

# ASRAP® -Software

Standard-Software-Produkt für die algebraische Erzeugung von Einzel- und Konzernabschlüssen, Finanzfluß-rechnungen, Unternehmensprozessen, Bilanzwahre, Interaktive Simulation marktbezogener Entwicklungen.

Bergisch Gladbach

---

Wilhelm Dauner / Barbara Dauner-Lieb

## **Die Input-Output-Simulation von Unternehmensprozessen**

Sonderdruck aus  
Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis  
BFuP 2/1996



Verlag Neue Wirtschafts-Briefe  
Herne/Berlin

## Die Input-Output-Simulation von Unternehmensprozessen

Von Dipl.-Ing. Dr. rer. pol. Wilhelm Dauner, Bergisch Gladbach\*) und Rechtsanwältin Dr. iur. Barbara Dauner-Lieb, Köln

*Die Simulation wirtschaftlicher Beziehungen auf der Grundlage eines Linearen Gleichungssystems ist seit den bahnbrechenden Arbeiten von Leontieff in der Makroökonomie anerkannt. Der folgende Beitrag entwickelt ein entsprechendes Simulationskonzept für die Mikroökonomie. Es beruht auf der These, daß die mathematische Grundstruktur eines Linearen Gleichungssystems Grundlage der Doppelten Buchhaltung ist und diese ersetzen kann. Sie wurde mit Hilfe eines Computer-Algorithmusses gewonnen und verifiziert, der von vornherein die (Kapitalfluß-) Finanzflußrechnung mit Anfangs- und Schlußbilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung algebraisch verknüpft. Der planenden Unternehmensführung eröffnen sich damit völlig neue Perspektiven: Die Entwicklung eines jeden Unternehmens - ob Einzelunternehmen oder globaler Konzern - kann in einem künstlichen „Business-Kosmos“ in Varianten vorgedacht und in ihrer jeweiligen Auswirkung auf Gewinn und Verlust, Cash-Flow, Produktivitäts-, Rentabilitäts- und Finanzentwicklung über beliebig viele Perioden bilanzwahr dargestellt werden.*

### 1 Makroökonomie und Mikroökonomie

Die von *Leontieff* entwickelte Input-Output-Analyse<sup>1</sup> gilt in der Makroökonomie seit vielen Jahren als unverzichtbares Instrument zur Untersuchung und Simulation wirtschaftlicher Beziehungen<sup>2</sup>. Ihr Kern ist die Anwendung eines Linearen Gleichungssystems (LGS) auf gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge. Entsprechende Überlegungen für die Mikroökonomie sind bisher nur in Ansätzen erkennbar.<sup>3</sup>

---

\*) ASRAP®-Software, Bergisch Gladbach

- 1 "Input-output analysis is a method of systematically quantifying the mutual interrelationships among the various sectors of a complex economic system. In practical terms, the economic system to which it is applied may be as large as a nation or even the entire world economy, or as small as the economy of a metropolitan area or even a single enterprise. In all instances the approach is essentially the same. The interdependence among the sectors of the given economy is described by a set of linear equations expressing the balance between the total input and the aggregate output of each commodity in the course of one or several periods of time." *Wassily Leontieff*, Mathematiker und Ökonom, Nobelpreisträger; „Inputoutput analysis“, 1985, In „Input-Output-Economics“, Oxford University Press 1986, S. 19. Der Aufsatz ist ursprünglich geschrieben für das deutsche „Handwörterbuch der Sozialwissenschaften“. Wegen seiner für die Ökonomie so grundlegenden Bedeutung wurde er anschließend in jeweils ergänzter Form auch in der „International Encyclopedia of Social Sciences“ und in der „International Encyclopedia of Materials Science and Engineering“ abgedruckt.
- 2 Dazu *Fleissner P., Böhme W., Brautzsch H.-U., Höhne J., Siassi J., Stark K.*, „Input-Output-Analyse - Eine Einführung in Theorie und Anwendungen“, 1993.
- 3 *Gümbel R.*, „Bilanz und Doppik als mikroökonomische Formalstruktur“, in FS *Moxter*, 1994, S. 1130, 1132: „Begriffe wie Input-Output-Relationen und deren Derivate, Systeme linearer Gleichungen ...dürften weithin auf begreifliches Unverständnis stoßen“. *Chmielewicz K.*, „Integrierte Finanz-, Bilanz und Erfolgsplanungen“ in „Handbuch des Finanzmanagements“, 1993, S. 43, 65: „Durch solche simultane Gleichungssysteme lassen sich Wechselwirkungen zwischen Liquidität, Gewinn und Bilanzstrukturkennziffern darstellen und bestimmen.“

Gegenstand der folgenden Ausführungen ist die Darstellung vergangener und künftiger Unternehmensprozesse auf der Grundlage eines LGS. Diese Konzeption wird in Anlehnung an *Leontieff* Input-Output-Simulation genannt.

Die Konzeption der Input-Output-Simulation beruht auf der These, daß die mathematische Grundstruktur des LGS Grundlage der Doppelten Buchhaltung (Doppik) ist und damit die Systematik der Doppik ersetzen kann. Nach den mathematischen Gesetzmäßigkeiten eines LGS wird jede beliebige Variable dieses LGS eindeutig durch die restlichen, frei festzulegenden Variablen bestimmt, unter der Voraussetzung, daß das LGS genausoviel Gleichungen umfaßt wie Variable. Vergegenwärtigt man sich, daß auch in der Systematik der Doppik eine einzige Variable, nämlich der Gewinn, die Größe ist, die sich aus dem Ablauf aller Buchhaltungsvorgänge eindeutig ergibt, so liegt ein Zusammenhang zwischen LGS und Doppik auf der Hand. Wird ein Jahresabschluß durch n betriebswirtschaftliche Größen beschrieben, so muß daher auch das LGS aus n Gleichungen bestehen.

Diese These wurde zunächst empirisch-experimentell in unzähligen, immer neu variierten Computer-Abläufen gewonnen, überprüft und verifiziert.<sup>4</sup> Dabei wurde ein Computer-Simulations-Algorithmus entwickelt, der es erlaubt, das der Doppik zugrundeliegende LGS zum Gewinn (Jahresüberschuß) hin aufzulösen.<sup>5</sup> Sie soll im folgenden auch mathematisch fundiert werden (dazu 2). Diese Ausführungen sollten den praktisch orientierten Leser nicht abschrecken. Sie sind für das Verständnis und die Handhabung der Input-Output-Simulation in der Unternehmenspraxis *nicht* erforderlich.

Die Input-Output-Simulation setzt die These real mit Hilfe des Simulations-Algorithmusses um. Sie ermöglicht es, aus von einander unabhängigen - *unverknüpften* - globalen Vorgaben auf mathematisch-algebraischem Weg einen abgestimmten - *verknüpften* - Jahresabschluß mit zahlungsstromorientierter Kapitalflußrechnung<sup>6</sup>, Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung zu erzeugen (dazu 3) und so künftige, auch *mehrfährige* Unternehmensprozesse mathematisch - *buchhalterisch exakt* - zu simulieren.

---

4 Dieser methodische (technologische) Weg ist heute keineswegs mehr ungewöhnlich; vgl. etwa *Mittelstraß J.*, „Technologie ist nicht nur Anwendung, sondern auch Voraussetzung von Wissenschaft, die damit selbst technische Züge annimmt“. (Auf einem Treffen des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft. FAZ v. 7. Dezember 1994.)

5 Der Computer-Algorithmus ist Kern des komplexen Unix-Software-Produkts ASRAP (Analytisch-Synthetische Raster-Planung). Aus den zunächst eingelesenen vergangenheitsbezogenen *verknüpften* Jahresabschlüssen werden die vergangenheitsbezogenen *unverknüpften* Variablen herausgefiltert und am Schirm gezeigt. Sie können (aber müssen nicht) als Anhaltspunkt für die Wahl der zukunftsbezogenen *unverknüpften* - beliebig oder auch in „Raster“-Schritten interaktiv zu differenzierenden - Variablen herangezogen werden. Der Computer-Algorithmus sowie die mathematischen Grundlagen wurden von *Wilhelm Dauner* entwickelt.

6 Zur großen Bedeutung der Kapitalflußrechnung siehe insbesondere den bahnbrechenden Aufsatz von *Busse von Colbe W.*, „Aufbau und Informationsgehalt von Kapitalflußrechnungen“ ZfB, (Erg.h.1), Jg. 36, 1966, S. 81-114. Dazu auch *Kütting K., Weber C.-W.*, „Die Bilanzanalyse“, 1993, S. 137-181, *Siener F.*, 1991, „Der Cash-Flow als Instrument der Bilanzanalyse“.

