

Lefeldt, Mathias

**Article — Digitized Version**

## Welthandelsprognose im LINK-System: Krönung des Transmissionsansatzes?

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Lefeldt, Mathias (1974) : Welthandelsprognose im LINK-System: Krönung des Transmissionsansatzes?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 54, Iss. 4, pp. 214-220

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/134674>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

## Welthandelsprognose im LINK-System

Krönung des Transmissionsansatzes?

K

Mathias Lefeldt, Hamburg

Ökonometrische Prognosemodelle sind in ihrer Aussagekraft meistens auf nationale Erklärungsgrößen beschränkt. So weisen binnenwirtschaftliche Konjunktur- und Wachstumsmodelle häufig Schwächen an Ihren „Nahtstellen“ zur internationalen Wirtschaft auf, während Außenhandelsmodelle oft die binnenwirtschaftlichen Rückwirkungen vernachlässigen. Demgegenüber versuchen die sogenannten Transmissionsmodelle, die Interdependenzen zwischen den Volkswirtschaften zu berücksichtigen – wie das seit 1968 laufende „Project LINK“, das nationale ökonometrische Modelle über ihre Außenhandelsströme zu einem Weltmodell verknüpft.

Ziel der Transmissionsmodelle ist es, den Übertragungsmechanismus autonomer binnenländischer Impulse von einer Volkswirtschaft auf andere aufzuzeigen und seine Auswirkungen modellanalytisch zu erfassen.

Die grundlegenden Arbeiten zur theoretisch-empirischen Analyse des Transmissionsmechanismus wurden Ende der 40er/Anfang der 50er Jahre von L. A. Metzler, H. Neisser und F. Modigliani sowie von J. Polak erstellt. Der konsequenteste Ansatz war das Polaksche „International Economic System“, in dem für 25 Länder interne Export-Multiplikatoren, marginale Importneigungen und daraus dann die sogenannten „international reflection ratios“ ( $r$ ) regressionsanalytisch berechnet wurden<sup>1)</sup>. Letztere drücken aus, um wieviel die Importe bei marginalen Veränderungen der Exporte reagieren:  $dM = r \cdot dX$ . Der gewogene Durchschnitt dieser Reflexionsraten ergab den Welt-Multiplikator.

Allerdings ging das Polak-System von stark vereinfachten nationalen Modellzusammenhängen aus, die zudem wenig Rücksicht auf spezielle nationale Bedingungen nahmen. Ferner war das empirische Material – Daten der Zwischenkriegs-

zeit – kaum geeignet, um Parameter zu schätzen, die sich für eine Prognose in der 50er Jahren angeboten hätten. So blieb das Polak-Modell rein analytischer Natur.

Rudolf R. Rhomberg, der an den Studien Polaks beteiligt war, sprach sich in einem gemeinsamen Artikel bereits Anfang der 60er Jahre dafür aus, die internationale Transmission ökonomischer Impulse durch die Verknüpfung einzelner nationaler Modelle zu erfassen<sup>2)</sup>. Damit ließen sich die unumgänglichen Beschränkungen und Vereinfachungen des Polak-Ansatzes vermeiden. Zu diesem Zeitpunkt gab es jedoch noch zu wenig nationale Modelle, und es blieb zunächst bei der Erstellung von Hilfsmodellen für zwei oder drei Weltregionen, zwischen denen die Transmission analysiert wurde<sup>3)</sup>. 1968 griff dann das Committee on Economic Stability des Social Science Research Council (USA) den Gedanken der Verknüpfung nationaler Makro-Modelle auf Anregung Rhombergs wieder auf – das „Project LINK“ entstand.

### Transmissionsmechanismus

Bevor konkret auf die Möglichkeiten und Probleme eines Modell-Linkage eingegangen wird,

*Mathias Lefeldt, 28, Dipl.-Volkswirt, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Außenwirtschaft und Integration des HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg. Er beschäftigt sich vorwiegend mit Außenhandelsprognosen.*

1) Vgl. J. J. Polak: An International Economic System, London 1953.

