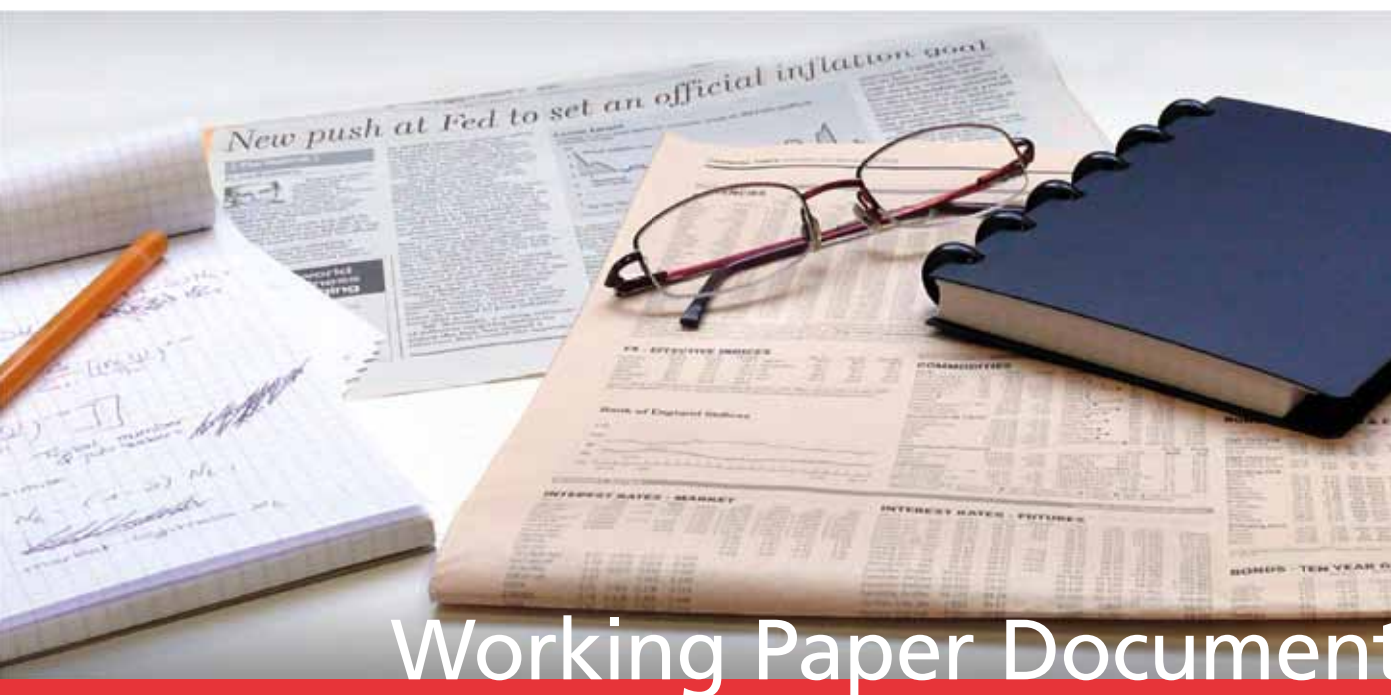


Ontwikkeling van een financiële gezondheidsindicator op basis van de jaarrekeningen van de vennootschappen



Working Paper Document

David Vivet

April 2011 **Nr 213**

Editorial Director

Jan Smets, Member of the Board of Directors of the National Bank of Belgium

Statement of purpose:

The purpose of these working papers is to promote the circulation of research results (Research Series) and analytical studies (Documents Series) made within the National Bank of Belgium or presented by external economists in seminars, conferences and conventions organised by the Bank. The aim is therefore to provide a platform for discussion. The opinions expressed are strictly those of the authors and do not necessarily reflect the views of the National Bank of Belgium.

Orders

For orders and information on subscriptions and reductions: National Bank of Belgium,
Documentation - Publications service, boulevard de Berlaimont 14, 1000 Brussels.

Tel +32 2 221 20 33 - Fax +32 2 21 30 42

The Working Papers are available on the website of the Bank: <http://www.nbb.be>.

© National Bank of Belgium, Brussels

All rights reserved.

Reproduction for educational and non-commercial purposes is permitted provided that the source is acknowledged.

ISSN: 1375-680X (print)

ISSN: 1784-2476 (online)

Abstract

This document describes the development of a financial health indicator based on companies' financial statements. This indicator is conceived as a weighted combination of variables, which is achieved through a model discriminating between failing firms and non-failing firms. The definition of failure is based on a legal criterion, namely that a company is considered to have failed if it has faced bankruptcy or judicial administration in the past. Based on the model results, companies are positioned in financial health classes, which are intended to be included in the "company files" designed by the Central Balance Sheet Office.

Key words: Corporate failure, logistic regression, micro-data, financial statements

JEL codes: C25, G30, G33

Corresponding author:

David Vivet, Microeconomic Information Department, NBB, e-mail: david.vivet@nbb.be

The author would like to thank Philippe Moës (Research Department) and Patrick Van Roy (Financial Stability Department) for their valuable comments on an earlier version of this paper. He also thanks colleagues from the Microeconomic Information Department, in particular François Coppens for stimulating conversations.

Research results and conclusions expressed are those of the author and do not necessarily reflect the views of the National Bank of Belgium or any other institution to which the author is affiliated.

INHOUDSTAFEL

INLEIDING	1
DEEL I METHODOLOGIE	3
I.1 BESTUDEERDE POPULATIE	3
I.2 AFHANKELIJKE VARIABELE.....	5
I.2.1 Begrip faillissement.....	5
I.2.2 Variabelen	6
I.3 ONAFHANKELIJKE VARIABELEN.....	10
I.3.1 Financiële variabelen.....	10
I.3.2 Grootte	13
I.3.3 Leeftijd.....	15
I.3.4 Contextuele variabelen	16
I.4 WINSORISERING	17
I.5 VEREENVOUDIGDE VOORSTELLING VAN DE LOGISTISCHE REGRESSIE	18
I.6 BEOORDELINGSCRITERIA.....	20
I.6.1 Algemene statistische testen.....	20
I.6.2 Voorspellingsefficiëntie	20
I.6.3 Individuele coëfficiënten.....	23
DEEL II UNIVARIATE ANALYSES, CORRELATIES EN INTERACTIES	24
II.1 ANALYSE VAN FDETAIL	24
II.2 UNIVARIATE LOGISTISCHE REGRESSIES	27
II.3 VERDELINGSELEMENTEN	30
II.4 CORRELATIES	35
II.5 INTERACTIES.....	36
II.5.1 Interacties tussen DEBT1 en CASHNEG	37
II.5.2 Interacties tussen RETURN3 en de grootteklassen	38
II.5.3 Interacties tussen LIQ4 en de grootteklassen.....	40
II.6 STEPWISE LOGISTISCHE REGRESSIES	41
DEEL III FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL EN -INDICATOR	43
III.1 FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL	43
III.1.1 Beschrijving.....	43
III.1.2 Interpretatie	44
III.1.3 Evaluatie	46
III.2 FINANCIËLE GEZONDHEIDSINDICATOR.....	49
III.3 FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSEN.....	51
III.3.1 Definitie	51
III.3.2 Financiële karakterisering	54
III.3.3 Verloop van de verdeling van de vennootschappen.....	56
III.4 GEBRUIK IN DE ONDERNEMINGSDOSSIER VAN DE BALANSCENTRALE	56
CONCLUSIE	58
BIBLIOGRAFIE	60

BIJLAGE 1	DEFINITIE VAN DE ONAFHANKELIJKE VARIABELEN	66
BIJLAGE 2	FAILLISSEMENTSFREQUENTIE PER BEDRIJFSTAK.....	69
BIJLAGE 3	IMPACT VAN DE WINSORISERING.....	70
BIJLAGE 4	BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN VOLGENS FDETAIL	71
BIJLAGE 5	VERVALLEN SCHULDEN JEGENS DE FISCUS EN DE RSZ.....	74
BIJLAGE 6	UNIVARIATE REGRESSIES GROOTTE- EN LEEFTIJDVARIABELEN.....	75
BIJLAGE 7	CORRELATIEMATRIX - FINANCIËLE RATIO'S.....	76
BIJLAGE 8	FAILLISSEMENTSGRAAD EN BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN	77
BIJLAGE 9	FAILLISSEMENTSGRAAD OP 1, 2 EN 3 JAAR	78
BIJLAGE 10	VERDELING NAAR FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSE	79
BIJLAGE 11	VERDELING NAAR FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSE	80

INLEIDING

Dit document vat de werkzaamheden samen in verband met het uitwerken van een financiële gezondheidsindicator die gebaseerd is op de jaarrekeningen van de vennootschappen. Deze indicator is ontworpen als een gewogen combinatie van variabelen, die wordt bereikt door middel van een model dat op dezelfde manier wordt opgebouwd als een model voor het voorspellen van faillissementen. Het model neemt de vorm aan van een logistische regressie die de faillierende vennootschappen onderscheidt van de niet-faillierende. De definitie van faillissement is gebaseerd op een juridisch criterium: een vennootschap wordt als faillierend beschouwd als ze in het verleden in een faillissement of een gerechtelijk akkoord verwickeld is geweest.

De indicator vat de situatie van iedere vennootschap samen in één enkele waarde die tegelijkertijd rekening houdt met de dimensies solvabiliteit, liquiditeit en rentabiliteit. Deze dimensies vullen elkaar aan bij het uitwerken van een financiële diagnose; zo kan een hoog schuldniveau gecompenseerd worden door een overvloedige liquiditeitspositie of cashflow, en omgekeerd. De indicator houdt ook rekening met de leeftijd en de grootte van de vennootschappen, in het bijzonder via interactievariabelen.

De indicator is een strikt financiële beoordeling van de vennootschappen op een gegeven ogenblik. Die beoordeling is gebaseerd op de gegevens van de jaarrekeningen en houdt derhalve geen rekening met andere fundamentele elementen, zoals de ontwikkelingsvooruitzichten, de concurrentie, de kwaliteit van de bedrijfsleiders, of de neiging van de aandeelhouders om financiële steun te verlenen. In dat opzicht moet zij worden beschouwd als een van de elementen die het mogelijk maken een volledig oordeel te geven over de situatie van een onderneming.

Aanvankelijk was het de bedoeling van de Bank over een indicator te beschikken voor het geheel van de niet-financiële vennootschappen die bij de Balanscentrale jaarrekeningen neerleggen; voor het boekjaar 2008 gaat het om zowat 300.000 waarnemingen. Uit de voorlopige analyses is echter gebleken dat de gegevens van sommige vennootschappen moeilijk interpreteerbaar zijn in het kader van een grootschalig statistisch model. Het voorbereidend werk bestond dus grotendeels uit het afbakenen van een homogene populatie in termen van statistische analyse, teneinde de resultaten een maximale betrouwbaarheid te verlenen.

Derhalve wordt de indicator berekend voor de vennootschappen die voldoen aan een bepaald aantal voorwaarden betreffende, onder meer, grootte, duur van het boekjaar en inhoud van de jaarrekeningen. De aldus afgebakende populatie bevat meer dan 200.000 waarnemingen voor de laatste boekjaren (225.000 in 2008). Ze is duidelijk omvangrijker dan de populaties die in de meeste vergelijkbare werken worden bestudeerd. Dit neemt niet weg dat de resultaten van het model zeer bevredigend en stabiel zijn.

Wegens het grote aantal bestudeerde vennootschappen en posten bleek de verwerkte informatie bijzonder omvangrijk. De eigenlijke modellering werd hierdoor voorafgegaan

door lange bewerkingen en onderlinge toetsingen van de basisgegevens, teneinde over coherente en analyseerbare gehelen te beschikken.

Het in het derde deel toegelichte model vervangt het eerder door de Bank ontwikkelde model. In vergelijking daarmee zijn er tal van verbeteringen. Het nieuwe model heeft ten eerste betrekking op een uit tweemaal zoveel vennootschappen samengestelde populatie, wat de resultaten een zeer algemene draagwijdte verleent. Teneinde de meest relevante variabelen te selecteren, werd vervolgens een bijzondere aandacht besteed aan het onderzoek van de gegevens. Zo bevat het nieuwe model logaritmische en binaire variabelen; het houdt tevens rekening met interactie verschijnselen, waardoor het effect van de variabelen voor sommige segmenten van de bevolking kan worden gedifferentieerd. Bovendien bleek uit de analyse dat het beter is de variabelen betreffende de vervallen schulden jegens de fiscus en de RSZ, die in het voorgaande model nochtans een doorslaggevende plaats innamen, uit te sluiten: enerzijds, is hun voorspellingsefficiëntie de afgelopen jaren aanzienlijk uitgehold en, anderzijds kan hun betrouwbaarheid ernstig worden betwijfeld. Al met al zijn de resultaten van het nieuwe model over de recente periode aanmerkelijk beter dan die van het voorgaande model.

De ontwikkeling van de financiële gezondheidsindicator ligt in de lijn van de literatuur over de voorspellingsmodellen voor faillissementen. De eerste modellen werden eind jaren zestig ontwikkeld (Beaver (1967), Altman (1968)). Sindsdien kreeg dit steeds meer aandacht, met name met het oog op de inschatting van de kredietrisico's. Zo ontwikkelden de financiële instellingen interne systemen waarvan het voornaamste doel de raming van de afzonderlijke risico's op faillissement is. In tegenstelling tot soortgelijke systemen, is het in dit document toegelichte model bestemd voor externe gebruikers en beoogt de situatie van elke vennootschap in één enkele waarde samen te vatten: de financiële gezondheidsindicator. In dat kader wordt het geheel van de vennootschappen die failliet zijn verklaard of een gerechtelijk akkoord hebben aangevraagd gehanteerd als een *benchmark* van wat een verslechterde financiële situatie is.

Dit document is bestemd voor een breed publiek, waaronder de eindgebruikers, en maakt daarom bij voorkeur gebruik van grafische analyses. Het bestaat uit drie delen. In het eerste deel worden de methodologische elementen toegelicht, namelijk de bestudeerde populatie, de variabelen en de techniek van de logistische regressie. In het tweede deel worden de voorlopige analyses samengevat die het ontwerp van het model onderbouwen, waaronder de individuele regressies, de verdelingen, de correlaties en de interacties. In het derde deel worden het eindmodel, en de daaruit afgeleide financiële gezondheidsindicator en -klassen voorgesteld. Het is de bedoeling deze laatste op te nemen in de bedrijfsdossiers die de Balanscentrale opstelt, in de in paragraaf III.4 toegelichte vorm.

DEEL I METHODOLOGIE

I.1 BESTUDEERDE POPULATIE

Aanvankelijk was het de bedoeling van de Bank over een indicator te beschikken voor het geheel van de niet-financiële vennootschappen die bij de Balanscentrale jaarrekeningen neerleggen, of het equivalent van 300.000 jaarrekeningen voor het boekjaar 2008¹. Het bleek echter al snel noodzakelijk die populatie te beperken tot een homogener geheel, aangezien de gegevens van sommige vennootschappen nauwelijks interpreteerbaar zijn in het kader van een grootschalig statistisch model. Dit is onder meer het geval voor de zeer kleine vennootschappen, de sluimerende vennootschappen en de vennootschappen waarvan de duur van het boekjaar niet gelijk is aan 12 maanden.

Derhalve werd de populatie, na grondig onderzoek, beperkt tot de jaarrekeningen die voldoen aan de volgende voorwaarden:

- ze hebben de logische en rekenkundige controles van de Balanscentrale doorstaan;
- balanstotaal: hoger dan of gelijk aan €50.000;
- duur van het boekjaar: 12 maanden;
- rechtsvorm: naamloze vennootschap (NV), besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid (BVBA) of coöperatieve vennootschap;
- inhoudelijke voorwaarden: vlottende activa, vreemd vermogen, vreemd vermogen op korte termijn en schulden op ten hoogste één jaar hoger dan nul².

Het vereiste balanstotaal is de strengste voorwaarde. Deze voorwaarde bleek noodzakelijk omdat de gegevens van de zeer kleine vennootschappen interpretatieproblemen teweegbrengen. Enerzijds worden hun verdelingen beïnvloed door tal van extreme waarden. Anderzijds hebben voorlopige regressies uitgewezen dat ze een belangrijke bron van fouten zijn, wegens hun grotere volatiliteit.

De boekjaren met een andere duur dan 12 maanden worden dan weer buiten beschouwing gelaten om de representativiteit van de jaarrekeningen, alsook de vergelijkbaarheid van de balansposten (voorraden) met de posten van de resultatenrekening (stromen) te garanderen.

De populatie werd vervolgens beperkt tot de belangrijkste vormen van handelsvennootschappen met beperkte aansprakelijkheid (die meer dan 95% van de jaarrekeningen neerleggen). Aldus wordt geen rekening gehouden met de burgerlijke vennootschappen,

¹ Het geheel van de niet-financiële vennootschappen zoals de Balanscentrale dat definieert, stemt overeen met het totale aantal jaarrekeningen die worden neergelegd in de vorm van een volledig of een verkort schema. Dat geheel sluit onder meer een groot deel van de financiële sector en de verzekeringsmaatschappijen uit.

² Of de volgende voorwaarden:

rubriek 29/58 (vlottende activa) - rubriek 29 (vorderingen op meer dan één jaar) > 0;
rubriek 16 (voorzieningen en uitgestelde belastingen) + rubriek 17/49 (schulden) > 0;
rubriek 42/48 (schulden op ten hoogste één jaar) + rubriek 492/3 (overlopende rekeningen) > 0;
rubriek 42/48 (schulden op ten hoogste één jaar) > 0.

de vennootschappen met sociaal oogmerk, de publiekrechtelijke vennootschappen, de gewone commanditaire vennootschappen, de commanditaire vennootschappen op aandelen en de vennootschappen onder firma. De voorlopige analyses hebben aangetoond dat voor die vennootschapsvormen ofwel de foutenpercentages hoog zijn, ofwel de faillissementsgraad vrijwel gelijk is aan nul. In veel gevallen hebben ze trouwens niet rechtstreeks te maken met de faillissementsproblematiek (intercommunales, huisvestingsmaatschappijen, (semi-) openbare vennootschappen, ...).

De jaarrekeningen moeten ten slotte voldoen aan minimale inhoudelijke voorwaarden, namelijk dat de vlottende activa, het vreemd vermogen en de schulden op korte termijn niet gelijk mogen zijn aan nul. Die voorwaarden zijn nodig om bepaalde financiële ratio's te berekenen en maken het mogelijk een deel van de "sluimerende" vennootschappen buiten beschouwing te laten.

De aldus afgebakende populatie wordt weergegeven in de tabellen 1 en 2. Ze telt meer dan 200.000 jaarrekeningen voor de laatste boekjaren, met een maximum van 225.000 voor het boekjaar 2008. Het in de tabellen vermelde aantal waarnemingen slaat niet op de vennootschappen maar wel degelijk op de jaarrekeningen. Het is immers mogelijk dat eenzelfde vennootschap niet behoort tot de populatie voor een bepaald boekjaar maar wel voorkomt in die voor een ander, naargelang haar jaarrekeningen al dan niet aan de hierboven vastgestelde voorwaarden voldoen. In de rest van dit document worden de termen "jaarrekeningen" en "waarnemingen" door elkaar gebruikt en stemmen ze allebei overeen met de analyse-eenheid van het model.

TABEL 1 BESTUDEERDE POPULATIE, NAAR BOEKJAAR

Boekjaar	Aantal waarnemingen
1995	136.357
1996	138.399
1997	147.359
1998	155.330
1999	163.736
2000	170.722
2001	173.557
2002	179.784
2003	191.733
2004	200.830
2005	206.165
2006	213.468
2007	221.209
2008	225.389

Bron: NBB.

Zelfs na uitsluiting van de vennootschappen met een balanstotaal van minder dan €50.000, omvat de populatie nog steeds tal van kleine ondernemingen (tabel 2): 40% van de waarnemingen heeft een balanstotaal dat lager is dan €250.000, en in bijna de helft ervan worden geen in het personeelsregister ingeschreven werknemers vermeld. De BVBA's maken 62% van de bestudeerde vennootschappen uit; de naamloze vennoot-

schappen vertegenwoordigen 35% en de coöperatieve 3%. In meer dan een derde van de waarnemingen wordt geen gewag gemaakt van schulden tegenover de kredietinstellingen. Ten slotte wordt een zeer grote meerderheid (92,9%) van de jaarrekeningen neergelegd in de vorm van een verkort schema, wat de waaier aan bruikbare financiële variabelen aanzienlijk inperkt (cf. paragraaf 1.3).

TABEL 2 KENMERKEN VAN DE BESTUDEERDE POPULATIE
(boekjaar 2008)

	Aantal waarnemingen	Percentage
Rechtsvormen		
Naamloze vennootschappen	79.559	35,3
Besloten vennootschappen met beperkte aansprakelijkheid	139.353	61,8
Coöperatieve vennootschappen	6.477	2,9
Totaal	225.389	100,0
Schema's		
Volledige schema's	15.895	7,1
Verkorte schema's	209.494	92,9
Totaal	225.389	100,0
Balanstotaal		
Balanstotaal < 250.000 €	90.001	39,9
250.000 € ≤ balanstotaal < 5.000.000 €	122.960	54,6
Balanstotaal ≥ 5.000.000 €	12.428	5,5
Totaal	225.389	100,0
Schulden jegens kredietinstellingen		
Ja	145.558	64,6
Nee	79.831	35,4
Totaal	225.389	100,0

Bron: NBB.

1.2 AFHANKELIJKE VARIABELE

In een model is de afhankelijke variabele de te verklaren variabele. Dit werk heeft tot doel het faillissement te verklaren en om die reden wordt een afhankelijke variabele gedefinieerd die dat begrip omvat. De definitie van het faillissement is gebaseerd op een juridisch criterium: een vennootschap wordt als faillerend beschouwd als ze in het verleden verwickeld was in een faillissement of een gerechtelijk akkoord.

1.2.1 Begrip faillissement

Er bestaat geen eenduidige definitie van wat een onderneming in moeilijkheden is. De begrippen faillissement en gerechtelijk akkoord kunnen echter als goede benaderingen worden beschouwd, gezien hun juridische grondslagen. Het faillissement veronderstelt

een toestand van staking van betaling en geschokt krediet³. Het gerechtelijk akkoord, dat in 2009 werd vervangen door nieuwe procedures, was dan weer gericht op de ondernemingen die tijdelijk niet in staat zijn hun schulden te betalen⁴. In dat opzicht en gezien de door deze analyse bestreken periode (boekjaren 1995 tot 2008), worden de in het verleden opgetekende procedures inzake gerechtelijk akkoord als volwaardige insolventiegebeurtenissen beschouwd. Faillissementen vertegenwoordigen de overgrote meerderheid van die gebeurtenissen (ruim 95%).

Het in het derde deel beschreven model wordt op dezelfde manier opgebouwd als een model voor het voorspellen van faillissementen. Het wordt echter "financiële gezondheidsmodel" genoemd, aangezien het in eerste instantie het begrip financiële gezondheid tracht te objectiveren. In dat kader wordt het geheel van vennootschappen die in een faillissement of een gerechtelijk akkoord verwickeld zijn, beschouwd als een benchmark van wat een verslechterde financiële situatie is. De univariate analyse zal aantonen dat de situatie van die vennootschappen duidelijk verslechterd is. Daarbij zal ook worden vastgesteld dat vennootschappen die het model "risicovol" acht, heel wat minder solvabel, rendabel en liquide zijn dan als gezond beschouwde ondernemingen.

1.2.2 Variabelen

Het model spitst zich toe op de voorspelling van faillissementen op een termijn van drie jaar: een vennootschap wordt als faillerend beschouwd indien ze binnen de 1.095 dagen (of driemaal 365 dagen) na de afsluitingsdatum van haar jaarrekening verwickeld raakt in een procedure van faillissement of gerechtelijk akkoord. De andere vennootschappen worden als niet-faillerend beschouwd. De in aanmerking genomen faillissementsdatum is de datum waarop de juridische situatie bij de Kruispuntbank van Ondernemingen verandert (in een staat van faillissement of gerechtelijk akkoord)⁵.

De afhankelijke variabele F deelt elke jaarrekening op basis van deze definitie in:

- $F = 1$ als de vennootschap faillerend is binnen de 1.095 dagen na de afsluitingsdatum;
- zo niet $F = 0$.

In tabel 3 wordt de populatie opgesplitst volgens de variabele F (toestand op 1 juni 2010). Over de beschouwde periode schommelde de faillissementsgraad op 3 jaar tussen 2 en 3%. Er kan een verband worden vastgesteld tussen het waarnemingspercentage $F=1$ en

³ Faillissementswet van 8 augustus 1997, gewijzigd bij de wet van 4 september 2002. Artikel 2: de koopman die op duurzame wijze heeft opgehouden te betalen en wiens krediet geschokt is, bevindt zich in staat van faillissement.

⁴ Wet van 17 juli 1997 betreffende het gerechtelijk akkoord. Artikel 9, §1: het gerechtelijk akkoord kan aan de schuldenaar worden toegestaan indien hij tijdelijk zijn schulden niet kan voldoen of indien de continuïteit van zijn onderneming bedreigd wordt door moeilijkheden die op min of meer korte termijn kunnen leiden tot het ophouden van betalen.

De wet van 31 januari 2009 betreffende de continuïteit van de ondernemingen legt meer de nadruk op preventie en voert nieuwe procedures in vervanging van het gerechtelijk akkoord. Deze wet trad in werking op 1 april 2009 en op het ogenblik van deze werkzaamheden kon via de Kruispuntbank van Ondernemingen niet worden uitgemaakt welke ondernemingen bij die procedures betrokken waren. De gevolgen van de wet konden dus niet in aanmerking worden genomen. Over de nieuwe wet, zie bijvoorbeeld Windey J. (2009).

⁵ De Kruispuntbank van Ondernemingen is de bron die de Nationale Bank hanteert voor de identificatiegegevens van de rechtspersonen.

de economische conjunctuur: het hoogste percentage van de jongste tien jaar werd opgetekend in 2001, bij een conjunctureel dieptepunt. Het percentage liep vervolgens terug, dankzij een gunstiger economische omgeving en veerde in 2006 weer op, onder invloed van het stijgende aantal faillissementen vanaf 2008. Aangezien de tabel de situatie op 1 juni 2010 beschrijft, is het aantal waarnemingen F=1 onvolledig voor de boekjaren 2007 en 2008.

TABEL 3 BESTUDEERDE POPULATIE VOLGENS DE VARIABLE F
(situatie op 1 juni 2010, aantal waarnemingen, tenzij anders vermeld)

Boekjaar	F = 1	F = 0	TOTAAL	Waarnemingspercentage F=1
1995	3.911	132.446	136.357	2,87
1996	3.419	134.980	138.399	2,47
1997	3.485	143.874	147.359	2,36
1998	3.719	151.611	155.330	2,39
1999	4.136	159.600	163.736	2,53
2000	4.434	166.288	170.722	2,60
2001	4.623	168.934	173.557	2,66
2002	4.415	175.369	179.784	2,46
2003	4.416	187.317	191.733	2,30
2004	4.343	196.487	200.830	2,16
2005	4.152	202.013	206.165	2,01
2006	4.819	208.649	213.468	2,26
2007	4.274	216.935	221.209	n.s.
2008	1.928	223.461	225.389	n.s.

Bron: NBB.

Uit tabel 4 blijkt dan weer dat de financiële situatie van gefailleerde vennootschappen of vennootschappen die in een gerechtelijk akkoord verwickeld zijn, erg vergelijkbaar en sterk verslechterd is ten opzichte van die van niet-faillierende vennootschappen. Die vaststelling rechtvaardigt de keuze om procedures van gerechtelijk akkoord gelijk te stellen met faillissementen. De financiële ratio's worden nader omschreven in bijlage 1.

TABEL 4 MEDIAAN VAN DE FINANCIËLE SITUATIE VOLGENS DE JURIDISCHE SITUATIE (2006)

	F =1		F = 0
	Faillissementen	Gerechtelijk akkoord	
Financiële onafhankelijkheidsgraad	0,08	0,07	0,32
Liquiditeit in ruime zin	0,97	0,91	1,29
Nettorentabiliteit van de totale activa vóór belastingen en kosten van schulden	0,02	0,02	0,06
Dekking van het vreemd vermogen door de cashflow	0,04	0,04	0,15

Bron: NBB.

Om de financiële dynamiek van de faillissementen te analyseren, werd de variabele FDETAIL gedefinieerd. Deze specificeert de nabijheid in de tijd van de faillissementen per schijf van 365 dagen:

- FDETAIL = F01 indien de faillissementstermijn⁶ ≤ 365 dagen;
- FDETAIL = F02 indien 365 dagen < faillissementstermijn ≤ 730 dagen;
- FDETAIL = F03 indien 730 dagen < faillissementstermijn ≤ 1095 dagen;
- FDETAIL = F04 indien 1095 dagen < faillissementstermijn ≤ 1460 dagen;
- FDETAIL = F05 indien 1460 dagen < faillissementstermijn ≤ 1825 dagen;
- FDETAIL = F06 indien 1825 dagen < faillissementstermijn ≤ 2190 dagen;
- FDETAIL = F07 indien 2190 dagen < faillissementstermijn ≤ 2555 dagen;
- FDETAIL = F08 indien 2555 dagen < faillissementstermijn ≤ 2920 dagen;
- FDETAIL = F09 indien 2920 dagen < faillissementstermijn ≤ 3285 dagen;
- FDETAIL = F10 indien 3285 dagen < faillissementstermijn ≤ 3650 dagen;
- FDETAIL = NF in de overige gevallen.

De in dit werk als faillerend beschouwde waarnemingen stemmen dus overeen met de modaliteiten F01, F02 en F03 van de variabele FDETAIL. De opsplitsing van de waarnemingen op grond van deze laatste wordt weergegeven in tabel 5. Afgezien van de rekeningen waarvan het boekjaar niet overeenkomt met het kalenderjaar, slaan de vakjes van eenzelfde diagonaal op de faillissementen die gedurende één en hetzelfde jaar werden opgetekend: zo hebben de waarnemingen F10 in 1999, de waarnemingen F09 in 2000, tot de waarnemingen F01 in 2008 betrekking op faillissementen die zich in 2009 voordeden.

Uit tabel 5 blijkt onder meer dat er veel waarnemingen F01 ontbreken: zo werden 859 waarnemingen F01 geregistreerd in 2008, tegen 2.232 waarnemingen F02 in 2007. Dat verschijnsel is voornamelijk toe te schrijven aan het feit dat, voor tal van waarnemingen F01, de faillissementsdatum eerder valt dan de vastgelegde wettelijke grens voor de neerlegging van de jaarrekeningen, dat is uiterlijk zeven maanden na de afsluitingsdatum van het boekjaar. Zodra het faillissement uitgesproken is, verdwijnen evenwel de stimuli om een jaarrekening neer te leggen. Die onbeschikbaarheid van de waarnemingen F01 lag ten grondslag aan de keuze van een termijn van drie jaar voor de definitie van het faillissement, teneinde te beschikken over een voldoende representatief aantal waarnemingen $F=1$.

Voorts moet worden beklemtoond dat de resultaten van het model betrekking hebben op de vennootschappen die hun jaarrekening neerleggen, en dat het niet-naleven van deze wettelijke verplichting een waarschuwingssignaal is dat aan elke financiële diagnose voorafgaat.

⁶ Dat is het verschil tussen de faillissementsdatum en de afsluitingsdatum van het boekjaar.

TABEL 5 OPSPLITSING VAN DE WAARNEMINGEN VOLGENS FDETAIL
(aantal waarnemingen per boekjaar, situatie op 1 juni 2010)

Boekjaar	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	NF	TOTAAL
1995	632	1.703	1.576	1.499	1.328	1.339	1.266	1.267	1.226	1.064	123.457	136.357
1996	559	1.395	1.465	1.339	1.412	1.337	1.328	1.270	1.152	1.008	126.134	138.399
1997	523	1.507	1.455	1.543	1.534	1.524	1.436	1.298	1.115	980	134.444	147.359
1998	549	1.432	1.738	1.724	1.677	1.627	1.465	1.235	1.063	1.067	141.753	155.330
1999	556	1.721	1.859	1.943	1.838	1.652	1.376	1.204	1.171	1.267	149.149	163.736
2000	640	1.753	2.041	2.035	1.768	1.539	1.348	1.315	1.414	659	156.210	170.722
2001	698	1.908	2.017	1.812	1.612	1.410	1.361	1.484	727	8	160.520	173.557
2002	715	1.842	1.858	1.736	1.498	1.441	1.599	796	12		168.287	179.784
2003	729	1.812	1.875	1.659	1.654	1.773	881	17			181.333	191.733
2004	749	1.802	1.792	1.823	2.017	988	14				191.645	200.830
2005	692	1.622	1.838	2.202	1.089	18					198.704	206.165
2006	708	1.766	2.345	1.187	16						207.446	213.468
2007	790	2.232	1.252	15							216.920	221.209
2008	859	1.053	16								223.461	225.389

Bron: NBB.

I.3 ONAFHANKELIJKE VARIABELEN

De onafhankelijke variabelen zijn de variabelen om het faillissement in het model te voorspellen. Ze worden geconstrueerd aan de hand van de bij de Balanscentrale en de Kruispuntbank van Ondernemingen beschikbare informatie. Ze omvatten de financiële variabelen, de groottevariabelen en de leeftijdvariabelen. De contextuele variabelen (gerelateerd aan de macro-economie of de bedrijfstak) werden geanalyseerd maar werden uiteindelijk niet in aanmerking genomen in de modellering (cf. paragraaf 1.3.4).

I.3.1 Financiële variabelen

De financiële variabelen worden onderverdeeld in twee groepen: enerzijds de financiële ratio's en anderzijds de complementaire variabelen.

I.3.1.1 Financiële ratio's

In de fase van gegevensanalyse werden een vijftigtal financiële ratio's getest. Ter wille van de bondigheid, beschrijft dit document de resultaten voor de hierna volgende ratio's, waarvan de volledige definities te vinden zijn in bijlage 1. Die ratio's laten zich leiden door de internationale literatuur inzake falingspredictie (cf. bibliografie) en omvatten de grote dimensies van de financiële analyse, te weten de solvabiliteit, de liquiditeit en de rentabiliteit. Die dimensies zijn onderling afhankelijk en hun grenzen zijn uiteraard niet hermetisch.

Solvabiliteit

EQUITY	Graad van financiële onafhankelijkheid
SELFIN	Graad van zelffinanciering
DEBT1	Schuldgraad
DEBT2	Schuldgraad op korte termijn
DEBT3	Schuldgraad op lange termijn
DEBT4	Financiële schulden in verhouding tot de passiva
DEBT5	Schulden tegenover de kredietinstellingen in verhouding tot de passiva
CHARGES	Schuldenlast in verhouding tot de passiva
COVERAGE1	Dekking van het vreemd vermogen door de cashflow
COVERAGE2	Dekking van het vreemd vermogen op korte termijn door de cashflow

Liquiditeit

LIQ1	Liquiditeit in ruime zin
LIQ2	Liquiditeit in strikte zin
LIQ3	Nettokaspositie in verhouding tot de activa
LIQ4	Liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de activa
LIQ5	Liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de vlottende activa
OVERDUE	Vervallen schulden tegenover de fiscus en/of de RSZ in verhouding tot de passiva

Rentabiliteit

RETURN1	Brutorentabiliteit van de totale activa vóór belastingen en schuldenlast
RETURN2	Nettorentabiliteit van de totale activa vóór belastingen en schuldenlast
RETURN3	Brutobedrijfsrentabiliteit
RETURN4	Nettobedrijfsrentabiliteit
RETURN5	Toegevoegde waarde in verhouding tot de activa

De solvabiliteitsratio's geven het vermogen van de vennootschappen weer om hun financiële verbintenissen op korte en lange termijn na te komen. Ze omvatten in de eerste plaats de ratio's voor de balansstructuur die de financiële onafhankelijkheid en de schuldenlast meten (EQUITY, SELFIN, DEBT1, DEBT2, DEBT3, ...). Wanneer er een geringe schuldgraad is, is de vennootschap niet aangewezen op vreemd vermogen, wat twee positieve gevolgen heeft: enerzijds zijn de financiële lasten gering en wegen dus weinig op het resultaat; anderzijds kunnen, indien nodig, gemakkelijk en onder gunstige voorwaarden nieuwe schulden worden aangegaan. De ratio's voor de balansstructuur zijn noodzakelijk voor de diagnose van de solvabiliteit. Ze zijn evenwel ontoereikend, aangezien ze geen inzicht verschaffen in het vermogen van de ondernemingen om hun schulden af te lossen, noch in het peil van de uit die schulden voortvloeiende lasten.

