

Hinz, Holger

Working Paper — Digitized Version

Kurzfristige Finanzplanung - eine praxisorientierte Perspektive

Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 303

Provided in Cooperation with:

Christian-Albrechts-University of Kiel, Institute of Business Administration

Suggested Citation: Hinz, Holger (1992) : Kurzfristige Finanzplanung - eine praxisorientierte Perspektive, Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 303, Universität Kiel, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Kiel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/149815>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Nr. 303

Kurzfristige Finanzplanung
- eine praxisorientierte Perspektive

Holger Hinz

Dezember 1992

Dr. Holger Hinz
Institut für Betriebswirtschaftslehre
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Lehrstuhl für Finanzwirtschaft
Direktor: Prof. Dr. Reinhart Schmidt

Copyright Holger Hinz 1992

Gliederung

1 Problemstellung und Begriffsabgrenzungen	3
2 Generelle Anforderungen an die Finanzplanung	6
3 Systementwicklungen in der Literatur	8
3.1 Modelltypen	8
3.2 Ein Basisansatz: Das LP-Modell zur Finanzplanung von <i>Albach</i>	9
3.3 Methodische Modifikationen des Basisansatzes	11
3.3.1 Netzwerkansätze	
3.3.2 Sensitivitätsanalysen	
3.3.3 Chance Constrained Programming	
3.3.4 Sonstige Ansätze	
3.3.5 Zusammenfassende Würdigung der methodischen Aspekte	
3.4 Inhaltliche Modifikationen des Basisansatzes	15
3.4.1 Zielsetzung der Finanzplanung	
3.4.2 Handlungsalternativen in der Finanzsphäre	
3.4.3 Zusammenfassende Würdigung der inhaltlichen Aspekte	
4 Implementierungsaspekte	19
4.1 Ablauf der Optimierung	
4.2 Modellgröße	
4.3 Besonderheiten bei der Modellformulierung	
5 Zusammenfassung und Ausblick	22
Anhang	24
Literaturverzeichnis	27

1. Problemstellung und Begriffsabgrenzungen

Die Planung der finanziellen Situation von Betriebswirtschaften ist geistiger Vor-Vollzug liquiditätspolitischer Maßnahmen. Sie stellt einen kreativen Prozeß von hoher Komplexität dar, der im Rahmen der Finanzabteilung arbeitsteilig in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden muß, um rechtzeitig gefährliche Liquiditätsengpässe verhindern bzw. attraktive Anlagealternativen im Hinblick auf das finanzielle Zielsystem ausnutzen zu können. Insofern dient die Finanzplanung der Erreichung sowohl risiko- als auch renditepolitischer Zielsetzungen.

In der Praxis zeigt sich nun, daß diese Aufgabe unter dem Zeitaspekt in drei Komponenten zerlegt wird:¹ Während die Finanzdisposition die reibungslose Abwicklung des täglichen Zahlungsverkehrs zum Ziel hat, wird der Finanzplan für mindestens drei Monate, höchstens jedoch ein Jahr aufgestellt. Er stellt das zentrale Instrument einer situativen Liquiditätspolitik dar. Über die strukturelle Liquiditätssituation gibt der Kapitalbindungsplan Auskunft, der eine Gegenüberstellung von Investitions- und Finanzierungsprozessen über mehrere (z.B. fünf) Jahre beinhaltet. Diese organisatorische Dreiteilung findet sich in Abb. 1 zusammengefaßt.

Wir wollen nun im folgenden das Hauptaugenmerk auf den Finanzplan richten, der mit **Albach** vier typische Ausprägungen annehmen kann.² Je nachdem, ob die Abstimmung zwischen (z.B.) Kapitalbindungsplan und Finanzplan in mehreren aufeinanderfolgenden Schritten oder in einem Zug erfolgt, spricht man von Sukzessivplanung respektive Simultanplanung. Passive Finanzplanung liegt dagegen vor, wenn die Planungsergebnisse anderer Bereiche als feste Größen übernommen werden, anstatt sie - wie bei der aktiven Finanzplanung - modell-

¹ Vgl. Witte, E.: Finanzplanung als Führungsinstrument, in: Hauschildt, J./Sachs, G./Witte, E. (Hrsg.): Finanzplanung und Finanzkontrolle, München 1981, S. 77-87.

² Vgl. Albach, H.: Kapitalbindung und optimale Kassenhaltung, in: Finanzierungshandbuch, hrsg. v. H. Janberg, Wiesbaden 1970, S. 369-421.

endogen zu bestimmen. Passive Finanzplanung unterstellt damit, daß der Finanzbereich nicht den Engpaß der Planung darstellt.

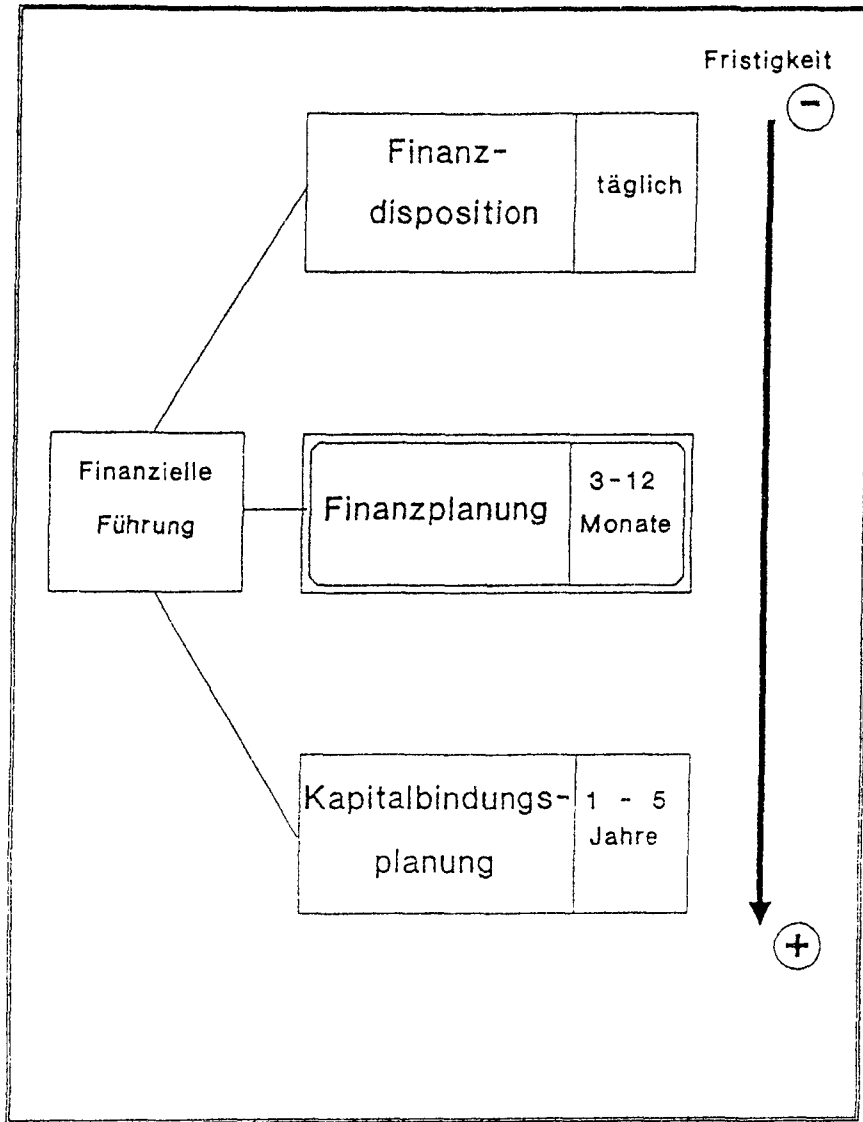


Abb. 1: Aufbau der finanziellen Führung.

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Witte, E., a.a.O., S. 77.

Dieser Zusammenhang läßt sich an Abbildung 2 auch aus prozessualer Perspektive gut veranschaulichen.

Aus den in der Umsatzsphäre erstellten betrieblichen Teilplänen werden Zahlungswirkungen ermittelt und in der Finanzprognose zu-

sammengefaßt.³ Demgegenüber liefert die Finanzsphäre einen Zahlungsplan, der die möglichen Finanzierungsinstrumente hinsichtlich ihrer Liquiditäts- und Rentabilitätswirkung abbildet. Beide Instrumente zusammen genommen (Finanzprognose und Finanzplan) werden zu einem Finanzvorplan zusammengestellt, der den Gegenstand der Optimierung im Rahmen der kurzfristigen Finanzplanung bildet. Der optimierte Finanzvorplan wird dann zum Finanzplan.