Damit eröffnet die Input-Output-Simulation der planenden Unternehmensführung (Vorstand, Leitung von Finanz- und Rechnungswesen und Controlling), aber auch denjenigen, die wie Aufsichtsgremien, Banken, Wirtschaftsprüfer, Managementberater, Analysten und Konkursverwalter die Tragfähigkeit von Planungen beurteilen müssen, neue Perspektiven: Die Entwicklung eines jeden Unternehmens kann in einem künstlichen „*Business-Kosmos*“ in Varianten vorgedacht werden.<sup>7</sup> Der Vergleich von anstehenden Entscheidungen, die in verschiedenen Alternativen denkbar sind, wird in seinen jeweiligen Auswirkungen auf Gewinn und Verlust, Cash-Flow und Finanzentwicklung des Unternehmens unmittelbar und verzögerungslos möglich (dazu und zu weiteren Anwendungsmöglichkeiten der Input-Output-Simulation 4).<sup>8</sup>

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Die Ordnungsvorstellung des Kreislaufs

Um die gegenseitigen Abhängigkeiten in einem komplexen ökonomischen System darzustellen, bedarf es bestimmter Ordnungsvorstellungen.<sup>9</sup> Während in der Makroökonomie die Wirtschaft eines Staates in Sektoren und gleichartige Warenströme aufgespalten wird, wird in der Mikroökonomie das Unternehmen in Kostenstellen, Prozesse<sup>10</sup> und Transaktionen zerlegt. Dabei liefert das Management Accounting die Regeln, mit denen die monetären Flüsse zwischen den Ordnungseinheiten im einzelnen beschrieben werden.<sup>11</sup> Mit Hilfe der Doppik werden im Financial Accounting Einnahmen und Ausgaben bzw. Aufwendungen und Erträge mit dem Ziel zusammengefaßt, den Gewinn und die Veränderung des Eigenkapitals zu ermitteln. Die Ergebnisse schlagen sich in der Kapitalflußrechnung, in der Gewinn- und Verlustrechnung und der Endbilanz nieder. Die Doppik beschreibt einen Kreislauf: Ein monetärer Kreislauf liegt nämlich dann vor, wenn die Summe aller zu- und abfließenden Finanzflüsse gleich Null ist.<sup>12</sup> Mathematisch ausgedrückt, wenn die Summe aller mit einem (+) Zeichen versehenen Zuflüsse gleich hoch ist wie die Summe aller mit einem (-) Zeichen versehenen Abflüsse.<sup>13</sup> Genau dies trifft aber für einen mit der Doppik erzeugten Jahresabschluß bzw. Unternehmensprozeß zu. Die Doppik und der Jahresabschluß stellen den monetären Kreislauf des Unternehmens in Kontenform dar. Möglich ist auch eine graphische Abbildung.<sup>14</sup> Kreisläufe sind aber grundsätzlich auch der algebraischen Darstellung durch ein LGS zugänglich.<sup>15,16</sup>

---

7 Neuerdings wird der Begriff des „Virtuellen Unternehmens“ in die betriebswirtschaftliche Diskussion eingeführt. Dazu *Scholz Ch.*, „Controlling in virtuellen Unternehmen“, „Rechnungswesen und EDV - 16. Saarbrücker Arbeitstagung 1995“.

8 Siehe zu den praktischen Anwendungsmöglichkeiten der Input-Output-Simulation bereits *Dauner/Dauner-Lieb*, BiBu 9/1994, S. 193 f.; BiBu 7/1995, S. 152 ff.

9 *Fleissner* (Fn. 2), S. 1.

10 Dazu auch *Kaplan R.*, „New roles for management accountants“, Festvortrag anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde der Universität Stuttgart. Deutsche Fassung in „CONTROLLING“ 2/1995, S. 60, 63: Die traditionellen Kostenrechnungssysteme werden in vielen (amerikanischen) Produktions- und Dienstleistungsunternehmen durch das „Activity-Based Costing (ABC)“ ersetzt.

11 Dazu auch *Johnson T., Kaplan R.*, Boston Massachusetts 1987, „The Rise and Fall of Management Accounting“.

12 *Fleissner* (Fn. 2), S. 9.

13 *Fleissner* (Fn. 2), S. 15.

## 2.2 Das LGS als algebraische Beschreibung der „Struktur der Verknüpfung“

Damit läßt sich die Ausgangsthese wie folgt präzisieren: Es gibt ein LGS, das algebraisch die „Struktur der Verknüpfung der Finanzflußrechnung mit Anfangs- und Schlußbilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung“<sup>17</sup> (in den weiteren Betrachtungen verkürzt: Struktur der Verknüpfung) eindeutig beschreibt.

Zu ihrer Fundierung ist ein Exkurs in die Mathematik der linearen Algebra erforderlich. Zahllose Probleme in den verschiedensten (praktischen) Anwendungsgebieten der Mathematik können nur mit Hilfe von LGS gelöst werden.<sup>18</sup> Unter einem Linearen Gleichungssystem versteht man eine Aussageform, in der n lineare Gleichungen mit m Variablen konjunktiv (abhängig) miteinander verknüpft sind.<sup>19</sup> In der Symbolsprache der Mathematik gilt somit:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= r_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= r_2 \\ &\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= r_m \end{aligned}$$

Die Zahlen  $a_{11}, a_{12}, a_{1n}, a_{21}, a_{22}, a_{2n}, a_{m1}, a_{m2}, a_{mn}$  nennt man die „Koeffizienten“, die Zahlen  $r_1, r_2, r_m$  die „Absolutglieder“, die Größen  $x_1, x_2, x_n$  die „Variablen“ des Systems. Ist  $r_1 = r_2 = r_m = 0$ , so spricht man von einem „homogenen Gleichungssystem“. Handelt es sich bei einem LGS um ein homogenes Gleichungssystem und ist  $m = n$ , d. h. ist die Zahl der Gleichungen = der Zahl der Variablen, so gibt es außer der trivialen Lösung:  $x_1 = x_2 = x_n = 0$  auch eine eindeutige Lösungsmenge. Mit anderen Worten: Sind die genannten Voraussetzungen gegeben, so können von den n Variablen beliebige n-1 Variable beliebig vorgegeben werden. Die nicht vorgegebene Variable ergibt sich als eindeutige Lösungsmenge des LGS.

Zur algebraischen Verarbeitung wird das LGS als „Koeffizientenmatrix“ ohne Aufführung der Variablen in folgender Form dargestellt:

$$\begin{array}{cccccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & \dots & a_{nn} \end{array}$$

---

14 Busse von Colbe, „Finanzflußrechnung als Grundlage für Finanzierungsrechnungen“, in „Handbuch des Finanzmanagements“, 1993, S. 25, 37. Siehe Anlage.

15 Fleissner (Fn. 2), S. 16.

16 Der neuerdings stark diskutierten Frage, ob sich internes und externes Rechnungswesen nicht vereinheitlichen läßt, ja vielleicht sogar vereinheitlicht werden muß, wird hier nicht nachgegangen. Konzeption und Umsetzung der Input-Output-Simulation könnte jedoch zu dieser Fragestellung einen wesentlichen Beitrag leisten. Zu diesem Thema: Coenenberg A., „Einheitlichkeit oder Differenzierung von internem und externem Rechnungswesen: Die Anforderungen der internen Steuerung“, in „Globale Finanzmärkte“, S. 137-161, 1996, Kongreßdokumentation 49. Deutscher Betriebswirtschaftler-Tag 1995. Von Seiten der Praxis: Sill H., (Siemens AG) „Externe Rechnungslegung als Controlling-Instrument!“ Stuttgarter Controller-Forum 1995.

17 Busse von Colbe (Fn. 14), S. 37.

18 Lehmann E., „Lineare Algebra“, 1990, S. 87.

19 Lauter J., und andere „Analytische Geometrie und lineare Algebra“, 1992, S. 97.

Diese *Koeffizientenmatrix* beschreibt (fixiert) die *Struktur* der Verknüpfung. Die *Variablen*, das heißt die zahllosen, im Verlauf einer Periode anfallenden Buchungen des Rechnungswesens bzw. die Positionen eines Geschäftsabschlusses können dann bis auf *eine* - erst aus der Lösung des LGS sich ergebende - Größe beliebig vorgegeben werden. Es leuchtet hier schon ein, daß in der *algebraischen Darstellung* der Struktur der Verknüpfung eine ungeheure Gestaltungs- „Dynamik“ verborgen sein muß. Diese Dynamik kann allerdings nur freigesetzt werden, wenn mit Hilfe schnelllaufender Computer und eines eindeutig definierten Algorithmuses (den der Programmierer erst noch in eine Programmiersprache übersetzen muß<sup>20</sup>) die Lösung des LGS in unbeschränkten Variationen praktisch zeitlos möglich ist. Hält man sich vor Augen, daß ein handelsrechtlicher Jahresabschluß eine Vielzahl von Positionen<sup>21</sup> als Variable anbietet und daß jede Variable prinzipiell von null bis unendlich variiert werden kann, so wird die jede Vorstellungskraft weit übersteigende Zahl von Kombinationsmöglichkeiten unmittelbar deutlich.

