven de vermelde rechte. Alles wijst er immers op dat een belangrijk deel van de in omloop zijnde bankbiljetten van vijfduizend frank niet wordt gebruikt voor transactiedoeleinden, maar veeleer wordt opgepot. Neemt men aan dat het nieuwe bankbiljet van tienduizend frank deze oppotfunctie (geleidelijk) overneemt, dan zal de circulatie van het bankbiljet van vijfduizend frank in de toekomst wèl uitsluitend bepaald worden door transactiebehoeften en derhalve - in de filosofie van Cramer - op termijn op eenzelfde lijn met de overige coupures komen te liggen. De gecorrigeerde circulatie van het bankbiljet van tienduizend frank wordt dan uiteraard de grote onbekende.

Teneinde een indicatie te bekomen van de verhouding tussen het aantal bankbiljetten van duizend en vijfduizend frank die nodig zijn om te voldoen aan de transactiebehoeften, hebben we voor 1991 een simulatie verricht met het assortiment aan bankbiljetten dat sedert eind 1992 in voege is (dus inclusief het nieuwe bankbiljet van tienduizend frank). We hebben vervolgens de hogerbeschreven rechte geschat voor de coupures van 1 tot en met duizend frank en deze doorgetrokken voor het bankbiljet van vijfduizend frank. Dit geeft ons dan voor deze laatste coupure het gecorrigeerde aantal bankbiljetten dat in de gesimuleerde situatie nodig zou zijn geweest om te voldoen aan de transactiebehoeften. Met behulp van de gemiddelde frequentie voor het bankbiljet van vijfduizend frank - die nu wèl kan worden berekend aangezien de coupure in de simulatie slechts de op één na grootste is - kan dit dan worden omgerekend naar een werkelijke circulatie. Een en ander leert ons dat, indien er in 1991 een bankbiljet van tienduizend frank zou hebben bestaan, er volgens de methode van Cramer ongeveer 13,4 miljoen bankbiljetten van vijfduizend frank (voor een waarde van 67 miljard frank) nodig zouden zijn geweest om te voldoen aan de transactiebehoeften. Ten opzichte van het bankbiljet van duizend frank betekent dit (in waarde) 62,3 %. Deze verhouding fungeert als richtsnoer in het tweede scenario. Er wordt vooropgesteld dat de

verhouding tussen de coupures van duizend en vijfduizend frank naar dat niveau tendeert.

Bibliografie

- EVERY R., ELLIEHAUSEN G., KENNICKELL A. en P. SPINDT (1986), The use of cash and transaction accounts by American families, *Federal Reserve Bulletin*, februari, blz. 87-108.
- BOESCHOTEN W. (1986), The withdrawal from circulation of the fl. 100 'De Ruyter' bank note, *De Nederlandsche Bank Quarterly Bulletin*, 2, blz. 27-33.
- BOESCHOTEN W. (1992), Currency use and payment patterns, Kluwer Academic Publishers, 230 blz.
- CRAMER J. (1983), Currency by denomination, *Economics Letters*, 3-4, blz. 299-303.
- CRAMER J., (1986), De optimale coupure-opbouw, in Fase, M. M. G., Steinhauer J. R. en J. de Vries (eds.), Het Nederlandse bankbiljet in zijn verscheidenheid, *Monetaire Monografieën* nr. 6, De Nederlandsche Bank, Kluwer, Deventer, blz. 175-194.
- FASE M. (1981), Forecasting the demand for banknotes: some empirical results for the Netherlands, *European Journal of Operational Research*, 6, blz. 269-278.
- FASE M. (1987), De vooruitzichten voor het bankbiljet in Nederland, *Bank- en Effectenbedrijf*, maart, blz. 52-56.
- FASE M. en M. VAN NIEUWKERK (1975), De bankbiljettenomloop in Nederland sinds 1900, *Kwartaalbericht Nederlandsche Bank*, 4, blz. 12-21.
- FASE M. en M. VAN NIEUWKERK (1976), De vraag naar bankbiljetten in vier landen, *Kwartaalbericht Nederlandsche Bank*, 4, blz. 12-26.
- KIMBALL R. (1981), Trends in the use of currency, *New England Economic Review*, september/oktober, blz. 43-53.
- KOHLI U. (1988), A note on banknote characteristics and the demand for currency by denomination, *Journal of Banking and Finance*, 12, , blz. 389-399.
- KREDIETBANK (1991), Heeft het bankbiljet afgedaan?, *WEEKBERICHTEN*, 20.
- LEMPINEN U. en R. LILJA (1989), Payment systems and the central bank, Suomen Pankki.
- MANSKI C. en E. GOLDIN (1987), The denomination-specific demand for currency in a high-inflation setting: the Israeli experience, in Heijmans R. en H. Neudecker (eds.), *The Practice of Econometrics*, Martinus Nijhoff, blz. 99-120.
- VUCHELEN J. en L. VAN HOVE (1993a), Oppotting in België, CEMS-paper nr. 266.
- VUCHELEN J. en L. VAN HOVE (1993b), Het bankbiljet van tienduizend frank, CEMS-paper nr. 265, *Maandschrift Economie*, 3, blz. 192-214.