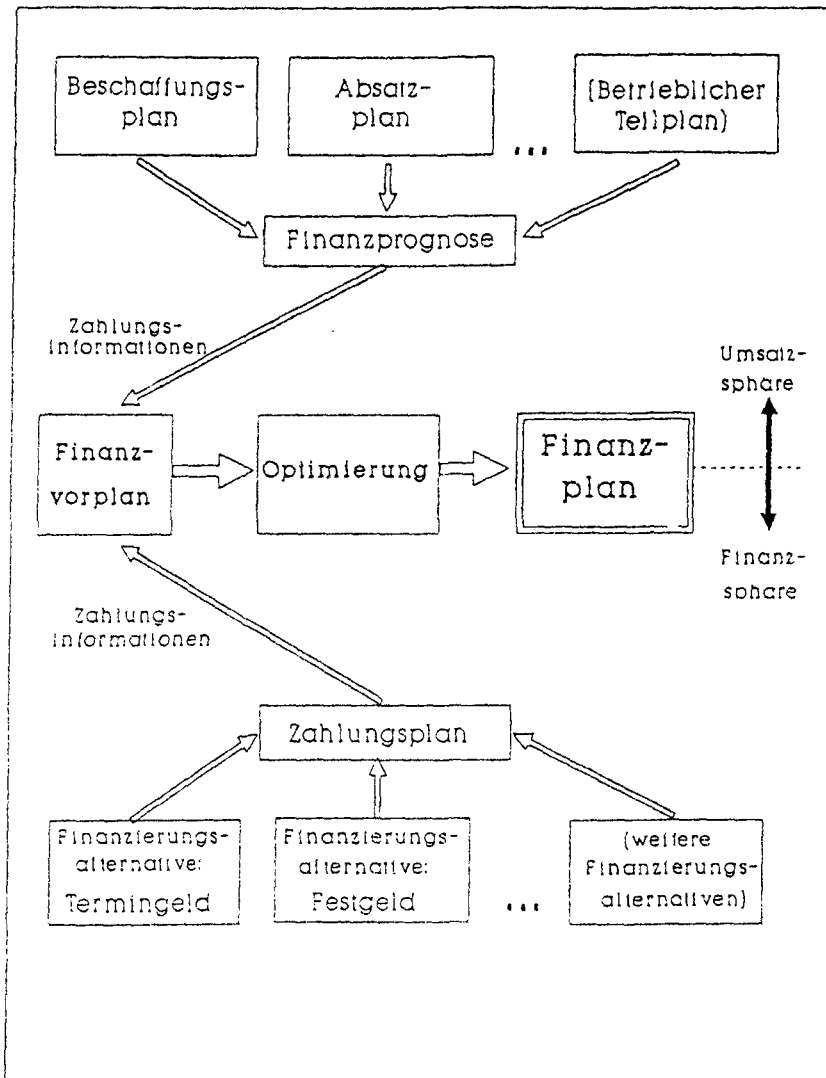


Abb. 2: Ablauf der kurzfristigen Finanzplanung
Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Albach, H., a.a.O., S. 379 ff.

³ Zur Technik vgl. Braun, K.-W.: Computergestützte Finanzprognosen für mittelgroße Betriebe, Bern et al. 1982.

Im Rahmen dieser Begriffsbildung läßt sich das hier interessierende Problem als passive Simultanplanung der kurzfristigen Finanzsphäre kennzeichnen, weil davon auszugehen ist, daß Zahlungsdaten als feste Größen aus der mittelfristigen Finanzplanung zu übernehmen sind und daß dann eine Lösung des Finanzierungs- und Anlageproblems gefunden werden soll. Wie sich noch in der Folge zeigen wird, liegt diese Problemstellung der Mehrzahl der in der Literatur vorzufindenden Modellformulierungen zugrunde.⁴

Diese Arbeit ist wie folgt aufgebaut: Ausgehend von einer knappen Darstellung genereller Anforderungen an die Finanzplanung wird im Rahmen eines möglichst umfassenden 'state of the art'-Überblicks eine Fundierung der konzeptionellen Basis des zu implementierenden Systems vorgenommen. Der Schwerpunkt liegt bei der Beschreibung von Methoden und Modellierungsinhalten, die im Hinblick auf ihre praktische Einsetzbarkeit zu überprüfen sind. Daraus leiten sich dann diejenigen Systemelemente ab, die für eine Implementierung im Hinblick auf die Programmfunktionalität erfolgversprechend erscheinen. Den Abschluß der Ausführungen bildet eine Zusammenfassung der gefundenen Kernaussagen.

2. Generelle Anforderungen an die Finanzplanung

Witte stellt drei grundlegende Anforderungen an Liquiditätsrechnungen:⁵

1. Zukunftsbezug,
2. Inhaltliche Präzision,
3. Zeitliche Präzision.

⁴ Ähnlich auch Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H.: Kurzfristige Finanzplanung unter Sicherheit, Risiko und Ungewissheit, Wiesbaden 1979, S. 17.

⁵ Vgl. Witte, E., unter Mitwirkung von E. Klein: Finanzplanung der Unternehmung/ Prognose und Disposition, Reinbek 1974, S. 33-34.

Bei der Finanzplanung möchte man nämlich für einen gewissen zukünftigen Zeitraum möglichst alle relevanten Zahlungen unter Berücksichtigung der Zahlungsspezifika (z.B. Betrag, Währung) sowie des exakten zeitlichen Anfalls bestimmen, um die Zahlungssphäre zieladäquat steuern zu können.⁶

Zur Konkretisierung des Zukunftsbezugs bedarf es der Festlegung der Länge des Planungszeitraums sowie der Anzahl der innerhalb dieses Zeitraums abzubildenden Teilperioden. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, einen Planungszeitraum von drei Monaten nicht zu unterschreiten, weil so z.B. wichtige Steuertermine adäquat erfaßt werden können. Die Länge der abzubildenden Teilperioden sollte schon aus konkursrechtlichen Gründen nach Möglichkeit einen Tag nicht überschreiten, wenngleich dadurch hohe Anforderungen an die Datenverarbeitungskapazität gestellt werden. Wenn in der Praxis Systeme etwa mit Dekaden als Planungsperioden operieren,⁷ so bedarf es innerhalb dieser Zeiträume einer weiteren Feinsteuerung durch die Finanzdisposition. Im Hinblick auf die inhaltliche Präzision muß zunächst eine exakte Angabe über die Höhe der Zahlungen gefordert werden. Bei Fremdwährungszahlungen besitzt die korrekte Angabe der Denominationswährung ähnliche Relevanz wie der Zahlungsbetrag selbst. Die zeitliche Präzision dagegen ist verknüpft mit der Wahl der Periodenlänge, denn: je länger die Teilperioden, desto leichter fällt dem Finanzplaner die zeitliche Zuordnung der Planzahlungen. Allerdings mindern derartig lange Teilperioden auch die Aussagekraft der Finanzplanung. Einen gangbaren Ausweg aus diesem Dilemma stellt der Ansatz von *Orgler* mit variablen Periodenlängen dar, was allerdings zu Schwierigkeiten bei der rollierenden Durchführung der Planung führt.⁸

⁶ Vgl. auch die Grundsätze der Vollständigkeit, Zeitpunktgenauigkeit und Betragsgenauigkeit bei Krümmel, H.-J.: Grundsätze der Finanzplanung, in: ZfB 1964, S. 228-232.

⁷ Vgl. etwa Späth, H./Gutgesell, W./Grün, G.: Ein lineares Programm für die kurzfristige optimale Liquiditätsdisposition in einem Großunternehmen, in: ZOR 1972, S. B191-B206.

⁸ Vgl. Orgler, Y.E.: An Unequal Period Model for Cash Management Decisions, in: Management Science 1969, S. B77-B92.

3. Systementwicklungen in der Literatur

3.1 Modelltypen

Mit *Kistner* unterscheidet man strategische von taktischen Finanzplanungsmodellen⁹, die sowohl bezüglich inhaltlicher Aspekte als auch in methodischer Hinsicht differieren.

In die erste Gruppe von Modellen fallen vornehmlich Anwendungen der klassischen Lagerhaltungstheorie (sog. EOQ-Modell), die die optimale Höhe der Liquiditätsreserve bestimmen wollen. Den Output solcher Modelle bildet eine "generelle Regelung für eine Folge gleichartiger [...] Entscheidungen".¹⁰ Hier haben sich aus methodischer Sicht vor allem Ansätze der dynamischen Programmierung als fruchtbar erwiesen, die allerdings lediglich eine geringe Anzahl von Kreditaufnahme- bzw. Kapitalanlagealternativen sinnvoll abbilden können. Die Modelle der taktischen Finanzplanung wollen dagegen Handlungsempfehlungen aufgrund konkreter, aktueller Datenkonstellationen geben. Dazu werden in erster Linie mathematische Programmierungsansätze formuliert.

Für die hier interessierende Fragestellung sind vor allem die taktischen Ansätze von Interesse, weil durch sie eine akzeptable Menge von Finanzierungsinstrumenten abgebildet werden kann. Hinzu kommt, daß diese Techniken - vor allem der Linearen Programmierung (LP) - unter Implementierungsgesichtspunkten von Vorteil sind, da leistungsfähige Standardalgorithmen eingesetzt werden können. Von der weiteren Berücksichtigung strategischer Ansätze wird daher Abstand genommen.