Nun kann man umgekehrt sagen, daß ein eindeutig definierter funktionierender Algorithmus zum Beweis einer mathematisch formulierten These herangezogen werden kann. Die oben aufgestellte These kann deshalb erweitert werden: Wenn ein - wie auch immer entwickelter - Computer-Algorithmus die Struktur der Verknüpfung zweifelsfrei sicherstellt, so ist dies nur deshalb möglich, weil genau dieser Algorithmus das zunächst nur konzeptionell vorhandene LGS auflöst. Das die Technik der Doppik ersetzende LGS ist bisher aus zwei Gründen nicht aufgestellt worden. Es wird erstens zum Beweis der These zunächst gar nicht gebraucht. Der einwandfrei arbeitende Computer-Algorithmus der Input-Output-Simulation liefert, sich selbst verifizierend, diesen Beweis eindeutig.<sup>22</sup> Zum anderen ist auch für die praktische Anwendung, die hier primär interessiert, das tatsächliche Vorhandensein dieses Computer-Algorithmuses als anwendbares Programm völlig ausreichend.

### 2.3 Beispiel einer praktischen Darstellung des LGS

Um das Verständnis der Zusammenhänge zu erleichtern, wird in den folgenden Betrachtungen dennoch gezeigt, wie die Formulierung des die Doppik algebraisch darstellenden LGS aussehen müßte: Hat ein Jahresabschluß  $n$  Positionen, dann besteht das LGS, das die Struktur der Verknüpfung algebraisch beschreibt, aus  $n$  Gleichungen. Die Koeffizientenmatrix hat dann prinzipiell  $n \cdot n$  Koeffizienten. Allerdings sind fast alle Gleichungen nur schwach besetzt. Mit anderen Worten: Sehr viele Koeffizienten der Matrix sind  $= 0$ . Auch sind die allermeisten Koeffizienten, die nicht  $= 0$  sind,  $= 1$ . Drei beliebig ausgewählte Gleichungen sollen dies beispielhaft verdeutlichen.

---

20 Lehmann (Fn. 18), S. 96.

21 Hauschildt J./Leker J., „Bilanzanalyse unter dem Einfluß moderner Analyse- und Prognoseverfahren“, BFuP, 3/95, S. 249, 252: „Der handelsrechtliche Jahresabschluß bietet 220 Bilanzpositionen zur Kennzahlenbildung an“.

22 Zum technologischen Beweis von wissenschaftlichen Thesen siehe Fn. 4. Ein einwandfrei arbeitender Computer-Algorithmus ist *Technologie* als *Voraussetzung* von Wissenschaft.

- Es seien: Umsatz =  $a_{11}x_1$ , Materialaufwand =  $a_{12}x_2$ , Saldo aus sonstigen betrieblichen Aufwendungen, sonstigen betrieblichen Erträgen, sonstigen Steuern und Aufwendungen für Altersversorgung =  $a_{13}x_3$ , Personalaufwand (ohne Aufwendungen für Altersversorgung) =  $a_{14}x_4$ , Saldo aus Bildung und Auflösung von Sonderposten und Rückstellungen (von Anfangsbilanz zu Schlußbilanz) =  $a_{15}x_5$ , Operating Profit<sup>23</sup> =  $a_{16}x_6$ .

Dann lautet Gleichung 1:  $a_{11}x_1 - a_{12}x_2 - a_{13}x_3 - a_{14}x_4 + (!)a_{15}x_5 - a_{16}x_6 = 0$ .

- Es seien: Rückstellungen (Anfangsbilanz) =  $a_{27}x_7$ , Rückstellungen (Schlußbilanz) =  $a_{28}x_8$ , Saldo aus Bildung und Auflösung von Rückstellungen =  $a_{25}x_5$ .

Dann lautet Gleichung 2:  $a_{28}x_8 - a_{27}x_7 - a_{25}x_5 = 0$ .

- Es seien: Vorräte (Anfangsbilanz) =  $a_{39}x_9$ , Vorräte (Schlußbilanz) =  $a_{310}x_{10}$ , Veränderung der Vorräte (von Anfangsbilanz zu Schlußbilanz) =  $a_{311}x_{11}$ .

Dann lautet Gleichung 3:  $a_{310}x_{10} - a_{39}x_9 - a_{311}x_{11} = 0$ .

Die Matrix - *Variable und Koeffizienten* - dieser Gleichungen kann dann wie folgt geschrieben werden:

$$\begin{array}{cccccccccccc}
 x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & x_7 & x_8 & x_9 & x_{10} & x_{11} & \dots & x_n \\
 +a_{11} & -a_{12} & -a_{13} & -a_{14} & +a_{15} & -a_{16} & & & & & & & \\
 & & & & -a_{25} & & -a_{27} & +a_{28} & & & & & \\
 & & & & & & & & & -a_{39} & +a_{310} & -a_{311} & 
 \end{array}$$

oder als reine *Koeffizientenmatrix* in Zahlen:

$$\begin{array}{cccccccc}
 1 & -1 & -1 & -1 & +1 & -1 & & \\
 & & & & -1 & & -1 & +1 \\
 & & & & & & & & -1 & +1 & -1
 \end{array}$$

Aus dem Source-Code des experimentell entwickelten Simulations-Algorithmusses der Input-Output-Simulation kann die Koeffizientenmatrix - im Prinzip unschwer - herausgezogen werden. Sie ist in ihm in Form der erforderlichen Zahl von Gleichungen bereits lesbar vorhanden.

---

23 Die Größe „Operating Profit“ wird in der Input-Output-Simulation aus Zweckmäßigkeitsgründen anders definiert als im angelsächsischen Gebrauch. Um diese (in Prozent vom Umsatz) besonders wichtige Kenngröße „frei von subjektiven Erwartungen und damit frei von jeder Bewertungswillkür“ (Busse von Colbe, Fn. 6, S. 97) zu halten, sind die „Verrechnungsposten wie Abschreibungen, Wertberichtigungen, Bildung und Auflösung von Rückstellungen“ (Busse von Colbe, Fn. 6, S. 92) nicht einbezogen bzw. „ausgefiltert“. Gleichung 1 beschreibt exakt die Definition. Um den Operating Profit nach angelsächsischem Gebrauch zu erhalten, sind noch die Abschreibungen und der Saldo aus Bildung und Auflösung von Rückstellungen abzuziehen.

### 3 Die Konzeption der Input-Output-Simulation<sup>24</sup>

#### 3.1 Begriff

Ausgangspunkt der Input-Output-Simulation ist eine vorhandene (eingelese oder bereits simulierte) Basis-Bilanz. Als Input können Werte für alle Positionen eingegeben werden, die für die Darstellung eines Unternehmensprozesses erforderlich, aber auch hinreichend sind. Sie sind die *Variablen des LGS*. Zu nennen sind beispielsweise Umsatz, Materialkosten, durchschnittlicher Personalaufwand je Mitarbeiter und Jahr, sonstige betriebliche Aufwendungen und Erträge, Forderungen und Verbindlichkeiten, Vorräte, Investitionen, Kapital-Ausschüttung, (Eigen)-Kapital-Zuführung. Eine *fundamentale* Abweichung zu den sonst üblichen Planvorgaben besteht allerdings darin, daß grundsätzlich weder Zinseinnahmen noch Zinsausgaben vorgegeben werden können. Der Zinssaldo (als Differenz von Zinseinnahmen und Zinsausgaben) ist sowohl *Element* als auch *Resultat* der Kapitalflußrechnung und der Gewinn- und Verlustrechnung. Er paßt nur mit *einer* Größe *nahtlos* in den Kreislauf. Stattdessen müssen als Variable die durchschnittlichen Zinssätze im Hinblick auf Aktiva und Passiva vorgegeben werden. Der Computer-Algorithmus stellt die eindeutig richtige Einbeziehung dieser Zinssätze in den Kreislauf sicher.<sup>25</sup> Alle Input-Werte können als absolute Werte oder als absolute bzw. prozentuale Veränderungswerte vorgegeben werden. Alle Positionen werden vom Computer interaktiv abgefragt. *Nicht* eingegebene Input-Werte werden entsprechend der betriebswirtschaftlichen Struktur der Basis-Bilanz automatisch *plausibel* erzeugt.

Auf Grund der Vorgaben erzeugt der Computer-Algorithmus einen abgestimmten *verknüpften* Jahresabschluß mit zahlungsstromorientierter Kapitalflußrechnung, Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung. Es gelingt ihm, ohne Einsatz der Doppik, einen alten Jahresabschluß - nach Durchlaufen eines mit beliebigen Input-Werten vorgegebenen Unternehmensprozesses - in einen buchhalterisch exakten und damit *vollwertigen* neuen Jahresabschluß zu überführen.

---

24 Eine vertiefte theoretisch-praktische Darstellung von Konzeption und Realisierung der Input-Output-Simulation mit Beispielen der *technisch* beliebigen Manipulierung und Simulation von Unternehmensprozessen (auch von Konzernen und über mehrere Jahre) sowie mit Vergleichen (benchmarking) verschiedenster Art (auch von Konzernabschlüssen mit Einzelabschlüssen) ist abgeschlossen und zur Veröffentlichung vorgesehen. Die zahlreichen, dem Text beigefügten Computer-Ausdrucke verdeutlichen (und beweisen empirisch) die praktische Anwendung und die universelle Variabilität der Konzeption.