2) Vgl. J. J. Polak, R. R. Rhomberg: Economic Instability in an International Setting, in: American Economic Review, Vol. LII (1962), No. 2, S. 111.

3) Vgl. R. R. Rhomberg, P. Fortucci: Projections of U. S. Current Account Balance for 1964 from a World Trade Model, in: Staff Papers, Vol. XI (1964); R. R. Rhomberg, L. Boisseneault: Effects of Income and Price Changes on the U. S. Balance of Payments, in: Staff Papers, Vol. XI (1964); R. R. Rhomberg: Transmission of Business Fluctuations from Developed to Developing Countries, in: Staff Papers, Vol. XV (1968).

sollen die internationalen Interdependenzen, auf denen der Transmissionsmechanismus beruht, anhand einer vereinfachten Darstellung (Tabelle 1) erläutert werden.

Transmission und Reflexion eines in Region 1 ausgelösten ökonomischen Impulses ergeben sich – bei Abhängigkeit der Importe vom Volkseinkommen – folgendermaßen:

Als Impuls steige in Region 1 die autonome Investition. Dies führt zu einer Erhöhung des Sozialprodukts  $Y_1$ , damit zu einem Anwachsen der Importe  $M_1$  bzw. der Exporte der anderen Regionen ( $X_{21} + X_{31}$ ). Diese Exportsteigerungen lösen Sozialproduktzuwächse der Regionen 2 und 3 ( $Y_2, Y_3$ ) aus, die ihrerseits die Importe  $M_2$  und  $M_3$  anregen.  $M_2$  und  $M_3$  sind jedoch zum Teil wieder Exporte der Region 1 ( $M_{21} + M_{31} = X_{12} + X_{13}$ ). Als feed-back-Effekt erfolgt also eine erneute Steigerung des Volkseinkommens  $Y_1$  der Region 1; die Runde beginnt von vorne. Betrachtet man nicht nur die Primäreffekte des transmittierten Impulses, so sind zwei sich überlagernde Multiplikatorprozesse zu berücksichtigen.

4) Belgien, BRD, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Österreich, Schweden, USA.

5) Es wird nur nach SITC-Obergruppen disaggregiert: 0 + 1 = Nahrungs- und Genußmittel; 2 + 4 = Rohstoffe, Fette und Öle (ausgenommen mineralische Brennstoffe); 3 = Mineralische Brennstoffe; 5-9 = Chemische Erzeugnisse, Maschinen und Fahrzeuge, bearbeitete Waren.

Die verschiedenen Transmissionsansätze unterscheiden sich in der Art der Erfassung dieser Multiplikatorprozesse.

„Project LINK“

Das bisher umfassendste Modell ist das „Project LINK“, das mit Ausnahme der Volksrepubliken China, Vietnam, Korea und Albanien die gesamte Welt umfaßt. Prinzipiell gilt der Gedanke, daß jedes Land seine ökonomische Situation selbst am besten einschätzen kann. Die wichtigsten Länder sind daher durch eigene Modelle vertreten<sup>4)</sup>. Für weitere Länder oder Regionen wurden Modelle von der UNCTAD erstellt. Das LINK-Team hofft jedoch, daß sich dem Projekt weitere Forschungsgruppen anschließen, die ihr Land mit einem eigenen Modell vertreten.

Nachdem zunächst Basisarbeit darauf verwandt wurde, die theoretischen Möglichkeiten und Vorstellungen eines Linkage zu prüfen, liegen inzwischen bereits LINK-Prognosen für die Entwicklung des Welthandels vor. Diese bisher erstellten Prognosen sind noch auf kurzfristige (maximal auf zwei Jahre fortgeschriebene) Perspektiven beschränkt, die nur den Warenhandel in geringer Disaggregation<sup>5)</sup> erfassen. Ziel der „LINK-Gruppe“ ist eine 5-Jahres-Perspektive und die Einbeziehung der Dienstleistungs- und Kapitalströme in das Projekt.