⁹ Vgl. Kistner, K.-P.: Taktische und strategische Modelle der Kassenhaltungstheorie, in: ZfB 1975, S. 619-648.

¹⁰ Ebenda, S. 619, sowie die dort verzeichnete Literatur.

3.2 Ein Basisansatz: Das LP-Modell zur Finanzplanung von Albach

Einen wichtigen Ausgangspunkt der Optimierungsansätze zur kurzfristigen Finanzplanung stellt ein Modell von **Albach** dar, das aufgrund seiner klaren, ausbaufähigen Struktur hier kurz skizziert werden soll.¹¹

Ausgehend von den vorgegebenen Zahlungen des operativen Geschäfts soll ein optimaler, kurzfristiger Finanzplan für einen Zeitraum von sechs Perioden unter Berücksichtigung von fünf Finanzierungsalternativen erstellt werden. Diese Finanzierungsquellen sind im einzelnen

- Bankkredit mit Ratentilgung (X_1)
- Wechseldiskontkredit (X_2)
- Privatkredit (X_3)
- Schuldscheinkredit (X_4)
- Aufnahme eines neuen Gesellschafters (X_5).

1)	Maximiere $- 0.1 X_1 - 0.07 X_2 - 0.2 X_3 - 0.15 X_4 - 0.3 X_5$									
	unter den Nebenbedingungen									
2)	$0.70 X_1$	$+ 0.93 X_2$	$+ 0.80 X_3$	$+ 0.83 X_4$	$+ X_5$	$- Y_1$	$=$		8000	
3)	$0.42 X_1$	$- 0.14 X_2$	$+ 0.60 X_3$	$+ 0.68 X_4$	$+ X_5$	$>$		1500		
4)	$0.16 X_1$	$- 0.14 X_2$	$+ 0.40 X_3$	$+ 0.28 X_4$	$+ X_5$	$- Y_2$	$=$		2000	
5)	$- 0.08 X_1$	$- 0.14 X_2$	$- 0.13 X_3$	$- 0.08 X_4$	$+ X_5$	$>$		3000		
6)	$- 0.30 X_1$	$- 0.14 X_2$	$- 0.59 X_3$	$- 0.41 X_4$	$+ X_5$	$>$		23000		
7)	$- 0.30 X_1$	$- 0.14 X_2$	$- 0.99 X_3$	$- 0.70 X_4$	$+ X_5$	$>$		43000		
8)	X_1					$\leq$		5000		
9)		X_2				$\leq$		2000		
10)			X_3			$\leq$		10000		
11)				X_4		$=$		2000		
12)					X_5	$=$		10000		
sowie Nichtnegativität der Entscheidungsvariablen										

Abb. 3: Albach-Modell zur kurzfristigen Finanzplanung

Die Inanspruchnahme der einzelnen X_i ($i=1\dots 5$) wird durch Limits nach oben begrenzt. Eine Besonderheit betrifft die Variable X_5 : Es

¹¹ Vgl. Albach, H., a.a.O., S. 383.

kann entweder ein neuer Gesellschafter aufgenommen werden, was dann zu einem Zufluß liquider Mittel führen würde, oder aber dieses unterbleibt. X_5 ist demnach eine Binärvariable. Diese Problemauffassung führt zur Formulierung eines Linearen Programms (LP) der in Abb. 3 dargestellten Form.

Die Koeffizienten der Zielfunktion (1) stellen die Zinssätze der Finanzierungsalternativen X_i ($i = 1 \dots 5$) dar: Die Summe der Zinseinzahlungen wird maximiert. Der Bankkredit X_1 beispielsweise verzinst sich mit 10%. Auf diese Weise wird dem Erfolgsziel Rechnung getragen.

In den Restriktionen (2) bis (6) sind die Bedingungen für den Erhalt des finanziellen Gleichgewichts in allen Perioden des Planungszeitraums formuliert. Dabei stehen auf der linken Gleichungsseite die den jeweiligen Alternativen zuzurechnenden Bestände an liquiden Mitteln, während die Rechte-Hand-Seite (RHS) durch die exogenen Zahlungen gebildet wird.

Liest man diese Liquiditätsbedingungen spaltenweise, so werden die instrumentenspezifischen Zahlungsstrukturen offenbar: Die Koeffizienten der Spalte 1 zeigen den Bestand an liquiden Mitteln des Bankkredits X_1 als Saldo von Kreditbetrag und kumuliertem Schuldendienst (= Zinsen und Tilgung). Die Zeilen 8 bis 12 dokumentieren die Limits für die Inanspruchnahme der Kreditaufnahmealternativen. Im Optimum werden vier Finanzierungsformen realisiert. Die Aufnahme eines neuen Gesellschafters (X_5) wird durch wiederholte Berechnung des LP mit einer veränderten RHS der Gleichung (12) evaluiert. Sie ist allerdings in diesem Fall nicht ratsam.

Der Ansatz macht deutlich, daß das Problem der passiven Simultanplanung der Finanzen in kurzer Frist recht griffig als LP formulierbar ist. **Albachs** Verdienst liegt eben auch darin, auf diese Tatsache mit seinem Ansatz nachdrücklich hingewiesen zu haben. In der Folge haben sich Modifikationen dieses wie auch des verwandten

Ansatzes von *Robichek/Teichroew/Jones*¹² ergeben, auf die nun im folgenden kurz eingegangen werden soll.¹³

3.3 Methodische Modifikationen des Basisansatzes

3.3.1 Netzwerkansätze

Srinivasan setzte erstmals einen graphentheoretisch basierten Ansatz zur Lösung des Finanzplanungsproblems ein,¹⁴ in dem die Entscheidungssituation in Form einer Menge von Teilnetzen, die die einzelnen Investitions- und Finanzierungsalternativen repräsentieren, dargestellt werden. Diese Teilnetze werden dann über die Dimension 'Zeit' zu einem Gesamtnetz verknüpft.

Diese Vorgehensweise hat sich zunächst aus algorithmischer Sicht bewährt.¹⁵ Ob allerdings die Netzwerkdarstellung der Alternativen einer angestrebten Benutzerakzeptanz förderlich sein wird, darf bezweifelt werden. Sofern das System - wie in einem vorliegenden Fall - nämlich auf der Expertensystemtechnologie aufbaut, stellt sich die Frage, inwieweit vom Systemnutzer sinnvoll verlangt werden kann, weitere Finanzierungsinstrumente als Teilnetze der Instrumentenwissensbasis hinzuzufügen.¹⁶ Hier wird deutlich, daß der Einsatz eines derartigen Optimierungssystems auch während des Nutzungszeitraums vor allem dann sinnvoll erfolgen kann, wenn der

¹² Vgl. Robichek, A.A./Teichroew, P./Jones, J.M.: Optimal Short Term Financing Decisions, in: Management Science 1965, S. 1-36

¹³ Vgl. auch die Diskussion der Ansätze bei Seelbach, H. (Hrsg.): Finanzierung, hier 2. Teil: Modelle zur mittelfristigen Finanzplanung, München 1980, S. 97-255.

¹⁴ Vgl. Srinivasan, V.: A Transshipment Model for Cash Management Decisions, in: Management Science 1974, S. 1350-1363.

¹⁵ Vgl. z.B. McBride, R.D./O'Leary, D.E./Widmayer, G.R.: Cash Manager: A Knowledge Based Decision Support System for Cash Management, in: Lawrence, K.D./Guerard, J.B./Reeves, G.R. (Hrsg.): Advances in Mathematical Programming and Financial Planning, Greenwich et al. 1990, S. 96; Troßmann, E.: Finanzplanung in Netzwerken: Konzeption eines Netzwerkmodells und einer Datenbank für die betriebliche Finanzplanung, Berlin 1990.

¹⁶ Ebenda, S. 103.

Systemnutzer über schnellen Zugriff auf Operations Research-Ressourcen verfügt.

3.3.2 Sensitivitätsanalysen

Um verschiedene mögliche Datenausprägungen modellhaft berücksichtigen zu können, besteht die Möglichkeit der systematischen Variation der vom Entscheider als unsicher angesehenen Daten bzw. Koeffizienten im Rahmen einer parametrischen *Sensitivitätsanalyse*, wie sie für die kurzfristige Finanzplanung etwa von *Dinkelbach/Isermann* vorgeschlagen wird. Am Beispiel eines Sachversicherungsunternehmens wird eine mehrparametrische Sensitivitätsanalyse vorgeführt, wobei die Auszahlungen an die Versicherungsnehmer als Beta-verteilt unterstellt werden.¹⁷

Wenngleich hier die Sensitivitätsanalyse auf einen stochastischen Ansatz Anwendung findet, liegt mit ihr ein Verfahren vor, das auch im Rahmen deterministischer Modellformulierungen sinnvoll eingesetzt werden kann. Der Nutzen solcher "Was-wäre-wenn"-Rechnungen für den Entscheider kann nicht hoch genug eingeschätzt werden, denn er wird dadurch in die Lage versetzt, die von ihm für möglich gehaltenen Szenarien zu überprüfen, ohne daß er diese Daten übrigen Mitarbeitern offenlegen müßte. Hinzu kommt, daß durch die Sensitivitätsanalyse dem Systemnutzer in beschränktem Rahmen eine Modellvalidierung ermöglicht wird, was im allgemeinen der Benutzerakzeptanz förderlich sein dürfte.

