

## Die Planung des optimalen Kreditportefeuilles einer Universalbank (II)\*

Von Ludwig Mülhaupt, Henner Schierenbeck und Rolf Flechsig, Münster

### IV. Das optimale Kreditportefeuille unter besonderer Berücksichtigung der Grundsätze über das Eigenkapital und die Liquidität der Kreditinstitute

#### 1. Der Einfluß des Grundsatzes I auf das optimale Kreditportefeuille (Modell B)

Grundsatz I begrenzt die Kredite und Beteiligungen — unter Berücksichtigung ihrer Anrechnungsfaktoren — auf das 18fache des haftenden Eigenkapitals einer Bank<sup>31</sup>. Damit limitiert diese Norm nicht nur den ausschöpfbaren Kreditspielraum. Wegen der kreditartendifferenzierten Inanspruchnahme des Haftungspotentials nimmt er auch Einfluß auf die Struktur des Kreditportefeuilles.

Grundlage für die Ermittlung der Grundsatz-I-Auslastung ist die Schlußbilanz. Für die Beachtung des Eigenkapitalgrundsatzes gilt folgende Nebenbedingung:

---

\* Fortsetzung des Beitrages aus Heft 1/1982.

<sup>31</sup> Hierbei handelt es sich um die „Maximalkapazität“, weil ein Überschreiten dieser Grenze Sanktionen des Bundesaufsichtsamtes zur Folge hätte. Es wäre allerdings denkbar, daß die bankbetrieblichen Entscheidungsträger diese Maximalkapazität bewußt nicht ausschöpfen, um eine unerwartete Kreditnachfrage ihrer Kunden noch befriedigen zu können. Die entscheidende Bezugsgröße — das haftende Eigenkapital — wäre dann um einen entsprechenden Betrag zu kürzen. Der den Modellüberlegungen zugrundeliegende Eigenkapitalbetrag könnte beispielsweise lauten:

$$(11) \quad EK^{\text{korr}} = \text{haftendes EK} - \frac{1}{18} \cdot K^{\text{Res}}$$

Dabei beschreibt  $K^{\text{Res}}$  den bewußt nicht ausgeschöpften Teil des Schuldendeckungspotentials. Im folgenden wird jedoch das gesamte haftende Eigenkapital als Schuldendeckungspotential zugrundegelegt, weil es sich bei den hier vorgetragenen Ansätzen um Modelle unter Sicherheit handelt, so daß sich das Halten von Kapazitätsreserven erübrigt.

$$\begin{aligned}
 (12) \quad & \underbrace{\frac{1}{18} \left[ KK^{\text{alt}} (1 + p_{KK} - g_{KK}) \cdot AF_{KK}^I \right]}_{\text{Verzehr an Haftungspotential durch das Altgeschäft}} \\
 & + \underbrace{\frac{1}{18} \left[ (1 - g_{WK}) \cdot AF_{WK}^I \cdot x_{WK} + (1 - g_{KK}) \cdot AF_{KK}^I \cdot x_{KK} + (1 - g_{LK}) \cdot AF_{LK}^I \cdot x_{LK} \right]}_{\text{Verzehr an Haftungspotential durch das Neugeschäft}} \\
 & \leq \underbrace{EK^{\text{alt}} + G (1 - s)}_{\text{verfügbares Haftungspotential}} \\
 & = \text{Eigenkapitalbestand in der Schlußbilanz}
 \end{aligned}$$

Das Haftungspotential wird sowohl durch das Alt- als auch das Neugeschäft beansprucht. Im Modell wird angenommen, daß das Altkreditgeschäft ausschließlich aus Kontokorrentkrediten besteht. Da für die Bemessung der Grundsatz-I-Auslastung die Schlußbilanz der Planperiode maßgeblich ist und die Zinsen für das Altgeschäft dem Kreditbetrag zugeschlagen werden, ist das anzurechnende Altgeschäft zunächst um die Zinsen  $KK^{\text{alt}} (1 + p_{KK})$  zu erhöhen. Da im Modell Verfügungen auf debitorisch geführte Konten auch im Altgeschäft angenommen werden, ist für die Anrechnung nach Grundsatz I noch der Umfang der Debitorenreduktion zu berücksichtigen. Wie ausgeführt, wird er als v. H.-Satz „ $g_{KK}$ “ des eingeräumten Kredits ausgedrückt. Unter Berücksichtigung des Anrechnungsfaktors  $AF_{KK}^I$  gehen die Kontokorrentkredite des Altgeschäfts mit  $KK^{\text{alt}} (1 + p_{KK} - g_{KK}) \cdot AF_{KK}^I$  in den Grundsatz I ein.

Dieselben Zusammenhänge gelten auch für das Neugeschäft mit allerdings einer Besonderheit: die Sollzinsen auf die eingeräumten Kredite sind bereits in den jeweiligen Kreditvolumina  $x_{WK}$ ,  $x_{KK}$  und  $x_{LK}$  berücksichtigt, so daß sie nicht mehr explizit aufgeführt zu werden brauchen.

Das verfügbare Haftungspotential zum Ende der Planperiode ergibt sich aus dem Anfangsbestand an Eigenkapital ( $EK^{\text{alt}}$ ) zuzüglich des thesaurierten Gewinns aus dem Neugeschäft.

Die Grundsatz-I-Anrechnungsfaktoren „ $AF^I$ “ betragen im einzelnen für

- Wechselkredite:  $AF_{WK}^I = 1,0$
- Kontokorrentkredite:  $AF_{KK}^I = 1,0$
- langfristige Kredite:  $AF_{LK}^I = 0,5$

Unter den genannten Prämissen und aufgrund der Daten des Modells A ergibt sich für das Modell B folgendes Ausgangstableau:

(13a) Zielfunktion

$$G = 0,061232 x_{WK} + 0,0847 x_{KK} + 0,067488 x_{LK} - 0,05 y_{GM} - 0,04 y_{RED} - 16 \rightarrow \max.$$

