INPUT - OUTPUT

PROJEKTIONSMODELLE FÜR ÖSTERREICH

(Methode und Darstellung)

Heinz GLÜCK
Ingo SCHMORANZ
Cornelia WILFLINGSEDER

Forschungsbericht Nr. 9o

März 1975

INHALT

Seite

1. Einleitung 1

2. Input-Output Systeme 3

2.1. Das geschlossene System 3

2.1.1. Das mengenmäßige System 3
2.1.2. Das wertmäßige System 5

2.2. Das offene Input-Output System 7

2.3. Preise und Wertschöpfung 11

2.4. Kapitalgüter und Preise 12

2.5. Das dynamische Input-Output System 13

2.6. Die Lösung des Modells 14

2.6.1. Samuelsons Substitutionstheorem 16
2.6.2. Die Hawkins-Simon Bedingung 17
2.6.3. Das Frobenius-Theorem 2o
2.6.4. Unzerlegbare Matrizen 24

3. Die Erstellung der Input-Output Tabelle 27

3.1. Die Wahl der Basisperiode 27

3.2. Die Sektorenbildung 27

3.3. Das Aggregationsproblem 28

3.4. Verbuchungsmethoden 29

3.5. Die Input-Output Tabelle für Österreich 3o

3.5.1. Die Entstehung 3o
3.5.2. Bemerkungen zur Tabelle 1964 31

4. Das Basis-Input-Output Projektionsmodell 34

5. Fehleranalyse und alternative Projektionsmethoden 38

5.1. Die Analyse der Abweichungen 39

5.2. Abweichungsfaktoren 41

5.3. Die empirische Fehleranalyse 43

5.4. Alternative Projektionsmethoden 45

6. Erweiterte Input-Output Projektionsmodelle 47

6.1. Überblick über die Methoden 47

6.1.1. Statistische Anpassungsmethoden 48
6.1.2. Die RAS-Methode 49
6.1.3. Die Methode von Ehret 52

6.2. Modell 1: Das erweiterte Basismodell 54

6.3. Modell 2: Das Modell mit korrigierter C-Matrix 55

6.4. Das Preismodell 56

7. Die Ex-Post Analyse und Projektionsergebnisse 58

7.1. Die österreichische Tabelle 1964 58

7.2. Die Ex-Post Analyse mit dem Basismodell 63

7.3. Die Ex-Post Analyse mit Modell 1 73

7.4. Die Ex-Post Analyse mit Modell 2 73

7.5. Die Ex-Post Analyse mit Modell 3 73

7.6. Die Beurteilung der Ex-Post Analyse 85

7.5. Projektionsergebnisse 133

Verzeichnis der Abkürzungen 135

Anhang 137

1. EINLEITUNG

Den Anstoß zu dem im Mittelpunkt dieser Arbeit stehenden Input-Output Modell setzte François Quesnay mit seinem 1758 erschienenem Werk "Tableau Economique", worin erstmals versucht wird, ein Kreislaufbild der Wirtschaft wiederzugeben.

Leon Walras setzte die Arbeit an dieser Idee fort und entwickelte das Konzept der allgemeinen Interdependenz des wirtschaftlichen Geschehens, das er durch Aufstellen eines Gleichungssystems formalisierte.

Das Verdienst W.W. Leontiefs ist es, als erster dieses Konzept empirisch angewendet zu haben. Er stellte 193o eine Input-Output Tabelle für die Vereinigten Staaten von Amerika für die Jahre 1919 und 1929 auf.[1] Wie sehr Leontief dabei auf die Arbeit Quesnays Bezug nimmt, erkennt man daran, daß er diese erste Arbeit ein "Tableau Economique für die Vereinigten Staaten für 1919 - 1929" nennt.

Sinn und Zweck seiner Analyse war die "Untersuchung der innergewerblichen Verflechtung oder der aufgenommenen und abgegebenen Leistungen" der einzelnen Wirtschaftsgruppen in einer bestimmten Periode. Dadurch ist es möglich, nicht nur die primären Effekte gewisser wirtschaftspolitischer Maßnahmen zu erfassen und zu beurteilen, sondern auch zu einem gewissen Teil die indirekten Effekte, die sehr oft gänzlich unberücksichtigt bleiben.

Die ursprüngliche Input-Output Methode besitzt rein statischen Charakter. Aus ihr entwickelten sich zwei Richtungen.

---

1) Siehe Leontief, W.W., [1], [2], [3].

Die erste Richtung versucht die Input-Output Analyse vom theoretischen Konzept her zu dynamisieren. Im Mittelpunkt steht die Gleichgewichtswachstumsrate und alle im Zusammenhang damit stehenden Bedingungen.

Die zweite Richtung ist rein empirisch orientiert. Hier geht es vor allem um die Anwendung der Input-Output Methode für Prognosezwecke. In diese Rubrik fallen insbesondere die Arbeiten von Hatanaka [1], Ghosh [1], Johansen [1], Tilanus [1], Ehret [1], um nur einige zu nennen, sowie die innerhalb des Wharton Modells[1] angeführte Methode.

Die vorliegende Arbeit schließt sich der zweiten Richtung an und versucht, einige der in den oben zitierten Arbeiten angeführten Methoden auf österreichische Daten anzuwenden.

---

1) Siehe R. Preston [1].

2. INPUT-OUTPUT SYSTEME

2.1. Das geschlossene System

2.1.1. Das mengenmäßige System

Tabelle 2.1. bringt eine maximal vereinfachte mengenmäßige Input-Output Tabelle mit drei Sektoren: Landwirtschaft, Manufaktur und Haushalt. Der Zeithorizont sei mit einem Jahr angenommen.

Empfangende Sektoren / Liefernde Sektoren	Landwirtschaft	Manufaktur	Haushalt	Summe
Landwirtschaft	25	2o	55	1oo
Manufaktur	14	6	3o	5o
Haushalt	8o	18o	4o	3oo

Tabelle 2.1.: Schema einer vereinfachten Input-Output Tabelle

Der jährliche Output eines jeden Sektors, d.h. seine Produktion, findet sich in der letzten Spalte. Jeder Sektor erzeugt nur ein Gut. Für die Landwirtschaft sei dies Weizen, für die Manufaktur Stoff und für die Haushalte Arbeitsleistung.

Die Landwirtschaft erzeugt somit 1oo kg Weizen, die Manufaktur 5o m Stoff und der Haushalt 3oo Stunden Arbeitsleistung.

Betrachten wir vorerst nur den zweiten Sektor, die Manufaktur. Er produziert 5o m Stoff und liefert davon 14 m an die Landwirtschaft, 3o m an den Sektor Haushalt, 6 m werden von dem Sektor selbst benötigt, sie stellen somit Eigenverbrauch dar. Daraus erkennen wir, daß uns die Zeile die Lieferstruktur des jeweiligen Sektors angibt.

In der entsprechenden Spalte des Sektors scheint dagegen die Inputstruktur auf. So werden,um den angegebenen Output von 5o m Stoff zu erzeugen, 2o kg Weizen und 18o Stunden Arbeit benötigt, zuzuüglich zu dem bereits erwähnten Eigenverbrauch von 6 m Stoff.

Das obige System sei nun in schematischer Formwiedergegeben.

	LW	MF	HH	Summe
Landwirtschaft	X^m_{11}	X^m_{12}	X^m_{13}	X^m_1
Manufaktur	X^m_{21}	X^m_{22}	X^m_{23}	X^m_2
Haushalte	X^m_{31}	X^m_{32}	X^m_{33}	X^m_3

Tabelle 2.2.: Schematische Darstellung eines geschlossenen Input-Output Systems.

Mit X^m_{ij} sind hier die Lieferungen des i-ten Sektors an den j-ten Sektor bezeichnet. In Anlehnung an Tabelle 2.1. bedeutet X^m_{23} somit die Lieferung von 3o m Stoff seitens der Manufaktur an die Haushalte.

Da in diesem Beispiel keine Lager gehalten werden, gilt die Beziehung

$$\sum_j X^m_{ij} = x^m_i \qquad (2.1.)$$

Wie oben bereits angedeutet, benötigt der 2. Sektor die Mengen X_{12}, X_{22}, X_{32} an Inputs. Von Interesse ist nun, wieviel Einheiten des i-ten Sektors benötigt werden, um eine Einheit des Sektors j zu produzieren. Die Antwort geben uns die Inputkoeffizienten, die in nachstehender Tabelle für unser Beispiel wiedergegeben sind.

Die Input-Koeffizienten a^m_{ij} errechnen sich folgendermaßen:

$$a^m_{ij} = \frac{X^m_{ij}}{X^m_j} \qquad (2.2.)$$

Diese Koeffizienten stellen mit Ausnahme der Hauptdiagonale

	LW	MF	HH
Landwirtschaft	o,25o	o,4oo	o,133
Manufaktur	o,14o	o,12o	o,1oo
Haushalte	o,8oo	3,6oo	o,133

Tabelle 2.3.: Strukturmatrix (Inputmatrix) der mengenmäßigen Input-Output Matrix.

Relationen unterschiedlicher Quantitätsmaßstäbe dar. (Der Koeffizient a^m_{12} besagt somit:o,4 kg Weizen pro 1 m Stoff).

2.1.2. Das wertmäßige System

Großangelegte Input-Output Tabellen können und werden aus praktischen Gründen nicht in physischen Quantitäten erstellt, sondern in Werteinheiten. Der Umrechnungsschlüssel dabei ist der jeweilige Preis des betreffenden Gutes.

Unterstellen wir einen Preis von S 2o,--/kg Weizen, S 5o,--/m Stoff und S 1o,--/Arbeitsstunde, dann nimmt Tabelle 2.1. folgendes Aussehen an:

	LW	MF	HH	Summe
Landwirtschaft	5oo	4oo	11oo	2ooo
Manufaktur	7oo	3oo	15oo	25oo
Haushalte	8oo	18oo	4oo	3ooo
Summe	2ooo	25oo	3ooo	

Tabelle 2.4.: Schema der vereinfachten wertmäßigen Input-Output Tabelle.

Dadurch, daß sämtliche Inputs auf ein und dieselbe Werteinheit gebracht wurden, lassen sich jetzt auch die Spaltenelemente sinnvoll addieren. Ihre Summen ergeben die Gesamtkosten, welche, da Gewinne vorerst einmal ausgeschlossen werden, gleich dem Gesamtoutput sind.

Analog zu den mengenmäßigen errechnen sich die wertmäßigen Inputkoeffizienten. Sie sind für das Beispiel in folgender Tabelle zusammengefaßt:

	LW	MF	HH
Landwirtschaft	o,25o	o,16o	o,367
Manufaktur	o,35o	o,12o	o,5oo
Haushalte	o,4oo	o,72o	o,133
Summe	1,ooo	1,ooo	1,ooo

Tabelle 2.5.: Strukturmatrix der wertmäßigen Input-Output Tabelle.

Ein Vergleich der Tabelle 2.5. mit 2.3. zeigt, daß aufgrund der unterschiedlichen Preisverhältnisse die Koeffizienten mit Ausnahme der Hauptdiagonale sehr stark differieren. Die Preise haben somit einen starken Effekt auf die so ermittelten Strukturkoeffizienten, ohne daß sich an der eigentlichen (quantitativen) Struktur, dargestellt durch Tabelle 2.3., etwas ändert.

Bislang stand die Input-Seite, d.h. die zugrundliegende Technologie, im Mittelpunkt der Betrachtung. Die gegenteilige Betrachtung wäre die von der Output-Seite her. Bei ihr steht die perzentuelle Verteilung der Produktion eines Sektors im Zentrum.

Die diesbezüglichen Kennzahlen stellen die Allokationsbzw. Output-Koeffizienten dar, welche in folgender Tabelle dargestellt sind:

	LW	MF	HH	Summe
Landwirtschaft	o,25	o,2o	o,55	1,oo
Manufaktur	o,28	o,12	o,6o	1,oo
Haushalte	o,27	o,6o	o,13	1,oo

Tabelle 2.6.: Allokationsmatrix (Outputmatrix) der vereinfachten Input-Output Tabelle

Die Allokationskoeffizienten bringen zum Ausdruck, wie groß der perzentuelle Anteil der Lieferungen des Sektors i an den einzelnen Sektoren j ist.

Diese Koeffizienten errechnen sich folgendermaßen:

$$a^{1}_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_i} \qquad (2.3.)$$

Das hier geschilderte einfache Beispiel bezeichnet man als geschlossenes Input-Output System. Es ist dadurch charakterisiert, daß sämtliche Größen innerhalb des Systems bestimmt bzw. erklärt werden. Im offenen System werden bestimmte Größen von außen dem System vorgegeben, wie wir in der Folge sehen werden.

2.2. Das offene Input-Output System

Offene Input-Output Modelle unterscheiden sich von geschlossenen Modellen durch die exogen vorgegebene Endnachfrage oder Wertschöpfung. Die Komponenten der autonomen Nachfrage, d.h. jenes Teiles der Gesamtproduktion, der in der in Betracht kommenden Periode nicht mehr in den Produktionsprozeß zurückfließt, sind zumeist der private und öffentliche Konsum, die privaten und öffentlichen Investitionen, die Exporte, eventuell auch die Importe und die Lagerveränderungen. Die Komponenten der Wertschöpfung dagegen sind die Löhne,Gewinne,Steuern etc.

Die folgende Übersicht stellt ein offenes Input-Output System dar. Es lassen sich vier Quadranten unterscheiden, die in der Übersicht mit Q_1 - Q_4 bezeichnet sind.

		Beziehender Sektor 1,2,... j,.... n	Σ_1	Endnachfrage-komponenten 1,2,..., k	Σ_1	Σ
Liefer-sektor	1 2 ⋮ i ⋮ n	x_{ij} Q_1		Q_2		
Σ_1						
	1 ⋮ l ⋮	Q_3 v_{ij}		Q_4		
Σ						

Figur 1: Schematische Darstellung einer Input-Output Tabelle

Quadrant Q_1 stellt das Herzstück des Modells dar. Er enthält sämtliche interindustriellen Güterströme der n Sektoren.

Quadrant Q_2 zeigt die Verwendung der Produktion der Sektoren für die unterschiedlichen Endnachfragekomponenten wie Konsum, Investition usw. auf. Das einzelne Element F_{ik} stellt die Lieferung des i-ten Sektors für die k-te Endnachfragekomponente dar.

Quadrant Q_3 enthält die primären Inputs bzw. die Wertschöpfung. Hierunter fallen Löhne, Gewinne, Abschreibungen, eventuell auch Importe. Das einzelne Element V_{lj} bezeichnet das l-te Element der Wertschöpfung für die j-te Industrie.

Quadrant Q_4 ist von geringerer Bedeutung und nicht in jeder Input-Output Tabelle enthalten. Soferne vorhanden, zeigt er den Einsatz von Primärinputs direkt für den Endverbrauch auf.

Aufgrund obiger Darstellung können folgende Budgetgleichungen aufgestellt werden.

$$\sum_j X_{ij} + \sum_k F_{ij} = x_i \qquad \forall_i \qquad (2.4.)$$

und

$$\sum_i X_{ij} + \sum_l V_{lj} = x_j \qquad \forall_j \qquad (2.5.)$$

(2.4.) summiert die interindustriellen Lieferungen eines Sektors zuzüglich zur Verwendung der Produktion für die Endnachfrage zur Gesamtlieferung (Bruttoproduktion) dieses Sektors auf.

Identität (2.5.) hingegen gibt die Kostenstruktur an, d.h. sie zeigt auf, wie sich die Gesamtkosten eines Sektors zusammensetzen.

Der kürzeren Darstellung wegen werden wir uns in Hinkunft der Matrixschreibweise bedienen. Demnach lautet das Input-Output System folgendermaßen:

$$x = Ax + f \qquad (2.6.)$$

wobei x ein Spaltenvektor des Gesamtoutputs mit dem Element x_i ist,

f ein Spaltenvektor der Endnachfrage mit dem Element f_i ist, er ergibt sich nach der Formel: $\sum_k F_{ik} = f_i$

A die Matrix der Inputkoeffizienten darstellt.

Löst man (2.6) nach x auf, so gelangt man zu

$$x = (I-A)^{-1}f, \qquad (2.7.)$$

wobei I die Einheitsmatrix ist.

Fügen wir noch dazu einen Zeitindex hinzu, d.h.

$$x^t = (I-A)^{-1}f^t \qquad (2.8.)$$

und bestimmen wir unabhängig von unserem Modell die Endnachfrage f^{*t}, so können wir mit (2.8.) die Verteilung des Gesamtoutputs auf die einzelnen Sektoren bestimmen.

$$\hat{x}^t = (I-A)^{-1}f^{*t} \qquad (2.9.)$$

$\hat{x}^t$ stellt hier den prognostizierten Spaltenoutputvektor zum Zeitpunkt t auf der Basis des exogen vorgegebenen Vektors f^{*t} dar. Bezeichnet man ein Element von $(I-A)^{-1}$ mit a_{ij}^{-1}, so gibt uns diese Größe unter Berücksichtigung sämtlicher interindustriellen Verflechtungen an, wie groß der Output der i-ten Industrie sein muß, damit eine Einheit der j-ten Endnachfrage erzielt werden kann.

Zu dem zuletzt Angeführten sei jedoch noch eine Bemerkung hinzugefügt. Nicht nur in dieser Arbeit wird von Input-Output Prognosen bzw. Projektionen gesprochen; dieser Begriff ist allgemein üblich und findet sich in nahezu allen einschlägigen Publikationen. Trotzdem sollte darauf hingewiesen werden,daß es sich nicht um Prognosen im üblichen Sprachgebrauch handelt, sondern um eine komparativ-statische Analyse insoferne, als aufgezeigt wird, wie sich Änderungen in der Nachfrage bei einer gegebenen Struktur auf die Bruttoproduktionswerte der einzelnen Industrien auswirken, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der indirekten Effekte. Dies soll keine Abwertung der hier dargestellen Methode bedeuten,sondern eine Standortbestimmung dieses Verfahrens darstellen. Nichtsdestoweniger ist es möglich, auch mit der Input-Output Analyse Prognoseaussagen zu erzielen; dazu bedarf es aber anderer Modelle als des hier skizzierten.

2.3. Preise und Wertschöpfung

Analog zur Relation zwischen x und f in (2.7.) besteht eine Beziehung zwischen den Preisen p und der Wertschöpfung v. Um dies zu verdeutlichen, greifen wir die j-te Spalte der Matrix A heraus. Die Elemente des so gebildeten Vektors geben die Input-Mengen der verschiedenen Sektoren an, die zur Erzeugung einer Einheit des j-ten Sektors erforderlich sind. Durch Multiplikation dieser Mengen mit den dazugehörigen Preisen gelangt man zu den Input-Kosten dieses Sektors. Die Wertschöpfung pro Einheit der Produktion ist sodann folgendermaßen definiert:

$$v_j = p_j - \sum_i a_{ij} p_i \qquad (2.10.)$$

bzw. in Matrixschreibweise

$$v = p(I-A) \qquad (2.11.)$$

oder $$p = v(I-A)^{-1} \qquad (2.12.)$$

Wie bereits erwähnt,kann die Wertschöpfung jeder Industrie in ihre unterschiedlichen Komponenten zerlegt werden. Nehmen wir an, sie bestünde nur aus den Löhnen und Gewinnen. (2.12.) wird dann zu

$$p = (l^k + \bar{n})(I-A)^{-1} \qquad (2.13.)$$

$$= (wl + \bar{n})(I-A)^{-1} \qquad (2.14.)$$

$\bar{n}$ ist hier ein Vektor der Stückgewinne der betreffenden Sektoren

l ist ein Vektor der Arbeitskoeffizienten und

w ist ein Skalar, der die einheitliche Lohnrate angibt.

2.4. Kapitalgüter und Preise

Bis jetzt haben wir uns nur mit Flow-Größen befaßt. Neben diesen benötigt jede Industrie zur Aufrechterhaltung ihrer Produktion Kapitalgüter wie z.B. Gebäude, Maschinen und Vorräte.

Um ein vollständigeres Bild des Produktionsprozesses zu erhalten, müssen wir diese "stocks" in unser Modell integrieren. Ähnlich der A-Matrix konstruieren wir eine Kapitalkoeffizientenmatrix,

$$K = \begin{bmatrix} k_{11} & \cdots & \cdots & k_{1n} \\ \vdots & & & \vdots \\ & & k_{ij} & \\ \vdots & & & \vdots \\ k_{n1} & \cdots & \cdots & k_{nn} \end{bmatrix} \qquad (2.15.)$$

deren einzelnes Element k_{ij} angibt, wieviel Kapitalgüter bzw. in welchen Mengen vom i-ten Gut erforderlich sind, um eine Einheit des j-ten Sektors zu produzieren.

Wenn wir weiters annehmen, daß die Gewinnrate in allen Industrien gleich ist und sich nach der Höhe des eingesetzten Kapitals bestimmt, so erhalten wir

$$\bar{n} = \tau pK, \qquad (2.16.)$$

wobei p wieder der oben definierte Preisvektor und τ die einheitliche Gewinnrate ist. Durch Substitution von (2.12.) in (2.11.) gelangen wir zu

$$P = (w.l + \tau pK)(I-A)^{-1} \qquad (2.17.)$$

bzw.

$$p[I-\tau K(I-A)^{-1}] = wl(I-A)^{-1}$$

$$p = wl(I-A)^{-1}[I-\tau K(I-A)^{-1}]^{-1}$$

$$= wl(I-A-\tau K)^{-1} \qquad (2.18.)$$

(2.18.) gibt an, wie sich bei einer bestimmten Lohn- bzw.Gewinnrate langfristig die Preise in den verschiedenen Sektoren entwickeln.

2.5. Das dynamische Input-Output System[1)]

In der bisherigen Diskussion haben wir es als gegeben vorausgesetzt,daß jeder beliebige Endnachfragevektor produziert werden kann,daß somit das zur Verfügung stehende Produktionspotential in ausreichendem Maß vorhanden ist.

Ist dieses Produktionspotential jedoch zur Gänze ausgeschöpft, dann kann eine Outputsteigerung nur durch eine Vergrößerung derselben erreicht werden. Diese zusätzliche Anforderung ist durch $K\Delta x$ gegeben.

Die ursprüngliche Gleichung (2.6.) erfährt somit eine Änderung, nämlich

$$x = Ax + f^T + K\Delta x \qquad (2.19.)$$

f^T ist nur der Spaltenvektor der Endnachfrage exclusive der Investitionen.

---

1) Die folgende Darstellung des "dynamsichen" Input-Output Systems weicht von der dynamischen Analyse Leontiefs (siehe W. Leontief [5]) insoferne ab, als nicht das System eine maximale Wachstumsrate determiniert, sondern dem System sektorell Wachstumsraten vorgegeben sind. Die Fragestellung lautet nun, wie sich die Bruttoproduktion der einzelnen Sektoren entwickeln muß, um diese Wachstumsraten zu erreichen.
Dieses Problem ist natürlich nur für offene Systeme relevant. Bei geschlossenen Systemen gibt es, wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden, nur eine ökonomisch sinnvolle, nämlich die maximale Wachstumsrate.

Definieren wir weiters $\Delta x_i / x_i = w_i$ als die Wachstumsrate des i-ten Sektors, dann folgt

$$\Delta x = \hat{W} x, \qquad (2.2o.)$$

wobei $\hat{W}$ eine Diagonalmatrix mit den Wachstumsraten der jeweiligen Sektoren als Elemente ist. Gleichung (2.19.) kann nun geschrieben werden

$$\begin{aligned} x &= [I-A-K\hat{W}]^{-1} f^{+} \\ &= [I-K\hat{W}(I-A)^{-1}]^{-1}(I-A)^{-1} f^{+} \qquad (2.21.) \end{aligned}$$

und als Ergebnis erhalten wir die Fundamentalrelation des dynamischen Leontief-Systems. Der dynamische Multiplikator $[I-A-K\hat{W}]^{-1}$ gibt an, wie bei gegebener Endnachfragestruktur die Bruttoproduktion sein muß, damit neben dem interindustrillen Bedarf auch noch der zusätzliche Investitionsbedarf gedeckt werden kann.[1)]

2.6. Die Lösung des Modells

Es mag als Tautologie erscheinen, über die Bedingungen der Existenz einer Lösung von Input-Output Systemen zu sprechen, denn eine eventuell vorliegende Tabelle scheint jede Diskussion darüber zu erübrigen. Sicherlich gewinnt diese Fragestellung einen anderen Charakter, wenn man von den mathematischen Bedingungen von Input-Output Systemen ganz allgemein spricht.

Die Frage nach den Voraussetzungen einer Lösung bei nicht negativen Endnachfrage- bzw. Produktionsmengen besitzt eine wichtige ökonomische Bedeutung und das nicht nur bei dynamischen Analysen. Konkrete Frage-

---

1) s. Mathur, P.N. & Bharadway, R. [1].

stellungen in diesem Zusammenhang könnten sein:

Ist die mit der Input-Output Tabelle beschriebene Struktur der Wirtschaft überhaupt produktiv in dem Sinne, daß sie Produktionsmengen erlaubt, die über den Eigenbedarf der Industriesektoren, d.h. den intermediären Bedarf, hinausgehen?

Gibt es Sektoren innerhalb einer Wirtschaft, die vollkommen unabhängig von den übrigen Sektoren bestehen können und zu einer autonomen Eigendynamik fähig sind?

Welcher Sektor bzw. welche Sektoren bestimmen die Wachstumsrate und zwar die größtmögliche, einer Wirtschaft und welche Eigenschaften besitzt diese Wachstumsrate?

Dies sind Fragestellungen, die nur aufgrund einer eingehenden Analyse der mathematischen Struktur eines vorgegebenen Systems zu beantworten sind. Schumann [1] nennt darüber hinaus drei praktische Gründe, weshalb die Frage nach der Existenz von Lösungen aufgeworfen werden muß:

- Es bleibt offen, ob die Existenz der durch die Zahlen der Tabelle dargestellten Lösung etwa von den speziellen Zahlen der Endnachfrage abhängt.
- Wir können von einer eindeutigen empirischen Lösung dann nicht sprechen, wenn die Input-Koeffizienten nicht einfach als Verhältniszahlen aus einer einzigen Tabelle, sondern mit stochastischen Methoden aus mehreren Tabellen geschätzt werden.
- Die Anwendung eines Input-Output Modells soll in der Regel für einen anderen Zeitpunkt als den der Tabelle zugrundeliegenden erfolgen.

Gerade der letzte Punkt scheint bei Verwendung derartiger Modelle zu Prognosezwecken von Bedeutung zu sein. Es ist sicher nicht auf den ersten Blick zu erkennen, ob das Wachstum einer gegebenen Struktur nicht zur Gänze wieder den (zusätzlichen) interindustriellen Erfordernissen zufließt, also reiner Selbstzweck wäre. Erst ein Wachstum, das sich auch in den exogenen Variablen niederschlägt, wäre ökonomisch sinnvoll.

Hier sollen vier Theoreme kurz behandelt werden.

Das erste, Samuelsons Substitutionstheorem gibt eine rein ökonomische Rechtfertigung der Annahme konstanter Produktionskoeffizienten. Die folgenden drei sind die Hawkins-Simon Bedingung, das Frobeniustheorem und das Theorem über unzerlegbare Matrizen. Sie beziehen sich auf die formale Struktur des Modells, die notwendig ist, um die Lösbarkeit des Systems im oben erläuterten Sinn zu gewährleisten.

2.6.1. Samuelsons Substitutionstheorem[1]

In den obigen Abschnitten haben wir gesehen, daß im Input-Output Modell konstante Produktionskoeffizienten angenommen werden. Konstant bedeutet in diesem Zusammenhang, daß erstens diese Koeffizienten sich unabhängig von der Höhe des Outputs bestimmen und zweitens das Verhältnis sämtlicher Inputs zueinander eindeutig vorgegeben ist. Es mag nun den Anschein haben, als wäre dies eine allzu starke Einschränkung, die sich mit der Realität nicht vereinbaren läßt.

Samuelson hat gezeigt, daß unter bestimmten Annahmen die Substitutionsmöglichkeit der Produktionsfaktoren nicht ausgeschlossen ist, wenn die Tabelle eine Wirtschaft im vollkommenen Gleichgewicht (competitive equilibrium) wiedergibt.Es besteht zwar eine potentielle Substitutionsmöglichkeit, sie kommt jedoch aufgrund der gesetzten Annahmen nicht zum Tragen.

Diese Annahmen sind:
- jeder Sektor erzeugt nur ein Gut,
- jeder Sektor konsumiert nur einen knappen Primärfaktor, nämlich Arbeit. Dieser Faktor wird für sämtliche Sektoren als qualitativ gleichwertig betrachtet,
- "constant returns to scale" werden vorausgesetzt.

---

1) siehe Samuelson,P.A. [1], [2].

Unter diesen Annahmen kommt Samuelson zu dem Schluß, daß unabhängig von der Höhe der Endnachfrage (und somit der Gesamtproduktion) die ökonomisch optimalen Produktionskoeffizienten immer gewisse gleichbleibende Werte annehmen werden, obwohl darüber hinaus mehrere technisch effiziente Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Treten neue Technologien auf, verändert sich somit die Menge der möglichen Technologien,dann ist es durchaus möglich, daß sich die Input-Koeffizienten und somit auch die relativen Preise ändern.

Dieses Theorem wurde von anderen Autoren noch weiter verallgemeinert[2)], an der Grundaussage ändert sich aber nichts.

2.6.2. Die Hawkins-Simon Bedingung[2)]

Wir gehen von folgendem System aus:

$$\begin{array}{ccccccccc} b_{11}x_1 & + & b_{12}x_2 & + & \dots & + & b_{1n}x_n & = & c_1 \\ \vdots & & & & & & \vdots & & \vdots \\ b_{i1}x_1 & + & b_{i2}x_2 & + & \dots & + & b_{in}x_n & = & c_i \\ \vdots & & & & & & \vdots & & \vdots \\ b_{n1}x_1 & + & b_{n2}x_2 & + & \dots & + & b_{nn}x_n & = & c_n \end{array} \qquad (2.22.)$$

Die b_{ij} stellen reelle Zahlen dar, es gilt: $b_{ij} \leqq 0$ für $i \neq j$. Für uns von Interesse sind jene Bedingungen, die nicht negative Lösungen von x_i und c_i für alle i garantieren.

---

1) siehe insbesondere Koopmans, T.C. [2] und Arrow, K.J. [1]. Morishima, M.[1] führt eine Erweiterung auf dynamische Modelle durch.

2) siehe Hawkins,D. & Simon, A.H. [1].

<u>1. Bedingung</u>: Schwache Lösbarkeit
Das System (2.22.) besitzt nicht-negative Lösungen $x_i \geqq 0$, $(i = 1,\ldots,n)$ für einige $c_i > 0$.

<u>2. Bedingung</u>: Starke Lösbarkeit
Das System (2.22.) besitzt nicht-negative Lösungen für beliebige $c_i \geqq 0$ $(i = 1,\ldots,n)$.

<u>3. Bedingung</u>: Die H-S Bedingung (1. Teil)
Alle linksseitig oberen Hauptminoren der Koeffizientenmatrix des Systems sind positiv, d.h.

$$b_{11} > 0 \qquad \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{vmatrix} > 0 \ \ldots \ \begin{vmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{nn} \end{vmatrix} > 0 \qquad (2.23.)$$

<u>4. Bedingung</u>: Die H-S Bedingung (2. Teil)
Alle Hauptminoren der Koeffizientenmatrix des Systems (2.22.) sind positiv.

<u>Theorem 1</u>: Die drei Bedingungen sind äquivalent[1].