3.3.3 Chance Constrained Programming

Die Erkenntnis, daß die Zahlungsstrukturen einiger Unternehmen nicht sinnvoll in einem deterministischen Ansatz abgebildet werden können, hat zum Einsatz von sogenannten Chance Constrained Pro-

¹⁷ Vgl. Dinkelbach, W./Isermann, H.: Sensitivitätsanalysen bei Finanzplanungsmodellen, in: Büschgen, H.E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Finanzwirtschaft, Stuttgart 1976, Sp. 1619-1634.

gramming-Ansätzen (CCP) geführt.¹⁸ Im anglo-amerikanischen Raum ist hier insbesondere die Arbeit von *Pogue/Bussard* zu erwähnen, in der im Anschluß an den deterministischen Ansatz von *Robichek/Teichroew/Jones* diese Technik für die Formulierung der Liquiditätsrestriktionen Verwendung findet.¹⁹ Derartige Wahrscheinlichkeitsrestriktionen ('chance constraints') haben etwa die folgende Form:

$$\text{Prob}(\text{Einzahlungen} - \text{Auszahlungen} > 0) > \text{Alpha}$$

Diese Restriktion besagt, daß die Einhaltung der Liquiditätsbedingung mit einer Wahrscheinlichkeit erreicht wird, die größer als eine vorzugebende Grenze *Alpha* sein soll. Dabei wird unterstellt, daß die exogenen Zahlungen normalverteilte Zufallsvariable darstellen, so daß die Wahrscheinlichkeitsrestriktionen sich leicht in äquivalente deterministische Bedingungen umformen lassen.

Der theoretischen Eleganz des Ansatzes wird die in der Praxis entstehende Problematik der sinnvollen Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsschranken entgegengehalten,²⁰ die ohne Berücksichtigung der Folgen etwaiger Verstöße gegen die Restriktionen vorzugeben sind.

3.3.4 Sonstige Ansätze

Alternativ zu den Ansätzen des CCP werden in der Literatur auch sogenannte *Kompensationsmodelle* vorgeschlagen, die neben der Modellformulierung für den 'Normalfall' ein Notprogramm bereithal-

¹⁸ Vgl. zur Technik Charnes, A./Cooper, W.W.: Chance-Constrained-Programming, in: Management Science 1960, S. 73-76.

¹⁹ Vgl. Pogue, G.A./Bussard, R.N.: A Linear Programming Model for Short-Term Financial Planning under Uncertainty, in: Sloan Management Review 1972, S. 70-98,
Bühler, W./Dick, R.: Stochastische lineare Optimierung - Chance Constrained Modell und Kompensationsmodell. In: ZfB 1973, S. 101-120,
Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H., a.a.O., S. 54-58.

²⁰ Vgl. etwa Blohm, H./Lüder, K.: Investition, 4. Aufl., München 1978, S. 261.

ten.²¹ Ziel dieser Ansätze ist es, die Gesamtkosten aus 'Normal-' und 'Notprogramm' zu minimieren. Die Kritik an solchen Kompensationsmodellen richtet sich vor allem gegen die harten Anforderungen an die Datenbeschaffung. Hinzu kommt, daß diese Ansätze zu nicht-linearen Problemstellungen führen, die einer numerischen Behandlung relativ schwer zugänglich sind.²² Daher dürften diese Ansätze im Hinblick auf praktische Anwendbarkeit von untergeordnetem Interesse sein.

Die Annahme über Kenntnis der Verteilungen und Parameter der stochastischen Zahlungen wie in CCP-Ansätzen erscheint wirklichkeitsfremd. *Bühler/Gehring/Glaser* bieten daher einen sogenannten *LPI-Ansatz*,²³ der es gestattet, 'qualitative Information' in einem linearen Finanzplanungsmodell unter Ungewißheit adäquat zu verarbeiten.²⁴ Die informatorischen Anforderungen an die Spezifikation der Ausprägungen stochastischer Variablen sind hier wesentlich niedriger als bei den CCP-Ansätzen unter Risiko, was auf der Dateninputseite für die Modellakzeptanz förderlich sein dürfte. Dieser Vorteil wird allerdings mit dem Nachteil erkaufte, daß der im Modell ermittelte Finanzplan nicht eindeutig zulässig ist.²⁵ Daher schlagen die Autoren vor, die Planung auf ein 'worst-case-scenario' auszurichten - es wird im Hinblick auf den schlimmsten Fall geplant. Auch hier hat die Praxis gezeigt, daß der Bedarf an derartigen Modellkonstruktionen gering zu veranschlagen ist. Jedenfalls sind Implementierungen in der Folge der Veröffentlichung des beschriebenen Ansatzes nicht bekannt geworden.

²¹ Vgl. Kistner, K.-P., a.a.O., S. 629-634, Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H., a.a.O., S. 58-73.

²² Vgl. etwa Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H., a.a.O., S. 73.

²³ LPI bedeutet 'Linear Partial Information'. Vgl. allgemein zu LPI-Ansätzen: Bamberg, G./Coenenberg, A.G.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 3. Aufl., 1981, S. 113-116.

²⁴ Vgl. Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H., a.a.O., S. 75-86.

²⁵ Vgl. ebenda, S. 79-80.

3.3.5 Zusammenfassende Würdigung der methodischen Aspekte

Im Gesamtvergleich deterministischer mit stochastischen Ansätzen müssen mehrere konkurrierende Aspekte gegeneinander abgewogen werden. Fragt man zunächst nach der Abbildungspräzision beider Modellgruppen, so sind stochastische Ansätze deutlich überlegen und stellen den allgemeineren Fall dar, der im Prinzip die deterministischen Modelle als Spezialfälle enthält. Der Grad der relativen Vorteilhaftigkeit eines stochastischen Ansatzes in dieser Hinsicht hängt allerdings ab von der unternehmensspezifischen Struktur der Zahlungen, die den Planungsgegenstand bilden.

Es zeigt sich zudem, daß die Komplexität stochastischer Modellierungsansätze relativ hoch einzuschätzen ist. Dies hat zur Folge, daß neben dem Modellierungsaufwand der Systempflegeaufwand ansteigt. Damit verbunden sind Probleme der Benutzerakzeptanz, wie empirische Studien zeigen.²⁶

Insofern ist es sinnvoll, zunächst einen deterministischen Ansatz zu konzipieren. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß das System in späteren Entwicklungsstufen um Möglichkeiten der Berücksichtigung der Unsicherheit der Zahlungen erweiterbar sein wird.

3.4. Inhaltliche Modifikationen des Basisansatzes

3.4.1 Zielsetzung der Finanzplanung

Ähnlich wie *Albach* verwendet *Kistner* in der Zielfunktion seines LP-Modells zur kurzfristigen Finanzplanung die Minimierung der gesamten Nettofinanzierungskosten, zinst diese allerdings auf den Beginn des Betrachtungszeitraums ab.²⁷ Damit erreicht er, daß die zu verschiedenen Zeitpunkten anfallenden Beträge miteinander vergleichbar sind. Alternativ verwenden *Bühler/Gering/Glaser* als

²⁶ Vgl. z.B. Schütt, H.: Finanzierung und Finanzplanung deutscher Industrieunternehmungen, Darmstadt 1979, S. 188.

²⁷ Vgl. Kistner, K.-P., a.a.O., S. 628.

Zielkriterium die Maximierung des finanziellen Endvermögens, was allerdings zu den beiden vorgenannten Formulierungen äquivalent ist, sofern die Liquiditätsbedingungen zu jedem Zeitpunkt als Gleichheitsbedingungen erfüllt sind.²⁸

Neben Ansätzen mit einfacher Zielsetzung werden auch Modelle mit Mehrfachzielsetzung vorgeschlagen, in denen verschiedene, linear miteinander kombinierte Zielaspekte verarbeitet werden können.²⁹ Neben Zinskostenminimierung kommt hier als weiteres Zielkriterium etwa die Berücksichtigung von Risikoaspekten in Frage, wenngleich diese Vorgehensweise im Zusammenhang mit solchen Ansätzen des Goal Programming aufgrund der Linearität der Zielfunktion theoretisch fragwürdig erscheint. Es zeigt sich in der Praxis, daß die simultane Berücksichtigung mehrerer Zielelemente vorwiegend im Langfristbereich der Finanzplanung sinnvolle Anwendung findet.