(13b) Nebenbedingungen

$$LN: \quad 0,4350864 x_{WK} + 0,52064 x_{KK} + 0,6113576 x_{LK} - 0,975 y_{GM} - 0,98 y_{RED} \leq 789,18$$

$$GR I: \quad 0,019384 x_{WK} + 0,00765 x_{KK} - 0,0073551 x_{LK} + 0,025 y_{GM} + 0,02 y_{RED} \leq 32$$

$$RN: \quad -1 x_{WK} \quad - \quad - \quad - \quad + 1 y_{RED} \leq 0$$

$$WK: \quad 1 x_{WK} \quad - \quad - \quad - \quad - \quad \leq 3\,000$$

$$KK: \quad - \quad 1 x_{KK} \quad - \quad - \quad - \quad \leq 4\,000$$

$$LK: \quad - \quad - \quad 1 x_{LK} \quad - \quad - \quad \leq 3\,000$$

$$GM: \quad - \quad - \quad - \quad 1 y_{GM} \quad - \quad \leq 2\,000$$

$$RED: \quad - \quad - \quad - \quad - \quad 1 y_{RED} \leq 2\,000$$

Die Lösung des linearen Programmieransatzes führt zu folgenden Werten der Entscheidungsvariablen:

- Wechselkredite:  $x_{WK} = 0$
- Kontokorrentkredite:  $x_{KK} = 1\,298,74$
- langfristige Kredite:  $x_{LK} = 3\,000,-$
- Geldmarktkredite:  $y_{GM} = 1\,765,-$
- Wechselrediskontierung:  $y_{RED} = 0$
- Gewinn:  $G_{\max} = 208,21$

Der optimale Kreditspielraum im Modell B beläuft sich zu Beginn der Planperiode auf 4 298,74 TDM und liegt damit erheblich unter dem optimalen Kreditspielraum nach Modell A (9 145,— TDM). Darüber hinaus hat sich die Struktur des Kreditportefeuilles verändert und der Gewinn mit 208,21 TDM mehr als halbiert. Die Ursache hierfür liegt darin, daß der Grundsatz I zum entscheidenden Engpaßfaktor geworden ist. Interessanterweise empfiehlt das Modell B keinerlei Wechselkredite zu vergeben und — im Gegensatz zu Modell A — das Marktvolumen an lang-

fristigen Krediten voll auszuschöpfen. Die Tatsache, daß die langfristigen Kredite nur zu 50 v. H. ihres Betrages in den Grundsatz I eingehen, schlägt stärker zu Buch als ihre vergleichsweise hohe Beanspruchung der finanziellen Ressourcen, die im Modell B — wie die ungenutzte Geldmarktkreditlinie in Höhe von 235 TDM beweist — nicht den Engpaß darstellen<sup>32</sup>.

Die Schlußbilanz nach Modell B stellt sich wie folgt dar:

<i>Schlußbilanz</i>		— Modell B —	
		(in TDM)	
Aktiva			Passiva
LZB-Guthaben (Mindestreserve)		Sichteinlagen	
— Altgeschäft	78,82	— Altgeschäft	196,40
— Neugeschäft	113,61	— Neugeschäft	281,70
Kontokorrentkredite		Termineinlagen	
— Altgeschäft	180,—	— Altgeschäft	303,60
— Neugeschäft	1 168,82	— Neugeschäft	437,75
Wechselkredite	—	Spareinlagen	
Langfristige Kredite	2 850,—	— Altgeschäft	516,—
Betriebs- und Geschäftsausstattung	10,—	— Neugeschäft	746,69
		Eigenkapital	
		— Altbestand	50,—
		— thesaurierter Gewinn	104,11
	4 401,25		4 401,25

## 2. Der Einfluß der Grundsätze II und III auf das optimale Kreditportefeuille (Modell C)

Nunmehr soll der Frage nachgegangen werden, wie sich die Liquiditätsgrundsätze II und III auf das Kreditportefeuille der Modellbank auswirken. Diese Strukturnormen begrenzen direkt die kurz-, mittel- und langfristigen Dispositionsspielräume im Aktivgeschäft und steuern

<sup>32</sup> Die gleichzeitige Berücksichtigung des niedrigeren Anrechnungsfaktors und der partiellen Gewinnwirkungen macht deutlich, daß die Gewährung langfristiger Kredite sogar eine Entlastung des Grundsatzes I bewirkt; denn, wie die Struktur der Grundsatz-I-Nebenbedingung zeigt (vgl. S. 188), erhöht die Vergabe einer GE langfristigen Kredits den Dispositionsspielraum nach Maßgabe dieser Ordnungsnormen um 0,0073551 GE.

indirekt die von der Bank zu haltenden liquiden Anlagen. Von besonderer Bedeutung ist, daß bei entsprechenden internen Verrechnungsmöglichkeiten die als Folge der Kreditgewährung entstehenden Einlagenarten im Sinne der Grundsätze II und III als Finanzierungsmittel gelten. Dadurch wird ein Teil des durch die geplanten Aktivgeschäfte induzierten Verbrauchs an Dispositionsspielraum über die interne Verrechnung wieder rückgängig gemacht.

Im Modell wird von einer getrennten Analyse des Einflusses von Grundsatz II und Grundsatz III auf den Kreditspielraum abgesehen, weil beide Vorschriften wegen ihres Verbunds als Einheit zu betrachten sind. Damit hängt die Grundsatz-III-Auslastung auch vom Auslastungsgrad des Grundsatzes II ab. Die nicht in den Grundsätzen II und III enthaltenen Finanzierungsmittel sind als „liquide Anlagen“ zu halten.

Grundlage für die Ermittlung des Kreditportefeuilles nach Maßgabe der Liquiditätsnormen im Modell ist wiederum die Schlußbilanz der Planperiode. Für die einzelnen Bilanzpositionen gelten folgende Anrechnungsfaktoren „ $AF$ “<sup>33</sup>:

Bilanzposition	Grundsatz II	Grundsatz III
— Betriebs- und Geschäftsausstattung .....	$AF_{BGA}^{II} = 1,0$	—
— Wechselkredite .....	—	—
— Kontokorrentkredite .....	—	$AF_{KK}^{III} = 1,0$
— langfristige Kredite .....	$AF_{LK}^{II} = 1,0$	—
— Sichteinlagen .....	$AF_{SE}^{II} = 0,1$	$AF_{SE}^{III} = 0,6$
— Termineinlagen .....	$AF_{TE}^{II} = 0,1$	$AF_{TE}^{III} = 0,6$
— Spareinlagen .....	$AF_{SPE}^{II} = 0,6$	$AF_{SPE}^{III} = 0,2$
— Geldmarktverbindlichkeiten .....	—	$AF_{GM}^{III} = 0,1$
— Eigenkapital .....	$AF_G^{II} = 1,0$	—

Vor dem Hintergrund der gesetzten Modellprämissen läßt sich die formale Struktur dieser Nebenbedingungen wie folgt darstellen:

<sup>33</sup> Vgl. Bekanntmachung Nr. 1/69 des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen vom 20. 1. 1969 betreffend die Grundsätze über das Eigenkapital und die Liquidität der Kreditinstitute (BANz. Nr. 17), zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 30. 8. 1974 (BANz. Nr. 166).