Tabelle 1  
3-Regionen Welteinkommens- und Verbrauchsmatrix

Importeur j Exporteur i	Verbrauch der Region 1 (j = 1)	Verbrauch der Region 2 (j = 2)	Verbrauch der Region 3 (j = 3)	Volkseinkommen der Regionen i
Einkommen der Region 1 (i = 1)	$C_1 + I_1 - M_1$	$X_{12} = M_{21}$	$X_{13} = M_{31}$	$Y_1 = C_1 + I_1 - M_1 + X_{12} + X_{13}$
Einkommen der Region 2 (i = 2)	$X_{21} = M_{12}$	$C_2 + I_2 - M_2$	$X_{23} = M_{32}$	$Y_2 = C_2 + I_2 - M_2 + X_{21} + X_{23}$
Einkommen der Region 3 (i = 3)	$X_{31} = M_{13}$	$X_{32} = M_{23}$	$C_3 + I_3 - M_3$	$Y_3 = C_3 + I_3 - M_3 + X_{31} + X_{32}$
Endverbrauch der Regionen j	$V_1 = C_1 + I_1 - M_1 + M_{12} + M_{13} = C_1 + I_1$	$V_2 = C_2 + I_2 - M_2 + M_{21} + M_{23} = C_2 + I_2$	$V_3 = C_3 + I_3 - M_3 + M_{31} + M_{32} = C_3 + I_3$	$\Sigma Y = \text{Welteinkommen} = \Sigma V = \text{Weltverbrauch}$

Dabei sind:  $M_j = \sum_i X_{ij} = \sum_i M_{ji}$  die Totalimporte der Region j;  $X_{ij}$  die Exporte der Region i nach Region j, bzw.  $M_{ji}$  die Importe der Region j aus Region i.

### Indirekte statt direkte Verknüpfung

In einem Transmissionssystem wie dem „LINK“ sind prinzipiell zwei unterschiedliche Methoden zur Verknüpfung der nationalen Modelle denkbar.

Das „direct linkage“ erfordert eine Land-zu-Land-Verbindung der Modelle. Konkret: das Land  $j$  müßte für alle Handelsbeziehungen zu den Ländern  $i$  bilaterale Importfunktionen  $M_{ji}$  erstellen. Unter Vernachlässigung der cif-fob-Differenz müßte dieser Handelsstrom  $M_{ji}$  mit den Exporten des Landes  $i$  nach  $j$   $X_{ij}$ , identisch sein.

Zum anderen ist ein indirektes Verbinden der einzelnen Modelle möglich, indem nicht bilaterale, sondern globale Importströme betrachtet werden. Diese regional nicht differenzierten Importe der Länder  $j$  werden dann zum Welthandel aggregiert und einem Verteilungsschlüssel entsprechend zu Exporten der Länder  $i$  umdefiniert.

Theoretisch ist die Möglichkeit der *bilateralen* Verknüpfung ideal: Zum einen wird die gesamte Exportseite implizit miterklärt und zum anderen die Chance gegeben, durch Zusammenarbeit der Länder  $i$  und  $j$  bei der Erstellung der Importfunktionen des Landes  $j$  nicht nur die Nachfragefaktoren in  $j$ , sondern auch die Angebotsbedingungen von  $i$  miteinzubeziehen.

Leider zeigt sich dieser Ansatz jedoch als aufwendig und kompliziert, sobald eine größere Anzahl von Ländern in das Gesamtmodell einbezogen werden soll. Es entstehen unzählige Interdependenzen: Werden nur 25 Länder und Regionen erfaßt, so sind rund 600 Importfunktionen erforderlich. Soll nicht nur der Totalhandel geschätzt werden, sondern auch die Entwicklung von z. B. fünf Warenobergruppen, so steigt die Anzahl der Importfunktionen bereits auf 3000. Ein weiterer Einwand gegen die direkte Verknüpfung ergibt sich aus dem Umstand, daß ein bilateraler Ansatz streng mikroökonomische Konturen aufweisen müßte – also mehr walrasianischen als keynesianischen Charakters wäre. Eine bilaterale Importfunktion, die nach üblicher makroökonomischer Art lediglich inländische Nachfragevariable und ein oder zwei Preisvariable enthielte, „... should tend to ignore or obscure the competitive relationships between similar imports from alternative countries of origin“<sup>4)</sup>.