Die andere dimensies moeten dus worden opgenomen in de financiële beoordeling, met name de aan de cashflow gerelateerde variabelen (COVERAGE1 and COVERAGE2). De cashflow is de door een onderneming voortgebrachte kasgeldenstroom, dat wil zeggen het verschil tussen de ontvangen opbrengsten en de bestede lasten. De dekkingsgraad van het vreemd vermogen door de cashflow, die het aandeel van de schulden meet die de onderneming zou kunnen aflossen indien ze daartoe de totale cashflow van het boekjaar zou aanwenden, is een maatstaf van het terugbetalingsvermogen. De door deze ratio verstrekte informatie vult die van de structuurratio's aan, vermits een hoge schuldenlast kan worden gerelativeerd door een hoog terugbetalingsvermogen, en omgekeerd.

De liquiditeitsratio's, van hun kant, weerspiegelen het vermogen van de vennootschappen om aan hun kortetermijnverplichtingen te voldoen. De liquiditeit biedt een veiligheidsmarge om eventuele thesaurieschokken op te vangen. Ze wordt gevat via de klassieke liquiditeitsratios in ruime en strikte zin (LIQ1 en LIQ2), alsook door middel van direct aan het thesaurieniveau gerelateerde ratio's (LIQ3, LIQ4 en LIQ5). De problematiek van de vervallen schulden tegenover de fiscus en de RSZ wordt eveneens bestudeerd via de variabele OVERDUE.

De rentabiliteitsratio's, ten slotte, afspiegelen het vermogen van de ondernemingen om winst te maken. De rentabiliteit is een van de voornaamste determinanten van de solvabiliteit en van de liquiditeit: op lange termijn moet de onderneming voldoende inkomsten genereren om haar leefbaarheid te waarborgen; op korte termijn vormt een negatieve rentabiliteit een bedreiging voor de liquiditeit. De bestudeerde ratio's betreffen het bedrijfsresultaat en het eindresultaat, in bruto- en nettovorm.

De diversiteit van de bestudeerde populatie beperkt de waaier van bruikbare financiële variabelen aanzienlijk: zo worden onder meer de ratio's geweerd waarvan de noemer negatief kan zijn (rentabiliteit van het eigen vermogen, ratio's van de toegevoegde waarde, ...) of gelijk kan zijn aan nul (investeringsratio's, ...). Er wordt ook afgezien van het gebruik van dynamische variabelen (die opeenvolgende jaarrekeningen impliceren), want het zou leiden tot het buiten beschouwing laten van talrijke waarnemingen, in het bijzonder de waarnemingen die aanleunen bij het faillissement. De ratio's die enkel kunnen worden berekend voor de volledige schema's worden evenmin in aanmerking genomen, vermits ruim negentig procent van de waarnemingen verkorte schema's zijn.

Ten slotte wordt uitgegaan van de hypothese dat de jaarrekeningen een getrouw beeld geven van de financiële toestand van elke vennootschap. Hoewel het voldoen aan de rekenkundige en logische controles van de balanscentrale een minimale betrouwbaarheid van de gegevens waarborgt, sluit zulks in dat verband verschijnselen van een creatieve boekhouding niet uit. Er zij ook beklemtoond dat de meeste bestudeerde vennootschappen niet verplicht zijn een commissaris aan te stellen voor de controle van hun jaarrekening.

I.3.1.2 Complementaire variabelen

De financiële ratio's worden aangevuld met een geheel van binaire en logaritmische variabelen.

De binaire variabelen zijn gelijk aan 1 of aan 0, naargelang van de toestand van de vennootschap. Ze maken het mogelijk de populatie in verschillende groepen te segmenteren, in tegenstelling tot de ratio's die continue variabelen zijn. De hierna volgende binaire variabelen werden gedefinieerd:

- EQNEG** = 1 indien het eigen vermogen negatief is, zo niet 0;
- CASHNEG** = 1 indien de cashflow negatief is, zo niet 0;
- RNEG** = 1 indien het nettoresultaat negatief is, zo niet 0;
- OVERPOS** = 1 indien OVERDUE positief is, zo niet 0;
- CREDPOS** = 1 indien de jaarrekening schulden tegenover kredietinstellingen vermeldt, zo niet 0;
- DISTRIB** = 1 indien winst wordt uitgekeerd, zo niet 0;
- REMCAP** = 1 indien het kapitaal wordt vergoed, zo niet 0;
- ALARM1** = 1 indien het netto-actief kleiner is dan de helft van het maatschappelijk kapitaal, zo niet 0;
- ALARM2** = 1 indien het netto-actief kleiner is dan het vierde van het maatschappelijk kapitaal, zo niet 0.

De variabelen EQNEG, CASHNEG, RNEG, OVERPOS en CREDPOS worden afgeleid van de in de voorgaande paragraaf gedefinieerde financiële ratio's. De andere binaire variabelen zijn gebaseerd op beschikbare additionele informatie in de jaarrekening. De variabelen DISTRIB en REMCAP houden rekening met de wijze waarop de vennootschappen hun winsten aanwenden. De variabelen ALARM1 en ALARM2 onderscheiden

de vennootschappen naargelang ze al dan niet onder de voorwaarden van de bij artikel 332, 431 en 633 van het Wetboek van vennootschappen bepaalde zogenaamde "alarmbelprocedure" vallen: wanneer het bestuursorgaan van een NV, een BVBA of een CVBA constateert dat het netto-actief van de vennootschap verminderd is tot een bedrag onder de helft of een vierde van het maatschappelijk kapitaal, moet het een bijzonder verslag opstellen en binnen de twee maanden de algemene vergadering van aandeelhouders bijeenroepen om te beslissen over de voortzetting van de vennootschap en over eventuele herstelmaatregelen⁷.

Sommige ratio's werden tevens getest in logaritmische vorm. Voor onderaan begrensde variabelen waarvan de hoogste waarden in hoge mate gespreid zijn, zoals DEBT1, DEBT2, LIQ1 en LIQ2, maakt de logaritmische transformatie het mogelijk de spreiding te verminderen⁸. Een constante van 0,05 wordt aan elke variabele toegevoegd, want het logaritme nul bestaat niet.

$$\text{LOGDEBT1} = \ln(\text{DEBT1}+0,05)$$

$$\text{LOGDEBT2} = \ln(\text{DEBT2}+0,05)$$

$$\text{LOGLIQ1} = \ln(\text{LIQ1}+0,05)$$

$$\text{LOGLIQ2} = \ln(\text{LIQ2}+0,05)$$

$$\text{LOGLIQ4} = \ln(\text{LIQ4}+0,05)$$

$$\text{LOGLIQ5} = \ln(\text{LIQ5}+0,05)$$

1.3.2 Grootte

Er bestaat een duidelijke effectgrootte inzake financiële gezondheid, die reeds waarneembaar is tussen volledige en verkorte schema's. De binaire variabele SCHEMA werd gedefinieerd teneinde de waarnemingen op die basis te onderscheiden⁹. Gelet op de omvang van de onderzochte populatie is dat onderscheid onvoldoende. Een grondige analyse werd verricht teneinde passender variabelen te definiëren. Ingevolge dat onderzoek werd aan het balanstotaal de voorkeur gegeven als groottecriterium.

Het balanstotaal (rubriek 10/49 van de jaarrekening) stemt overeen met het geheel van de middelen waarover een vennootschap beschikt. Dat criterium heeft een algemene draagwijdte, in tegenstelling tot de omzet, de toegevoegde waarde of de werkgelegenheid. De omzet wordt in de meeste jaarrekeningen niet opgenomen, want de vermelding ervan is facultatief voor de verkorte schema's¹⁰. Voor de toegevoegde waarde betreft het een saldo dat het bedrijvigheidsvolume niet mag vertegenwoordigen en dat bovendien in ongeveer 10% van de gevallen negatief is. De werkgelegenheid heeft eveneens te lijden onder beperkingen (in verband met de tijdelijke werknemers, de terbeschikkinggestelden, ...)

⁷ Wat de alarmbelprocedure betreft, zie bijvoorbeeld Soens P. en K. Cusse (2010).

⁸ In het geval van LIQ1, wanneer LIQ1 toeneemt van 20 tot 100, loopt LOGLIQ1 op van 3 tot 4,6, dat is een veel geringere stijgingsfactor.

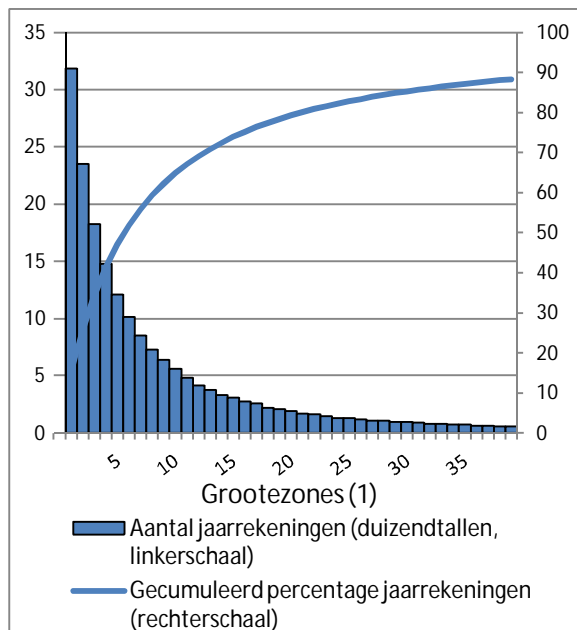
⁹ SCHEMA = 1 indien verkort schema, zo niet 0.

¹⁰ De rubriek "omzet" wordt in ongeveer 20% van de volgens het verkorte schema neergelegde jaarrekeningen ingevuld.

en nagenoeg de helft van de vennootschappen vermelden geen werknemers in hun jaarrekening.

De verdeling van de jaarrekeningen naargelang van het balanstotaal is beduidend asymmetrisch (grafiek 1): voor het boekjaar 2006 liet ruim een vierde van de onderzochte vennootschappen een balanstotaal van minder dan €150.000 optekenen en meer dan de helft een balanstotaal van minder dan €350.000. Boven €1.000.000, is de verdeling zeer ruim.

GRAFIEK 1 VERDELING VAN DE WAARNEMINGEN NAAR GROOTTEZONE (2006)



Bron: NBB.

(1) Zones die overeenstemmen met intervallen van €50.000 van het balanstotaal: zone 1 = [50.000;100.000[; zone 2 = [100.000;150.000[; ... ; zone 39 = [1.950.000;2.000.000[.

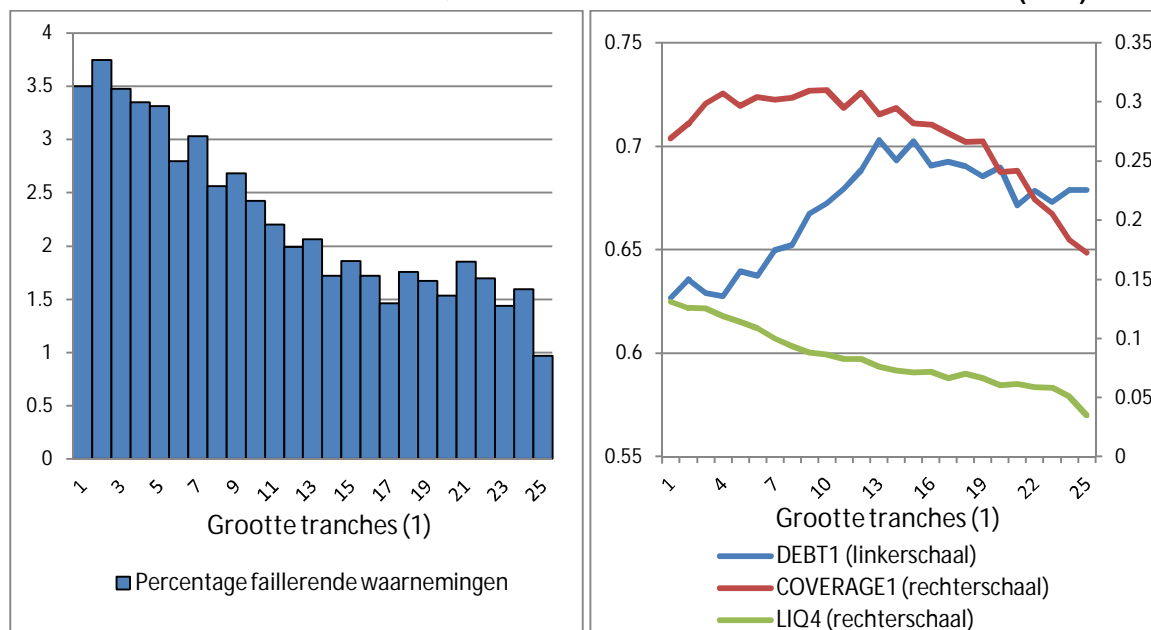
Het eerste deel van grafiek 2 toont dan weer dat er een negatieve relatie bestaat tussen grootte en faillissementsgraad: wanneer de grootte toeneemt, vermindert de faillissementsgraad. Het verband is evenwel niet lineair en wordt met name gekenmerkt door een stagnatie tussen tranche 14 en 24. Ten slotte geeft het tweede deel van grafiek 2 aan dat de waarde van de financiële ratio's schommelt naar gelang van het balanstotaal en dat ze in de meeste gevallen minder gunstig worden naarmate de grootte toeneemt.

Verscheidene variabelen werden gedefinieerd teneinde rekening te houden met de factor grootte: SIZE (balanstotaal), LOGSIZE (nepere logaritme van het balanstotaal) en SCHEMA (cf. hierboven). Naast die variabelen, werd de klassevariabele SIZECLASS gedefinieerd teneinde de populatie te segmenteren:

SIZECLASS

- SIZECLASS = 1 indien balanstotaal < €250.000;
- SIZECLASS = 2 indien €250.000 ≤ balanstotaal < €5.000.000;
- SIZECLASS = 3 indien balanstotaal ≥ €5.000.000.

GRAFIEK 2 FAILLISSEMENTSFREQUENTIE EN MEDIANEN PER GROOTTETRANCHE (2006)



Bron: NBB.

(1) Tranches die overeenstemmen met vier percentielen van het balanstotaal: tranche 1 = [min;p4] ; tranche 2 = [p4;p8] ; ... ; tranche 25 = [p96;max].

Het aantal klassen en hun grenzen werden na een grondige analyse van de faillissementsgraad bepaald voor een groot aantal tranches van het balanstotaal. Die klassen brengen de vennootschappen onder in homogene groepen vanuit het oogpunt van de graad van faillierende vennootschappen: klasse 1 telt 3,05% faillierende vennootschappen, tegen 1,76% in klasse 2 en 1,07% in klasse 3 (tabel 6).

TABEL 6 GROOTTEKLASSEN EN FAILLISSEMENT (2006)
(aantal waarnemingen, tenzij anders vermeld)

SIZECLASS	F=1	F=0	TOTAAL	Percentage waarnemingen F=1
1	2.696	85.716	88.412	3,05
2	2.009	112.366	114.375	1,76
3	114	10.567	10.681	1,07
TOTAAL	4.819	208.649	213.468	2,26

Bron: NBB.

Het opnemen van de variabele SIZECLASS in een model veronderstelt dat het grootte-effect lineair is en verandert met een factor 1 tot 3, wat weinig plausibel is. Teneinde het effect eigen aan elke grootteklasse te testen, werden daarom drie binaire variabelen gecreëerd, die elk overeenstemmen met een modaliteit van SIZECLASS:

- SIZE1** = 1 indien SIZECLASS=1, zo niet 0.
- SIZE2** = 1 indien SIZECLASS=2, zo niet 0.
- SIZE3** = 1 indien SIZECLASS=3, zo niet 0.

1.3.3 Leeftijd

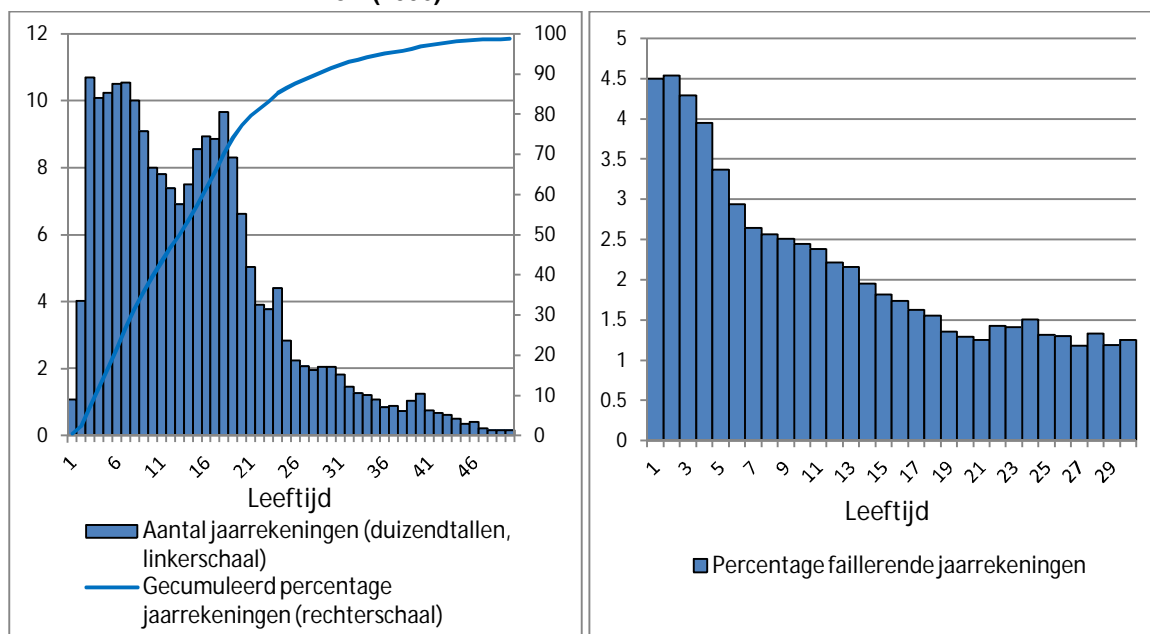
Voor een bepaalde jaarrekening wordt de leeftijd van een vennootschap gedefinieerd als het verschil tussen de afsluitingsdatum van de jaarrekening en de oprichtingsdatum van

de vennootschap. Dat in aantal jaren uitgedrukte verschil wordt afgerond naar de hogere eenheid.

Volgens die definitie is ook de verdeling van de waarnemingen naar leeftijd beduidend asymmetrisch: 43% van de onderzochte vennootschappen bestaan minder dan 10 jaar en 81% minder dan 20 jaar (eerste deel van grafiek 3).

De ouderdom is van invloed op de kwetsbaarheid van de vennootschappen. Nagenoeg een derde van de opgetekende faillissementen zijn terug te voeren op ondernemingen van minder dan tien jaar oud en 40% betreffen ondernemingen van minder dan vijf jaar oud. Het tweede deel van grafiek 3 toont het negatief verband tussen leeftijd en faillissementsgraad: wanneer de leeftijd toeneemt, vermindert de faillissementsgraad, en omgekeerd. De graad daalt van 4,5% voor de jongere vennootschappen tot minder dan 1,5% voor de vennootschappen waarvan de ouderdom uitkomt boven 20 jaar. Voor de vennootschappen van meer dan 20 jaar blijft de faillissementsgraad stabiel.

GRAFIEK 3 VERDELING VAN DE WAARNEMINGEN EN FAILLISSEMENTSFREQUENTIE NAAR LEEFTIJD (2006)



Bron: NBB.

Zoals voor de grootte, werden verscheidene leeftijdvariabelen getest: de leeftijd zelf (AGE), de logaritmische versie ervan (LOGAGE), een klassevariabele (AGECLASS) en de overeenstemmende binaire variabelen (AGE1, AGE2 en AGE3). Volledige definities zijn te vinden in bijlage 1.

1.3.4 Contextuele variabelen

Het model is geconstrueerd als een multivariate financiële analyse, waarbij tegelijkertijd rekening gehouden wordt met de solvabiliteit, de liquiditeit en de rentabiliteit. In dat opzicht spitst het zich toe op de aan elke vennootschap eigen kenmerken en neemt geen contextuele variabelen, zoals macro-economische of sectorale variabelen, op. Die di-

mensies zullen echter grondiger kunnen worden geanalyseerd bij toekomstige werkzaamheden.

Het beroep op macro-economische variabelen (groei tempo van het bbb, wisselkoers, ...) doet methodologische vragen rijzen die het kader van dit werk te buiten gaan. Daar de voorspellingsperiode van het model drie jaar is, is het gebruik van variabelen die de conjunctuur van het jaar waarop de jaarrekening betrekking heeft weergeeft (dat is de in andere werken gevolgde benadering) ontoereikend. Bovendien is de relatie met de conjuncturele context vertroebeld door de tijdsgebonden kenmerken van de boekhoudkundige gegevens: enerzijds vertonen deze laatste een jaarlijkse en niet driemaandelijke periodiciteit, anderzijds vertonen een vijfde van de jaarrekeningen een boekjaar dat niet samenvalt met het kalenderjaar.

Ook de bedrijfstakken werden bestudeerd. Bijlage 2 toont dat ze niet op dezelfde wijze blootgesteld zijn aan het faillissementsrisico. Het model bevat evenwel geen sectorale variabele, want zelfs op het niveau van de reeds zeer hoge detailleringsgraad van bijlage 2 zijn veel sectoren niet homogeen in termen van bedrijvigheid en economische omstandigheden. In de indeling "Verschaffen van accommodatie en maaltijden", bijvoorbeeld, is de faillissementsgraad op 3 jaar 2,0% voor de hotelactiviteiten, tegen 4,8% voor restaurants en dranksluiterijen. De grootte van de vennootschappen heeft eveneens een invloed op de faillissementsgraad in een branche. Zo is de hoge graad in de telecommunicatie toe te schrijven aan de vennootschappen van de eerste grootteklasse (balanstotaal < €250.000): de graad bedraagt 9,7% voor die vennootschappen, tegen 1,8% voor de vennootschappen van grootteklasse 3 (balanstotaal \geq €5.000.000).

I.4 WINSORISERING

Hoewel de vennootschappen met een balanstotaal van minder dan €50.000 buiten beschouwing worden gelaten, blijven de verdelingen onderhevig aan de weerslag van een bepaald aantal extreme waarden ("outliers"). Indien bijvoorbeeld de nettorentabiliteit van de passiva (RETURN2) in 99% van de gevallen niet hoger is dan 65%, loopt ze op tot 8.884% voor een waarneming (bijlage 3, tabel A: maximale RETURN2 = 88,84). Dit soort uitzonderlijke waarden is doorgaans toe te schrijven aan een lage noemer, die een bijzonder sterke volatiliteit van de ratio kan impliceren.

In de overgrote meerderheid van de gevallen worden de extreme waarden opgetekend in de kleinere vennootschappen, en hoewel ze van weinig of geen betekenis zijn, beïnvloeden ze de raming van het model in belangrijke mate. Daarom werden de financiële ratio's, om die invloed te temperen, gewinsoriseerd op het niveau van het 1ste en het 99ste percentiel. Voor RETURN2, bijvoorbeeld, betekent dit dat de waarden lager dan -0,43 worden verhoogd tot -0,43 en dat de waarden hoger dan 0,65 worden teruggebracht tot 0,65. Bijlage 3 toont de verdeling van de gegevens vóór en na winsorisering weer, voor het boekjaar 2006. Bij die bewerking wordt ervan uitgegaan dat de ratio's geen extra effect hebben boven de als grens gekozen waarden.

Aan winsorisering werd de voorkeur gegeven boven het louter buiten beschouwing laten van de extreme waarden. Deze laatste oplossing zou immers hebben geleid tot de verwerping van zeer veel faillerende waarnemingen, aangezien deze in ruime mate voorkomen in de laagste waarden (in termen van financiële analyse) van de verdelingen.

I.5 VEREENVOUDIGDE VOORSTELLING VAN DE LOGISTISCHE REGRESSIE

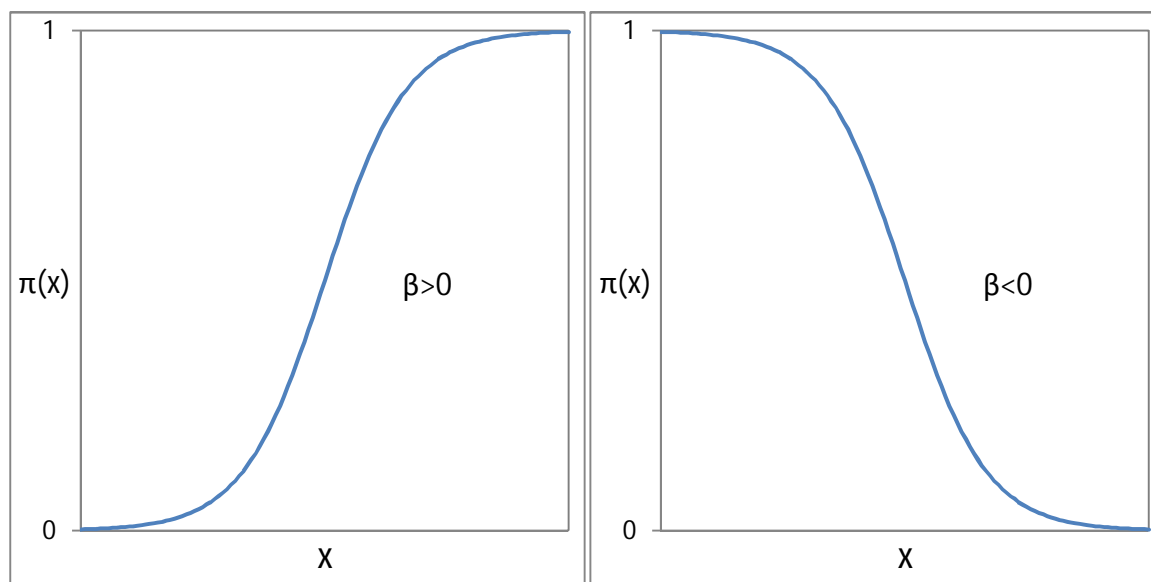
Als gevolg van die relatief weinig stringente hypothesen wordt de logistische regressie thans vaak aangewend als techniek bij discriminatieproblemen. In deze paragraaf wordt de methode op een algemene en vereenvoudigde wijze toegelicht, voor een univariaat model, dat is een model met slechts één onafhankelijke variabele. Multivariate modellen (met meerdere onafhankelijke variabelen) vormen een veralgemening van het hierna voorgestelde univariate model.

Wanneer Y een afhankelijke binaire variabele is en X een onafhankelijke variabele, stelt $\pi(x)$ de kans voor dat de gebeurtenis Y zich voordoet (dat wil zeggen $Y = 1$) wanneer X gelijk is aan x . De logistische regressie neemt de volgende functionele vorm aan:

$$\pi(x) = \frac{e^{\alpha + \beta x}}{1 + e^{\alpha + \beta x}}$$

De relatie tussen $\pi(x)$ en x volgt een S-vormige curve: de van x afhankelijke verandering van $\pi(x)$ is niet constant (grafiek 4).

GRAFIEK 4 LOGISTISCHE-REGRESSIEFUNCTIES



Voor modelleringsdoeleinden ondergaat $\pi(x)$ de zogenoemde logit-transformatie:

$$\text{logit}[\pi(x)] = \log\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \alpha + \beta x$$

In tegenstelling tot de relatie tussen $\pi(x)$ en x , is de relatie tussen $\text{logit}[\pi(x)]$ en x lineair: de van x afhankelijke verandering van $\text{logit}[\pi(x)]$ is constant.

De uitdrukking $\pi(x)/[1 - \pi(x)]$ wordt "odds" genoemd. Ze geeft de verhouding weer tussen de kans dat de gebeurtenis zich voordoet en de kans dat diezelfde gebeurtenis zich niet voordoet. Om die reden wordt $\text{logit}[\pi(x)]$ doorgaans log-odds genoemd. In de praktische toepassingen duidt de term "score" de log-odds van het model aan.

$$\text{Score} = \text{Log - odds} = \log\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right)$$

De coëfficiënten α en β worden geraamd aan de hand van de *maximum likelihood* methode. Zeer algemeen geformuleerd levert deze methode voor de coëfficiënten waarden op die de grootst mogelijke kans bieden om de waargenomen gegevens te verkrijgen.

In het kader van het financiële gezondheidsmodel neemt F de rol van de variabele Y over: voor elke jaarrekening is F gelijk aan 1 of 0¹¹. Indien bijvoorbeeld DEBT1 (schuldgraad) de rol van X overneemt, geeft een op basis van een staal geraamde logistische regressie de volgende relatie:

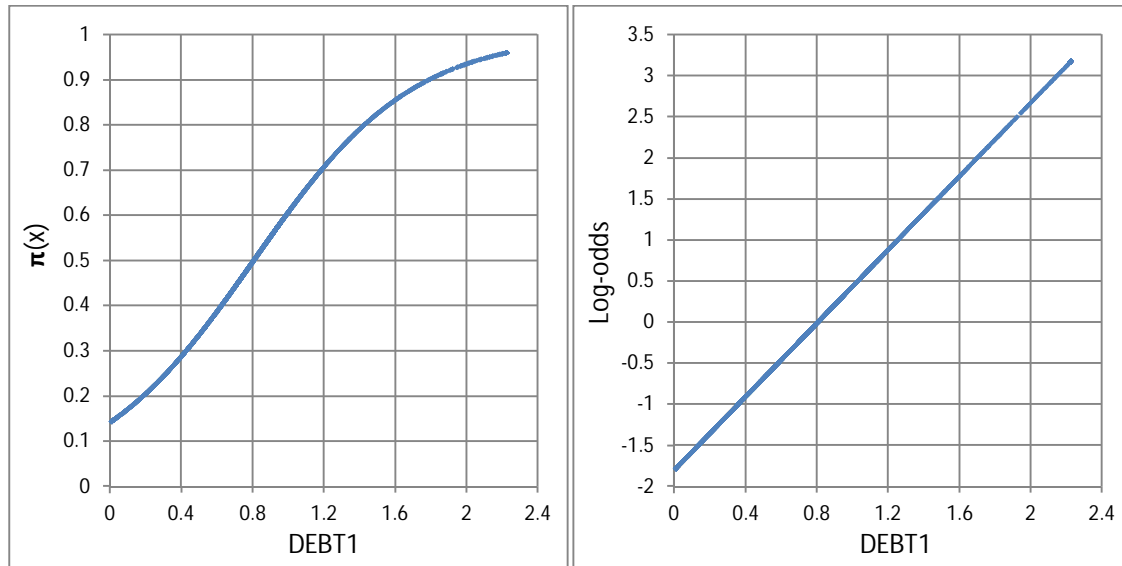
$$\text{Log - odds} = -1,7979 + 2,2358 \text{ DEBT1}$$

De aan DEBT1 gekoppelde coëfficiënt vertegenwoordigt de verandering van de log-odds die overeenstemt met een verandering van één eenheid DEBT1. Indien DEBT1, in dit voorbeeld, met één eenheid toeneemt (afneemt), dan stijgt (daalt) de log-odds met 2,2358. Het positieve teken van de coëfficiënt strookt met de intuïtie: wanneer de schuld toeneemt (afneemt), stijgt (daalt) de kwetsbaarheid.

Het eerste deel van grafiek 5 toont de aldus geraamde relatie tussen DEBT1 en $\pi(x)$, of de bovenvermelde S-vormige curve. Het tweede deel van de grafiek geeft de lineaire relatie tussen DEBT1 en de log-odds weer. De helling van die rechte is gelijk aan 2,2358, dat is de aan DEBT1 gekoppelde coëfficiënt. Indien de schuld nul is, blijkt de log-odds trouwens gelijk te zijn aan de waarde van de constante, namelijk -1,7979.

¹¹ Ter herinnering : $F = 1$ indien de vennootschap faillierend is binnen de 1.095 dagen na de afsluitingsdatum van haar jaarrekening; $F = 0$ indien de vennootschap niet faillierend is binnen de 1.095 dagen na de afsluitingsdatum van haar jaarrekening.

GRAFIEK 5 VOORBEELD - DEBT1, $\pi(x)$ en LOG-ODDS



Bron: NBB.

I.6 BEOORDELINGSCRITERIA

Het resultaat van een logistische regressie kan worden beoordeeld aan de hand van tal van criteria. In deze paragraaf wordt een beknopte beschrijving gegeven van de concepten waarop dit werk zich heeft toegespitst.

De voorspellingsefficiëntie (punt I.6.2) is het centrale beoordelingscriterium wanneer het erop aankomt de foutenpercentages te minimaliseren. Algemene statistische testen (punt I.6.1) en de significantie van de coëfficiënten (punt I.6.3) worden echter eveneens nagegaan, omdat ze een complementaire inzicht verschaffen in de kwaliteit van een model.

I.6.1 Algemene statistische testen

Alle door de SAS-software geboden statistische tests, waaronder de *likelihood ratio test*, de algemene nultest van de coëfficiënten en de Hosmer-Lemeshow-test, werden gevolgd. De praktijk heeft echter geleerd dat die tests, in de context van deze analyse, weinig veeleisend zijn en de nulhypothese doorgaans systematisch verwerpen. Ze zijn evenwel nuttig gebleken in het selectieproces van de variabelen, voor de vergelijking van concurrerende modellen.

I.6.2 Voorspellingsefficiëntie

De voorspellingsefficiëntie van een model heeft betrekking op het vermogen ervan om correct de status van een waarneming te voorspellen, met andere woorden om een onderscheid te maken tussen de twee statuten van de afhankelijke variabele ($F = 1$ en $F = 0$). Dit werk spitst zich toe op de percentages van correcte classificatie en het vlak onder de ROC-curve. R^2 -metingen werden ook gevolgd omdat ze een extra aanwijzing

bieden voor de kwaliteit van een model. Ze worden echter niet gepubliceerd wegens interpretatieproblemen¹².

I.6.2.1 Percentage van correcte classificatie

De correcte classificatiepercentages berusten op classificatietabellen van de waarnemingen. Op basis van een bepaalde scoredrempel worden de waarnemingen ingedeeld bij een van de twee categorieën van de afhankelijke variabele. Voor elke waarneming wordt die indeling vervolgens getoetst aan de reële stand van de afhankelijke variabele.

In het kader van het falingspredictiemodel, wanneer de geraamde score van een gegeven waarneming hoger is dan de als drempel gekozen score, wordt de waarneming als faillerend beschouwd en wordt ze bij de categorie $F = 1$ ingedeeld. Indien de score lager is dan de als drempel gekozen score, dan wordt de waarneming als niet-faillerend beschouwd en wordt ze bij de categorie $F = 0$ ingedeeld. Vervolgens wordt die indeling vergeleken met de werkelijk waargenomen F -waarden en wordt als drempel de score gekozen die leidt tot correcte classificatiepercentages die gelijk zijn voor beide waarnemingscategorieën.

Tabel 7 is de classificatietabel van het in de voorgaande paragraaf toegelichte voorbeeld. De drempel waarop de twee correcte classificatiepercentages in evenwicht zijn, bedraagt 0,0087. Op die drempel is het correcte classificatiepercentage van de waarnemingen $F = 1$ gelijk aan 68% (of $2.726/4.000$) en is dat van de waarnemingen $F = 0$ eveneens gelijk aan 68% (met $2.725/4.000$).