(14) Grundsatz II

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{BGA \cdot AF_{BGA}^{II}}_{\text{langfristige An-}} + \underbrace{(1 - g_{LK}) \cdot AF_{LK}^{II} \cdot x_{LK}}_{\text{lagen (Altgeschäft) langfristige Anlagen (Neugeschäft)}} \\
 & \leq \underbrace{EK + G(1 - s) \cdot AF_G^{II}}_{\text{anzurechnendes Eigenkapital am Ende der Planperiode}} \\
 & + \left\{ \left[ x_{WK}(1 - p_{WK}) \cdot f_1^{WK} + x_{KK}(1 - p_{KK}) \cdot f_1^{KK} + x_{LK}(1 - p_{LK}) \cdot f_1^{LK} \right] \right. \\
 & \quad \left. - \left[ g_{WK} \cdot x_{WK} + g_{KK} \cdot x_{KK} + g_{LK} \cdot x_{LK} \right] \right\} (g_{SE} \cdot AF_{SE}^{II}) \\
 & + \underbrace{g_{TE} \cdot AF_{TE}^{II} + g_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{II}}_{\text{aufgrund des Neugeschäfts entstehende zusätzliche Einlagen soweit nach Grundsatz II anrechenbar}} \\
 & + \underbrace{\left[ x_{WK}(1 - p_{WK}) \cdot f_1^{WK} + x_{KK}(1 - p_{KK}) \cdot f_1^{KK} + x_{LK}(1 - p_{LK}) \cdot f_1^{LK} \right] \cdot \left[ g_{SE} \cdot q_{SE} \cdot AF_{SE}^{II} + g_{TE} \cdot q_{TE} \cdot AF_{TE}^{II} + g_{SPE} \cdot q_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{II} \right]}_{\text{anzurechnende Zinsen auf die Einlagen aus dem Neugeschäft, soweit nach Grundsatz II anrechenbar}} \\
 & + (SE^{alt} + TE^{alt} + SPE^{alt} - g_{KK} \cdot KK^{alt}) (g_{SE} \cdot AF_{SE}^{II}) \\
 & + \underbrace{g_{TE} \cdot AF_{TE}^{II} + g_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{II}}_{\text{anzurechnender Einlagenbestand aus dem Altgeschäft}} \\
 & + \underbrace{SE^{alt} \cdot q_{SE} \cdot AF_{II}^{SE} + TE^{alt} \cdot q_{TE} \cdot AF_{II}^{TE} + SPE^{alt} \cdot q_{SPE} \cdot AF_{II}^{SPE}}_{\text{anzurechnende Zinsgutschriften auf den Einlagenbestand aus dem Altgeschäft}}
 \end{aligned}$$

Die langfristigen Anlagen im Sinne des Grundsatzes II stellen im Modell die Betriebs- und Geschäftsausstattung (BGA) und das Volumen der langfristigen Kredite  $x_{LK}$  in der Schlußbilanz der Planperiode dar. Allerdings sind die langfristigen Kredite noch um jenen Anteil zu kürzen, der durch die Verfügungen im Folgezahlungsverkehr getilgt wird. Das anzurechnende langfristige Kreditvolumen beträgt demnach  $(1 - g_{LK}) \cdot x_{LK}$ . Im Sinne des Grundsatzes II stellen auch die Alteinlagen Finanzierungsmittel dar. Jedoch ist ihr Gesamtvolumen  $(SE^{alt} + TE^{alt} +$

+  $SPE^{alt}$ ) um jenen Betrag zu kürzen, über den zugunsten von debitorisch geführten Konten im Altgeschäft verfügt wird. Das korrigierte Alt-Einlagenvolumen beträgt demnach  $(SE^{alt} + TE^{alt} + SPE^{alt} - g_{KK} \cdot KK^{alt})$  und verteilt sich im Umfang  $g_{SE}$ ,  $g_{TE}$  und  $g_{SPE}$  auf Sicht-, Termin- und Spareinlagen. Durch die Multiplikation dieser korrigierten Einlagenvolumina mit den jeweiligen Anrechnungsfaktoren nach Grundsatz II ( $AF^{II}$ ) sind die anzurechnenden langfristigen Finanzierungsmittel aus dem Altgeschäft im Sinne dieser Strukturnorm allerdings noch nicht vollständig fixiert. Zu berücksichtigen sind ferner die Zinsgutschriften auf die Alt-Einlagen. Da die Tilgung von Krediten annahmegemäß erst zum Ende der Laufzeit eines Kredits bzw. zum Ende der Planperiode erfolgt, müssen die Zinsen auf die ursprünglichen Einlagenvolumina im Altgeschäft — d. h.  $SE^{alt} \cdot q_{SE}$ <sup>34</sup>,  $TE^{alt} \cdot q_{TE}$  und  $SPE^{alt} \cdot q_{SPE}$  — berechnet und mit den entsprechenden Anrechnungsfaktoren nach Grundsatz II gewichtet werden.

Die aus dem Neugeschäft der Modellbank entstehenden Einlagen stellen Finanzierungsmittel im Sinne der Liquiditätsgrundsätze dar. Hinsichtlich des nach Grundsatz II anzurechnenden Einlagenvolumens gelten die Ausführungen zum Altgeschäft analog; d. h. das Volumen der geschöpften Neu-Einlagen ist zunächst um jenen Betrag zu kürzen, über den zugunsten der debitorisch geführten Konten im Neugeschäft verfügt wird ( $g_{WK} \cdot x_{WK} + g_{KK} \cdot x_{KK} + g_{LK} \cdot x_{LK}$ ). Das um diesen Betrag korrigierte Gesamteinlagenvolumen verteilt sich annahmegemäß im Verhältnis  $g_{SE}$ ,  $g_{TE}$  und  $g_{SPE}$  auf die Sicht-, Termin- und Spareinlagen und geht mit den jeweiligen Anrechnungsfaktoren  $AF^{II}$  gewichtet in die Finanzierungsmittel nach Grundsatz II ein. Ebenso werden die Zinsgutschriften — wie schon beim Altgeschäft erläutert — auf den ursprünglichen Betrag der geschöpften Einlagen bezogen.