25 Diese gesetzmäßige Tatsache ist nun keineswegs, wie vielleicht vermutet werden könnte, eine Algorithmus-Besonderheit. Sie ist vielmehr für die Struktur der Verknüpfung „strukturimmanent“. Insofern ist die unter 1 formulierte Aussage, das LGS löse zum Gewinn (Jahresüberschuß) hin auf, verkürzt. Die Input-Output-Simulation terminiert die Veränderung Verschuldung (Saldo aus verzinslichen Passiva und verzinslichen Aktiva) automatisch auf das zur Finanzierung des Unternehmensprozesses eindeutig notwendige Maß. Der Computer-Algorithmus löst daher nicht nur nach dem Jahresüberschuß, sondern zugleich auch nach der Veränderung der (Netto-)Verschuldung auf.

### 3.2 Abgrenzung zu herkömmlichen Simulationsmodellen<sup>26</sup>

Die Input-Output-Simulation unterscheidet sich wesentlich von herkömmlichen Gleichungsmodellen zur Simulation und Steuerung der Finanzentwicklung.<sup>27</sup> Sie ist kein *konstruiertes* System. Das der Technik der Doppik zugrundeliegende Lineare Gleichungssystem (LGS) ist insofern kein Modell. Man käme ja auch nicht auf den Gedanken, die Doppik als Modell oder gar als Simulationsmodell zu bezeichnen. Der dieses LGS lösende Simulations-Algorithmus führt wie die Doppik quasi automatisch zu einem in sich geschlossenen *verknüpften* Jahresabschluß. Da Zinsen und Steuern sowohl Element als auch Ergebnis des Input-Output-Kreislaufes sind, gibt es keine Iterationsverfahren.<sup>28</sup> Der Computer-Algorithmus arbeitet auf Grund der *mathematischen Gesetzmäßigkeit* des LGS von selbst *exakt*.<sup>29</sup>

### 3.3 Abgrenzung zu Prognoseverfahren

Die Input-Output-Simulation ist kein Prognoseverfahren. Eine Prognose stellt eine Aussage über ein oder mehrere zukünftige Ereignisse dar, die sowohl auf Beobachtungen als auch auf einer Theorie beruht.<sup>30</sup> Dagegen ist die Input-Output-Simulation wie die Doppik eine Technik. Prognosen hat der Anwender durch die Vorgabe der Variablen zu machen. Hierfür kann er, wenn er will, vorhandene Prognose-Theorien heranziehen. Ob die jeweils gewählte Prognose-Kombination realistisch oder geradezu betriebswirtschaftlich unsinnig ist, interessiert die Mathematik überhaupt nicht. Beispielsweise ist es durchaus möglich einen negativen Umsatz oder etwa eine negative Kapitalausschüttung als Variable vorzugeben. Der Computer-Algorithmus führt stets zu einem mathematisch einwandfrei richtigen Ergebnis. Ob das Ergebnis für die Planung brauchbar ist, hängt von der Qualität der Vorgaben ab. Kein Computer kann dem Unternehmer seine zentrale Aufgabe, nämlich Zukunftsvisionen für das Unternehmen zu entwickeln, abnehmen.<sup>31</sup> Die Input-Output-Simulation erleichtert sie ihm allerdings dadurch, daß sie ihm bereits automatisch und formalisiert die richtigen Fragen stellt und eine exakte Beurteilung der Auswirkung verschiedenster Visionen ermöglicht. Durch die Notwendigkeit, realitätsbezogene Vorgaben zu machen, also festzulegen, welche Kombinationen von Variablen getestet werden sollen, wird außerdem bereits im Ausgangspunkt eine heilsame Disziplinierung des Planens erzwungen.

---

26 Vgl. dazu in Hahn D., Taylor B., „Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung“, 1990, Hahn D., Hölder E. und Steinmetz D. „Gesamtunternehmensmodelle als Entscheidungshilfe im Rahmen der Zielplanung, strategischen und operativen Planung“, S. 687-717. Zwicker E., „Entscheidungsunterstützungssysteme - ein neues Konzept der computergestützten Planung?“, S. 667-686.

27 Busse von Colbe (Fn. 14), S. 40: „In Literatur und Praxis sind komplexe Simulationsmodelle zur finanziellen Steuerung entwickelt worden. (Siehe die Übersicht bei Hahn (1989). Die Finanzflußrechnung spielt dabei als Grundlage für Finanzierungsentscheidungen eine wichtige Rolle.“

28 Hahn (Fn. 26), S. 703: „Da der Bruttokreditbedarf wegen der Zinsen und Steuern und anderer Faktoren nicht mit dem Nettokreditbedarf übereinstimmt, muß sich das Modell über ein Iterationsverfahren an das im Rahmen der eingegebenen Konditionen zulässige Kredit- oder Ausleihungsvolumen herantasten“.

29 Lehmann (Fn. 18), S. 138: „wenn es sich bei dem für das mathematische Problem (LGS, Anm. d. Verf.) gewählten Lösungsverfahren um ein iteratives Verfahren handelt“, so wäre dies ein „sogenannter Verfahrensfehler“.

30 Vgl. etwa nur Hansmann K-W, „Prognose und Prognoseverfahren“ in BFuP 3/95, S. 269-286.

31 Henry Mintzberg, „The Fall and Rise of Strategic Planning“, HARVARD BUSINESS REVIEW, January-February 1994, S. 108: „The outcome of strategic thinking is an integrated perspective of the enterprise, a not-too-precisely articulated vision of the direction“, S. 111: „My research and that of many others demonstrates that strategy making is an immensely complex process, which involves the most sophisticated, subtle, and, at times, subconscious elements of human thinking.“

## 4 Neue Perspektiven Strategischer Unternehmensführung und Planung

### 4.1 Bilanzpolitik und Bilanzanalyse

Die Input-Output-Simulation ist zunächst auch *außerhalb* der Planung, im Bereich von Bilanzpolitik und Bilanzanalyse im Hinblick auf bereits *abgelaufene* Unternehmensprozesse, nutzbringend einsetzbar. Ihre Anwendung führt dazu, daß aus einem tatsächlich existierenden, auf üblichem Weg durch Doppik, Inventur und gegebenenfalls Konsolidierung gewonnenen Jahresabschluß (Konzernabschluß) die noch *unverknüpften* Input-Variablen herausgelesen werden. Der Algorithmus, der das LGS löst oder gelöst hat, wird sozusagen rückwärts wieder aufgerollt. Durch Änderung der Input-Variablen Abschreibungen, Wertberichtigungen und Bildung und Auflösung von Rückstellungen, die als Verrechnungsposten<sup>32</sup> sozusagen fiktive Größen sind und lediglich den Finanzfluß durch eine mögliche Veränderung der EEV-Steuern und damit natürlich auch des Zinssaldos beeinflussen, können *bilanzpolitische Alternativen* beliebig, zeitlos und stets buchhalterisch *exakt* durchgespielt werden. Die mathematisch-algebraischen Regeln des LGS sorgen wiederum völlig zweifelsfrei für die richtige Einarbeitung dieser Alternativen, wobei Einarbeitung bedeutet, daß alle Positionen des Jahresabschlusses, die durch Veränderung der *Verrechnungsposten* in Folge der gegenseitigen Verknüpfungen berührt werden, verändert bzw. angepaßt werden. Der Computer-Algorithmus stellt einwandfrei sicher, daß der tatsächlich bereits existierende, nunmehr bilanzpolitisch veränderte Jahresabschluß in Kapitalflußrechnung, Anfangs- und Schlußbilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung wiederum eindeutig und richtig verknüpft ist. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, sich vor Augen zu halten, daß die verschiedenen Input-Kombinationen selbstverständlich jeweils auf den Jahresabschluß des *vorhergehenden* Jahres aufgesetzt werden müssen.

Die Veränderbarkeit der Input-Variablen ermöglicht es auch, mit Hilfe der Input-Output-Simulation einen deutschen Jahresabschluß internationalen Normen anzupassen.<sup>33</sup> Solange keine Variablen verändert werden, die die Elemente des Kapitalflusses ändern, ergibt sich nach neuerlicher Auflösung des LGS zwar *derselbe* Unternehmensprozeß, jedoch formuliert in einem anderen, eben *angepaßten*, Jahresabschluß.

Bemerkenswert ist im übrigen, daß die nach anglo-amerikanischen Regeln und der Empfehlung des IASC notwendige Generierung eines „Cash-flow-Statements auf Basis eines Fonds liquider Mittel mit den drei Bereichen der laufenden Operationen, der Investitionen und der externen Finanzierung“<sup>34</sup> der Input-Output-Simulation *systemimmanent* ist. Zwar ermöglicht sie auch bei einem Konzernabschluß die an sich systemwidrige Übung, den *Konsolidierungsgoodwill* aus der erstmaligen Kapitalkonsolidierung und der Anwendung der Equity-Methode erfolgsneutral mit den Gewinnrücklagen zu verrechnen<sup>35</sup>, allerdings nur mit Hilfe eines künstlichen „Kapitalfluß-Tricks“. Die erfolgsneutrale Verrechnung erfordert nämlich die Vorgabe einer *fiktiven* (Eigen-)Kapital-Ausschüttung, die dann erst die zahlungsstromorientierte Kapitalflußrechnung zum Ausgleich bringt. Dies folgt aus der *algebraischen* Darstellung der *Struktur der Verknüpfung*. Entsprechendes gilt für die Entkonsolidierung.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß regionale bzw. rechtliche Unterschiede in Vorschriften und Praxis der Rechnungslegung - da bereits bei Vorgabe der Input-Werte berücksichtigt bzw. abgefangen - für die Input-Output-Simulation in der mathematischen Verarbeitung keine Rolle spielen.