Wird System (2.22.) verallgemeinert, so lautet es

$$\begin{array}{lcl} (\rho - a_{11})x_1 - a_{12}x_2 - \ \cdots \ - a_{1n}x_n & = & c_1 \\ - a_{21}x_1 - (\rho - a_{22})x_2 - \cdots - a_{2n}x_n & = & c_2 \\ \vdots \qquad\qquad\qquad\qquad \vdots & & \vdots \\ - a_{n1}x_1 - \cdots \qquad \cdots - (\rho - a_{nn})x_n & = & c_n \end{array} \qquad (2.24.)$$

und ist für $\rho = 1$ das uns bekannte Input-Output System.

---

1) Auf eine Beweisführung der angeführten Theoreme wurde aus Platzgründen verzichtet. In diesem Zusammenhang sei insbesondere auf Nikaido, H. [1] und [2] verwiesen.

Theorem 2: Die drei oben genannten Bedingungen sind auch für das System (2.24.) äquivalent.

In der neuen Form lautet die Bedingung 3 nun folgendermaßen:

$$\varrho - a_{11} > 0, \qquad \begin{vmatrix} (\varrho-a_{11}) & -a_{12} \\ -a_{21} & -(\varrho-a_{22}) \end{vmatrix} > 0 \quad \ldots$$

$$\ldots \quad \begin{vmatrix} (\varrho-a_{11}) & \ldots & -a_{1n} \\ & & \\ -a_{n1} & \ldots & (\varrho-a_{nn}) \end{vmatrix} > 0 \qquad (2.25.)$$

Korollar:

a) Wenn $\varrho > \sum_j a_{ij}$ $(i = 1,..,n)$, dann gelten die Bedingungen 1, 2 und 3.

b) Wenn $\varrho > \sum_i a_{ij}$ $(j = 1,...,n)$, dann gelten ebenfalls die Bedingungen 1, 2 und 3.

Die beiden zuletzt angeführten Bedingungen werden Brauer-Solow-Bedingung genannt und besitzen eine sehr klare ökonomische Interpretation. Sie besagen schlicht und einfach, daß das System eine nichtnegative Lösung besitzt und somit ökonomisch sinnvoll ist, wenn alle Spalten- bzw. Zeilensummen kleiner als eins sind für $\varrho = 1$. Mit anderen Worten,ein Sektor kann nicht mehr verteilen als er produziert, die Inputs eines Sektors können nicht größer sein als der so erzeugte Output.

Sämtliche in diesem Punkt genannten Bedingungen gelten auch für das duale System, sodaß "workability" und "profitability" des Systems gewährleistet sind; sie werden deshalb nicht noch einmal angeführt.

2.6.3. Das Frobenius-Theorem

Wir führen vorerst das Nichtnegativitätskriterium und das Ordnungskriterium für Matrizen ein. Ausgehend von zwei Matrizen $A = (a_{ij})$ und $B = (b_{ij})$ derselben Dimension gilt:

2.1. $A \geqq B$ wenn $A > B$ und $A = B$

2.2. $A \geq B$ wenn $A \geqq B$ aber nicht $A = B$

2.3. $A > B$ wenn $a_{ij} > b_{ij}$ für $i = 1,\dots,m$ und $j = 1,\dots,n$

Stellt B die Nullmatrix derselben Ordnung dar, dann nennen wir A bei 2.1. nichtnegativ, bei 2.2. semipositiv und bei 2.3. positiv.

Definition 1:

Eine quadratische Matrix ist nichtnegativ invertierbar, wenn sie regulär und ihre Inverse nichtnegativ ist.

Theorem 3:

Die Koeffizientenmatrix B des Systems (2.22.) ist nichtnegativ invertierbar dann und nur dann, wenn die Brauer-Solow-Bedingungen gelten.

Theorem 4:

Ist A eine nichtnegative, quadratische Matrix und ρ ein numerischer Parameter,dann gilt:

1. Wenn $(\rho I-A)$ nichtnegativ invertierbar ist, dann ist $\rho > 0$ und der Ausdruck
$$\frac{1}{\rho}\left(I + \frac{A}{\rho} + \frac{A^2}{\rho^2} + \dots + \frac{A^v}{\rho^v} \dots\right)$$
konvergiert gegen $(\rho I - A)^{-1}$.

2. Wenn $\rho > 0$ und der Ausdruck $\frac{1}{\rho}(I + \frac{A}{\rho} + \frac{A^2}{\rho^2} + \dots + \frac{A^v}{\rho^v} \dots)$ konvergiert, dann ist $(\rho I-A)$ nichtnegativ invertierbar und die Summe des Ausdruckes ist gleich $(\rho I-A)^{-1}$.

Wir führen nun die Begriffe der Eigenwerte und Eigenvektoren ein.

Ausgehend von einer beliebigen nichtnegativen Matrix A können die Eigenwerte ω aus der Beziehung

$$Ax = \omega x \qquad \text{mit } \omega \gtreqqless 0 \text{ und } x \geq 0 \tag{2.26.}$$

gewonnen werden. Dabei ist ω eine der Wurzeln der charakteristischen Gleichung

$$\det(\varrho I-A) = 0 \tag{2.27.}$$

Wenn, wie vorausgesetzt $A \geq 0$ ist, dann existiert ein nichtnegativer Eigenwert λ in Verbindung mit einem nichtnegativen Eigenvektor derart, daß die Bedingung

$$\lambda \geq |\omega| \tag{2.28.}$$

zutrifft.

<u>Definition</u>:

Wir gehen wieder von einer nichtnegativen quadratischen Matrix A aus und definieren darauf eine Menge $M(A)$, für die gilt:

$$M(A) = \{ \varrho \,|\, (\varrho I-A) \text{ ist nichtnegativ invertierbar} \}.$$

<u>Lemma</u>:

Für das oben definierte λ gilt die Beziehung

$$Ax = \lambda x \qquad \text{für } x \geq 0 \tag{2.29.}$$

Daraus kann folgendes abgeleitet werden:
Nimmt man irgendeinen positiven Vektor x und wählt eine genügend große Zahl ϱ^*, dann gelangen wir zu einer Situation, bei der $\varrho^* x > Ax$ ist. Durch Umformung erhalten wir $(\varrho^* I-A)x > 0$ und in weiterer Folge $(\varrho^* I-A)^{-1} \geq 0$. Gemäß Lemma 1 gehört dieses ϱ^* zur Menge M(A). Ohne weitere Schwierigkeiten kann gezeigt werden, daß ein zweites ϱ^{**},

Theorem 5: (Das Frobenius-Theorem)

Ausgangspunkt bildet wieder eine nichtnegative Matrix A, für die die folgenden Punkte gelten:

1) A besitzt nichtnegative reelle Eigenwerte. Zusätzlich existiert ein nichtnegativer Eigenvektor $x \geq 0$ in Verbindung mit dem größten nichtnegativen Eigenwert $\lambda(A)$.

2) Die reelle Zahl μ, für die $Ax \geqq \mu x$ mit $x \geq 0$ gilt, erfüllt die Beziehung $\mu \leqq \lambda(A)$.

3) $\lambda(A)$ ist eine zunehmende Funktion von A. Für $A_1 \geqq A_2 \geqq A_3 \dots \geqq 0$ gilt $\lambda(A_1) \geqq \lambda(A_2) \geqq \lambda(A_3)$.

4) Ist ρ eine reelle Zahl und I die Einheitsmatrix n-ter Ordnung, dann hat $(\rho I-A)$ eine nichtnegative inverse Matrix $(\rho I-A)^{-1}$ dann und nur dann, wenn $\rho > \lambda(A)$.

5) $\lambda(A) = \lambda(A')$.

Der Vollständigkeit halber soll noch die Menge L(A) jene reellen Zahlen μ angeführt werden, für die die Beziehung

$$Ax \geqq \mu x \tag{2.33.}$$

mit $x \geq 0$ Gültigkeit besitzt.

Gemäß Punkt 2 erhalten wir $\mu \leqq \lambda(A)$, wenn $\mu \in L(A)$. L(A) ist ein Intervall folgendermaßen definiert:

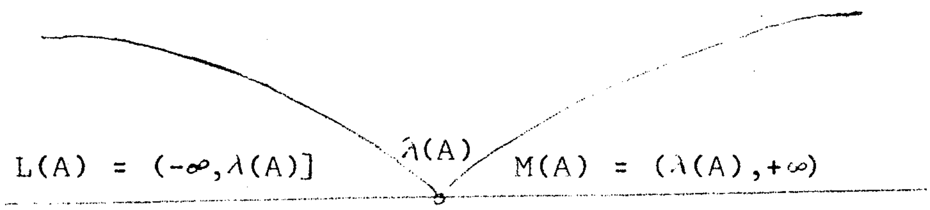


Fig. 3: Darstellung der Frobeniuswurzel.

Theorem 6:

$\lambda(A)$ ist die Frobeniuswurzel einer nichtnegativen Matrix A.

2.6.4. Unzerlegbare Matrizen

Wir gehen wieder von einer Matrix $A = (a_{ij})$ n-ter Ordnung aus. Kann A in zwei nicht leere Untermengen I und J zerlegt werden, wobei

$$I \cup J = N \quad N = \{1,2,\ldots,n\}$$

und

$$I \cap J = \emptyset \text{ mit } I \neq \emptyset \text{ und } J \neq \emptyset$$

und ist $a_{ij} = \emptyset$ für $i \in I$ und $j \in J$, dann bezeichnet man A als zerlegbar.Ist eine derartige Partition nicht möglich, dann ist A unzerlegbar.

Als Beispiel sei die Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 6 & 0 & 5 \\ 3 & 1 & 4 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 8 \end{bmatrix} \tag{2.34.}$$

angeführt.Sie ist in die zwei Teilmengen $I = \{2,4\}$ und $J = \{1,3\}$ zerlegbar.

Durch Umnumerierung von Zeilen und Spalten in der oben aufgezeigten Form gelangt man zu einer neuen Matrix der Form

$$\left[\begin{array}{c|c} A_{11} & A_{12} \\ \hline 0 & A_{22} \end{array}\right] \tag{2.35.}$$

bzw. auf unser Beispiel angewandt

$$\left[\begin{array}{cc|cc} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 6 & 5 \\ 0 & 0 & 7 & 8 \end{array}\right] \qquad (2.36.)$$

Ökonomisch kann die Unzerlegbarkeit folgendermaßen interpretiert werden.
Ein Input-Output-System ist zerlegbar, wenn es eine Menge von Sektoren gibt, die von Sektoren außerhalb dieser Menge Lieferungen beziehen,ansonsten ist dieses System unzerlegbar. Die Unzerlegbarkeit bewirkt, daß die Matrix $(I-A)^{-1}$ strikt positiv ist.

Theorem 7:

A ist eine unzerlegbare Matrix der Ordnung größer als eins.
1) Die Frobeniuswurzel von A ist $\lambda(A) > 0$. Mit ihr verbunden ist ein positiver Eigenvektor $x > 0$. Irgendein reeller Eigenvektor ist eindeutig bis auf ein skalares Vielfaches und somit auch in seinen Proportionen bestimmt.
2) Der nichtnegative Eigenwert $Ay = \mu y$ für $\mu \geqq 0$ und $y \geq 0$ hat keine andere Lösung als $\mu = \lambda(A)$.
3) $\lambda(A_1) > \lambda(A_2)$ unter der Annahme, daß $A_1 \geq A_2 \geqq 0$ und zumindest einer der beiden Matrizen A_1 bzw. A_2 unzerlegbar ist.
4) $\lambda(A)$ ist eine einfache Wurzel der charakteristischen Gleichung.
5) $(\rho I-A)x = c$ hat eine Lösung für einige $c \geq 0$.

Theorem 8:

A sei wiederum eine unzerlegbare Matrix.
1) Die Bedingung 5 des Theorems 6 ist zu $\rho > \lambda(A)$ äquivalent.
2) Vorausgesetzt, daß $(\rho I-A)$ eine nichtnegative inverse Matrix besitzt,ist diese Matrix immer eine positive Matrix, d.h. $(\rho I-A)^{-1} > 0$.

Theorem 9:

Folgende Beziehungen gelten:

1) $\min\limits_{\forall j} S_j \leqq \lambda(A) \leqq \max\limits_{\forall j} S_j\,;\; S_j = \sum\limits_i a_{ij}$

2) $\min\limits_{\forall i} R_i \leqq \lambda(A) \leqq \max\limits_{\forall i} R_i\,;\; R_i = \sum\limits_j a_{ij}$

3) Unter der Annahme, daß A eine unzerlegbare Matrix ist, sind folgende drei Beziehungen äquivalent

a) $\lambda(A) = \max\limits_{\forall j} S_j$

b) $\lambda(A) = \min\limits_{\forall j} S_j$

c) Die n Spaltensummen sind einander gleich.

4) Analog hiezu gilt für die Zeilensummen

a) $\lambda(A) = \max\limits_{\forall i} R_i$

b) $\lambda(A) = \min\limits_{\forall i} R_i$

c) Die n Zeilensummen sind alle gleich.

3. DIE ERSTELLUNG DER INPUT-OUTPUT TABELLE

Von den vielen Problemen, die mit der Erstellung von Input-Output Modellen verknüpft sind, seien nur folgende kurz angeschnitten

- die Wahl der Basisperiode
- die Sektorenbildung
- die Aggregation
- verschiedene Verbuchungsmethoden, insbesondere die der Transporte, Importe und Lagerveränderungen.

3.1. Die Wahl der Basisperiode

Die Erstellung von Input-Output Tabellen erfordert sehr viel rechnerische Kleinarbeit und muß deshalb von langer Hande vorgereitet werden. Die Forderung mancher Autoren, bei der Erstellung den optimalen Zeitpunkt - wie auch immer dieser definiert sei - zu berücksichtigen, kann somit nur in den seltensten Fällen beachtet werden.

Trotzdem ist es beim Vergleich zweier IO-Tabellen wichtig, die Konjunkturlage dieser beiden Zeitpunkte mitzuberücksichtigen.

3.2. Die Sektorenbildung

Bei der Sektorenbildung können wir drei Prinzipien unterscheiden[1]:

- die Prozeßabgrenzung
- die Produktabgrenzung
- die Betriebsabgrenzung

---

1) s. Schumann, J. [1]. Bei Kornai, J. [1] wird ein zusätzlicher Gesichtspunkt hinzugefügt, nämlich der des Verantwortungsbereiches (s. S. 32 ff.).

Die Prozeßabgrenzung ist die detaillierteste Abgrenzungsform. Das entscheidende Kriterium bildet die zur Erzeugung eines Gutes angewandte Technologie. Dabei kann der Fall eintreten, daß rechteckige Interflow-Matrizen das Ergebnis sind und zwar dann, wenn ein und dasselbe Gut mit mehreren Technologien erzeugt wird.

Bei der Produktabgrenzung steht das zu erzeugende Gut im Mittelpunkt. Für jedes unterschiedliche Gut wird ein Sektor gebildet. Es bedarf sicher keiner weiteren Erklärung, daß bei dieser Abgrenzungsmethode zwar stärker aggregiert wird als bei der vorhin genannten Methode, aber noch immer zu umfangreich ausfällt, um praktische Bedeutung zu besitzen.

Die Betriebsabgrenzung letztlich ist die bei weitem sinnvollste Methode. Sie ist insoferne unproblematisch, als die Zuordnung der Betriebe zu den einzelnen Sektoren nach institutionellen Gesichtspunkten erfolgt. Diese sind so gewählt, daß das entscheidende Kriterium jenes Produkt bildet, welches den Großteil der Produktion des Betriebes ausmacht. Die Zuordnung ist somit relativ einfach vorzunehmen, was nicht ausschließt, daß die Güter eines Sektors sehr heterogen ausfallen können.

Die obigen Überlegungen beziehen sich auf Abgrenzungsmethoden in idealtypischer Form In der Praxis werden derartige Methoden meist undurchführbar sein. Man versucht deshalb, soweit wie möglich halbwegs homogene Aggregate zu bilden.Welche der drei obengenannten Alternativen dann letzlich ausgewählt wird, wird größtenteils von den vorhandenen Statistiken abhängen.

3.3. Das Aggregationsproblem

Das Aggregationsproblem kann von dem vorher behandelten Problem der Sektorenabgrenzung nicht klar getrennt werden. Ehret unterscheidet zwei wesentliche Aggregationsprinzipien[1]:

---

1) s. Ehret, H. [1] , S. 31.

- das funktionelle Prinzip
- das institutionelle Prinzip.

Nach dem funtkionellen Prinzip steht die Produktionsverflechtung im Vordergrund. Die einzelnen Wirtschaftsbereiche werden so abgegrenzt, daß innerhalb der Sektoren nur Güter gleicher Art auftreten.

Nach dem zweiten Prinzip erfolgt eine sektorale Zusammenfassung von institutionellen bzw. organisatorischen Produktionseinheiten, die genügend gemeinsame Merkmale aufweisen.

3.4. Verbuchungsmethoden

Drei große Problemkreise treten auf. Sie betreffen die Verbuchung von Lagerveränderungen, der Transportkosten und der Importe.

Hier muß hervorgehoben werden, daß die zu wählende Methode sehr stark vom eigentlichen Zweck der Analyse abhängt und deshalb eindeutige Anweisungen nicht sinnvoll sind.

Die Verbuchung von Vorrats- bzw. Lagerveränderungen ist sowohl bei den erzeugenden als auch bei den konsumierenden Produktionssektoren möglich. Je nach der gewählten Methode führt dies zur Bewertung zu Produzenten- bzw. Konsumentenpreisen.

Die Importe können einerseits - gegliedert nach Verwendungssektoren - als Zeile der Primärinputmatrix hinzugefügt oder andererseits -gegliedert nach Herkunftsbereichen - als negative Spalte der Endnachfragematrix angefügt werden. Eine dritte Möglichkeit sieht eine Kombination beider Arten vor. Dabei werden konkurrierende Importe als Spaltenvektor,nichtkonkurrierende Importe jedoch als Zeilenvektor verbucht.

3.5. Die Input-Output Tabelle für Österreich

3.5.1. Die Entstehung

In Österreich wurde mit der Erstellung einer IO-Tabelle relativ spät begonnen. Den ersten Versuch leitete der inzwischen verstorbene Prof. S. Sagoroff, der eine statistisch allerdings wenig verläßliche Tabelle für 1961 erstellte.Diese Tabelle umfaßte 37 Sektoren und wurde 1972 veröffentlicht.[1]

Die zweite Tabelle mit dem Basisjahr 1964 wurde in Zusammenarbeit des Österreichischen Statistischen Zentralamtes, des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung und der Bundeskammer der Gewerblichen Wirtschaft erstelltun und 1973 veröffentlicht.[2] Die ursprüngliche Gliederung dieser Tabelle umfaßt 67 Sektoren, die veröffentlichte Tabelle beinhaltet 55 Liefer- und 62 Bezieherbereiche, die zusammen eine 54 x 54 Matrix ergeben. Die Endnachfrage wurde in 6 Komponenten aufgegliedert.

Derzeit wird an einer Tabelle für das Jahr 197o gearbeitet.

Die Verwendungsmöglichkeit dier Input-Output Analyse wurde in Österreich bereits an verschiedenen Fragestellungen bewiesen. Noch vor ihrer Veröffentlichung wurde die IO-Tabelle 1964 zur Feststellung der Entlastungssätze beim Übergang zur Mehrwertsteuer 1972 herangezogen.

Die Bundeskammer der Gewerblichen Wirtschaft hat darüber hinaus mit einer für das Jahr 197o fortgeschriebenen Tabelle eine Prognose der sektoralen Entwicklung bis 198o erstellt.

---

1) s. Sagoroff, S. (Hrsg.) [1].

2) s. Österr. Stat. Zentralamt,Bundeskammer der Gewerblichen Wirtschaft, Österr. Institut für Wirtschaftsforschung (hrsg.) [1].

Als letztes Beispiel möge noch die Analyse des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung angeführt werden, welche Anfang 1974 mit Hilfe der Input-Output Analyse, basierend auf der Tabelle 1964, die Energieversorgung der österreichischen Wirtschaft untersucht hat.

3.5.2. Bemerkungen zur Tabelle 1964

Wie oben bereits erwähnt, enthält die Tabelle 1964 54 Sektoren bzw. Produktionsbereiche. Diese umfassen dabei alle inländischen statistischen Einheiten, i.a.W. Betriebe gleicher systematischer Zugehörigkeit. Als inländische Einheiten gelten alle Betriebe mit Sitz im Inland (Inlandskonzept), unabhängig von der Nationalität des Eigentümers dieser Betriebe.

Die der IO-Tabelle zugrundeliegende Gliederung ist die warensystematische Gliederung, von ihr wurde auf die betriebssystematische (IO-systematische) Zugehörigkeit der Inputs bzw. Outputs geschlossen.

Die warensystematische Interpretation der Tabellenwerte ist somit immer zutreffend, die betriebssystematische nur insofern, als die intermediären Inputs immer von inländischen Betrieben verbraucht werden, und in den betreffenden Outputs somit auch immer inländische Betriebe enthalten sind.

In diesem Zusammenhang muß noch auf die Behandlung der Importe hingewiesen werden. Die Tabelle 1964 enthält sämtliche Importe und Importabgaben als Zeilen im 3. Quadranten. Dabei sind die Importe plus Abgaben nicht dem sie tatsächlich verbrauchenden IO-Bereich, sondern dem definitionsgemäß analogen diese Produkte erzeugenden inländischen Produktionsbereich zugeordnet. Es wurde keine Unterscheidung zwischen konkurrierenden und nichtkonkurrierenden Importen getroffen.

Die Abgrenzung der Transaktionen des 1. Quadranten gegenüber dem 2. Quadranten - der Endnachfrage - und dem 3. Quadranten - den Primärinputs - folgt grundsätzlich den Regeln der Volkseinkommensrechnung. Somit werden sämtliche nicht dauerhaften Güter und Dienstleistungen, die im Produktionsbereich verbraucht werden, in den ersten Quadranten aufgenommen.

Bei Investitionsgütern handelt es sich dagegen um dauerhafte Produktionsgüter, die im Produktionsprozeß zwar eingesetzt, nicht aber innerhalb eines Jahres verbraucht werden. Die Klassifikation folgt somit zur Gänze der handelsrechtlichen Aktivierungspflicht für Bilanzen.

Letztlich verbleibt noch die Abgrenzung des Betriebsüberschusses. Der Betriebsüberschuß ist gleich dem nach Abzug der Vorleistungen, indirekten Steuern, der Abschreibungen, der Einkommen aus unselbständiger Arbeit und des Soziallohnes vom Bruttoproduktionswert verbleibendenRest.

Die Größe des Betriebsüberschusses eines Sektors bzw. Produktionsbereiches ist somit keineswegs mit der Größe des Gewinnes im Sinne der Buchhaltung identisch, weil daraus zusätzlich noch die Aufwendungen für Fremdkapital, Grundrenten, direkte Betriebssteuern u.a. gedeckt werden müssen. Desgleichen sind etwaige Erträge aus oben genannten Quellen im Betriebsüberschuß enthalten.

Die Bewertung der intermediären Inputs erfolgt zu Marktpreisen (bzw. Ab-Zoll-Preisen), die sich folgendermaßen zusammensetzen:

für inländische Produkte	für Importe
1. Produktionspreis	1. c.i.f.-Preis
2. Ausgangsfrachten	2. Importabgaben
3. Indirekte Steuern, netto	
1+2+3=4. Marktpreis	1+2=3. Ab-Zoll-Preis

Unternehmensinterne zwischenbetriebliche Lieferungen bzw. selbsterstellte Anlagen wurden mit ihren Verrechnungspreisen bewertet.

Die Bewertung zu Markt- (Ab-Zoll-) Preisen hat hinsichtlich der Bezüge von Verkehrsleistungen zur Folge, daß die Eingangsnachfrachten als Verkehrsinput des beziehenden Input-Output Bereiches, die Ausgangsfracht als Verkehrsinput des liefernden IO-Bereiches behandelt werden. Somit ist die Verkehrsleistung ein Input jenes IO-Bereiches, der die Zahlung dafür leistet.

Eine besondere Behandlung hat der Handelswareneinsatz in der Tabelle 1964 erfahren. Der BPW des Sektors Handel ist nicht gleich dem Wert des Handelswarenumsatzes, sondern wurde um den Handelswareneinsatz vermindert. Handelswaren in den übrigen Bereichen wurden dagegen wie normaler Input behandelt, ihre Aufnahme erfolgte demgemäß jeweils in den Elementen der Hauptdiagonale des betreffenden Sektors.

Der Bruttoproduktionswert der Banken ist als Summe der Einnahmen aus Spesenverrechnung, Leistungsentgelten und Ertragszinsen abzüglich der Aufwandszinsen definiert.

Der Bruttoproduktionswert der Versicherungen ist gleich dem Prämienaufkommen vermindert um die Schadenszahlungen.

Methodik der Schätzung der IO-Tabelle

Die IO-Tabelle wurde spaltenweise geschätzt, weil über die Kostenstrukturen der einzelnen Bereiche weit mehr statistische Information vorhanden war als über die den Zeilen entsprechenden Absatzstrukturen. Da die Darstellung der sektoralen Schätzungen den Umfang dieser Arbeit sprengen würde, sei nochmals auf die oben zitierte ausführliche Darstellung der Input-Output Tabelle verwiesen.

4. DAS BASIS-INPUT-OUTPUT PROJEKTIONSMODELL

Grundsätzlich unterscheiden wir zwei große Gruppen von Input-Output Projektionsmodellen, und zwar

- Projektionsmodelle mit konstanten Inputkoeffizienten und
- Projektionsmodelle mit konstanten Output- bzw. Allokationskoeffizienten.

Wir wenden uns hier der ersten Gruppe von Projektionsmodellen zu, weil daraus unser Basismodell abgeleitet ist.

Als Grundlage dieses Modells dient die linear limitationale Produktionsfunktion[1], auch Leontief-Produktionsfunktion genannt. Diese Produktionsfunktion erfordert für jede Einheit des Outputs des i-ten Sektors eine bestimmte (Minimun-)Menge von Inputs anderer bzw. des eigenen Sektors. Diese Mengen sind die im zweiten Abschnitt definierten Inputkoeffizienten. Formal ausgedrückt, bestimmt sich der Output des j-ten Sektors durch

$$x_j = f_j(X_{1j}, X_{2j}, \ldots, X_{ij}, \ldots, X_{nj}) \qquad (4.1.)$$

$$= \min \left[\frac{X_{1j}}{a_{1j}}, \frac{X_{2j}}{a_{2j}}, \ldots, \frac{X_{ij}}{a_{ij}}, \ldots, \frac{X_{nj}}{a_{nj}} \right] \qquad (4.2.)$$

Unterstellt man, daß Inputs nur in jeweils jenen Mengen eingesetzt werden, die zur Erzeugung unbedingt erforderlich sind, dann errechnet sich die Lieferung des i-ten Sektors an den j-ten Sektor gemäß

$$X_{ij} = a_{ij} x_j \qquad (4.3.)$$

---

1) s. Dorfmann, R., Samuelson, P.A., Solow, R.M., [1].

Im Basismodell werden diese a_{ij}^{t} gemäß der Annahme als konstant über die Zeit angesehen. Auf die Implikationen dieser Annahme werden wir später noch zurückkommen.

Ausgehend von der Gleichung

$$x = (I-A)^{-1}f \tag{4.4.}$$

gelangen wir zum Projektionsmodell auf Basis der Inputkoeffizienten

$$\hat{x}^{t} = (I-A_{o})^{-1}f^{*t} \tag{4.5.}$$

f^{*t} ist hier ein exogen vorgegebener Endnachfragevektor, der außerhalb des Modells bestimmt werden muß. A_o ist die Inputkoeffizientenmatrix des Basisjahres (für Österreich somit 1964) und $\hat{x}^{t}$ ist der geschätzte Vektor des Bruttoproduktionswertes zum Zeitpunkt t.

Obwohl (4.5.) bereits für Schätzungen geeignet ist, wurden zwei Erweiterungen hinzugefügt.

Die erste betrifft den Endnachfragevektor f^{*t}, für den äußerst selten Zeitreihen in der gewünschten Gliederung vorhanden sind. Wohl aber existieren Zeitreihen über die Endnachfragekomponenten wie Konsum, Investition usw. Die Brücke zwischen diesen beiden Vektoren soll die Matrix H herstellen (in manchen Publikationen wird sie deshalb "bridge matrix" genannt). Es gilt die Beziehung:

$$f = H.g \tag{4.6.}$$

wobei g der Vektor der einzelnen Komponenten der Endnachfrage,
f der oben definierte Vektor der sektoralen Endnachfrage,
H die Verteilungs- oder "bridge"-matrix ist, die ein Element des Vektors g auf die einzelnen Sektoren i aufteilt. Ein Element der Matrix H, d.h. h_{ij} gibt somit an, wie hoch der perzentuelle Anteil des Sektors i an der Ausgabenkategorie j ist.

Somit muß gelten:

$$\sum_i h_{ij} = 1 \qquad j = 1,2,\ldots,k \tag{4.7.}$$

Die zweite Erweiterung betrifft das Verhältnis zwischen Bruttoproduktion und Wertschöpfung. Diese Beziehung wird in der Form

$$q = \hat{B}x \tag{4.8.}$$

ausgedrückt, wobei $\hat{B}$ eine Diagonalmatrix ist, deren Elemente b_{jj} sich folgendermaßen bestimmen:

$$b_{jj} = 1 - \sum_i a_{ij} \qquad j = 1,\ldots,n \tag{4.9.}$$

Die b_{jj} stellen somit die Nettoquote der einzelnen Sektoren dar, welche uns angeben, wie hoch der Anteil der Wertschöpfung an einer Einheit der Bruttoproduktion ist.

Durch Einsetzen von (4.6.) in (4.5.) gelangen wir zu

$$\hat{x}^t = (I-A_o)^{-1}H_o g^{*t} \tag{4.1o.}$$

und durch die zusätzliche Verwendung von (4.8.) zu

$$\hat{q}^t = B_o(I-A_o)^{-1}H_o\ g^{*t} \tag{4.11.}$$

Gleichung (4.11.) stellt nun unser eigentliches Basismodell dar. Die mit dem Index "$_o$" versehenen Matrizen beziehen sich, wie bereits angeführt, auf das Basisjahr und verändern sich nicht im Zeitablauf. g^{*t} ist der außerhalb des Modells geschätzte Endnachfragevektor.[1)]

In der Folge sei $B_o(I-A_o)^{-1}H_o$ kurz mit C_o (bzw. C)

---

1) Mit Hilfe des Vektors g^{*t} wird der Link zum ökonometrischen Modell hergestellt.

bezeichnet, sodaß (4.11.) in extensiver Form sich nun wie folgt darstellt:

$$
\begin{aligned}
\hat{q}_1^{\,t} &= c_{11}g_1^{*t} + c_{12}g_2^{*t} + \ldots + c_{1n}g_n^{*t} \\
\vdots \quad & \quad \vdots \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \vdots \\
\hat{q}_n^{\,t} &= c_{n1}g_1^{*t} + \ldots \qquad\quad \ldots + c_{nk}g_k^{*t}
\end{aligned}
\tag{4.12.}
$$

Da die Beziehung

$$\sum_i \hat{q}_i^{\,t} = {}_j g_j^{*t} = GNP^t \tag{4.13.}$$

aufrecht bleiben muß, gilt für die Spaltensumme der C-Matrix die Bedingung

$$\sum_i c_{ij} = 1 \qquad j = 1,\ldots,k \tag{4.14.}$$

5. FEHLERANALYSE UND ALTERNATIVE PROJEKTIONSMETHODEN

Im vorhergegangenen Abschnitt wurde eine Projektionsmethode mit durchgehend konstanter Struktur beschrieben. Diese Annahme der konstanten Struktur entspricht sicher nicht der Realität; es gibt verschiedene und sehr plausible Gründe, die diese absolute Stabilität in Frage stellen. Zwei dieser Gründe sind: die Einführung neuer Produkte bzw. Technologien in den Produktionsprozeß und die Änderung der relativen Preise. Empirisch wurde nachgewiesen, daß sich derartige Ursachen nur sehr langsam auf die Struktur der Wirtschaft und somit auf dieses Modell ausgewirkt haben.[1)]

Gerade die letzte Zeit könnte uns hier aber Beispiele für das Gegenteil geliefert haben, denn es ist durchaus möglich, ja sogar zu erwarten, daß Rohstoff-verknappungen zu starken Verschiebungen in der Struktur des Modells führen. Ob diese Hypothese richtig oder nur spekulativ ist, wird sich wohl erst in einigen Jahren zeigen.