Für die Formulierung der Grundsatz-III-Nebenbedingung gelten die ausgeführten Funktionalzusammenhänge analog<sup>35</sup>:

(15) *Grundsatz III*

$$\underbrace{KK^{alt} (1 + p_{KK} - g_{KK}) \cdot AF_{KK}^{III}}_{\text{kurz- und mittelfristige Anlagen (Altgeschäft)}} + \underbrace{(1 - g_{KK}) \cdot AF_{KK}^{III} \cdot x_{KK}}_{\text{kurz- und mittelfristige Anlagen (Neugeschäft)}}$$

<sup>34</sup> Obwohl im Modell die Sichteinlagen nicht verzinst werden —  $g_{SE} = 0$  — wird dieser TERM aus konzeptionellen Gründen in die Modellstruktur aufgenommen.

<sup>35</sup> Die Wechselkredite werden den liquiden Anlagen zugerechnet und gehen nicht in die Grundsätze II und III ein.

$$\begin{aligned} &\leq \left\{ \left[ x_{WK} (1 - p_{WK}) \cdot f_1^{WK} + x_{KK} (1 - p_{KK}) \cdot f_1^{KK} + x_{LK} (1 - p_{LK}) \cdot f_1^{LK} \right] \right. \\ &- \left. \left[ g_{WK} \cdot x_{WK} + g_{KK} \cdot x_{KK} + g_{LK} \cdot x_{LK} \right] \right\} \cdot (g_{SE} \cdot AF_{SE}^{III} \\ &+ \underbrace{g_{TE} \cdot AF_{TE}^{III} + g_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{III}}_{\text{aufgrund des Neugeschäfts entstehende zusätzliche Einlagen}} \\ &\quad \text{soweit nach Grundsatz III anrechenbar} \\ &+ \left[ x_{WK} (1 - p_{WK}) \cdot f_1^{WK} + x_{KK} (1 - p_{KK}) \cdot f_1^{KK} + x_{LK} (1 - p_{LK}) \cdot f_1^{LK} \right] \cdot \\ &\quad \underbrace{\left[ g_{SE} \cdot q_{SE} \cdot AF_{SE}^{III} + g_{TE} \cdot q_{TE} \cdot AF_{TE}^{III} + g_{SPE} \cdot q_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{III} \right]}_{\text{anzurechnende Zinsen auf die Einlagen aus dem Neugeschäft}} \\ &\quad \text{soweit nach Grundsatz III anrechenbar} \\ &+ (SE^{alt} + TE^{alt} + SPE^{alt} - g_{KK} \cdot KK^{alt}) \cdot (g_{SE} \cdot AF_{SE}^{III} \\ &+ \underbrace{g_{TE} \cdot AF_{TE}^{III} + g_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{III}}_{\text{anzurechnende Einlagen aus dem Altgeschäft}} \\ &+ SE^{alt} \cdot q_{SE} \cdot AF_{SE}^{III} + TE^{alt} \cdot q_{TE} \cdot AF_{TE}^{III} + SPE^{alt} \\ &\cdot \underbrace{q_{SPE} \cdot AF_{SPE}^{III}}_{\text{anzurechnende Zinsgutschriften auf den Einlagenbestand}} \\ &\quad \text{aus dem Altgeschäft} \\ &+ \underbrace{Y_{GM} \cdot AF_{GM}^{III}}_{\text{anzurechnende}} + \text{Überschuß an Finanzmitteln} \\ &\quad \text{aus Grundsatz II} \\ &\quad \text{Geldmarktver-} \\ &\quad \text{bindlichkeiten} \end{aligned}$$

Aufgrund der Zahlenangaben gilt für das Modell C folgendes Ausgangstableau:

(16a) *Zielfunktion:*

$$G = 0,061232 x_{WK} + 0,0847 x_{KK} + 0,067488 x_{LK} - 0,05 y_{GM} - 0,04 y_{RED} - 16 \rightarrow \max.$$

(16b) *Nebenbedingungen:*

$$LN: 0,4350864 x_{WK} + 0,52064 x_{KK} + 0,6113576 x_{LK} - 0,975 y_{GM} - 0,98 y_{RED} \leq 789,18$$

$$GR II: \boxed{-0,1975928 x_{WK}} \quad \boxed{-0,172005 x_{KK}} + 0,7991048 x_{LK} + 0,025 y_{GM} + 0,02 y_{RED} \leq 391,60$$

GR III:	$- 0,3841336 x_{WK}$	$+ 0,583315 x_{KK}$	$+ 0,668077 x_{LK}$			
		$- 0,075 y_{GM}$	$+ 0,02 y_{RED}$	$\leq$	614,80	
RN:	$- 1 x_{WK}$	$-$	$-$	$+$	$1 y_{REL}$	$\leq 0$
WK:	$1 x_{WK}$	$-$	$-$	$-$	$-$	$\leq 3\,000$
KK:	$-$	$1 x_{KK}$	$-$	$-$	$-$	$\leq 4\,000$
LK:	$-$	$-$	$1 x_{LK}$	$-$	$-$	$\leq 3\,000$
GM:	$-$	$-$	$-$	$1 y_{GM}$	$-$	$\leq 2\,000$
RED:	$-$	$-$	$-$	$-$	$1 y_{RED}$	$\leq 2\,000$

Wie aus den Parametern der GR-II-Nebenbedingung deutlich wird, sind die Koeffizienten der Wechsel- und Kontokorrentkredite in der Restriktion mit einem negativen Vorzeichen versehen. In formaler Hinsicht bedeutet dies, daß die Vergabe von Wechsel- bzw. Kontokorrentkrediten den Grundsatz II jeweils um 19,75 v. H. respektive 17,20 v. H. ihres Betrages entlasten. Die ökonomische Begründung hierfür besteht darin, daß die Kreditarten einerseits nicht zu den im Grundsatz II anzurechnenden Aktiva gehören und damit keinen Dispositionsspielraum verbrauchen. Andererseits führt aber ihre Vergabe und (teilweise) interne Verrechnung zur Anbindung an den Folgezahlungsverkehr und damit zur Entstehung derivater Einlagen, die in den Grundsatz II eingehen und damit eine Entlastung bewirken. Da die Wechselkredite in den Grundsatz III ebenfalls nicht eingehen, gelten in bezug auf diese Kreditart hier die Ausführungen analog.