32 Busse von Colbe (Fn. 6), S. 92, dazu auch schon Fn. 23.

33 Vgl. Busse von Colbe W., in BFuP, 4/95, S. 373-391, „Anpassung der Rechnungslegung von Kapitalgesellschaften an internationale Normen.“

34 Busse von Colbe (Fn. 33), S. 377, 378.

35 Busse von Colbe (Fn. 33), S. 379.

#### 4.2 Planung des Einzelabschlusses

Ein *Planabschluß*, der diesen Namen wirklich verdient, muß in der *Struktur der Verknüpfung* richtig sein. Dies setzt an sich voraus, daß Finanzplan und Planabschluß simultan erstellt werden. Eine solche simultane Erstellung wäre theoretisch in der Weise möglich, daß die Regeln der Doppik in die Zukunft projiziert werden. Einen entsprechenden Ansatz hat etwa *Chmielewicz* vertreten. Ob dieser sich tatsächlich sinnvoll in die Unternehmenspraxis umsetzen läßt, kann hier nicht im einzelnen erörtert werden. Zumindest wären eine „Änderung des Kontenrahmens, der EDV-Programme, Organisationsabläufe usw.“ erforderlich.<sup>36</sup> Eine Verwendung der Doppik für systematische Unternehmensplanungen wäre jedenfalls aufwendig, schwerfällig und kostspielig. Mit Hilfe des LGS läßt sich das Ergebnis, das durch Einsatz der Doppik angestrebt wird, einfach, billig und schnell erzielen. Da der Planabschluß mit Hilfe des LGS beliebig variiert und damit zeitlos an interne und externe Entwicklungen angepaßt werden kann, bekommt er als „Unternehmens-Führungsinstrument“<sup>37</sup> ein völlig neues Gewicht.

Ein mit den Gesetzen der Linearen Algebra weniger vertrauter Leser könnte hier Zweifel anmelden und auf die vertrauten Techniken des konventionellen Planabschlusses und der Kapitalbedarfsplanung hinweisen. Insoweit bestehen jedoch fundamentale Unterschiede. Dies beleuchtet etwa die folgende, repräsentative Schlußfolgerung aus dem Abschnitt Planabschluß des Handwörterbuchs des Rechnungswesens: „Hinsichtlich der angesprochenen Plausibilitätsbeurteilung (des Planabschlusses, Anm. d. Verf.) kann der Prüfer nicht mehr als die Folgerichtigkeit einer logischen Beziehung zwischen Hypothesen und bestimmten, wahrscheinlichen Konsequenzen hieraus bestätigen.“<sup>38</sup> Genau das ist der wesentliche Punkt: Was immer man im Planungszusammenhang unter Hypothesen verstehen mag, im mathematischen Ansatz der Input-Output-Simulation werden nicht Hypothesen sondern *unverknüpfte* Variablen als Vorgaben verwendet. Der vom Computer-Algorithmus des LGS erzeugte und in allen Details im Computer-Output beschriebene Planabschluß ist keiner Plausibilitätsbeurteilung zu unterwerfen. Er wird *sich selbst verifizierend* dargestellt, und ist unzweifelhaft „als Gesamtrechnung glaubwürdig“<sup>39</sup>. Eine Plausibilitätsbeurteilung ist nur noch im Hinblick auf die Vorgaben erforderlich.

---

36 *Chmielewicz* (Fn. 3), S. 59.

37 *Schedlbauer H.*, „Planabschluß“ in „Handwörterbuch des Rechnungswesens“, 1993, S. 1538: „Sein Hauptzweck ist damit als Unternehmens-Führungsinstrument festgelegt.“

38 Dazu *Schedlbauer* (Fn. 37), S. 1542/1543; Vorschlag für die Bestätigung von Planabschlüssen durch den Prüfer: „Wir bestätigen, daß ...der Planabschluß als Gesamtrechnung glaubwürdig ist.“

39 *Schedlbauer* (Fn. 37), S. 1543.

Aus den bisherigen Ausführungen folgt, daß die Planungen selbstverständlich auch über *mehrere Jahre beliebig variabel*, auch auf *unterschiedlichen Unternehmenspfaden* fortgeführt werden können. Mit den dabei von der Software der Input-Output-Simulation automatisch (für jedes Jahr gesondert) ausgeworfenen - in aller Regel unterschiedlichen - Kennziffern lassen sich „dieselben bilanzanalytischen Arbeiten (Bilanzanalyse) wie bei ex post-Bilanzen durchführen“.<sup>40</sup>

Exkurs: Man kann sich durchaus vorstellen, daß ein sehr umfangreiches LGS, das durch einen entsprechenden Computer-Algorithmus aufgelöst wird, auch den vergangenheitsbezogenen Ablauf der Doppik - also die Praxis der Rechnungslegung - ersetzen kann. Trifft nämlich die These zu, daß Grundlage der Doppik die mathematische Grundstruktur eines LGS ist, dann müßte es auch gelingen, dieses LGS in allen Gleichungsbeziehungen zu formulieren und mit einem Algorithmus eindeutig aufzulösen. Die Doppik würde dann schlicht zum Umweg. Der in einer Schweizer Fachzeitschrift für das Jahr 2000 vorausgesagte „Abschied von der Doppelten Buchführung“ könnte Realität werden.<sup>41</sup>

### 4.3 Auf Rentabilität ausgerichtete Gesamtunternehmenszielplanung

Übliche Methoden der Planung von unten nach oben erweisen sich für den lebenden, sich ständig entwickelnden und verändernden Organismus Unternehmen zunehmend als zu schwerfällig und kostspielig. Immer häufiger wird primär von oben nach unten geplant. Am Anfang steht ein *Rentabilitätsziel*. Die zur Erreichung dieses Ziels erforderliche Kostenreduktion wird pauschal definiert. Daraus werden Schlüsse auf die notwendige Steigerung der Arbeitsproduktivität, der optimalen Zahl der Mitarbeiter und möglicherweise auch auf die Notwendigkeit, Produktionen an kostengünstigere Standorte zu verlegen, gezogen.

Solche Ansätze zu „Top-down“-Planungen sind allerdings bisher sehr einfach und pauschal. Die Input-Output-Simulation ermöglicht die „Top-down“-Planung als *kontinuierlich* durchzuführende, *markt- und arbeitskostenorientierte* Gesamtunternehmens-Zielplanung. Ausgangspunkt aller weiteren Planungsüberlegungen bildet dabei die Festlegung der zu erreichenden Ziele (*Rentabilität, Arbeitsproduktivität, Cash-Flow, Veränderung von Eigen- und Fremdkapital etc.*). Danach sind die Wege zu ermitteln, auf denen diese Ziele erreicht werden können. Entscheidend ist dabei, daß die Überlegungen nicht von vornherein auf einen oder zwei denkbare Unternehmensprozesse reduziert werden. Vielmehr müssen eine Reihe von Szenarien entwickelt werden, die für die betrachtete Zukunft des Unternehmens aus augenblicklicher Sicht zumindest denkbar sind. Die verschiedenen Szenarien werden durch die Input-Output-Simulation automatisch aus den verschiedenen Variationen und Kombinationen von Vorgaben erzeugt. Dabei sind die Ergebnisse auf Grund des LGS jeweils buchhalterisch exakt. In einem weiteren Schritt werden die verschiedenen Szenarien daraufhin untersucht, ob sie den definierten Zielstellungen entsprechen. Mit Hilfe eines DV-technischen Suchprozesses werden diejenigen herausgegraben (Data-Mining), die die geforderte Zielrentabilität oder sonstige geforderte Zielwerte erreichen. Damit sind die „erlaubten“ Szenarien eindeutig bestimmt. Bei „Fehlanzeige“ sind zwei Konsequenzen denkbar: Entweder sind die Globalvorgaben anzupassen; dann ist zu prüfen, wie bisher für unmöglich gehaltenes unter dem Eindruck exakter Zahlen doch noch möglich gemacht werden kann. Oder aber die Zielwerte sind zu reduzieren. Erweisen sich beide Wege jedoch als nicht gangbar, im letzteren Fall, weil die Zielwerte bereits am äußersten Rande der „schwarzen Zahlen“ lagen, dann liegt ein deutlicher Indikator dafür vor, daß das Unternehmen auf Dauer nicht mehr lebensfähig sein könnte.