Für uns ist es wichtig, die vielen Faktoren, welche Änderungen in den technischen Relationen bewirken können, herauszufiltern, zu trennen und eventuell soweit es möglich ist, zu prognostizieren.

Zwei unterschiedliche Vorgangsweisen bieten sich in diesem Zusammenhang an:

1. Die Heranziehung von Experten-Information zur Bestimmung von Änderungen in den Strukturkoeffizienten. Diese Methode mag insbesondere für kleine Länder mit einer relativ geringen Anzahl von Unternehmen pro Sektor geeignet erscheinen.

2. Die Verwendung statistischer Methoden zur Bestimmung des Trends von Koeffizienten. Diese Möglichkeit besteht allerdings nur dann, wenn eine genügend große Anzahl von Tabellen zur Verfügung steht, ein Umstand, der für die

---

1) s. z.B. Vaccara, B.N. [1].

meisten Länder noch nicht zutreffend ist.

Bevor auf den zweiten Punkt näher eingegangen wird, soll ein grundsätzlicher Aspekt der laufenden Diskussion über diesen Punkt aufgezeigt werden.

Nahezu in sämtlichen Arbeiten auf diesem Gebiet werden Veränderungen in der Struktur ausschließlich von der Input-Seite her betrachtet und werden somit als von der Technologie induziert betrachtet. Auf der anderen Seite jedoch gibt es keine zwingenden Gründe, weshalb nicht Änderungen in der Struktur von der Lieferseite her verursacht werden könnten. Beispiele in diesem Zusammenhang ließen sich in genügender Anzahl finden. Zwei davon besitzen bereits heute eminente Bedeutung.

So sind Eingriffe des Staates in die Wirtschaft heutzutage keine Seltenheit mehr. Bereits während des zweiten Weltkrieges, aber auch kurz danach wurde in vielen Ländern derartiges versucht und es ist denkbar, daß auch in Zukunft in Verfolgung bestimmter Zielsetzungen, wie z.B. Umweltschutz, darauf nicht verzichtet wird.

Neben den staatlichen Eingriffen sind exogen vorgegebene Lieferbeschränkungen ebenfalls nicht mehr vollends von der Hand zu weisen. Die Auswirkungen derartiger Beschränkungen bleiben bis jetzt aber zumeist noch unberücksichtigt.

In den beiden obengenannten Fällen wird man wahrscheinlich besser mit Output-Strukturen (d.h. den Allokationskoeffizienten) arbeiten, weshalb eine Untersuchung der Strukturtendenzen in diesen speziellen punkten zur üblichen Analyse zu ergänzen wäre.

5.1. Die Analyse der Abweichungen

Ausgangspunkt der Analyse ist das bekannte Modell (2.6.)

$$(I-A)x = f \qquad (5.1.)$$

bzw. dessen Lösung (2.7.)

$$x = (I-A)^{-1}f \qquad (5.2.)$$

Seien x^{tb}, f^{tb} beobachtete Vektoren zum Zeitpunkt t, dann ist A_t durch die beiden Vektoren in gewissen Grenzen determiniert.

Beim Vergleich von zwei Perioden

$$x^{tb} = (I-A_t)^{-1}f^{tb} \tag{5.3.}$$

und

$$x^{t+1,b} = (I-A_{t+1})^{-1}f^{t+1,b} \tag{5.4.}$$

können Abweichungen $(x^{t+1}-x^t)$ in einem deterministischen System auf Veränderungen in der Matrix A als auch im Vektor f zurückgeführt werden.

In der Folge sei angenommen, daß sämtliche Variablen als auch die Koeffizienten von A einem Zufallsmechanismus unterworfen sind, wobei letzterer für die Untersuchung nur geringe Bedeutung besitzt.

Unter der Annahme, daß zum Zeitpunkt (t+1) Informationen über x^{t+1} und f^{t+1} vorliegen, nicht jedoch über A^{t+1}, ergibt sich folgende Möglichkeit der Analyse.

$\hat{x}^{t+1}$ sei die Prognose unter der Annahme einer konstanten Matrix A i.e. A_t und eines vorgegebenen Vektors f^{t+1}.

Somit gilt

$$\hat{x}^{t+1} = (I-A_t)^{-1}f^{t+1,b} \tag{5.5.}$$

gegenüber den tatsächlichen Werten

$$x^{t+1,b} = (I-A_{t+1})^{-1}f^{t+1,b} \tag{5.6.}$$

Subtrahiert man (5.6.) von (5.5.), gelangt man zu einem Fehlervektor u

$$u = x^{t+1,b} - \hat{x}^{t+1}, = \left[(I-A_{t+1})^{-1} - (I-A_t)^{-1}\right]f^{t+1,b} \tag{5.7.}$$

Wir fügen nun eine Matrix M ein, deren Elemente m_{ij} folgendermaßen definiert seien:

$$m_{ij} = a_{ij}^{t+1}, - a_{ij}^{t} \qquad (5.8.)$$

Der Vektor u, der als Maß der Prognosegenauigkeit betrachtet werden kann, stellt sich nun als Funktion von M und f dar.

Für die Stabilität der Input-Output Struktur ist somit die Matrix M von Interesse, die sich nur auf die interindustriellen Verflechtungen bezieht.

Im folgenden Abschnitt wollen wir uns deshalb dieser Matrix besonders widmen.

5.2. Abweichungsfaktoren

Sevaldson, auf den wir uns hier stützen, unterscheidet sechs mögliche Abweichungsfaktoren, die additiv miteinander verknüpft sind.[1]

$$m_{ij} = m_{ij}(t) + m_{ij}(x_j) + m_{ij}(u) + m_{ij}(x) + m_{ij}(o) + m_{ij}(r) \qquad (5.9.)$$

wobei $m_{ij}(t)$ einen Trendfaktor darstellt,

$m_{ij}(x_j)$ eine Funktion des Produktionsniveaus des beziehenden Sektors

$m_{ij}(z)$ eine Funktion von dem System gegenüber exogenen Variablen,

$m_{ij}(x)$ eine Funktion von dem System gegenüber endogenen Variablen,

$m_{ij}(o)$ eine Größe, die Fehler in der Beobachtung berücksichtigt,

$m_{ij}(r)$ eine Restgröße ist, die alle möglichen sonstigen Faktoren beinhaltet.

An dieser Aufzählung erkennt man, daß einige wesentliche Annahmen der Input-Output Analyse in Frage gestellt werden, ansonsten wäre folgendes zu den einzelnen Faktoren hinzuzufügen:

---

1) s. Sevaldson, P. [1].

$m_{ij}(t)$ kann, wie bereits erwähnt, nur dann erfaßt werden, wenn eine große Anzahl von Tabellen vorliegt. Ist dieser Umstand gegeben und läßt sich ein Trend signifikant feststellen, dann bietet sich das Vorgehen an, diesen Trend bei der Konstruktion der Matrix zukünftiger Perioden zu berücksichtigen.

Die Annahme, daß die Koeffizienten unabhängig vom Ausstoßniveau eines Sektors sind, bildet einen der wesentlichen Hauptansatzpunkte der Kritik an diesem Modell.
Es gibt bereits Ansatzpunkte, die die Koeffizienten in eine ausstoßunabhängige und in einen ausstoßproportionalen Teil zerlegen. Empirisch ist dieses Gebiet aber noch sehr wenig behandelt worden. Vielleicht mag dafür ein Grund in der Schwierigkeit liegen, daß $m_{ij}(x_j)$ und $m_{ij}(t)$ nicht eindeutig zu trennen sind, und somit bestenfalls eine Kombination beider Faktoren beobachtbar ist.[1]

Die Unterscheidung zwischen $m_{ij}(t)$ und $m_{ij}(x)$ hängt zum großen Teil von dem gewählten Modellaufbau ab. So ist die Abhängigkeit der Koeffizienten von den relativen Preisen in manchen Fällen systemendogen, in anderen Fällen systemexogen. In $m_{ij}(x)$ stecken aber noch zwei andere bedeutende Schwierigkeiten. Es sind dies Veränderungen in den Koeffizienten, hervorgerufen durch Substitution als auch durch Verschiebungen im "product mix". Während das letzte Problem zumendest theoretisch durch feinere Sektorenabgrenzung gelöst werden kann - inwieweit dies vom praktischen Standpunkt aus möglich oder sinnvoll ist, bleibt dahingestellt - bieten sich nach Kenntnis der Autoren für das Problem der Substitution zwar bereits Ansatzpunkte, aber noch keine vollständig unbestrittene Lösungsmethode.

Beobachtungsfehler oder besser Erfassungsfehler, ausgedrückt durch $m_{ij}(o)$, spielen eine nicht unwesentliche Rolle. Für die meisten Länder wird diese Größe trotzdem eine

---

1) s. Carter, A. [1].

Unbekannte darstellen. Den Autoren ist bis dato nur eine Untersuchung Sevaldsons für Norwegen bekannt, die zu einigen überraschenden Ergebnissen kommt.[1)]

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß alle hier aufgezeigten Abweichungsfaktoren in eine der drei folgenden Gruppierungen einordnen lassen:

1. Variationen, die durch Umformulierung des Modells als erklärende Variable eingeführt werden können, wie z.B. Trends.
2. Variationen, welche funktionell mit endogenen Variablen des Modells verknüpft sind und nicht eliminiert werden können.
3. Variationen, welche mit exogenen Variablen in Beziehung stehen und welche ebenfalls nicht umgangen werden können.

Für die weitere Barbeitung verbleiben somit nur die in die erste Gruppe fallenden Variationen und hier stellt sich die Frage, wie vorgegangen werden soll, um diese Fehlermöglichkeiten möglichst gut in den Griff zu bekommen.

5.3. Die empirische Fehleranalyse

Im vorigen Abschnitt haben wir kurz die unterschiedlichen Abweichungsfaktoren angeführt. Damit wurde versucht, die Auswirkung auf die möglichen Ursachen zurückzuführen. Die Realität wird jedoch in den seltensten Fällen eine derart exakte Analyse zulassen, einfach deshalb, weil das hiezu benötigte Datenmaterial nicht vorhanden ist. In diesem Fall muß man sich mit einer Abschätzung des Fehlers und der Feststellung seiner Auswirkung auf die Prognose zufrieden geben.

---

1) s. Sevaldson, P. [2].

Das zur Diskussion stehende Modell (4.12.) lautet:

$$\hat{q}^t = C_o g^t \tag{5.1o.}$$

Verglichen mit der Realität

$$q^t = C^t g^t \tag{5.11.}$$

wird eine Differenz festzustellen sein, nämlich

$$u_i^{\ t} = q_i^{\ t} - \hat{q}_i^{\ t} \tag{5.12.}$$

Auf Grund der Beziehung (4.13.) folgt, daß

$$\sum_i u_i^{\ t} = 0 \qquad T = 1,\ldots,T \tag{5.13.}$$

Im Wharton Annual Model werden mit Hinweis auf das Brookings Model diese Residualgrößen regressiert. Zwei Modelle werden diskutiert:

$$u_i^{\ t} = f(u_i^{\ t-1}, t) + e_i^{\ t} \tag{5.14.}$$

und

$$u_i^{\ t} = g(u_i^{\ t-1}, u_i^{\ t-2}, t) + e_i^{\ t} \tag{5.15.}$$

Eine andere vielfach angewandte Methode geht vom absoluten Fehler ab und stellt den relativen Projektionsfehler in den Mittelpunkt der Analyse, somit

$$u_i^{*t} = \frac{u_i^{\ t}}{g_i^{\ *}} = \frac{q_i^{\ t} - \hat{q}_i^{\ t}}{q_i^{\ t}} \tag{5.16.}$$

und weiters

$$u_i^{*t} = f^*(u_i^{*t-1}, t) + e_i^{\ t} \tag{5.17.}$$

Dieser relative Fehler hat allerdings den Nachteil, daß er, wie Tilanus vermerkt, asymmetrisch ist.[1] Ist der Wert der

---

1) s. Tilanus, C.B. [1], S 14 ff.

Vorhersage nur halb so groß wie die Realisation, dann beträgt der relative Fehler (minus) 5o Prozent. Ist dagegen die Realisation nur halb so groß wie die Projektion, dann ist der relative Fehler (plus) 1oo Prozent. Um diese Asymmetrie auszugleichen, verwendet Tilanus bei seinen Experimenten den logarithmischen Fehler, definiert als

$$u_i^{lt} = \log \left[\frac{q_i^{\,t}}{\hat{q}_i^{\,t}} \right] \qquad (5.18.)$$

Der Klammerausdruck ist dabei ein laufender Gewichtungsindex für den Koeffizientenverlauf im Sektor i.

Das zuletzt angeschnittene Problem ist aber sicher erst dann relevant, wenn sehr große Prognoseungenauigkeit herrscht. In diesem Fall bleibt es aber offen, ob man nicht überhaupt an eine Neuspezifikation des Modells denken soll.

5.4. Alternative Projektionsmethoden

Für den kritischen Betrachter der Input-Output-Methode wird es unvollständig erscheinen, Input-Output-Projektionen lediglich mit den realisierten Werten zu vergleichen, um es dann bei mehr oder weniger guter Anpassung zu belassen. Vielmehr scheint es angebracht, eine dem theoretischen Konzept der Input-Output-Analyse unterlegene Methode als Vergleichsbasis heranzuziehen. Erst wenn die Input-Output-Projektion im Durchschnitt bessere Resultate liefert, kann man von einer überlegenen Methode sprechen.

Drei Methoden sollen hier zur Diskussion gestellt werden:

- die reine Trendextrapolation
- die sogenannte final demand blow up method
- die GNP blow up method

Bei der reinen Trendextrapolation ist die Vorgangsweise recht unproblematisch. Die Produktion eines Sektors, bzw. dessen Wertschöpfung wird lediglich als Funktion der Zeit verstanden, eventuell können noch die Produktionsergebnisse vergangener Zeitpunkte mitberücksichtigt werden. Zu bemerken wäre noch, daß durch die isolierte Behandlung der sektoralen Ergebnisse Bedingung (4.13.) nicht mehr notwendigerweise erfüllt sein muß.

Bei der final demand blow up method wird das Verhältnis von Endnachfrage zu Gesamtausstoß eines Sektors als konstant über die Zeit betrachtet. Stellen f_i^b und x_i^b die jeweiligen Vektoren der Endnachfrage bzw. der Gesamtproduktion die des Sektors i im Basisjahr und die mit dem Index t versehenen Vektoren f_i^t, x_i^t diejenigen zu einem späteren Zeitpunkt dar, so gilt die Behauptung

$$\frac{x_i^t}{f_i^t} = \frac{x_i^b}{f_i^b} \qquad (5.19.)$$

Betrachtet man $\frac{x_i^b}{f_i^b} = \nu_i$ als konstant, so ist das Projektions-ergebnis folgendermaßen definiert:

$$x_i^t = \nu_i f_i^t \qquad (5.2o.)$$

Die letzte zur Diskussion gestellte Methode ist die GNP blow up method. Dabei sei unterstellt, daß der Output jedes Sektors mit derselben Rate wächst oder schrupft wie die gesamte Wirtschaft.

Sei μ die Wachstumsrate der gesamten Wirtschaft, i.e.

$$\mu = \frac{x^t}{x^{t-1}} \qquad (5.21.)$$

so gilt

$$x_i^t = \mu x_i^{t-1} \qquad i = 1,2,\dots,n \qquad (5.22.)$$

Dasselbe gilt für die Wertschöpfung.

6. ERWEITERTE INPUT-OUTPUT-PROJEKTIONSMODELLE

6.1. Überblick über die Methoden

Der Grund für Erweiterungen ist der, daß die Prognose mit dem einfachen Basismodell große Differenzen zur Realität aufweist, insbesondere wenn zwischen Tabellenerstellung und Prognosezeitraum eine beträchtliche Zeitspanne liegt. Man versucht deshalb, die Prognose mit allen möglichen Mitteln zu verbessern und Erweiterungen in das eigentliche Modell aufzunehmen. Oft wird noch eine ökonomische Interpretation dieser Erweiterung zu geben versucht. Bei strenger Beurteilung muß man jedoch feststellen, daß es sich entweder um rein statistische oder mechanische Anpassungsverfahren handelt.

Bei den statistischen Anpassungsmethoden greift man entweder direkt auf die Koeffizientenmatrix A zurück und versucht, diese den geänderten Verhältnissen möglichst gut anzupassen oder man wählt den im Wahrton Modell aufgezeigten Weg der Anpassung der Residuen. Diese letzte Methode wurde bereits im Punkt 5.3. erwähnt, weshalb sie hier nicht noch einmal ausführlich dargelegt werden soll.

Zu den mechanischen Anpassungsmethoden seien die von Stone und Brown entwickelte RAS-Methode[1] als auch das von Ehret in seiner Arbeit angeführte Verfahren[2] gezählt. Während sich erstere lediglich mit der Matrix A befaßt, versucht Ehret Strukturveränderungen zu modellieren. Beide Methoden versuchen zwei Anforderungen auf einmal zu erfüllen. Einerseits sollen geänderte Proportionen in der Zusammensetzung des BNP berücksichtigt werden, auf der anderen Seite sind die durch die definitorischen Beziehungen gestellten Bedingungen zu erfüllen. Wie bereits erwähnt, können beide

---

1) s. Stone, R., and J.A.C. Brown [1].

2) s. Ehret, H. [1], S 11o ff.

Methoden einer streng ökonomischen Beurteilung nicht standhalten. Dennoch führen sie zu einer wesentlichen Verbesserung der Prognoseergebnisse, womit sich die "Popularität" dieser Methoden erklären läßt.

6.1.1. Statistische Anpassungsmethoden

Sevaldson[1] hat sich für Norwegen dieser Methode bedient und zwei alternative Berechnungen durchgeführt.

$$\frac{x_{ij}^{\,t}}{x_j^{\,t}} = a_{ij} + u_{ij}(t) \qquad (6.1.)$$

$$\frac{x_{ij}^{\,t}}{x_j^{\,t}} = b_{ij} + d_{ij}.t + v_{ij}(t) \qquad (6.2.)$$

a_{ij}, b_{ij}, d_{ij} sind die Koeffizienten, die zu schätzen sind. $u_{ij}(t)$ und $v_{ij}(t)$ stellen die Störterms der, deren Mittelwert Null und deren Summe

$$\sum_t u_{ij}(t)^{\,2} \qquad (6.3.)$$

bzw.

$$\sum_t v_{ij}(t)^{\,2} \qquad (6.3'.)$$

minimiert worden ist.

Bei den für Norwegen durchgeführten Berechnungen ergab sich für (6.1.) eine Standardabweichung von 1 - 3 % vom Mittelwert und für (6.2.) eine Standardabweichung von 0,75 - 2,5 %. Es stellte sich heraus, daß eine eindeutige Beziehung zwischen der durchschnittlichen Größe der Koeffizienten und ihrer Standardabweichung besteht; je größer die Koeffizienten, umso größer ist auch ihre Standardabweichung.

---

1) s. Sevaldson, P. [2].

Der besondere Schwerpunkt der Berechnungen lag im Trendfaktor. Unter der Annahme, daß die d_{ij} normalverteilt sind mit Mittelwert Ø und Standardabweichung σ_{ij}, ist d_{ij}/b_{ij} mit n Freiheitsgraden t-verteilt.

Dementsprechend werden die Koeffizienten in folgende fünf Gruppen geteilt:

1. Koeffizienten mit eindeutig positivem Trend $\frac{d_{ij}}{\sigma_{ij}} > 3.2$
2. Koeffizienten mit gemäßigtem Trend $3.2 \geq \frac{d_{ij}}{\sigma_{ij}} > 2.2$
3. Koeffizienten ohne Trend $2.2 \geq \frac{d_{ij}}{\sigma_{ij}} \geq -2.2$
4. Koeffizienten mit gemäßigtem negativen Trend $-2.2 > \frac{d_{ij}}{\sigma_{ij}} \geq -3.2$
5. Koeffizienten mit eindeutig negativem Trend $-3.2 > \frac{d_{ij}}{\sigma_{ij}}$

Von allen Koeffizienten fallen ca. 4o % in die dritte Kategorie, je 1o % in die gemäßigten Gruppen und die restlichen 4o % verteilen sich gleichmäßig auf die beiden extremen Gruppen.

Trotz dieser Ergebnisse kommt Sevaldson zu dem Schluß, daß der Trendfaktor keinen besonderen Einfluß auf die Instabilität der Koeffizienten, zumindest in mittelfristiger Betrachtungsweise, besitzt. Trends, die eine einprozentige Veränderung der Koeffizienten pro Jahr bewirken, sind äußerst selten beobachtet worden.

6.1.2. Die RAS-Methode

Stone und Brown gehen von drei Faktoren aus, die eine Veränderung der Input-Output-Koeffizienten im Zeitverlauf bewirken:

- Änderungen im relativen Preisverhältnis
- Änderungen in der Lieferung eines bestimmten Gutes, welche alle Bezieher prozentuell gleich betreffen und
- Änderungen im Grad der Produktion.

Wenn A_o eine Ausgangsinput-Koeffizienten-Matrix darstellt, dann ist die zu laufenden Preisen bewertete Matrix A^* gegeben durch

$$A^* = \hat{p}A_o\hat{p}^{-1} \tag{6.4.}$$

Verändert sich A^* von der laufenden Koeffizientenmatrix dadurch, daß alle Bezieher eines Gutes bei gegebener Produktion ihre Käufe um einen bestimmten Prozentsatz entweder reduzieren oder erhöhen, dann ist

$$A = \hat{t}A^*. \tag{6.5.}$$

Wenn sich dagegen A^* von A dadurch unterscheidet, daß der Grad der Produktion einer gegebenen Menge von Inputs in allen Industrien sich im selben Prozentsatz ändert, dann ist

$$A = A^*\hat{s}. \tag{6.6.}$$

Sind beide Faktoren wirksam, so gilt

$$A = \hat{t}A^*\hat{s} \tag{6.7.}$$

und unter Verwendung von (6.4.)

$$A = \hat{t}\hat{p}A^*\hat{p}^{-1}\hat{s}. \tag{6.8.}$$

Sei nun x^o ein intermediärer Outputvektor, x^i ein intermediärer Inputvektor und x der Outputvektor, dann muß folgende Beziehung erfüllt sein:

$$Ax = x^o \tag{6.9.}$$

bzw.

$$\hat{x}A'i = x^i \tag{6.1o.}$$

wobei i einen Summierungsvektor darstellt.

Da die Matrix A vorerst unbekannt ist, bedienen wir uns der Matrix A^*

$$A^*x = x^{(o)}, \qquad (6.11.)$$

wobei $x^{(o)}$ im allgemeinen ungleich x^o sein wird. Um diese Gleichheit wieder zu erreichen, führen wir folgende Umformung durch

$$\hat{x}^o\hat{x}^{(o)-1}A^*x = x^o \qquad (6.12.)$$

Damit ist die Zeilenbedingung erfüllt, die Spaltenbedingung jedoch zerstört. Deshalb setzt man analog zu (6.11.) und (6.12.)

$$\hat{x}A^{*\prime}\hat{x}^o\hat{x}^{(o)-1} = x^i \qquad (6.13.)$$

und

$$\hat{x}\hat{x}^i\hat{x}^{(i)-1}A^{*\prime}\hat{x}^o\hat{x}^{(o)-1}i = x^i. \qquad (6.14.)$$

Der so entstehende Iterationsprozeß wird solange fortgesetzt, bis die gewünschte Genauigkeit erreicht ist. Das Ergebnis stellt sich folgendermaßen dar:

$$A = \hat{t}^*A^*\hat{x}^* \qquad (6.15.)$$

wobei ein Element von A

$$a_{ij} = a_{ij}^*t_i^*s_j^* \qquad (6.16.)$$

ist.

Von Fontela et al. wurde eine etwas abgewandelte RAS-Methode entwickelt,[1] die mit zusätzlicher Information arbeitet, jedoch in der Grundtendenz keine Änderung erfahren hat.

---

1) siehe Fontela et al [1].

Abschließend sei noch einmal festgehalten, daß, obwohl die RAS-Methode zumeist ökonomisch begründet wird, ihr doch sehr stark der Charakter einer rein mechanischen Anpassung anhaftet.

6.1.3. Die Methode von Ehret

Ehret geht von der Beobachtung aus, daß alle Projektionsmodelle mit konstanter Struktur bei wachsendem Abstand zum Basisjahr zunehmende Projektionsfehler aufweisen. Die Schlußfolgerung liegt nahe, daß die Annahme der stabilen Struktur diesen Fehler erzeugt und jedwede Verbesserung im Hinblick auf diese neue Struktur eine Verbesserung der Ergebnisse mit sich bringen muß.

Ehret diskutiert zwei Methoden

- die Proportionalitätsannahme und
- die Streuungsannahme.

Bei der Proportionalitätsannahme wird unterstellt, daß die einzelnen Koeffizienten der Matrix sich im selben Maße verändern wie die Zeilensumme dieser Matrix im Verhältnis zu allen übrigen Zeilensummen. Um diese Veränderungen zu erfassen, werden sogenannte Strukturrelationen z_i gebildet, wobei

$$z_i = \frac{x^i}{BNP} = \frac{\sum_i a_{ij} x_j}{BNP} \qquad (6.17.)$$

bzw.

$$z_i^t = \frac{x^{i,t}}{BNP^t} = \frac{\sum_j a_{ij}^t x_j^t}{BNP^t} \qquad (6.18.)$$

Da a_{ij}^t nicht für alle gewünschten Perioden bekannt ist, wird es durch a_{ij} ersetzt und ergibt so eine neue Strukturrelation:

$$\bar{z}_i^t = \frac{\sum_j a_{ij} x_j^t}{BNP^t} \qquad (6.19.)$$

Bildet man aus (6.18.) und (6.19.) den Quotienten, so erhält man einen Korrekturfaktor:

$$d_i^t = \frac{z_i^t}{\bar{z}_i^t} = \frac{\sum_j a_{ij}^t x_j^t}{\sum_j a_{ij} x_j^t} = \frac{z_i^t}{\sum_j a_{ij} x_j^t} \qquad (6.2o.)$$

und unter Verwendung dieser Korrekturfaktoren erhält man folgendes Gleichungssystem:

$$x^t = \hat{D}^t A x^t + \hat{f}^{*t} \qquad (6.21.)$$

oder

$$x^t = (I - \hat{D}^t A)^{-1} f^{*t}. \qquad (6.22.)$$

$\hat{D}^t$ stellt eine Diagonalmatrix mit den oben definierten Elementen d_i^t dar.

Bei der zweiten Methode wird die Annahme getätigt, daß ein überdurchschnittliches Wachstum die Substitution fördert und ein unterdurchschnittliches Wachstum diese hemmt. Deshalb wird jeder Korrekturfaktor d_i^t innerhalb jeder Zeile mit Streuungskoeffizienten e_{ij}^t gewichtet.

$$n_{ij}^t = d_i^t . e_{ij}^t \qquad (6.23)$$

Diese e_{ij}^t bestimmen sich nach der Höhe des Faktors d_i^t und zwar

$$e_{ij(1)}^t = \frac{(x_j^t - x_j)/x_j^t}{(\sum_j a_{ij} x_j^t - \sum_j a_{ij} x_j) / \sum_j a_{ij} x_j^t} \quad \text{für } d_i^t \ 1 \qquad (6.24.)$$

und

$$e_{ij(2)}^t = \frac{x_j / x_j^t}{\sum_j a_{ij} x_j \ / \sum_j a_{ij} x_j^t} \quad \text{für } d_i^t \ 1 \qquad (6.25.)$$

Unter Verwendung dieser so definierten Korrekturkoeffizienten ergibt sich folgendes Gleichungssystem

$$x^t = N^t A x^t . f^{*t} \qquad (6.26.)$$

und

$$x^t = (I - N^tA)^{-1}f^{*t} \qquad (6.27.)$$

Beim Vergleich der zuletzt angeführten Methode mit der vorhergehenden konnte bei Ehret eine weitere Verbesserung des Projektionsergebnisses festgestellt werden, wenngleich die Verbesserungen nur minimal sind. Interessant ist, daß die Streuungskorrekturfaktoren dann zu wesentlichen Verbesserungen führen, wenn starke Aufwärtstrends auf die Inputkoeffizienten wirken.

6.2. Modell 1: Das erweiterte Basismodell

Unser erweitertes Basismodell lehnt sich an das im Wharton Annual Model dargelegte Modell an. Die Vorgangsweise ist dabei die folgende:

Das Basismodell

$$\hat{q}^t = Cg^t \qquad (6.28.)$$

wird mit den tatsächlichen Werten verglichen.

$$q^t = \hat{q}^t + u^t$$

d.h.

$$q^t = Cg^t + u^t$$

Für die Prognose ist es notwendig, zukünftige Werte der u^t zu erhalten. Zu diesem Zweck müssen die u_i modelliert werden. Wir haben, wie wir später zeigen werden, mehrere solcher Fehlermodelle durchgerechnet, doch konnte kein allen Ansprüchen voll entsprechendes Modell gefunden werden. Letztlich haben wir uns aber für folgendes Modell entschieden:

$$u_i^t = f(u_i^{t-1}) + e_i^t \qquad (6.29.)$$

Leider ist in der oben zitierten Arbeit keine detaillierte Angabe über die statistischen Eigenschaften des Fehlermodells zu finden, weshalb wir auch nicht feststellen können, ob die relativ schlechten Ergebnisse auf Österreich beschränkt sind.

6.3. Modell 2: Das Modell mit korrigierter C-Matrix

Auch hier ist der Ausgangspunkt unser Basismodell. Abweichend von Modell 1 wird hier nicht der Versuch gemacht, die Residuen in den Griff zu bekommen, sondern es wird einen Schritt vorher begonnen, nämlich bei der Angleichung der C-Matrix.

Dabei wird so vorgegangen:

Vorerst werden Strukturrelationen gebildet

$$z_i^B = \frac{\sum_j c_{ij}^B g_j^B}{BNP^B} \qquad (6.3o.)$$

und

$$z_i^t = \frac{\sum_j c_{ij}^t g_j^t}{BNP^t} = \frac{q_i^t}{BNP^t} \qquad (6.31.)$$

Weiters sei

$$\bar{z}_i^t = \frac{\sum_j c_{ij}^B g_j^t}{BNP^t} \qquad (6.32.)$$

Der eigentliche Korrekturfaktor der C-Matrix wird durch den Quotienten von z_i^t und $\bar{z}_i^t$ gebildet und zwar

$$Y_i = \frac{z_i^t}{\bar{z}_i^t} \quad \frac{\frac{q_i^t}{BNP^t}}{\frac{\sum_j c_{ij}^B g_j^t}{BNP^t}} = \frac{q_i^t}{\sum_j c_{ij}^B g_i^t} \qquad (6.33.)$$

Durch Multiplikation der C-Matrix mit der Diagonalmatrix $\hat{Y}$, bestehend aus den Elementen Y_i, ist jedoch nicht mehr gewährleistet, daß die Spaltensumme der C-Matrix gleich eins ist. Um diese wichtige Bedingung zu erzielen, wird die Produktmatrix $\hat{Y}C$ mit einer neuen Korrekturmatrix $\hat{Y}^{*}$ multipliziert, wobei ein Element Y_j^{*} folgendermaßen bestimmt wird:

$$Y_j^{*t} = \frac{1}{\sum_i c_{ij}^{\ t}} \qquad (6.34.)$$

Die neue C-Matrix, die die Spaltensummenbedingung wieder erfüllt, lautet somit:

$$C^{*t} = \hat{Y}^t C^B \hat{Y}^{*t} \qquad (6.35.)$$

und die damit angestellte Analyse hat die Form:

$$q^t = C^{*t} g^t \qquad (6.36.)$$

6.4. Modell 3: Das Preismodell

Es bietet sich an, innerhalb des multisektoralen Modells auch die Entwicklung der Preise zu analysieren. Dabei greifen wir auf die Konsistenzbedingung (4.13.) zurück, die zwischen dem q und g Vektor besteht. Diese Bedingung muß auch bei Berücksichtigung der Preise gelten.