Die hohe Effizienz der Wechselkreditvergabe in Bezug auf die Liquiditätsgrundsätze wird auch aus dem Optimaltableau ersichtlich. Hiernach ergibt sich aufgrund der Beziehungen (16 a) und (16 b) folgendes optimale Handlungsprogramm

— Wechselkredite	$x_{WK} = 3\,000$	TDM
— Kontokorrentkredite	$x_{KK} = 2\,974,84$	TDM
— langfr. Kredite	$x_{LK} = 0$	
— Geldmarktkredit	$y_{GM} = 2\,000$	TDM
— Wechselrediskontierung	$y_{RED} = 107,59$	TDM

Mit 334,29 TDM ist der Gewinn des Modells C höher als das Erfolgsmaximum in Modell B mit 208,21 TDM. Dementsprechend ist auch das Gesamtvolumen der Kreditvergabe mit 5 974,84 TDM größer als der Kreditspielraum im Modell B.

Die hohe ökonomische Effizienz der Wechselkredite findet im Handlungsprogramm des Modells C seinen Niederschlag darin, daß das vorhandene Marktvolumen in vollem Umfang ausgeschöpft wird. Interessanterweise wird darüber hinaus die volle Ausschöpfung der Geldmarktkreditreserven empfohlen, obgleich diese Zentralbankgeldbeschaffungsalternative im Vergleich zur Wechselrediskontierung höhere Kosten verursacht. Letztlich wiegt hier die Tatsache einer Anrechnung der Geldmarktkreditaufnahme in den Liquiditätsgrundsätzen stärker als ihre im Vergleich zur Rediskontierung höheren Zinskosten.

Aus den Ergebnissen des Optimaltableaus im Modell C läßt sich folgende Schlußbilanz ableiten

<i>Schlußbilanz</i>			
Modell C			
(in TDM)			
Aktiva		Passiva	
LZB-Guthaben (Mindestreserve)		Sichteinlagen	
— Altgeschäft .....	78,82	— Altgeschäft .....	196,40
— Neugeschäft .....	193,60	— Neugeschäft .....	479,44
Kontokorrentkredite		Termineinlagen	
— Altgeschäft .....	180,—	— Altgeschäft .....	303,60
— Neugeschäft .....	2 677,36	— Neugeschäft .....	746,11
Wechselkredite .....	2 592,41	Spareinlagen	
Langfr. Kredite .....	—	— Altgeschäft .....	516,—
Betriebs- und Geschäftsausstattung .....	10,—	— Neugeschäft .....	1 273,52
		Geldmarktkredit .....	2000,—
		Eigenkapital	
		— Altbestand .....	50,—
		— thesaurierter Gewinn	167,15
	5 732,22		5 732,22
		Indossamentsverbindlichkeiten:	107,59 TDM

### 3. Optimierung des Kreditportefeuilles unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Grundsätze I bis III (Modell D)

Zum Schluß sind noch die Auswirkungen einer zusammenfassenden Berücksichtigung aller relevanten Restriktionen auf das optimale Handlungsprogramm zu untersuchen. Aufgrund der Zahlenangaben gilt für das Modell D folgendes Ausgangstableau:

(17a) Zielfunktion:

$$G = 0,061232 x_{WK} + 0,847 x_{KK} + 0,067488 x_{LK} - 0,05 y_{GM} - 0,04 y_{RED} - 16 \rightarrow \max.$$

(17b) Nebenbedingungen:

$$LN: \quad 0,4350864 x_{WK} + 0,52064 x_{KK} + 0,6113576 x_{LK} - 0,975 y_{GM} - 0,98 y_{RED} \leq 789,18$$

$$GR I: \quad 0,019384 x_{WK} + 0,00765 x_{KK} - 0,0073551 x_{LK} + 0,025 y_{GM} + 0,02 y_{RED} \leq 32$$

$$GR II: \quad - 0,1975928 x_{WK} - 0,172005 x_{KK} + 0,7991048 x_{LK} + 0,025 y_{GM} + 0,02 y_{RED} \leq 391,60$$

$$GR III: \quad - 0,3841336 x_{WK} + 0,583315 x_{KK} + 0,668077 x_{LK} - 0,075 y_{GM} + 0,02 y_{RED} \leq 614,80$$

$$RN: \quad - \quad 1 x_{WK} \quad - \quad - \quad - \quad + 1 y_{RED} \leq 0$$

$$WK: \quad 1 y_{RED} \quad - \quad - \quad - \quad - \leq 3\,000$$

$$KK: \quad - \quad 1 x_{KK} \quad - \quad - \quad - \leq 4\,000$$

$$LK: \quad - \quad - \quad 1 x_{LK} \quad - \quad - \leq 3\,000$$

$$GM: \quad - \quad - \quad - \quad 1 y_{GM} \quad - \leq 2\,000$$

$$RED: \quad - \quad - \quad - \quad - \quad 1 y_{RED} \leq 2\,000$$

Die Lösung des linearen Programmieransatzes führt im Modell D zu folgendem Optimaltableau:

	$y_{GM}$	LN	GR I	GR II	GR III	RS
$x_{WK}$	0,22	0,57	28,41	0,45	- 0,75	1 076,46
$x_{KK}$	- 0,07	0,18	8,45	- 1,02	1,15	716,64
$x_{LK}$	0,04	0,19	8,29	1,14	0,05	895,16
$y_{RED}$	1,08	- 0,55	22,28	0,37	0,31	611,78
RN	- 0,86	1,12	6,13	0,08	- 1,06	464,68
WK	- 0,22	- 0,57	- 28,41	- 0,45	0,75	1 923,54
KK	0,07	- 0,18	- 8,45	1,02	- 1,15	3 283,36
LK	- 0,04	- 0,19	- 8,29	- 1,14	- 0,05	2 104,84
GM	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 000,00
RED	- 1,08	0,55	- 22,28	- 0,37	- 0,31	1 388,22
G	0,02	0,09	2,12	0,01	0,04	146,55