Insgesamt kann die monistische Zielausrichtung der Mehrzahl der angebotenen Modelle auf den Erfolgsaspekt der Finanzplanung dadurch gerechtfertigt werden, daß die für die Optimierung in Frage kommenden Geldanlage- und Geldaufnahmealternativen sich nicht wesentlich hinsichtlich der mit ihnen verbundenen Risiken unterscheiden. Ansonsten wird davon ausgegangen, daß durch die im Modell zu verarbeitenden Liquiditäts- und sonstigen Restriktionen dem Risikoaspekt genüge getan wird.

3.4.2 Handlungsalternativen in der Finanzsphäre

Außer den fünf bereits von *Albach* implementierten Finanzierungsalternativen werden eine Reihe weiterer Handlungsalternativen der

²⁸ Vgl. Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H., a.a.O., S. 43.

²⁹ Vgl. Spronk, J.: *Interactive Multiple Goal Programming: Applications to Financial Planning*, Boston 1981,
Östermark, R.: *Linear Goal and Multiobjective Programming in Financial Planning*, Abo Akademi 1986,
Goedhart, M.H./Spronk, J.: *Multi-Factor Financial Planning: An Outline and Illustration*, Research Memorandum Series, No. TI-1989/10, Rotterdam 1989.

Finanzsphäre für den Kurzfristbereich modelliert. Wesentliche Erweiterungen betreffen zunächst die bei Albach vernachlässigten Anlagealternativen, die zumindest Kontokorrent- und verschiedene Formen der Termingeldanlage umfassen sollten. Hinzu kommt, daß es sinnvoll sein kann, auch solche Geschäfte abzubilden, deren Laufzeit über den kurzfristigen Planungszeitraum hinausgehen, wie z.B. bestimmte Wertpapiergeschäfte.

In Tabelle 1 findet sich eine Übersicht der in ausgewählten Arbeiten abgebildeten Investitions- und Finanzierungsalternativen. Die Übersicht verwendet für die Zeilenbezeichnungen stets die Terminologie der jeweiligen Autoren, was dazu führen kann, daß bestimmte Alternativen trotz verwandter Zahlungsstruktur (z.B. F1 und F10) aufgeführt werden.

Für die Konzeption des Systems erscheint es wichtig, daß alle Instrumente abgebildet werden, die der potentielle Systemnutzer für sinnvoll hält, denn er soll sich nicht durch die Möglichkeiten des Systems eingeschränkt fühlen. Welche Instrumente ihm dann im einzelnen 'sinnvoll' erscheinen, hängt u.a. davon ab, inwieweit die für den Zahlungsplan benötigten Informationen (Tilgungsplan, Transaktionskosten) sinnvoll beschaffbar sind sowie von der zur Verfügung stehenden Rechnerkapazität.

Tabelle 1: Investitions- und Finanzierungsalternativen in ausgewählten Modellen

[illegible]

ModelleFinanzierungs-/Anlageinstrument

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
F6. Kontokorrentkredit			X	X	X	X	X	X	X	X	X
F7. Termingeldaufnahme		X	X	X					X		X ³
F8. Währungskredit			X								
F9. Wertpapierverkauf		X					X				X
F10. Langfriskredit					X						
F11. Lieferantenkredit		X		X	X		X	X		X	
F12. Lombardkredit					X			X	X		
F13. Teilzahlungskredit						X					
F14. Industrieclearing							X				
I1. Kontokorrentanlage			X	X	X	X		X ¹	X	X	X
I2. Termingeldanlage		X	X	X			X	X ¹	X	X	X ³
I3. Wertpapierkauf		X		X			X	X ¹	X ²		X
I4. Wechselforderungen		X		X						X	X
I5. Industrieclearing							X				

Autoren:

1. Albach ✓	7 Detlefsen ✓
2. Kistner ✓	8 Rosenberg ✓
3. Späth/Gutgesell/Grün ✓	9 Busch
4. Bühler/Gering/Glaser ✓	10 Straub
5. Robichek/Teichroew/Jones ✓	11 Steinmann
6. Mao	

3.4.3 Zusammenfassende Würdigung der inhaltlichen Aspekte

Die kritische Durchsicht der Literatur hat bestätigt, daß als praxisrelevante Zielsetzung der kurzfristigen Finanzplanung vor allem die Optimierung des Erfolgs bei jederzeitiger Zahlungsbereitschaft in Frage kommt. Bezüglich der in den Modellen abzubildenden Alternativen herrscht hingegen Uneinigkeit unter den Autoren: Welche Investitions- und Finanzierungsinstrumente im einzelnen abzubilden sind, wird im Einzelfall unter Berücksichtigung der Präferenzen

des Systemnutzers zu entscheiden sein. Dabei sollten vor allem auch die unternehmensindividuellen Zahlungsstrukturen sowie der jeweilige Zugang zu Geldmarktinstrumenten Berücksichtigung finden.

4 Implementierungsaspekte

4.1 Ablauf der Optimierung

Wie die Überlegungen gezeigt haben, erscheint es aus technischer Sicht sinnvoll, die Implementierung eines LP-orientierten Optimierungsansatzes im *Albachs*chen Sinne anzustreben. Dabei kann vor allem auf die recht gut dokumentierten Erfahrungen von *Späth/Gutgesell/Grün* zurückgegriffen werden, deren System bereits erfolgreich in einem Großversandhaus eingesetzt wurde.³⁰ Der Ablauf des dort implementierten Optimierungsansatzes findet sich in Abb. 4 dargestellt.

Es wird demnach eine dreistufige Prozedur vorgeschlagen: Ausgehend von den Stammdaten, die den Finanzvorplan repräsentieren, wird die Inputmatrix für den externen LP-Lösungsalgorithmus generiert und dann mithilfe eines Standardpakets gelöst.³¹ Der Output dieser Standardsoftware wird sodann zur besseren Lesbarkeit für den Systemnutzer durch ein 'Auswertprogramm' interpretiert, das die Entscheidungsvorschläge in adäquater Form präsentiert.³²

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß leistungsfähige Optimierungssoftware eingesetzt werden kann. Hinzu kommt, daß im Gegensatz zur Implementierung bei *Späth/Gutgesell/Grün* jetzt verbesserte Möglichkeiten zur Softwareintegration bestehen, indem etwa auf die Quellprogramme der Standardalgorithmen zurückgegriffen wird (Einbindung in Fortran, C-Codes ist möglich) oder entspre-

³⁰ Vgl. *Späth, H./Gutgesell, W./Grün, G., a.a.O., S. B201.*

³¹ Vgl. Anhang 1, in dem beispielhaft der Albachsche Basisansatz im MPS-Inputformat dargestellt wird.

³² Vgl. Anhang 2 für den zu interpretierenden Output des Standardpakets LINDO (Linear Discrete Optimizer) nach Optimierung, wiederum am Beispiel des Basisansatzes von Albach.

chende Batch-Routinen gefertigt werden, so daß denkbare Akzeptanzprobleme in der Fachabteilung nicht aufkommen können.

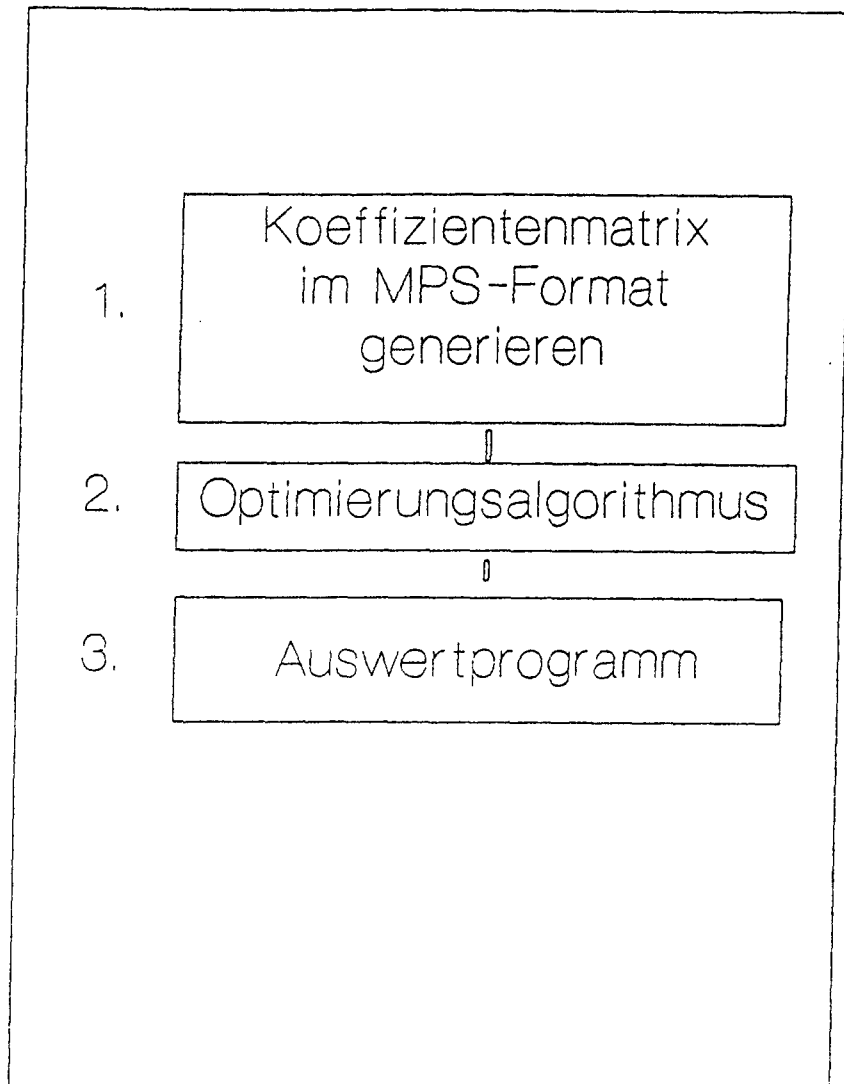


Abb. 4: Implementierung des Optimierungsansatzes bei Späth/Gutgesell/Grün, a.a.O., S. B 200.