Het correcte classificatiepercentage van de waarnemingen $F = 1$ wordt gevoeligheid genoemd en dat van de waarnemingen $F = 0$ specificiteit.

TABEL 7 VOORBEELD - CORRECTECLASSIFICATIETABEL (1)
(aantal waarnemingen)

Geraamd	Waargenomen		Totaal
	F = 1	F = 0	
F = 1	2.726	1.275	4.000
F = 0	1.274	2.725	4.000
Totaal	4.000	4.000	8.000

Bron: NBB.

(1) Gevoeligheid = $(2.726/4.000) = 0,68$. Specificiteit = $(2.725/4.000) = 0,68$.

Met dit soort tabel is het mogelijk de resultaten van een model samen te vatten in één grootheid: het correcte classificatiepercentage. Dit percentage verschaft echter maar gedeeltelijke informatie, omdat deze geen rekening houdt met de verdeling van de geraamde scores.

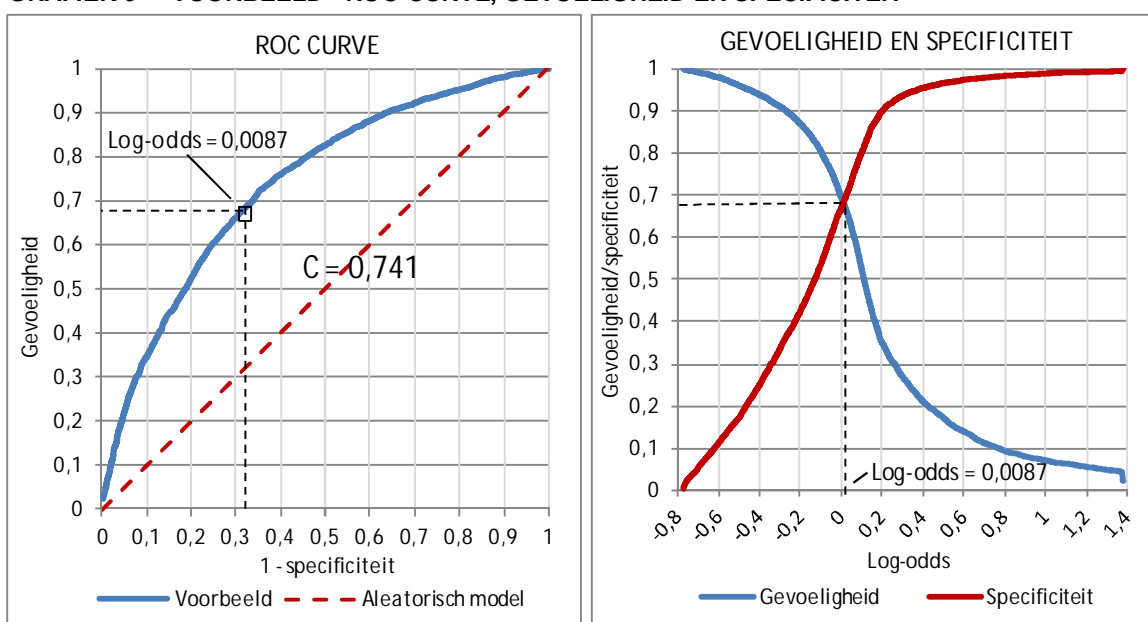
¹² Zie bijvoorbeeld Agresti (2000).

I.6.2.2 Het vlak onder de ROC-curve

De ROC-curves (Receiver operating characteristic) vullen die leemte aan door de correcte classificatieanalyse te veralgemenen: er worden evenveel drempels in aanmerking genomen als er geraamde scores zijn voor de bestudeerde populatie. Voor elke geraamde score relateert de ROC-curve het correcte classificatiepercentage van de waarnemingen $F = 1$ (dus de gevoeligheid) aan het incorrecte classificatiepercentage van de waarnemingen $F = 0$ (of $1 - \text{specificiteit}$). In grafiek 6 wordt de ROC-curve van het voorbeeld weergegeven, alsook de overeenstemmende gevoeligheids- en specificiteitscurven.

Elk punt van de ROC-curve stemt overeen met een afzonderlijke score-drempel. Het eerste punt (in de linkerbenedenhoek) komt overeen met de maximumscore: op die drempel worden alle bestudeerde waarnemingen als niet-faillerend beschouwd, aangezien de score van alle waarnemingen lager of gelijk is aan die score. Bijgevolg zijn alle waarnemingen $F = 0$ correct ingedeeld, terwijl alle waarnemingen $F = 1$ verkeerd zijn ingedeeld: de specificiteit is gelijk aan 1, de gevoeligheid gelijk aan nul. Daartegenover komt het laatste punt van de curve (in de rechterbovenhoek) overeen met de minimumscore. Op die drempel zijn alle waarnemingen $F = 0$ verkeerd ingedeeld, terwijl alle waarnemingen $F = 1$ correct zijn ingedeeld. De specificiteit is derhalve gelijk aan nul, terwijl de gevoeligheid gelijk is aan 1. De overige punten van de curve stemmen overeen met tussendrempels. Een van die punten stemt overeen met de score 0,0087, dat in de correcte classificatietabel wordt gebruikt. Op die drempel zijn de correcte classificatiepercentages gelijk aan die van de tabel, namelijk een gevoeligheid van 0,68 en een specificiteit van 0,68 (of $1 - \text{specificiteit} = 0,32$). Er zij aan herinnerd dat de diagonaal van de grafiek overeenkomt met de ROC-curve van een aleatorisch model. Zo'n model zou gelijkstaan met het opgooien van een muntstuk voor elke waarneming, om te bepalen of ze tot de categorie $F = 0$ of de categorie $F = 1$ behoort.

GRAFIEK 6 VOORBEELD - ROC-CURVE, GEVOELIGHEID EN SPECIFICITEIT



Bron: NBB.

Het vlak onder de ROC-curve is een maatstaf van het vermogen van het model om een onderscheid te maken tussen faillerende en niet-faillerende waarnemingen. Dat vlak varieert van 0 tot 1 en staat gelijk met de kans dat een willekeurig gekozen faillerende waarneming een geraamde score vertoont die hoger is dan die van een eveneens willekeurige gekozen niet-faillerende waarneming. Hoe hoger het discriminerende vermogen van het model, hoe dichter de curve in de buurt komt van de linkerbovenhoek en hoe groter dus het vlak onder de curve is. Dat vlak wordt hierna in dit document aangeduid als C. Voor het voorbeeld is het gelijk aan 0,741. Voor het aleatorisch model (diagonaal) is het gelijk aan 0,5.

1.6.3 Individuele coëfficiënten

Eenzijds wordt de significantie van elke coëfficiënt nagegaan. Anderzijds wordt erop toegezien dat het teken van de coëfficiënten overeenstemt met de intuïtie. In een model met meerdere onafhankelijke variabelen komt het immers voor dat het teken van sommige coëfficiënten niet aan dat criterium voldoet. Daarbij wordt er bijvoorbeeld op toegezien dat het teken van de aan de schuldgraad gekoppelde coëfficiënt positief is (zoals in het voorbeeld), of dat de aan de rentabiliteit gekoppelde coëfficiënt negatief is.

DEEL II UNIVARIATE ANALYSES, CORRELATIES EN INTERACTIES

Dit gedeelte stelt voor de resultaten die lagen ten grondslag aan de constructie van het model, waaronder de univariate regressies, de verdelingen en de correlaties. Het omvat eveneens voorbeelden van interactie en stapsgewijze regressie. Om de leesbaarheid te bevorderen, wordt de voorkeur gegeven aan een grafische analyse.

De meeste resultaten hebben betrekking op de verzameling van de jaarrekeningen van 2005 en 2006, namelijk $206.165 + 213.468 = 419.633$ jaarrekeningen (tabel 8). Deze populatie, die in de rest van het document de referentiepopulatie wordt genoemd, werd eveneens gebruikt voor de raming van het in het derde gedeelte voorgestelde finale model. Aan de hand hiervan kunnen de in 2006, 2007, 2008 en 2009 opgetekende faillissementen worden bestudeerd.

TABEL 8 REFERENTIEPOPULATIE, VOLGENS GROOTTEKLASSE EN F-CATEGORIE
(aantal waarnemingen)

SIZECLASS	F=1 (faillerende waarnemingen)	F=0 (niet-faillerende waarnemingen)	TOTAAL
1	5.007	170.385	175.392
2	3.763	219.793	223.556
3	201	20.484	20.685
TOTAAL	8.971	410.662	419.633

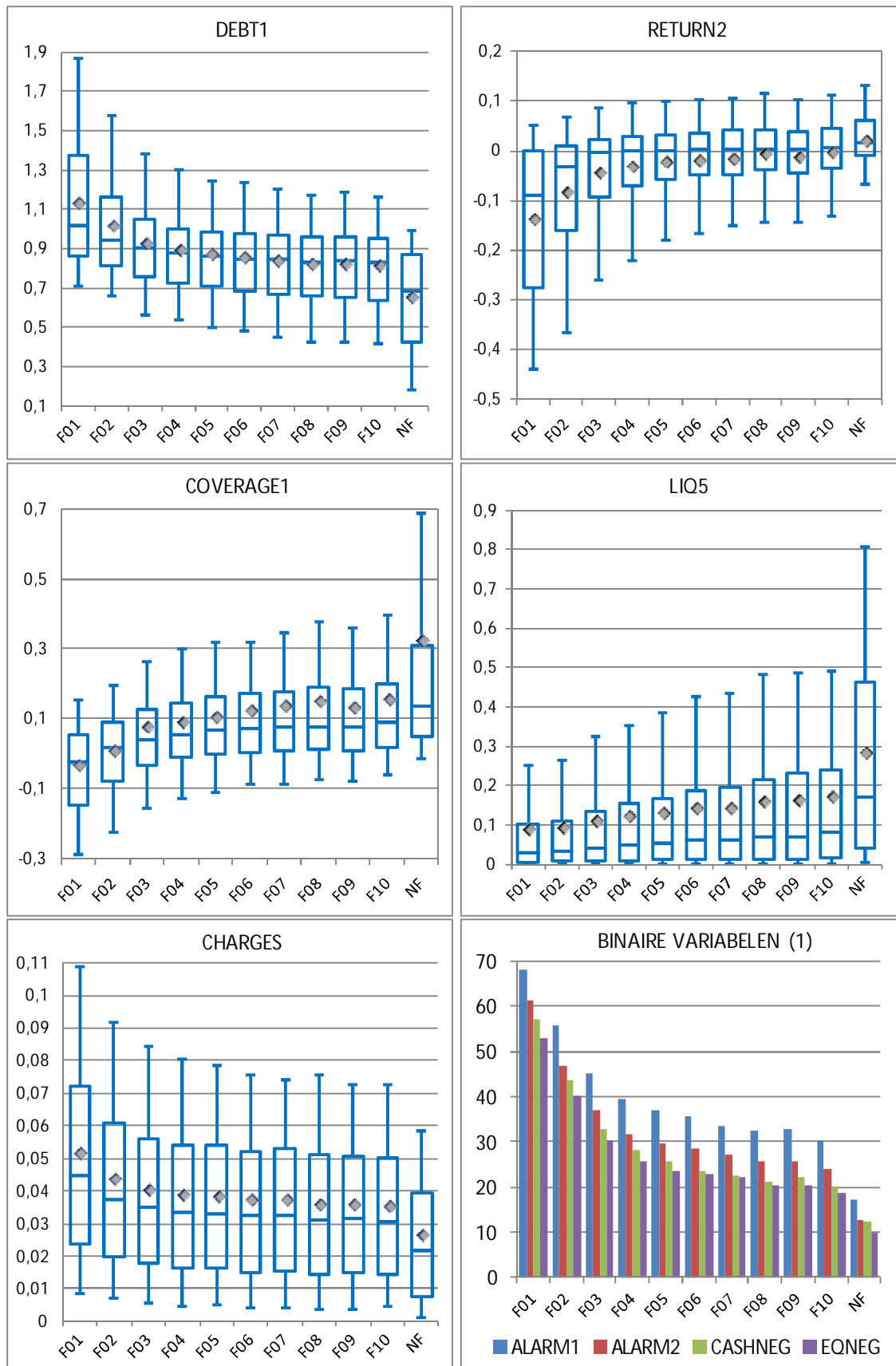
Bron: NBB.

II.1 ANALYSE VAN FDETAIL

De variabele FDETAIL wordt gedefinieerd in paragraaf 1.2.2. Deze variabele detailleert de nabijheid in de tijd van de faillissementen per schijven van 365 dagen en maakt het mogelijk vast te stellen dat de financiële situatie van de vennootschappen verslechtert naarmate het faillissement nadert. Bijlage 4 beschrijft de verdelingselementen van de 25 bestudeerde ratio's op basis van FDETAIL. Grafiek 7 illustreert de gegevens van een aantal ratio's in de vorm van *box plots*, die als volgt worden geïnterpreteerd:

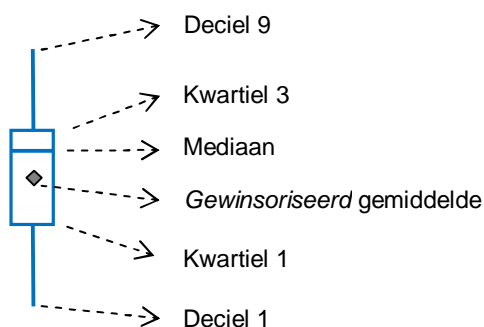
- het uiterste punt van het bovenste diagram stemt overeen met het 9e deciel;
- de bovengrens van de doos stemt overeen met het derde kwartiel;
- de lijn in de doos stemt overeen met de mediaan;
- de onderste lijn van de doos stemt overeen met het eerste kwartiel;
- het uiterste punt van het onderste diagram stemt overeen met het eerste deciel;
- het grijze punt stemt overeen met het gewinsoriseerde gemiddelde.

GRAFIEK 7 *BOX PLOTS VOLGENS FDETAIL*
(boekjaren 1997, 1998 en 1999)



Bron: NBB.

(1) Percentage van waarnemingen waarvoor de variabele gelijk is aan 1.



Grafiek 7 geeft regelmatige trajecten te zien naarmate wordt overgegaan van de groep NF (niet-faillerende waarnemingen op een termijn van tien jaar) naar de groep F01 (faillerende waarnemingen op termijn van een jaar). Hoe dichterbij het faillissement, hoe slechter de financiële situatie en in de overgrote meerderheid van de gevallen treft deze verslechtering de gehele verdeling. Deze vaststelling geldt vooral tijdens de laatste jaren vóór het faillissement, dat wil zeggen voor de waarnemingen F01, F02 en F03.

In meerdere gevallen is de verdeling van de waarnemingen F01 en NF sterker gespreid, naar de respectievelijk lagere en hogere waarden (in termen van financiële analyse). Deze spreiding veroorzaakt een visuele verkleining van de verschillen tussen de verschillende modaliteiten van FDETAIL, maar de verschillen blijven significant. Wat betreft de schuldgraad (DEBT1), ligt het eerste deciel van de groep F01 (0,71) bijvoorbeeld boven de mediaan van de groep NF (0,69). Inzake de nettorentabiliteit (RETURN2), ligt het derde kwartiel van de groep F01 (0,0) onder de mediaan van de groep NF (0,02).

Het laatste gedeelte van de grafiek stelt het verloop voor van verscheidene binaire variabelen volgens FDETAIL. Hieruit blijkt onder meer dat de door het Wetboek van vennootschappen omschreven alarmbelprocedure vaker geactiveerd is naarmate het faillissement nadert. Zo neemt het percentage van waarnemingen waarvoor ALARM1 gelijk is aan 1 (dat wil zeggen het percentage van waarnemingen waarvoor het netto-actief lager ligt dan de helft van het maatschappelijk kapitaal) geleidelijk toe van 17% voor de NF-vennootschappen tot 68% voor de F01-vennootschappen. Deze vaststelling toont aan dat de door de wetgever beoogde preventiedoelstelling beantwoordt aan de realiteit van het bedrijfsleven.

De afhankelijke variabele F werd gedefinieerd na analyse van de variabele FDETAIL. Idealiter zouden alleen de waarnemingen F01 als faillerend worden beschouwd. Deze waarnemingen onderscheiden zich immers het duidelijkst van de andere en zouden derhalve een betere discriminatie hebben geïmpliceerd in het model. Zoals werd opgemerkt in paragraaf 1.2.2, zijn de F01-waarnemingen in veel gevallen evenwel niet beschikbaar. Teneinde te beschikken over een voldoende groot geheel van faillerende waarnemingen, werd dan ook besloten de waarnemingen F01, F02 en F03 als faillerend te beschouwen. Dit betekent dus dat een vennootschap als faillerend wordt beschouwd als ze binnen 1.095 dagen na de afsluitingsdatum van haar jaarrekening verwickeld raakt in een procedure van faillissement of gerechtelijk akkoord. De andere vennootschappen worden als niet-faillerend beschouwd.

II.2 UNIVARIATE LOGISTISCHE REGRESSIES

Om de significantie en de voorspellingsefficiëntie van elke variabele te testen, werden univariate logistische regressies geraamd. Tabel 9 toont het resultaat van deze regressies voor de financiële variabelen. Voor de grote meerderheid van de coëfficiënten sluiten de tekens aan bij de intuïtie: de kans op een faillissement stijgt met de schuldgraad en daalt met de solvabiliteit, de liquiditeit en de rentabiliteit. De waarden van p, van hun kant, geven aan dat alle variabelen een statistisch significant effect hebben op individueel niveau.

Voor elk geraamd model vermeldt tabel 9 eveneens de waarde van C, dat wil zeggen de oppervlakte onder de ROC-curve. Op univariaat niveau hebben de solvabiliteitsvariabelen de meest uitgesproken voorspellingsefficiëntie, wat strookt met de intuïtie, aangezien de solvabiliteit centraal staat in de faillissementsproblematiek. Zo genereren DEBT2, EQUITY, DEBT1, SELFIN en COVERAGE2 C-waarden van meer dan 0,70. De variabele met de beste resultaten is de schuldgraad op korte termijn (DEBT2). Dit wijst erop dat het evenwicht van de balanscijfers op korte termijn van doorslaggevend belang is met betrekking tot faillissementsvoorspellingen. Voorts wordt geconstateerd dat de resultaten van de variabelen inzake schulden aan de kredietinstellingen relatief zwak zijn. Dit is toe te schrijven aan de ambivalentie van deze variabelen: enerzijds zijn schulden jegens de kredietinstellingen synoniem van schuldenlast, maar anderzijds betekenen ze dat de vennootschappen voldeden aan de door de kredietverstrekkers opgelegde toekenningscriteria.

Inzake liquiditeit doen de klassieke liquiditeitsratio's in ruime en in strikte zin (LIQ1 en LIQ2) het minder goed dan de ratio's die rechtstreeks verband houden met de kaspositie (LIQ3, LIQ4 en LIQ5), waarschijnlijk omdat deze laatste minder sterk uiteenlopen (zie bijlage 3).

De voorspellingsefficiëntie van de variabelen betreffende de vervallen schulden jegens de fiscus en de RSZ (OVERDUE en OVERPOS) ligt dan weer lager dan verwacht. Deze variabelen gebaseerd op rubrieken van de bijlage hadden immers hun nut bewezen bij eerdere werkzaamheden en de betalingsachterstallen bij de RSZ en de btw fungeren overigens als "knipperlichten" in de handelonderzoeken van de rechtbanken van koop-handel. De afgelopen jaren is het percentage (net zoals het aantal) jaarrekeningen waarin melding wordt gemaakt van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ (namelijk OVERPOS=1) aanzienlijk gedaald, vooral bij de ondernemingen die een verkort schema neerleggen (zie bijlage 5). Een dergelijke vermindering is moeilijk te verklaren en roept vragen op over de kwaliteit van de gegevens die worden meegedeeld in de bijlage bij de jaarrekeningen. Door de betrokken rubrieken (rubrieken 9072 en 9076) niet in te vullen, kan een onderneming zich aan de aandacht onttrekken, temeer daar de vermelde bedragen niet kunnen worden gecontroleerd met behulp van logische controles. De publicatie van verscheidene modellen die deze rubrieken omvatten kan dergelijke weglatingen hebben gestimuleerd. Voorts moet worden aangestipt dat de vervallen schulden in een

aantal gevallen het resultaat zijn van een geschil met de administratie, wat uiteraard niet dezelfde betekenis heeft dan wanneer ze te wijten zijn aan een gebrek aan liquiditeiten¹³.

TABEL 9 UNIVARIATE LOGISTISCHE REGRESSIES – FINANCIËLE VARIABLEN
(referentiepopulatie)

Variabele	Coëfficiënt	Standaardfout	p	C
EQUITY	-1,6403	0,0202	<0,001	0,734
SELFIN	-1,0962	0,0154	<0,001	0,718
DEBT1	1,6466	0,0204	<0,001	0,732
DEBT2	2,0274	0,0226	<0,001	0,753
DEBT3	-0,1956	0,0434	<0,001	0,514
DEBT4	0,4694	0,0364	<0,001	0,532
DEBT5	0,5171	0,0392	<0,001	0,538
CHARGES	18,8525	0,3465	<0,001	0,626
COVERAGE1	-1,3383	0,0366	<0,001	0,694
COVERAGE2	-0,8004	0,0200	<0,001	0,716
LIQ1	-0,0784	0,0046	<0,001	0,614
LIQ2	-0,0645	0,0041	<0,001	0,605
LIQ3	-2,5708	0,0481	<0,001	0,678
LIQ4	-3,8189	0,0964	<0,001	0,653
LIQ5	-3,2509	0,0601	<0,001	0,708
OVERDUE	22,5702	0,4028	<0,001	0,556
RETURN1	-3,4195	0,0723	<0,001	0,634
RETURN2	-3,6440	0,0681	<0,001	0,638
RETURN3	-3,6117	0,0731	<0,001	0,634
RETURN4	-3,8240	0,0688	<0,001	0,637
RETURN5	0,3680	0,0289	<0,001	0,518
LOGDEBT1	1,6584	0,0251	<0,001	0,732
LOGDEBT2	1,5065	0,0199	<0,001	0,753
LOGLIQ1	-0,2744	0,0088	<0,001	0,627
LOGLIQ2	-0,3047	0,0083	<0,001	0,628
LOGLIQ4	-0,7365	0,0156	<0,001	0,654
LOGLIQ5	-0,7913	0,0123	<0,001	0,708
CASHNEG	1,3543	0,222	<0,001	0,621
EQNEG	1,5408	0,0225	<0,001	0,628
RNEG	1,0247	0,0215	<0,001	0,622
OVERPOS	1,2918	0,0299	<0,001	0,554
CREDPOS	0,4293	0,0245	<0,001	0,545
DISTRIB	-1,5049	0,0609	<0,001	0,548
REMCAP	-1,8565	0,0928	<0,001	0,533
ALARM1	1,4556	0,0215	<0,001	0,652
ALARM2	1,5185	0,0218	<0,001	0,642

Bron: NBB.

Tot slot blijkt uit per boekjaar geraamde regressies dat, in tegenstelling tot bij de meeste andere variabelen, de voorspellingsefficiëntie van OVERDUE en OVERPOS aanzienlijk afneemt met de tijd: tussen 1997 en 2006 stijgt de C-waarde voor OVERPOS geleidelijk

¹³ Zie onder meer Mercken R. (2010) over de problematiek van de vervallen schulden jegens de fiscus en de RSZ in de jaarrekeningen.

van 0,602 tot 0,549. Al die overwegingen hebben geleid tot zeer grote omzichtigheid bij het gebruik van deze variabelen.

Inzake rentabiliteit zijn de resultaten van de bestudeerde ratio's vergelijkbaar, waarbij de variabele R_{ACT} (netto-rentabiliteit van de activa) het iets beter doet. De C-waarden van de nettoratio's liggen iets hoger dan die van de brutoratio's.

De schuldgraad op lange termijn (DEBT₃) en de ratio van de toegevoegde waarde (RETURN₅) zijn de enige variabelen waarvan de geraamde coëfficiënt niet overeenstemt met de intuïtie. Deze variabelen worden eveneens gekenmerkt door een geringe univariate voorspellingsefficiëntie, met een C die amper hoger ligt dan 0,5. Om te bepalen of een vennootschap faillerend is of niet, zijn deze ratio's, afzonderlijk beschouwd, dus nauwelijks nuttiger dan het opgooien van een muntstuk.

De resultaten van de logaritmische variabelen zijn doorgaans beter dan die van de niet-getransformeerde variabelen. De raming reageert dus gunstig op de logaritmische transformatie. In het geval van LIQ₁ (liquiditeit in ruime zin), impliceert de transformatie bijvoorbeeld dat het effect van een bepaalde verhoging van de liquiditeit afneemt naarmate de liquiditeit toeneemt.

Ook de coëfficiënten in verband met de binaire variabelen stroken met de intuïtie. Een negatieve cashflow (CASHNEG=1) leidt bijvoorbeeld tot een stijging van het faillissementsrisico, terwijl het uitkeren van winsten (DISTRIB=1) een daling impliceert.

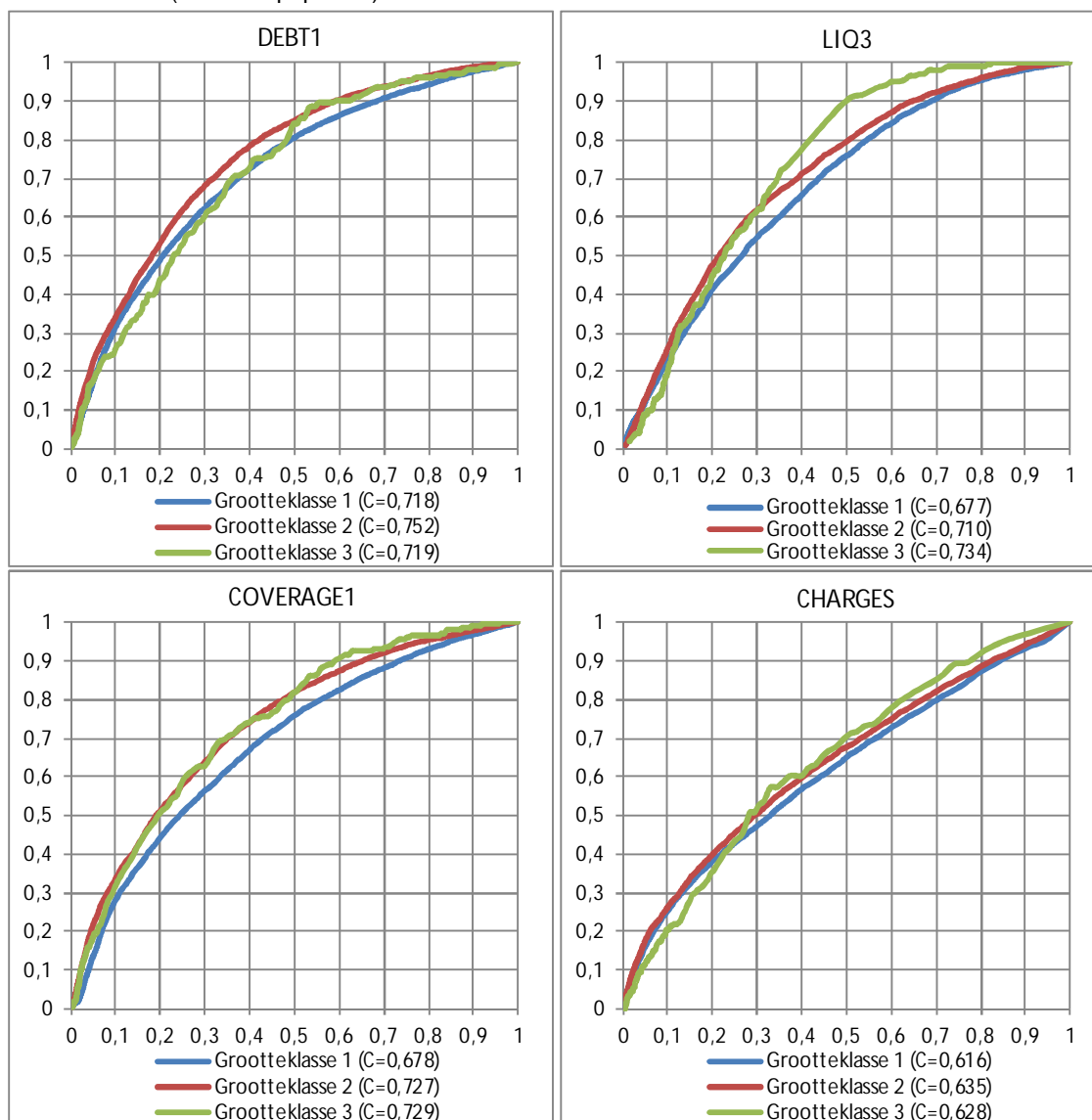
Bijlage 6 bevat de geraamde univariate regressies voor de variabelen inzake omvang en leeftijd. Ook de tekens van de coëfficiënten bevestigen de intuïtie: de kans op een faillissement vermindert als de omvang en de leeftijd stijgen. Net als voor de financiële variabelen, zijn de resultaten van de logaritmische transformaties (LOGSIZE en LOGAGE) beter.

Tot slot werden afzonderlijke regressies geraamd voor elk van de 3 grootteklassen. Grafiek 8 toont de resulterende ROC-curve voor de schuldgraad (DEBT₁), de netto kaspositie ten opzichte van de activa (LIQ₃), de dekking van het vreemd vermogen door de cashflow (COVER_{AGE}₁) en de schuldenlast in verhouding tot de totale passiva (CHARGES). Elke ROC-curve stemt overeen met een afzonderlijk, per grootteklasse geraamd model. In min of meer uitgesproken mate blijkt dat de voorspellingsefficiëntie aanzienlijk groter is voor de klassen 2 en 3: de variabelen zijn betekenisvoller voor de grote vennootschappen, wegens hun stabielere structuur¹⁴. Wat LIQ₃ betreft, bedraagt de oppervlakte C bijvoorbeeld 0,677 voor grootteklasse 1, 0,710 voor klasse 2 en 0,734 voor klasse 3. Tijdens de exploratie van de gegevens, bleek uit dezelfde analyse dat de C-waarden heel duidelijk lager waren voor vennootschappen met een balanstotaal van minder dan

¹⁴ De met behulp van de STATA-software uitgevoerde tests van de gelijkheid van oppervlaktes tonen aan dat de oppervlakten van klasse 1 in de overgrote meerderheid van de gevallen significant kleiner zijn dan die van de klassen 2 en 3.

€50.000. Een dergelijke vaststelling heeft geleid tot het uitsluiten van deze vennootschappen.

GRAFIEK 8 ROC-CURVEN VAN UNIVARIATE, AFZONDERLIJK PER GROOTTEKLASSE GERAAMDE MODELLEN
(referentiepopulatie)



Bron: NBB.

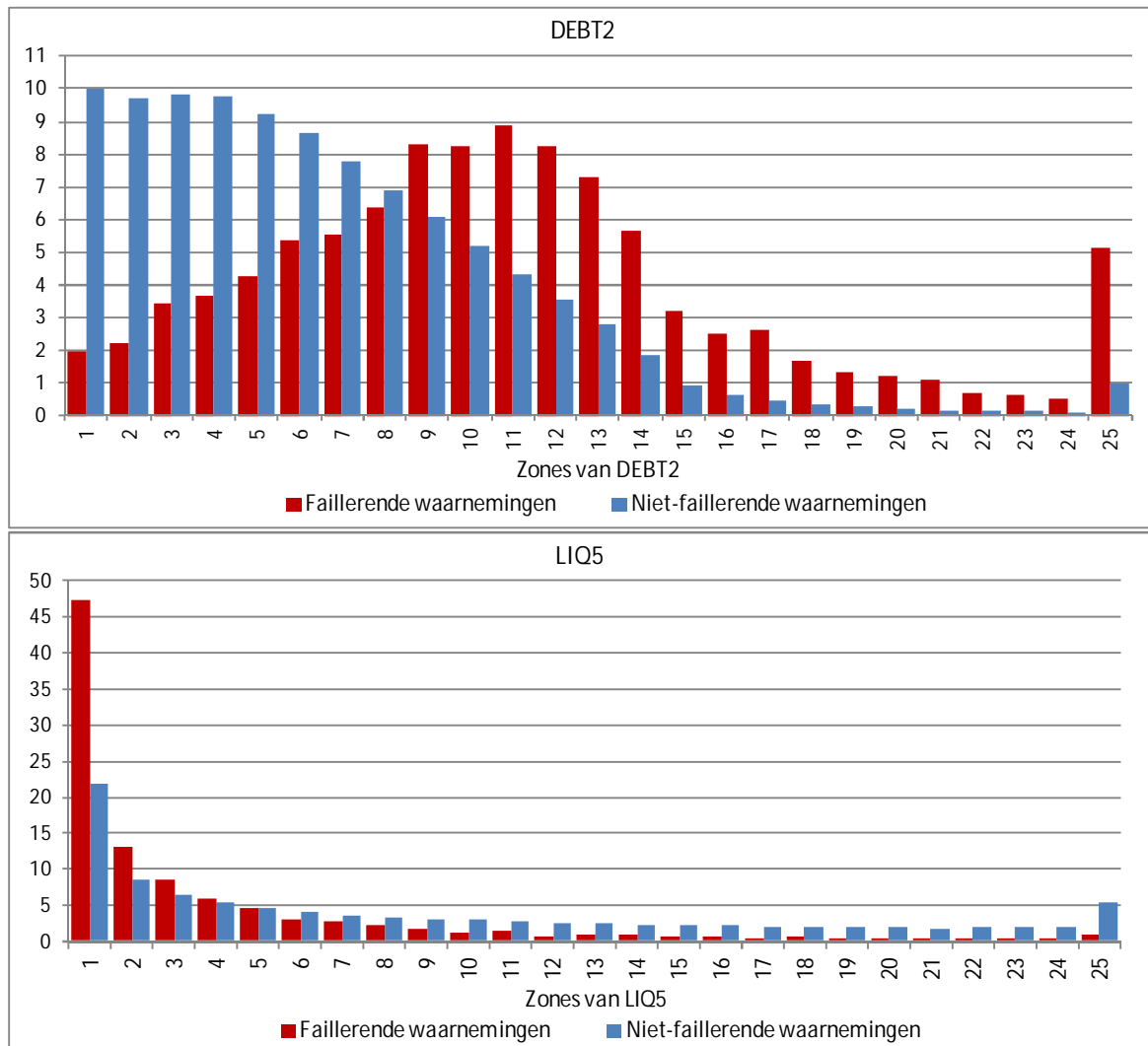
II.3 VERDELINGSELEMENTEN

Aan de hand van de grafische voorstelling van de verdelingen kan de relatie tussen de financiële situatie en het faillissementsrisico in detail worden waargenomen. De hierna weergegeven verdelingen berusten op een opsplitsing van de financiële ratio's in zones. De zones stemmen overeen met gelijke intervallen van de variabelen tussen percentiel 1 en 99, of de voor de winsorisering gehanteerde limieten.

Grafiek 9 toont de verdeling van de faillerende en niet-faillerende waarnemingen, voor 25 zones van de schuldgraad op korte termijn DEBT2 en van de thesaurieratio LIQ5. In het geval van DEBT2, bijvoorbeeld, omvat de eerste zone de waarden onder 0,076 (of een

schuldgraad op korte termijn van 7,6%). De volgende zones stemmen overeen met intervallen van 0,072 van de variabele, tot zone 25, die bestaat uit de waarden boven 1,73 (of een schuldgraad op korte termijn van 173%).

GRAFIEK 9 VERDELING VAN DE FAILLERENDE EN NIET-FAILLERENDE WAARNEMINGEN, PER ZONE VAN FINANCIËLE VARIABLE (1)
(2006, percentages)



Bron: NBB.

(1) De verdelingen berusten op een opsplitsing van de financiële variabelen in 25 zones. De zones stemmen overeen met gelijke intervallen van de variabelen tussen percentiel 1 en 99.