Somit haben wir folgende Beziehung

$$\sum_i p_i q_i = \sum_K p_K^{*} g_K = BNP \qquad \text{(für alle t)} \qquad (6.37.)$$

bzw.

$$p'q = p^{*\prime} g \qquad (6.38.)$$

Setzt man für (6.38) die Beziehung (4.12.) ein, so erhalten wir

$$p'Cg = p^{*\prime} g \qquad (6.39.)$$

und letztlich

$$p'C = p^{*\prime}. \qquad (6.40.)$$

Beziehung (6.4o) gilt natürlich komponentenweise, was wie folgt gezeigt werden kann.

(6.4o.) kann auch in der Form

$$p'Cg - p^{*}{}'g = 0$$

bzw. (6.41.)

$$(p'C - p^{*}{}')g = 0$$

geschrieben werden. Da $g \geqq 0$ ist, gilt die in (6.4o.) aufgestellte Behauptung hinsichtlich jedes Elements von i dann und nur dann, wenn $(p'C - p^{*}{}') = 0$ ist.

Das i-te Element stellt sich somit folgendermaßen dar:

$$p_i^{*} = c_{1i}p_1 + c_{2i}p_2 + \ldots + c_{ni}p_n$$

Natürlich ist auch hier nicht zu erwarten, daß uns dieses Modell eine vollkommene Anpassung an die Realität liefert. Es muß deshalb eine zu Modell 1 analoge Vorgangsweise erfolgen.

$$p^{*t} = Cp^t + u^t \tag{6.42.}$$

und

$$u_i^t = f(u_i^{t-1}, t) + e_i^t. \tag{6.43.}$$

7. DIE EX POST-ANALYSE UND PROJEKTIONSERGEBNISSE

7.1. Die österreichische Tabelle 1964

Wie bereits im Abschnitt 3.5. vermerkt, weist die österreichische Tabelle 54 Sektoren auf. Bei dieser Arbeit haben wir uns aber auf 1o Sektoren beschränkt, da wir mehr am methodischen Aspekt dieses Modells interessiert waren. Auftretende Probleme der Aggregation blieben unberücksichtigt.

Die Aggregation selbst wurde im Rahmen des für diese Arbeit notwendigen und auch entwickelten Computerprogrammes durchgeführt. Die sektorale Zusammenfassung zu den 1o Sektoren war im Hinblick auf die Entstehung des BNP zwangsweise vorgegeben. Sie ist in Tabelle (7.1.) wiedergegeben.

Nach dieser Aggregation ergab sich die in Tabelle (7.2.) dargestellte Input-Output Tabelle mit 1o Sektoren.

Als nächsten Punkt galt es, Konsistenz zwischen den Zahlen der Input-Output Tabelle und der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung herzustellen, da zwischen beiden geringfügige Differenzen festgestellt werden konnten. Eine genaue Zuordnung der Differenzen war nicht möglich, weshalb wir eine perzentuelle Anpassung mit Hilfe der folgenden Gleichungen für jedes Jahr durchgeführt haben.

$$QL\$IO = QL\$ + \frac{22.162 - 21.728}{21.728} \cdot QL\$$$

$$QP\$IO = QP\$ + \frac{78.9o7 - 82.691}{82.691} \cdot QP\$$$

$$QB\$IO = QB\$ + \frac{2o.128 - 2o.9o2}{2o.9o2} \cdot QB\$$$

$$QE\$IO = QE\$ + \frac{6.344 - 6.295}{6.295} \cdot QE\$$$

$$QH\$IO = QH\$ + \frac{32.756 - 32.264}{32.264} \cdot QH\$$$

Tabelle 7.1.:

1. LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT
   1 Land- und Forstwirtschaft

2. GEWERBLICHE PRODUKTION
   2 Erzbergbau
   3 Kohlenbergbau
   4 Sonst. Bergbau
   5 Erdölindustrie
   6 Steine, Sand usw.
   7 Zementerzeugung
   8 Glaserzeugung
   9 Fleisch- und Fischverarbeitung
   1o Erzeugung von Getreideprodukten
   11 Milchverwertung
   12 Zuckererzeugung
   13 Erzeugung übriger Nahrungsmittel
   14 Getränkeherstellung
   15 Tabakverarbeitung
   16 Textilerzeugung
   17 Strick- und Wirkwarenerzeugung
   18 Bekleidungserzeugung
   19 Schuherzeugung
   2o Ledererzeugung
   21 Lederverarbeitung usw.
   22 Gummiverarbeitung
   23 Pharmazie
   24 Sonstige chemische Erzeugung
   25 Erzeugung von Kunststoffartikeln
   26 Eisen- und Stahlerzeugung
   27 Stahl- und Leichtmetallbearbeitung
   28 Gießereien
   29 NE-Metallerzeugung usw.
   3o Eisen- und Metallwarenerzeugung
   31 Maschinenbau
   32 Erzeugung von Landmaschinen
   33 Feinmechanik usw.
   34 Generatoren usw.
   35 Sonstige Elektroindustrie usw.

Tabelle 7.1. (Fortsetzung)

36 Transportmaschinenbau usw.
37 Fahrzeugreparaturen
38 Sägewerke usw.
39 Holzverarbeitung
4o Papiererzeugung
41 Papierverarbeitung
42 Graphisches Gewerbe usw.

3. BAUGEWERBE
43 Hoch- und Tiefbau
44 Installationen

4. ELEKTRIZITÄTSVERSORGUNG
45 Elektrizitätsversorgung
46 Gas-, Dampf-, Wasserversorgung

5. HANDEL
47 Handel und Verleih

6. VERKEHR
48 Verkehr
49 Nachrichtenübertragung usw.

7. BANK-, KREDIT- UND VERSICHERUNGSWESEN
5o Bank-, Kredit- und Versicherungswesen

8. SONSTIGE DIENSTE
51 Hotel- usw. -gewerbe
52 Sonstige Dienste

9. WOHNUNGSWESEN
53 Wohnungswesen

1o. ÖFFENTLICHE DIENSTE
54 Öffentliche Dienste

INPUT-OUTPUT TABELLE FÜR ÖSTERREICH 1964

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1o	11 Zeilen-summe AFLO	12 Priv. Konsum	13 Öff. Konsum	14 Inve-sti-tion	15 Lager-ver-änderg	16 Expt.	17 Impt.	18 Zeilen-summe HFLO	19 Gesamt-summe
1 Land-u.Forstwirtsch.,L	1.o29	19.815	.o54	.000	.oo3	.oo3	.000	1.735	.000	.000	22.639	11.151	.2o3	.54o	1.oo6	.999	-6.6o2	7.297	29.936
2 Gewerbl.Produktion, P	4.789	75.191	9.552	1.528	3.o11	3.3o8	.393	8.5o5	.244	.000	1o6.521	67.93o	5.161	28.431	4.654	35.59o	-51.436	9o.33o	196.851
3 Baugewerbe, B	.146	1.797	.834	.168	.567	.312	.13o	.613	1.8o7	.000	6.374	1.933	1.439	23.915	.000	.1oo	-.o7o	27.317	33.691
4 Elektrizitätsvers.,E	.161	2.629	.149	.3o8	.371	.328	.o31	.455	.432	.000	4.864	2.194	.489	.5o4	.000	.954	-.211	3.93o	9.794
5 Handel, H	.726	5.64o	1.524	.172	.7o4	.351	.277	1.539	.o3o	.000	1o.963	24.829	.97o	4.632	.117	1.o8o	-.558	31.o7o	42.o33
6 Verkehr, V	.155	5.754	.7o7	.156	2.682	2.49o	.382	.581	.o21	.000	12.928	5.591	.967	.977	.o73	1.1o5	-.136	8.577	21.5o5
7 Bank-,Kred.-Versw.,F	.173	1.564	.2o8	.o57	.43o	.228	4.872	.251	.214	.000	7.997	1.o69	.255	.oo7	.000	.253	-.297	1.287	9.284
8 Sonst. Dienste, S	.411	4.31o	.36o	.o39	.891	.34o	.416	1.622	.928	.000	9.317	21.633	2.78o	.697	.000	.476	-.994	24.592	33.9o9
9 Wohnungswesen, W	.000	.528	.1oo	.o1o	.559	.148	.o92	.2o1	.000	.000	1.638	6.442	.184	.000	.000	.000	.000	6.626	8.264
1o Öffentl. Dienste, O	.185	.722	.o75	.o12	.o61	.oo9	.o11	.o46	.7o1	.000	1.822	2.111	17.534	.348	.000	.000	-.o45	19.948	21.77o
11 Spaltensumme AFLO	7.775	117.95o	13.563	2.45o	9.279	7.517	6.6o4	15.548	4.377	.000	185.o63	144.883	29.982	6o.o51	5.85o	4o.557	-6o.349	22o.974	4o6.o37
12 Ind.Steuern, netto	.382	8.8o9	2.o45	.112	4.912	.759	.468	3.o27	.163	.32o	2o.997								
13 Abschreibungen	3.9o6	6.549	1.oo2	1.7o6	1.66o	2.8o1	.252	1.414	4.54o	1.58o	25.41o								
14 Ek.aus unselb.Arb. + Soziallohn	3.123	39.435	1o.842	2.o76	1o.166	1o.797	3.o68	5.151		19.87o	1o8.146								
15 Betriebsüberschuß	14.75o	24.1o8	6.239	2.45o	16.o16	-.369	3.688	5.151	-.816		71.217								
16 Unterstellte Bankgeb.							-4.796				-4.796								
17 Summe 12+13+14+15	22.161	78.9o1	2o.128	6.344	32.754	13.988	2.68o	18.361	3.887	21.77o	22o.974								
18 Summe 11 + 17	29.936	196.851	33.691	8.794	42.o33	21.5o5	9.284	33.9o9	8.264	21.77o	4o6.o37								

$$\text{QV\$IO} = \text{QV\$} + \frac{14.089 - 13.884}{13.884} \cdot \text{QV\$}$$

$$\text{QF\$IO} = \text{QF\$} + \frac{2.680 - 7.841}{7.841} \cdot \text{QF\$}$$

$$\text{QS\$IO} = \text{QS\$} + \frac{18.362 - 18.168}{18.168} \cdot \text{QS\$}$$

$$\text{QW\$IO} = \text{QW\$} + \frac{3.887 - 2.764}{2.764} \cdot \text{QW\$}$$

$$\text{QO\$IO} = \text{QO\$} + \frac{21.775 - 20.599}{20.599} \cdot \text{QO\$}$$

Auf der linken Seite der Gleichungen stehen jeweils die für die Input-Output Analyse relevanten Werte. Der erste Buchstabe Q steht dabei für die Wertschöpfung, der zweite Buchstabe für die jeweiligen Sektoren - sie sind in Tabelle (7.2.) angeführt -, das \$-Zeichen steht für nominell und IO steht für Input-Output-Wert.

Die Bezeichnung des ersten Begriffes auf der rechten Seite stellt die jeweiligen Werte aus der volskwirtschaftlichen Datenbank dar.

Mit einer im Prinzip gleichen Vorgangsweise wurde die Konsistenz bei den Endnachfragekomponenten hergestellt. Es ergaben sich folgende Gleichungen:

$$\text{C\$IO} = \text{C\$} - \text{MST\$} + \text{XST\$}$$

$$\text{CG\$IO} = \text{CG\$} + \frac{29.982 - 29.927}{29.927} \cdot \text{CG\$}$$

$$\text{IF\$IO} = \text{IF\$} + \frac{60.051 - 59.917}{59.917} \cdot \text{IF\$}$$

$$\text{X\$IO} = \text{X\$} - \text{XST\$} + \frac{40.557 - 42.945}{42.945} \cdot (\text{X\$} - \text{XST\$})$$

$$\text{M\$IO} = \text{M\$} - \text{MST\$} + \frac{51.510 - 54.413}{54.413} \cdot (\text{M\$} - \text{MST\$})$$

Es verblieben nur noch die Lagerveränderungen und für sie schien eine Anpassung im obigen Sinn aus zwei Gründen wenig sinnvoll. Erstens war die Abweichung im Basisjahr relativ groß und zweitens sollte auch nach der IO Anpassung eine Gleichheit zwischen Entstehung und Verwendung des BNP herrschen. Aus diesen Gründen wurde die Lagerveränderung folgendermaßen errechnet:

$$\begin{aligned} \mathrm{II\$IO} = {} & \mathrm{QL\$IO} + \mathrm{QP\$IO} + \mathrm{QB\$IO} + \mathrm{QE\$IO} + \mathrm{QH\$IO} + \mathrm{QV\$IO} + \\ & + \mathrm{QF\$IO} + \mathrm{QS\$IO} + \mathrm{QW\$IO} + \mathrm{QO\$IO} - \mathrm{C\$IO} - \mathrm{CG\$IO} - \mathrm{IF\$IO} - \\ & - \mathrm{X\$IO} + \mathrm{M\$IO} \end{aligned}$$

Die angeführten Bezeichnungen haben folgende Bedeutung:

$\mathrm{C\$IO}$	Konsum, privat, nominell, IO Basis
$\mathrm{CG\$IO}$	Konsum, öffentlich, nominell
$\mathrm{IF\$IO}$	Bruttoanlageinvestitionen
$\mathrm{II\$IO}$	Lagerveränderungen
$\mathrm{X\$IO}$	Exporte i.w.S.
$\mathrm{M\$IO}$	Importe i.w.S.

Die jeweiligen Werte ohne IO stellen die dazugehörigen Werte der volkswirtschaftlichen Datenbank dar, zusätzlich haben wir

$\mathrm{MST\$}$	Inländerkonsum im Ausland
$\mathrm{XST\$}$	Ausländerkonsum im Inland

Die so errechneten Zeitreihen sind in den folgenden beiden Tabellen abgebildet, und zwar in Tabelle (7.3.) die korrigierte Wertschöpfung und in Tabelle (7.4.) die korrigierten Endnachfragekomponenten.

7.2. Die Ex-post-Analyse mit dem Basismodell

Wie bekannt, lautet unser Basismodell

$$q^t = Cg^t.$$

Die hiezu benötigten Koeffizienten sind in den Tabellen (7.5.) bis (7.1o.) dargestellt. Das Ergebnis ist in Tabelle (7.11.) abgebildet.

	1: QL$IO	2: QP$IO	3: QB$IO	4: QE$IO	5: QH$IO
54	15.380	33.822	6.143	2.325	11.379
55	16.461	39.634	7.093	2.549	13.334
56	16.843	44.168	8.630	2.776	14.650
57	17.984	48.139	9.750	3.111	16.007
58	17.670	49.954	10.180	3.693	16.656
59	17.169	53.244	11.219	4.091	17.848
60	18.382	59.554	12.769	4.538	20.727
61	21.025	63.775	15.174	4.806	23.226
62	19.902	67.661	15.929	5.233	26.919
63	20.106	71.971	18.209	5.626	29.740
64	22.162	78.907	20.128	6.344	32.756
65	21.583	85.059	24.083	7.324	35.363
66	21.605	91.384	26.639	7.936	38.091
67	23.408	93.103	27.643	8.399	40.795
68	22.302	100.051	27.519	8.965	46.499
69	23.932	112.807	28.335	9.488	49.189
70	26.362	125.440	32.845	10.627	54.056
71	25.516	141.036	40.352	10.520	60.582
72	28.337	159.498	53.493	12.554	68.127
73	32.129	181.305	66.385	15.002	77.559

	6: QV$IO	7: QF$IO	8: QS$IO	9: QW$IO	10: QO$I
54	6.138	.854	5.946	1.658	7.997
55	6.758	1.017	6.681	1.943	9.427
56	7.463	1.182	7.658	1.858	11.134
57	8.135	1.424	8.723	2.119	13.286
58	8.137	1.642	9.829	2.327	13.640
59	8.977	1.823	10.747	2.804	14.375
60	10.225	2.054	11.920	2.994	15.468
61	11.867	2.312	13.352	3.253	16.838
62	12.437	2.425	14.821	3.454	18.191
63	13.148	2.563	16.723	3.656	19.872
64	14.089	2.680	18.362	3.887	21.775
65	15.065	3.063	20.296	4.296	24.398
66	16.725	3.429	22.226	4.597	27.268
67	18.252	3.777	23.878	4.919	30.932
68	19.070	4.169	26.438	5.200	33.824
69	20.989	4.722	28.824	5.594	37.804
70	23.693	5.552	32.299	7.842	41.131
71	25.464	6.308	35.831	8.592	45.666
72	28.954	7.243	39.813	9.214	51.756
73	31.809	8.340	44.702	10.589	60.296

Tab. 7.3.

	1: C$IO	2: CG$IO	3: IF$IO	4: II$IO	5: X$IO	6: M$IO
54	61.156	12.361	19.039	2.935	15.535	19.385
55	68.471	13.273	24.002	7.563	17.796	26.297
56	75.883	14.919	25.836	4.337	24.316	28.929
57	82.362	17.774	29.853	4.080	28.121	33.510
58	87.082	18.659	31.022	2.804	26.697	32.537
59	93.230	19.466	34.374	2.921	27.488	35.182
60	101.264	20.710	40.753	7.138	32.065	43.299
61	111.390	22.455	47.455	5.397	34.623	45.693
62	123.143	24.438	49.678	2.343	36.107	48.735
63	134.109	27.283	54.029	1.418	38.026	53.251
64	144.883	29.982	60.051	5.860	40.557	60.243
65	157.495	32.928	67.737	5.212	44.744	67.587
66	167.105	36.658	75.079	8.373	47.888	75.204
67	177.681	41.064	76.411	4.081	50.694	74.825
68	189.504	44.868	78.546	5.052	56.783	80.786
69	202.598	49.558	82.781	8.208	69.064	90.525
70	225.802	54.734	97.349	12.387	85.287	115.712
71	251.937	60.765	118.693	6.426	89.724	127.679
72	285.691	68.958	150.265	-1.047	100.120	144.999
73	315.282	79.997	172.581	13.701	116.548	170.000

Tab. 7.4.

MATRIX ACOF

	1	2	3	4	5	6
1	.034	.101	.002	.000	.000	.000
2	.160	.382	.284	.174	.072	.154
3	.005	.009	.025	.019	.013	.015
4	.005	.013	.004	.035	.009	.015
5	.024	.029	.045	.020	.017	.016
6	.005	.029	.021	.018	.064	.116
7	.006	.008	.006	.006	.010	.011
8	.014	.022	.011	.004	.021	.016
9	.000	.003	.003	.001	.013	.007
10	.006	.004	.002	.001	.001	.000

	7	8	9	10
1	.000	.051	.000	.000
2	.042	.251	.030	.000
3	.014	.018	.219	.000
4	.003	.013	.052	.000
5	.030	.045	.004	.000
6	.041	.017	.003	.000
7	.525	.007	.026	.000
8	.045	.048	.112	.000
9	.010	.006	.000	.000
10	.001	.001	.085	.000

Tab. 7.5.

MATRIX HCOG

	1	2	3	4	5	6
1	.077	.007	.009	.172	.025	.109
2	.469	.172	.473	.796	.878	.852
3	.013	.048	.398	.000	.002	.001
4	.015	.016	.008	.000	.024	.003
5	.171	.032	.077	.020	.027	.009
6	.039	.032	.016	.012	.027	.002
7	.007	.009	.000	.000	.006	.005
8	.149	.093	.012	.000	.012	.016
9	.044	.006	.000	.000	.000	.000
10	.015	.585	.006	.000	.000	.001

Tab. 7.6.

MATRIX B(J,J)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.739	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.401	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
3	.000	.000	.597	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
4	.000	.000	.000	.721	.000	.000	.000	.000	.000	.000
5	.000	.000	.000	.000	.779	.000	.000	.000	.000	.000
6	.000	.000	.000	.000	.000	.650	.000	.000	.000	.000
7	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.289	.000	.000	.000
8	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.543	.000	.000
9	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.470	.000
10	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	1.000

Tab. 7.7.

MATRIX E-A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.966	-.101	-.002	.000	-.000	-.000	.000	-.051	.000	.000
2	-.160	.618	-.284	-.174	-.072	-.154	-.042	-.251	-.030	.000
3	-.005	-.009	.975	-.019	-.013	-.015	-.014	-.018	-.219	.000
4	-.005	-.013	-.004	.965	-.009	-.015	-.003	-.013	-.052	.000
5	-.024	-.029	-.045	-.020	.983	-.016	-.030	-.045	-.004	.000
6	-.005	-.029	-.021	-.018	-.064	.884	-.041	-.017	-.003	.000
7	-.006	-.008	-.006	-.006	-.010	-.011	.475	-.007	-.026	.000
8	-.014	-.022	-.011	-.004	-.021	-.016	-.045	.952	-.112	.000
9	.000	-.003	-.003	-.001	-.013	-.007	-.010	-.006	1.000	.000
10	-.006	-.004	-.002	-.001	-.001	-.000	-.001	-.001	-.085	1.000

Tab. 7.8.

MATRIX E-A INVERS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.069	.183	.058	.036	.020	.037	.034	.109	.033	.000
2	.306	1.729	.528	.336	.175	.333	.264	.505	.249	.000
3	.010	.022	1.035	.026	.022	.025	.044	.030	.233	.000
4	.011	.028	.015	1.043	.015	.024	.017	.025	.062	.000
5	.038	.061	.068	.035	1.028	.034	.082	.070	.032	.000
6	.021	.066	.049	.037	.083	1.148	.117	.046	.026	.000
7	.020	.036	.027	.023	.029	.034	2.117	.030	.066	.000
8	.025	.048	.029	.016	.032	.031	.113	1.069	.132	.000
9	.002	.007	.006	.003	.015	.010	.024	.009	1.003	.000
10	.008	.008	.005	.003	.004	.003	.006	.005	.087	1.000

Tab. 7.9.

MATRIX C

	1	2	3	4	5	6
1	.142	.040	.091	.244	.141	.204
2	.392	.159	.425	.576	.623	.610
3	.027	.036	.254	.012	.015	.013
4	.029	.019	.021	.018	.037	.021
5	.174	.044	.107	.059	.066	.053
6	.066	.039	.050	.047	.061	.041
7	.014	.009	.009	.009	.014	.013
8	.107	.061	.027	.023	.031	.034
9	.025	.004	.003	.003	.003	.003
10	.025	.588	.012	.008	.008	.009

Tab. 7.1o.

	1: QL$E	2: QP$E	3: QB$E	4: QE$E	5: QH$E
54	9.898	33.571	6.946	2.616	13.381
55	11.470	38.549	8.435	2.970	15.283
56	12.354	43.098	9.184	3.379	16.940
57	13.299	47.228	10.475	3.744	18.616
58	13.798	48.686	10.908	3.868	19.481
59	14.612	51.595	11.933	4.107	20.862
60	16.410	57.981	13.827	4.570	23.120
61	17.981	64.205	15.852	5.050	25.612
62	18.779	67.383	16.751	5.410	27.735
63	19.976	71.891	18.212	5.832	30.064
64	22.185	76.971	20.130	6.346	32.760
65	23.736	85.406	22.486	6.917	35.754
66	25.588	92.018	24.730	7.433	38.366
67	26.816	96.940	25.507	7.884	40.490
68	28.730	103.806	26.529	8.458	43.086
69	31.690	115.017	28.219	9.315	46.507
70	34.709	128.283	32.690	10.529	52.318
71	37.349	140.586	38.873	11.658	58.714
72	41.473	160.142	47.938	13.343	67.644
73	48.9[illegible]4	186.458	54.896	15.220	76.299

	6: QV$E	7: GF$E	8: QS$E	9: GW$E	10: GO$E
54	5.753	1.132	7.728	1.633	8.984
55	6.590	1.274	8.648	1.834	9.756
56	7.374	1.434	9.635	2.035	10.930
57	8.145	1.578	10.570	2.220	12.805
58	8.441	1.643	11.119	2.339	13.443
59	8.991	1.745	11.857	2.501	14.094
60	10.032	1.926	12.936	2.729	15.101
61	11.079	2.132	14.267	3.006	16.444
62	11.863	2.286	15.581	3.300	17.886
63	12.801	2.464	16.934	3.589	19.850
64	13.9[illegible]3	2.681	18.365	3.887	21.771
65	15.246	2.911	19.973	4.228	23.871
66	16.419	3.122	21.346	4.504	26.374
67	17.339	3.324	22.785	4.787	29.232
68	18.546	3.559	24.355	5.109	31.789
69	20.302	3.898	26.292	5.488	34.958
70	22.913	4.343	29.248	6.123	38.690
71	25.436	4.806	32.592	6.830	43.024
72	29.131	5.488	37.131	7.768	48.930
73	33.296	6.250	41.600	8.644	56.452

Tab. 7.11.

7.3. Die Ex-Post-Analyse mit Modell 1

Modell 1 unterscheidet sich vom Basismodell lediglich durch die Behandlung der Residuen. Die Ergebnisse sind in Tabelle (7.12.) dargestellt.

7.4. Die Ex-Post-Analyse mit Modell 2

Modell 2 arbeitet mit korrigierten C-Matrizen. Wir haben die oben beschriebene Korrektur jeweils für die Jahre 196o, 1968 und 1972 durchgeführt. Die so gebildeten Matrizen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Daran schließen sich die jeweiligen Ergebnisse der Analyse an. Für das Jahr 1964 mußte natürlich keine besondere Berechnung durchgeführt werden, da das Ergebnis mit der Basisprognose ident ist.

7.5. Die Ex-Post-Analyse mit Modell 3

Modell 3 ist unser Preismodell. Es lautet

$$\hat{p}^{*t} = p'^{t}.C$$

Tabelle 7.19 gibt uns den Preisvektor p^{*t} für die verschiedenen Jahre an. In der letzten Spalte ist zusätzlich noch der Index des BNP angegeben. Tabelle 7.2o. enthält den Vektor p^{t}, 7.21. den geschätzten $\hat{p}^{*t}$ und die folgende Tabelle die Abweichung zwischen geschätztem und tatsächlichem Preisvektor $(p^{*t}-\hat{p}^{*t})$,bezeichnet jeweils mit UP.

	1: QL$P	2: QP$P	3: QB$P	4: QE$P	5: QH$P
54	15.380	33.822	6.143	2.325	11.379
55	17.789	38.742	7.081	2.774	13.549
56	18.107	43.932	6.769	3.096	15.252
57	18.473	48.050	9.541	3.339	16.632
58	19.198	49.386	9.686	3.443	17.221
59	19.075	52.569	10.705	3.989	18.415
60	19.357	59.248	12.623	4.559	20.509
61	20.254	65.414	14.068	5.029	23.539
62	22.287	67.052	15.609	5.246	25.668
63	21.270	72.105	16.827	5.713	29.357
64	22.335	79.032	20.125	6.208	32.479
65	23.709	85.357	22.483	6.916	35.751
66	23.106	91.751	27.422	7.706	38.027
67	22.225	96.453	28.725	8.222	40.252
68	24.802	100.858	30.130	8.804	43.350
69	24.281	112.132	29.888	9.656	49.464
70	25.767	126.585	32.886	10.645	54.641
71	27.729	138.402	39.134	11.724	60.220
72	27.834	160.487	50.432	12.579	69.262
73	33.853	185.963	64.261	14.690	76.718

	6: QV$P	7: QF$P	8: Q$SSP	9: QW$P	10: QO$P
54	6.138	.854	5.946	1.658	7.997
55	6.870	.936	6.817	1.860	8.645
56	7.496	1.121	7.612	2.148	10.561
57	8.209	1.272	8.541	2.036	13.035
58	8.434	1.456	9.222	2.235	13.983
59	8.770	1.744	10.532	2.489	14.315
60	10.022	2.021	11.795	3.043	15.417
61	11.219	2.288	13.223	3.280	16.857
62	12.436	2.505	14.641	3.555	18.330
63	13.218	2.634	16.153	3.748	20.194
64	14.245	2.801	18.148	3.957	21.796
65	15.316	2.910	19.970	4.228	23.875
66	16.288	3.307	21.678	4.575	26.966
67	17.562	3.697	23.689	4.883	30.237
68	19.209	4.110	25.478	5.246	33.700
69	20.632	4.640	28.432	5.583	37.246
70	23.413	5.346	31.848	6.233	41.891
71	26.003	6.278	35.726	8.609	45.770
72	29.151	7.316	40.457	9.593	51.902
73	33.168	8.386	44.354	10.141	59.631

Tab. 7.12.

MATRIX QCK=KORR.C-MAT 60

	1	2	3	4	5	6
1	.159	.045	.103	.264	.154	.221
2	.401	.161	.439	.569	.624	.606
3	.025	.033	.236	.011	.013	.012
4	.028	.019	.021	.017	.035	.020
5	.155	.039	.096	.051	.058	.046
6	.067	.039	.052	.046	.061	.041
7	.015	.009	.010	.010	.014	.013
8	.098	.056	.025	.021	.028	.030
9	.027	.005	.004	.003	.003	.003
10	.025	.594	.013	.008	.008	.009

Tab. 7.13.

MATRIX QCK=KORR.C-MAT 68

	1	2	3	4	5	6
1	.112	.030	.071	.202	.114	.167
2	.383	.148	.413	.592	.626	.622
3	.028	.036	.266	.013	.016	.015
4	.031	.020	.023	.028	.040	.024
5	.190	.046	.116	.068	.074	.060
6	.069	.038	.052	.051	.066	.045
7	.017	.010	.011	.012	.017	.016
8	.118	.064	.030	.027	.035	.039
9	.026	.004	.003	.003	.003	.003
10	.027	.603	.013	.009	.009	.010

Tab. 7.14.

MATRIX QCK=KORR.C-MAT 72

	1	2	3	4	5	6
1	.100	.027	.062	.180	.101	.148
2	.402	.154	.421	.618	.647	.645
3	.031	.039	.282	.015	.017	.016
4	.028	.018	.020	.018	.036	.021
5	.180	.043	.107	.064	.069	.056
6	.067	.037	.050	.050	.064	.044
7	.019	.011	.012	.014	.019	.018
8	.118	.063	.029	.027	.035	.038
9	.030	.005	.004	.004	.004	.004
10	.027	.602	.013	.009	.009	.010

Tab. 7.15.

	1: QL$60E	2: QP$60E	3: QB$60E	4: QE$60E	5: QH$60E
54	11.103	34.487	6.432	2.588	11.972
55	12.857	39.601	7.814	2.938	13.673
56	13.869	44.282	8.506	3.342	15.157
57	14.945	48.556	9.703	3.703	16.659
58	15.513	50.079	10.105	3.827	17.435
59	16.438	53.102	11.056	4.065	18.675
60	18.449	59.662	12.813	4.523	20.696
61	20.230	66.100	14.693	4.999	22.931
62	21.164	69.451	15.526	5.358	24.838
63	22.534	74.151	16.881	5.777	26.927
64	25.000	81.420	18.658	6.287	29.340
65	26.776	88.119	20.845	6.854	32.027
66	28.859	94.942	22.926	7.365	34.368
67	30.256	100.016	23.644	7.812	36.269
68	32.400	107.047	24.588	8.377	38.587
69	35.698	118.472	26.149	9.219	41.638
70	39.150	132.246	30.298	10.423	46.850
71	42.231	145.190	36.040	11.550	52.605
72	47.008	165.644	44.459	13.230	60.636
73	55.390	192.582	50.908	15.082	68.375

	6: QV$60E	7: QF$60E	8: QS$60E	9: QW$60E	10: QO$
54	5.843	1.205	7.093	1.784	9.100
55	6.693	1.357	7.940	2.005	9.883
56	7.488	1.528	8.843	2.224	11.073
57	8.273	1.682	9.704	2.426	12.970
58	8.577	1.751	10.209	2.557	13.617
59	9.138	1.860	10.888	2.734	14.278
60	10.195	2.053	11.880	2.983	15.298
61	11.263	2.273	13.104	3.286	16.660
62	12.066	2.439	14.312	3.608	18.123
63	13.024	2.630	15.557	3.924	20.112
64	14.233	2.862	16.871	4.250	22.057
65	15.513	3.108	18.351	4.623	24.186
66	16.706	3.333	19.613	4.924	26.720
67	17.642	3.548	20.932	5.235	29.612
68	18.864	3.799	22.372	5.586	32.200
69	20.637	4.157	24.146	5.999	35.406
70	23.295	4.634	26.869	6.694	39.189
71	25.883	5.134	29.950	7.468	43.583
72	29.667	5.867	34.133	8.496	49.571
73	33.888	6.677	38.234	9.454	57.186

Tab. 7.16.