---

40 So das Postulat von *Schedlbauer* (Fn. 37), S. 1541: „die dabei zu gewinnenden Kennziffern erleichtern und fördern die Beurteilung der Kreditfähigkeit des Unternehmens erheblich. Es kann deshalb jedem Kreditinstitut nur empfohlen werden, die Vorlage derartiger Plandaten zu verlangen.“

41 *Behr G.*, „Megatrends der Rechnungslegung - Bilanzen und Finanzen nach dem Jahre 2000“, in „Der Schweizer Treuhänder“ 9/1994, S. 635, 639 f.

#### 4.4 Die Konstruktion von Geschäftsfeldern

Aus den Regeln der Linearen Algebra folgt, daß das die Doppik ersetzende LGS in den Variablen beliebig zerlegbar und addierbar ist. Die aus einem Ist-Abschluß herausgelesenen *unverknüpften* Input-Variablen<sup>42</sup> können daher auf beliebige konstruierte *Geschäftsfelder* aufgeteilt werden. Bei Ablauf des Computer-Algorithmusses ergibt sich für jedes Geschäftsfeld ein gesonderter, in sich geschlossener Unternehmensprozeß mit einem in sich *verknüpften* Jahresabschluß, d. h. also mit Jahresüberschuß, zahlungsstromorientierter Kapitalflußrechnung, Veränderung Eigenkapital und Endverschuldung. Diese Jahresabschlüsse sind eigentlich nicht simuliert, sondern eine Folge der Definition der Geschäftsfelder. Die Abschlüsse sind addierbar. Sie müssen in Addition wieder den Ausgangsabschluß ergeben und zwar in allen Positionen.

Echte Neukonstruktionen von Geschäftsfeldern liegen dann vor, wenn sämtliche Positionen der jeweiligen Ausgangsbilanz null sind. Durch Vorgabe entsprechender Inputwerte können dann beliebige, von null ausgehende Unternehmensprozesse über mehrere Jahre simuliert werden. Gerade auch in der *synthetischen Konstruktion* von Geschäftsfeldern zeigt sich die Überlegenheit des mathematischen Ansatzes mit Hilfe des LGS.<sup>43</sup>

#### 4.5 Der Konzernabschluß

In dem Maße, in dem der (auch globale) Konzern zur übergeordneten Koordinations-, Kontroll- und Informationseinheit wird (bei weitgehender Dezentralisierung der Führungs-Zuständigkeiten) rückt der Konzernabschluß als Entscheidungsunterstützungssystem in den Vordergrund des Interesses von Wissenschaft und Unternehmenspraxis. Er sollte sich durch Einfachheit, Klarheit, Vergleichbarkeit sowie Aktualität auszeichnen.<sup>44</sup>

---

42 Dazu 4/4.1.

43 *Leontieff* (Fn. 1), S. 14. Auch er benutzt die Formulierung synthetisch konstruieren, allerdings für die Makroökonomie „By the same token, with somewhat more involved computation, we can *construct synthetically* a complete input-output table for the entire economy“.

44 Dazu etwa *Ballwieser W.*, „Kritische Würdigung der Vorschläge zu einer eigenständigen Konzernbuchführung“ in „Die Zukunft der Konzern-Rechnungslegung - Von der Nachschau zur Konzernsteuerung“, Konferenz der FAZ Informationsdienste in Zusammenarbeit mit KPMG, 1995.

Wie wenig die bisherigen Techniken der Konzernkonsolidierung diesen Forderungen genügen können, zeigt der richtungweisende Vortrag von *Kütting*: „Rechnungslegung im Umbruch - Ein Plädoyer für ein Rechnungswesen des Konzerns. Konzernrechnungswesen des Jahres 2000.“<sup>45</sup> Als „theoretisches Ideal“ wird dort ein Konzernabschluß bezeichnet, der „ohne den Umweg über die Einzelabschlüsse der einbezogenen Unternehmen gehen zu müssen“ unmittelbar „aus dem Konzernabschluß der Vorperiode“ entwickelt wird. Die heute bei der Erstellung eines Konzernabschlusses notwendige Konsolidierung, die sehr kostenaufwendig ist und der Forderung nach „lean management“ wenig gerecht wird, würde entbehrlich werden.<sup>46</sup> Mit Einsatz der Input-Output-Simulation könnte dieses theoretische Ideal praktische Wirklichkeit werden. Entscheidend ist wiederum die mathematische Gesetzmäßigkeit des LGS. Da die *unverknüpften* Input-Output-Variablen addierbar sind, genügt es, die - unter dem Gesichtspunkt eines geschlossenen *Konzern*-Kreislaufes definierten - Konzern-Input-Output-Variablen der *Einzelgesellschaften* zu addieren. Die Auflösung des dadurch entstehenden Konzern-LGS führt zu einem in sich abgestimmten Konzernabschluß. Dieser originäre Konzernabschluß wird allerdings nicht „auf Basis von Einzelbuchungen analog zum Einzelabschluß“<sup>47</sup> und daher mit Hilfe der Doppik, sondern mathematisch-algebraisch aus aufaddierten globalen Kapitalflußgrößen der Einzelgesellschaften und unter Vorgabe globaler Verrechnungsposten<sup>48</sup> für Abschreibungen, Veränderung Rückstellungen etc. erzeugt. „Verfälschungen der Finanzierungsrechnung“ durch erfolgsunwirksame Verrechnung eines Unterschiedsbetrags aus der Erstkonsolidierung mit den Konzernrücklagen können sich bei dieser Art der Erzeugung deshalb nicht unmittelbar ergeben, weil die Veränderung der Konzernrücklagen eine automatische Folge der Auflösung des Konzern-LGS und daher einem manipulativen Zugriff systemimmanent nicht zugänglich ist. Soll bei Ablauf der Input-Output-Simulation der Unterschiedsbetrag (Konsolidierungsgoodwill) *erfolgswirksam* verrechnet werden, so muß die *zahlungswirksame* „Investition in einen Geschäfts- oder Firmenwert“<sup>49</sup> durch die Vorgabe einer *fiktiven* (Eigen)-Kapital-Ausschüttung kompensiert (ersetzt) werden (dazu auch 4.1).

Die Input-Output-Simulation läßt sich jedoch nicht nur bei der Erstellung eines Konzernabschlusses für eine vergangene Periode einsetzen, sondern eignet sich darüber hinaus auch als hocheffektives *Planungs- und Kontrollinstrument* für die Konzernführung. Dabei können entweder die Input-Output-Variablen von den Einzelunternehmen als Schätzzahlen bezogen und aufaddiert werden. Die Konzernspitze kann aber auch zunächst ohne Einbeziehung der Einzelunternehmen die Schätzungen selbst vornehmen. Es spricht viel dafür, daß die von der Konzernleitung und ihren führenden Mitarbeitern sorgfältig abgewogenen und dann variierten Schätzzahlen die zukünftige Konzern-Wirklichkeit besser beschreiben als die Addition kaum kontrollierbarer Einzelgrößen aus den einzelnen Konzernunternehmen.<sup>50</sup>

45 *Kütting K.*, „Das Konzernrechnungswesen des Jahres 2000“, in „Rechnungswesen und EDV -14. Saarbrücker Arbeitstagung 1993“, S. 359-389.

46 *Kütting* (Fn. 45), S. 374, „Die Anwendung der Vorschriften des HGB zur Konzernrechnungslegung erfordert äußerst umfangreiche Nebenrechnungen, um von den Einzelabschlüssen der in den Konzernabschluß einbezogenen Konzernunternehmen zum Konzernabschluß zu gelangen.“

47 *Kütting* (Fn. 45), S. 374.

48 *Busse von Colbe* (Fn. 6), dazu auch schon Fn. 23.

49 v. *Wysocki K.*, „Konzern-Finanzierungsrechnungen“ in „Handbuch des Finanzmanagements“, 1993, S. 67, 75/76.

50 *Kütting* (Fn. 45), S. 385.

#### 4.6 Der Shareholder-Value-Ansatz

Ziel des Shareholder-Value-Konzepts ist eine Steigerung (Maximierung) des Shareholder Value eines Unternehmens oder Unternehmensteils (Strategisches Geschäftsfeld). In dem Konzept sollen strategische Planungslehre und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie verbunden werden. Das Ziel soll dann erreicht sein, wenn im Verlauf des zukünftigen Unternehmensprozesses die Cash-Flows maximiert, die Kapitalkosten minimiert werden.<sup>51</sup> Der Shareholder-Value-Ansatz „liefert die Zielsetzung, mit deren Hilfe ex ante strategische Entscheidungen, Entscheidungen über Ausschüttung und Kapitalzuteilungen im Unternehmen zu treffen und ex post die Leistungen des Managements zu beurteilen sind. Ferner hat er die Planungsinstrumente bereitzustellen, damit die Maxime zu erfüllen ist.“<sup>52</sup> Die unternehmerische Praxis erhofft sich von einer Anwendung des Shareholder-Value-Konzepts im Vergleich zu der üblichen Bilanzanalyse folgende Vorteile:

- Die Fähigkeit einer Unternehmenseinheit, künftige Cash-flows bzw. Gewinne zu erzielen, rückt in den Mittelpunkt des Beurteilungsprozesses. Vergleiche mit Markt-Alternativen werden angestellt. Für jeden Unternehmensbereich kann das „ganze Alternativspektrum - im Zweifel auch ein ‚Make oder by‘ durchgespielt“ werden.<sup>53</sup>
- Zwang zur Aufstellung und Beurteilung alternativer Zukunftsstrategien. „Ein Geschäftswert als Ausdruck des Gegenwartswertes zukünftiger Kapitalrückflüsse kann nur im Zusammenhang mit der dahinterliegenden Strategie beurteilt werden.“ „Ohne die Analyse und Beurteilung der dahinterliegenden Strategie degeneriert jede Beschäftigung mit Geschäftswerten zu einem reinen Zahlenspiel.“<sup>54</sup>
- Zwang zur „Entwicklung einer Szenarienrechnung für den zukünftigen Marktwert des Eigenkapitals“. Vorgabe von „Minimumrenditen, die ein Unternehmen überschreiten muß, um für seine Eigentümer positive Strategiebeiträge zu generieren.“<sup>55</sup>
- Vorgabe „einer quantifizierbaren Zielgröße, an der alle strategischen Entscheidungen gemessen werden können.“ Auftrag an das Strategische Geschäftsfeld (SGF), „nachhaltig eine bestimmte, individuell festgelegte Mindestrendite auf das eingesetzte Gesamtkapital zu erwirtschaften.“ Mit Mindestrenditen und geforderten Beiträgen zum Unternehmenswert (Cash-flow) nehmen „universell verwendbare, quantifizierbare Größen Einzug in die Strategiediskussion“. Im Strategiefindungsprozeß können klare, nachprüfbare Ziele definiert werden. Das strategische Controlling bekommt einen sehr konkreten Inhalt.<sup>56</sup>

---

51 *Bühner R.*, „Der Shareholder Value Report“, 1994, S. 54.

52 *Ballwieser W.*, „*Adolf Moxter* und der Shareholder Value Ansatz“ in *FS Moxter*, 1994, S. 1378, 1383.

53 *Obermeier G.* (VIAG), in: *Bühner* (Fn. 51), S. 77-90, „Die Umsetzung des Wertsteigerungskonzepts in einem Holding-Konzern.“

54 *Mirow M.* (Siemens), in *Bühner* (Fn. 51), S. 91-105, „Shareholder Value als Instrument der internen Unternehmensführung“.

55 *Siegert T.* (Franz Haniel) in *Bühner* (Fn. 51), S. 107-126, „Marktwertorientierte Unternehmenssteuerung“.

56 *Baan W.* (RWE) in *Bühner* (Fn. 51), S. 127-143, „Die Rolle des Shareholder-Value-Konzepts in der strategischen Planung des RWE-Konzerns“.

Durch all diese Äußerungen führender Unternehmenspraktiker zieht sich wie ein roter Faden die Auffassung hindurch, daß der Shareholder-Value-Ansatz offensichtlich überhaupt nur dann einen Sinn macht, wenn *alternative Zukunftsszenarien* mit *quantifizierbaren Cash-Flows* und variablen Kapitalstrukturen rechenbar entworfen werden können.<sup>57</sup> Die Input-Output-Simulation ermöglicht genau dies und zwar mit geringstem Zeit- und Kostenaufwand. Erst mit ihrem Einsatz gehen automatisch variierende Fremdkapitalkosten in Form von vorzugebenden Zinssätzen im Hinblick auf Aktiva und Passiva sowie Eigenkapitalkosten in Form von geplanten (Eigen-)Kapital-Ausschüttungen und (Eigen-)Kapital-Zuführungen bei exakt berechneter Kapitalstruktur in die Simulation der Zukunftsszenarien ein. Es spricht daher vieles dafür, daß erst die *mathematische Grundstruktur eines LGS* und dessen Auflösung durch einen *interaktiv steuerbaren* Computer-Algorithmus dem Shareholder-Value-Ansatz eine solide Basis zur planerischen Szenariorechnung (Durchrechnung von Geschäftspolitiken, Strategien) geben kann. Bei seiner Anwendung werden eben nicht nur Cash-Flows anhand von Prognosen von Zahlungsströmen ermittelt.<sup>58</sup> Vielmehr wird es möglich, einwandfrei *verknüpfte* Jahresabschlüsse bzw. Unternehmensprozesse mit zahlungsstromorientierter Kapitalflußrechnung aus beliebigen Input-Variablen quantitativ, verzögerungslos und exakt zu konstruieren.

#### 4.7 Benchmarking - Formalisierter Unternehmensvergleich

Diese Möglichkeit, mit Hilfe der Input-Output-Simulation verschiedene Prozeßalternativen beliebig zu kombinieren und formalisiert darzustellen, eröffnet Perspektiven, die den Rahmen bisher üblicher Unternehmensvergleiche völlig sprengen.<sup>59</sup> Außer den üblichen Unternehmensvergleichen können etwa die folgenden, bisher kaum oder nicht realisierbaren bzw. überhaupt noch nicht in Betracht gezogenen Ansätze für *benchmarking* angestellt werden:<sup>60</sup>

---

57 Dazu Ballwieser (Fn. 52), S. 1405: „Der gewogene Kapitalkostensatz unterstellt im Zeitablauf konstante Kapitalstrukturen, die konzeptionell nicht zu den variablen Cash Flow-Schätzungen passen“.

58 Ballwieser (Fn. 52), S. 1385: „Die Cash Flows werden anhand von Zahlungsstromprognosen aufgrund bestimmter Geschäftspolitiken (Strategien) ermittelt“.

59 Küting/Weber (Fn. 6), S. 43, „Erst der sich an die statische Analyse anschließende Vergleich“ ist „das traditionelle bzw. klassische Instrument der Urteilsfindung im Rahmen der Bilanzanalyse“.

60 Dazu Fn. 24. In der Ausarbeitung sind eine Auswahl von Ansätzen für ein *innovatives benchmarking* in der betriebswirtschaftlichen *Beschreibungssprache* der Input-Output-Simulation in Form von Computer-Ausdrucken wiedergegeben.

- zwischen verschiedenen Unternehmen, auch *länderübergreifend* mit verschiedenen Währungen bilanzierend<sup>61</sup>, für das gleiche Jahr oder für unterschiedliche Jahre,
- zwischen dem Ist-Jahresabschluß eines Unternehmens und beliebig *in den Verrechnungsposten* variierten Alternativ-Jahresabschlüssen für das gleiche Jahr,
- zwischen verschiedenen, *über mehrere Jahre* unterschiedlich konstruierten Unternehmensprozessen für ein oder mehrere Unternehmen,
- zwischen *Einzelunternehmen* und Konzern,
- zwischen verschiedenen Unternehmen, teilweise mit Ist-Jahresabschluß, teilweise mit konstruiertem Unternehmensprozeß, für *unterschiedliche* Jahre.

Die letztgenannte Möglichkeit mag zunächst ziemlich unwirklich und theoretisch erscheinen. Sie kann aber für die Entwicklung *globaler* Unternehmensstrategien hoch interessant sein. Nicht nur global arbeitende Konzerne, sondern auch mittelständische Unternehmen, die aus Kostengründen gezwungen sind, sich nach ergänzenden, kostengünstigeren Produktionsstandorten umzusehen, können aus derartigen Vergleichen kaum zu überschätzenden Nutzen ziehen. Werden etwa im östlichen Europa oder in Entwicklungsländern Asiens oder Afrikas neue Produktions-Standorte geprüft, so ist es in hohem Maße wertvoll, wenn man für diese Standorte denkbare Unternehmensprozesse in verschiedenen Varianten über *mehrere* Jahre paktisch zeitlos und ohne Einsatz von teuren Spezialisten simulieren kann. Dabei bringt nicht nur das Konstruieren dieser Unternehmensprozesse als solches, sondern vor allem auch der anschließende Vergleich der Prozesse etwa des dritten oder vierten Aufbaujahres mit dem heimischen Ist-Prozeß des vergangenen oder laufenden Jahres erst die wesentlichen Einsichten.

So ist es beispielsweise denkbar, daß die ersten beiden Jahre des konstruierten Unternehmensprozesses in dem Entwicklungsland bei vergleichsweise niedrigem Personalaufwand je Mitarbeiter und Jahr aber bei noch geringer Auslastung (und daher auch geringer Produktivität) und hoher Fremdvverschuldung zu einem - zwar im Vergleich zu der Bundesrepublik bereits akzeptablen - jedoch für Niedriglohnländer immer noch niedrigen Operating-Profit bei hohem negativem Zinssaldo, hohen Abschreibungen und damit zu einem niedrigen oder sogar negativen Jahresüberschuß, jeweils gemessen in Prozent vom Umsatz, führen. Diese Situation könnte sich jedoch dann schon im dritten oder vierten Jahr in der Weise völlig umkehren, daß auf Grund steigender Auslastung und daher steigender Arbeitsproduktivität bei nur weit weniger stark steigendem Personalaufwand je Mitarbeiter der Operating-Profit je Mitarbeiter steigt und in Prozent vom Umsatz bald extrem hoch wird, der negative Zinssaldo in Prozent vom Umsatz sich dagegen schnell verringert und dann positiv wird.