Grafiek 9 toont aan dat de niet-faillerende vennootschappen geconcentreerd zijn in de zones met een geringe schuldgraad: bijna de helft van deze vennootschappen bevindt zich in de zones 1 tot 5, wat betekent dat hun schuldgraad op korte termijn lager is dan 36,4%. De faillierende vennootschappen zijn daarentegen geconcentreerd in de zones met hoge schulden: bijna de helft van deze vennootschappen bevindt zich boven zone 11, wat betekent dat hun schuldgraad op korte termijn hoger is dan 72,3%. De grotere concentratie van waarnemingen in zone 25 is te verklaren door de spreiding van de ratio naar de hogere waarden.

De variabele LIQ5 meet het aandeel van de liquide middelen en de geldbeleggingen in de beperkte vlottende activa. De ratio neemt waarden aan tussen 0 en 1. Grafiek 9 illustreert

dat de faillierende vennootschappen geconcentreerd zijn in de eerste zones: 47% van deze vennootschappen bevindt zich in de eerste zone, wat betekent dat hun kasmiddelen minder dan 4% uitmaken van de beperkte vlottende activa. Hoewel 22% van de niet-faillierende waarnemingen eveneens is terug te vinden in de eerste zone, strekt hun verdeling zich duidelijk meer uit in de richting van de hogere waarden: meer dan een kwart van deze vennootschappen zit boven zone 13, wat betekent dat hun kasmiddelen meer dan 56% vertegenwoordigen van de beperkte vlottende activa.

Grafiek 10 belicht de verdelingen vanuit een andere invalshoek. Ze beschrijft de faillissementsgraad per zone van variabele, alsook de gecumuleerde frequentiecurve van alle waarnemingen. Met betrekking tot zone 33 van EQUITY, bijvoorbeeld, blijkt uit de grafiek dat (a) die zone 2,2% faillierende waarnemingen bevat (histogram, linkschaal) en (b) 40% van het geheel van de vennootschappen zich in de zones 1 tot 33 bevindt (gecumuleerde frequentiecurve, rechterschaal), dat wil zeggen een financiële onafhankelijkheid van minder dan 23% vertoont.

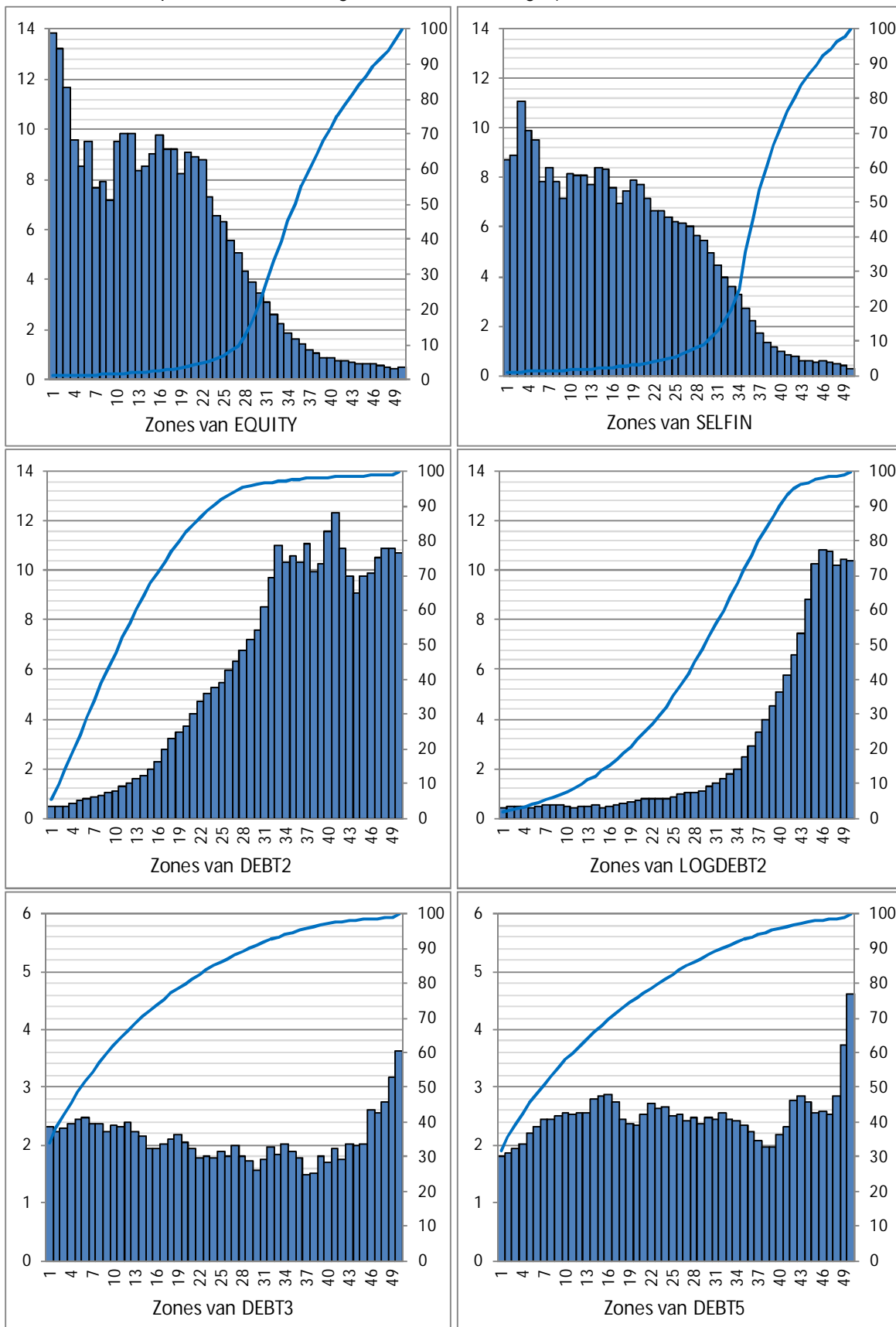
Grafiek 10 toont de diversiteit van de relaties tussen de financiële variabelen en de faillissementsgraad. Voor de meeste voorgestelde ratio's stemt de relatie overeen met de intuïtie en is ze overwegend positief (DEBT1, CHARGES) of negatief (EQUITY, SELFIN, LIQ5, RETURN3).

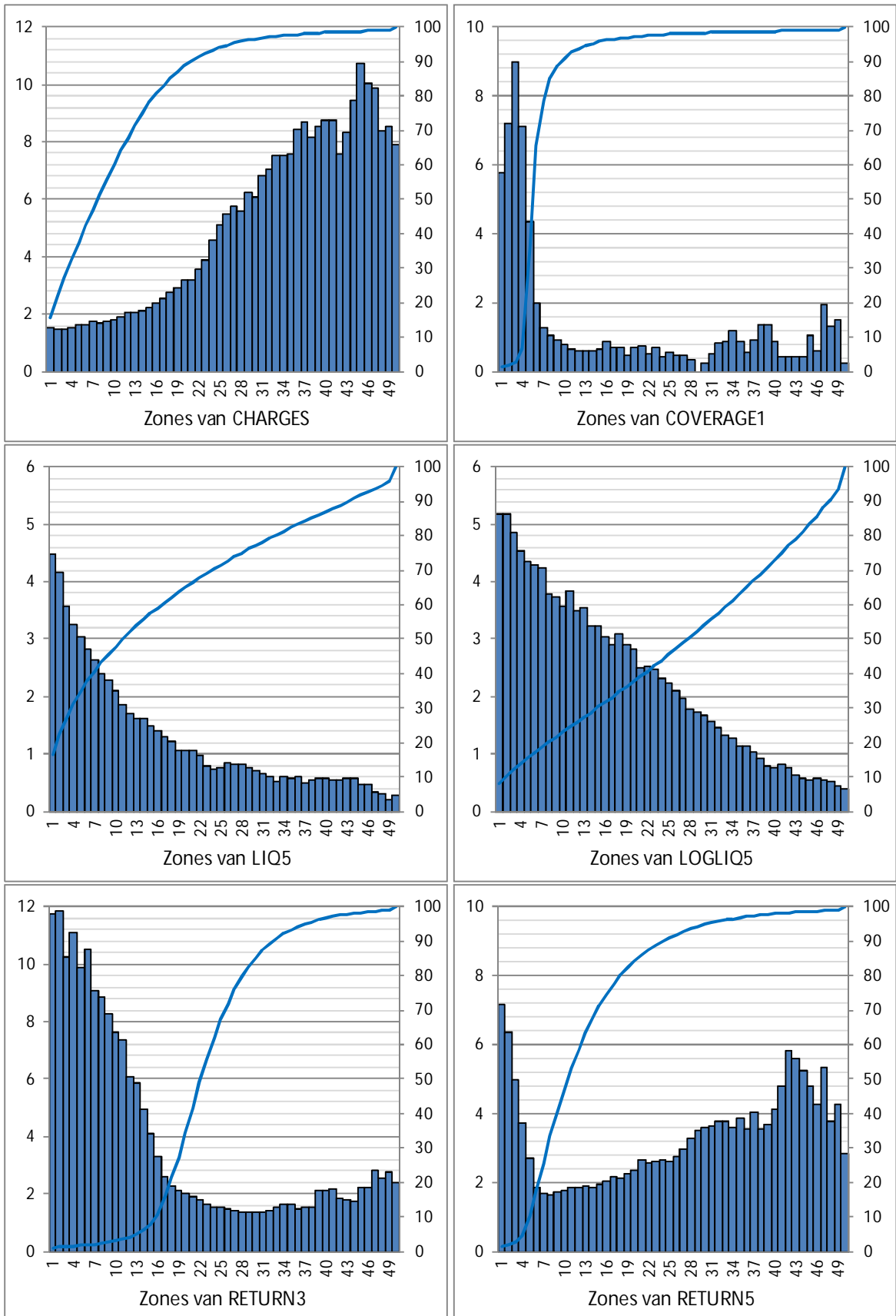
Zo blijkt er bijvoorbeeld een duidelijk negatieve relatie te bestaan tussen financiële onafhankelijkheid (EQUITY) en faillissementsrisico: de faillissementsgraad daalt van bijna 14% voor vennootschappen van de eerste zone (of de minst solvabele vennootschappen) tot minder dan 0,5% voor de vennootschappen van de vijftigste zone (of de meest solvabele vennootschappen). De relatie is niet lineair en stagneert met name tussen de zones 4 en 22. Maar over het algemeen geldt: hoe hoger (lager) de graad van financiële onafhankelijkheid, hoe lager (hoger) het faillissementsrisico. De grafiek wijst eveneens uit dat de verdeling van de ratio zeer asymmetrisch is. In de zones met een geringe financiële onafhankelijkheid bevindt zich immers een minderheid van de vennootschappen: de gecumuleerde frequentiecurve toont bijvoorbeeld dat de eerste 20 zones (dat wil zeggen de zones met een sterk negatieve financiële onafhankelijkheid) minder dan 4% van de onderzochte vennootschappen bevatten.

De grafiek inzake DEBT2 illustreert dan weer een positieve relatie: wanneer de schuldgraad toeneemt (afneemt), stijgt (daalt) het faillissementsrisico. Deze relatie is eveneens intuïtief, aangezien de vennootschappen met een zware schuldenlast logischerwijs kwetsbaarder zijn. Zoals voor EQUITY, is de relatie niet lineair en stagneert ze boven zone 33 (met andere woorden als de schuldgraad op korte termijn groter wordt dan 119,2%). Dit betekent dat de schuldgraad vanaf een bepaald niveau geen effect meer heeft op het faillissementsrisico, wat wijst op het belang van de logaritmische versie van de variabele.

GRAFIEK 10 FAILLISSEMENTSGRAAD EN GECUMULEERDE FREQUENTIE VAN DE POPULATIE, PER ZONE VAN VARIABELE (1)

(2006) (het histogram geeft het percentage van faillerende waarnemingen per zone van variabele weer (over drie zones gecentreerd gemiddelde), de curve geeft de gecumuleerde frequentie weer voor het geheel van waarnemingen)





Bron: NBB.

(1) De verdelingen berusten op een opsplitsing van de financiële variabelen in 50 zones. De zones stemmen overeen met gelijke intervallen van de variabelen tussen percentiel 1 en 99.

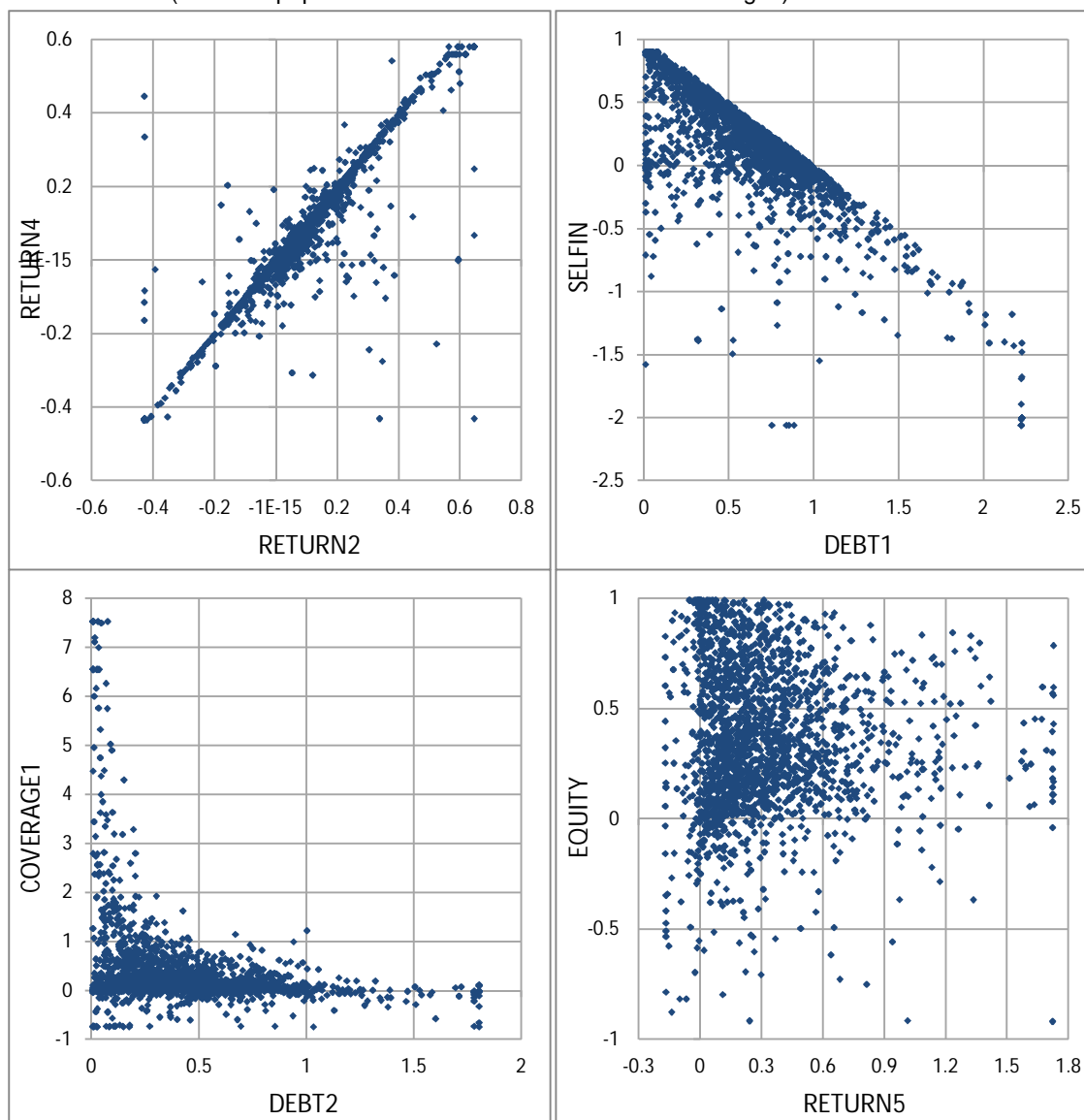
Voor andere variabelen is de relatie minder evident. In het geval van DEBT3 en DEBT5, varieert de faillissementsgraad weinig, met uitzondering van de laatste zones. Voor de variabele RETURN5 loopt de faillissementsgraad sterk terug in de eerste zones, terwijl hij vervolgens geleidelijk toeneemt. Dit contra-intuïtieve verloop is toe te schrijven aan een minderheid van waarnemingen (zie de gecumuleerde frequentiecurve). De grafiek inzake de variabele COVERAGE1 wijst dan weer op het belang van de binaire variabele CASH-NEG: de faillissementsgraad is hoog in de zones met een negatieve cashflow (namelijk zones 1 tot 5) maar relatief stabiel en gering in de zones met een positieve cashflow (de volgende 45 regio's). De grafieken betreffende LOGDEBT2 en LOGLIQ5, tot slot, tonen welk effect de logaritmische transformatie kan hebben op de relatie tussen financiële situatie en faillissementsgraad. In het geval van LIQ5, bijvoorbeeld, wordt de relatie lineair wanneer LOGLIQ5 in aanmerking wordt genomen.

II.4 CORRELATIES

De correlatiecoëfficiënt meet de graad van lineaire associatie tussen twee variabelen. Hij neemt waarden aan tussen -1 (als de puntenwolk tussen de twee variabelen een rechte met negatieve helling vormt) en 1 (als de puntenwolk tussen de twee variabelen een rechte met positieve helling vormt). Bijlage 7 bevat de correlatiematrix voor de financiële ratio's. De analyse van deze matrix is gericht op het vermijden van problemen inzake multicollineariteit in het model, die zich onder meer voordoen als dit laatste twee sterk gecorreleerde variabelen bevat. Multicollineariteit leidt tot een gebrek aan precisie bij de raming van de afzonderlijke coëfficiënten.

Grafiek 11 illustreert vier gevallen van correlatie. De correlatie tussen RETURN2 (netto-rentabiliteit van de activa vóór belastingen en schuldenlasten) en RETURN4 (netto bedrijfsrentabiliteit) is hoog (0,89), aangezien beide variabelen verwante concepten zijn. Dit komt tot uiting in een puntenwolk die in de buurt ligt van een rechte. Voor de grote meerderheid van waarnemingen is RETURN2 hoger dan RETURN4, terwijl de andere gevallen kunnen worden verklaard door financiële of uitzonderlijke verliezen. De correlatie tussen DEBT1 (schuldgraad) en SELFIN (graad van zelffinanciering) is eveneens hoog, maar negatief (-0,78): bij overigens gelijkblijvende omstandigheden daalt de schuldgraad, als de reserves en het overgedragen resultaat toenemen. De relatie tussen de schuldgraad op korte termijn (DEBT2) en de dekking van het vreemd vermogen door de cashflow (COVERAGE1) is een tussengeval (correlatie = -0,30). Het teken is negatief omdat, bij een constante cashflow, een stijging van de schulden aanleiding geeft tot een daling van COVERAGE1 (doordat de noemer ervan groter wordt). De puntenwolk tussen de ratio van de toegevoegde waarde (RETURN5) en de financiële onafhankelijkheid (EQUITY), tot slot, is een voorbeeld van het ontbreken van een lineaire relatie tussen twee variabelen (correlatie = -0,03). Ter herinnering: de randen van de puntenwolken geven het effect van de winsorisering op de gegevens weer.

GRAFIEK 11 PUNTENWOLKS TUSSEN VARIABELENPAREN
(referentiepopulatie - aselekt staal van 2000 waarnemingen)



Bron: NBB.

II.5 INTERACTIES

Het finale model dat wordt voorgesteld in het derde gedeelte bevat interactievariabelen. In deze paragraaf wordt het begrip uiteengezet aan de hand van simpele modellen. Interactie treedt op wanneer het effect van een onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele varieert op basis van een derde variabele, die modererende variabele wordt genoemd. In de voorbeelden hieronder zijn de onafhankelijke variabelen financiële ratio's; de modererende variabelen zijn binaire variabelen. Alle geraamde afzonderlijke coëfficiënten zijn statistisch significant bij de drempel van 99%. Met behulp van de interactievariabelen kan het effect van de onafhankelijke variabelen voor bepaalde segmenten van de populatie worden gedifferentieerd.

II.5.1 Interacties tussen DEBT1 en CASHNEG

In dit voorbeeld wordt getracht het effect van de schuldgraad op het faillissementsrisico te bepalen, afhankelijk van de positie inzake cashflow. F is de afhankelijke variabele, DEBT1 de onafhankelijke variabele en CASHNEG de modererende variabele. Ter herinnering, CASHNEG is gelijk aan 1 als de cashflow negatief is, 0 als de cashflow positief is. Het geraamde model bevat de variabelen DEBT1 en CASHNEG, waaraan de interactievariabele (CASHNEG × DEBT1) wordt toegevoegd. Dit levert de volgende relatie op:

$$\text{Log - odds} = - 5,3782 + 1,5308 \text{ CASHNEG} + 1,6782 \text{ DEBT1} \\ - 0,6432 (\text{CASHNEG} \times \text{DEBT1}) (*)$$

Dit model stemt overeen met een vergelijking per modaliteit van CASHNEG. Als de cashflow positief is, is CASHNEG gelijk aan nul. Als CASHNEG wordt vervangen door nul in de vergelijking (*) hierboven, wordt deze als volgt herschreven:

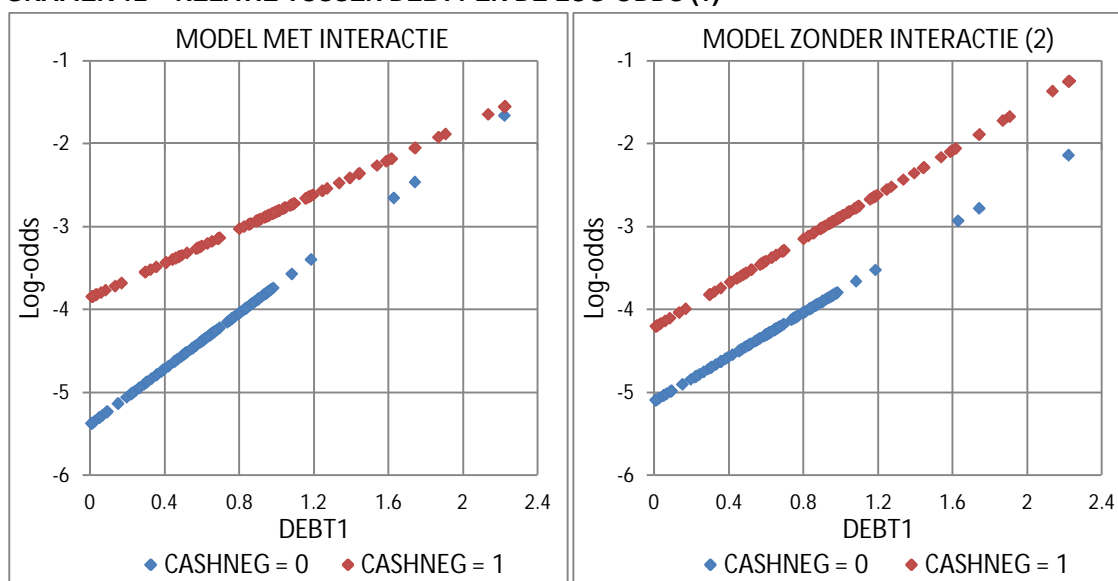
$$\text{Log - odds} = - 5,3782 + 1,6782 \text{ DEBT1}$$

Als de cashflow negatief is, is CASHNEG gelijk aan 1. Als CASHNEG wordt vervangen door 1 in de vergelijking (*) hierboven, wordt deze als volgt herschreven:

$$\text{Log - odds} = - 3,8474 + 1,0350 \text{ DEBT1}$$

Het eerste deel van grafiek 12 illustreert deze twee vergelijkingen. Elke modaliteit van CASHNEG wordt voorgesteld door een aselect staal van 100 waarnemingen. Bij wijze van vergelijking, illustreert het tweede deel van grafiek 12 het overeenstemmende model zonder interactievariabele.

GRAFIEK 12 RELATIE TUSSEN DEBT1 EN DE LOG-ODDS (1)



Bron: NBB.

(1) Elke modaliteit van CASHNEG wordt voorgesteld door een aselect staal van 100 waarnemingen.

(2) Namelijk het model $\text{Log - odds} = - 5,0958 + 0,8884 \text{ CASHNEG} + 1,3346 \text{ DEBT1}$.

De opname van de interactieterm beïnvloedt zowel de constante als de helling van de rechten. In het model met interactie is de helling van de waarnemingen met positieve cashflow hoger, wat betekent dat het verschil tussen de twee groepen kleiner wordt naarmate de schuldgraad toeneemt. Als deze laatste maximaal is, is het verschil tussen de beide groepen nagenoeg nihil. Uit dit eenvoudige model blijkt dat, hoe meer de schuldgraad toeneemt, hoe minder de positie inzake cashflow het geraamde risiconiveau beïnvloedt.

Voorts toont de grafiek aan dat de groep met een positieve cashflow weinig vennootschappen met een zeer hoge schuldgraad omvat. In het staal van 100 waarnemingen waaruit deze groep bestaat, hebben slechts drie vennootschappen een schuldgraad van meer dan 160% (hetzij $DEBT1 > 1,6$). Een van deze vennootschappen is nog steeds actief, een andere maakt deel uit van de faillierende groep ($F = 1$) en de laatste werd tijdens het daaropvolgende jaar ontbonden. Dit laatste geval toont aan dat een verslechterde financiële situatie andere ongunstige gevolgen kan hebben dan een faillissement of een gerechtelijk akkoord.

Het in aanmerking nemen van de interacties tussen CASHNEG en DEBT1 verbetert de kwaliteit van het model voor alle in paragraaf 1.6 gedefinieerde beoordelingscriteria. In dit eenvoudige model is het toevoegen van de interactieterm dus gerechtvaardigd.

II.5.2 Interacties tussen RETURN3 en de grootteklassen

In dit voorbeeld wordt getracht het effect van de bruto bedrijfsrentabiliteit (RETURN3) op het faillissementsrisico te bepalen, afhankelijk van de grootteklasse. F is de afhankelijke variabele, RETURN3 de onafhankelijke variabele en de grootteklassen zijn de modererende variabelen. Het volgende model wordt geraamd:

$$\begin{aligned} \text{Log - odds} = & - 4,2341 + 1,0121 \text{ SIZE1} + 0,6025 \text{ SIZE2} - 6,5854 \text{ RETURN3} \\ & + 3,7461 (\text{SIZE1} \times \text{RETURN3}) + 1,4510 (\text{SIZE2} \times \text{RETURN3}) (**) \end{aligned}$$

Teneinde het specifieke effect voor elke grootteklasse af te zonderen, wordt geen gebruik gemaakt van de variabele SIZECLASS, maar wel van de in paragraaf 1.3.2 omschreven overeenstemmende binaire variabelen. Aangezien SIZECLASS 3 modaliteiten heeft, wordt ze voorgesteld door middel van twee van de drie binaire variabelen:

SIZE1 = 1 indien SIZECLASS = 1, 0 indien niet;
 SIZE2 = 1 indien SIZECLASS = 2, 0 indien niet.

In dit geval worden de waarnemingen van grootteklasse 3 beschouwd als de referentiegroep. De variabele SIZE3 is niet opgenomen in de vergelijking aangezien ze redundant zou zijn: het geval waarin SIZE3 gelijk is aan 1, stemt overeen met het geval waarin SIZE1 en SIZE2 tegelijkertijd gelijk zijn aan nul.

Het geraamde model kan worden voorgesteld in de vorm van een vergelijking per grootteklasse. Voor de waarnemingen van de grootteklasse 1, is SIZE1 gelijk aan 1 en SIZE2 ge-

lijk aan 0. Als deze waarden worden toegepast in de vergelijking (**), wordt deze als volgt herschreven:

$$\text{Log - odds} = - 3,2220 - 2,8393 \text{ RETURN3}$$

Voor de waarnemingen van de grootteklasse 2, is SIZE1 gelijk aan 0 en SIZE2 gelijk aan 1. Als deze waarden worden toegepast in de vergelijking (**), wordt deze als volgt herschreven:

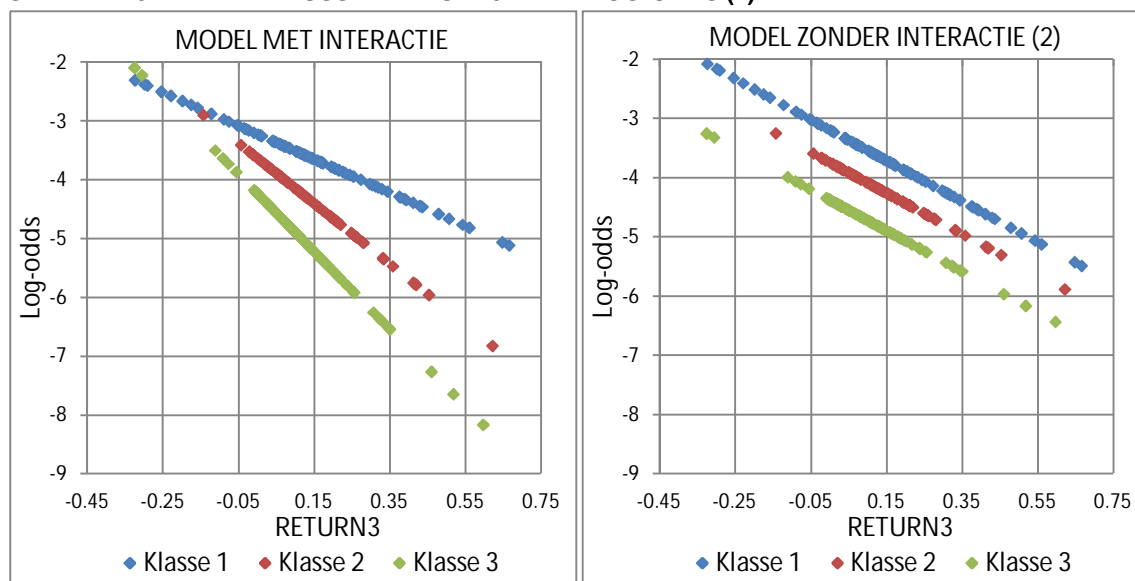
$$\text{Log - odds} = - 3,6316 - 5,1344 \text{ RETURN3}$$

Voor de waarnemingen van de grootteklasse 3, tot slot, zijn SIZE1 en SIZE2 gelijk aan 0. De vergelijking (**) wordt dan ook als volgt herschreven:

$$\text{Log - odds} = - 4,2341 - 6,5854 \text{ RETURN3}$$

Het eerste deel van grafiek 13 illustreert deze drie vergelijkingen. Elke grootteklasse wordt voorgesteld door een aselect steel van 100 waarnemingen. Het tweede deel van grafiek 13 illustreert het overeenstemmende model zonder de interactievariabelen.

GRAFIEK 13 RELATIE TUSSEN RETURN3 EN DE LOG-ODDS (1)



Bron: NBB.

(1) Elke grootteklasse wordt voorgesteld door een aselect steel van 100 waarnemingen.

(2) Namelijk het model $\text{Log - odds} = - 4,3704 + 1,1829 \text{ SIZE1} + 0,6336 \text{ SIZE2} - 3,4499 \text{ RETURN3}$.

In het model met interactie is de helling van de grootteklasse 1 aanzienlijk lager dan die van de andere klassen, wat betekent dat een verandering van rentabiliteit voor de kleinere vennootschappen minder invloed heeft op de log-odds. Aangezien de ratio onderaan niet is begrensd, impliceren de sterkere hellingen van klassen 2 en 3 een relatief hoge log-odds voor vennootschappen die zware verliezen boeken. Zoals blijkt uit de grafiek, zijn gevallen van sterk negatieve waarden evenwel zeer zeldzaam in de klassen 2 en 3. Van de 200 waarnemingen waaruit deze twee klassen bestaan, zijn er slechts twee gevallen waarin de geraamde log-odds, voor een bepaald niveau van RETURN3, hoger is dan de

voor de waarnemingen van klasse 1 geraamde log-odds. Het betreft twee waarnemingen van klasse 3. Een van deze vennootschappen is nog steeds actief. De tweede is failliet gegaan, maar meer dan drie jaar na de afsluitingsdatum van de jaarrekening. Ze is dus niet faillerend volgens de specifieke opvatting die in dit werk wordt gehanteerd, maar wel in ruimere zin.

Het in aanmerking nemen van de interacties tussen de omvang en RETURN3 verbetert de kwaliteit van het model voor alle beoordelingscriteria. In dit eenvoudige model is het toevoegen van de interactietermen dus gerechtvaardigd.

II.5.3 Interacties tussen LIQ4 en de grootteklassen

In dit voorbeeld wordt getracht het effect van het kasniveau op het faillissementsrisico te bepalen, afhankelijk van de grootteklasse. F is de afhankelijke variabele, LIQ4 (liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de activa) is de onafhankelijke variabele en de grootteklassen zijn de modererende variabelen. Volgens een analoge logica als in de voorgaande paragraaf, wordt het volgende model geraamd:

$$\text{Log - odds} = - 4,0930 + 1,0365 \text{ SIZE1} + 0,5186 \text{ SIZE2} - 10,3597 \text{ LIQ4} \\ + 6,8943 (\text{SIZE1} \times \text{LIQ4}) + 4,8006 (\text{SIZE2} \times \text{LIQ4}) (***)$$

Dit model kan worden voorgesteld in de vorm van een vergelijking per grootteklasse. Voor de waarnemingen van de grootteklasse 1, is SIZE1 gelijk aan 1 en SIZE2 gelijk aan 0. Als die waarden worden toegepast in de vergelijking (***), wordt deze als volgt herschreven:

$$\text{Log - odds} = - 3,0565 - 3,4654 \text{ LIQ4}$$

Voor de waarnemingen van de grootteklasse 2, is SIZE1 gelijk aan 0 en SIZE2 gelijk aan 1. Als die waarden worden toegepast in de vergelijking (***), wordt deze als volgt herschreven:

$$\text{Log - odds} = - 3,5744 - 5,5591 \text{ LIQ4}$$

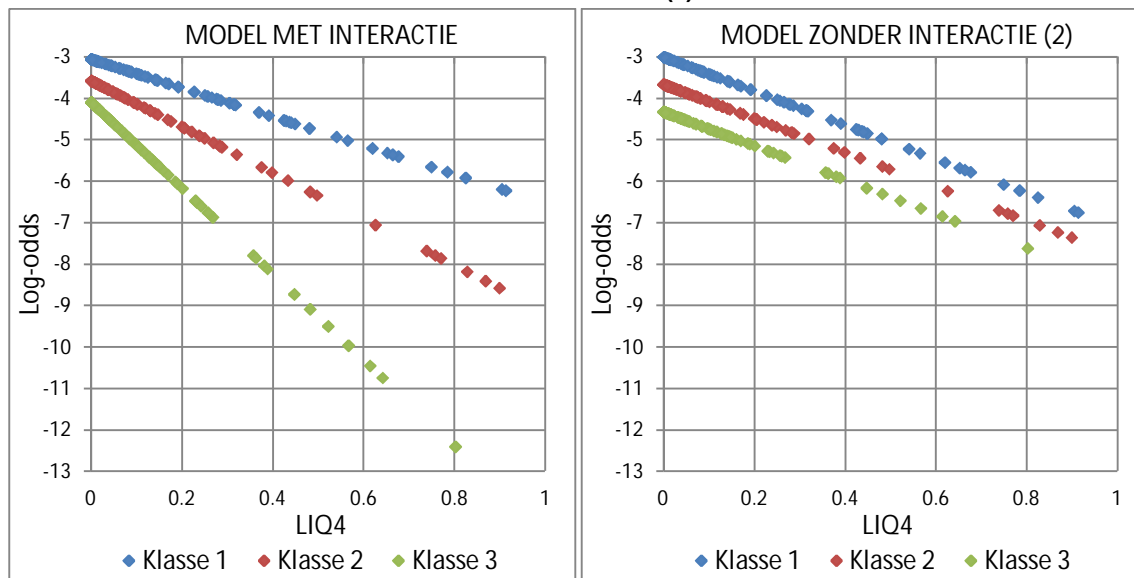
Voor de waarnemingen van de grootteklasse 3, tot slot, zijn SIZE1 en SIZE2 gelijk aan 0. De vergelijking (***) wordt dan ook als volgt herschreven:

$$\text{Log - odds} = - 4,0930 - 10,3597 \text{ LIQ4}$$

Het eerste deel van grafiek 14 illustreert deze drie vergelijkingen. Elke grootteklasse wordt voorgesteld door een aselect steekproef van 100 waarnemingen. In het model met interacties stijgt de helling met de omvang, wat betekent dat het effect van LIQ4 op de log-odds toeneemt met de omvang. Bijgevolg stijgt het verschil inzake log-odds tussen de drie klassen naarmate LIQ4 toeneemt. Net als in de twee voorgaande voorbeelden, verbetert het in aanmerking nemen van de interacties tussen LIQ4 en de grootteklassen de kwaliteit van

het model voor alle beoordelingscriteria. In dit eenvoudige model is het toevoegen van de interactievariabelen dus gerechtvaardigd.