	1: QL$68E	2: QP$68E	3: QB$68E	4: QE$68E	5: QH$68E
54	7.710	32.548	7.259	2.800	14.606
55	8.949	37.393	8.818	3.179	16.685
56	9.611	41.771	9.599	3.618	18.491
57	10.326	45.718	10.946	4.007	20.312
58	10.708	47.100	11.398	4.137	21.252
59	11.332	49.881	12.470	4.392	22.756
60	12.742	56.093	14.452	4.889	25.225
61	13.947	62.085	16.570	5.401	27.939
62	14.525	65.032	17.506	5.782	30.243
63	15.427	69.300	19.031	6.229	32.774
64	17.163	76.182	21.035	6.779	35.719
65	18.332	82.298	23.497	7.385	38.974
66	19.770	88.669	25.840	7.934	41.819
67	20.699	93.379	26.647	8.415	44.126
68	22.185	100.036	27.712	9.029	46.958
69	24.507	110.999	29.478	9.952	50.701
70	26.786	123.641	34.149	11.248	57.027
71	28.719	135.178	40.608	12.440	63.964
72	31.780	153.690	50.080	14.228	73.658
73	37.698	179.352	57.355	16.240	83.115

6: QV$68E	7: QF$68E	8: QS$68E	9: QW$68E	10: QO$6
5.953	1.333	8.460	1.683	9.303
6.823	1.501	9.469	1.891	10.107
7.633	1.690	10.546	2.098	11.322
8.425	1.858	11.564	2.287	13.254
8.728	1.934	12.165	2.410	13.915
9.294	2.053	12.971	2.577	14.591
10.376	2.265	14.152	2.812	15.637
11.455	2.507	15.609	3.098	17.030
12.256	2.687	17.043	3.400	18.523
13.218	2.894	18.517	3.697	20.551
14.453	3.149	20.081	4.005	22.538
15.740	3.417	21.835	4.356	24.709
16.950	3.663	23.329	4.639	27.292
17.893	3.900	24.897	4.931	30.237
19.142	4.177	26.613	5.262	32.876
20.969	4.577	28.730	5.653	36.148
23.662	5.095	31.950	6.306	40.008
26.239	5.633	35.588	7.033	44.488
30.026	6.426	40.532	7.997	50.594
34.349	7.323	45.412	8.900	58.364

Tab. 7.17.

	1: QL$72E	2: QP$72E	3: QB$72E	4: QE$72E	5: QH$72E
54	6.847	33.821	7.758	2.503	13.750
55	7.948	38.848	9.418	2.841	15.702
56	8.532	43.375	10.254	3.233	17.401
57	9.164	47.452	11.689	3.579	19.109
58	9.503	48.893	12.172	3.696	19.995
59	10.056	51.773	13.314	3.923	21.409
60	11.306	58.203	15.424	4.365	23.723
61	12.370	64.391	17.679	4.822	26.268
62	12.886	67.460	18.682	5.163	28.442
63	13.686	71.887	20.309	5.562	30.823
64	15.228	79.031	22.446	6.053	33.590
65	16.262	85.351	25.067	6.594	36.644
66	17.535	91.943	27.563	7.083	39.312
67	18.359	96.835	28.430	7.512	41.487
68	19.680	103.758	29.572	8.061	44.156
69	21.739	115.128	31.461	8.865	47.675
70	23.757	128.193	36.436	10.039	53.611
71	25.457	140.058	43.306	11.099	60.109
72	28.144	159.085	53.379	12.687	69.181
73	33.387	185.658	61.128	14.479	78.050

	6: QV$72E	7: QF$72E	8: QS$72E	9: QW$72E	10: QO$
54	5.815	1.515	8.443	1.985	9.300
55	6.663	1.705	9.448	2.230	10.103
56	7.452	1.919	10.522	2.474	11.317
57	8.223	2.109	11.535	2.697	13.247
58	8.520	2.196	12.136	2.842	13.907
59	9.071	2.331	12.940	3.039	14.583
60	10.124	2.572	14.116	3.316	15.628
	11.174	2.845	15.567	3.652	17.020
	11.958	3.050	16.999	4.009	18.513
	12.897	3.285	18.471	4.359	20.539
	14.101	3.575	20.030	4.722	22.525
	15.355	3.878	21.777	5.135	24.694
	16.532	4.157	23.265	5.469	27.274
	17.454	4.426	24.830	5.813	30.216
	18.674	4.741	26.542	6.204	32.854
	20.456	5.195	28.652	6.664	36.122
	23.076	5.781	31.860	7.434	39.979
	25.579	6.389	35.482	8.289	44.452
	29.253	7.284	40.400	9.424	50.550
	33.461	8.300	45.259	10.488	58.310

Tab. 7.18.

	1: PC	2: PCG	3: PIF	4: PEX	5: PM	6: PQ
54	77.400	56.300	77.500	84.500	100.100	71.700
55	78.700	60.000	77.800	87.500	98.700	74.000
56	80.400	65.800	82.400	89.600	100.500	77.000
57	82.900	74.400	84.100	89.900	102.600	80.300
58	84.100	74.100	86.000	88.500	96.700	80.700
59	85.100	75.400	86.900	89.000	93.700	83.500
60	87.200	79.000	89.000	92.400	94.600	86.100
61	90.600	84.200	92.000	95.700	96.800	90.300
62	94.200	89.400	93.800	95.900	97.400	93.700
63	97.200	95.700	98.600	97.500	98.300	96.900
64	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
65	104.100	108.400	105.900	103.000	102.200	105.300
66	106.500	117.100	107.900	105.000	104.100	108.500
67	110.600	126.800	109.500	106.200	105.300	112.100
68	113.300	134.600	108.000	107.900	106.500	114.800
69	116.900	145.000	113.100	110.800	111.800	118.800
70	121.500	154.600	118.700	116.000	119.100	123.400
71	126.300	166.900	126.300	120.800	124.600	129.800
72	133.600	181.000	139.200	124.600	128.300	139.200
73	141.600	201.900	156.000	133.800	136.300	151.800

Tab. 7.19.

	1: PL	2: PP	3: PB	4: PE	5: PH
54	83.800	80.300	71.500	82.900	70.800
55	88.500	80.500	70.300	83.700	73.700
56	93.100	81.800	80.100	80.800	73.500
57	95.000	84.100	82.000	85.700	75.900
58	85.700	85.100	85.100	89.900	76.300
59	91.400	87.300	86.500	91.800	78.500
60	90.500	89.600	88.400	93.300	81.400
61	96.700	91.600	91.300	95.600	84.600
62	97.700	94.800	92.500	95.300	92.200
63	97.300	97.200	100.900	97.900	95.400
64	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
65	110.900	102.700	114.500	107.000	102.300
66	108.100	105.600	115.400	105.200	104.600
67	102.800	107.400	116.500	109.100	109.400
68	98.300	109.600	109.200	112.300	118.900
69	105.100	111.600	116.300	113.700	120.900
70	111.900	115.300	121.500	111.100	124.100
71	117.600	121.200	129.100	111.200	130.900
72	129.600	128.000	147.600	120.200	137.100
73	141.500	137.800	171.200	132.300	148.200

	6: PV	7: PF	8: PS	9: PW	10: PO
54	73.900	64.000	47.800	82.800	50.500
55	72.500	66.500	51.800	76.900	57.100
56	74.300	70.400	55.400	73.600	65.800
57	76.900	78.600	59.800	75.700	74.200
58	78.000	87.100	64.000	79.300	73.400
59	81.800	93.000	68.300	86.700	74.900
60	83.600	98.100	73.700	88.600	78.800
61	97.100	103.900	80.300	90.900	83.600
62	97.600	102.900	86.100	93.800	88.800
63	97.900	101.700	92.900	95.700	94.900
64	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
65	99.300	101.000	109.200	105.000	108.700
66	102.900	103.700	117.800	109.200	118.900
67	114.300	104.500	126.400	114.700	131.000
68	113.700	105.500	136.400	121.700	138.900
69	113.500	110.000	145.500	121.500	151.500
70	113.100	115.600	153.800	162.900	159.500
71	115.800	118.700	163.600	172.000	171.800
72	123.400	125.000	176.600	179.200	183.900
73	124.900	134.500	194.600	199.700	212.600

Tab. 7.2o.

	1: PCE	2: PCGE	3: PIFE	4: PIIE	5: PEXE	6: PME	7: PQE
54	74.181	59.868	75.717	79.080	78.266	78.629	72.478
55	75.810	64.256	76.374	80.603	79.365	80.011	74.371
56	77.812	70.361	80.072	82.798	81.186	82.113	77.180
57	80.699	76.463	82.500	85.216	83.739	84.598	80.265
58	80.653	76.378	83.245	83.890	83.596	83.763	80.563
59	83.824	78.521	85.733	87.099	86.494	86.852	83.394
60	86.107	81.822	87.789	88.721	85.463	88.641	85.862
61	90.326	86.492	91.307	92.543	92.086	92.283	90.007
62	93.996	90.848	94.114	95.289	94.982	95.104	93.474
63	96.575	95.717	97.898	97.127	97.123	97.107	96.781
64	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
65	104.894	107.308	106.567	104.932	104.191	104.715	105.616
66	107.556	114.460	108.557	106.523	106.325	106.583	108.840
67	110.600	122.972	110.693	107.490	108.270	107.845	112.746
68	113.780	128.630	110.815	108.437	110.019	109.153	115.708
69	117.402	137.588	114.763	111.878	112.949	112.453	120.154
70	122.643	144.161	119.054	116.287	116.920	116.805	125.247
71	128.954	153.908	125.349	122.084	122.613	122.641	132.159
72	137.744	167.817	135.912	130.563	130.681	131.000	142.269
73	149.443	186.695	149.609	141.104	141.041	141.613	155.590

Tab. 7.21.

	1: UPC	2: UPCG	3: UPIF	4: UPEX	5: UPM	6: UPQ
54	3.219	-3.568	1.783	6.234	21.471	-.778
55	2.890	-4.256	1.426	6.135	18.689	-.371
56	2.588	-3.561	2.328	6.414	18.387	-.188
57	2.391	-2.863	1.600	6.161	18.002	.334
58	3.437	-2.278	2.785	4.904	12.937	.137
59	1.276	-3.121	1.167	2.506	6.848	.106
60	1.893	-2.622	1.211	3.937	5.459	.218
61	.274	-2.292	.693	3.614	4.517	.293
62	.294	-1.448	-.314	.918	2.296	.226
63	.624	-.317	.702	.377	1.193	.119
64	.000	.000	.000	.000	.000	.000
65	-.794	1.092	-.667	-1.191	-2.515	-.316
66	-.956	2.640	-.657	-1.325	-2.483	-.340
67	.000	3.828	-1.193	-2.070	-2.543	-.646
68	-.480	5.970	-2.815	-2.109	-2.653	-.908
69	-.542	7.412	-1.663	-2.149	-.653	-1.354
70	-1.143	10.439	-.354	-.920	2.295	-1.847
71	-2.654	12.992	.951	-1.813	1.959	-2.359
72	-4.144	13.183	3.288	-6.081	-2.200	-3.069
73	-7.843	15.265	6.391	-7.261	-5.313	-3.790

Tab. 7. 22.

7.6. Die Beurteilung der Ex-Post-Analyse

Eine Beurteilung der später aufgezeigten Ergebnisse unserer Input-Output-Analyse hat vor allem einen Punkt zu beachten. IO-Modelle mit weniger als 2o Sektoren sind nur zum Teil einer strengen Prüfung zugänglich. Trotzdem lassen sich aus dieser hier durchgeführten Analyse einige interessante Fakten ableiten.

Beide von uns zur Untersuchung herangezogenen erweiterten IO-Modelle zeigen gegenüber einfachen Projektionsansätzen im Durchschnitt bessere Ergebnisse.

Für diese Analyse haben wir neben der "GNP blow up method" als selbständige Methode zusätzlich vier verschiedene Regressionsansätze einfachster Form für die isolierten Sektorenprojektionen getestet und zwei davon ausgwählt, und zwar

$$Q.\$IO(t) = f(Q.\$IO(t-1)) \qquad (7.1.)$$

$$Q.\$IO(t) = g(Q.\$IO(t-1)) + CONST \qquad (7.2.)$$

Mit Variante (7.1.) wurden die Sektoren 1,4,5,6 und 9, die verbleibenden Sektoren wurden mit der zweiten Variante geschätzt. Sicher nicht überraschend ist, daß der Regressionsansatz bessere Ergebnisse liefert als die GNPb-Methode.

Die im Wahrton Modell aufgezeigte Methode arbeitet, wie bereits angeführt, mit modellierten Residuen. Wir haben insgesamt neun Varianten von Regressionsansätzen durchgetestet, wovon keiner vollkommen befriedigend ausfiel. Wir haben uns letztlich für die 4. Variante entschieden und in Modell 1 aufgenommen. Beim Vergleich der beiden Modelle 1 und 2 schneidet das erste geringfügig besser ab, während das Basismodell größtenteil unbefriedigende Resultate liefert.

LABEL	Variable 1 Est.C.	StAB	T	B%	Variable 2 Est.C.	StAB	T	B%	Variable 3 Est.C.	StAB	T	B%	Variable 4 Est.C.	StAB	T	B%	Variable 5 Est.C.	StAB	T	B%
UL%																				
UL% 1					.943	.172	5.49	84.3	1.098	.047	23.5	98.6	.475	.251	1.90	42.1	1.113	.046	24.25	100
UL% 2													.601	.263	2.28	48.4				
TIME	-1.082	.076	14.26	100	-.183	.179	1.03	15.7	-.017	.004	3.9	1.4	-.115	.189	1.61	9.4				
CONST	66.605	4.835	13.78		10.487	11.235	.93						5.732	11.995	.48		-1.028	.268	3.83	
	SE 1.956	DW .44	R^2c .914		SE 1.139	DW 2.76	R^2c .970		SE 1.134	DW 3.0	R^2c .971		SE 1.027	DW 2.66	R^2c .975		SE 1.140	DW 3.01	R^2c .970	
UP%																				
UP% 1					.251	.259	.97	25.9	7.03	.230	3.06	96.9	.419	.291	1.44	23.7	.725	.229	3.16	100
UP% 2													-.458	.295	1.55	25.9				
TIME	-.239	.054	4.40	100	-.215	.077	2.76	74.1	-.007	[illegible]	1.14	3.1	-.289	.094	3.06	50.4				
CONST	14.616	3.466	4.22		13.224	4.930	2.68						17.954	6.017	2.98		-.373	.383	.97	
	SE 1.402	DW 1.40	R^2c .491		SE 1.391	DW 1.67	R^2c .521		SE 1.624	DW 1.53	R^2c .347		SE 1.369	DW 1.98	R^2c .542		SE 1.640	DW 1.53	R^2c .334	
UB%																				
UB% 1					1.532	.302	5.07	92.0	1.614	.200	8.06	98.6	1.873	.268	6.99	57.5	1.632	1.97	8.26	100
UB% 2													-1.333	.411	3.24	26.9				
TIME	.347	.086	4.06	100	.040	.089	.44	8.0	.007	.005	1.36	1.4	.160	.088	1.82	15.6				
CONST	-21.136	5.453	3.88		-2.061	5.635	.37						-9.898	5.630	1.76		.433	.325	1.33	
	SE 2.206	DW .62	R^2c .449		SE 1.423	DW .85	R^2c .779		SE 1.386	DW .90	R^2c .790		SE 1.148	DW 2.26	R^2c .859		SE 1.389	DW .91	R^2c .789	
UE%																				
UE% 1					.643	.193	3.33	98.2	.647	.184	3.52	98.8	.850	2.63	3.24	68.7	.654	.184	3.5	100
UE% 2													-.350	.295	1.19	26.7				
TIME	.011	.018	.63	100	.00098	.016	.06	1.8	-.0007	.001	.50	1.2	.00498	.018	.27	4.6				
CONST	-.838	1.118	.75		-.106	1.012	.10						-.362	1.187	.31		-.043	.085	.51	
	SE .452	DW .72	R^2c -.033		SE .368	DW 1.60	R^2c .346		SE .358	DW 1.61	R^2c .384		SE .372	DW 2.17	R^2c .355		SE .357	DW 1.61	R^2c .384	
UH%																				
UH% 1					.540	.206	2.62	57.4	.879	.115	7.67	99.4	.653	.251	2.60	41.7	.881	.117	7.52	100
UH% 2													-.323	.261	1.23	20.8				
TIME	.279	.041	6.81	100	.139	.072	1.94	42.6	.002	.004	.53	.6	.219	.093	2.35	37.6				
CONST	-18.213	2.616	6.96		-9.010	4.696	1.92						-14.288	6.122	2.33		.103	.233	.45	
	SE 1.058	DW .86	R^2c .705		SE .902	DW 1.74	R^2c .790		SE .970	DW 1.95	R^2c .757		SE .905	DW 2.20	R^2c .793		SE .972	DW 1.94	R^2c .755	

LABEL	Variable 6 Est.C.	StAB	T	B%	Variable 7 Est.C.	StAB	T	B%	Variable 8 Est.C.	StAB.	T	B%	Variable 9 Est.C.	StAB.	T	B%
UL%																
UL% 1	.521	.225	2.32	46.3	1.053	.059	19.4	100	1.272	.256	4.98	91.6	.536	.224	2.39	47.7
UL% 2	.640	.244	2.62	51.6					-.129	.292	.44	8.4	.647	.246	2.62	52.3
TIME	-.025	.0051	4.89	2.0												
CONST													-1.574	.325	4.85	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	1.000	2.74	.972		1.513	1.67	.972		1.559	2.04	.963		1.005	2.75	.976	
UP%																
UP% 1	.748	.332	2.25	87.0	.768	.225	3.42	100	.805	.335	2.4	93.3	.762	.335	2.28	91.1
UP% 2	-.087	.331	.26	10.2					-.058	.336	.17	6.7	-.075	.334	.22	8.9
TIME	-.008	.0064	1.25	2.9												
CONST													-.453	.412	1.1	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	1.692	1.61	.302		1.637	1.49	.371		1.721	1.53	.331		1.71	1.6	.286	
UB%																
UB% 1	2.076	.258	8.04	75.5	1.686	.197	8.4	100	2.172	.247	8.77	75.6	2.089	.258	8.1	76.3
UB% 2	-.997	.389	2.57	23.8					-1.096	.388	2.76	24.3	-.991	.392	2.52	23.7
TIME	.00553	.0047	1.17	.6												
CONST													.328	.304	1.08	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	1.225	1.86	.839		1.418	.86	.801		1.239	1.87	.847		1.232	1.86	.837	
UE%																
UE% 1	.841	.253	3.32	73.3	.672	.173	3.88	100	.859	.243	3.53	74.3	.840	.252	3.33	73.5
UE% 2	-.319	.268	1.19	26.1					-.316	.261	1.21	25.7	-.322	.268	1.2	26.5
TIME	-.00058	.0014	.42	.6												
CONST													-.039	.088	.45	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	.361	2.13	.394		.350	1.62	.418		.351	2.414	.432		.360	2.13	.395	
UH%																
UH% 1	.889	.262	3.40	97.3	.866	.110	7.89	100	.899	.255	3.53	95.4	.892	.262	3.41	97.8
UH% 2	-.019	.258	.07	2.1					-.042	.248	.17	4.6	-.020	.26	.08	2.2
TIME	.002	.0039	.52	.6												
CONST													.113	.256	.44	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	1.030	1.96	.731		.950	1.89	.769		1.006	1.95	.746		1.032	1.96	.730	

LABEL	Variable 1 EstC	StAb	T	B%	Variable 2 EstC	StAb	T	B%	Variable [illegible] EstC	StAb	T	B%	Variable 4 EstC	StAb	T	B%	Variable 5 EstC	StAb	T	B%
UV%																				
UV% 1					.868	.316	2.75	69.8	.808	.315	2.57	98.3	.992	.365	2.72	62.5	.782	.311	2.5	100
UV% 2													-.209	.398	.52	12.6				
TIME	-.013	.021	.61	100	-.023	.020	1.19		-.001	.002	.42	1.7	-.027	.024	1.12	24.9				
CONST	.987	1.318	.75		1.460	1.270	1.15	30.2					1.714	1.514	1.13		-.039	.137	.29	
	SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c	
	.533	.79	-.034		.466	1.48	.246		.470	1.33	.233		.484	1.78	.232		.471	1.3	.228	
UF%																				
UF% 1					1.110	.082	13.49	94.7	1.155	.038	30.2	99.1	1.554	.234	6.63	73.4	1.164	.036	31.8	100
UF% 2													-.564	.277	2.04	22.4				
TIME	.105	.012	8.56	100	.00647	.009	.75	5.3	.001	.004	2.84	.9	.00986	.009	1.12	4.2				
CONST	-6.251	.784	7.97		-.327	.528	.62						-.565	.542	1.04		.068	.024	2.8	
	SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c	
	.317	.18	.792		.093	1.11	.982		.091	1.14	.983		.0869	1.93	.984		.092	1.14	.983	
US%																				
US% 1					.617	.154	4.02	60.0	1.002	.044	22.7	98.8	.769	.261	2.94	55.8	1.014	.044	23.0	100
US% 2													-.191	.228	.84	13.5				
TIME	.310	.017	17.85	100	.132	.049	2.67	40.0	.004	.001	2.5	1.2	.143	.064	2.23	30.7				
CONST	-19.351	1.106	17.50		-8.136	3.139	2.59						-8.850	4.090	2.16		.254	.078	3.3	
	SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c	
	.447	.56	.944		.290	1.69	.976		.335	1.76	.968		.303	2.04	.973		.338	1.75	.967	
UW%																				
UW% 1					.696	.202	3.44	64.2	.924	.169	5.46	97.9	.689	.273	2.51	60.1	.947	.165	5.74	100
UW% 2													-.032	.280	.11	2.5				
TIME	.082	.019	4.29	100	.041	.021	1.92	35.8	.002	.002	1.22	2.1	.049	.025	1.96	37.4				
CONST	-4.807	1.222	3.93		-2.429	1.332	1.82						-2.927	1.561	1.88		.118	.110	1.07	
	SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c	
	.494	.68	.478		.389	1.94	.689		.414	2.00	.647		.408	1.91	.672		.418	2.01	.640	
UO%																				
UO% 1					.825	.181	4.56	78.7	1.004	.088	11.4	98.1	1.062	.278	3.83	65.1	1.024	.083	12.3	100
UO% 2													-.272	.279	.92	16.6				
TIME	.199	.022	8.91	100	.046	.037	1.23	21.3	.004	.002	2.03	1.9	.061	.038	1.62	18.4				
CONST	-11.611	1.425	8.15		-2.524	2.239	1.13						-3.577	2.307	1.55		.232	.119	1.95	
	SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c		SE	DW	R^2_c	
	.576	.49	.805		.402	1.38	.895		.405	1.49	.894		.391	2.11	.899		.408	1.49	.893	

LABEL	Variable 6 EstC	StAb	T	B%	Variable 7 EstC	StAb	T	B%	Variable 8 EstC	StAb	T	B%	Variable 9 EstC	StAb	T	B%
UV%																
UV% 1	.953	.367	2.60	75.1	.727	.239	3.03	100	.958	.34	2.82	75.8	.942	.365	2.58	73.9
UV% 2	-.329	.388	.85	24.8					-.321	.334	.96	24.2	-.347	.382	.91	26.1
TIME	.00011	.003	.05	.1												
CONST													.025	.158	.16	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	.488	1.67	.218		.459	1.25	.271		.473	1.67	.267		.408	1.67	.219	
UF%																
UF% 1	1.588	.233	6.83	78.2	1.217	.037	32.97	100	1.792	.201	8.91	74.6	1.58	.232	6.86	78.5
UF% 2	-.517	.274	1.89	21.5					-.723	.251	2.88	25.4	-.521	.276	1.89	21.5
TIME	.00071	.0005	1.57	.3												
CONST													.042	.028	1.5	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	.087	1.85	.984		.107	.84	.983		.091	1.93	.984		.087	1.85	.984	
US%																
US% 1	1.074	.245	4.38	91.4	1.027	.054	18.88	100	1.471	.227	6.47	75.9	1.089	.245	4.45	92.2
US% 2	-.091	.249	.3	7.6					-.478	.235	2.03	24.1	-.094	.251	.38	7.8
TIME	.00413	.0016	2.64	1.0												
CONST													.259	.1	2.58	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	.338	2.08	.966		.419	1.09	.969		.395	2.1	.963		.340	2.08	.965	
UW%																
UW% 1	.888	.271		93.3	1.035	.144	7.19	100	.978	.26	3.76	93.1	.907	.271	3.35	94.7
UW% 2	.501	.299		4.7					.08	.299	.27	6.9	.056	.301	.19	5.3
TIME	.002	.002		2.0												
CONST													.119	.122	.98	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	.441	1.92	.618		.419	2.05	.66		.444	1.95	.635		.444	1.92	.61	
UO%																
UO% 1	1.181	.279	4.23	88.8	1.125	.07	15.99	100	1.342	.242	5.55	85.6	1.197	.278	4.3	89.7
UO% 2	-.137	.277	.49	10.2					-.226	.267	.85	14.4	-.138	.280	.49	10.3
TIME	.00256	.0023	1.12	.9												
CONST													.143	.139	1.03	
	SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c		SE	DW	R^2c	
	.410	1.94	.890		.439	1.34	.899		.412	2.07	.895		.412	1.94	.888	

Zu den einzelnen Sektoren wäre folgendeszu erwähnen:

Landwirtschaft

Der Sektor Landwirtschaft ist dadurch gekennzeichnet, daß er einen sehr starken trendhaften Verlauf aufweist. Modell 2, also das Modell mit korrigierter C-Matrix, liefert das durchschnittlich bessere Ergebnis im Vergleich zu Modell 1, während beide Methoden dem Regressionsansatz überlegen sind.

Gewerbliche Produktion

Der Sektor der gewerblichen Produktion ist ein sehr stark aggregierter Sektor mit sehr heterogenen Produktgruppen. Dieser Sektor trägt nahezu 5o % zur Inlandsproduktion bei. Deutliche Ausschläge bei den relativen Fehlern waren somit nicht zu erwarten, weshalb Aussagen über die Güte der Prognosemethoden nur mit Einschränkungen gemacht werden können.

Modell 1 erweist sich hier dem Modell 2 als überlegen. Der maximale relative Fehler ist mit 3,6 % sehr niedrig. Auch Modell 2 und überraschenderweise das Basismodell liefern sehr gute Ergebnisse. In dieses Bild paßt sehr gut die Tatsache, daß die GNP blow up method bessere Ergebnisse liefert als der Regressionssatz.

Baugewerbe

Modell 2 weist gegenüber Modell 1 den geringfügig kleineren relativen Fehler auf. Beide Methoden sind dem Regressionssatz überlegen, welcher wiederum besser als die GNPb-Methode ist.

Elektrizitätsversorgung

Modell 1 ist dem Modell 2 deutlich überlegen, beide Modelle liefern bessere Ergebnisse als der Regressionsansatz. Die Ergebnisse des Basismodells sind nicht sehr befriedigend.

Handel

Auch in diesem Sektor ist Modell 1 dem Modell 2 überlegen. Der Regressionsansatz liefert nur geringfügig schlechtere Ergebnisse.

Verkehr

Modell 1 und Modell 2 sind einander ziemlich gleichwertig. Überraschend ist hier vor allem das gute Abschneiden des Basismodells, welches annähernd dem Regressionsansatz gleichwertig ist.

Banken und Versicherungen

Die Methode mit korrigierter C-Matrix, also Modell 2 ist hier überlegen, wobei Modell 1 ziemlich gleichwertig neben der Regressionsmethode steht. Die Ergebnisse des Basismodells sind unbefriedigend.

Sonstige Dienste

Sowohl Modell 1 als auch Modell 2 liefern sehr gute Ergebnisse. Das Basismodell weicht etwas ab.

Wohnungswirtschaft

Die beiden ausgebauten Modelle liefern annähernd gleich gute Ergebnisse. Der Regressionsansatz ist beiden Methoden eindeutig unterlegen, desgleichen das Basismodell.

Öffentliche Dienste

Auch in diesem Sektor ist der relative Fehler sehr gering. Modell 1 schneidet dabei noch besser ab als Modell 2. Der Regressionsansatz fällt nicht wesentlich ab.

In den folgenden Tabellen bzw. Darstellungen sind die Ergebnisse in Zahlen wiedergegeben.