Da alle Aktionsparameter — mit Ausnahme der Geldmarktkredite „ $y_{GM}$ “ — in der Basis auftauchen, ergibt sich im einzelnen folgendes Handlungsprogramm:

— Wechselkredite	$x_{WK}$	= 1 076,46 TDM
— Kontokorrentkredite	$x_{KK}$	= 716,64 TDM
— langfristige Kredite	$x_{LK}$	= 895,16 TDM
— Wechselrediskontierung	$y_{RED}$	= 611,78 TDM

Die Ergebnisse des Modells D liefern einige bemerkenswerte Erkenntnisse. So ist der optimale Kreditspielraum und der erzielbare maximale Gewinn mit 2 688,26 TDM bzw. 146,55 TDM bedeutend geringer als die korrespondierenden Resultate der Modelle B und C. Damit gelangt man zu dem interessanten Ergebnis, daß die gleichzeitige Berücksichtigung aller drei Grundsätze die Ergebnisgrößen weitaus stärker beeinflusst, als die jeweilige Partialbetrachtung.

Daraus folgt, daß die Wirkungen des Eigenkapitalgrundsatzes und der Liquiditätsgrundsätze auf die Portefeuillestruktur und Gewinnsituation nicht isoliert, sondern erst im Rahmen einer integrierten Betrachtungsweise erkannt werden können. Der Grund hierfür liegt in der entscheidenden Tatsache, daß die Lage der Restriktion keineswegs a priori bestimmbar ist, sondern sich aufgrund der implizierten Bilanzverknüpfungen simultan mit den Modellergebnissen ergibt.

Insofern kann — wie die einzelnen Fallstudien zum Ausdruck bringen — der Fall auftreten, daß eine partielle, durch den Grundsatz I determinierte Struktur des Kreditportefeuilles Handlungsalternativen beinhaltet, die im Hinblick auf die Liquiditätsgrundsätze zu suboptimalen Ergebnissen führen, wie dies z. B. bei den langfristigen Krediten der Fall ist. Sie belasten die Grundsätze II und III mit 79,91 v. H. bzw. 66,8 v. H. ihres Betrages in außerordentlich starkem Maße, während sie im Grundsatz I angesichts der induzierten Gewinnwirkungen und des mit 50 v. H. vergleichsweise geringen Anrechnungsfaktors die effizienteste Alternative darstellen. Dies findet im Modell B und D seinen quantitativen Ausdruck in der Tatsache, daß die langfristigen Kredite mit 0,73 v. H. den Eigenkapitalgrundsatz sogar entlasten.

Der umgekehrte Fall ergibt sich bei den Wechselkrediten. Da sie im Sinne der Liquiditätsgrundsätze zu den nicht anzurechnenden „liquiden Anlagen“ gehören, werden durch ihre Vergabe ausschließlich Kapazitätsreserven aufgebaut und stellen somit nach den Grundsätzen II und III eine absolut vorziehungswürdige Kreditvergabealternative dar. Im Grundsatz I steht diesen Effizienzwirkungen allerdings der Nachteil einer vollen Anrechnung gegenüber.

Diese Konflikte werden im Rahmen einer Partialbetrachtung völlig vernachlässigt und kommen erst in einer zusammenfassenden Betrachtung aller Restriktionen voll zum Ausdruck.

Darüber hinaus liefert das Optimaltableau des Modells D noch einige weitere bemerkenswerte Ergebnisse. So beschreiben die Koeffizienten der Zeile „G“ den Einfluß der einzelnen Engpaßfaktoren auf das Optimum. Die Ziffer 2,12 drückt beispielsweise aus, daß die Erhöhung des Eigenkapitals um eine Geldeinheit den Gewinn der Bank um 2,12 Geldeinheiten vergrößern würde. Dies läßt sich dadurch nachweisen, daß die Koeffizienten der Spalte „GR I“ in die Zielfunktion eingesetzt werden; denn die Erhöhung des Haftungspotentials um eine Geldeinheit würde unter Berücksichtigung der Folgewirkungen<sup>36</sup> eine Ausweitung der

---

<sup>36</sup> Das Optimaltableau eines (linearen) Programmierungsansatzes ermöglicht ein Denken in Ergebnisgrößen. So führt aufgrund der unterstellten Funktionalzusammenhänge beispielsweise die Ausdehnung der Wechselkredite zu einem positiven Grenzgewinn, der — weil er teilweise thesauriert wird — die Haftungsbasis erhöht und somit erneut eine Ausdehnung der Wechselkredite ermöglicht. Ist nun das Wachstum des Eigenkapitals geringer als die mit der Gewährung der zusätzlichen Kredite verbundene Beanspruchung an Haftungspotential, dann wird das zusätzliche Kreditvolumen und

Wechselkredite um 28,41 GE, der Kontokorrentkredite um 8,45 GE, der langfristigen Kredite um 8,29 GE und der Inanspruchnahme des Resdiskontkontingents um 22,28 GE ermöglichen.

Multipliziert man diese Beträge mit den entsprechenden Zinssätzen aus der Zielfunktion (vgl. S. 198), dann errechnet sich der partielle Grenzgewinn wie folgt:

$$(17) \quad \frac{\partial G}{\partial EK} = 28,41 \text{ GE} \cdot 0,061232 + 8,45 \text{ GE} \cdot 0,0847 \\ + 8,29 \text{ GE} \cdot 0,067488 - 22,28 \text{ GE} \cdot 0,04 \\ \frac{\partial G}{\partial EK} = 2,123592 \approx 2,12 \text{ GE}$$

Dieses Ergebnis läßt sich auch dahingehend interpretieren, daß unter den Annahmen des Modells die externe Zuführung von Eigenkapital eine (Grenz-)Rendite von 212 v. H. erbringt.

Diese Aussage gilt streng genommen nur im infinitesimalen Bereich; denn durch die Ausweitung des Kreditvolumens um die erforderlichen Grenzkredite können andere Restriktionen verletzt werden.

Die Erörterung der Realisationsmöglichkeit der partiellen Grenzrendite von 212 v. H. gewinnt vor allem vor dem Hintergrund der geschilderten Konfliktbeziehungen zwischen dem Eigenkapitalgrundsatz und den Liquiditätsgrundsätzen an Bedeutung. Dies gilt um so mehr, als die Grundsätze II und III nach dem Optimaltableau selbst als die relevanten Engpaßfaktoren im Modell D zu interpretieren sind.