GRAFIEK 14 RELATIE TUSSEN LIQ4 EN DE LOG-ODDS (1)



Bron: NBB.

(1) Elke grootteklasse wordt voorgesteld door een aselekt staal van 100 waarnemingen.

(2) Namelijk het model $\text{Log-odds} = -4,3228 + 1,3227 \text{ SIZE1} + 0,6607 \text{ SIZE2} - 4,1072 \text{ LIQ4}$.

II.6 STEPWISE LOGISTISCHE REGRESSIES

De laatste fase van de preliminaire analyses bestond in de raming van stepwise logistische regressies. Dat type van procedure berust op een algoritme dat het belang van elke variabele berekent in termen van statistische significantie van de geassocieerde coëfficiënt. Bij elke stap in de procedure kan ofwel een variabele in het model worden opgenomen, ofwel een variabele worden uitgesloten, afhankelijk van de gekozen significantiedrempels. De stepwise regressies zijn een verkenningsinstrument aan de hand waarvan het belang van bepaalde variabelen en associaties kan worden opgespoord. De resultaten ervan dienen omzichtig te worden geïnterpreteerd, aangezien ze afhankelijk zijn van de gekozen parameters. Meerdere types van stepwise regressies werden geraamd, sommige met verplichte opname van een of meerdere variabelen, terwijl in andere interactievariabelen in aanmerking werden genomen. Tabel 10 stelt een model voor dat verkregen werd aan de hand van een eenvoudige en tot 20 stappen beperkte procedure. De variabelen worden meegedeeld in volgorde van hun opname. Aan het einde van de 20e stap bevat het model 20 variabelen (geen enkele opgenomen variabele werd uitgesloten in het vervolg van de procedure).

In overeenstemming met de intuïtie, zijn de eerste ingevoerde variabelen de solvabiliteits- en liquiditeitsvariabelen, namelijk DEBT2 en LOGLIQ5. De variabele OVERDUE staat op de derde plaats, wat het belang ervan weergeeft in een multivariate context. Ze werd evenwel niet opgenomen in het finale model, als gevolg van haar instabiliteit in de tijd en de in paragraaf II.2 vermelde interpretatiemoeilijkheden. Voorts bevestigt de procedure het belang van de logaritmische (LOGLIQ5, LOGAGE, LOGDEBT2, ...) en binaire varia-

belen (CASHNEG, DISTRIB, SCHEMA, ALARM1, ...). Tevens kan worden vastgesteld dat verscheidene coëfficiënten een contra-intuïtief teken hebben (RETURN5, LOGLIQ2, COVERAGE1, ...), wat bevestigt dat de resultaten omzichtig moeten worden geïnterpreteerd. Aan het einde van de procedure is C gelijk aan 0,837, tegen reeds 0,831 na de tiende stap; de opname van extra variabelen verbetert de resultaten van het model dus slechts in geringe mate.

TABEL 10 STEPWISE LOGISTISCHE REGRESSIE IN 20 STAPPEN, VARIABELEN NAAR VOLGORDE VAN OPNAME
(referentiepopulatie)

	Coëfficiënt	standaardfout	p
Constante	-5,5616	0,0972	< 0,0001
DEBT2	1,6584	0,0642	< 0,0001
LOGLIQ5	-0,4214	0,0229	< 0,0001
OVERDUE	12,6332	0,4474	< 0,0001
LOGAGE	-0,4465	0,0145	< 0,0001
CASHNEG	0,4759	0,0330	< 0,0001
CHARGES	6,5456	0,4431	< 0,0001
LIQ3	1,3956	0,0717	< 0,0001
DISTRIB	-0,8496	0,0629	< 0,0001
SCHEMA	0,9668	0,0633	< 0,0001
RETURN5	0,4450	0,0300	< 0,0001
RETURN3	-1,3500	0,0951	< 0,0001
LOGDEBT2	0,3629	0,0442	< 0,0001
DEBT4	-1,3495	0,1142	< 0,0001
CREDPOS	0,2907	0,0317	< 0,0001
DEBT5	0,8420	0,1138	< 0,0001
LOGLIQ2	0,2233	0,0184	< 0,0001
LOGLIQ1	-0,3283	0,0315	< 0,0001
LIQ4	-1,1341	0,1502	< 0,0001
ALARM1	0,2101	0,0319	< 0,0001
COVERAGE1	0,1558	0,0269	< 0,0001

Bron: NBB.

DEEL III FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL EN -INDICATOR

III.1 FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL

III.1.1 Beschrijving

Het financiële gezondheidsmodel werd op dezelfde manier ontwikkeld als een voorspellingsmodel voor faillissementen. Het neemt de vorm aan van een logistische regressie die een onderscheid maakt tussen de faillerende vennootschappen en de niet-faillerende vennootschappen. Een vennootschap wordt als faillerend beschouwd indien ze binnen de drie jaar na de afsluitingsdatum van haar jaarrekening verwickeld raakt in een procedure van faillissement of gerechtelijk akkoord¹⁵. Het model wordt "financiële gezondheidsmodel" genoemd aangezien het in eerste instantie het begrip financiële gezondheid tracht te objectiveren. In deze context wordt het geheel van de vennootschappen die zich in een situatie van faillissement of gerechtelijk akkoord bevinden, gehanteerd als benchmark voor een verslechterde financiële situatie.

De opbouw van het model is gebaseerd op de in het tweede deel van dit document voorgestelde resultaten. Talrijke concurrerende modellen werden uitgetest en beoordeeld in het licht van de in paragraaf 1.6 gedefinieerde criteria. In de laatste fase van de modelering werd elke opgenomen variabele vervangen door conceptueel naburige variabelen, teneinde zich te vergewissen van de superioriteit ervan in een multivariate context. Het uiteindelijk geselecteerde model is beschreven in Tabel 11. Het werd geraamd op de referentiepopulatie die, ter herinnering, bestaat uit de gecombineerde jaarrekeningen met betrekking tot de boekjaren 2005 en 2006, en die het derhalve mogelijk maakt om de in 2006, 2007, 2008 en 2009 opgetreden faillissementen te onderzoeken. Deze populatie is heel wat ruimer dan de populaties die in de meeste vergelijkbare onderzoeken wordt onderzocht. De prestaties van het model zijn er zeker niet minder bevredigend om, en het aantal onderzochte vennootschappen verleent een zeer algemene draagwijdte aan de resultaten. Door gebruik te maken van interactievariabelen kan daarnaast ook een onderscheid worden gemaakt tussen de effecten voor bepaalde segmenten van de populatie.

In Tabel 11 is de score gelijk aan de eerder voorgestelde log-odds en vormt hij dus een maatstaf voor het faillissementsrisico: wanneer de score stijgt (daalt), neemt de geraamde kans op een faillissement toe (af). Dit betekent dat als een variabele geassocieerd is met een positieve coëfficiënt, de kans op een faillissement toeneemt wanneer de variabele toeneemt, terwijl als een variabele geassocieerd is met een negatieve coëfficiënt, de kans op een faillissement afneemt als de variabele toeneemt. Elke coëfficiënt vertegenwoordigt de verandering van de score die overeenstemt met een verandering met één eenheid van de variabele waarmee deze is geassocieerd. Bijvoorbeeld, wanneer RETURN3 (bruto-

¹⁵ Het concept van faillissement wordt besproken in paragraaf 1.2.1. De implicaties van de nieuwe wet betreffende de continuïteit van de ondernemingen konden niet worden beoordeeld omdat de Kruispuntbank van Ondernemingen - op het ogenblik dat dit onderzoek werd uitgevoerd - niet de ondernemingen identificeerde die onder de nieuwe procedures vallen.

bedrijfsrentabiliteit) toeneemt met één eenheid, neemt de score af met 2,0465. Alle coëfficiënten zijn significant bij de drempel van 99% en hebben tekens die stroken met de intuïtie. De variabelen zijn onderverdeeld in drie groepen: continue variabelen (LOGDEBT2, LOGLIQ5, CHARGES, RETURN3 en LOGAGE), binaire variabelen (SIZE1, SIZE2, DISTRIB en CASHNEG) en interactievariabelen.

TABEL 11 FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL

(model geraamd op basis van de referentiepopulatie: 419.633 waarnemingen met betrekking tot de boekjaren 2005 en 2006)

	Coëfficiënt (1)	Variabele	Omschrijving
SCORE =	- 4,1932		
	+ 1,4215	LOGDEBT2	Logaritme van de schuldgraad op korte termijn
	- 0,6263	LOGLIQ5	Logaritme van de liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de beperkte vlottende activa
	- 2,0465	RETURN3	Brutobedrijfsrentabiliteit
	- 0,4098	LOGAGE	Logaritme van de leeftijd
	+ 8,8396	CHARGES	Schuldenlast in verhouding tot de passiva
	+ 1,3334	SIZE1	SIZE1=1 als balanstotaal < 250.000€, zo niet 0
	+ 0,5963	SIZE2	SIZE2=1 als 250.000€ ≤ balanstotaal < 5.000.000€, zo niet 0
	- 0,7297	DISTRIB	DISTRIB=1 als winst wordt uitgekeerd, zo niet 0
	+ 0,2796	CASHNEG	CASHNEG =1 als de cashflow negatief is, zo niet 0
	+ 0,2603	(SIZE1 × LOGLIQ5)	
	+ 1,1987	(SIZE1 × RETURN3)	
	- 0,4276	(CASHNEG × LOGDEBT2)	
	+ 0,1760	(LOGDEBT2 × LOGLIQ5)	

Bron: NBB.

(1) Alle coëfficiënten zijn significant bij de drempel van 99%.

De logaritmische variabelen werden geïntroduceerd door vervanging van de niet-getransformeerde variabelen. De logaritmen die de kwaliteit van het model significant verbeteren werden geselecteerd, te weten LOGDEBT2 (logaritme van de schuldgraad op korte termijn), LOGLIQ5 (logaritme van de thesaurieratio LIQ5) en LOGAGE (logaritme van de leeftijd). De interactievariabelen werden vervolgens geïntroduceerd om een onderscheid te maken tussen het effect van de continue variabelen voor bepaalde segmenten van de populatie. Alleen de interacties die een significante verbetering van het model impliceren werden toegevoegd, dat wil zeggen (SIZE1 × LOGLIQ5), (SIZE1 × RETURN3), (CASHNEG × LOGDEBT2) en (LOGDEBT2 × LOGLIQ5).

III.1.2 Interpretatie

LOGDEBT2 (logaritme van de schuldgraad op korte termijn): weerspiegelt het niveau van de in het jaar opeisbare schulden, dat wil zeggen de middelen waarop de vennootschap

niet kan rekenen op lange termijn. De geassocieerde positieve coëfficiënt betekent dat de geraamde kans op een faillissement toeneemt wanneer LOGDEBT2 toeneemt. De logaritmische transformatie impliceert dat het effect van een bepaalde toename van de schuldgraad vermindert naarmate de schuldgraad toeneemt¹⁶.

LOGLIQ5 (logaritme van de liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de beperkte vlottende activa): meet de liquiditeiten die direct mobiliseerbaar zijn binnen de kortlopende activa. De geassocieerde negatieve coëfficiënt betekent dat het geraamde faillissementsrisico afneemt wanneer LOGLIQ5 toeneemt. De logaritmische transformatie impliceert dat het effect van een bepaalde toename van de liquiditeit vermindert naarmate de liquiditeit toeneemt.

RETURN3 (brutobedrijfsrentabiliteit): meet de brutobedrijfsrentabiliteit, dat wil zeggen de exploitatierentabiliteit vóór afschrijvingen, waardeverminderingen en voorzieningen voor risico's en kosten. De geassocieerde negatieve coëfficiënt geeft aan dat het geraamde faillissementsrisico vermindert wanneer RETURN3 toeneemt.

LOGAGE (logaritme van de leeftijd): meet de ouderdom van elke vennootschap. De geassocieerde negatieve coëfficiënt betekent dat het geraamde faillissementsrisico vermindert wanneer LOGAGE toeneemt. De logaritmische transformatie impliceert dat het effect van een bepaalde toename van de leeftijd vermindert naarmate de leeftijd toeneemt.

CHARGES (schuldenlast in verhouding tot de passiva): weerspiegelt het niveau van de schuldenlast die op de vennootschap weegt, in verhouding tot het geheel van de middelen waarover ze beschikt. De geassocieerde positieve coëfficiënt geeft aan dat het geraamde faillissementsrisico toeneemt wanneer CHARGES toeneemt.

SIZE1: variabele gelijk aan 1 voor de vennootschappen van de grootteklasse 1 (balans-totaal kleiner dan € 250.000), 0 voor de overige vennootschappen. De geassocieerde positieve coëfficiënt betekent dat het geraamde faillissementsrisico toeneemt wanneer men tot deze klasse behoort.

SIZE2: variabele gelijk aan 1 voor de vennootschappen van de grootteklasse 2 (balans-totaal tussen €250.000 en €5.000.000), 0 voor de overige vennootschappen. De geassocieerde positieve coëfficiënt betekent dat het geraamde faillissementsrisico toeneemt wanneer men tot deze klasse behoort. Deze toename is echter minder uitgesproken dan voor de waarnemingen van klasse 1.

DISTRIB: variabele gelijk aan 1 voor de vennootschappen die hun winst geheel of gedeeltelijk uitkeren, 0 voor de overige vennootschappen. De geassocieerde negatieve coëfficiënt geeft te kennen dat het feit dat winst wordt uitgekeerd het geraamde faillissementsrisico verlaagt. Wanneer DISTRIB gelijk is aan 1, betekent dit, enerzijds, dat de

¹⁶ Bijvoorbeeld zal het effect, voor een toename van de schuldgraad met 20%, groter zijn als de schuldgraad oploopt van 20% naar 40% dan als deze oploopt van 70% naar 90%.

vennootschap beschikt over een uit te keren winst en, anderzijds, dat het netto-actief voldoet aan de voorwaarden van het Wetboek van Vennootschappen.

CASHNEG: variabele gelijk aan 1 voor de vennootschappen waarvan de cashflow negatief is, 0 voor de overige vennootschappen. De geassocieerde positieve coëfficiënt geeft aan dat een situatie van negatieve cashflow het geraamde faillissementsrisico verhoogt.

SIZE1*LOGLIQ5: variabele die rekening houdt met de interacties tussen de grootte en de direct mobiliseerbare liquiditeiten. De geassocieerde positieve coëfficiënt betekent dat, voor de vennootschappen van grootteklasse 1, een bepaalde toename van LOGLIQ5 minder invloed heeft op het geraamde faillissementsrisico.

SIZE1*RETURN3: variabele die rekening houdt met de interacties tussen de grootte en de brutobedrijfsrentabiliteit. De geassocieerde positieve coëfficiënt betekent dat, voor de vennootschappen van grootteklasse 1, een bepaalde toename van RETURN3 minder invloed heeft op het geraamde faillissementsrisico.

CASHNEG*LOGDEBT2: variabele die rekening houdt met de interacties tussen de schuldgraad en de cashflowpositie. De geassocieerde negatieve coëfficiënt geeft aan dat een bepaalde toename van LOGDEBT2 minder invloed heeft op het faillissementsrisico van de vennootschappen waarvan de cashflow negatief is. Gelijktijdig dragen deze laatste vennootschappen een risicopremie via de variabele CASHNEG (cf. hierboven).

LOGDEBT2*LOGLIQ5: variabele die rekening houdt met de interacties tussen de schuldgraad op korte termijn en de direct mobiliseerbare liquiditeiten.

III.1.3 Evaluatie

De prestaties van het uiteindelijke model en van de alternatieve modellen werden geëvalueerd aan de hand van de in paragraaf I.6 gedefinieerde criteria. Deze paragraaf concentreert zich op de voorspellingsefficiëntie, die het belangrijkste criterium vormt met het oog op het minimaliseren van fouten. De overige criteria werden echter ook in aanmerking genomen, en waren bijzonder nuttig bij het selectieproces van de variabelen.

De analyse van de juiste classificatie beoogt te komen tot percentages van juiste classificatie die gelijk zijn voor de faillerende waarnemingen en de niet-faillerende waarnemingen. In het financiële gezondheidsmodel is de drempelscore die overeenstemt met dit criterium, gelijk aan -3,64. Bij deze drempel is het percentage van juiste classificatie van de faillerende waarnemingen ($F=1$) gelijk aan 75% (hetzij 6.692/8.971), terwijl het percentage van juiste classificatie van de niet-faillerende waarnemingen ($F=0$) eveneens gelijk is aan 75% (hetzij 306.639/410.662). Zoals benadrukt in paragraaf I.6.2.1, kan aan de hand van het percentage van juiste classificatie een samenvatting van de prestaties van het model worden gegeven in één enkele grootheid. De door deze grootheid geleverde informatie is echter fragmentarisch, aangezien ze geen rekening houdt met de verdeling van de geraamde scores.

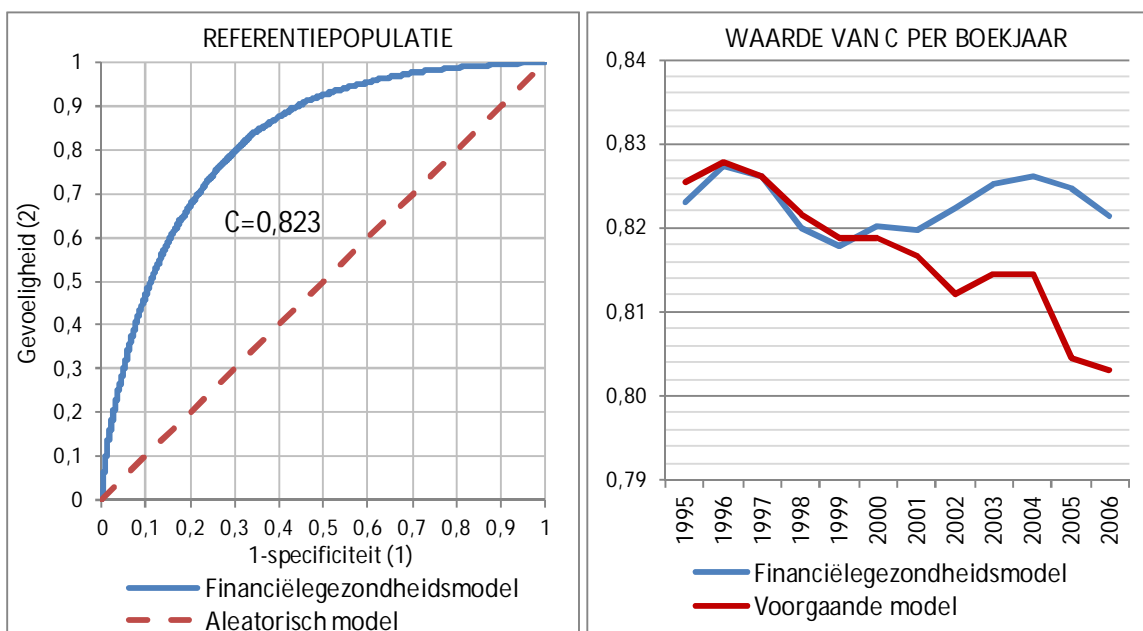
TABEL 12 TABEL VAN JUISTE CLASSIFICATIE VAN HET FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL
(aantal waarnemingen)

Geraamd	Waargenomen		Totaal
	F=1	F=0	
F=1	6.692	104.023	110.715
F=0	2.279	306.639	308.918
Totaal	8.971	410.662	419.633

Bron: NBB.

De ROC-curves vullen deze leemte op door rekening te houden met evenzoveel drempels als er geraamde scores zijn voor de onderzochte populatie. Het financiële gezondheidsmodel komt tot een vlak C onder curve ROC gelijk aan 0,823 (eerste deel van grafiek 15). Deze waarde betekent dat in 82,3% van de gevallen een willekeurige faillerende waarneming een geraamde score zal hebben die hoger is dan die van een eveneens willekeurige niet-faillerende waarneming. Dit is een uitstekende voorspellingsefficiëntie volgens Hosmer en Lemeshow (2000). De voorspellingskwaliteit is des te bevredigender omdat de populatie heel wat groter (en derhalve heterogener) is dan de in de meeste vergelijkbare studies onderzochte populaties. Het tweede deel van Grafiek 15 beschrijft de waarden van C die worden verkregen door het model te valideren op elk onderzocht boekjaar. Hieruit kan worden afgeleid dat de voorspellingsefficiëntie bijzonder stabiel is in de tijd, aangezien C tussen 1995 en 2006 schommelt binnen een nauwe marge, namelijk tussen 0,817 en 0,828.

GRAFIEK 15 ROC-CURVE VAN HET FINANCIËLE GEZONDHEIDSMODEL



Bron: NBB.

- (1) 1 - specificiteit = percentage van onjuiste classificatie van de niet-faillerende waarnemingen (F=0).
 (2) Gevoeligheid = percentage van juiste classificatie van de faillerende waarnemingen (F=1).

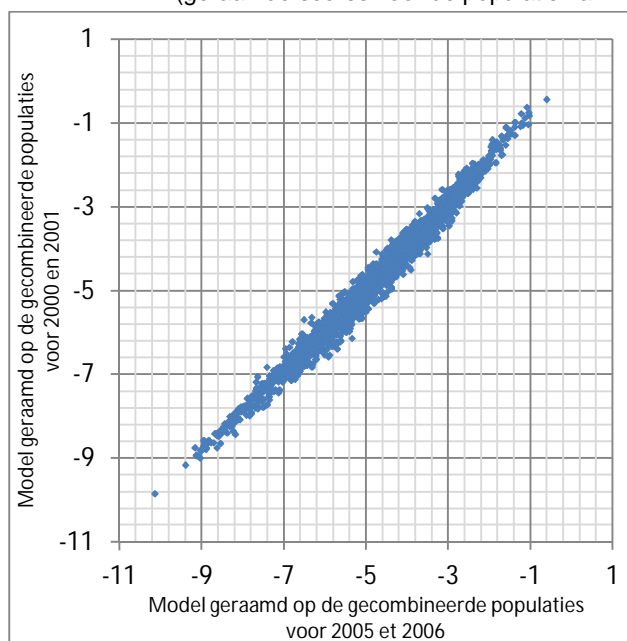
De vergelijking met het voorgaande model geeft aan dat de twee modellen tot 2000 vergelijkbare resultaten opleveren, waarna de voorspellingsefficiëntie van het voorgaande model aanzienlijk afneemt. Die daling is voornamelijk toe te schrijven aan de aanmerkelijke uitholling van de voorspellingsefficiëntie van de variabele die de vervallen

schulden jegens de fiscus en de RSZ vertegenwoordigt, welke in het voorgaande model opgenomen was. Over de recente periode stabiliseert de vervanging van die variabele door andere meer relevante variabelen de voorspellingsefficiëntie. Het dient eveneens te worden aangestipt dat Mitchell en Van Roy (2007) het voorgaande model vergeleken hebben met de modellen van twee handelsvennootschappen en de Z-score van Altman. Uit die analyse bleek dat de vier modellen, ondanks de methodologische verschillen, vergelijkbare resultaten in termen van voorspellingsefficiëntie opleveren¹⁷. Naar alle waarschijnlijkheid doorstaat het nieuwe model dus de vergelijking met de door andere instellingen ontwikkelde modellen.

Grafiek 16 geeft een beeld van de stabiliteit van de raming. De x-as geeft de scores weer die werden verkregen op basis van het financiële gezondheidsmodel, dat wil zeggen het model geraamd op de gecombineerde populaties voor 2005 en 2006. De y-as geeft de scores weer die werden verkregen op basis van een model dat dezelfde variabelen bevat, maar dat is geraamd op de gecombineerde populaties voor 2000 en 2001. Deze grafiek geeft te zien dat de verkregen scores - evenals de classificatie van de waarnemingen - nauwelijks worden beïnvloed door de keuze van de ramingspopulatie.

GRAFIEK 16 STABILITEIT VAN DE RAMING

(geraamde scores voor de populatie van 2008 - aselecte steekproef van 2000 waarnemingen)



Bron: NBB.

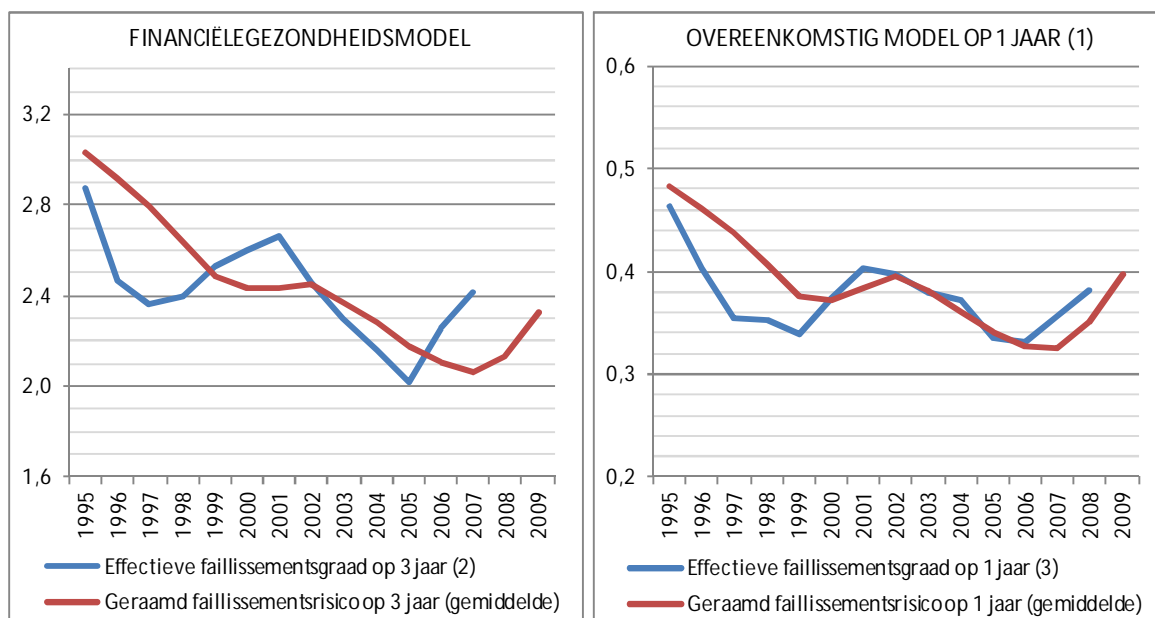
Ten slotte beschrijft het eerste deel van grafiek 17, voor elk boekjaar, de effectieve faillissementsgraad op 3 jaar en het gemiddelde van het door het financiële gezondheidsmodel geraamde faillissementsrisico. De twee grootheden volgen dezelfde tendensen, maar met een vertraging die te wijten is aan de termijn van 3 jaar die werd gekozen om het faillissement te definiëren. Over de recente periode, bijvoorbeeld, veert de faillissementsgraad op 3 jaar op vanaf het boekjaar 2006 (als gevolg van het toegenomen aantal faillissementen in 2008 en 2009), terwijl de toename van het geraamde risico aanvangt in

¹⁷ Dit resultaat wijst erop dat de definitie van faillissement (wanbetaling of faillissement) van ondergeschikt belang is.

2008. Het is immers slechts vanaf 2008 dat de conjunctuur de financiële situatie van de vennootschappen aantast. Over de beschouwde periode in haar geheel heeft het geraamde risico de neiging om de ontwikkelingen af te vlakken: in de periodes van hoogconjunctuur is het hoger dan de effectieve faillissementsgraad, terwijl het in de periodes van laagconjunctuur lager is.

Het tweede deel van grafiek 17 toont de resultaten die worden verkregen wanneer de faillissementstermijn wordt teruggebracht tot een jaar. De grafiek vergelijkt de effectieve faillissementsgraad op 1 jaar met het gemiddelde risico volgens een model dat dezelfde onafhankelijke variabelen bevat als het financiële gezondheidsmodel, maar dan geraamd voor de voorspelling van de faillissementen op 1 jaar. Aan de hand van de grafiek kan worden vastgesteld dat deze modulatie van de faillissementstermijn de twee grootheden grotendeels in overeenstemming brengt, in ieder geval voor de laatste tien boekjaren.

GRAFIEK 17 EFFECTIEVE FAILLISSEMENTS GRAAD EN GERAAMD FAILLISSEMENTS RISCO



Bron: NBB. (1) Model dat dezelfde onafhankelijke variabelen bevat als het financiële gezondheidsmodel, maar dan geraamd voor de voorspelling van de faillissementen op 1 jaar. De afhankelijke variabele is dus gelijk aan 1 als FDETAIL=F01, zo niet 0. (2) Dat wil zeggen dat het percentage waarnemingen F=1. (3) Dat wil zeggen dat het percentage waarnemingen FDETAIL=F01.

III.2 FINANCIËLE GEZONDHEIDSINDICATOR

De door het model geraamde score is een maatstaf van het faillissementsrisico: hoe hoger de score van een vennootschap, hoe hoger haar geraamde faillissementsrisico en, impliciet, hoe slechter haar financiële situatie. Aangezien de financiële gezondheidsindicator het omgekeerde begrip beoogt weer te geven, wordt hij als volgt gedefinieerd:

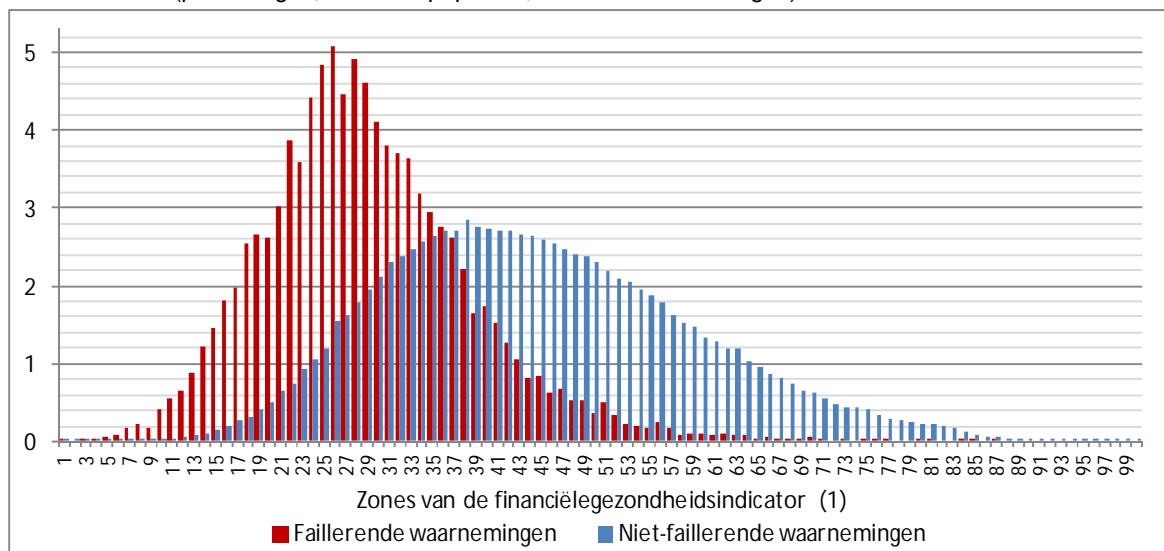
$$\text{Financiële gezondheidsindicator} = - \text{score}$$

Volgens deze definitie geldt het volgende: hoe hoger de indicator van een vennootschap, hoe kleiner haar faillissementsrisico, en hoe bevredigender haar financiële situatie derhalve kan worden beschouwd. De grafieken 18 en 19 illustreren deze relatie door de indi-

cator op te splitsen in 100 zones. De zones stemmen overeen met gelijke intervallen van deze indicator tussen zijn minimum- en maximumwaarden.

In de grafiek 18 wordt de verdeling van de faillierende en niet-faillierende waarnemingen weergegeven voor de 100 aldus gedefinieerde zones. De grafiek toont aan dat de faillierende vennootschappen zijn geconcentreerd in de lagere zones van de indicator, terwijl de niet-faillierende vennootschappen zijn geconcentreerd in de hogere zones. Zo zijn de zones 1 tot 28 goed voor meer dan de helft van de faillierende vennootschappen, tegen slechts 12% van de niet-faillierende vennootschappen. Omgekeerd omvatten de laatste vijftig zones nagenoeg 40% van de niet-faillierende vennootschappen, tegen 4% van de faillierende vennootschappen. De grafiek vestigt tevens de aandacht op het bestaan van een "grijze zone" waarin het moeilijk is een onderscheid te maken tussen de vennootschappen. Deze grijze zone stemt overeen met de zones waarin de percentages van faillierende en niet-faillierende waarnemingen dicht bij elkaar liggen.

GRAFIEK 18 VERDELING VAN DE FAILLERENDE EN NIET-FAILLERENDE WAARNEMINGEN, PER ZONE VAN DE FINANCIËLE GEZONDHEIDSINDICATOR
(percentages, referentiepopulatie, 419.633 waarnemingen)



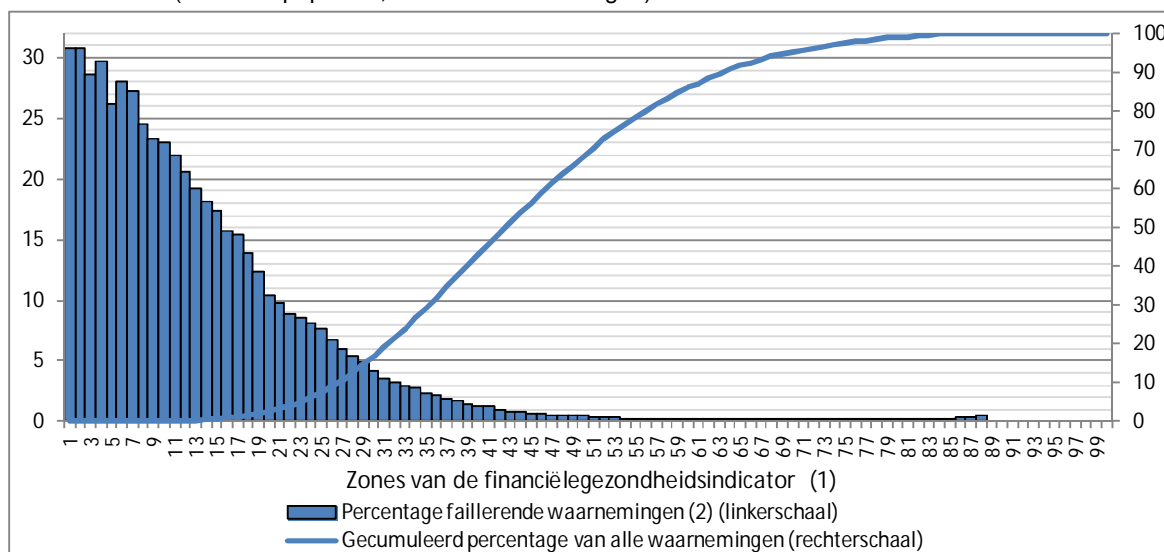
Bron: NBB.

(1) Zones die overeenstemmen met gelijke intervallen van de indicator tussen zijn minimum- en maximumwaarden:

zone 1 = [-0,10;0,01[; zone 2 = [0,01;0,12[; zone 3 = [0,12;0,13[; ... ; zone 99 = [10,82;10,93[; zone 100 = [10,93;11,04].