Die Systematik der Spaltenüberschriften ist folgendermaßen aufgebaut:

Q.$IO stellt den tatsächlichen Wert des betreffenden Sektors dar und zwar
Q steht für die Wertschöpfung.
Anstelle des Punktes ist der jeweilige Sektor angeführt. Es gilt

- L Land- und Forstwirtschaft
- P Gewerbliche Produktion
- B Baugewerbe

DATAFILE IODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

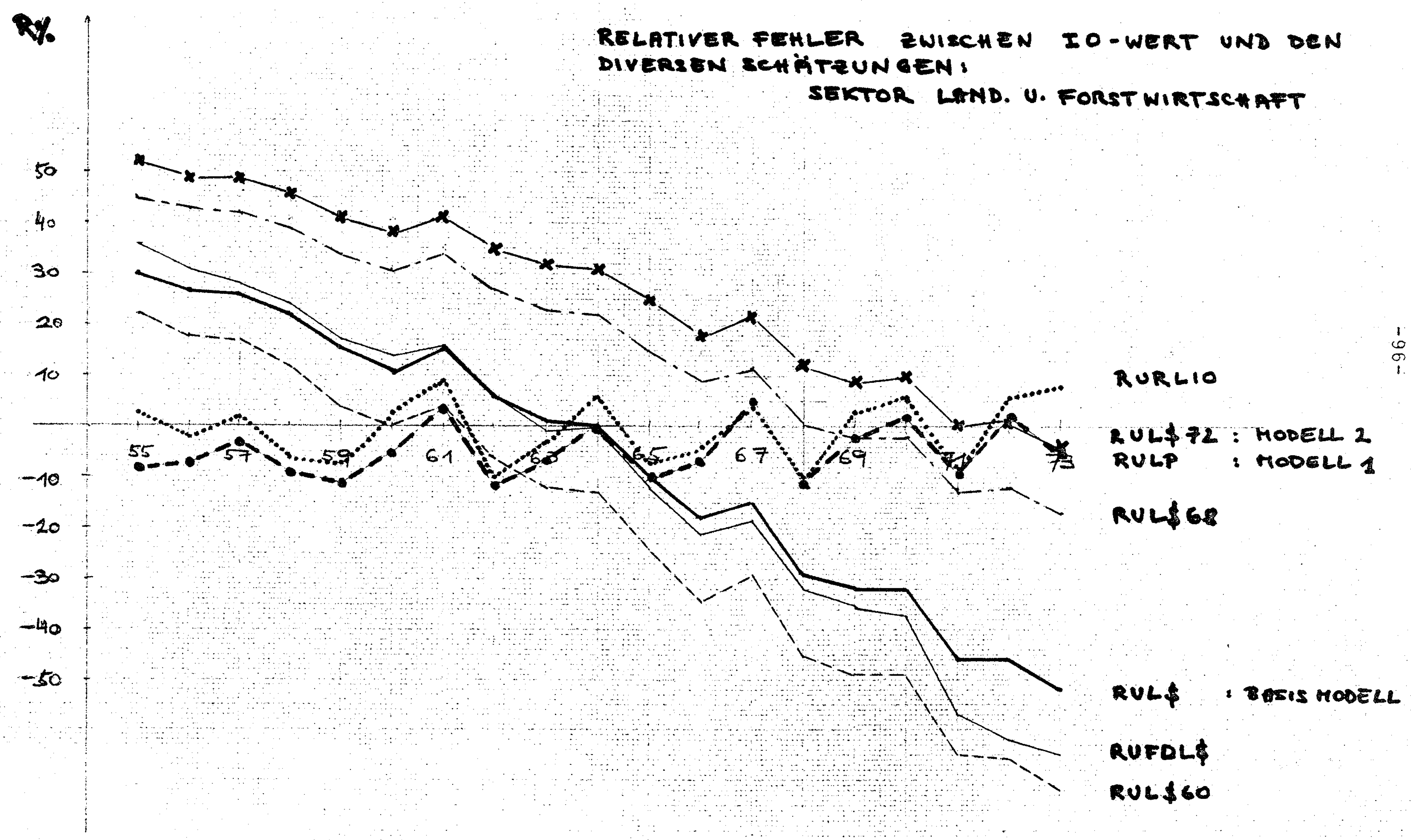
	1: QL$IO	2: RLIO	3: FOBL$	4: QL$60E	5: QL$E	6: QL$68E	7: QL$72E	8: QL$P
55	16.461	16.052	10.506	12.857	11.470	8.949	7.948	17.789
56	16.843	17.181	11.664	13.869	12.354	9.611	8.532	18.107
57	17.984	17.579	12.899	14.945	13.299	10.326	9.164	18.473
58	17.670	18.770	13.405	15.513	13.798	10.706	9.503	19.198
59	17.169	18.442	14.264	16.438	14.612	11.332	10.056	19.075
60	18.382	17.920	15.901	18.449	16.410	12.742	11.306	19.357
61	21.025	19.185	17.605	20.230	17.981	13.947	12.370	20.254
62	19.902	21.944	18.742	21.164	18.779	14.525	12.886	22.287
63	20.106	20.771	20.210	22.534	19.976	15.427	13.686	21.270
64	22.162	20.984	22.162	25.000	22.185	17.163	15.228	22.335
65	21.583	23.130	24.111	26.776	23.736	18.332	16.262	23.709
66	21.605	22.526	26.052	28.859	25.588	19.770	17.535	23.106
67	23.408	22.549	27.577	30.256	26.816	20.699	18.359	22.225
68	22.302	24.431	29.467	32.400	28.730	22.185	19.680	24.802
69	23.932	23.276	32.246	35.698	31.690	24.507	21.739	24.281
70	26.362	24.977	36.071	39.150	34.709	26.786	23.757	25.767
71	25.516	27.514	40.083	42.231	37.349	28.719	25.457	27.729
72	28.337	26.631	46.009	47.008	41.473	31.780	28.144	27.834
73	32.129	29.575	52.938	55.390	48.994	37.698	33.387	33.853

DATAFILE 1ODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: URLIO	2: UFDL$	3: UL$60	4: UL$	5: UL$68	6: UL$72	7: UL$P
55	.409	5.955	3.604	4.991	7.512	8.513	-1.327
56	-.338	5.179	2.974	4.489	7.232	8.311	-1.264
57	.405	5.085	3.039	4.685	7.658	8.820	-.489
58	-1.100	4.265	2.157	3.872	6.962	8.167	-1.528
59	-1.273	2.905	.731	2.557	5.837	7.113	-1.906
60	.462	2.481	-.067	1.972	5.640	7.076	-.975
61	1.839	3.420	.795	3.044	7.078	8.655	.771
62	-2.042	1.160	-1.262	1.123	5.377	7.016	-2.385
63	-.666	-.104	-2.428	.130	4.679	6.420	-1.164
64	1.178	-.000	-2.838	-.023	4.999	6.934	-.173
65	-1.548	-2.528	-3.193	-2.153	3.251	5.321	-2.127
66	-.921	-4.447	-7.254	-3.983	1.835	4.070	-1.501
67	.859	-4.168	-6.648	-3.408	2.709	5.049	1.183
68	-2.130	-7.166	-10.098	-6.428	.117	2.622	-2.501
69	.655	-8.314	-11.766	-7.758	-.575	2.193	-.349
70	1.385	-9.709	-12.788	-8.347	-.424	2.605	.595
71	-1.999	-14.567	-16.715	-11.833	-3.203	.059	-2.213
72	1.706	-17.672	-16.671	-13.136	-3.443	.193	.503
73	2.554	-20.806	-23.261	-16.865	-5.569	-1.258	-1.724

DATAFILE 10DAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

	1: RURLIO	2: RUFDL$	3: RUL$60	4: RUL$	5: RUL$68	6: RUL$72	7: RULP
55	.025	.362	.219	.303	.456	.517	-.081
56	-.020	.307	.177	.267	.429	.493	-.075
57	.023	.283	.169	.261	.426	.490	-.027
58	-.062	.241	.122	.219	.394	.462	-.086
59	-.074	.169	.043	.149	.340	.414	-.111
60	.025	.135	-.004	.107	.307	.385	-.053
61	.087	.163	.038	.145	.337	.412	.037
62	-.103	.058	-.063	.056	.270	.353	-.120
63	-.033	-.005	-.121	.006	.233	.319	-.058
64	.053	-.000	-.128	-.001	.226	.313	-.008
65	-.072	-.117	-.241	-.100	.151	.247	-.099
66	-.043	-.206	-.336	-.184	.085	.188	-.069
67	.037	-.178	-.293	-.146	.116	.216	.051
68	-.095	-.321	-.453	-.268	.005	.118	-.112
69	.027	-.347	-.492	-.324	-.024	.092	-.015
70	.053	-.368	-.485	-.317	-.016	.099	.023
71	-.078	-.571	-.655	-.464	-.126	.002	-.087
72	.060	-.624	-.659	-.464	-.122	.007	.018
73	.079	-.648	-.724	-.525	-.173	-.039	-.054


RELATIVER FEHLER ZWISCHEN IO-WERT UND DEN
DIVERSEN SCHÄTZUNGEN:
SEKTOR LAND. U. FORSTWIRTSCHAFT
R%
50
40
30
20
10
-10
-20
-30
-40
-50
55
57
59
61
63
65
67
69
71
73
RURLIO
RUL$72 : MODELL 2
RULP : MODELL 1
RUL$68
RUL$: BASIS MODELL
RUFDL$
RUL$60

DATAFILE 10DAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

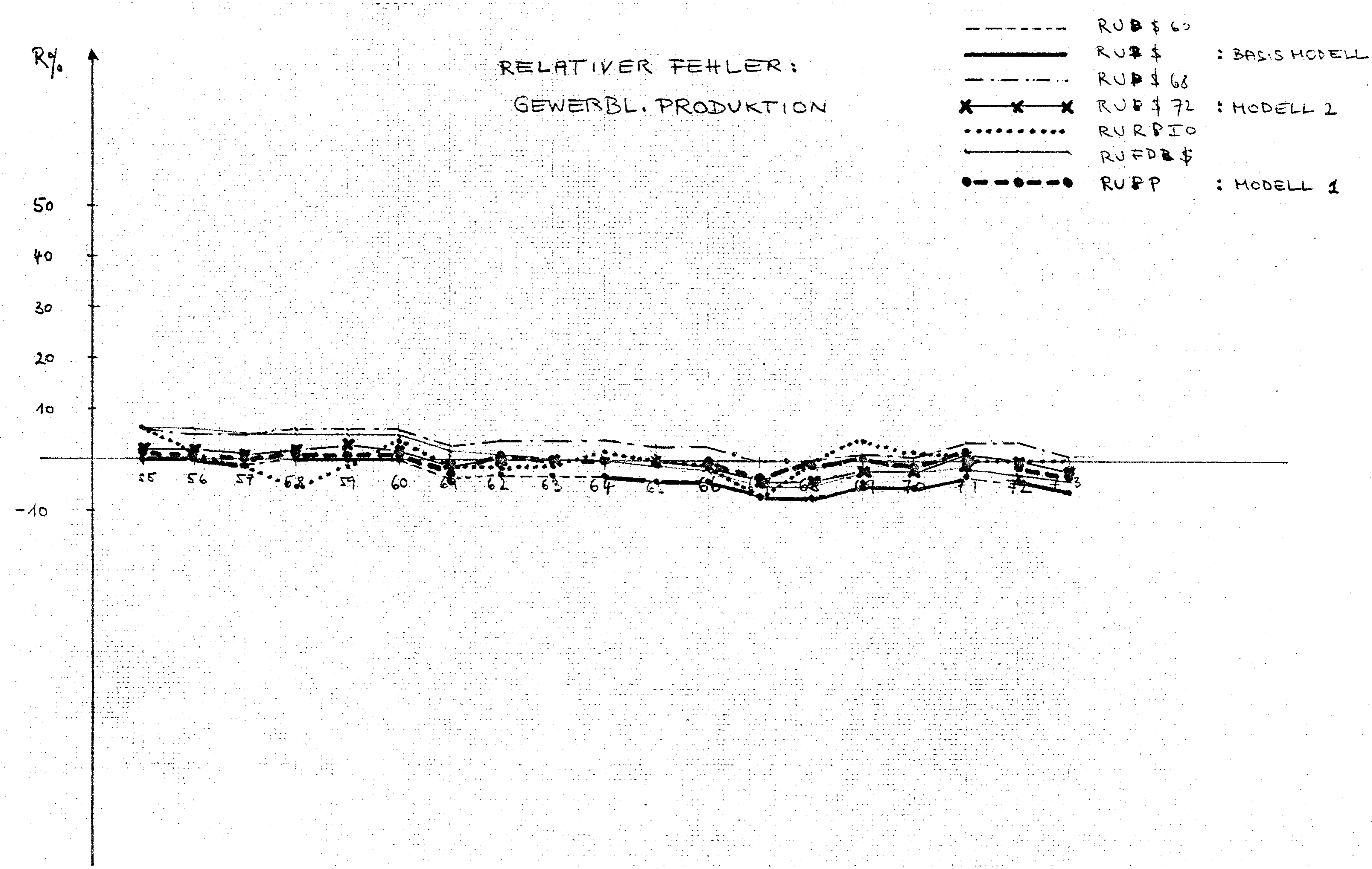
	1: QP$IO	2: RPIO	3: FDBP$	4: QP$60E	5: QP$E	6: QP$68E	7: QP$72E	8: QP$P
55	39.634	37.098	37.406	39.601	38.549	37.393	38.848	38.742
56	44.168	43.621	41.530	44.282	43.098	41.771	43.375	43.932
57	46.139	48.469	45.926	48.556	47.228	45.718	47.452	48.050
58	49.954	52.581	47.728	50.079	48.686	47.100	48.893	49.386
59	53.244	53.866	50.785	53.102	51.595	49.881	51.773	52.569
60	59.554	57.083	56.616	59.662	57.981	56.093	58.203	59.248
61	63.775	64.260	62.631	66.100	64.205	62.065	64.391	65.414
62	67.661	68.695	66.731	69.451	67.383	65.032	67.460	67.052
63	71.971	72.698	71.956	74.151	71.891	69.300	71.687	72.105
64	76.907	77.252	76.907	81.420	78.971	76.182	79.031	79.032
65	85.059	85.249	85.845	88.119	85.406	82.298	85.351	85.357
66	91.384	92.218	92.758	94.942	92.018	88.669	91.943	91.751
67	93.105	99.413	98.185	100.016	96.940	93.379	96.835	96.453
68	100.051	100.573	104.917	107.047	103.806	100.036	103.758	100.858
69	112.807	108.585	114.309	118.472	115.017	110.999	115.128	112.132
70	125.440	124.210	128.430	132.246	128.283	123.641	128.193	126.585
71	141.036	139.673	142.712	145.190	140.586	135.178	140.058	138.402
72	159.498	159.018	163.813	165.644	160.142	153.690	159.085	160.487
73	181.305	182.121	188.482	192.582	186.458	179.352	185.658	185.963

DATAFILE IODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: URPIO	2: UFDP$	3: UP$60	4: UP$	5: UP$68	6: UP$72	7: UP$P
55	2.537	2.223	.033	1.085	2.241	.786	.892
56	.546	2.633	-.114	1.070	2.397	.793	.236
57	-.330	2.214	-.417	.911	2.421	.667	.090
58	-2.626	2.227	-.125	1.268	2.854	1.061	.568
59	-.622	2.453	.142	1.649	3.363	1.471	.674
60	2.471	2.933	-.108	1.573	3.461	1.351	.306
61	-.465	1.093	-2.325	-.430	1.690	-.616	-1.639
62	-1.036	.930	-1.790	.278	2.629	.201	.609
63	-.727	.015	-2.180	.080	2.671	.084	-.134
64	1.655	-.000	-2.513	-.064	2.725	-.124	-.125
65	-.190	-.786	-3.060	-.347	2.761	-.292	-.298
66	-.834	-1.374	-3.558	-.634	2.715	-.559	-.368
67	-6.310	-5.082	-6.913	-3.837	-.276	-3.732	-3.349
68	-.522	-4.866	-6.996	-3.755	.015	-3.707	-.807
69	4.222	-2.002	-3.665	-2.210	1.808	-2.321	.675
70	1.231	-2.989	-6.806	-2.843	1.799	-2.753	-1.145
71	1.363	-1.677	-4.154	.450	5.858	.978	2.633
72	.480	-4.315	-6.146	-.644	5.808	.413	-.989
73	-.816	-7.176	-11.277	-5.153	1.953	-4.353	-4.658

DATAFILE IODAT　　I A S　D A T A B A N K　　DATE: 071274

	1: RURPIO	2: RUFDP$	3: RUP$60	4: RUP$	5: RUP$68	6: RUP$72	7: RUPP
55	.064	.056	.001	.027	.057	.020	.023
56	.012	.060	-.003	.024	.054	.018	.005
57	-.007	.046	-.009	.019	.050	.014	.002
58	-.053	.045	-.002	.025	.057	.021	.011
59	-.012	.046	.003	.031	.063	.028	.013
60	.041	.049	-.002	.026	.058	.023	.005
61	-.008	.017	-.036	-.007	.026	-.010	-.026
62	-.015	.014	-.026	.004	.039	.003	.009
63	-.010	.000	-.030	.001	.037	.001	-.002
64	.021	-.000	-.032	-.001	.035	-.002	-.002
65	-.002	-.009	-.036	-.004	.032	-.003	-.004
66	-.009	-.015	-.039	-.007	.030	-.006	-.004
67	-.068	-.055	-.074	-.041	-.003	-.040	-.036
68	-.005	-.049	-.070	-.038	.000	-.037	-.008
69	.037	-.018	-.050	-.020	.016	-.021	.006
70	.010	-.024	-.054	-.023	.014	-.022	-.009
71	.010	-.012	-.029	.003	.042	.007	.019
72	.003	-.027	-.039	-.004	.036	.003	-.006
73	-.004	-.040	-.062	-.028	.011	-.024	-.026


RELATIVER FEHLER:
GEWERBL. PRODUKTION
R%
50
40
30
20
10
-10
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
RUB $ 60
RUB $: BASIS MODELL
RUB $ 68
RUB $ 72 : MODELL 2
RURBIO
RUFDB $
RUBP : MODELL 1

DATAFILE 1ODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: QB$IO	2: RBIO	3: FDBB$	4: QB$60E	5: QB$E	6: QB$68E	7: QB$72E	8: QB$P
55	7.003	7.108	9.542	7.814	8.435	8.818	9.418	7.081
56	8.630	7.845	10.594	8.506	9.184	9.599	10.254	6.769
57	9.750	9.714	11.715	9.703	10.475	10.946	11.689	9.541
58	10.180	10.835	12.175	10.105	10.908	11.398	12.172	9.686
59	11.219	10.937	12.955	11.056	11.933	12.470	13.314	10.705
60	12.769	11.938	14.442	12.813	13.827	14.452	15.424	12.623
61	15.174	13.694	15.989	14.693	15.852	16.570	17.679	14.068
62	15.929	16.712	17.022	15.526	16.751	17.506	18.682	15.609
63	18.209	17.294	18.355	16.881	18.212	19.031	20.309	16.827
64	20.128	20.126	20.128	18.658	20.130	21.035	22.446	20.125
65	24.083	22.426	21.898	20.845	22.486	23.497	25.067	22.483
66	26.639	27.730	23.661	22.926	24.730	25.840	27.563	27.422
67	27.643	30.970	25.046	23.644	25.507	26.647	28.430	28.725
68	27.519	31.920	26.763	24.588	26.529	27.712	29.572	30.130
69	28.335	31.204	29.286	26.149	28.219	29.478	31.461	29.888
70	32.845	31.878	32.761	30.298	32.690	34.149	36.436	32.886
71	40.352	38.000	36.404	36.040	38.873	40.608	43.306	39.134
72	53.493	48.547	41.786	44.459	47.938	50.080	53.379	50.432
73	66.385	67.407	48.079	50.908	54.896	57.355	61.128	64.261

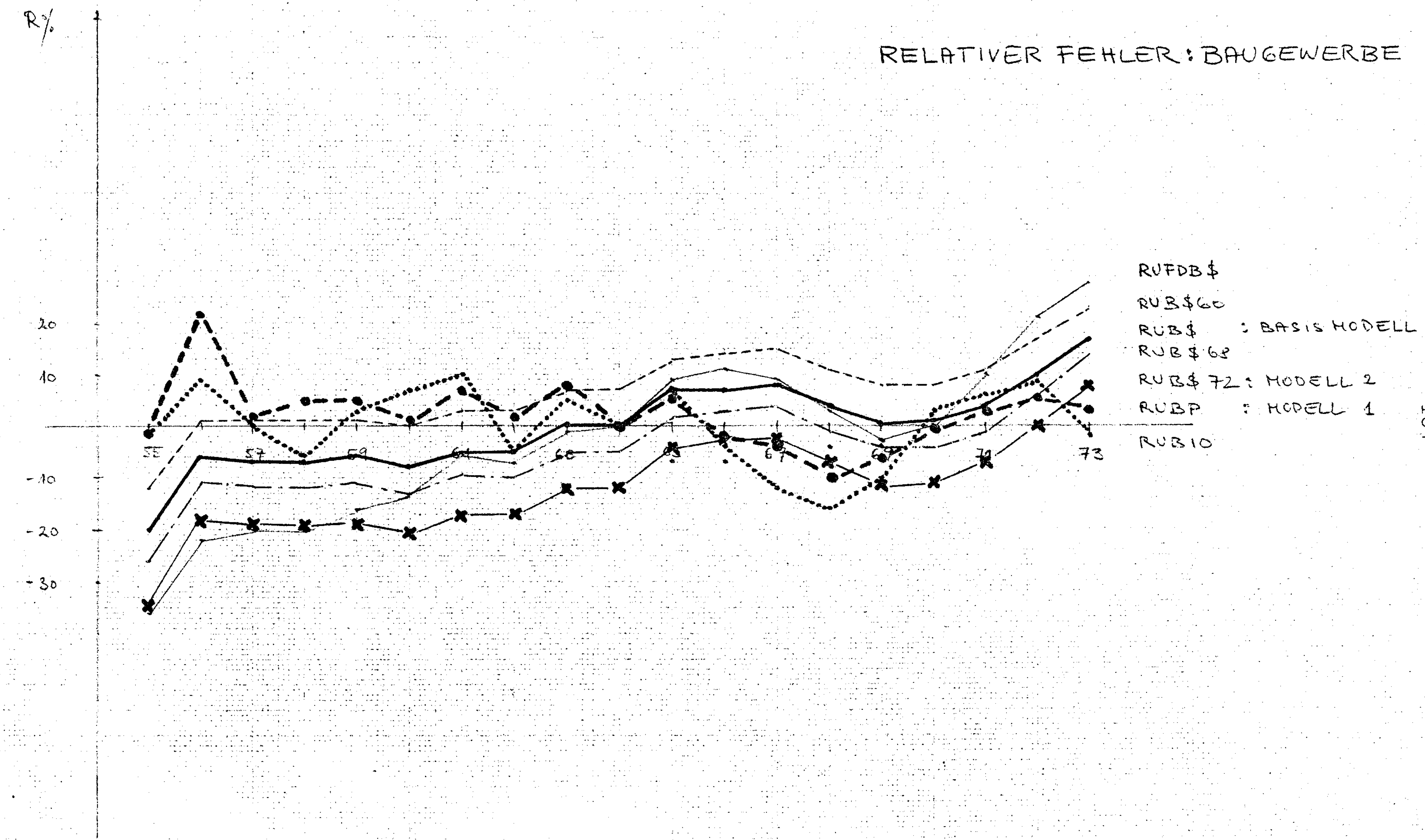
DATAFILE 10DAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

	1: URBIO	2: UFDB$	3: UB$60	4: UB$	5: UB$68	6: UB$72	7: UB$P
55	-.105	-2.539	-.811	-1.432	-1.815	-2.415	-.078
56	.785	-1.963	.124	-.554	-.969	-1.624	1.861
57	.036	-1.965	.047	-.725	-1.196	-1.939	.209
58	-.655	-1.995	.075	-.728	-1.218	-1.992	.494
59	.282	-1.736	.163	-.714	-1.251	-2.095	.514
60	.831	-1.673	-.044	-1.058	-1.683	-2.655	.146
61	1.480	-.815	.481	-.678	-1.396	-2.505	1.106
62	-.782	-1.093	.403	-.822	-1.577	-2.753	.321
63	.915	-.146	1.328	-.003	-.822	-2.100	1.382
64	.002	-.000	1.470	-.002	-.907	-2.318	.003
65	1.657	2.185	3.238	1.597	.586	-.984	1.600
66	-1.092	2.977	3.713	1.909	.799	-.924	-.784
67	-3.327	2.597	3.999	2.136	.996	-.787	-1.082
68	-4.401	.756	2.931	.990	-.193	-2.053	-2.611
69	-2.869	-.951	2.186	.116	-1.143	-3.126	-1.552
70	.967	.084	2.547	.155	-1.304	-3.591	-.041
71	2.352	3.948	4.312	1.479	-.256	-2.954	1.218
72	4.946	11.707	9.034	5.555	3.413	.114	3.061
73	-1.022	18.306	15.477	11.489	9.030	5.257	2.124

DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

	1: RURBIO	2: RUFDB$	3: RUB$60	4: RUB$	5: RUB$68	6: RUB$72	7: RUBP
55	-.015	-.363	-.116	-.205	-.259	-.345	-.011
56	.091	-.228	.014	-.064	-.112	-.188	.216
57	.004	-.202	.005	-.074	-.123	-.199	.021
58	-.064	-.196	.007	-.072	-.120	-.196	.049
59	.025	-.155	.014	-.064	-.112	-.187	.046
60	.065	-.131	-.003	-.083	-.132	-.208	.011
61	.098	-.054	.032	-.045	-.092	-.165	.073
62	-.049	-.069	.025	-.052	-.099	-.173	.020
63	.050	-.008	.073	-.000	-.045	-.115	.076
64	.000	-.000	.073	-.000	-.045	-.115	.000
65	.069	.091	.134	.066	.024	-.041	.066
66	-.041	.112	.139	.072	.030	-.035	-.029
67	-.120	.094	.145	.077	.036	-.028	-.039
68	-.160	.027	.107	.036	-.007	-.075	-.095
69	-.101	-.034	.077	.004	-.040	-.110	-.055
70	.029	.003	.078	.005	-.040	-.109	-.001
71	.058	.098	.107	.037	-.006	-.073	.030
72	.092	.219	.169	.104	.064	.002	.057
73	-.015	.276	.233	.173	.136	.079	.032

RELATIVER FEHLER: BAUGEWERBE



DATAFILE IODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: QE$IO	2: REIO	3: FDBE$	4: QE$60E	5: QE$E	6: QE$68E	7: QE$72E	8: QE$P
55	2.549	2.577	3.007	2.938	2.970	3.179	2.841	2.774
56	2.776	2.825	3.338	3.342	3.379	3.618	3.233	3.096
57	3.111	3.078	3.692	3.703	3.744	4.007	3.579	3.339
58	3.695	3.448	3.837	3.827	3.868	4.137	3.696	3.443
59	4.091	4.093	4.082	4.065	4.107	4.392	3.923	3.989
60	4.536	4.534	4.551	4.523	4.570	4.889	4.365	4.559
61	4.806	5.030	5.039	4.999	5.050	5.401	4.822	5.029
62	5.233	5.327	5.364	5.358	5.410	5.782	5.163	5.246
63	5.626	5.801	5.784	5.777	5.832	6.229	5.562	5.713
64	6.344	6.237	6.343	6.287	6.346	6.779	6.053	6.208
65	7.324	7.032	6.901	6.854	6.917	7.385	6.594	6.916
66	7.936	8.118	7.457	7.365	7.433	7.934	7.083	7.706
67	8.399	8.797	7.893	7.812	7.884	8.415	7.512	8.222
68	8.965	9.310	8.434	8.377	8.458	9.029	8.061	8.804
69	9.485	9.936	9.229	9.219	9.315	9.952	8.885	9.656
70	10.627	10.517	10.324	10.423	10.529	11.248	10.039	10.645
71	10.520	11.780	11.472	11.550	11.658	12.440	11.099	11.724
72	12.554	11.661	13.168	13.230	13.343	14.228	12.687	12.579
73	15.002	13.916	15.151	15.082	15.220	16.240	14.479	14.690

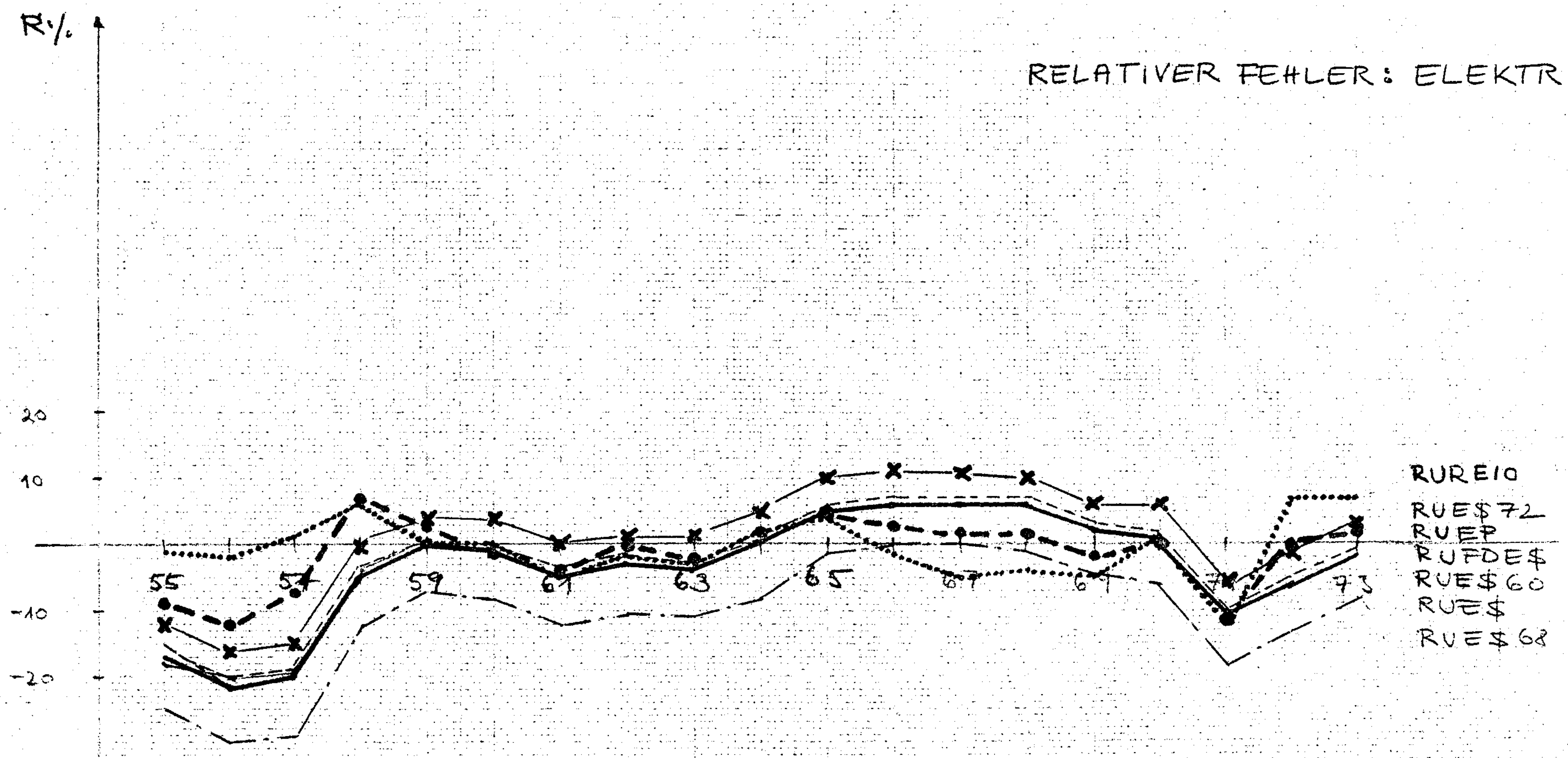
DATAFILE IODAT　　　　I A S　D A T A B A N K　　　　DATE: 071274

	1: UREIO	2: UFDE$	3: UE$60	4: UE$	5: UE$68	6: UE$72	7: UE$P
55	-.028	-.458	-.389	-.421	-.630	-.292	-.226
56	-.049	-.562	-.566	-.603	-.842	-.457	-.319
57	.033	-.581	-.592	-.633	-.896	-.468	-.228
58	.244	-.144	-.134	-.175	-.444	-.003	.250
59	-.002	.008	.026	-.016	-.301	.168	.102
60	.004	-.013	.015	-.032	-.351	.173	-.021
61	-.224	-.233	-.193	-.244	-.595	-.016	-.222
62	-.094	-.131	-.125	-.177	-.549	.070	-.013
63	-.175	-.158	-.151	-.206	-.603	.064	-.087
64	.107	.001	.057	-.002	-.435	.291	.136
65	.291	.423	.470	.407	-.061	.730	.408
66	-.182	.480	.571	.503	.002	.853	.230
67	-.398	.506	.587	.515	-.016	.887	.177
68	-.345	.531	.588	.507	-.064	.904	.161
69	-.449	.259	.269	.173	-.464	.603	-.168
70	.110	.303	.204	.098	-.621	.588	-.018
71	-1.260	-.952	-1.030	-1.138	-1.920	-.579	-1.204
72	.893	-.614	-.676	-.789	-1.674	-.133	-.025
73	1.086	-.150	-.080	-.218	-1.238	.523	.312

DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

	1: RUREIO	2: RUFDE$	3: RUE$60	4: RUE$	5: RUE$68	6: RUE$72	7: RUEP
55	-.011	-.180	-.153	-.165	-.247	-.115	-.089
56	-.018	-.202	-.204	-.217	-.303	-.164	-.115
57	.011	-.187	-.190	-.203	-.288	-.150	-.073
58	.066	-.039	-.036	-.048	-.120	-.001	.068
59	-.001	.002	.006	-.004	-.074	.041	.025
60	.001	-.003	.003	-.007	-.077	.038	-.005
61	-.047	-.048	-.040	-.051	-.124	-.003	-.046
62	-.018	-.025	-.024	-.034	-.105	.013	-.002
63	-.031	-.028	-.027	-.037	-.107	.011	-.015
64	.017	.000	.009	-.000	-.069	.046	.021
65	.040	.058	.064	.056	-.008	.100	.056
66	-.023	.060	.072	.063	.000	.108	.029
67	-.047	.060	.070	.061	-.002	.106	.021
68	-.038	.059	.066	.057	-.007	.101	.018
69	-.047	.027	.028	.018	-.049	.064	-.018
70	.010	.029	.019	.009	-.058	.055	-.002
71	-.120	-.090	-.098	-.108	-.182	-.055	-.114
72	.071	-.049	-.054	-.063	-.133	-.011	-.002
73	.072	-.010	-.005	-.015	-.083	.035	.021