Insofern erscheint es interessant, das Verhalten des Optimums bei marginaler Variation zu überprüfen und die Frage zu untersuchen, ab welchem Ausmaß der zusätzlichen (externen) Eigenkapitalzuführung die Grenzrendite gegen Null tendiert. Zu diesem Zweck wurde ausgehend vom Optimaltableau des Modells D eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Angesichts des Aufwandes dieses Verfahrens sollen sich die folgenden Ausführungen lediglich auf die Darstellungen der Ergebnisse beschränken.

Die Untersuchung ging von der Prämisse aus, daß das von außen zugeführte Eigenkapital die Überschußkasse der Bank erhöht, d. h. in Zentralbankgeld geleistet wird. Die Berechnungen ergaben, daß die

---

der daraus resultierende Grenzgewinn irgendwann gegen Null gehen, so daß der Multiplikatorprozeß bei einem fixierbaren Niveau der Entscheidungsvariablen (hier der Wechselkredite) im Optimum zum Stillstand kommt.

Grenzrendite von 212 v. H. bis zu einer Erhöhung des Eigenkapitals von 63 GE konstant blieb und erst ab dann zu sinken begann. Bevorzugt wurden insbesondere die Wechselkredite, weil diese die Grundsätze II und III nicht berühren und ihre Rediskontierung die kostengünstigere Form der Zentralbankgeldbeschaffung darstellt. Das Sinken der Grenzrendite des Eigenkapitals rührt daher, daß das Rediskontkontingent erschöpft ist und zur Finanzierung der zusätzlichen Kredite nunmehr auf relativ teure Geldmarktkredite zurückgegriffen werden muß.

Damit wird deutlich, daß die Höhe der Grenzrendite weitgehend von der Gewährung einer Kreditart abhängt, die die Liquiditätsgrundsätze nicht nur belastet, sondern auch Reserven aufbaut, wie dies bei den Wechselkrediten der Fall ist. Aufgrund des indeterminierten Charakters der Kapazitätswirkungen von Grundsatz II und III gelingt es auf diese Weise, ihre begrenzenden Wirkungen hinauszuschieben.

Abschließend soll noch die Bilanz aufgestellt werden, die sich zu Ende der Planperiode aus dem Niveau der Entscheidungsvariablen des Modells D aufstellen läßt.

*Schlußbilanz*  
— Modell D —  
(in TDM)

Aktiva		Passiva
LZB-Guthaben (Mindestreserve)		Sichteinlagen
— Altgeschäft	78,82	— Altgeschäft
— Neugeschäft	82,44	— Neugeschäft
Kontokorrentkredite		Termineinlagen
— Altgeschäft	180,—	— Altgeschäft
— Neugeschäft	644,98	— Neugeschäft
Wechselkredite	357,03	Spareinlagen
Langfr. Kredite	850,40	— Altgeschäft
Betriebs- und Geschäftsausstattung	10,—	— Neugeschäft
		Eigenkapital
		— Altbestand
		— thesaurierter Gewinn
	2 203,67	
		Indossaments- verbindlichkeiten: 611,78 TDM
		2 203,67

## V. Zusammenfassende Bemerkungen

Ziel der vorangegangenen Untersuchungen war die Analyse der Bestimmungsfaktoren des maximalen Kreditspielraums sowie — hierauf aufbauend — die Entwicklung eines Modells zur Bestimmung des optimalen Kreditportefeuilles. In Modell A wurde dieses zunächst auf der Basis einer gegebenen Überschußreserve (und gegebener interner Verechnungsmöglichkeiten) ermittelt. Im Modell B wurden sodann Grundsatz I und im Modell C zusätzlich die Liquiditätsgrundsätze eingeführt und deren Einfluß auf das Kreditportefeuille untersucht.

Die Ergebnisse der Modellüberlegungen sind in der Übersicht auf Seite 204 zusammengefaßt.

Ein zusammenfassender Vergleich der erzielten Modellergebnisse bringt zum Ausdruck, daß die betriebswirtschaftlichen Strukturnormen des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen das liquiditätsmäßige finanzielle Entscheidungsfeld einer Bank weitaus stärker begrenzen als ihre Überschußreserve. Dabei zeigt eine Gegenüberstellung der Resultate von Modell B und C, daß der Grundsatz I restriktiver ist als die Liquiditätsgrundsätze. Wie ein Vergleich mit den eingangs aufgeführten Auslastungsgraden der Strukturnormen zeigt, läßt sich dieses Ergebnis allerdings empirisch nicht bestätigen. Dies könnte zunächst darauf zurückzuführen sein, daß die interne Verrechnung in der Realität nicht den Umfang besitzt wie im Modell angenommen. Darüber hinaus vernachlässigen alle vier Modellvarianten den Aspekt, daß die Kreditinstitute über Bankbeteiligungen eine Mehrfachbelegung ihres haftenden Eigenkapitals und damit eine erhebliche Entlastung des Schuldendeckungspotentials gemäß Grundsatz I erreichen können.

Bemerkenswerter sind demgegenüber die Ergebnisse des Modells D. Sie verdeutlichen vor dem Hintergrund gegebener Datenannahmen und Funktionalzusammenhänge die Tatsache, daß eine simultane Berücksichtigung der Strukturnormen das bankbetriebliche Entscheidungsfeld stärker beeinflußt als ihre isolierte Betrachtungsweise. Dieser Gesichtspunkt indessen ist auch empirisch relevant, denn der in den verschiedenen Anrechnungsfaktoren, insbesondere der Aktiven zum Ausdruck kommende Konflikt zwischen dem Eigenkapitalgrundsatz und den Liquiditätsnormen schlägt voll auf die Struktur des optimalen Kreditportefeuilles durch.