Grafiek 19 stelt de verdeling voor vanuit een andere invalshoek: voor elk van de 100 zones beschrijft de grafiek de faillissementsgraad alsook de curve van de gecumuleerde frequentie van de waarnemingen. Deze grafiek wijst op de zeer uitgesproken negatieve relatie die bestaat tussen de indicator en het faillissementsrisico. De faillissementsgraad op 3 jaar daalt immers van meer dan 30% in de eerste zones naar 0% in de laatste zones. De relatie is niet lineair, en wordt - boven de zestigste zone - onder meer gekenmerkt door een faillissementsgraad die nagenoeg onveranderd blijft op een zeer laag niveau. Dit betekent dat - vanaf een bepaald niveau - een bijkomende stijging van de indicator niet langer significant is voor wat het faillissementsrisico betreft.

GRAFIEK 19 FAILLISEMENTSGRAAD EN GECUMULEERDE FREQUENTIE VAN ALLE VENNOOTSCHAPPEN, PER ZONE VAN DE FINANCIËLE GEZONDHEIDSINDICATOR (referentiepopulatie, 419.433 waarnemingen)



(1) Zones die overeenstemmen met gelijke intervallen van de indicator tussen zijn minimum- en maximumwaarden: zone 1 = [-0,10;0,01[; zone 2 = [0,01;0,12[; zone 3 = [0,12;0,13[; ... ; zone 99 = [10,82;10,93[; zone 100 = [10,93;11,04].
 (2) Gecentreerd gemiddelde over de drie zones.

III.3 FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSEN

III.3.1 Definitie

Zodra de indicator is berekend, worden de waarnemingen gegroepeerd door de aangrenzende zones van de indicator samen te voegen tot groepen worden verkregen die voldoende homogeen en stabiel zijn inzake effectieve faillissementsgraad in de loop van de drie volgende jaren. Tien "financiële gezondheidsklassen" werden aldus gecreëerd¹⁸.

Elke klasse stemt overeen met een onderscheiden risiconiveau, dat wordt gedefinieerd door de in het verleden opgetekende faillissementsgraad op 3 jaar (tabel 13). De in de tabel opgenomen percentages zijn berekend op het geheel van de jaarrekeningen met betrekking tot de boekjaren 2000 tot 2006, dat wil zeggen voor de faillissementen die zich hebben voorgedaan tussen 2001 en 2009. Deze percentages staan derhalve los van de conjunctuurcyclus, en vertonen hierdoor een grote stabiliteit in de tijd. Gelet op het aantal waarnemingen waarop ze zijn berekend (1.336.259 jaarrekeningen), kunnen ze worden geïnterpreteerd als betrouwbare waarschijnlijkheden. In bijlage 8 worden de percentages naar jaar en naar klasse gespecificeerd. Er kan worden afgeleid dat ze weinig schom-

¹⁸ In vergelijking met het voorgaande model werd het aantal klassen opgetrokken van 6 naar 10. Dit groter aantal was mogelijk door de uitbreiding van de onderzoekspopulatie. De klassen stemmen overeen met de volgende intervallen van de indicator:

- Klasse 1: indicator $\geq 6,99$;
- Klasse 2: $6,99 > \text{indicator} \geq 5,66$;
- Klasse 3: $5,66 > \text{indicator} \geq 4,88$;
- Klasse 4: $4,88 > \text{indicator} \geq 4,22$;
- Klasse 5: $4,22 > \text{indicator} \geq 3,22$;
- Klasse 6: $3,22 > \text{indicator} \geq 2,53$;
- Klasse 7: $2,53 > \text{indicator} \geq 1,93$;
- Klasse 8: $1,93 > \text{indicator} \geq 1,52$;
- Klasse 9: $1,52 > \text{indicator} \geq 1,12$;
- Klasse 10: $1,12 > \text{indicator}$.

melen in de tijd en dat de betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden niet dakpansgewijs over elkaar schuiven.

De faillissementsgraad belooft 0,09 in de klasse 1, dat wil zeggen de klasse die overeenstemt met de hoogste waarden van de financiële gezondheidsindicator. Deze graad betekent dat - in het verleden - minder dan één vennootschap op duizend van deze klasse faillerend is geweest op een termijn van drie jaar. De faillissementsgraad neemt vervolgens geleidelijk toe naarmate men van klasse 1 naar klasse 10 gaat, hetgeen impliciet overeenstemt met een verslechtering van de financiële gezondheid. De graad loopt op tot 26,2% in de klasse 10, dat wil zeggen de klasse die overeenstemt met de laagste waarden van de indicator. Dit betekent dat - in het verleden - meer dan een vierde van de vennootschappen van de klasse 10 faillerend zijn geweest op een termijn van drie jaar.

TABEL 13 DEFINITIE VAN DE FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSEN
(gecombineerde jaarrekeningen met betrekking tot de boekjaren 2000 tot 2006, hetzij 1.336.259 waarnemingen)

Financiële gezondheidsklassen	Percentage van faillerende waarnemingen op een termijn van 3 jaar	Percentage van vennootschappen die behoren tot de klasse
Klasse 1	0,09	8,12
Klasse 2	0,22	16,54
Klasse 3	0,46	15,90
Klasse 4	0,94	16,01
Klasse 5	2,35	24,93
Klasse 6	5,58	11,87
Klasse 7	10,20	4,71
Klasse 8	15,32	1,24
Klasse 9	20,01	0,47
Klasse 10	26,25	0,21
TOTAAL	2,34	100,0

Bron: NBB.

De klassen 1, 2, 3 en 4 stemmen overeen met faillissementsgraden die onder het gemiddelde liggen, en wijzen daarom op een gunstige financiële situatie. De percentages zijn echter niet gelijk aan nul, hetgeen betekent dat ook deze klassen niet volledig risico-vrij zijn. De klassen 6, 7, 8 en 9, daarentegen, stemmen overeen met faillissementsgraden die boven het gemiddelde liggen, en wijzen derhalve op een kwetsbare situatie. Het feit dat men tot een van deze klassen behoort, kan daarom worden beschouwd als een knipperlicht, waarvan de intensiteit toeneemt naarmate men opklimt van klasse 6 naar klasse 10. De klasse 5, ten slotte, stemt overeen met de in de voorgaande paragraaf besproken grijze zone. Ze stemt overeen met een faillissementsgraad die gelijk is aan het gemiddelde (2,3%) en die inzake interpretatie derhalve neutraal is.

De helft van de vennootschappen situeert zich in de eerste vier klassen, hetzij de klassen die overeenstemmen met een faillissementsgraad onder het gemiddelde. Omgekeerd is in de laatste drie klassen minder dan 2% van de vennootschappen geconcentreerd, hetgeen

klopt met het lage percentage van vennootschappen dat effectief faillierend is (cf. eerste deel).

Het zij opgemerkt dat de in de Tabel 13 voorgestelde faillissementsgraden betrekking hebben op de vennootschappen die hun jaarrekening neerleggen, en dat de niet-naleving van deze wettelijke verplichting een knipperlicht is dat aan elke financiële diagnose voorafgaat. Deze graden betreffen overigens een specifieke betekenis van het concept faillissement, namelijk de situaties van faillissement of gerechtelijk akkoord op een termijn van 3 jaar. De uitbreiding van deze termijn tot 5 of 10 jaar resulteert in beduidend hogere graden. Tabel 14, die betrekking heeft op het boekjaar 1999, toont aan dat, bijvoorbeeld in de klasse 10, de faillissementsgraad 45,4% bedraagt op 10 jaar, tegen 37,3% op 5 jaar en 27,8% op 3 jaar.

TABEL 14 FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSEN EN UITGEBREIDE DEFINITIE VAN HET FAILLISSEMENT (boekjaar 1999)

Financiële gezondheidsklassen	Percentage van faillerende waarnemingen op een termijn van 3 jaar	Percentage van faillerende waarnemingen op een termijn van 5 jaar	Percentage van faillerende waarnemingen op een termijn van 10 jaar
Klasse 1	0,1	0,3	0,8
Klasse 2	0,2	0,6	1,8
Klasse 3	0,4	1,2	3,1
Klasse 4	0,9	2,3	5,3
Klasse 5	2,4	4,9	10,0
Klasse 6	5,3	10,4	18,2
Klasse 7	10,9	18,3	27,6
Klasse 8	15,2	23,5	34,1
Klasse 9	20,9	29,7	39,0
Klasse 10	27,8	37,3	45,4
TOTAAL	2,5	4,8	8,9

Bron: NBB.

Bovendien kunnen de vennootschappen die tot de laatste klassen behoren, ook worden blootgesteld aan andere kwalijke gevolgen voor hun continuïteit, zoals een wanbetaling, een herstructurering, een ontbinding of een liquidatie. Als men, op een termijn van 10 jaar, aan de faillissementen ook de gevallen toevoegt van vennootschappen die om andere redenen zijn verdwenen, komt de graad van stopzetting van de activiteit uit boven 60% in de klasse 10 en boven 50% in de klassen 8 en 9. De continuïteit van de vennootschappen die zich in de laatste klassen bevinden, is derhalve duidelijk in gevaar op min of meer korte termijn. De meeste vennootschappen die actief blijven, ontvangen later financiële steun van hun aandeelhouderschap, in de vorm van leningen, kapitaalsverhogingen of tegemoetkomingen in de verliezen.

De aldus gedefinieerde financiële gezondheidsklassen, alsook de indicator waarvan ze zijn afgeleid, vormen een strikt financiële beoordeling van de vennootschappen op een gegeven ogenblik. Deze beoordeling is gebaseerd op de gegevens van de jaarrekeningen

en houdt derhalve geen rekening met andere fundamentele elementen, zoals de ontwikkelingsvooruitzichten, de concurrentie of de kwaliteit van de bedrijfsleiding. In dat opzicht moet ze worden beschouwd als één van de elementen die bijdragen tot een volledige beoordeling van de situatie van een vennootschap.

III.3.2 Financiële karakterisering

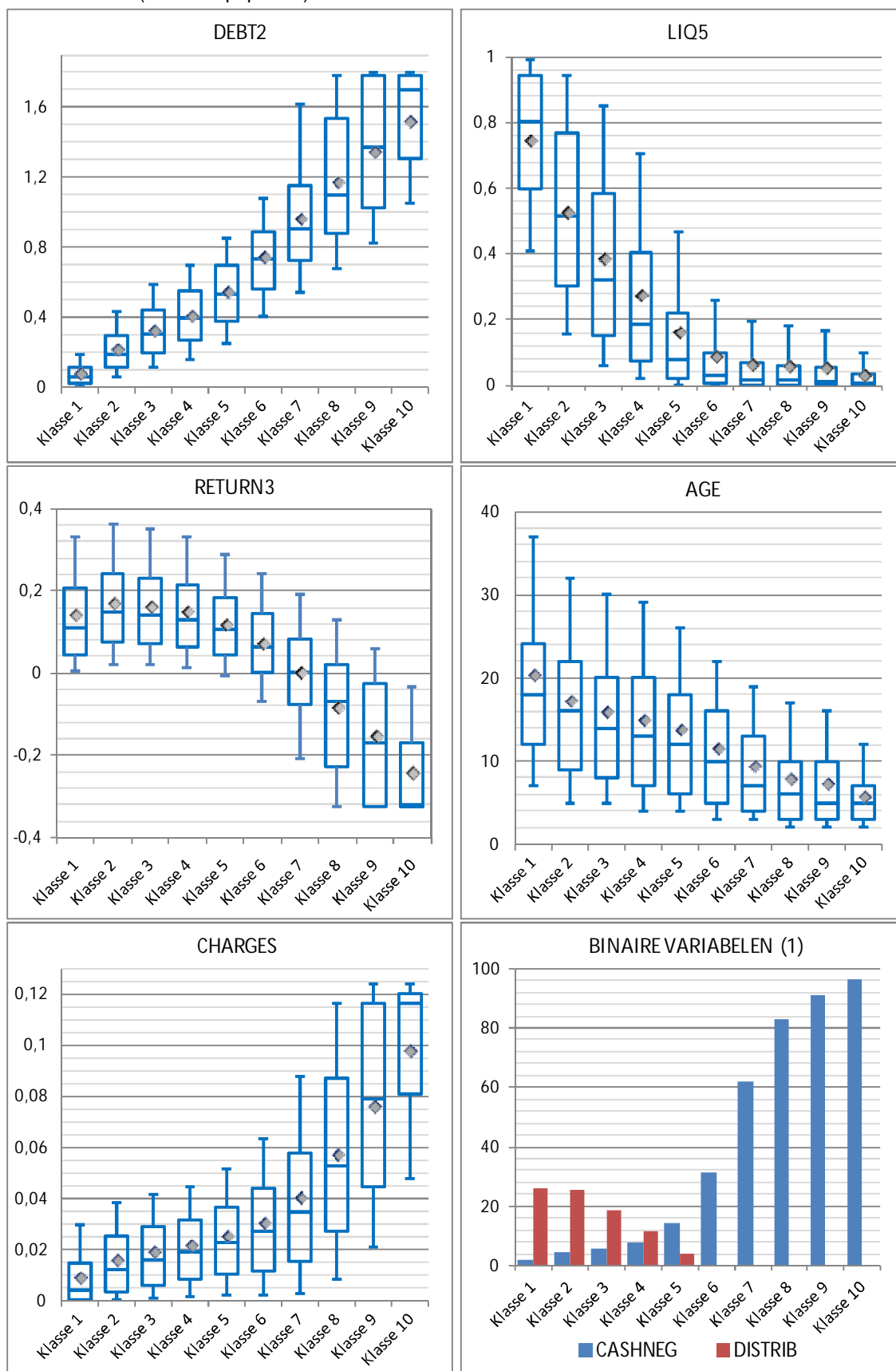
Grafiek 20 beschrijft de financiële situatie van de vennootschappen in elk van de klassen in de vorm van *box plots* (cf. interpretatie in paragraaf II.1). Voor elke variabele van het model toont de grafiek dat de positie van de vennootschappen geleidelijk aan verslechtert naarmate men van klasse 1 naar klasse 10 gaat. In de grote meerderheid van de gevallen beïnvloedt deze verslechtering de verdeling als geheel, van het tiende tot het negentigste percentiel. De vennootschappen van de eerste klassen hebben een beduidend kleinere schuldgraad, en zijn meer rendabel en meer liquide dan de vennootschappen van de laatste klassen.

Zo blijkt bijvoorbeeld dat de schuldgraad op korte termijn (DEBT2) minder dan 0,2 bedraagt voor 90% van de vennootschappen van de klasse 1, terwijl deze meer dan 1,05 bedraagt voor 90% van de vennootschappen van de klasse 10. Evenzo is de bruto-bedrijfsrentabiliteit (RETURN3) positief voor 90% van de vennootschappen van de klasse 1, terwijl ze negatief is voor nagenoeg alle vennootschappen van de klasse 10. Men stelt ook vast dat de helft van de vennootschappen van de klasse 1 meer dan 18 jaar oud is, terwijl de helft van de vennootschappen van de klasse 10 minder dan 5 jaar oud is.

In de meeste gevallen zijn de verdelingen zeer duidelijk asymmetrisch voor de laatste klassen, hetgeen is toe te schrijven aan de concentratie van de vennootschappen in de lagere zones van de variabelen. In het geval van RETURN3 bijvoorbeeld, valt de mediaan van de klasse 10 (-0,32) samen met het eerste kwartiel en het eerste deciel.

Wat de binaire variabelen betreft, daalt het percentage van de vennootschappen met een negatieve cashflow (dat wil zeggen CASHNEG=1) geleidelijk aan van 1,8% in de klasse 1 naar 96,1% in de klasse 10. Tevens kan worden vastgesteld dat, op enkele zeldzame uitzonderingen na, de vennootschappen van de laatste klassen geen winst uitkeren.

GRAFIEK 20 ONAFHANKELIJKE VARIABLEN
BOX PLOTS PER FINANCIËLEGEZONDHEIDSKLASSE
 (referentiepopulatie)



Bron: NBB.

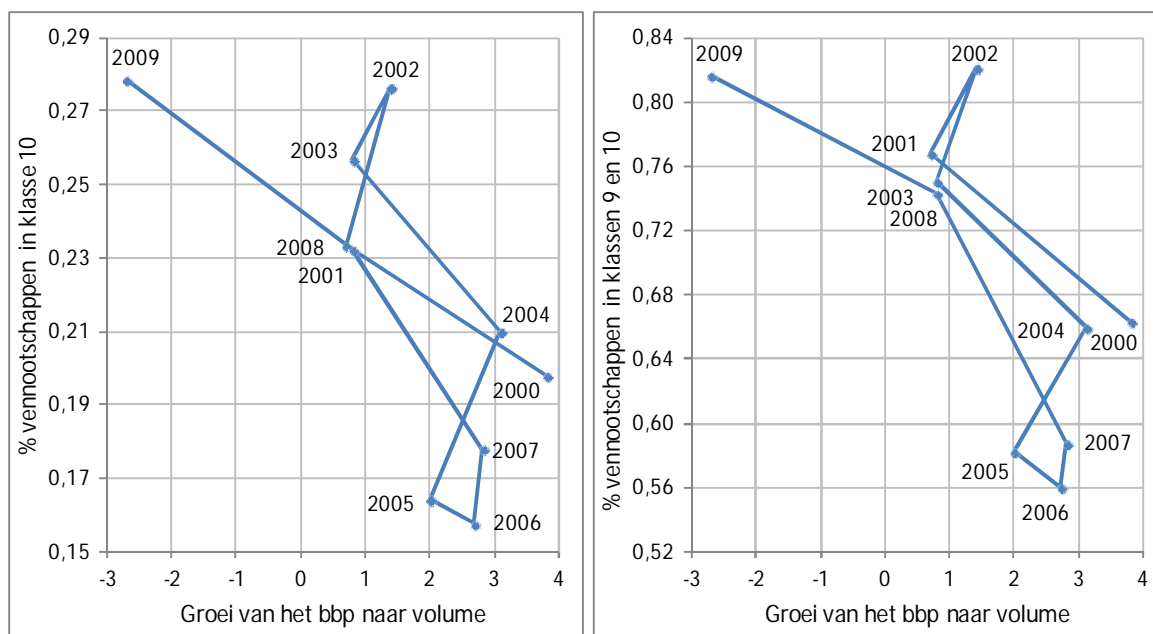
(1) Percentage van waarnemingen waarvoor de variabele gelijk is aan 1.

III.3.3 Verloop van de verdeling van de vennootschappen

De verdeling van de vennootschappen over de financiële gezondheidsklassen schommelt in de loop van de tijd (bijlage 10). Zo blijkt met name dat de periodes van laagconjunctuur zich vertalen in een toename van het percentage vennootschappen in de laatste klassen (dat wil zeggen de meest kwetsbare klassen), terwijl de periodes van hoogconjunctuur aanleiding geven tot een daling van datzelfde percentage. Dit is voornamelijk het geval voor de laatste twee of drie klassen. Zo blijkt uit de grafiek 21 dat de jaren van zwakke bbp-groei (hetzij 2001, 2002, 2003, 2008 en 2009) overeenstemmen met hogere percentages van vennootschappen in de klassen 9 en 10.

De gevolgen van de recessie die eind 2008 was ingetreden en die zich in 2009 heeft voortgezet, zijn bijzonder uitgesproken: tussen 2007 en 2009 is het aandeel van de vennootschappen in de klassen 9 en 10 opgelopen van 0,59% naar 0,82%. Alle bedrijfstakken van de economie werden in meerdere of mindere mate getroffen door deze toegenomen kwetsbaarheid (cf. bijlage 11). In 2009 waren de bedrijfstakken met het hoogste aantal kwetsbare vennootschappen de hotels en restaurants, de handel, het vervoer en de bouwnijverheid.

GRAFIEK 21 PERCENTAGE VAN VENNOOTSCHAPPEN IN DE LAATSTE KLASSEN EN GROEI VAN HET BBP NAAR VOLUME



Bron: NBB.

III.4 GEBRUIK IN DE ONDERNEMINGSDOSSIEREN VAN DE BALANSCENTRALE

De financiële gezondheidsklassen zijn bedoeld om te worden gebruikt in de door de Balanscentrale opgestelde ondernemingsdossiers. Deze dossiers zijn ontworpen om de financiële situatie van een onderneming te vergelijken met die van de ondernemingen van dezelfde bedrijfstak. Ze bevatten een synthese van de boekhoudkundige en financiële informatie uit de gestandaardiseerde jaarrekeningen van de onderneming over drie achtereenvolgende boekjaren, te kiezen binnen de laatste vijf boekjaren. Deze synthese wordt

aangevuld met een vergelijking met de cijfers van de ondernemingen die actief zijn in dezelfde bedrijfstak¹⁹.

Voor de vennootschappen die voldoen aan de voorwaarden voor het berekenen van de indicator, bevatten de ondernemingsdossiers een tabel die identiek is aan tabel 15. Elke vennootschap wordt ondergebracht in één van de 10 klassen voor de laatste drie boekjaren, teneinde rekening te houden met het traject in de loop van de tijd. Bij de interpretatie heeft dit traject evenveel belang als de positie van de vennootschap op een bepaald ogenblik. De tabel bevat bovendien de in het verleden opgetekende faillissementsgraad op een termijn van drie jaar, alsook de verdeling van de vennootschappen over de klassen voor het laatste volledige boekjaar.

TABEL 15 VOORBEELD - FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSEN IN HET ONDERNEMINGSDOSSIER

Financiële gezondheidsklassen	Boekjaar 2007	Boekjaar 2008	Boekjaar 2009	Percentage van faillierende vennootschappen op een termijn van 3 jaar (1)	Percentage van vennootschappen die behoren tot de klasse (2)
Klasse 1				0,09	10,70
Klasse 2				0,22	19,07
Klasse 3			X	0,46	16,43
Klasse 4				0,94	15,35
Klasse 5	X			2,35	21,84
Klasse 6		X		5,58	10,35
Klasse 7				10,20	4,31
Klasse 8				15,32	1,21
Klasse 9				20,01	0,51
Klasse 10				26,25	0,23

Bron: NBB.

(1) Gemiddelde van de boekjaren 2000 tot 2006.

(2) Boekjaar 2008.

¹⁹ Voor nadere informatie, zie www.balanscentrale.be.

CONCLUSIE

Dit document vat de werkzaamheden samen in verband met het uitwerken van een financiële gezondheidsindicator die gebaseerd is op de jaarrekeningen van de vennootschappen. Deze indicator is ontworpen als een gewogen combinatie van variabelen, die wordt verkregen aan de hand van een model dat op dezelfde manier is opgebouwd als een voorspellingsmodel voor faillissementen. Het model neemt de vorm aan van een logistische regressie die een onderscheid maakt tussen de faillerende vennootschappen, enerzijds, en de niet-faillerende vennootschappen, anderzijds. De definitie van faillissement is gebaseerd op een juridisch criterium: een vennootschap wordt als faillerend beschouwd als ze in het verleden het voorwerp heeft uitgemaakt van een faillissement of een gerechtelijk akkoord.

De indicator vat de situatie van elke vennootschap samen in één enkele waarde, die tegelijk rekening houdt met de dimensies solvabiliteit, liquiditeit en rentabiliteit. Deze dimensies zijn complementair bij het uitwerken van een financiële diagnose, doordat bijvoorbeeld een hoog schuldniveau kan worden gecompenseerd door een overvloedige thesaurie of cashflow, en omgekeerd. De indicator houdt tevens rekening met de leeftijd en de grootte van de vennootschappen, onder meer aan de hand van interactievariabelen.

Om een minimale betrouwbaarheid van de resultaten te garanderen, wordt de indicator berekend voor de vennootschappen die voldoen aan een aantal voorwaarden, die onder meer betrekking hebben op de grootte, de duur van het boekjaar en de inhoud van de jaarrekeningen. De aldus afgebakende populatie omvat meer dan 200.000 jaarrekeningen voor de laatste boekjaren (225.000 in 2008). Ze is heel wat ruimer dan de in de meeste vergelijkbare studies onderzochte populaties. Toch zijn de prestaties zeer bevredigend en stabiel, en verleent het aantal onderzochte vennootschappen een zeer algemene draagwijdte aan de resultaten.

Op basis van de indicator werden tien financiële gezondheidsklassen gedefinieerd. Deze klassen voegen de vennootschappen samen tot groepen die homogeen en stabiel zijn vanuit het oogpunt van de in het verleden opgetekende faillissementsgraad op 3 jaar. Elke klasse is aldus gekoppeld aan een onderscheiden risiconiveau. De eerste vier klassen stemmen overeen met faillissementsgraden die onder het gemiddelde liggen, en wijzen daarom op een gunstige financiële situatie. De percentages zijn echter niet gelijk aan nul, hetgeen betekent dat ook deze klassen niet volledig risicovrij zijn. De laatste vijf klassen, daarentegen, stemmen overeen met faillissementsgraden die boven het gemiddelde liggen, en wijzen derhalve op een situatie van financiële kwetsbaarheid. Het feit dat men tot een van deze klassen behoort, kan om die reden worden beschouwd als een knipperlicht, waarvan de intensiteit toeneemt naarmate men opklimt van klasse 6 naar klasse 10. Klasse 5, ten slotte, stemt overeen met een faillissementsgraad die gelijk is aan het gemiddelde (2,3%), en is inzake interpretatie derhalve neutraal.

Deze klassen, alsook de indicator waarvan ze zijn afgeleid, vormen een louter financiële beoordeling van de vennootschappen op een bepaald moment. Deze beoordeling is ge-

baseerd op de gegevens uit de jaarrekeningen, en houdt derhalve geen rekening met andere fundamentele elementen, zoals de ontwikkelingsvooruitzichten, de concurrentie of de kwaliteit van de bedrijfsleiding, of nog de bereidheid van het aandeelhouderschap om financiële steun te verlenen. Om die reden moet ze worden beschouwd als één van de elementen die bijdragen tot een volledige beoordeling van de situatie van een vennootschap.

De financiële gezondheidsklassen zijn bedoeld om te worden gebruikt in de door de Balanscentrale opgestelde ondernemingsdossiers. Deze dossiers bevatten een tabel die elke vennootschap onderbrengt in één van de 10 klassen voor de laatste drie boekjaren. De tabel toont bovendien de in het verleden opgetekende faillissementsgraad op een termijn van drie jaar, alsook de verdeling van de vennootschappen over de klassen voor het laatste volledige boekjaar. Om rekening te houden met de meest recente tendenzen, zullen de parameters van het model op gezette tijden worden bijgewerkt.

BIBLIOGRAFIE

- Agresti A. (2002), *Categorical data analysis*, Hoboken, John Wiley and Sons Inc.
- Allison P. (1999), *Logistic regression using SAS - theory and application*, Cary, SAS Institute Inc.
- Altman E. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *The Journal of Finance*, 23.
- Altman E., G. Marco en F. Varetto (1994), "Corporate distress diagnosis: comparisons using linear discriminant analysis and neural networks (the Italian experience)", *Journal of Banking and Finance*, 18.
- Altman E. en P. Narayanan (1997), "An international survey of business failure classification models", *Financial Markets, Institutions & Instruments*, New York University Salomon Center, 6 (2).
- Belgische Vereniging van Banken (1997), *Wetten op het gerechtelijk akkoord en het faillissement*, Brussel.
- Audretsch D. en J. Elston (2002), "Does firm size matter ? Evidence on the impact of liquidity constraints on firm investment behavior in Germany", *International Journal of Industrial Organization*, 20 (1).
- Balcaen S. (2009), *Explaining distress-related firm exit: analysis of exit paths*, PhD series, Faculty of Economics and Business Administration, Ghent University.
- Ball R. en G. Foster (1982), "Corporate financial reporting: a methodological review of empirical research", *Journal of Accounting Research*, 20.
- Bamber D. (1975), "The area above the ordinal dominance graph and the area below the receiver operating characteristic graph", *Journal of mathematical psychology*, 12.
- Banque de France (1998), "Le score BDFI - Du diagnostic individuel à l'analyse de portefeuille", *Les études de l'observatoire des entreprises*, Direction des entreprises, Banque de France.
- Bardos M. (2007), "What is at stake when estimating the probability of default using a scoring function ?", in Working group on risk assessment, *Credit risk assessment revisited*, European Committee of Central Balance-Sheet Data Offices, Oesterreichische Nationalbank, Vienna.
- Bardos M. (2005), "Les scores de la Banque de France: leur développement, leurs applications, leur maintenance", *Bulletin de la Banque de France*, 144.

Bardos M. (1998), "Detecting the risk of company failure at the Banque de France", *Journal of Banking and Finance*, 22.

Bardos M. en W. Zhu (1997), "Comparaison de l'analyse discriminante linéaire et des réseaux de neurones - application à la détection de défaillances d'entreprises", *Revue de statistique appliquée*, XLV (4).

Basel Committee on Banking Supervision (2005), *Studies on the validation of internal rating systems*, Bank for International Settlements, Working paper 14.

Beaver W. (1966), "Financial ratios as predictors of failure", *Journal of Accounting Research*, 4.

Benito A. en G. Vlieghe (2000), "Stylised facts on UK corporate financial health: evidence from micro-data", Bank of England, Financial Stability Review 8.

Bernhardsen E. (2001), *A model of bankruptcy prediction*, Norges Bank, working paper 2001/10.

Bradford Jensen R. en R. McGuckin (1997), "Firm performance and evolution: empirical regularities in the U.S. microdata", in *The evolution of firms and industries*, Statistics Finland.

Breiman L., J. Friedman, R. Olshen en C. Stone (1984), *Classification and regression trees*, Belmont, Wadsworth Inc.

Bunn P. en V. Redwood (2003), *Company accounts based modelling of business failures and the implications for financial stability*, Bank of England, working paper 210.

Cabral L. en J. Mata (2003), "On the evolution of the firm size distribution: facts and theory", *The American Economic Review*, 93 (4).

Cochran W. (1977), *Sampling techniques*, New York, John Wiley and Sons Inc.

Cohen E. (2004), *Analyse financière*, Paris, Economica.

Cramer J. (2001), *An introduction to the logit model for economists*, London, Timberlake Consultants Ltd.

Crutzen N. (2010), "Essays on the prevention of small business failure: taxonomy and validation of five explanatory failure patterns", in CeFiP, *Academic awards 2009*, Bruxelles, De Boeck.

De Boitselier J. (2003), *De economische knipperlichten*, Antwerpen, Standaard Uitgeverij.

Declerc M., B. Heins en C. Van Wymeersch (1992), "The use of value added ratios in statistical failure prediction models: some evidence on Belgian annual accounts", *Cahiers économiques de Bruxelles*, 135.

Declerc M., B. Heins en C. Van Wymeersch (1992), "Flux financiers et prévision de faillite: une analyse comportementale de l'entreprise", *Cahiers économiques de Bruxelles*, 136.

Demaris A. (1992), *Logit modelling - practical applications*, Sage University Papers on Quantitative applications in the Social Sciences, series n° 07-086, Newbury Park, Sage.

Dunne T., M. Roberts en L. Samuelson (1989), "The growth and failure of U.S. manufacturing plants", *Quarterly Journal of Economics*, 104 (4).

Eisenbeis R. (1978), "Problems in applying discriminant analysis in credit scoring models", *Journal of Banking and Finance*, 2.

Evans D. (1987), "Tests of alternative theories of firm growth", *Journal of Political Economy*, 95 (4).

Goudie A. (1987), "Forecasting corporate failure: the use of discriminant analysis within a disaggregated model of the corporate sector", *Journal of the Royal Statistical Society*, 150 (1).

Graydon Belgium (2010), *Gerechtigde reorganisatie bijna een jaar oud* (www.graydon.be).

Gujarati D. (2003), *Basic econometrics*, McGraw-Hill.

Hand D. en W. Henley (1997), "Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review", *Journal of the Royal Statistical Society*, 160 (3).

Hanley J. (1989), "Receiver operating characteristic (ROC) methodology: the state of the art", *Critical Reviews in Diagnostic Imaging*, 29 (3).

Hanley J. en B. McNeil (1982), "The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve", *Radiology*, 143 (1).

Hastie T., R. Tibshirani en J. Friedman (2001), *The elements of statistical learning. Data mining inference and prediction*, New York, Springer.

Hosmer D. en S. Lemeshow (2000), *Applied logistic regression*, Hoboken, John Wiley & Sons Inc.

Huyghebaert N., A. Gaeremynck, F. Roodhooft en L. Van de Gucht (2000), "New firm survival: the effects of start-up characteristics", *Journal of Business Finance and Accounting*, 27 (5).

INSEE (2000), *L'économétrie et l'étude des comportements. Présentation et mise en oeuvre de modèles de régression qualitatifs*, Méthodologie statistique, document de travail n° 0001, Paris, INSEE.

Institut des Réviseurs d'Entreprises (1994), *Interpréter les comptes annuels: analyse par la méthode des ratios*, Bruxelles, IRE.

Jaccard J. (2001), *Interaction effects in logistic regression*, Sage University Papers on Quantitative applications in the Social Sciences, series n° 07-135, Thousand Oaks, Sage.

Jacobson T., R. Kindell, J. Lindé en K. Roszbach (2008), *Firm default and aggregate fluctuations*, Sveriges Riksbank, working paper 226.

Jorissen A. (1991), *Het getrouwe beeld van de jaarrekening: een creatieve zaak ?*, Centrum voor rechtspraak, Kluwer rechtswetenschappen.

Krzanowski W. (1977), "The Performance of Fisher's linear discriminant function Under non-optimal conditions", *Technometrics*, 19 (2).

Lennox C. (1999), "Identifying failing companies: a re-evaluation of the Logit, Probit and MDA", *Journal of Economics and Business*, 51 (4).

Lurkin P., N. Descendre en D. Lievens (1990), *États financiers - analyse et interprétation*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael.

Malherbe J. et al. (2009), *Droit des sociétés - précis*, Bruxelles, Bruylant.

Menard S. (2001), *Applied logistic regression analysis*, Sage University Papers on Quantitative applications in the Social Sciences, series n° 07-106, Thousand Oaks, Sage.

Mercken R. (2010), "Vervallen fiscale schulden in de toelichting van grote Belgische ondernemingen, een doolhof ?", *Accountancy en bedrijfskunde*, 7/2010.

Mitchell J. en P. Van Roy (2007), *Failure prediction models: performance, disagreements, and internal rating systems*, National Bank of Belgium, working paper 123.

Nationale Bank van België (2010), "Statistieken betreffende de jaarrekeningen van ondernemingen - verklarende nota voor het boekjaar 2008", Balanscentrale.

Ohlson J. (1980), "Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy", *Journal of accounting research*, 18 (1).

Ooghe H. en C. Van Wymeersch (2006), *Traité d'analyse financière*, Namur, Intersentia, Anvers-Oxford.

Ooghe H., P. Joos en C. De Bourdeaudhuij (1995), "Financial distress models in Belgium: the results of a decade of empirical research", *The International Journal of Accounting*, 30.

O'Leary D. (1998), "Using neural networks to predict corporate failure", *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 7 (3).

Pepe M. (2002), "Receiver operating characteristic methodology", in *Statistics in the 21st century*, Chapman & Hall, The American Statistical Association.

Pompe P. (2001), *New developments in bankruptcy prediction*, Universiteit Twente.

Reichert A., C. Chien-Ching en G. Wagner (1983), "An examination of the conceptual issues involved in developing credit-scoring models", *Journal of Business & Economic Statistics*, 1 (2).

Simon H. en C. Bonini (1958), "The size distribution of business firms", *The American Economic Review*, 48 (4).

Skogsvik K. (1988), "Predicting failure by means of financial ratios", *Skandinaviska Enskilda Banken Quarterly Review*, 2.

Soens P. et K. Cusse (2010), "La procédure de la sonnette d'alarme: une importante cause de responsabilité des administrateurs", *Bulletin de l'Institut professionnel des comptables et fiscalistes agréés*, n°294.

Tiest R. (2009), *La société en poche*, Wolters Kluwer.