RELATIVER FEHLER: ELEKTRIZITÄT



DATAFILE 10DAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

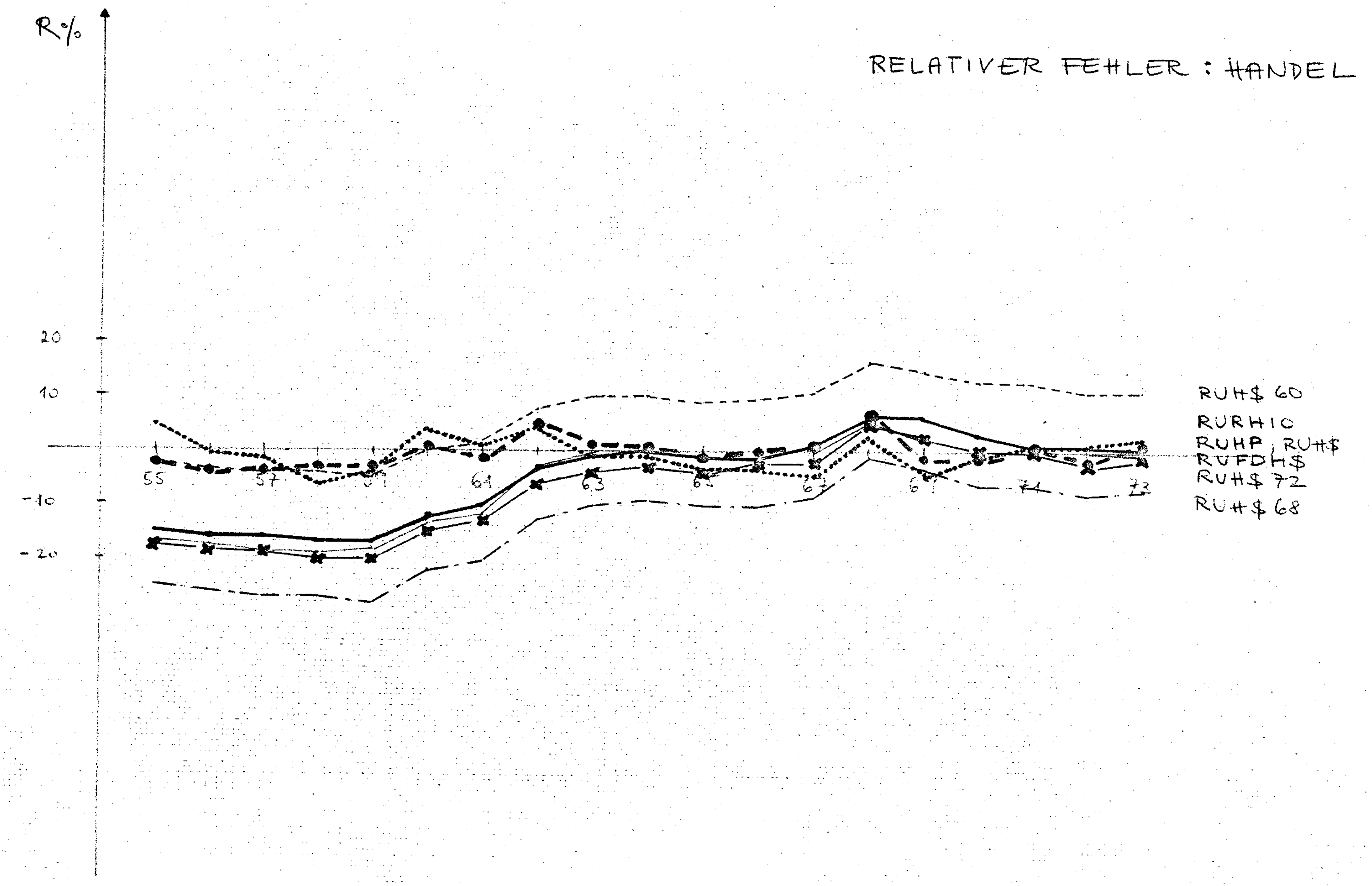
	1: QH$IO	2: RHIO	3: FDBH$	4: QH$60E	5: QH$E	6: QH$68E	7: QH$72E	8: QH$P
55	13.334	12.633	15.528	13.673	15.283	16.685	15.702	13.549
56	14.650	14.804	17.240	15.157	16.940	18.491	17.401	15.252
57	16.007	16.265	19.065	16.659	18.616	20.312	19.109	16.632
58	16.656	17.772	19.813	17.435	19.481	21.252	19.995	17.221
59	17.848	18.492	21.083	18.675	20.862	22.756	21.409	18.415
60	20.727	19.815	23.503	20.696	23.120	25.225	23.723	20.509
61	23.226	23.012	26.021	22.931	25.612	27.939	26.268	23.539
62	26.919	25.786	27.702	24.838	27.735	30.243	28.442	25.668
63	29.740	29.886	29.871	26.927	30.064	32.774	30.623	29.357
64	32.756	33.018	32.757	29.340	32.760	35.719	33.590	32.479
65	35.363	36.366	35.637	32.027	35.754	38.974	36.644	35.751
66	38.091	39.261	36.507	34.368	38.366	41.819	39.312	38.027
67	40.795	42.290	40.760	36.269	40.490	44.126	41.487	40.252
68	46.499	45.291	43.554	38.587	43.086	46.958	44.156	43.350
69	49.189	51.625	47.661	41.638	46.507	50.701	47.675	49.464
70	54.056	54.610	53.315	46.850	52.318	57.027	53.611	54.641
71	60.582	60.014	59.244	52.605	58.714	63.964	60.109	60.220
72	68.127	67.259	66.004	60.636	67.644	73.658	69.181	69.262
73	77.550	75.636	76.245	68.375	76.299	83.115	78.050	76.718

DATAFILE IODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: URHIO	2: UFDH$	3: UH$60	4: UH$	5: UH$68	6: UH$72	7: UH$P
55	.701	-2.194	-.339	-1.949	-3.351	-2.368	-.214
56	-.154	-2.590	-.507	-2.290	-3.841	-2.751	-.602
57	-.257	-3.058	-.652	-2.609	-4.305	-3.102	-.625
58	-1.116	-3.157	-.779	-2.825	-4.596	-3.339	-.565
59	-.644	-3.234	-.827	-3.014	-4.908	-3.561	-.567
60	.912	-2.776	.031	-2.393	-4.498	-2.996	.218
61	.214	-2.795	.295	-2.386	-4.713	-3.042	-.313
62	1.134	-.783	2.081	-.816	-3.324	-1.523	1.251
63	-.147	-.131	2.613	-.324	-3.034	-1.083	.382
64	-.262	-.001	3.416	-.004	-2.963	-.834	.277
65	-1.003	-.274	3.336	-.391	-3.611	-1.261	-.387
66	-1.170	-.416	3.723	-.275	-3.728	-1.221	.064
67	-1.495	.035	4.526	.305	-3.331	-.692	.543
68	1.208	2.945	7.912	3.413	-.459	2.343	3.149
69	-2.436	1.526	7.551	2.682	-1.512	1.514	-.275
70	-.554	.741	7.206	1.738	-2.971	.445	-.585
71	.568	1.333	7.977	1.868	-3.382	.473	.362
72	.860	.123	7.491	.483	-5.531	-1.054	-1.135
73	1.914	-.695	9.175	1.251	-5.565	-.500	.832

DATAFILE 1ODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: RURHIO	2: RUFDH$	3: RUH$60	4: RUH$	5: RUH$68	6: RUH$72	7: RUHP
55	.053	-.165	-.025	-.146	-.251	-.178	-.016
56	-.011	-.177	-.035	-.156	-.262	-.188	-.041
57	-.016	-.191	-.041	-.163	-.269	-.194	-.039
58	-.067	-.190	-.047	-.170	-.276	-.200	-.034
59	-.036	-.181	-.046	-.169	-.275	-.200	-.032
60	.044	-.134	.002	-.115	-.217	-.145	.011
61	.009	-.120	.013	-.103	-.203	-.131	-.013
62	.042	-.029	.077	-.030	-.123	-.057	.046
63	-.005	-.004	.095	-.011	-.102	-.036	.013
64	-.008	-.000	.104	-.000	-.090	-.025	.008
65	-.028	-.008	.094	-.011	-.102	-.036	-.011
66	-.031	-.011	.098	-.007	-.098	-.032	.002
67	-.037	.001	.111	.007	-.082	-.017	.013
68	.026	.063	.170	.073	-.010	.050	.068
69	-.050	.031	.154	.055	-.031	.031	-.006
70	-.010	.014	.133	.032	-.055	.008	-.011
71	.009	.022	.132	.031	-.056	.008	.006
72	.013	.002	.110	.007	-.081	-.015	-.017
73	.025	-.009	.118	.016	-.072	-.006	.011


RELATIVER FEHLER : HANDEL
R%
20
10
-10
-20
55
57
61
63
67
RUH$ 60
RURH10
RUHP, RUH$
RUFDH$
RUH$ 72
RUH$ 68

DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

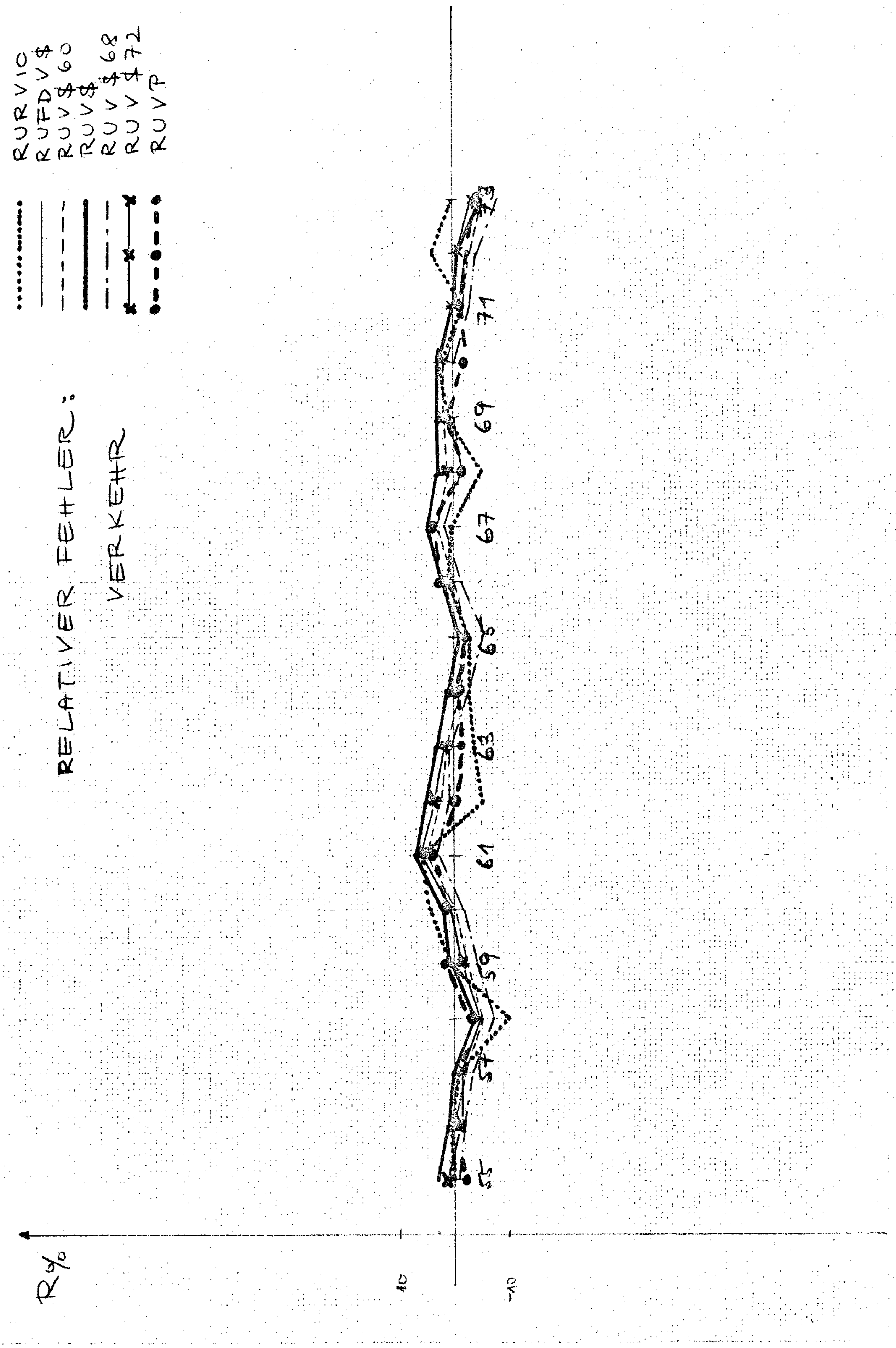
	1: QV$IO	2: RVIO	3: FDBV$	4: QV$60E	5: QV$E	6: QV$68E	7: QV$72E	8: QV$P
55	6.756	6.728	6.679	6.693	6.590	6.823	6.663	6.870
56	7.463	7.408	7.416	7.468	7.374	7.633	7.452	7.496
57	8.135	8.180	8.201	8.273	8.145	8.425	8.223	8.209
58	8.137	8.917	8.523	8.577	8.441	8.728	8.520	8.434
59	8.977	8.919	9.069	9.138	8.991	9.294	9.071	8.770
60	10.225	9.839	10.110	10.195	10.032	10.376	10.124	10.022
61	11.867	11.207	11.193	11.263	11.079	11.455	11.174	11.219
62	12.437	13.007	11.916	12.066	11.863	12.256	11.958	12.436
63	13.146	13.632	12.849	13.024	12.801	13.218	12.897	13.218
64	14.089	14.411	14.090	14.233	13.993	14.453	14.101	14.245
65	15.065	15.443	15.329	15.513	15.246	15.740	15.355	15.316
66	16.725	16.513	16.563	16.706	16.419	16.950	16.532	16.288
67	18.252	18.332	17.532	17.642	17.339	17.893	17.454	17.562
68	19.000	20.005	18.735	18.864	18.546	19.142	18.674	19.209
69	20.989	20.826	20.501	20.637	20.302	20.969	20.456	20.632
70	23.693	23.006	22.933	23.295	22.913	23.662	23.076	23.413
71	25.464	25.969	25.483	25.883	25.436	26.239	25.579	26.003
72	28.954	27.910	29.251	29.667	29.131	30.026	29.253	29.151
73	31.809	31.736	33.656	33.888	33.296	34.349	33.461	33.168

DATAFILE 1ODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: URVIO	2: UFDV$	3: UV$60	4: UV$	5: UV$68	6: UV$72	7: UV$P
55	.030	.079	.065	.168	-.065	.095	-.112
56	.055	.047	-.025	.089	-.170	.011	-.034
57	-.044	-.065	-.138	-.010	-.290	-.088	-.074
58	-.780	-.385	-.440	-.304	-.591	-.383	-.297
59	.057	-.092	-.161	-.014	-.317	-.094	.206
60	.386	.115	.030	.193	-.151	.101	.203
61	.660	.674	.604	.788	.412	.693	.648
62	-.570	.521	.371	.574	.181	.479	.001
63	-.483	.299	.124	.347	-.070	.251	-.070
64	-.322	-.001	-.144	.096	-.364	-.012	-.156
65	-.377	-.264	-.448	-.181	-.675	-.290	-.251
66	.213	.162	.019	.306	-.225	.193	.438
67	-.081	.719	.510	.913	.359	.798	.690
68	-1.005	.268	.136	.454	-.142	.326	-.209
69	.164	.483	.352	.687	.020	.533	.357
70	.687	.760	.398	.780	.031	.617	.280
71	-.505	-.020	-.419	.028	-.775	-.115	-.539
72	1.045	-.297	-.713	-.177	-1.072	-.299	-.197
73	.073	-1.848	-2.079	-1.487	-2.540	-1.652	-1.359

DATAFILE 10DAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: RURVIO	2: RUFDV$	3: RUV$60	4: RUV$	5: PUV$68	6: RUV$72	7: RUVP
55	.004	.012	.010	.025	-.010	.014	-.017
56	.007	.006	-.003	.012	-.023	.001	-.005
57	-.005	-.008	-.017	-.001	-.036	-.011	-.009
58	-.096	-.047	-.054	-.037	-.073	-.047	-.036
59	.006	-.010	-.016	-.002	-.035	-.011	.023
60	.038	.011	.003	.019	-.015	.010	.020
61	.050	.057	.051	.066	.035	.058	.055
62	-.046	.042	.030	.046	.015	.039	.000
63	-.037	.023	.009	.026	-.005	.019	-.005
64	-.023	-.000	-.010	.007	-.026	-.001	-.011
65	-.025	-.013	-.030	-.012	-.045	-.019	-.017
66	.013	.010	.001	.018	-.013	.012	.026
67	-.004	.039	.033	.050	.020	.044	.038
68	-.053	.014	.007	.024	-.007	.017	-.011
69	.008	.023	.017	.033	.001	.025	.017
70	.029	.032	.017	.033	.001	.026	.012
71	-.020	-.001	-.016	.001	-.030	-.005	-.021
72	.036	-.010	-.025	-.006	-.037	-.010	-.007
73	.002	-.055	-.065	-.047	-.080	-.052	-.043


RELATIVER FEHLER:
VERKEHR
RURV10
RUFDV$
RUV$60
RUV$
RUV$68
RUV$72
RUVP
R%
10
-10
55
57
59
61
63
65
67
69
71
73

DATAFILE 10DAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071574

	1: QF$IO	2: RFIO	3: FDDF$	4: QF$60E	5: QF$E	6: QF$68E	7: QF$72E	8: QF$P
55	1.017	.991	1.270	1.357	1.274	1.501	1.705	.936
56	1.182	1.162	1.410	1.528	1.434	1.690	1.919	1.121
57	1.424	1.335	1.560	1.682	1.578	1.858	2.109	1.272
58	1.642	1.605	1.621	1.751	1.643	1.934	2.196	1.456
59	1.823	1.845	1.725	1.860	1.745	2.053	2.331	1.744
60	2.054	2.039	1.923	2.053	1.926	2.265	2.572	2.021
61	2.312	2.295	2.129	2.273	2.132	2.507	2.845	2.288
62	2.425	2.584	2.266	2.439	2.286	2.687	3.050	2.505
63	2.565	2.693	2.444	2.630	2.464	2.894	3.285	2.634
64	2.680	2.832	2.680	2.862	2.681	3.149	3.575	2.801
65	3.065	2.946	2.915	3.108	2.911	3.417	3.878	2.910
66	3.429	3.392	3.150	3.333	3.122	3.663	4.157	3.307
67	3.777	3.816	3.334	3.548	3.324	3.900	4.426	3.697
68	4.169	4.216	3.563	3.799	3.559	4.177	4.741	4.110
69	4.722	4.675	3.899	4.157	3.898	4.577	5.195	4.640
70	5.552	5.333	4.361	4.634	4.343	5.095	5.781	5.346
71	6.308	6.337	4.846	5.134	4.806	5.633	6.389	6.278
72	7.243	7.248	5.563	5.867	5.488	6.426	7.284	7.316
73	8.340	8.383	6.401	6.677	6.250	7.323	6.300	8.386

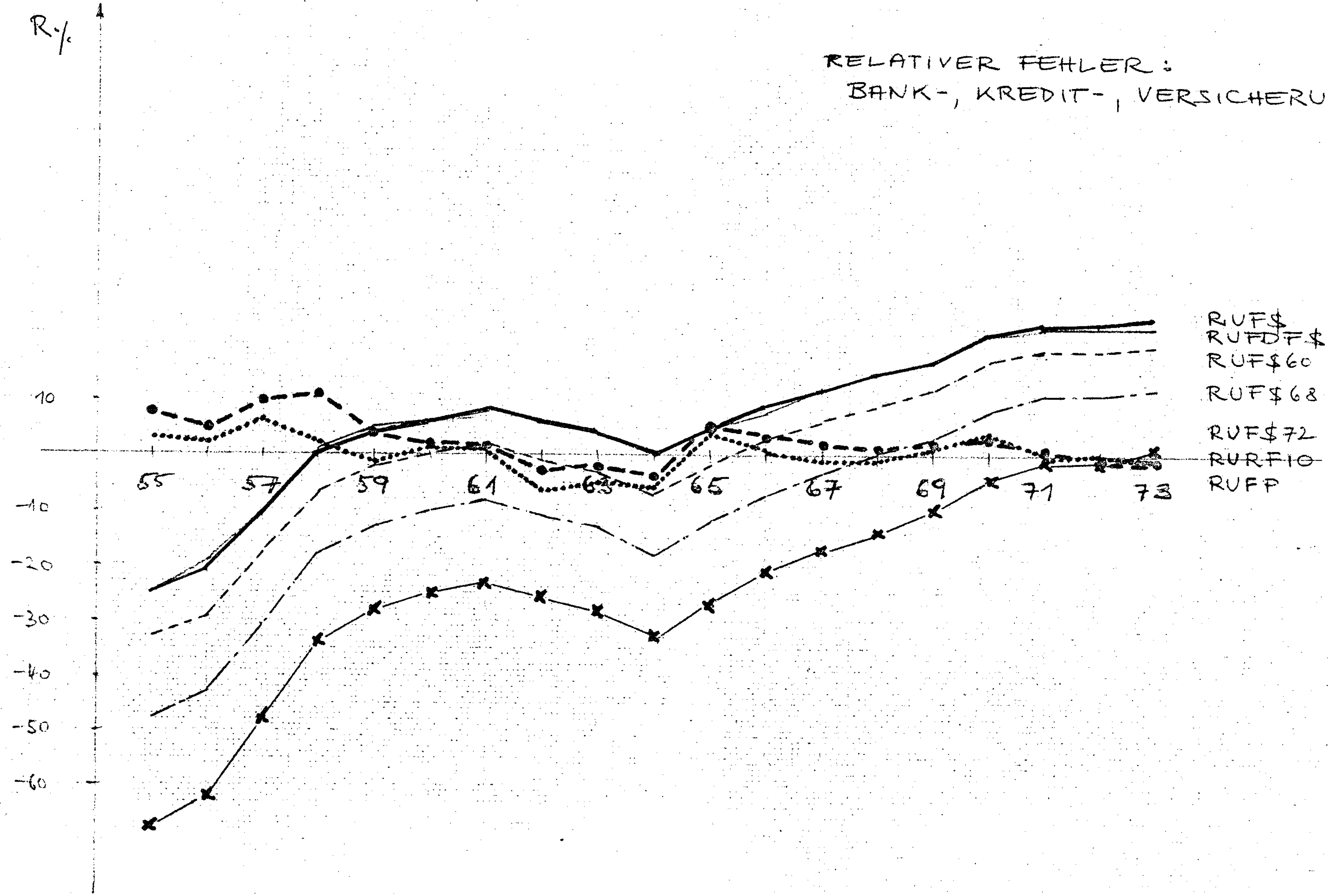
DATAFILE 10DAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: URFIO	2: UFDF$	3: UF$60	4: UF$	5: UF$68	6: UF$72	7: UF$P
55	.026	-.253	-.340	-.257	-.484	-.688	.081
56	.020	-.228	-.346	-.252	-.508	-.737	.061
57	.088	-.135	-.258	-.154	-.434	-.685	.153
58	.037	.022	-.109	-.001	-.292	-.554	.186
59	-.022	.095	-.037	.078	-.230	-.508	.079
60	.016	.132	.001	.128	-.211	-.518	.033
61	.017	.183	.039	.180	-.195	-.533	.024
62	-.159	.159	-.014	.139	-.262	-.625	-.080
63	-.130	.119	-.067	.099	-.331	-.722	-.071
64	-.152	.000	-.182	-.001	-.469	-.895	-.121
65	.117	.146	-.045	.152	-.354	-.815	.153
66	.036	.279	.096	.307	-.234	-.728	.121
67	-.039	.443	.229	.453	-.123	-.649	.080
68	-.050	.606	.370	.610	-.008	-.572	.058
69	.047	.823	.565	.824	.145	-.473	.082
70	.219	1.191	.918	1.209	.457	-.229	.207
71	-.030	1.461	1.174	1.502	.675	-.081	.030
72	-.005	1.680	1.376	1.755	.817	-.041	-.073
73	-.043	1.939	1.663	2.090	1.017	.040	-.046

DATAFILE IODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: RURFIO	2: RUFDF$	3: RUF$60	4: RUF$	5: RUF$68	6: RUF$72	7: RUFP
55	.026	-.249	-.334	-.252	-.476	-.676	.080
56	.017	-.193	-.292	-.213	-.429	-.623	.051
57	.062	-.095	-.181	-.108	-.305	-.481	.107
58	.022	.013	-.066	-.000	-.178	-.337	.114
59	-.012	.054	-.020	.043	-.126	-.279	.043
60	.008	.064	.001	.062	-.103	-.252	.016
61	.007	.079	.017	.078	-.084	-.231	.010
62	-.065	.066	-.006	.057	-.108	-.258	-.033
63	-.051	.047	-.026	.039	-.129	-.262	-.028
64	-.057	.000	-.068	-.000	-.175	-.334	-.045
65	.038	.048	-.015	.050	-.116	-.266	.050
66	.011	.081	.028	.089	-.068	-.212	.035
67	-.010	.117	.061	.120	-.033	-.172	.021
68	-.012	.145	.089	.146	-.002	-.137	.014
69	.010	.174	.120	.174	.031	-.100	.017
70	.040	.215	.165	.218	.082	-.041	.037
71	-.005	.232	.186	.238	.107	-.013	.005
72	-.001	.232	.190	.242	.113	-.006	-.010
73	-.005	.233	.199	.251	.122	.005	-.006

RELATIVER FEHLER:
BANK-, KREDIT-, VERSICHERUNSWESEN



DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071774

	1: QS$IO	2: RSIO	3: FDBS$	4: QS$60E	5: QS$E	6: QS$68E	7: QS$72E	8: QSP
55	6.681	6.903	8.704	7.940	8.648	9.469	9.418	6.817
56	7.658	7.633	9.664	8.843	9.633	10.546	10.522	7.612
57	8.723	8.650	10.687	9.704	10.570	11.564	11.535	8.541
58	9.829	9.772	11.106	10.209	11.119	12.165	12.136	9.2[illegible]
59	10.747	10.941	11.818	10.8[illegible]	11.857	12.971	12.940	10.532
60	11.920	11.888	13.174	11.880	12.936	14.152	14.116	11.795
61	13.352	13.138	14.586	13.104	14.267	15.609	15.567	13.223
62	14.821	14.694	15.528	14.312	15.581	17.043	16.999	14.641
63	16.723	16.294	16.744	15.[illegible]7	16.934	18.517	18.471	16.153
64	18.362	18.406	18.362	16.871	18.365	20.081	20.030	18.143
65	20.296	20.208	19.976	18.551	19.975	21.835	21.777	19.970
66	22.236	22.359	21.585	19.613	21.346	23.329	23.265	21.678
67	23.878	24.505	22.848	20.932	22.785	24.897	24.830	23.689
68	26.438	26.322	24.414	22.372	24.355	26.613	26.542	25.478
69	28.324	29.214	25.716	24.146	26.292	28.730	28.652	28.432
70	32.299	31.899	29.835	26.839	29.248	31.950	31.860	31.848
71	35.831	35.876	33.209	29.950	32.592	35.588	35.482	35.726
72	39.813	39.919	38.119	34.133	37.131	40.532	40.408	40.457
73	44.702	44.496	43.859	38.234	41.600	45.412	45.259	4[illegible].354

DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

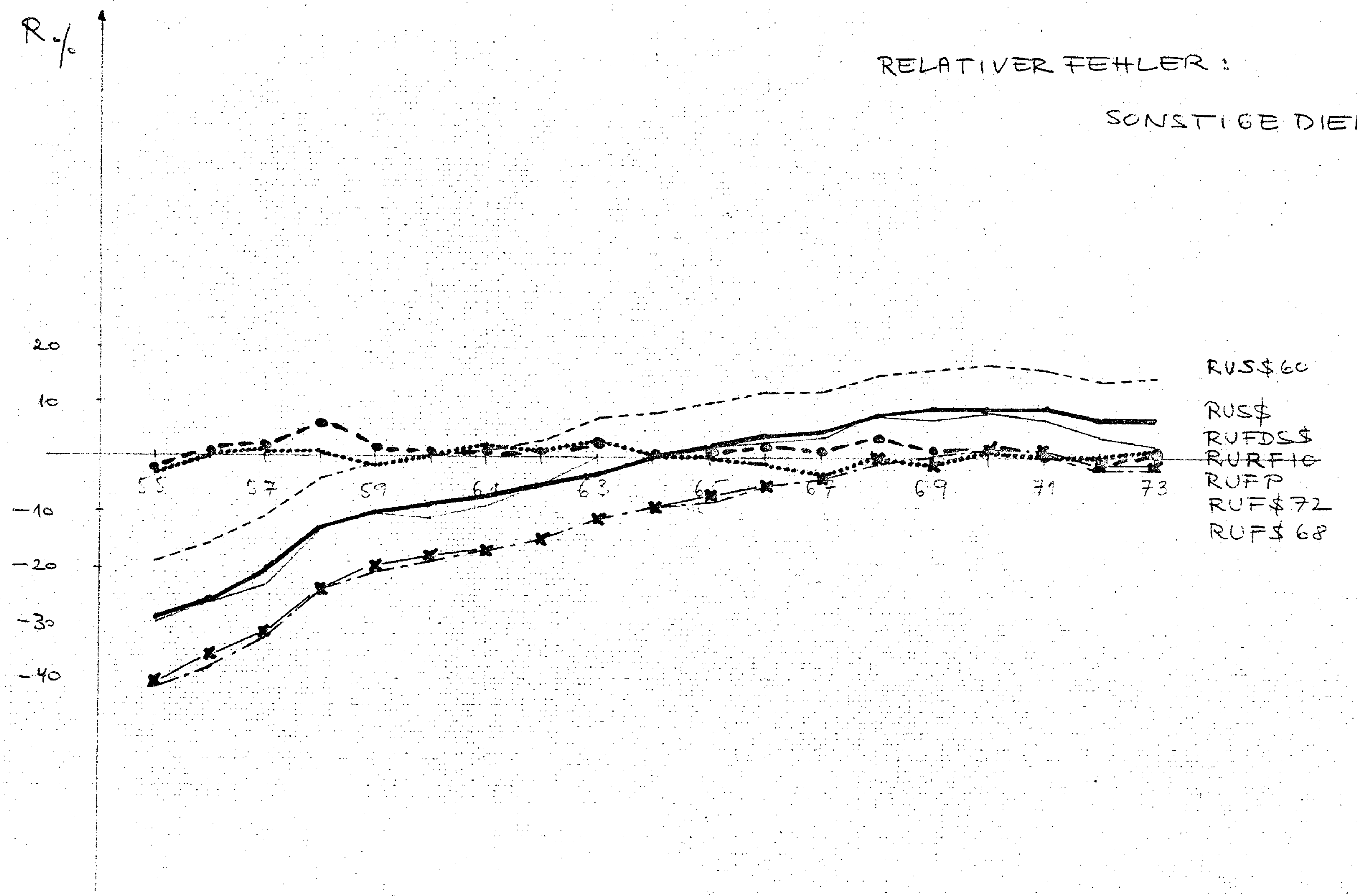
	1: URSIO	2: UFDS$	3: US$60	4: US$	5: US$68	6: US$72	7: US$P
55	-.222	-2.024	-1.259	-1.967	-2.788	-2.767	-.137
56	.025	-2.006	-1.185	-1.975	-2.888	-2.864	.046
57	.073	-1.964	-.981	-1.847	-2.841	-2.812	.182
58	.057	-1.277	-.380	-1.290	-2.336	-2.307	.607
59	-.195	-1.071	-.141	-1.110	-2.224	-2.193	.215
60	.032	-1.254	.040	-1.016	-2.232	-2.196	.125
61	.214	-1.234	.248	-.915	-2.257	-2.215	.129
62	.126	-.708	.509	-.760	-2.222	-2.178	.179
63	.429	-.021	1.166	-.211	-1.794	-1.748	.570
64	-.044	.000	1.491	-.003	-1.719	-1.668	.214
65	.088	.320	1.945	.323	-1.539	-1.481	.327
66	-.134	.641	2.613	.880	-1.103	-1.039	.548
67	-.626	1.031	2.946	1.093	-1.019	-.952	.190
68	.116	2.024	4.066	2.083	-.175	-.104	.960
69	-.391	2.108	4.678	2.532	.094	.172	.392
70	.400	2.414	5.430	3.051	.349	.439	.451
71	-.046	2.622	5.881	3.239	.243	.349	.105
72	-.107	1.694	5.680	2.682	-.719	-.587	-.645
73	.206	.843	6.468	3.102	-.710	-.557	.348