---

61 Die Vergleichbarkeit ergibt sich aus der Darstellung fast aller Positionen des Unternehmensprozesses in Prozent vom Umsatz. Darüber hinaus ermöglicht das Software-Produkt ASRAP die zeitlose Umrechnung jedes eingelese- nen oder simulierten Jahresabschlusses (mit Gewinn- und Verlustrechnung und zahlungsstromorientierter Kapital- flußrechnung) in eine beliebige Vergleichswährung. Mit benchmarking werden dann die Arbeitsproduktivität, der durchschnittliche Personalaufwand je Mitarbeiter sowie die Differenz dieser Werte als Operating Profit je Mitarbeiter gegenübergestellt. (Zu der Definition von Operating Profit in der Input-Output-Simulation siehe Fn. 23.) In einem Zeitalter globalen Wettbewerbs ist der Vergleich und die laufende Kontrolle dieser Werte (auch simuliert in die Zukunft) von fast existentieller Bedeutung.

Entsprechend positiv oder sehr positiv wird der Jahresüberschuß in Prozent vom Umsatz. Die Input-Output-Simulation kann solche denkbaren Unternehmensprozesse exakt quantitativ darstellen und dann je nach Wunsch etwa das vierte Jahr des konstruierten Unternehmensprozesses des geplanten Unternehmens mit dem laufenden Jahr des Mutterunternehmens vergleichen. Beispielsweise werden die möglicherweise stark auseinanderklaffenden Werte für die Veränderung der Verschuldung je Jahr, für die durchschnittliche Arbeitsproduktivität, den durchschnittlich zu erwartenden Personalaufwand je Mitarbeiter, die Cash-Flows, der Jahresüberschuß in Prozent vom Umsatz und verschiedene Rentabilitätskennwerte automatisch gegenübergestellt.

#### 4.8 Computer Based Training (CBT)

Das die Doppik ersetzende LGS und dessen unmittelbare Auflösung durch einen Computer-Algorithmus schafft das Rüstzeug für die Vermittlung von Wissen und Kompetenzen im Rahmen strategischer Unternehmensführung und Planung (dazu 4.1-4.7). Die Input-Output-Simulation ermöglicht eine fast unbegrenzte Zahl „flexibel einsetzbarer Lernprozesse, die der Anwender interaktiv steuern kann“.<sup>62</sup> Benötigt werden als Hardware lediglich eine moderne (heute nicht mehr sehr teure) Unix-Workstation, die dann - zusammen mit der Software<sup>63</sup> - als hocheffektives Trainingsgerät dient. Online-Learning, aber auch Teleunterricht für wirtschaftliche Führungskräfte sind mit den eigenen Zahlen des Trainees problemlos möglich. Strategisches Denken wird nicht bloß eingeübt, es wird am Computer-Schirm unternehmerische Praxis. Vor dem Hintergrund von Echtdateien aus dem eigenen Unternehmen können beliebige Varianten von anstehenden Entscheidungen in realitätsgerechten Szenarien durchgespielt werden.<sup>64</sup>

### 5 Zusammenfassung

Die Verfasser stellen die These auf, daß die Mathematik der Linearen Gleichungssysteme (LGS) Grundlage der Doppelten Buchhaltung (Doppik) ist. Trifft diese These zu, so kann die „Struktur der Verknüpfung der Finanzflußrechnung mit Anfangs- und Schlußbilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung“<sup>65</sup> mit einem LGS algebraisch dargestellt werden. Ein LGS ist kein irgendwie konstruiertes oder zusammengebautes Modell, sondern eine mathematisch-algebraische Grundstruktur. Es wird durch „Koeffizienten“ und „Variable“ dargestellt. Während die Koeffizienten für ein bestimmtes LGS unveränderlich sind (sie beschreiben algebraisch die Struktur der Verknüpfung), können die Variablen beliebig variiert werden. Hat das LGS gleich viele Gleichungen wie Variable, so ist stets eine Variable die eindeutige Lösungsmenge aller anderen Variablen.

---

62 Dazu „Computer und Kultur prägen die neue Welt der Weiterbildung“, „Blick durch die Wirtschaft“, 22. September 1995.

63 Vgl. Fn. 5.

64 Dazu auch die WirtschaftsWoche Nr. 7/11.2.1994, S. 70 ff. „Planspiele - Künstlicher Kosmos“. Am Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA, gibt es Lernlabors. Projektteams oder ganze Vorstände spielen in sogenannten Mikrowelten strategische Züge durch. Die Input-Output-Simulation ist hierfür prinzipiell das bestgeeignete Werkzeug.

65 Busse von Colbe (Fn. 14).

Wie bei der Doppik ist die nicht vorgebbare Variable der Gewinn. Diese theoretische Erkenntnis wird mit einem das LGS auflösenden Computer-Algorithmus praktisch nutzbar gemacht. Seine Anwendung ist freilich - ebenso wie schon seine Formulierung - ohne Einsatz moderner Unix-Workstations mit X-Windows und OSF/Motif-Oberflächendarstellung nicht möglich.<sup>66</sup> Die Input-Output-Simulation<sup>67</sup> entlastet den Anwender (sei es ein Vertreter des klassischen Rechnungswesens oder ein Planer) von allen Überlegungen hinsichtlich der „strengen Standards eines in sich abgestimmten Rechnungswesens“.<sup>68</sup> Während die Verwendung des LGS diese Standards garantiert, bringt die moderne Computertechnik Zeitlosigkeit in die Verknüpfung der Abschlüsse. Bilanzpolitiker, Finanzplaner, Controller und Unternehmensleitung, aber auch Managementberater, Wirtschaftsprüfer, Aufsichtsgremien, Analysten, Konkursverwalter können sich voll auf die variable Modellbildung, d. h. auf den Entwurf beliebiger Unternehmens-Szenarien konzentrieren. Die sich aus dem Ablauf dieser Szenarien ergebenden Werte von zahlungsstromorientierter Kapitalflußrechnung, Cash-Flows, Gewinn- und Verlustrechnung, Bewegungsbilanz und Schlußbilanz mit Kennzahlen der Vermögens- und Kapitalstruktur, sowie der Rentabilitäts- und Arbeitsproduktivitätsanalyse können unmittelbar am Schirm abgelesen und/oder in Form von Computer-Tabellen und Computer-Grafiken ausgedruckt werden. Im Rahmen von „Computer Based Training“ könnte die Input-Output-Simulation auf Grund ihrer durch den mathematischen Ansatz bedingten Simplizität zum idealen Instrument zur Vermittlung von Führungswissen und Kompetenz ausgebaut werden.

---

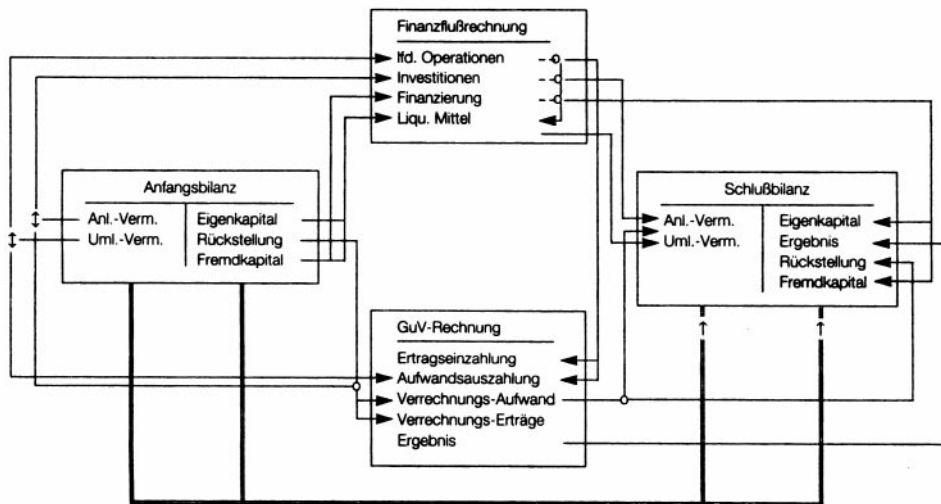
66 Denkbar für die Realisierung wäre auch ein Client-Server-Modell, wobei für die Berechnung ein Unix-Server oder eine Unix-Workstation und als Frontend für den Benutzer ein X-Terminal oder ein herkömmlicher PC mit X-Server-Funktionalität herangezogen wird.

67 Dazu Fn. 5.

68 Dazu Hauschild/Leker (Fn. 21), S. 256: „Die Vertreter des klassischen Rechnungswesens denken vergangenheitsorientiert und nicht oder nur ansatzweise zukunftsbezogen. Umgekehrt sind typische Planer nicht gewohnt, die strengen Standards eines in sich abgestimmten Rechnungswesens einzuhalten“.

Anlage

Abb.: Struktur der Verknüpfung der Finanzflußrechnung mit Anfangs- und Schlußbilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung



(Walther Busse von Colbe: „Finanzflußrechnungen als Grundlage für Finanzierungsentscheidungen“ in „Handbuch des Finanzmanagements“, S. 37)