Toledo Falcon L. (2007), "Logit models to assess credit risk", in Working group on risk assessment, *Credit risk assessment revisited*, European Committee of Central Balance-Sheet Data Offices, Oesterreichische Nationalbank, Vienna.

Van Wymeersch C. en Wolfs (1996), *La "trajectoire de faillite" des entreprises: une analyse chronologique sur base des comptes annuels*, Facultés universitaires de Namur, Cahiers de la Faculté des sciences économiques et sociales, n° 172.

Vivet D. (2010), "Resultaten en financiële situatie van de ondernemingen in 2009", *Nationale Bank van België, Economisch Tijdschrift*, december 2010.

Windey J. (2009), "La loi du 31 janvier 2009 relative à la continuité des entreprises", in *Journal des tribunaux* van 4 april 2009, Bruxelles, Larcier.

Zavgren C. (1985), "Assessing the vulnerability to failure of American industrial firms: a logistic analysis", in *Journal of business finance and accounting*, 12 (1).

BIJLAGE 1 DEFINITIE VAN DE ONAFHANKELIJKE VARIABELEN

A. FINANCIËLE RATIO'S

	Posten volledig schema	Posten verkort schema
EQUITY	Graad van financiële onafhankelijkheid	
Teller	10/15	10/15
Noemer	10/49	10/49
SELFIN	Graad van zelffinanciering	
Teller	13+14	13+14
Noemer	10/49	10/49
DEBT1	Schuldgraad	
Teller	16+17+42/48	16+17+42/48
Noemer	10/49	10/49
DEBT2	Schuldgraad op korte termijn	
Teller	42/48	42/48
Noemer	10/49	10/49
DEBT3	Schuldgraad op lange termijn	
Teller	16+17	16+17
Noemer	10/49	10/49
DEBT4	Financiële schulden in verhouding tot de passiva	
Teller	170/4+42+43	170/4+42+43
Noemer	10/49	10/49
DEBT5	Schulden tegenover de kredietinstellingen in verhouding tot de passiva	
Teller	173+8831+430/8	172/3+42+430/8
Noemer	10/49	10/49
CHARGES	Schuldenlast in verhouding tot de passiva	
Teller	650	65
Noemer	10/49	10/49
COVERAGE1	Dekking van het vreemd vermogen door de cashflow	
Teller	9904+630+631/4+6501+635/7+651 +6560-6561+660+661+662-760 -761-762+663-9125-780+680	9904+8079+8279+631/4+635/7 +656+8475-8089-8289-8485 -9125-780+680
Noemer	16+17/49	16+17/49
COVERAGE2	Dekking van het vreemd vermogen op korte termijn door de cashflow	
Teller	9904+630+631/4+6501+635/7+651 +6560-6561+660+661+662-760-761 -762+663-9125-780+680	9904+8079+8279+631/4+635/7 +656+8475-8089-8289-8485 -9125-780+680
Noemer	42/48	42/48

	Posten volledig schema	Posten verkort schema
LIQ1	Liquiditeit in ruime zin	
Teller	3+40/41+50/53+54/58+490/1	3+40/41+50/53+54/58+490/1
Noemer	42/48+492/3	42/48+492/3
LIQ2	Liquiditeit in strikte zin	
Teller	40/41+50/53+54/58	40/41+50/53+54/58
Noemer	42/48	42/48
LIQ3	Nettokaspositie in verhouding tot de activa	
Teller	50/53+54/58-43	50/53+54/58-43
Noemer	20/58	20/58
LIQ4	Liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de activa	
Teller	50/53+54/58	50/53+54/58
Noemer	20/58	20/58
LIQ5	Liquide middelen en geldbeleggingen in verhouding tot de vlottende activa	
Teller	50/53+54/58	50/53+54/58
Noemer	29/58-29	29/58-29
OVERDUE	Vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ in verhouding tot de passiva	
Teller	9072+9076	9072+9076
Noemer	10/49	10/49
RETURN1	Brutorentabiliteit van de totale activa vóór belastingen en schuldenlast	
Teller	9904+650+653-9125-9126+630+631/4+ 635/7+651+6560-6561+660+661+662-760- 761-762+663+9134-780+680	9904+65-9125-9126+631/4+635/7 +8079 +8279+8475-8089-8289- 8485+67/77-780+680
Noemer	20/58	20/58
RETURN2	Nettorentabiliteit van de totale activa vóór belastingen en schuldenlast	
Teller	9904+650+653-9126+9134	9904+65-9126+67/77
Noemer	20/58	20/58
RETURN3	Brutobedrijfsrentabiliteit	
Teller	9901+630+631/4+635/7	9901+630+631/4+635/7
Noemer	20/58	20/58
RETURN4	Nettobedrijfsrentabiliteit	
Teller	9901+9125	9901+9125
Noemer	20/58	20/58
RETURN5	Toegevoegde waarde in verhouding tot de activa	
Teller	9800-740	9800
Noemer	20/58	20/58

Bron: NBB.

B. COMPLEMENTAIRE VARIABELEN

CASHNEG	CASHNEG = 1 indien de teller van COVERAGE1 < 0; zo niet CASHNEG = 0.
EQNEG	EQNEG = 1 indien post 10/15 < 0; zo niet EQNEG = 0.
RNEG	RNEG = 1 indien post 9904 < 0; zo niet RNEG = 0.
OVERPOS	OVERPOS = 1 indien OVERDUE > 0; zo niet OVERPOS = 0.
CREDPOS	CREDPOS = 1 indien $172/3+173+430/8 > 0$; zo niet CREDPOS = 0.
DISTRIB	DISTRIB = 1 indien winst wordt uitgekeerd (post 694/6 > 0); zo niet DISTRIB = 0.
REMCAP	REMCAP = 1 indien het kapitaal wordt vergoed (post 694 > 0); zo niet REMCAP = 0.
ALARM1	ALARM1 = 1 indien het netto-actief (post 10/15) kleiner is dan de helft van het maatschappelijk kapitaal (post 100); zo niet ALARM1 = 0.
ALARM2	ALARM2 = 1 indien het netto-actief (post 10/15) kleiner is dan een vierde van het maatschappelijk kapitaal (post 100); zo niet ALARM2 = 0.
LOGDEBT1	= $\ln(\text{DEBT1}+0,05)$
LOGDEBT2	= $\ln(\text{DEBT2}+0,05)$
LOGLIQ1	= $\ln(\text{LIQ1}+0,05)$
LOGLIQ2	= $\ln(\text{LIQ2}+0,05)$
LOGLIQ4	= $\ln(\text{LIQ4}+0,05)$
LOGLIQ5	= $\ln(\text{LIQ5}+0,05)$

C. GROOTTEVARIABELEN

SIZE	= post 10/49
LOGSIZE	= $\ln(\text{post } 10/49)$
SCHEMA	= 1 indien verkort schema, zo niet 0.
SIZECLASS	
SIZECLASS	= 1 indien $\text{post } 10/49 < 250.000 \text{ €}$
SIZECLASS	= 2 indien $250.000 \text{ €} \leq \text{post } 10/49 < 5.000.000 \text{ €}$
SIZECLASS	= 3 indien $\text{post } 10/49 \geq 5.000.000 \text{ €}$
SIZE1	= 1 indien SIZECLASS=1, zo niet SIZE1 = 0.
SIZE2	= 1 indien SIZECLASS=2, zo niet SIZE2 = 0.
SIZE3	= 1 indien SIZECLASS=3, zo niet SIZE3 = 0.

D. LEEFTIJDVARIABELEN

AGE	= leeftijd
LOGAGE	= $\ln(\text{AGE})$
AGECLASS	
AGECLASS	= 1 indien leeftijd ≤ 5 ;
AGECLASS	= 2 indien $5 < \text{leeftijd} \leq 10$;
AGECLASS	= 3 indien leeftijd > 10.
AGE1	= 1 indien AGECLASS = 1, zo niet AGE1 = 0.
AGE2	= 1 indien AGECLASS = 2, zo niet AGE2 = 0.
AGE3	= 1 indien AGECLASS = 3, zo niet AGE3 = 0.

BIJLAGE 2 FAILLISSEMENTSFREQUENTIE PER BEDRIJFSTAK

(2006, NACE-Bel 2008, aggregatieniveau A38)

Bedrijfstak	Percentage waarnemingen F=1
Landbouw, bosbouw en visserij	1,9
Winning van delfstoffen	1,0
Vervaardiging van voedingsmiddelen, dranken en tabaksproducten	2,5
Vervaardiging van textiel, vervaardiging van kleding, vervaardiging van leer en van producten van leer	4,1
Houtindustrie, vervaardiging van papier en drukkerijen	2,8
Vervaardiging van cokes en van geraffineerde aardolieproducten	5,9
Vervaardiging van chemische producten	1,5
Vervaardiging van chemische grondstoffen en producten	3,1
Vervaardiging van producten van rubber of kunststof alsook van andere niet-metaalhoudende minerale producten	1,8
Vervaardiging van metalen in primaire vorm en van producten van metaal, exclusief machines en apparaten	2,3
Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten	3,2
Vervaardiging van elektrische apparatuur	2,0
Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	1,8
Vervaardiging van andere transportmiddelen	3,4
Overige industrie; reparatie en installatie van machines en apparaten	1,9
Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht	2,7
Distributie van water; sanering, afvalbeheer en zuivering	2,3
Bouwnijverheid	3,2
Groot- en kleinhandel; reparatie van auto's en motorfietsen	2,5
Vervoer en opslag	3,6
Verschaffen van accommodatie en maaltijden	4,4
Uitgeverijen, radio en televisie, uitzendingen	2,0
Telecommunicatie	6,2
Informatica en dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie	1,7
Financiële activiteiten en verzekeringen	0,4
Exploitatie van en handel in onroerend goed	0,7
Rechtskundige en boekhoudkundige dienstverlening, advies op het gebied van bedrijfsbeheer, architecten, ingenieurs, technische testen en toetsen	0,8
Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied	2,3
Overige gespecialiseerde wetenschappelijke en technische activiteiten	1,9
Administratieve en ondersteunende diensten	2,5
Onderwijs	1,3
Kunst, amusement en recreatie	2,0
Overige diensten	3,3
Verwerkende bedrijfstakken	2,4
Niet-verwerkende bedrijfstakken	2,2

Bron: NBB.

BIJLAGE 3 IMPACT VAN DE WINSORISERING

A. VERDELING VAN DE FINANCIËLE RATIO'S VÓÓR WINSORISERING (1)

	MIN.	P1	P2	P5	P25	P50	P75	P95	P98	P99	MAX.
EQUITY	-393,11	-1,25	-0,70	-0,24	0,12	0,32	0,59	0,92	0,98	0,99	1,00
SELFIN	-699,34	-2,00	-1,23	-0,60	-0,03	0,12	0,36	0,75	0,86	0,90	4,27
DEBT1	0,00	0,01	0,02	0,07	0,40	0,67	0,87	1,23	1,68	2,22	393,78
DEBT2	0,00	0,00	0,01	0,04	0,19	0,38	0,63	1,00	1,36	1,80	147,18
DEBT3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,35	0,75	0,90	1,05	284,93
DEBT4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19	0,46	0,82	0,96	1,09	368,49
DEBT5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,38	0,76	0,89	0,98	67,69
CHARGES	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	0,12	24,53
COVERAGE1	-6060,50	-0,74	-0,34	-0,12	0,05	0,15	0,36	1,54	3,64	7,53	54942,00
COVERAGE2	-6060,50	-1,42	-0,61	-0,20	0,07	0,27	0,66	2,51	6,42	14,07	66534,60
LIQ1	0,00	0,01	0,03	0,10	0,77	1,28	2,38	12,55	38,64	96,91	541742,00
LIQ2	0,00	0,00	0,01	0,05	0,45	1,00	2,05	12,47	42,08	111,14	541742,00
LIQ3	-146,57	-0,54	-0,39	-0,21	0,00	0,06	0,24	0,67	0,83	0,91	1,00
LIQ4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,25	0,67	0,84	0,91	1,00
LIQ5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,22	0,56	0,97	1,00	1,00	1,01
OVERDUE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	4,28
RETURN1	-25,62	-0,32	-0,18	-0,05	0,06	0,13	0,22	0,44	0,59	0,74	88,84
RETURN2	-40,11	-0,43	-0,27	-0,13	0,01	0,06	0,13	0,34	0,50	0,65	88,84
RETURN3	-25,53	-0,33	-0,19	-0,07	0,04	0,11	0,20	0,41	0,55	0,66	88,78
RETURN4	-40,11	-0,43	-0,29	-0,14	0,00	0,05	0,11	0,31	0,45	0,58	88,78
RETURNS5	-21,57	-0,17	-0,08	-0,01	0,09	0,22	0,44	0,98	1,37	1,72	88,80

B. VERDELING VAN DE FINANCIËLE RATIO'S NA WINSORISERING (1)

	MIN.	P1	P2	P5	P25	P50	P75	P95	P98	P99	MAX.
EQUITY	-1,25	-1,25	-0,70	-0,24	0,12	0,32	0,59	0,92	0,98	0,99	0,99
SELFIN	-2,00	-2,00	-1,23	-0,60	-0,03	0,12	0,36	0,75	0,86	0,90	0,90
DEBT1	0,01	0,01	0,02	0,07	0,40	0,67	0,87	1,23	1,68	2,22	2,22
DEBT2	0,00	0,00	0,01	0,04	0,19	0,38	0,63	1,00	1,36	1,80	1,80
DEBT3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,35	0,75	0,90	1,05	1,05
DEBT4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19	0,46	0,82	0,96	1,09	1,09
DEBT5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,38	0,76	0,89	0,98	0,98
CHARGES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	0,12	0,12
COVERAGE1	-0,74	-0,74	-0,34	-0,12	0,05	0,15	0,36	1,54	3,64	7,53	7,53
COVERAGE2	-1,42	-1,42	-0,61	-0,20	0,07	0,27	0,66	2,51	6,42	14,07	14,07
LIQ1	0,01	0,01	0,03	0,10	0,77	1,28	2,38	12,55	38,64	96,91	96,91
LIQ2	0,00	0,00	0,01	0,05	0,45	1,00	2,05	12,47	42,08	111,14	111,14
LIQ3	-0,54	-0,54	-0,39	-0,21	0,00	0,06	0,24	0,67	0,83	0,91	0,91
LIQ4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,25	0,67	0,84	0,91	0,91
LIQ5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,22	0,56	0,97	1,00	1,00	1,00
OVERDUE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,09
RETURN1	-0,32	-0,32	-0,18	-0,05	0,06	0,13	0,22	0,44	0,59	0,74	0,74
RETURN2	-0,43	-0,43	-0,27	-0,13	0,01	0,06	0,13	0,34	0,50	0,65	0,65
RETURN3	-0,33	-0,33	-0,19	-0,07	0,04	0,11	0,20	0,41	0,55	0,66	0,66
RETURN4	-0,43	-0,43	-0,29	-0,14	0,00	0,05	0,11	0,31	0,45	0,58	0,58
RETURNS5	-0,17	-0,17	-0,08	-0,01	0,09	0,22	0,44	0,98	1,37	1,72	1,72

Bron: NBB.

(1) Boekjaar 2006, P1= percentiel 1, P2 = percentiel 2, ..., P99 = percentiel 99, min. = minimum, max. = maximum.

BIJLAGE 4 BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN VOLGENS FDETAIL

	F01	F02	F03	F04	F05	NF
EQUITY						
Deciel 1	-0,91	-0,60	-0,39	-0,32	-0,26	0,00
Kwartiel 1	-0,39	-0,17	-0,06	-0,01	0,01	0,12
Mediaan	-0,02	0,05	0,09	0,12	0,13	0,30
Gemiddelde	-0,15	-0,04	0,05	0,09	0,11	0,33
Kwartiel 3	0,13	0,17	0,23	0,26	0,28	0,56
Deciel 9	0,26	0,33	0,42	0,45	0,49	0,81
SELFIN						
Deciel 1	-1,33	-0,98	-0,76	-0,63	-0,58	-0,24
Kwartiel 1	-0,69	-0,43	-0,30	-0,23	-0,19	-0,04
Mediaan	-0,24	-0,12	-0,06	-0,03	-0,02	0,08
Gemiddelde	-0,42	-0,28	-0,19	-0,14	-0,11	0,09
Kwartiel 3	-0,03	0,01	0,04	0,05	0,07	0,29
Deciel 9	0,08	0,11	0,17	0,21	0,24	0,54
DEBT1						
Deciel 1	0,71	0,66	0,56	0,54	0,50	0,18
Kwartiel 1	0,86	0,82	0,76	0,73	0,71	0,43
Mediaan	1,01	0,94	0,90	0,87	0,86	0,69
Gemiddelde	1,14	1,03	0,94	0,90	0,88	0,66
Kwartiel 3	1,38	1,16	1,05	1,00	0,99	0,87
Deciel 9	1,89	1,57	1,38	1,30	1,24	0,99
DEBT2						
Deciel 1	0,40	0,36	0,30	0,27	0,25	0,08
Kwartiel 1	0,62	0,57	0,49	0,46	0,44	0,20
Mediaan	0,86	0,77	0,70	0,67	0,65	0,40
Gemiddelde	0,89	0,80	0,72	0,68	0,66	0,44
Kwartiel 3	1,14	0,97	0,89	0,86	0,84	0,63
Deciel 9	1,60	1,32	1,13	1,08	1,04	0,83
DEBT3						
Deciel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Mediaan	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Gemiddelde	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21
Kwartiel 3	0,34	0,33	0,33	0,33	0,32	0,35
Deciel 9	0,62	0,60	0,58	0,58	0,57	0,59
DEBT4						
Deciel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,03
Mediaan	0,34	0,31	0,31	0,30	0,30	0,22
Gemiddelde	0,39	0,36	0,35	0,34	0,34	0,29
Kwartiel 3	0,58	0,55	0,53	0,53	0,51	0,47
Deciel 9	0,84	0,79	0,76	0,75	0,73	0,70
DEBT5						
Deciel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,01
Mediaan	0,29	0,26	0,25	0,25	0,25	0,16
Gemiddelde	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,24
Kwartiel 3	0,52	0,48	0,47	0,46	0,45	0,40
Deciel 9	0,76	0,72	0,69	0,68	0,68	0,63

	F01	F02	F03	F04	F05	NF
CHARGES						
Deciel 1	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Mediaan	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
Gemiddelde	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
Kwartiel 3	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04
Deciel 9	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08	0,06
COVERAGE1						
Deciel 1	-0,29	-0,22	-0,16	-0,13	-0,11	-0,02
Kwartiel 1	-0,15	-0,08	-0,03	-0,01	0,00	0,05
Mediaan	-0,02	0,02	0,04	0,06	0,07	0,14
Gemiddelde	-0,03	0,01	0,08	0,10	0,11	0,32
Kwartiel 3	0,05	0,09	0,12	0,15	0,16	0,31
Deciel 9	0,15	0,20	0,26	0,30	0,32	0,68
COVERAGE2						
Deciel 1	-0,39	-0,30	-0,21	-0,18	-0,15	-0,02
Kwartiel 1	-0,19	-0,11	-0,04	-0,01	0,00	0,07
Mediaan	-0,03	0,02	0,05	0,08	0,09	0,24
Gemiddelde	-0,02	0,03	0,14	0,16	0,19	0,57
Kwartiel 3	0,07	0,12	0,18	0,22	0,24	0,57
Deciel 9	0,24	0,30	0,41	0,47	0,50	1,20
LIQ1						
Deciel 1	0,24	0,33	0,35	0,37	0,36	0,27
Kwartiel 1	0,48	0,60	0,69	0,71	0,72	0,78
Mediaan	0,79	0,91	0,98	1,00	1,02	1,23
Gemiddelde	0,95	1,12	1,41	1,41	1,56	3,04
Kwartiel 3	1,08	1,15	1,25	1,30	1,33	2,10
Deciel 9	1,36	1,55	1,85	1,90	2,01	4,80
LIQ2						
Deciel 1	0,05	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12
Kwartiel 1	0,20	0,27	0,29	0,32	0,32	0,40
Mediaan	0,46	0,56	0,62	0,65	0,68	0,90
Gemiddelde	0,71	0,83	1,10	1,12	1,32	2,81
Kwartiel 3	0,77	0,89	0,98	1,02	1,06	1,69
Deciel 9	1,14	1,25	1,47	1,55	1,65	4,22
LIQ3						
Deciel 1	-0,37	-0,31	-0,28	-0,27	-0,26	-0,14
Kwartiel 1	-0,18	-0,15	-0,13	-0,12	-0,12	-0,01
Mediaan	-0,05	-0,03	-0,02	0,00	0,00	0,04
Gemiddelde	-0,09	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	0,09
Kwartiel 3	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,18
Deciel 9	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18	0,39
LIQ4						
Deciel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Mediaan	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06
Gemiddelde	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,14
Kwartiel 3	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,19
Deciel 9	0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,40

	F01	F02	F03	F04	F05	NF
LIQ5						
Deciel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
Mediaan	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,17
Gemiddelde	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,29
Kwartiel 3	0,10	0,11	0,13	0,16	0,17	0,46
Deciel 9	0,25	0,26	0,32	0,35	0,38	0,81
OVERDUE						
Deciel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwartiel 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediaan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gemiddelde	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00
Kwartiel 3	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Deciel 9	0,15	0,15	0,09	0,07	0,05	0,00
RETURN1						
Deciel 1	-0,27	-0,22	-0,12	-0,09	-0,06	0,01
Kwartiel 1	-0,12	-0,04	0,01	0,02	0,03	0,06
Mediaan	0,01	0,06	0,08	0,09	0,10	0,13
Gemiddelde	0,00	0,05	0,08	0,10	0,11	0,15
Kwartiel 3	0,11	0,13	0,16	0,17	0,18	0,21
Deciel 9	0,22	0,24	0,27	0,29	0,29	0,32
RETURN2						
Deciel 1	-0,38	-0,31	-0,21	-0,17	-0,13	-0,04
Kwartiel 1	-0,21	-0,11	-0,05	-0,03	-0,02	0,01
Mediaan	-0,04	0,01	0,03	0,03	0,04	0,06
Gemiddelde	-0,07	-0,03	0,01	0,02	0,03	0,07
Kwartiel 3	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,12
Deciel 9	0,13	0,14	0,16	0,17	0,17	0,21
RETURN3						
Deciel 1	-0,28	-0,22	-0,13	-0,10	-0,07	0,00
Kwartiel 1	-0,13	-0,05	0,00	0,01	0,02	0,05
Mediaan	0,01	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11
Gemiddelde	-0,01	0,03	0,07	0,09	0,10	0,13
Kwartiel 3	0,10	0,12	0,15	0,17	0,17	0,20
Deciel 9	0,20	0,22	0,25	0,28	0,28	0,30
RETURN4						
Deciel 1	-0,39	-0,32	-0,22	-0,18	-0,15	-0,05
Kwartiel 1	-0,21	-0,12	-0,06	-0,04	-0,03	0,00
Mediaan	-0,04	-0,01	0,02	0,03	0,03	0,05
Gemiddelde	-0,08	-0,04	0,00	0,01	0,02	0,06
Kwartiel 3	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,10
Deciel 9	0,12	0,12	0,15	0,16	0,16	0,19
RETURN5						
Deciel 1	-0,09	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,03
Kwartiel 1	0,04	0,07	0,10	0,11	0,11	0,10
Mediaan	0,22	0,24	0,25	0,27	0,28	0,24
Gemiddelde	0,31	0,34	0,35	0,37	0,38	0,33
Kwartiel 3	0,48	0,51	0,50	0,54	0,54	0,46
Deciel 9	0,83	0,83	0,86	0,89	0,89	0,75

Bron: NBB. Boekjaren 1997, 1998 en 1999.

BIJLAGE 5 VERVALLEN SCHULDEN JEGENS DE FISCUS EN DE RSZ

VOLLEDIGE POPULATIE

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aantal jaarrekeningen die melding maken van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ (a)	14.667	14.206	13.400	12.644	12.594	12.266	11.536	9.879	7.976	6.613
Aantal jaarrekeningen die geen melding maken van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ	149.069	156.516	160.157	167.140	179.139	188.564	194.629	203.589	213.233	218.776
Totaal	163.736	170.722	173.557	179.784	191.733	200.830	206.165	213.468	221.209	225.389
Percentage van (a)	9,0	8,3	7,7	7,0	6,6	6,1	5,6	4,6	3,6	2,9

Bron: NBB.

VERKORTE SCHEMA'S

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aantal jaarrekeningen die melding maken van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ (a)	13.937	13.486	12.596	11.908	11.924	11.636	10.978	9.275	7.409	6.071
Aantal jaarrekeningen die geen melding maken van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ	136.090	143.321	146.833	153.440	165.248	174.431	180.489	189.270	198.281	203.423
Totaal	150.027	156.807	159.429	165.348	177.172	186.067	191.467	198.545	205.690	209.494
Percentage van (a)	9,3	8,6	7,9	7,2	6,7	6,3	5,7	4,7	3,6	2,9

Bron: NBB.

VOLLEDIGE SCHEMA'S

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aantal jaarrekeningen die melding maken van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ (a)	730	720	804	736	670	630	558	604	567	542
Aantal jaarrekeningen die geen melding maken van vervallen schulden jegens de fiscus en/of de RSZ	12.979	13.195	13.324	13.700	13.891	14.133	14.140	14.319	14.952	15.353
Totaal	13.709	13.915	14.128	14.436	14.561	14.763	14.698	14.923	15.519	15.895
Percentage van (a)	5,3	5,2	5,7	5,1	4,6	4,3	3,8	4,0	3,7	3,4

Bron: NBB.

**BIJLAGE 6 UNIVARIATE LOGISTISCHE REGRESSIES — GROOTTE-
EN LEEFTIJDVARIABELEN (REFERENTIEPOPULATIE)**

Variabele	Coëfficiënt	Standaardfout	p	C
SIZE	-7,52E-8	6,37E-9	<0,001	0,552
LOGSIZE	-0,2547	0,0092	<0,001	0,589
SCHEMA	0,8813	0,0613	<0,001	0,520
SIZECLASS	-0,5422	0,0197	<0,001	0,576
SIZE1	0,5773	0,0215	<0,001	0,572
SIZE2	-0,4661	0,0216	<0,001	0,558
SIZE3	-0,8285	0,0717	<0,001	0,514
AGE	-0,0383	0,0013	<0,001	0,610
LOGAGE	-0,4904	0,0134	<0,001	0,610
AGECLASS	-0,4412	0,0126	<0,001	0,594
AGE1	0,7222	0,0236	<0,001	0,563
AGE2	0,2187	0,0242	<0,001	0,520
AGE3	-0,6717	0,0215	<0,001	0,583

Bron: NBB.

BIJLAGE 7 CORRELATIEMATRIX - FINANCIËLE RATIO'S (REFERENTIEPOPULATIE)

	EQUITY	SELFIN	DEBT1	DEBT2	DEBT3	DEBT4	DEBT5	CHARGES	COVERAGE1	COVERAGE2	LIQ1	LIQ2	LIQ3	OVERDUE	LIQ4	LIQ5	RETURN1	RETURN2	RETURN3	RETURN4	RETURN5
EQUITY	1	0,78	-0,99	-0,73	-0,47	-0,52	-0,43	-0,47	0,42	0,34	0,35	0,33	0,39	-0,08	0,35	0,28	0,19	0,29	0,16	0,26	-0,03
SELFIN		1	-0,78	-0,59	-0,33	-0,35	-0,26	-0,37	0,32	0,25	0,20	0,19	0,35	-0,07	0,32	0,19	0,29	0,37	0,27	0,35	0,05
DEBT1			1	0,73	0,47	0,53	0,44	0,47	-0,41	-0,34	-0,35	-0,33	-0,40	0,08	-0,36	-0,28	-0,19	-0,29	-0,16	-0,26	0,03
DEBT2				1	-0,24	-0,02	-0,01	0,20	-0,30	-0,34	-0,31	-0,29	-0,30	0,11	-0,19	-0,30	-0,16	-0,20	-0,14	-0,19	0,14
DEBT3					1	0,80	0,67	0,43	-0,21	-0,05	-0,12	-0,11	-0,21	-0,02	-0,28	-0,03	-0,07	-0,15	-0,04	-0,12	-0,13
DEBT4						1	0,86	0,56	-0,25	-0,14	-0,20	-0,19	-0,44	0,00	-0,36	-0,14	-0,07	-0,17	-0,03	-0,14	-0,09
DEBT5							1	0,52	-0,22	-0,13	-0,19	-0,18	-0,40	0,00	-0,34	-0,14	-0,03	-0,13	0,00	-0,10	-0,06
CHARGES								1	-0,20	-0,15	-0,19	-0,18	-0,33	0,09	-0,27	-0,18	0,04	-0,05	0,02	-0,07	0,06
COVERAGE1									1	0,82	0,54	0,53	0,31	-0,03	0,31	0,23	0,37	0,39	0,29	0,31	0,07
COVERAGE2										1	0,58	0,60	0,24	-0,04	0,23	0,24	0,33	0,33	0,22	0,24	0,02
LIQ1											1	0,96	0,27	-0,03	0,28	0,18	-0,03	0,03	-0,07	-0,01	-0,13
LIQ2												1	0,27	-0,03	0,28	0,19	-0,03	0,03	-0,07	-0,01	-0,12
LIQ3													1	-0,04	0,92	0,66	0,23	0,26	0,20	0,24	0,08
OVERDUE														1	-0,03	-0,06	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,09
LIQ4															1	0,67	0,22	0,26	0,18	0,23	0,09
LIQ5																1	0,13	0,14	0,11	0,13	-0,07
RETURN1																	1	0,89	0,90	0,79	0,46
RETURN2																		1	0,78	0,89	0,34
RETURN3																			1	0,89	0,52
RETURN4																				1	0,39
RETURN5																					1

Bron: NBB.

BIJLAGE 8 FAILLISEMENTSGRAAD PER FINANCIËLEGEZONDHEIDSKLASSE EN BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN VAN HET GEMIDDELDE

Financiële gezondheidsklassen	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Gemiddelde	Standaard fout	Betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde (1)	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006			Ondergrens	Bovengrens
Klasse 1	0,08	0,11	0,08	0,09	0,06	0,12	0,08	0,09	0,02	0,07	0,11
Klasse 2	0,20	0,24	0,26	0,21	0,20	0,16	0,24	0,22	0,03	0,19	0,24
Klasse 3	0,49	0,50	0,43	0,46	0,41	0,40	0,54	0,46	0,05	0,41	0,51
Klasse 4	0,91	1,00	0,98	0,86	0,89	0,87	1,08	0,94	0,07	0,87	1,01
Klasse 5	2,51	2,52	2,25	2,24	2,14	2,19	2,61	2,35	0,18	2,19	2,51
Klasse 6	5,67	6,09	5,48	5,22	5,28	5,34	6,03	5,59	0,33	5,28	5,89
Klasse 7	11,36	11,34	10,37	10,57	9,55	8,65	9,72	10,22	0,92	9,37	11,07
Klasse 8	16,58	16,10	15,41	14,09	14,56	14,43	16,34	15,36	0,93	14,49	16,22
Klasse 9	22,80	20,45	21,61	17,65	20,82	17,52	19,35	20,03	1,83	18,34	21,72
Klasse 10	27,81	29,63	23,74	26,77	27,01	24,19	24,63	26,26	2,00	24,41	28,10

Bron: NBB.

(1) Betrouwbaarheidsinterval bij de drempel van 99%.

**BIJLAGE 9 FAILLISEMENTSgraad OP 1, 2 EN 3 JAAR
PER FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSE (REFERENTIEPOPULATIE)**

Klassen	Faillissementsgraad op 1 jaar	Faillissementsgraad op 2 jaar	Faillissementsgraad op 3 jaar
Klasse 1	0,00	0,04	0,09
Klasse 2	0,02	0,10	0,22
Klasse 3	0,05	0,20	0,46
Klasse 4	0,11	0,43	0,94
Klasse 5	0,28	1,19	2,35
Klasse 6	0,76	3,03	5,58
Klasse 7	1,92	6,19	10,20
Klasse 8	3,52	10,27	15,32
Klasse 9	5,58	14,16	20,01
Klasse 10	8,83	20,46	26,25

Bron: NBB.

BIJLAGE 10 VERDELING VAN DE WAARNEMINGEN NAAR FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSE (PROCENTEN)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	7,02	7,17	7,22	7,91	8,45	8,96	9,58	10,38	10,70	11,80
Klasse 2	14,85	15,31	15,59	16,26	16,97	17,71	18,38	18,94	19,07	19,67
Klasse 3	15,45	15,65	15,65	15,63	15,97	16,27	16,49	16,63	16,43	15,95
Klasse 4	16,31	16,23	15,95	16,04	15,89	15,93	15,80	15,64	15,35	14,83
Klasse 5	26,58	25,87	25,74	25,07	24,58	23,99	23,29	22,28	21,84	21,08
Klasse 6	12,86	12,73	12,64	12,11	11,51	11,03	10,64	10,37	10,35	10,08
Klasse 7	4,98	4,93	5,02	4,92	4,70	4,38	4,18	4,09	4,31	4,48
Klasse 8	1,28	1,33	1,37	1,30	1,26	1,15	1,07	1,08	1,21	1,30
Klasse 9	0,47	0,54	0,55	0,49	0,45	0,42	0,40	0,41	0,51	0,54
Klasse 10	0,20	0,23	0,28	0,26	0,21	0,16	0,16	0,18	0,23	0,28
Totaal	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Klassen 6 tot 10	19,79	19,76	19,84	19,08	18,13	17,14	16,45	16,14	16,61	16,68
Klassen 7 tot 10	6,92	7,03	7,21	6,97	6,62	6,11	5,81	5,77	6,26	6,60
Klassen 8 tot 10	1,95	2,10	2,19	2,05	1,92	1,73	1,63	1,67	1,95	2,11
Klassen 9 tot 10	0,66	0,77	0,82	0,75	0,66	0,58	0,56	0,59	0,74	0,82

Bron: NBB.

BIJLAGE 11 VERDELING VAN DE WAARNEMINGEN NAAR FINANCIËLE GEZONDHEIDSKLASSE

VERWERKENDE NIJVERHEID (1)

(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	8,15	8,30	9,40	9,89	10,90
Klasse 2	18,08	19,07	19,44	19,63	20,28
Klasse 3	17,58	17,76	18,05	17,16	16,70
Klasse 4	16,83	16,51	16,56	16,52	15,80
Klasse 5	24,82	24,27	22,90	23,13	21,26
Klasse 6	9,97	9,64	9,17	9,11	9,65
Klasse 7	3,32	3,26	3,15	3,20	3,67
Klasse 8	0,75	0,77	0,83	0,83	1,00
Klasse 9	0,33	0,29	0,37	0,41	0,53
Klasse 10	0,17	0,13	0,16	0,11	0,21
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	1,26	1,19	1,35	1,36	1,74
Klassen 9-10	0,50	0,42	0,52	0,52	0,74

Bron: NBB.

(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 10-33.

BOUWNIJVERHEID (1)

(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	5,61	6,00	7,13	7,35	8,62
Klasse 2	15,33	15,61	16,89	17,02	17,75
Klasse 3	15,70	15,95	16,21	15,80	15,58
Klasse 4	17,15	16,87	16,26	16,09	15,30
Klasse 5	26,67	26,58	25,04	24,37	23,35
Klasse 6	13,11	12,67	12,12	11,88	11,74
Klasse 7	4,77	4,61	4,60	5,16	5,55
Klasse 8	1,16	1,18	1,12	1,47	1,22
Klasse 9	0,39	0,39	0,48	0,64	0,64
Klasse 10	0,11	0,14	0,15	0,21	0,25
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	1,66	1,71	1,74	2,33	2,12
Klassen 9-10	0,49	0,53	0,63	0,86	0,90

Bron: NBB.

(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 41-43.