4.2 Modellgröße

Die Größe der während der Optimierung zu verarbeitenden Koeffizientenmatrix hängt ab von der Anzahl der zu verarbeitenden Perioden, der Anzahl der Anlage- und Aufnahmealternativen sowie von sonstigen, etwa geschäftspolitischen Restriktionen.

Späth/Gutgesell/Grün unterteilen ihren Planungshorizont von einem Jahr in 36 Dekaden. Am Beispiel eines Problems mit je sieben Finanzierungs- und Anlagealternativen entsteht dort eine Matrix mit 145 Nebenbedingungen (Zeilen) und 235 Spalten, deren Verarbeitung keinerlei Probleme mit sich bringt.³³ Allerdings wächst die Größe der Matrix schnell an: bei 28 Krediten aus 4 verschiedenen Kreditarten hat sie bereits eine Größe von ca. 1000 Spalten und 1000 Zeilen.³⁴

Derzeit kann davon ausgegangen werden, daß die mächtigste, für eine PC/Workstation-Hardwareumgebung produzierte LINDO-Version ('Extended LINDO') eine maximale Verarbeitungskapazität von 32000 Spalten und 100000 Zeilen aufweist.³⁵ Die Frage, inwieweit andere LP-Optimierungssoftware zur Lösung des skizzierten Optimierungsproblems herangezogen werden kann, muß durch weitergehende Überprüfung der aktuellen Marktsituation entschieden werden.³⁶

4.3 Besonderheiten bei der Modellformulierung

Albachs Modellformulierung weist - wie oben angesprochen - als Binärvariable die Aufnahme eines weiteren Gesellschafters unter den Finanzierungsalternativen auf. Zudem wäre es denkbar, daß Ganzzahligkeitsanforderungen, etwa an gewisse Kreditarten gestellt werden: erst ab einer gewissen Kreditgröße wird ein günstiger Zins erreicht. Solche gemischt-ganzzahligen Modelle können in Abhängigkeit von der Effizienz der Modellformulierung bzw. der Häufigkeit des Auftretens ganzzahliger Variablen zu prohibitiv langen Rechenzeiten führen oder sogar eine Optimierung unmöglich machen. Unter diesem Gesichtspunkt muß bei der Modellierung im Einzelfall

³³ Vgl. Bühler, W./Gehring, H./Glaser, H., a.a.O., S. 95.

³⁴ Vgl. Späth, H./Gutgesell, W./Grün, G., a.a.O., S. B197.

³⁵ Preis: \$4995 (Stand: Juni 1991).

³⁶ Vgl. etwa die Übersicht bei Barr, R.: CPLEX, in: OR/MS Today, August 1991, S. 26.

entschieden werden, ob tatsächlich Ganzzahligkeitsanforderungen an die zu modellierenden Variablen zu stellen sind. So entscheiden sich beispielsweise *Späth/Gutgesell/Grün* aus Implementierungsgründen, die Ganzzahligkeitsanforderung an bestimmte Kredite fallenzulassen, die realiter nur in ganzzahligen Vielfachen von z.B. \$100,000 aufgenommen werden können.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Überlegungen zur optimalen kurzfristigen Finanzplanung haben gezeigt, daß die Implementierung eines LP-basierten Modells auf PC/Workstation-Basis erfolgversprechend erscheint. Dabei wird die Zielsetzung verfolgt, den Erfolg aus Kapitalanlagen und Finanzierung zu optimieren, ohne illiquide zu werden.

Aus Implementierungssicht wird vorgeschlagen, die Bereitstellung der Koeffizientenmatrix ("Zahlungsstromgenerator") sowie die automatische Interpretation des Outputs der Optimierungssoftware selbst zu erstellen. Der Optimierungsalgorithmus sollte zweckmäßigerweise einer Standardsoftware entnommen werden, wobei die Auswahl in Abstimmung auf die Hard- und Softwareumgebung des Klienten zu erfolgen hat.

In einem späteren Entwicklungsschritt erscheint es wichtig, im Dialog mit potentiellen Systemanwendern die Frage zu klären, inwieweit neben dem Optimierungssystem auch die Möglichkeit zur Erstellung heuristischer bzw. simulativer Ansätze besteht. Derartige Modelle könnten nämlich immer dann eine sinnvolle Ergänzung eines Optimierungssystems darstellen, wenn besonders harte Modellierungsanforderungen - etwa mit Blick auf die in 4.3 beschriebenen Besonderheiten - zu berücksichtigen sind.

Sodann kann dem Benutzer auch für die Realisationsphase nach der Optimierung die Möglichkeit der Auftragsvergabe etwa an Kreditinstitute gegeben werden, so daß an eine Integration des Optimierungssystems in Cash Management-Systeme zu denken wäre, sofern dort adäquate Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung

stehen. Kontrollen der Finanzplanungsaktivität durch Analyse von Soll/Ist-Abweichungen würden sich anschließen haben, um den Finanzplanungszyklus zu vervollständigen.

Anhang 1: MPS-Format

```

NAME      LINDO GENERATED MPS FILE( MAX)
ROWS
  N 1
  E 2
  L 3
  E 4
  L 5
  L 6
  L 7
  L 8
  L 9
  L 10
  E 11
  E 12
COLUMNS
  X1      1      -.10
  X1      2      .70
  X1      3     -.42
  X1      4      .16
  X1      5      .08
  X1      6      .30
  X1      7      .30
  X1      8      1.00
  X2      1     -.07
  X2      2      .93
  X2      3      .14
  .        .        .
  .        .        .
  .        .        .
  Y2      4     -1.00
RHS
  RHS      2     8000.00
  RHS      3     1500.00
  .        .        .
  .        .        .
  .        .        .
  RHS     11     2000.00
ENDATA

```

Anhang 2: LINDO-Output (Optimale Lösung)

MAX - 0.1 X1 - 0.07 X2 - 0.2 X3 - 0.15 X4 - 0.3 X5

SUBJECT TO

2)	0.70 X1 + 0.93 X2 + 0.80 X3 + 0.83 X4 + X5 - Y1 =	8000
3)	- 0.42 X1 + 0.14 X2 - 0.60 X3 - 0.68 X4 - X5 <=	1500
4)	0.16 X1 - 0.14 X2 + 0.40 X3 + 0.28 X4 + X5 - Y2 =	2000
5)	0.08 X1 + 0.14 X2 + 0.13 X3 + 0.08 X4 - X5 <=	3000
6)	0.30 X1 + 0.14 X2 + 0.59 X3 + 0.41 X4 - X5 <=	23000
7)	0.30 X1 + 0.14 X2 + 0.99 X3 + 0.70 X4 - X5 <=	43000
8)	X1 <=	5000
9)	X2 <=	2000
10)	X3 <=	10000
11)	X4 =	2000
12)	X5 =	0

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 4

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) -1300.49600

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	5000.00	.00
X2	1289.25	.00
X3	2051.24	.00
X4	2000.00	.00
X5	.00	.00
Y1	.00	.11
Y2	.00	.26

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	.00	-.11
3)	6010.24	.00
4)	.00	-.26
5)	1992.84	.00
6)	19289.27	.00
7)	37888.78	.00
8)	.00	.02
9)	710.74	.00
10)	7948.76	.00
11)	.00	.02
12)	.00	.08

noch Anhang 2: LINDO-Output (Optimale Lösung)

NO. ITERATIONS= 4

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	-.100000	INFINITY	.023967
X2	-.070000	.076316	.162500
X3	-.200000	.047002	INFINITY
X4	-.150000	INFINITY	INFINITY
X5	-.300000	INFINITY	INFINITY
Y1	.000000	.115702	INFINITY
Y2	.000000	.268595	INFINITY