Die Ergebnisse des Modells D liefern damit auch wichtige Erkenntnisse für die Bankkalkulation. Angesichts der Bedeutung der Grund-

	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D
neben grundlegenden Annahmen zusätzlich wirksame Restriktionen	Überschußreserve	Überschuß- reserve — Grundsatz I	Überschußreserve — Grundsatz II — Grundsatz III	Überschuß- reserve — Grundsatz I — Grundsatz II — Grundsatz III
Höhe der beanspruchten Überschuß- reserve $\dot{U}R_{\max} = 4\,602,-$	782,— $\dot{U}K$ + 1 900,— $GM$ + 1 920,— $RED$ <hr/> 4 602,—	782,— $\dot{U}K$ + 1 676,75 $GM$ + — $RED$ <hr/> 2 458,75	782,— $\dot{U}K$ 1 900,— $GM$ 103,29 $RED$ <hr/> 2 785,29	782,— $\dot{U}K$ — $GM$ + 587,31 $RED$ <hr/> 1 369,31
Auslastungsgrad der Überschußreserve	100 v. H.	53,43 v. H.	60,52 v. H.	29,76 v. H.
Auslastung Grundsatz I	entfällt	18fach = 100 v. H.	entfällt	18fach = 100 v. H.
Auslastung Grundsatz II	entfällt	entfällt	0,6 v. H.	100 v. H.
Auslastung Grundsatz III	entfällt	entfällt	100 v. H.	100 v. H.
Höhe und Struktur des zusätzlichen optimalen Kreditspielraums				
-- Wechselkredite	3 000,—	—	3 000,—	1 076,46
— Kontokorrentkredite	4 000,—	1 298,74	2 974,84	716,64
— langfristige Verbindlichkeiten	2 145,—	3 000,—	—	895,16
		4 298,74	5 974,84	2 688,26
Gewinn	471,26	208,21	334,29	146,55

sätze I bis III für die Bankpolitik liegt es nämlich nahe, die kosten- und erlösmäßigen Konsequenzen eines Kreditgeschäfts, wie sie in den Parameterwerten der Zielfunktion und der Nebenbedingungen des Modells D verdichtet sind, für Zwecke der entscheidungsorientierten Kreditkalkulation zu nutzen. So lassen sich mit Hilfe dieser Wertgrößen die verschiedensten Arten von Deckungsbeitragsrechnungen durchführen und Fragen der Mindestmargenrechnung ebenso beantworten wie solche der rentabilitätsorientierten Rangordnung von Kreditalternativen, wobei sichergestellt ist, daß die wesentlichen Funktionalzusammenhänge in einer integrierten Betrachtungsweise Berücksichtigung finden.

Das gleiche gilt für das Instrument der internen Verrechnung. In den Modellansätzen kann die Wirkung der internen Verrechnung auf den optimalen Kreditspielraum, das optimale Kreditportefeuille sowie den Gewinn bei alternativen Datenkonstellationen sichtbar gemacht werden. Bankbetriebliche Strategien, die darauf abzielen, die Fähigkeit zur internen Verrechnung zu verbessern, können damit unter Beachtung der gerade im Hinblick auf die Grundsätze so wichtigen Interdependenzen auf ihre ökonomischen Konsequenzen hin getestet werden.

## **Zusammenfassung**

### **Die Planung des optimalen Kreditportefeuilles einer Universalbank**

Im vorliegenden Beitrag wird ein Modell zur Bestimmung des optimalen Kreditportefeuilles einer nach Gewinnmaximierung strebenden Universalbank entwickelt. Im ersten Teil werden die Hauptbestimmungsfaktoren des maximalen Kreditspielraums, nämlich die in der Planperiode verfügbare Überschußreserve, die Möglichkeit der internen Verrechnung von Auszahlungsverfügungen und die Grundsätze des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen über das Eigenkapital und die Liquidität der Kreditinstitute, herausgearbeitet und ihre quantitativen Auswirkungen jeweils anhand von Beispielen erläutert. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird ein Modell zur simultanen Bestimmung des optimalen Kreditportefeuilles entwickelt. Während die Modellvariante A nur eine Nebenbedingung zur Sicherung der Zahlungsfähigkeit bei gegebener interner Verrechnung einbezieht, wird diese Variante zunächst nur um Grundsatz I (Modell B) und dann nur um die Grundsätze II und III (Modell C) erweitert, bevor schließlich in Modellvariante D alle Restriktionen zusammen einbezogen werden.

Durch die alternative und kombinierte Berücksichtigung der Grundsätze des Bundesaufsichtsamtes läßt sich deren Wirkung auf die optimale Kombination der Kreditalternativen deutlich beschreiben. Die Ergebnisse des Modells liefern somit wesentliche Erkenntnisse für die Planung des Kreditgeschäfts.

## Summary

### **The Planning of Optimal Credit Portfolio of a Mixed-Banking Institution**

This paper develops a model for determining the optimal credit portfolio of a mixed-banking institution which aims at profit maximization. The first part works out the chief determinants of the maximum latitude for credits, that is to say, the excess reserves available in the planned period, the possibility of internal offsetting of outpayment dispositions and the principles of the Federal Supervisory Office for the Banking Business on the net worth and liquidity of banks, and explains their quantitative effects in each case with examples. Building up on these findings, a model is developed for simultaneous determination of the optimal credit portfolio. While model variant A includes only one constraint to ensure solvency where internal offsetting is given, this variant is then extended, first by principle I (Model B) and then by Principles II and III (Model C), and finally all restrictions together are included in model variant D.

The alternative and combined consideration of the principles of the Federal Supervisory Office enables their impact on the optimal combination of credit alternatives to be explained clearly. Hence the results of the model provide important information for planning credit and loan business.

## Résumé

### **La planification du portefeuille crédits optimal d'une banque universelle**

L'étude développe un modèle de définition du portefeuille-crédits optimal d'une banque universelle recherchant le profit maximal. Dans la première section, l'on a dégagé les principaux facteurs de spécification de la marge maximale de crédit, à savoir les réserves d'excédents disponibles au cours de la période de planification, les possibilités de compensation interne de disponibilités de paiement et les règles de l'Office Fédéral de Contrôle des Banques relatives au capital propre et à la liquidité des établissements bancaires, et l'on a explicité d'exemples leurs effets quantitatifs. Echafaudé à partir de ces constatations, un modèle a été établi pour la détermination simultanée du portefeuille-crédits optimal. Alors que la variante A du modèle n'inclut qu'une stipulation accessoire en vue de garantir la solvabilité à compensation interne donnée, cette même variante est d'abord étendue uniquement à la règle I (modèle B), puis exclusivement aux règles II et III (modèle C), avant d'intégrer finalement dans la variante D toutes les restrictions.

La considération alternative et combinée des règles de l'Office Fédéral de Contrôle permet de décrire clairement leurs effets sur la combinaison optimale des alternatives de crédit. Les résultats du modèle fournissent ainsi d'intéressantes connaissances pour la programmation des opérations de crédit.