HANDEL (1)
(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	5,30	5,89	6,68	6,97	8,00
Klasse 2	14,25	15,07	15,73	15,89	16,94
Klasse 3	14,83	15,24	15,29	15,21	14,96
Klasse 4	15,78	15,85	16,02	15,53	15,21
Klasse 5	27,55	26,65	25,47	25,02	24,20
Klasse 6	14,08	13,58	13,27	13,30	12,50
Klasse 7	5,79	5,56	5,36	5,54	5,52
Klasse 8	1,60	1,40	1,42	1,56	1,65
Klasse 9	0,59	0,54	0,52	0,66	0,68
Klasse 10	0,23	0,22	0,24	0,32	0,34
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	2,42	2,16	2,18	2,54	2,67
Klassen 9-10	0,82	0,76	0,76	0,99	1,02

Bron: NBB.
(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 45-47.

VERVOER EN OPSLAG (1)
(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	6,30	7,11	7,76	8,54	9,78
Klasse 2	16,86	17,99	19,21	18,73	19,18
Klasse 3	16,92	16,91	17,77	17,33	15,86
Klasse 4	17,31	17,88	17,09	16,36	15,51
Klasse 5	25,91	24,69	24,01	23,22	22,39
Klasse 6	10,73	9,93	9,40	9,76	10,16
Klasse 7	4,19	3,86	3,46	4,30	5,12
Klasse 8	1,19	1,07	0,87	1,01	1,49
Klasse 9	0,36	0,42	0,32	0,48	0,64
Klasse 10	0,22	0,15	0,10	0,28	0,42
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	1,77	1,64	1,29	1,77	2,55
Klassen 9-10	0,58	0,57	0,43	0,75	1,06

Bron: NBB.
(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 49-53.

VERSCHAFFEN VAN ACCOMODATIE EN MAALTIJDEN (1)

(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	4,42	4,58	4,90	4,86	4,68
Klasse 2	12,96	13,70	14,14	13,71	13,52
Klasse 3	15,58	15,58	16,12	15,96	16,23
Klasse 4	16,59	17,35	16,79	16,67	15,80
Klasse 5	27,73	26,90	25,59	25,77	25,63
Klasse 6	13,36	13,21	13,26	13,45	12,69
Klasse 7	6,40	6,27	6,22	6,20	7,07
Klasse 8	2,04	1,50	1,92	2,11	2,41
Klasse 9	0,71	0,64	0,65	0,83	1,13
Klasse 10	0,22	0,29	0,40	0,45	0,83
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	2,97	2,42	2,98	3,39	4,37
Klassen 9-10	0,93	0,92	1,05	1,28	1,96

Bron: NBB.

(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 55-56.

INFORMATIE EN COMMUNICATIE (1)

(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	10,31	11,16	11,91	12,62	13,80
Klasse 2	20,68	21,90	21,91	22,28	21,76
Klasse 3	16,45	16,82	17,24	17,46	17,51
Klasse 4	15,14	15,18	14,54	15,00	13,46
Klasse 5	20,73	19,71	20,13	18,25	18,21
Klasse 6	10,36	9,47	8,86	8,66	8,58
Klasse 7	4,13	3,91	3,58	3,85	4,24
Klasse 8	1,27	1,12	1,06	1,12	1,79
Klasse 9	0,62	0,50	0,47	0,50	0,43
Klasse 10	0,32	0,24	0,30	0,26	0,21
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	2,21	1,86	1,84	1,88	2,43
Klassen 9-10	0,93	0,74	0,77	0,76	0,64

Bron: NBB.

(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 58-63.

EXPLOITATIE VAN EN HANDEL IN ONROEREND GOED (1)

(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	21,98	22,63	23,01	22,17	23,23
Klasse 2	24,15	23,86	23,77	23,41	23,90
Klasse 3	16,31	16,31	16,64	16,42	15,57
Klasse 4	13,41	12,93	12,52	12,39	12,56
Klasse 5	15,05	15,09	14,29	14,72	14,30
Klasse 6	5,96	5,94	6,21	6,50	6,37
Klasse 7	2,42	2,48	2,58	3,03	2,85
Klasse 8	0,52	0,55	0,68	0,91	0,77
Klasse 9	0,18	0,19	0,24	0,34	0,20
Klasse 10	0,04	0,04	0,06	0,13	0,25
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	0,73	0,78	0,98	1,38	1,23
Klassen 9-10	0,22	0,23	0,30	0,47	0,46

Bron: NBB.

(1) NACE-BEL 2008: afdeling 68.

VRIJE BEROEPEN, WETENSCHAPPELIJKE EN TECHNISCHE ACTIVITEITEN (1)

(procenten)

	2005	2006	2007	2008	2009
Klasse 1	11,82	12,93	14,25	14,87	16,26
Klasse 2	21,74	22,84	23,28	23,53	24,15
Klasse 3	18,17	18,41	18,41	17,94	16,78
Klasse 4	15,91	15,17	15,00	14,89	14,25
Klasse 5	19,98	18,92	17,90	17,76	17,16
Klasse 6	8,15	7,71	7,37	7,22	7,03
Klasse 7	3,17	2,85	2,71	2,68	2,91
Klasse 8	0,73	0,77	0,71	0,71	0,97
Klasse 9	0,23	0,29	0,24	0,28	0,36
Klasse 10	0,10	0,11	0,13	0,13	0,13
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Klassen 8-10	1,06	1,18	1,08	1,11	1,46
Klassen 9-10	0,33	0,40	0,37	0,41	0,49

Bron: NBB.

(1) NACE-BEL 2008: afdelingen 69-75.

NATIONAL BANK OF BELGIUM - WORKING PAPERS SERIES

1. "Model-based inflation forecasts and monetary policy rules", by M. Dombrecht and R. Wouters, *Research Series*, February 2000.
2. "The use of robust estimators as measures of core inflation", by L. Aucremanne, *Research Series*, February 2000.
3. "Performances économiques des Etats-Unis dans les années nonante", by A. Nyssens, P. Butzen and P. Bisciari, *Document Series*, March 2000.
4. "A model with explicit expectations for Belgium", by P. Jeanfils, *Research Series*, March 2000.
5. "Growth in an open economy: Some recent developments", by S. Turnovsky, *Research Series*, May 2000.
6. "Knowledge, technology and economic growth: An OECD perspective", by I. Visco, A. Bassanini and S. Scarpetta, *Research Series*, May 2000.
7. "Fiscal policy and growth in the context of European integration", by P. Masson, *Research Series*, May 2000.
8. "Economic growth and the labour market: Europe's challenge", by C. Wyplosz, *Research Series*, May 2000.
9. "The role of the exchange rate in economic growth: A euro-zone perspective", by R. MacDonald, *Research Series*, May 2000.
10. "Monetary union and economic growth", by J. Vickers, *Research Series*, May 2000.
11. "Politique monétaire et prix des actifs: le cas des États-Unis", by Q. Wibaut, *Document Series*, August 2000.
12. "The Belgian industrial confidence indicator: Leading indicator of economic activity in the euro area?", by J.-J. Vanhaelen, L. Dresse and J. De Mulder, *Document Series*, November 2000.
13. "Le financement des entreprises par capital-risque", by C. Rigo, *Document Series*, February 2001.
14. "La nouvelle économie" by P. Bisciari, *Document Series*, March 2001.
15. "De kostprijs van bankkredieten", by A. Bruggeman and R. Wouters, *Document Series*, April 2001.
16. "A guided tour of the world of rational expectations models and optimal policies", by Ph. Jeanfils, *Research Series*, May 2001.
17. "Attractive prices and euro - Rounding effects on inflation", by L. Aucremanne and D. Cornille, *Documents Series*, November 2001.
18. "The interest rate and credit channels in Belgium: An investigation with micro-level firm data", by P. Butzen, C. Fuss and Ph. Vermeulen, *Research series*, December 2001.
19. "Openness, imperfect exchange rate pass-through and monetary policy", by F. Smets and R. Wouters, *Research series*, March 2002.
20. "Inflation, relative prices and nominal rigidities", by L. Aucremanne, G. Brys, M. Hubert, P. J. Rousseeuw and A. Struyf, *Research series*, April 2002.
21. "Lifting the burden: Fundamental tax reform and economic growth", by D. Jorgenson, *Research series*, May 2002.
22. "What do we know about investment under uncertainty?", by L. Trigeorgis, *Research series*, May 2002.
23. "Investment, uncertainty and irreversibility: Evidence from Belgian accounting data" by D. Cassimon, P.-J. Engelen, H. Meersman and M. Van Wouwe, *Research series*, May 2002.
24. "The impact of uncertainty on investment plans", by P. Butzen, C. Fuss and Ph. Vermeulen, *Research series*, May 2002.
25. "Investment, protection, ownership, and the cost of capital", by Ch. P. Himmelberg, R. G. Hubbard and I. Love, *Research series*, May 2002.
26. "Finance, uncertainty and investment: Assessing the gains and losses of a generalised non-linear structural approach using Belgian panel data", by M. Gérard and F. Verschueren, *Research series*, May 2002.
27. "Capital structure, firm liquidity and growth", by R. Anderson, *Research series*, May 2002.
28. "Structural modelling of investment and financial constraints: Where do we stand?", by J.-B. Chatelain, *Research series*, May 2002.
29. "Financing and investment interdependencies in unquoted Belgian companies: The role of venture capital", by S. Manigart, K. Baeyens, I. Verschueren, *Research series*, May 2002.
30. "Development path and capital structure of Belgian biotechnology firms", by V. Bastin, A. Corhay, G. Hübner and P.-A. Michel, *Research series*, May 2002.
31. "Governance as a source of managerial discipline", by J. Franks, *Research series*, May 2002.
32. "Financing constraints, fixed capital and R&D investment decisions of Belgian firms", by M. Cincera, *Research series*, May 2002.

33. "Investment, R&D and liquidity constraints: A corporate governance approach to the Belgian evidence", by P. Van Cayseele, *Research series*, May 2002.
34. "On the origins of the Franco-German EMU controversies", by I. Maes, *Research series*, July 2002.
35. "An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area", by F. Smets and R. Wouters, *Research series*, October 2002.
36. "The labour market and fiscal impact of labour tax reductions: The case of reduction of employers' social security contributions under a wage norm regime with automatic price indexing of wages", by K. Burggraeve and Ph. Du Caju, *Research series*, March 2003.
37. "Scope of asymmetries in the euro area", by S. Ide and Ph. Moës, *Document series*, March 2003.
38. "De autonijverheid in België: Het belang van het toeleveringsnetwerk rond de assemblage van personenauto's", by F. Coppens and G. van Gastel, *Document series*, June 2003.
39. "La consommation privée en Belgique", by B. Eugène, Ph. Jeanfils and B. Robert, *Document series*, June 2003.
40. "The process of European monetary integration: A comparison of the Belgian and Italian approaches", by I. Maes and L. Quaglia, *Research series*, August 2003.
41. "Stock market valuation in the United States", by P. Bisciari, A. Durré and A. Nyssens, *Document series*, November 2003.
42. "Modeling the term structure of interest rates: Where do we stand?", by K. Maes, *Research series*, February 2004.
43. "Interbank exposures: An empirical examination of system risk in the Belgian banking system", by H. Degryse and G. Nguyen, *Research series*, March 2004.
44. "How frequently do prices change? Evidence based on the micro data underlying the Belgian CPI", by L. Aucremanne and E. Dhyne, *Research series*, April 2004.
45. "Firms' investment decisions in response to demand and price uncertainty", by C. Fuss and Ph. Vermeulen, *Research series*, April 2004.
46. "SMEs and bank lending relationships: The impact of mergers", by H. Degryse, N. Masschelein and J. Mitchell, *Research series*, May 2004.
47. "The determinants of pass-through of market conditions to bank retail interest rates in Belgium", by F. De Graeve, O. De Jonghe and R. Vander Vennet, *Research series*, May 2004.
48. "Sectoral vs. country diversification benefits and downside risk", by M. Emir, *Research series*, May 2004.
49. "How does liquidity react to stress periods in a limit order market?", by H. Beltran, A. Durré and P. Giot, *Research series*, May 2004.
50. "Financial consolidation and liquidity: Prudential regulation and/or competition policy?", by P. Van Cayseele, *Research series*, May 2004.
51. "Basel II and operational risk: Implications for risk measurement and management in the financial sector", by A. Chapelle, Y. Crama, G. Hübner and J.-P. Peters, *Research series*, May 2004.
52. "The efficiency and stability of banks and markets", by F. Allen, *Research series*, May 2004.
53. "Does financial liberalization spur growth?", by G. Bekaert, C.R. Harvey and C. Lundblad, *Research series*, May 2004.
54. "Regulating financial conglomerates", by X. Freixas, G. Lóránth, A.D. Morrison and H.S. Shin, *Research series*, May 2004.
55. "Liquidity and financial market stability", by M. O'Hara, *Research series*, May 2004.
56. "Economisch belang van de Vlaamse zeehavens: Verslag 2002", by F. Lagneaux, *Document series*, June 2004.
57. "Determinants of euro term structure of credit spreads", by A. Van Landschoot, *Research series*, July 2004.
58. "Macroeconomic and monetary policy-making at the European Commission, from the Rome Treaties to the Hague Summit", by I. Maes, *Research series*, July 2004.
59. "Liberalisation of network industries: Is electricity an exception to the rule?", by F. Coppens and D. Vivet, *Document series*, September 2004.
60. "Forecasting with a Bayesian DSGE model: An application to the euro area", by F. Smets and R. Wouters, *Research series*, September 2004.
61. "Comparing shocks and frictions in US and euro area business cycle: A Bayesian DSGE approach", by F. Smets and R. Wouters, *Research series*, October 2004.
62. "Voting on pensions: A survey", by G. de Walque, *Research series*, October 2004.
63. "Asymmetric growth and inflation developments in the acceding countries: A new assessment", by S. Ide and P. Moës, *Research series*, October 2004.
64. "Importance économique du Port Autonome de Liège: rapport 2002", by F. Lagneaux, *Document series*, November 2004.

65. "Price-setting behaviour in Belgium: What can be learned from an ad hoc survey", by L. Aucremanne and M. Druant, *Research series*, March 2005.
66. "Time-dependent versus state-dependent pricing: A panel data approach to the determinants of Belgian consumer price changes", by L. Aucremanne and E. Dhyne, *Research series*, April 2005.
67. "Indirect effects – A formal definition and degrees of dependency as an alternative to technical coefficients", by F. Coppens, *Research series*, May 2005.
68. "Noname – A new quarterly model for Belgium", by Ph. Jeanfils and K. Burggraeve, *Research series*, May 2005.
69. "Economic importance of the Flemish maritime ports: Report 2003", by F. Lagneaux, *Document series*, May 2005.
70. "Measuring inflation persistence: A structural time series approach", by M. Dossche and G. Everaert, *Research series*, June 2005.
71. "Financial intermediation theory and implications for the sources of value in structured finance markets", by J. Mitchell, *Document series*, July 2005.
72. "Liquidity risk in securities settlement", by J. Devriese and J. Mitchell, *Research series*, July 2005.
73. "An international analysis of earnings, stock prices and bond yields", by A. Durré and P. Giot, *Research series*, September 2005.
74. "Price setting in the euro area: Some stylized facts from Individual Consumer Price Data", by E. Dhyne, L. J. Álvarez, H. Le Bihan, G. Veronese, D. Dias, J. Hoffmann, N. Jonker, P. Lünemann, F. Ruml and J. Vilmunen, *Research series*, September 2005.
75. "Importance économique du Port Autonome de Liège: rapport 2003", by F. Lagneaux, *Document series*, October 2005.
76. "The pricing behaviour of firms in the euro area: New survey evidence", by S. Fabiani, M. Druant, I. Hernando, C. Kwapil, B. Landau, C. Loupias, F. Martins, T. Mathä, R. Sabbatini, H. Stahl and A. Stokman, *Research series*, November 2005.
77. "Income uncertainty and aggregate consumption", by L. Pozzi, *Research series*, November 2005.
78. "Crédits aux particuliers - Analyse des données de la Centrale des Crédits aux Particuliers", by H. De Doncker, *Document series*, January 2006.
79. "Is there a difference between solicited and unsolicited bank ratings and, if so, why?", by P. Van Roy, *Research series*, February 2006.
80. "A generalised dynamic factor model for the Belgian economy - Useful business cycle indicators and GDP growth forecasts", by Ch. Van Nieuwenhuyze, *Research series*, February 2006.
81. "Réduction linéaire de cotisations patronales à la sécurité sociale et financement alternatif", by Ph. Jeanfils, L. Van Meensel, Ph. Du Caju, Y. Saks, K. Buysse and K. Van Cauter, *Document series*, March 2006.
82. "The patterns and determinants of price setting in the Belgian industry", by D. Cornille and M. Dossche, *Research series*, May 2006.
83. "A multi-factor model for the valuation and risk management of demand deposits", by H. Dewachter, M. Lyrio and K. Maes, *Research series*, May 2006.
84. "The single European electricity market: A long road to convergence", by F. Coppens and D. Vivet, *Document series*, May 2006.
85. "Firm-specific production factors in a DSGE model with Taylor price setting", by G. de Walque, F. Smets and R. Wouters, *Research series*, June 2006.
86. "Economic importance of the Belgian ports: Flemish maritime ports and Liège port complex - Report 2004", by F. Lagneaux, *Document series*, June 2006.
87. "The response of firms' investment and financing to adverse cash flow shocks: The role of bank relationships", by C. Fuss and Ph. Vermeulen, *Research series*, July 2006.
88. "The term structure of interest rates in a DSGE model", by M. Emiris, *Research series*, July 2006.
89. "The production function approach to the Belgian output gap, estimation of a multivariate structural time series model", by Ph. Moës, *Research series*, September 2006.
90. "Industry wage differentials, unobserved ability, and rent-sharing: Evidence from matched worker-firm data, 1995-2002", by R. Plasman, F. Rycx and I. Tojerow, *Research series*, October 2006.
91. "The dynamics of trade and competition", by N. Chen, J. Imbs and A. Scott, *Research series*, October 2006.
92. "A New Keynesian model with unemployment", by O. Blanchard and J. Gali, *Research series*, October 2006.
93. "Price and wage setting in an integrating Europe: Firm level evidence", by F. Abraham, J. Konings and S. Vanormelingen, *Research series*, October 2006.
94. "Simulation, estimation and welfare implications of monetary policies in a 3-country NOEM model", by J. Plasmans, T. Michalak and J. Fornero, *Research series*, October 2006.

95. "Inflation persistence and price-setting behaviour in the euro area: A summary of the Inflation Persistence Network evidence ", by F. Altissimo, M. Ehrmann and F. Smets, *Research series*, October 2006.
96. "How wages change: Micro evidence from the International Wage Flexibility Project", by W.T. Dickens, L. Goette, E.L. Groshen, S. Holden, J. Messina, M.E. Schweitzer, J. Turunen and M. Ward, *Research series*, October 2006.
97. "Nominal wage rigidities in a new Keynesian model with frictional unemployment", by V. Bodart, G. de Walque, O. Pierrard, H.R. Sneessens and R. Wouters, *Research series*, October 2006.
98. "Dynamics on monetary policy in a fair wage model of the business cycle", by D. De la Croix, G. de Walque and R. Wouters, *Research series*, October 2006.
99. "The kinked demand curve and price rigidity: Evidence from scanner data", by M. Dossche, F. Heylen and D. Van den Poel, *Research series*, October 2006.
100. "Lumpy price adjustments: A microeconomic analysis", by E. Dhyne, C. Fuss, H. Peseran and P. Sevestre, *Research series*, October 2006.
101. "Reasons for wage rigidity in Germany", by W. Franz and F. Pfeiffer, *Research series*, October 2006.
102. "Fiscal sustainability indicators and policy design in the face of ageing", by G. Langenus, *Research series*, October 2006.
103. "Macroeconomic fluctuations and firm entry: Theory and evidence", by V. Lewis, *Research series*, October 2006.
104. "Exploring the CDS-bond basis", by J. De Wit, *Research series*, November 2006.
105. "Sector concentration in loan portfolios and economic capital", by K. Düllmann and N. Masschelein, *Research series*, November 2006.
106. "R&D in the Belgian pharmaceutical sector", by H. De Doncker, *Document series*, December 2006.
107. "Importance et évolution des investissements directs en Belgique", by Ch. Piette, *Document series*, January 2007.
108. "Investment-specific technology shocks and labor market frictions", by R. De Bock, *Research series*, February 2007.
109. "Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach", by F. Smets and R. Wouters, *Research series*, February 2007.
110. "Economic impact of port activity: A disaggregate analysis. The case of Antwerp", by F. Coppens, F. Lagneaux, H. Meersman, N. Sellekaerts, E. Van de Voorde, G. van Gastel, Th. Vanellander, A. Verhetsel, *Document series*, February 2007.
111. "Price setting in the euro area: Some stylised facts from individual producer price data", by Ph. Vermeulen, D. Dias, M. Dossche, E. Gautier, I. Hernando, R. Sabbatini, H. Stahl, *Research series*, March 2007.
112. "Assessing the gap between observed and perceived inflation in the euro area: Is the credibility of the HICP at stake?", by L. Aucremanne, M. Collin and Th. Stragier, *Research series*, April 2007.
113. "The spread of Keynesian economics: A comparison of the Belgian and Italian experiences", by I. Maes, *Research series*, April 2007.
114. "Imports and exports at the level of the firm: Evidence from Belgium", by M. Muûls and M. Pisu, *Research series*, May 2007.
115. "Economic importance of the Belgian ports: Flemish maritime ports and Liège port complex - Report 2005", by F. Lagneaux, *Document series*, May 2007.
116. "Temporal distribution of price changes: Staggering in the large and synchronization in the small", by E. Dhyne and J. Konieczny, *Research series*, June 2007.
117. "Can excess liquidity signal an asset price boom?", by A. Bruggeman, *Research series*, August 2007.
118. "The performance of credit rating systems in the assessment of collateral used in Eurosystem monetary policy operations", by F. Coppens, F. González and G. Winkler, *Research series*, September 2007.
119. "The determinants of stock and bond return comovements", by L. Baele, G. Bekaert and K. Inghelbrecht, *Research series*, October 2007.
120. "Monitoring pro-cyclicality under the capital requirements directive: Preliminary concepts for developing a framework", by N. Masschelein, *Document series*, October 2007.
121. "Dynamic order submission strategies with competition between a dealer market and a crossing network", by H. Degryse, M. Van Achter and G. Wuyts, *Research series*, November 2007.
122. "The gas chain: Influence of its specificities on the liberalisation process", by C. Swartenbroekx, *Document series*, November 2007.
123. "Failure prediction models: Performance, disagreements, and internal rating systems", by J. Mitchell and P. Van Roy, *Research series*, December 2007.
124. "Downward wage rigidity for different workers and firms: An evaluation for Belgium using the IWFP procedure", by Ph. Du Caju, C. Fuss and L. Wintr, *Research series*, December 2007.

125. "Economic importance of Belgian transport logistics", by F. Lagneaux, *Document series*, January 2008.
126. "Some evidence on late bidding in eBay auctions", by L. Wintr, *Research series*, January 2008.
127. "How do firms adjust their wage bill in Belgium? A decomposition along the intensive and extensive margins", by C. Fuss, *Research series*, January 2008.
128. "Exports and productivity – Comparable evidence for 14 countries", by The International Study Group on Exports and Productivity, *Research series*, February 2008.
129. "Estimation of monetary policy preferences in a forward-looking model: A Bayesian approach", by P. Ilbas, *Research series*, March 2008.
130. "Job creation, job destruction and firms' international trade involvement", by M. Pisu, *Research series*, March 2008.
131. "Do survey indicators let us see the business cycle? A frequency decomposition", by L. Dresse and Ch. Van Nieuwenhuyze, *Research series*, March 2008.
132. "Searching for additional sources of inflation persistence: The micro-price panel data approach", by R. Raciborski, *Research series*, April 2008.
133. "Short-term forecasting of GDP using large monthly datasets - A pseudo real-time forecast evaluation exercise", by K. Barhoumi, S. Benk, R. Cristadoro, A. Den Reijer, A. Jakaitiene, P. Jelonek, A. Rua, G. Rünstler, K. Ruth and Ch. Van Nieuwenhuyze, *Research series*, June 2008.
134. "Economic importance of the Belgian ports: Flemish maritime ports, Liège port complex and the port of Brussels - Report 2006", by S. Vennix, *Document series*, June 2008.
135. "Imperfect exchange rate pass-through: The role of distribution services and variable demand elasticity", by Ph. Jeanfils, *Research series*, August 2008.
136. "Multivariate structural time series models with dual cycles: Implications for measurement of output gap and potential growth", by Ph. Moës, *Research series*, August 2008.
137. "Agency problems in structured finance - A case study of European CLOs", by J. Keller, *Document series*, August 2008.
138. "The efficiency frontier as a method for gauging the performance of public expenditure: A Belgian case study", by B. Eugène, *Research series*, September 2008.
139. "Exporters and credit constraints. A firm-level approach", by M. Muûls, *Research series*, September 2008.
140. "Export destinations and learning-by-exporting: Evidence from Belgium", by M. Pisu, *Research series*, September 2008.
141. "Monetary aggregates and liquidity in a neo-Wicksellian framework", by M. Canzoneri, R. Cumby, B. Diba and D. López-Salido, *Research series*, October 2008.
142. "Liquidity, inflation and asset prices in a time-varying framework for the euro area", by Ch. Baumeister, E. Durinck and G. Peersman, *Research series*, October 2008.
143. "The bond premium in a DSGE model with long-run real and nominal risks", by G. D. Rudebusch and E. T. Swanson, *Research series*, October 2008.
144. "Imperfect information, macroeconomic dynamics and the yield curve: An encompassing macro-finance model", by H. Dewachter, *Research series*, October 2008.
145. "Housing market spillovers: Evidence from an estimated DSGE model", by M. Iacoviello and S. Neri, *Research series*, October 2008.
146. "Credit frictions and optimal monetary policy", by V. Cúrdia and M. Woodford, *Research series*, October 2008.
147. "Central Bank misperceptions and the role of money in interest rate rules", by G. Beck and V. Wieland, *Research series*, October 2008.
148. "Financial (in)stability, supervision and liquidity injections: A dynamic general equilibrium approach", by G. de Walque, O. Pierrard and A. Rouabah, *Research series*, October 2008.
149. "Monetary policy, asset prices and macroeconomic conditions: A panel-VAR study", by K. Assenmacher-Wesche and S. Gerlach, *Research series*, October 2008.
150. "Risk premiums and macroeconomic dynamics in a heterogeneous agent model", by F. De Graeve, M. Dossche, M. Emiris, H. Sneessens and R. Wouters, *Research series*, October 2008.
151. "Financial factors in economic fluctuations", by L. J. Christiano, R. Motto and M. Rotagno, *Research series*, to be published.
152. "Rent-sharing under different bargaining regimes: Evidence from linked employer-employee data", by M. Rusinek and F. Rycx, *Research series*, December 2008.
153. "Forecast with judgment and models", by F. Monti, *Research series*, December 2008.
154. "Institutional features of wage bargaining in 23 European countries, the US and Japan", by Ph. Du Caju, E. Gautier, D. Momferatou and M. Ward-Warmedinger, *Research series*, December 2008.
155. "Fiscal sustainability and policy implications for the euro area", by F. Balassone, J. Cunha, G. Langenus, B. Manzke, J. Pavot, D. Prammer and P. Tommasino, *Research series*, January 2009.

156. "Understanding sectoral differences in downward real wage rigidity: Workforce composition, institutions, technology and competition", by Ph. Du Caju, C. Fuss and L. Wintr, *Research series*, February 2009.
157. "Sequential bargaining in a New Keynesian model with frictional unemployment and staggered wage negotiation", by G. de Walque, O. Pierrard, H. Sneessens and R. Wouters, *Research series*, February 2009.
158. "Economic importance of air transport and airport activities in Belgium", by F. Kupfer and F. Lagneaux, *Document series*, March 2009.
159. "Rigid labour compensation and flexible employment? Firm-Level evidence with regard to productivity for Belgium", by C. Fuss and L. Wintr, *Research series*, March 2009.
160. "The Belgian iron and steel industry in the international context", by F. Lagneaux and D. Vivet, *Document series*, March 2009.
161. "Trade, wages and productivity", by K. Behrens, G. Mion, Y. Murata and J. Südekum, *Research series*, March 2009.
162. "Labour flows in Belgium", by P. Heuse and Y. Saks, *Research series*, April 2009.
163. "The young Lamfalussy: An empirical and policy-oriented growth theorist", by I. Maes, *Research series*, April 2009.
164. "Inflation dynamics with labour market matching: Assessing alternative specifications", by K. Christoffel, J. Costain, G. de Walque, K. Kuester, T. Linzert, S. Millard and O. Pierrard, *Research series*, May 2009.
165. "Understanding inflation dynamics: Where do we stand?", by M. Dossche, *Research series*, June 2009.
166. "Input-output connections between sectors and optimal monetary policy", by E. Kara, *Research series*, June 2009.
167. "Back to the basics in banking? A micro-analysis of banking system stability", by O. De Jonghe, *Research series*, June 2009.
168. "Model misspecification, learning and the exchange rate disconnect puzzle", by V. Lewis and A. Markiewicz, *Research series*, July 2009.
169. "The use of fixed-term contracts and the labour adjustment in Belgium", by E. Dhyne and B. Mahy, *Research series*, July 2009.
170. "Analysis of business demography using markov chains – An application to Belgian data", by F. Coppens and F. Verduyn, *Research series*, July 2009.
171. "A global assessment of the degree of price stickiness - Results from the NBB business survey", by E. Dhyne, *Research series*, July 2009.
172. "Economic importance of the Belgian ports: Flemish maritime ports, Liège port complex and the port of Brussels - Report 2007", by C. Mathys, *Document series*, July 2009.
173. "Evaluating a monetary business cycle model with unemployment for the euro area", by N. Groshenny, *Research series*, July 2009.
174. "How are firms' wages and prices linked: Survey evidence in Europe", by M. Druant, S. Fabiani and G. Kezdi, A. Lamo, F. Martins and R. Sabbatini, *Research series*, August 2009.
175. "Micro-data on nominal rigidity, inflation persistence and optimal monetary policy", by E. Kara, *Research series*, September 2009.
176. "On the origins of the BIS macro-prudential approach to financial stability: Alexandre Lamfalussy and financial fragility", by I. Maes, *Research series*, October 2009.
177. "Incentives and tranche retention in securitisation: A screening model", by I. Fender and J. Mitchell, *Research series*, October 2009.
178. "Optimal monetary policy and firm entry", by V. Lewis, *Research series*, October 2009.
179. "Staying, dropping, or switching: The impacts of bank mergers on small firms", by H. Degryse, N. Masschelein and J. Mitchell, *Research series*, October 2009.
180. "Inter-industry wage differentials: How much does rent sharing matter?", by Ph. Du Caju, F. Rycx and I. Tojerow, *Research series*, October 2009.
181. "Empirical evidence on the aggregate effects of anticipated and unanticipated US tax policy shocks", by K. Mertens and M. O. Ravn, *Research series*, November 2009.
182. "Downward nominal and real wage rigidity: Survey evidence from European firms", by J. Babecký, Ph. Du Caju, T. Kosma, M. Lawless, J. Messina and T. Rõõm, *Research series*, November 2009.
183. "The margins of labour cost adjustment: Survey evidence from European firms", by J. Babecký, Ph. Du Caju, T. Kosma, M. Lawless, J. Messina and T. Rõõm, *Research series*, November 2009.
184. "Discriminatory fees, coordination and investment in shared ATM networks" by S. Ferrari, *Research series*, January 2010.
185. "Self-fulfilling liquidity dry-ups", by F. Malherbe, *Research series*, March 2010.
186. "The development of monetary policy in the 20th century - some reflections", by O. Issing, *Research series*, April 2010.

187. "Getting rid of Keynes? A survey of the history of macroeconomics from Keynes to Lucas and beyond", by M. De Vroey, *Research series*, April 2010.
188. "A century of macroeconomic and monetary thought at the National Bank of Belgium", by I. Maes, *Research series*, April 2010.
189. "Inter-industry wage differentials in EU countries: What do cross-country time-varying data add to the picture?", by Ph. Du Caju, G. Kátay, A. Lamo, D. Nicolitsas and S. Poelhekke, *Research series*, April 2010.
190. "What determines euro area bank CDS spreads?", by J. Annaert, M. De Ceuster, P. Van Roy and C. Vespro, *Research series*, May 2010.
191. "The incidence of nominal and real wage rigidity: An individual-based sectoral approach", by J. Messina, Ph. Du Caju, C. F. Duarte, N. L. Hansen, M. Izquierdo, *Research series*, June 2010.
192. "Economic importance of the Belgian ports: Flemish maritime ports, Liège port complex and the port of Brussels - Report 2008", by C. Mathys, *Document series*, July 2010.
193. "Wages, labor or prices: how do firms react to shocks?", by E. Dhyne and M. Druant, *Research series*, July 2010.
194. "Trade with China and skill upgrading: Evidence from Belgian firm level data", by G. Mion, H. Vandebussche, and L. Zhu, *Research series*, September 2010.
195. "Trade crisis? What trade crisis?", by K. Behrens, G. Corcos and G. Mion, *Research series*, September 2010.
196. "Trade and the global recession", by J. Eaton, S. Kortum, B. Neiman and J. Romalis, *Research series*, October 2010.
197. "Internationalization strategy and performance of small and medium sized enterprises", by J. Onkelinx and L. Sleuwaegen, *Research series*, October 2010.
198. "The internationalization process of firms: From exports to FDI?", by P. Conconi, A. Sapir and M. Zanardi, *Research series*, October 2010.
199. "Intermediaries in international trade: Direct versus indirect modes of export", by A. B. Bernard, M. Grazzi and C. Tomasi, *Research series*, October 2010.
200. "Trade in services: IT and task content", by A. Ariu and G. Mion, *Research series*, October 2010.
201. "The productivity and export spillovers of the internationalisation behaviour of Belgian firms", by M. Dumont, B. Merlevede, C. Piette and G. Rayp, *Research series*, October 2010.
202. "Market size, competition, and the product mix of exporters", by T. Mayer, M. J. Melitz and G. I. P. Ottaviano, *Research series*, October 2010.
203. "Multi-product exporters, carry-along trade and the margins of trade", by A. B. Bernard, I. Van Beveren and H. Vandebussche, *Research series*, October 2010.
204. "Can Belgian firms cope with the Chinese dragon and the Asian tigers? The export performance of multi-product firms on foreign markets" by F. Abraham and J. Van Hove, *Research series*, October 2010.
205. "Immigration, offshoring and American jobs", by G. I. P. Ottaviano, G. Peri and G. C. Wright, *Research series*, October 2010.
206. "The effects of internationalisation on domestic labour demand by skills: Firm-level evidence for Belgium", by L. Cuyvers, E. Dhyne, and R. Soeng, *Research series*, October 2010.
207. "Labour demand adjustment: Does foreign ownership matter?", by E. Dhyne, C. Fuss and C. Mathieu, *Research series*, October 2010.
208. "The Taylor principle and (in-)determinacy in a New Keynesian model with hiring frictions and skill loss", by A. Rannenberg, *Research series*, November 2010.
209. "Wage and employment effects of a wage norm: The Polish transition experience" by A. de Crombrughe and G. de Walque, *Research series*, February 2011.
210. "Estimating monetary policy reaction functions: A discrete choice approach" by J. Boeckx, *Research series*, February 2011.
211. "Firm entry, inflation and the monetary transmission mechanism" by V. Lewis and C. Poilly, *Research series*, February 2011.
212. "The link between mobile telephony arrears and credit arrears" by H. De Doncker, *Document series*, March 2011.
213. "Development of a financial health indicator based on companies' annual accounts", by D. Vivet, *Document series*, April 2011.

Nationale Bank van België
Naamloze vennootschap
RPR Brussel – Ondernemingsnummer: 0203.201.340
Maatschappelijke zetel: de Berlaimontlaan 14 – BE-1000 Brussel
www.nbb.be

Verantwoordelijke uitgever

Jan Smets

Lid van het Directiecomité van de Nationale Bank van België

© Illustraties: Nationale Bank van België

Opmaak: NBB Micro-economische Analyse
Omslag: NBB TS – Prepress & Image

Gepubliceerd in april 2011