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	8000.000000	859.999900	1560.000000
3	1500.000000	INFINITY	6010.248000
4	2000.000000	780.000000	430.000000
5	3000.000000	INFINITY	1992.843000
6	23000.000000	INFINITY	19289.270000
7	43000.000000	INFINITY	37888.780000
8	5000.000000	4022.691000	2263.158000
9	2000.000000	INFINITY	710.743800
10	10000.000000	INFINITY	7948.760000
11	2000.000000	2636.219000	2000.000000
12	.000000	859.999900	.000000

Literaturverzeichnis

- Albach, H.: Kapitalbindung und optimale Kassenhaltung, in: Finanzierungshandbuch, hrsg. v. Janberg, H., Wiesbaden 1970, S. 369-421
- Arbeitskreis Krähe der Schmalenbachgesellschaft: Finanzorganisation, Finanzielle Unternehmensführung, Köln et al. 1964
- Bäuerle, P.: Finanzielle Planung mit Hilfe heuristischer Kalküle, Frankfurt a.M. 1987
- Bamberg, G./Coenenberg, A.G.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 3. Aufl., 1981, S. 113-116
- Baumol, W.J.: The Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach, in: Quarterly Journal of Economics 1952, S. 545-556
- Barr, R.: CPLEX, in: OR/MS Today, August 1991, S. 26-29.
- Berger, K.H.: Zur Liquiditätspolitik industrieller Unternehmungen, in: ZfB 1968, S. 221-236
- Beyer, H.-T.: Allgemeine Finanzplanung, in: Handbuch der Unternehmensfinanzierung, hrsg. v. Hahn, O., München 1971, S. 213-282
- Blohm, H./Lüder, K.: Investition, 4. Aufl., München 1978
- Braun, K.-W.: Computergestützte Finanzprognosen für mittelgroße Betriebe, Bern et al. 1982
- Brown, D.P.: Multiperiod Financial Planning, in: Management Science 1987, S. 848-875
- Brüna, M.: Liquiditätsplanung, München et al. 1986
- Brüning, G.: Planbuchführung und Finanzplanung, Göttingen 1975
- Bühler, W./Inderfurth, K.: Optimale Politiken in Kassenhaltungsmodellen mit autoregressiven Zahlungsmodellen, in: Operations-Research-Verfahren XXV 1976, S. 37-56
- Busch, H.W.: ADV-gestützte Finanzplanung und Finanzkontrolle, Frankfurt et al. 1983
- Calman, R.F.: Linear Programming and Cash Management (Cash Alpha), Cambridge et al. 1968
- Cattrysse, D. et al.: A Financial Requirements Planning Model on Microcomputer, in: Belgian Journal of Operations Research, Statistics and Computer Science 1987, S. 17-27
- Charnes, A./Cooper, W.W.: Chance-Constrained-Programming, in: Management Science 1960, S. 73-76

Chmielewicz, K.: Integrierte Finanz- und Erfolgsplanung, Stuttgart 1972

Denk, R.: Kurzfristige Finanzdisposition mit Hilfe von Kassenhaltungsmodellen, in: ZfB 48 (1978), S. 356-367

Deppe, H.-D.: Grundriß einer analytischen Finanzplanung, Göttingen 1975

Detlefsen, K.: Computergestützte kurzfristige Finanzplanung in Industrieunternehmen, München 1979

Dinkelbach, W./Isermann, H.: Sensitivitätsanalysen bei Finanzplanungsmodellen, in: HWF, hrsg. v. Büschgen, H.E., Stuttgart 1976, Sp. 1619-1634

Drünkler, W.: Computergestützte Finanzplanung in Klein- und Mittelbetrieben - dargestellt am Beispiel eines Großhandelsunternehmens, Frankfurt a.M. et al. 1983

Eggers, T.: Grundsätze für die Gestaltung der Finanzplanung, in: BFuP 1971, S. 257-285

Eisele, W.: Zum Standort der Finanzierungslehre aus der Sicht neuerer Fachliteratur, in: DBW 1980, S. 133-147

Eppen, G.D./Fama, E.F.: Cash Balance and Simple Portfolio Problems with Proportional Costs, in: International Economic Review 1969, S. 119-133

Eppen, G.D./Fama, E.F.: Three Asset Cash Balance and Dynamic Portfolio Problems, in: Management Science 1971, S. 311-319

Fietz, G.: Kurzfristige Finanzplanung und Großprojektfertigung. Frankfurt et al. 1986

Fietz, G.: Operative kurzfristige Finanzplanung, in: Die Bank 1987, S. 82-87

Fischer, O./Jansen, H./Meyer, W.: Langfristige Finanzplanung deutscher Unternehmen, Hamburg 1975

Friemauth, F.: Die Aufgaben der Finanzabteilung, in: BFuP 1966, S. 407-438

Gabele, E./Sahm, B.: Finanz- und Bilanzplanung für Kapitalgesellschaften nach neuem Recht mit Lotus 123, Landsberg et al. 1986

Gabele, E./Sahm, B.: Finanz- und Bilanzplanung für Personengesellschaften nach neuem Recht mit Lotus 123, Landsberg et al. 1986

Gabele, E./Sahm, B.: Finanzplanung mit Lotus 123, Landsberg et al. 1986

- Gahse, S.: Die neuen Techniken der Finanzplanung mit elektronischer Datenverarbeitung, München 1971
- Giese, O.: Das betriebswirtschaftliche Problem der Liquidität, Diss. Berlin 1971
- Glaser, H.: Liquiditätsreserven und Zielfunktionen in der kurzfristigen Finanzplanung, Wiesbaden 1982
- Goedhart, M.H./Spronk, J.: Multifactor Financial Planning: an Outline and Illustration, Research Memorandum Series, Rotterdam 1989
- Günther, T.: Computergestützte Finanzplanung, in: DBW 1988, S. 109-129
- Hafner, S./Wiedling, H.: Liquiditätsplanung auf dem IBM PC, Wiesbaden 1986
- Haiber, E.: Das Liquiditätsproblem und die Finanzplanung der Unternehmung, in: Finanzierungshandbuch, hrsg. v. Christians, F. W., Wiesbaden 1980
- Harms, J.E.: Die Steuerung der Auszahlungen in der betrieblichen Finanzplanung, Wiesbaden 1973
- Harnisch, G.: Die Finanzplanung als Mittel der Unternehmensführung, Diss. Nürnberg 1964
- Hartmann, R.: Optimale Liquiditätsvorsorge durch Planung liquider Reservemittel in industriellen Unternehmungen, Zürich 1969
- Hauschildt, J.: Organisation der finanziellen Unternehmensführung, Stuttgart 1970
- Hauschildt, J./Sachs, G./Witte, E.: Finanzplanung und Finanzkontrolle, München 1981
- Hauschildt, J.: Organisation der finanziellen Unternehmensführung, Stuttgart 1970
- Hauschildt, J.: Finanzmanagement, in: HWF, hrsg. v. Büschgen, H. E., Stuttgart 1976, Sp. 508-515
- Hauschildt, J.: Kontrolle der kurzfristigen Finanzplanung, in: ZfbF-Kontaktstudium 1977, S. 215-222
- Hax, H.: Investitionstheorie, 5. Aufl., Würzburg et al. 1985
- Henke, K.: Finanzplanung - der Weg zur richtigen Kreditentscheidung, Wiesbaden 1990
- Hielscher/Lehner: Kurzfristige Finanzplanungsmodelle, WiSt 1975, S. 414-419

Hinz, H./Rusch, K.: Ein interaktives Programmsystem zur heuristischen Finanzplanung in multinationalen Unternehmen, Manuskripte aus dem Institut für Betriebswirtschaftslehre Nr. 200, Kiel 1988

Hinzen, E.: Partialmodelle zur kurzfristigen Finanzplanung - Optimale Kassenhaltung und Steuerung von Zahlungen, Meisenheim et al. 1975

Hubbard, C.L.: Design of a System for Strategic Financial Planning, in: Applications of Management Science 1983, S. 203-247

Ijiri, K./Levy, K./Lyon, R.C.: A Linear Programming Model for Budgeting and Financial Planning, in: Journal of Accounting Research 1963, S. 655-668

Inderfurth, K.: Optimale Kassenhaltung bei beschränktem Geldtransfer und Kassenbestand, in: ZfB 1978, S. 651-665

Isert, H.-G.: Personalcomputer als Controllinginstrument in mittelständischen Unternehmen: angewandt auf die Finanzplanung und Finanzkontrolle für Bauunternehmen. Berlin 1985

Jacob, H. (Hrsg.): Controlling und Finanzplanung als Führungsinstrumente, in: Schriften zur Unternehmensführung Heft 27, Wiesbaden 1980

Jansen, H.: Kapitalstrukturentscheidungen bei bilanzorientierter Finanzplanung, Wiesbaden 1987

Kistner, K.-P.: Taktische und strategische Modelle der Kassenhaltungstheorie, in: ZfB 1975, S. 619-648