DATAFILE IODAT

I A S   D A T A B A N K

DATE: 071274

	1: RURSIO	2: RUFDS$	3: RUS$60	4: RUS$	5: RUS$68	6: RUS$72	7: RUSP
55	-.033	-.303	-.189	-.294	-.417	-.414	-.020
56	.003	-.262	-.155	-.258	-.377	-.374	.006
57	.008	-.225	-.112	-.212	-.326	-.322	.021
58	.006	-.130	-.039	-.131	-.238	-.235	.062
59	-.018	-.100	-.013	-.103	-.207	-.204	.020
60	.003	-.105	.003	-.085	-.187	-.184	.010
61	.016	-.092	.019	-.069	-.169	-.166	.010
62	.009	-.048	.034	-.051	-.150	-.147	.012
63	.026	-.001	.070	-.013	-.107	-.105	.034
64	-.002	.000	.081	-.000	-.094	-.091	.012
65	.004	.016	.096	.016	-.076	-.073	.016
66	-.006	.029	.118	.040	-.050	-.047	.025
67	-.026	.043	.123	.046	-.043	-.040	.008
68	.004	.077	.154	.079	-.007	-.004	.036
69	-.014	.073	.162	.088	.003	.006	.014
70	.012	.075	.168	.094	.011	.014	.014
71	-.001	.073	.164	.090	.007	.010	.003
72	-.003	.043	.143	.067	-.018	-.015	-.016
73	.005	.019	.145	.069	-.016	-.012	.008


R %
RELATIVER FEHLER :
SONSTIGE DIENSTE
20
10
-10
-20
-30
-40
55
57
59
61
63
65
67
69
71
73
RUS$60
RUS$
RUFDS$
RURF10
RUFP
RUF$72
RUF$68

DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

	1: QW$IO	2: RWIO	3: FDBW$	4: QW$60E	5: QW$E	6: QW$68E	7: QW$72E	8: QW$P
55	1.943	1.851	1.843	2.005	1.834	1.891	2.230	1.860
56	1.858	2.170	2.046	2.224	2.035	2.098	2.474	2.148
57	2.119	2.074	2.262	2.426	2.220	2.287	2.697	2.036
58	2.327	2.366	2.351	2.557	2.339	2.410	2.842	2.235
59	2.804	2.599	2.502	2.734	2.501	2.577	3.039	2.489
60	2.994	3.131	2.789	2.983	2.729	2.812	3.316	3.043
61	3.253	3.343	3.088	3.286	3.006	3.098	3.652	3.280
62	3.454	3.632	3.287	3.608	3.300	3.400	4.009	3.555
63	3.656	3.856	3.544	3.924	3.589	3.697	4.359	3.748
64	3.887	4.082	3.887	4.250	3.887	4.005	4.722	3.957
65	4.296	4.340	4.229	4.623	4.228	4.356	5.135	4.228
66	4.597	4.797	4.569	4.924	4.504	4.639	5.469	4.575
67	4.919	5.133	4.836	5.235	4.787	4.931	5.813	4.883
68	5.200	5.493	5.168	5.586	5.109	5.262	6.204	5.246
69	5.594	5.807	5.655	5.999	5.488	5.653	6.664	5.583
70	7.842	6.246	6.326	6.694	6.123	6.306	7.434	6.233
71	8.592	8.755	7.030	7.468	6.830	7.033	8.289	8.609
72	9.214	9.594	8.069	8.496	7.768	7.997	9.424	9.593
73	10.589	10.288	9.284	9.454	8.644	8.900	10.488	10.141

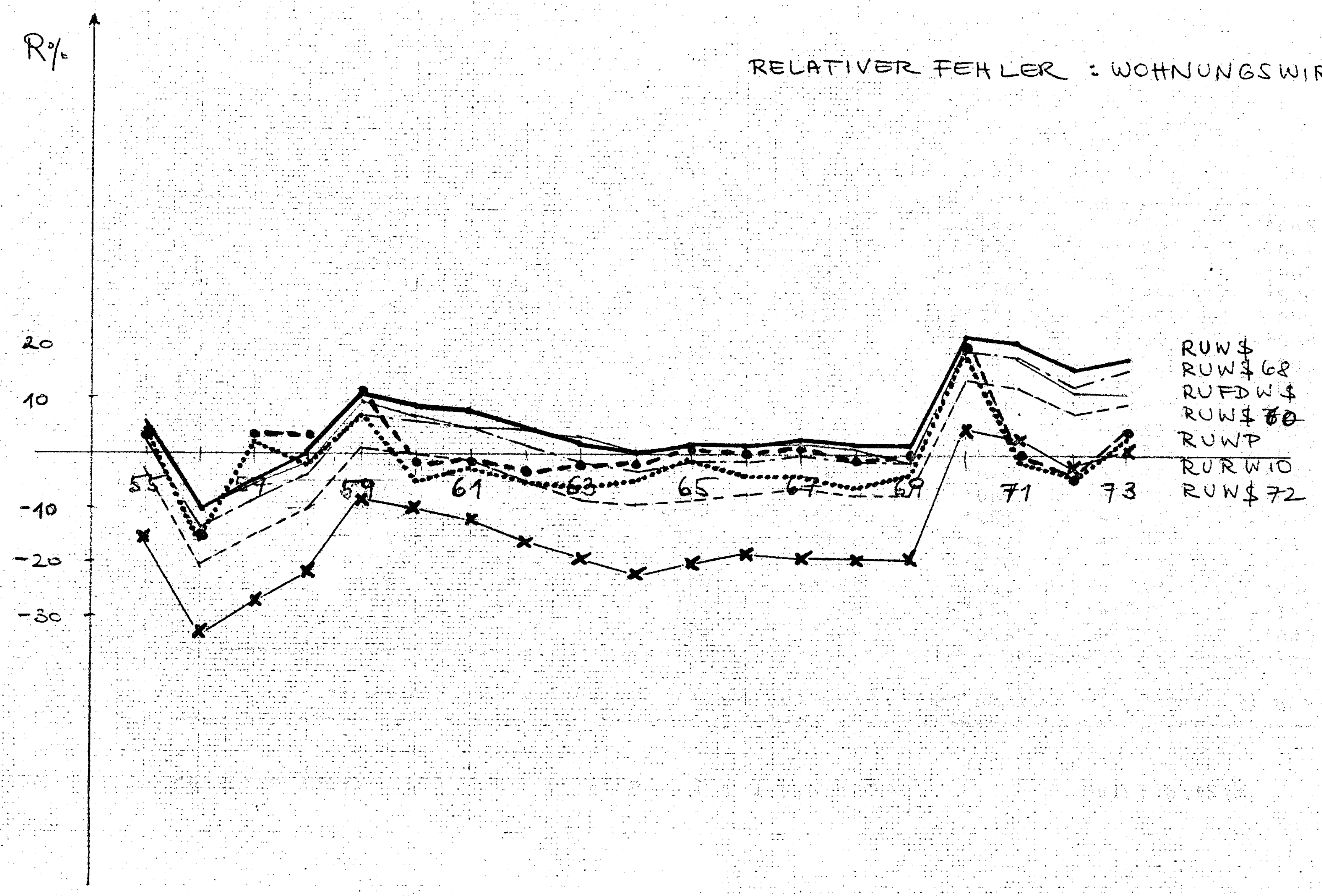
DATAFILE IODAT   I A S   D A T A B A N K   DATE: 071274

	1: URWIO	2: UFDW$	3: UW$60	4: UW$	5: UW$68	6: UW$72	7: UW$P
55	.092	.101	-.062	.109	.052	-.267	.084
56	-.312	-.188	-.366	-.177	-.240	-.616	-.291
57	.045	-.143	-.307	-.101	-.168	-.578	.083
58	-.039	-.024	-.230	-.012	-.083	-.515	.093
59	.205	.303	.070	.303	.227	-.235	.315
60	-.137	.205	.011	.265	.182	-.322	-.049
61	-.090	.165	-.033	.247	.155	-.399	-.028
62	-.178	.167	-.154	.154	.054	-.555	-.102
63	-.200	.112	-.268	.067	-.041	-.703	-.092
64	-.195	.000	-.363	-.000	-.118	-.835	-.070
65	-.044	.068	-.327	.068	-.060	-.839	.068
66	-.200	.023	-.327	.093	-.042	-.872	.023
67	-.214	.083	-.316	.132	-.012	-.894	.036
68	-.292	.033	-.386	.091	-.062	-1.004	-.045
69	-.212	-.061	-.405	.106	-.059	-1.070	.012
70	1.595	1.515	1.148	1.719	1.536	.408	1.609
71	-.163	1.563	1.124	1.762	1.559	.303	-.017
72	-.380	1.145	.718	1.446	1.217	-.210	-.379
73	.302	1.305	1.135	1.945	1.689	.101	.448

DATAFILE IODAT I A S D A T A B A N K DATE: 071274

	1: RURWIO	2: RUFDW$	3: RUW$60	4: RUW$	5: RUW$68	6: RUW$72	7: RUWP
55	.047	.052	-.032	.056	.027	-.147	.043
56	-.168	-.101	-.197	-.095	-.129	-.332	-.156
57	.021	-.067	-.145	-.048	-.079	-.273	.039
58	-.017	-.010	-.099	-.005	-.035	-.221	.040
59	.073	.108	.025	.108	.081	-.084	.112
60	-.046	.069	.004	.069	.061	-.108	-.016
61	-.028	.051	-.010	.076	.048	-.123	-.008
62	-.052	.048	-.045	.045	.016	-.161	-.029
63	-.055	.031	-.073	.018	-.011	-.192	-.025
64	-.050	.000	-.093	-.000	-.030	-.215	-.018
65	-.010	.016	-.076	.016	-.014	-.195	.016
66	-.043	.006	-.071	.020	-.009	-.190	.005
67	-.043	.017	-.064	.027	-.002	-.182	.007
68	-.056	.006	-.074	.018	-.012	-.193	-.009
69	-.038	-.011	-.072	.019	-.011	-.191	.002
70	.203	.193	.146	.219	.196	.052	.205
71	-.019	.182	.131	.205	.181	.035	-.002
72	-.041	.124	.078	.157	.132	-.023	-.041
73	.028	.123	.107	.164	.160	.010	.042

RELATIVER FEHLER : WOHNUNGSWIRTSCHAFT



DATAFILE IODAT

I A S D A T A B A N K

DATE: 071274

	1: QO$IO	2: ROIO	3: FDBO$	4: QO$60E	5: QO$E	6: QO$68E	7: QO$72E	8: QO$P
55	9.427	9.116	10.323	9.883	9.755	10.107	10.103	8.645
56	11.134	10.641	11.461	11.073	10.930	11.322	11.317	10.561
57	13.286	12.513	12.674	12.970	12.805	13.254	13.247	13.035
58	13.640	14.943	13.171	13.617	13.443	13.915	13.907	13.983
59	14.375	15.117	14.015	14.278	14.094	14.591	14.583	14.315
60	15.468	15.771	15.624	15.298	15.101	15.637	15.628	15.417
61	16.836	16.873	17.296	16.660	16.444	17.030	17.020	16.857
62	18.191	18.322	18.415	18.123	17.886	18.523	18.513	18.330
63	19.872	19.750	19.857	20.112	19.850	20.551	20.539	20.194
64	21.775	21.589	21.775	22.057	21.771	22.538	22.525	21.796
65	24.398	23.707	23.690	24.186	23.871	24.709	24.694	23.875
66	27.268	26.728	25.597	26.720	26.374	27.292	27.274	26.966
67	30.932	30.060	27.095	29.612	29.232	30.237	30.216	30.237
68	35.824	34.388	28.953	32.200	31.789	32.876	32.854	33.700
69	37.804	37.747	31.683	35.406	34.958	36.148	36.122	37.246
70	41.131	42.472	35.441	39.189	38.690	40.008	39.979	41.891
71	45.666	46.378	39.383	43.583	43.024	44.488	44.452	45.770
72	51.756	51.799	45.206	49.571	48.930	50.594	50.550	51.902
73	60.296	59.171	52.013	57.186	56.452	58.364	58.310	59.631

DATAFILE IODAT　　　　I A S　D A T A B A N K　　　　DATE: 071274

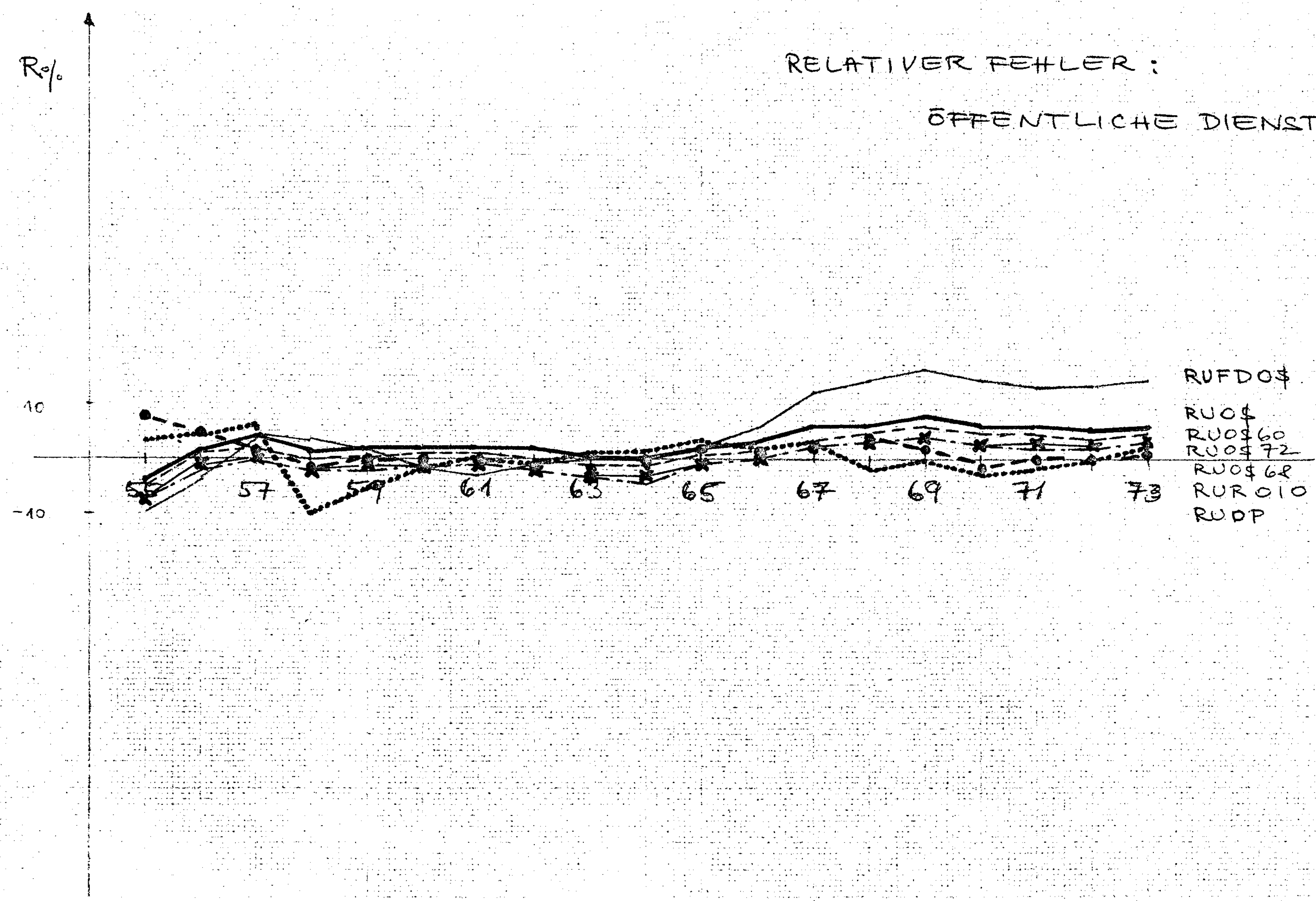
	1: URUIO	2: UFDO$	3: UO$60	4: UO$	5: UO$68	6: UO$72	7: UO$P
55	.311	-.895	-.456	-.328	-.680	-.676	.782
56	.494	-.326	.061	.204	-.188	-.183	.573
57	.772	.612	.316	.461	.032	.039	.251
58	-1.303	.469	.023	.197	-.275	-.267	-.344
59	-.742	.361	.097	.261	-.216	-.208	.060
60	-.302	-.155	.170	.367	-.169	-.160	.051
61	-.034	-.459	.178	.394	-.192	-.182	-.019
62	-.130	-.224	.068	.305	-.332	-.322	-.138
63	.122	.015	-.240	.022	-.679	-.667	-.321
64	.186	-.000	-.282	.004	-.763	-.750	-.021
65	.690	.708	.212	.527	-.311	-.296	.522
66	.539	1.670	.548	.894	-.024	-.006	.301
67	.871	3.836	1.320	1.700	.695	.716	.694
68	-.564	4.871	1.624	2.035	.948	.970	.123
69	.056	6.121	2.398	2.846	1.656	1.682	.557
70	-1.340	5.690	1.942	2.441	1.123	1.152	-.759
71	-.712	6.283	2.083	2.642	1.178	1.214	-.104
72	-.043	6.550	2.185	2.826	1.162	1.206	-.146
73	1.126	8.283	3.110	3.844	1.932	1.986	.666

DATAFILE IODAT　　　I A S　D A T A B A N K　　　DATE: 071274

	1: RUROIO	2: RUFDO$	3: RUO$60	4: RUO$	5: RUO$68	6: RUO$72	7: RUOP
55	.033	-.095	-.048	-.035	-.072	-.072	.083
56	.044	-.029	.006	.018	-.017	-.016	.051
57	.056	.046	.024	.036	.002	.003	.019
58	-.096	.034	.002	.014	-.020	-.020	-.025
59	-.052	.025	.007	.020	-.015	-.014	.004
60	-.020	-.010	.011	.024	-.011	-.010	.003
61	-.002	-.027	.011	.023	-.011	-.011	-.001
62	-.007	-.012	.004	.017	-.018	-.018	-.008
63	.006	.001	-.012	.001	-.034	-.034	-.016
64	.009	-.000	-.013	.000	-.035	-.034	-.001
65	.028	.029	.009	.022	-.013	-.012	.021
66	.020	.061	.020	.033	-.001	-.000	.011
67	.028	.124	.043	.055	.022	.023	.022
68	-.017	.144	.048	.060	.028	.029	.004
69	.001	.162	.063	.075	.044	.044	.015
70	-.033	.138	.047	.059	.027	.028	-.018
71	-.016	.138	.046	.058	.026	.027	-.002
72	-.001	.127	.042	.055	.022	.023	-.003
73	.019	.137	.052	.064	.032	.033	.011

RELATIVER FEHLER :

ÖFFENTLICHE DIENSTE



7.7. Projektionsergebnisse

Als Input für die Sektorenprognose werden Prognosewerte der verschiedenen g^{*t} benötigt. Wir haben dafür die Werte aus der letzten Prognose mit Hilfe des Modells AUSTRIA LINK herangezogen. Sie sind in Tabelle "PROGNOSE" wiedergegeben.

In der folgenden Tabelle sind die Sektorenprojektionen enthalten.

PROGNOSE	BASISMODELL			MODELL 1			MODELL 2		
	74	75	76	74	75	76	74	75	76
1. Land- und Forstw.	57.875	64.147	71.599	38.437	41.743	45.776	39.436	43.594	48.591
2. Gewerbl. Prod.	234.898	264.612	297.789	230.940	261.571	295.453	234.506	263.776	296.606
3. Baugewerbe	64.453	74.147	84.529	83.823	106.802	139.583	71.766	82.546	94.092
4. Elektrizität	18.805	21.454	24.303	18.658	21.356	24.237	17.923	20.438	23.145
5. Handel	86.501	98.472	111.394	87.585	99.411	112.207	88.465	100.668	113.851
6. Verkehr	39.870	45.394	51.386	38.785	44.563	50.815	40.106	45.636	51.642
7. Kredit, Banken, Vers.	7.510	8.512	9.608	10.053	11.607	19.375	9.985	11.307	12.757
8. Sonst. Dienste	46.317	52.639	59.490	49.503	55.912	62.852	50.364	57.211	64.637
9. Wohnungswirtsch.	9.381	10.663	12.042	11.395	12.748	14.201	11.377	12.930	14.600
10. Öffentl. Dienste	65.194	75.334	86.535	69.518	80.197	92.005	67.315	77.768	89.314

Verzeichnis der Abkürzungen

A, a_{ij}	Inputkoeffizienten, wertmäßig
A^m, a^m_{ij}	Inputkoeffizienten, mengenmäßig
A^2, a^2_{ij}	Allokationskoeffizienten
B, b_{ij}	Wertschöpfungskoeffizienten
C, c_{ij}	Produktionsmatrix von $B(I-A)^{-1}H$
d, d_i	Korrektur (Ehret-Methode)
E, e_i	Streuungskoeffizienten (Ehret-Methode)
e	Residualgrößen bei Regressionen
F, F_{ik}	Endnachfragematrix
f^*	Prognostizierter Endnachfragevektor, sektorenweise
f^t	Spaltenvektor der Endnachfrage, exclusive Investitionen
g	Endnachfragevektor, komponentenweise
H, h_{ik}	Verteilungsmatrix ("bridge matrix")
I	Einheitsmatrix
i	Summierungsvektor
K, k_{ij}	Kapitalkoeffizienten
l	Vektor der Arbeitskoeffizienten
l^k	Vektor der Lohnkosten
M, m_{ij}	Abweichungskoeffizienten
N, n_{ij}	Produktmatrix von $\hat{D}.E$
p	Vektor der Sektorpreise
p^*	Vektor der Endnachfragepreise
q	Vektor der Wertschöpfung
r	
s,t	Zeilen- bzw. Spaltengewichtungsvektoren (RAS-Methode)
u	Fehlervektor

V, v_{ij}	Primärinputmatrix
$\hat{w}$, w_i	Wachstumsraten
X_{ij}	Intermediäre Flows
X^m_{ij}	Intermediäre Flows, mengenmäßig
x^m	Gesamtoutput, mengenmäßig
$\hat{x}$	Geschätzter Outputvektor
x^o	Intermediärer Outputvektor
x^i	intermediärer Inputvektor
$\hat{Y}$, y_i	Korrekturfaktor der C-Matrix
z	Strukturrelationen (Ehret-Methode)
	Stückgewinne
	Gewinnrate
	Lohnrate

<u>Indizes</u>

t	Zeit
B	Basisjahr
b	beobachtet

ANHANG

Programmbeschreibung

Zur Berechnung der Input- und Endverbrauchskoeffizienten der Leontief-Inversen sowie zur Aggregation der IO-Tabelle 1964 von 54 Wirtschaftssektoren auf 1o Sektoren der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung - um nur einige Aufgabenstellungen zu nennen - mußte ein Computerprogramm erstellt werden.

Von einem Hauptprogramm wird der Zugriff auf die verschiedenen Unterprogramme mittels eigener Befehlsworte gesteuert, sodaß auf die Operationen einzeln zugegriffen werden kann. Die Unterprogramme können dabei ganz allgemein formuliert werden. Ihre genaue Spezifikation erfolgt im Hauptprogramm bei der Aufrufanweisung des betreffenden Rechenvorganges. Dies sichert eine sehr vielseitige Verwendbarkeit des Programmes sowie eine gute Ausnützung der Rechenzeit. Ebenso kann der gewünschte Output jedesmal bestimmt werden und zwar,ob das Ergebnis ausgedruckt oder auf einem Datenfile gespeichert werden soll.

Es ist also möglich, in jedem Durchführungsvorgang die einzulesenden Daten und die gewünschten Operationen auszuwählen. Nur wo ein Rechenvorgang unumgänglich aus mehreren Schritten besteht, sind die Unterprogramme so gekoppelt, daß mit einer Aufrufanweisung das Ergebnis erhalten wird.

Das Programm umfaßt Routinen für:

- Einlesen und Schreiben von Bezeichnungen, Vektoren und Matrizen,
- Berechnung von Koeffizienten,
- verschiedene Matrizenoperationen wie Subtraktion, Multiplikation, Transposition, Inversion,
- Aggregation der IO-Tabelle,
- Speicherung von berechneten Werten.

Regressionen und auf der Regression basierende Vergleichsprognosen wurden mit dem IAS-System durchgeführt.

Als Beispiel soll der Programmablauf für die Berechnung der Basisprognose kurz skizziert werden:

In den Elementen eines Files sind alle Ausgangsdaten, Sektorbezeichnungen und Matrizen gespeichert.

Die Durchführung des Programms beginnt mit dem Einlesen der für diesen Vorgang benötigten Daten, hier A, H und G Flowmatrix. Dann erfolgt die Berechnung der Koeffizienten a_{ij}, h_{ik} und der Matrizen B, $(E-A)^{-1}$, C, CG. Letztere ist bereits die gewünschte Prognosematrix, die nun sowohl ausgedruckt wie auf File gespeichert werden kann. Mit Hilfe eines Transformationsprogrammes wird diese Matrix nun sektorenweise in Zeitreihen zerlegt, um sie dann im IAS-System z.B. zum Vergleich mit den tatsächlichen Werten oder anderen Prognoseergebnissen heranzuziehen.

Literatur

Arrow, K.J. [1], "Alternative Proof of the Substitution Theorem for Leontief Models in the General Case", in Koopmans, T.E. (ed.) [1], S. 155 ff.

Barna, T. (ed.) [1], Structural Interdependence and Economic Development. Proceedings of an International Conference on Input-Output Techniques, Geneva, September 1961, London, Macmillan 1963.

Carter, A.P. [1], "Incremental Flow, Coefficients for a Dynamic Input-Output Model with Changing Technology", in T. Barna (ed.) [1].

Carter, A.P., & A. Brody [1], Application of Input-Output Analysis, North Holland Publication Company, Amsterdam 197o.

Dorfman, R., P.A. Samuelson, and R.M. Solow, [1], Linear Programming and Economic Analysis, New York-Toronto-London, McGraw Hill 1958.

Ehret, H. [1], Die Anwendbarkeit von Input-Output-Modellen als Prognoseinstrument (Empirische Überprüfungen auf der Basis einer Input-Output Tabelle für die Bundesrepublik Deutschland von 1954), Berlin, Duncker & Humblot 197o.

Fontela et al [1], "Forecasting technical coefficients and changes in relative prices" in Carter & Brody (ed) [1].

Geary, R.C. (ed.), [1], Europe's Future in Figures, Amsterdam North-Holland Publishing Company, 1962.

Ghosh, A. [1], Experiments with input-output-models. An application to the economy of the United Kingdom, 1948-55. Cambridge, Cambridge University Press, 1964.

Hatanaka, M. [1], The workability of input-output analysis. Ludwigshafen/Rhein, Fachverlag für Wirtschaftstheorie und Ökonometrie, 196o.

Hawkins, D. & A.H. Simon [1], Some Conditions of Macroeconomic Stability. Econometrica 17, S 245-248, (1949),

Johansen, L. [1], A Multi-sectoral Study of Economic Growth. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 196o.

Koopmans, T.C. (ed.) [1], Activity analysis of production and allocation. Proceedings of a conference. New York-London, Wiley 1951.

Kornai, J. [1], Mathematical Planning of Structural Decision. Amsterdam, North-Holland 1967.

Koopmans, T.C. [2], "Alternative Proof of the Substitution Theorem for Leontief Models in the Case of Three Industries" in Koopmans, T.C. (ed.) [1], S. 147 ff.

Leontief, W.W. [1], The structure of American economy, 1919-1939. 2. Auflage, New York, Oxford Univ. Press 1951.

Leontief, W.W. et al [2], Studies in the structure of the American economy, New York, Oxford Univ. Press 1953.

Leontief, W.W. [3], Input-Output Economics. New York, Oxford University Press, 1966.

Leontief, W.W. [4], Die Methode der Input-Output Analyse, AStatA, 1952, Band 3 6, S. 153 ff.

Leontief, W.W. [5], "Dynamic Analysis, Ch. III, in Leontief et al [2].

Mathur, P.N. & R. Bharadway [1], Economic Analysis in Input-Output Framework. With Indian Empirical Explorations; India, 1967.

Morishima, M. [1], Prices, Interest and Profits in a Dynamic Leontief System. Econometrics 26, (1958), S. 359 ff.

Nikaido, H. [1], Introduction to Sets and Mappings in Modern Economics; Amsterdam-London, North-Holland Publishing Company, 197o.

Nikaido, H. [2], Convex Structures and Economic Theory. Academic Press, New York, London 1968.

Österreichisches Statistisches Zentralamt, Bundeskammer der Gewerblichen Wirtschaft, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) [1], Input-Output Tabelle 1964. Wien 1973.

Preston, R.S., Wharton School, (ed.) [1], The Wahrton Annual and Industry Forecasting Model. Philadelphia, Graphic Printing Corp. 1972.

Sagoroff, S. (Hrsg.) [1], Input-Output Analyse der österreichischen Volkswirtschaft im Jahre 1961. Wien 1972.

Saito, M. [1], An Interindustry Study of Price Formation. The Review of Economics and Statistics.

Samuelson, P.A. [1], "Abstract of a Theorem Concerning Substitutability in Open Leontief Models", in T.C. Koopmans ed. [1], S. 142 ff.

Samuelson, P.A., [2], "A New Theorem on Nonsubstitution" in Stiglitz, E.J. (ed.) [1], S. 515 ff.

Sarma, K.S. [1], Comparison of Alternative Methods of Improving Input-Output Forecasts: A Simulation Study. Vortrag gehalten auf der Sixth International conference on Input-Output Techniques, Wien 1974.

Schuman, J. [1], Input-Output Analyse. Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag, 1968.

Sevaldson, P. [1], "Changes in Input-Output Coefficients" in T. Barna (ed.) [1].

Sevaldson, P. [2], "Changes in Input-Output Coefficients", in Carter & Brody [2].

Stiglitz, E.J. (ed.) [1], The collected scientific papers of Paul A. Samuelson. Vol. I, Cambridge - London, The M.I.T.-Press, 197o.

Stone, R. & J.A.C. Brown [1], "A Long-Term Growth Model for the British Economy" in R.C. Geary (ed.)[1].

Tilanus, C.B. [1], Input-Output Experiments. The Netherlands 1948-1961. Rotterdam University Press 1966.

Vaccara, B.N. [1], "Changes over time in input-output coefficients for the U.S." in Carter & Brody (ed.) [2].