Knight, F.H.: Risk, Uncertainty, and Profit, Boston-New York 1921

Koch, H.: Finanzplanung, in: HWB, hrsg. v. Grochla, E./Wittmann, W., 3. Aufl., Stuttgart 1958, Sp. 1910-1925

Kortzfleisch, G. v.: Die Grundlagen der Finanzplanung, Berlin 1957

Kosiol, E.: Finanzplanung und Liquidität, in: ZfhF (N.F.) 1955, S. 251-272

Kreim, E.: Finanzplanung und Kreditentscheidung, Wiesbaden 1977

Krümmel, H.J.: Grundsätze der Finanzplanung, in: ZfB 1964, S. 225-240

Langen, H.: Bemerkungen zum Liquiditätsbegriff, in: ZfB 1959, S. 87-96

Langen, H.: Die Prognose von Zahlungsströmen, in: ZfB 1964, S. 289-326

Leimberg, S. et al.: The Tools and Techniques of Financial Planning, 3. Aufl., Cincinnati 1988

Lipfert, H.: Optimale Unternehmensfinanzierung, Frankfurt a.M. 1967

Lücke, W.: Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, Wiesbaden 1965

Lücke, W.: Finanzplanung, in: HWF, hrsg. v. Büschgen, H.E., Stuttgart 1976, Sp. 539-546

Lücke, W.: Finanzplanung und Management, in: Investitions- und Finanzplanung, hrsg. v. Kilger, W./Scheer, A.-W., Würzburg et al. 1981, S. 23-47

Mao, J.C.T.: Application of Linear Programming to Short-Term Financing Decision, in: The Engineering Economist 1967/68, S. 221-241

Martin, J.D./Morgan, G.E.: Financial Planning Where the Firm's Demand for Funds is Nonstationary and Stochastic, in: Management Science 1988, S. 1054-1066

McBride, R.D./O'Leary, D.E./Widmayer, G.R.: Cash Manager: A Knowledge Based Decision Support System for Cash Management, in: Lawrence, K.D./Guerard, J.B./Reeves, G.R. (Hrsg.): Advances in Mathematical Programming and Financial Planning, Greenwich et al. 1990, S. 89-106

Michel et al.: Taktische und strategische Finanzplanung mit dem PC, Ehningen bei Böblingen 1990

Miller, M.H./Orr, D.: An Application of Control-Limit Models to the Management of Corporate Cash Balances, in: Financial Research and Management Decisions, hrsg. v. Robichek, A.A., New York et al. 1967, S.133-151

Moxter, A.: Lineares Programmieren und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie, in: ZfhF (N.F.) 1963, S. 285-309

Müller, H.: Finanzanalyse und Finanzplanung als EDV-Service, in: Die Bank 1986, S. 173-178

Niebling, H.: Kurzfristige Finanzrechnung auf der Grundlage von Kosten- und Erlösmodellen, Wiesbaden 1973

Noelle, G. F.: Zur Bestimmung optimaler Liquiditätsreserven von Unternehmungen - Ein Beitrag zur Solvenztheorie, Frankfurt a.M. et al. 1976

Orqler, Y.E.: An Unequal-Period Model for Cash Management Decisions, in: Management Science 1969, S. B77-B92

Orqler, Y.E.: Cash Management. Methods and Models, Belmont 1970

Orth, L.: Die kurzfristige Finanzplanung industrieller Unternehmungen, Köln et al. 1961

Östermark, R.: Linear Goal and Multiobjective Programming in Financial Planning, Abo Akademis 1986

Perridon, L./Steiner, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, 5. Aufl., München 1986

Pogue, G.A./Bussard, R.N.: A Linear Programming Model for Short Term Financial Planning under Uncertainty, Sloan Management Review 1972, S. 70-98

Prätsch, J.: Langfristige Finanzplanung und Simulationsmodelle, Frankfurt a.M. et al. 1986

Reichmann, T.: Finanzplanung, in: HWB, hrsg. v. Grochla, E./Wittmann, W., 4. Aufl., Stuttgart 1974, Sp. 1477-1483

Robichek, A.A.: The Use of Computer Simulation in Financial Planning, in: Financial Research and Management Decisions, hrsg. v. Robichek, A.A., New York et al. 1967, S. 200-215

Robichek, A.A./Myers, S.C.: Optimal Financing Decisions, Englewood Cliffs 1965

Robichek, A.A./Teichrow, P./Jones, J.M.: Optimal Short Term Financing Decisions, Management Science 1965, S. 1-36

Rosenberg, O.: Art. Finanzplanungsmodelle, in: HWF, hrsg. v. Büschgen, H.E., Stuttgart 1976, Sp. 580-594

Schirm, M.: Finanzplanung und Finanzdisposition in einer Unternehmensgruppe, in: Schriften zur Unternehmensführung Bd. 6/7, hrsg. v. Jacob, H., Wiesbaden 1968, S. 51-67

Schmalenbach, E.: Die Aufstellung von Finanzplänen, Leipzig 1939

Schneider, S./Schwab, P./Renninger, W.: Wesen, Vergleich und Stand von Software zur Produktion von Systemen der computergestützten Unternehmensplanung, Erlangen 1983

Schneider, D.: Finanzplanung, Koordination mit der Gesamtplanung, in: HWF, hrsg. v. Büschgen, H.E., Stuttgart 1976, Sp. 558-567

Schug, C.: Integrierte finanzielle Unternehmensplanung, Frankfurt a.M. et al. 1980

Schultheiß, R.R.: Finanzplanung und Finanzdisposition mit EDV-Anlagen, Rechnungswesen-Datentechnik-Organisation 1970, S. 127ff.

Schultheiß, R.R.: Finanzplanung mit EDV, Industrielle Organisation 1970, S. 59-66

- Schütt, H.: Finanzierung und Finanzplanung deutscher Industrieunternehmen, Darmstadt 1979
- Seelbach, H. (Hrsg.): Finanzierung, hier 2. Teil: Modelle zur mittelfristigen Finanzplanung, München 1980, S. 97-255.
- Selowsky, R.: Finanzplanung, in: ZfB Erg.-Heft Nr. 1, 1979, S. 125-143
- Sim, K.-S.: An Optimal Control Model of Multiperiod Financial Planning, in: Kyongje-you'gu 1984, S. 241-258
- Späth, H./Gutgesell, W./Grün, G.: Ein lineares Programm für die kurzfristige optimale Liquiditätsdisposition in einem Großunternehmen, ZOR 1972, S. B191-B206
- Spronk, J.: Interactive Multiple Goal Programming: Applications to Financial Planning, Boston 1981
- Steenken, K.U.: Computer-gestützte Finanzplanung, Wiesbaden 1975
- Steinbach, W.: Dynamische Finanzplanung bei integrierter elektronischer Datenverarbeitung, Diss. Göttingen 1970
- Steiner, M./Kölsch, K.: Finanzplanungsrechnungen und -modelle, in: DBW 1987, S. 749-763
- Steinmann, H.: Liquiditätsoptimierung in der kurzfristigen Finanzplanung, in: BFuP 1968, S. 257-276
- Stracke, G.: Finanzplanung: Methode, Märkte, Anbieter, in: Die Bank 1986, S. 402-408
- Straub, H.: Optimale Finanzdisposition, Meisenheim et al. 1974
- Szyperski, N./Luther, F.: Probleme und Möglichkeiten der Finanzplanung in kleineren Unternehmen, in: Datenverarbeitung in Steuer, Wirtschaft und Recht, Heft 4 1979, S. 75-78
- Tobin, J.: The Interest Elasticity of Transactions Demand for Cash, Review of Economics and Statistics 1956, S. 241
- Troßmann, E.: Finanzplanung in Netzwerken: Konzeption eines Netzwerkmodells und einer Datenbank für die betriebliche Finanzplanung, Berlin 1990
- Tschumi, O.: Optimale kurzfristige Finanzierung, in: Industrielle Organisation 1969, S. 60-64
- Tschumi, O.: Graphische Bestimmung der optimalen kurzfristigen Finanzierung, in: Industrielle Organisation 1970, S. 14-17
- Veit, T./Straub, W.: Investitions- und Finanzplanung - Eine Einführung in finanzwirtschaftliche Entscheidungen unter Sicherheit; hier: Straub, W.: Finanzplanung, 2. Aufl., Heidelberg 1983

Verband der Chemischen Industrie e.V.: Unterjährige Finanzplanung, -kontrolle und -disposition in der Chemischen Industrie, in: Schriftenreihe des Finanzausschusses, Heft 4, Frankfurt a.M. 1980

Vieweg, R.: Finanzplanung und Finanzdisposition, Gütersloh et al. 1970

Waldmann, J.: Optimale Unternehmensfinanzierung, Wiesbaden 1972

Weingartner, H.M.: Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems, 2. Aufl., Englewood Cliffs 1964

Witte, E.: Die Liquiditätspolitik der Unternehmung, Tübingen 1963

Witte, E.: Finanzplanung der Unternehmung - Prognose und Disposition, 3. Aufl., Opladen 1983