Diese Konkurrenzbeziehungen sind in einer bilateralen Importfunktion nur darstellbar, indem (bei 25 Ländern) 24 Preisverhältnisse erfaßt werden. Für das LINK-System erschien das zunächst jedoch aus technischer und empirischer Sicht kaum

durchführbar. Da ferner die bereits bestehenden nationalen Modelle lediglich die globalen Importe erfassen – die für ein direktes Verknüpfen erforderlichen Modelle also erst erstellt werden müßten –, bot sich die Entscheidung für den indirekten LINK bereits unter dem Aspekt der Forschungsstrategie an.

### Konsistenzgrundlagen

Zielsetzung des LINK-Projekts ist die Prognose des Welthandels und seiner Reaktionen auf wirtschaftspolitische Maßnahmen<sup>7)</sup>. Die projizierten Handelsströme sollen konsistent sein, d. h. die Bedingung

$$\sum_j M_j = \sum_i X_i = WT^8)$$

soll erfüllt sein.

Als Schlüsselgrößen dienen die aus den nationalen Modellen abzuleitenden Importe. Form und Verlauf der Importfunktionen sind individuell den speziellen Bedingungen der einzelnen Länder angepaßt und unterstehen keinerlei restriktiven Vereinheitlichungen. Sie sind Nachfragefunktionen der nationalen Modelle, die durch endogene Variable determiniert werden<sup>9)</sup>.

Zur Konstruktion eines Weltmodells, welches in der Lage ist, die Identitätsbedingung zu erfüllen, müssen einige Voraussetzungen in bezug auf einheitliche Abgrenzungen erfüllt sein:

Üblicherweise werden Importe zu cif- und Exporte zu fob-Bewertungen ausgewiesen. Ohne Vereinheitlichungen kann es nicht zur Identität  $\sum_j M_j = \sum_i X_i$  kommen. Im LINK-System werden daher alle Importströme anhand eines cif-fob-Verrechnungsfaktors  $QCF_j$  auf fob-Basis gestellt.

Einige ökonometrische Modelle trennen ihre Importfunktionen nicht nach Waren- und Dienstleistungsimporten. Da der LINK zunächst nur für Warenhandelsströme konzipiert ist, muß von den prognostizierten Gesamtimporten dieser Länder ein quotenmäßiger Abzug vorgenommen werden.

Die nationalen Modelle arbeiten mit unterschiedlichen Preissystemen; allerdings stehen die meisten „Verhaltensfunktionen“ der Importnachfrage auf der Basis konstanter Preise. Somit ist neben der Erfassung in laufenden Preisen eine einheitliche Bewertung der Importe in Preisen von 1963 relativ unproblematisch.

<sup>7)</sup> Vgl. L. R. Klein, C. Moriguchi, A. van Peetersen: Impact of the Present International Monetary Situation on World Trade and Development, Especially of the Developing Countries, Santiago de Chile 1972; vgl. W. H. Branson: The Trade Effects of the 1971 Currency Realignment, in: Brookings Papers on Economic Activity, 1972, No. 1, S. 59 ff., Diskussionsbeitrag von L. R. Klein.

<sup>8)</sup>  $WT =$  World Trade = Welthandel.

<sup>9)</sup> Die Importpreise werden allerdings zunächst als exogen determiniert angesehen.

<sup>4)</sup> R. R. Rhombert: Possible Approaches to a Model of World Trade and Payments, in: Staff Papers, Vol. 17 (1970), S. 7.

Alle errechneten Importwerte werden in US-Dollar transformiert.

Manche Länder arbeiten mit jährlichen, andere mit halb- und vierteljährlichen Modellen. Dies erfordert eine Fortschreibung der kürzerfristigen Ansätze auf Jahresniveau.

Ferner besteht zwischen einigen Modellen insofern eine Abhängigkeit, als endogene Variable des einen erklärende Variable des anderen Modells darstellen. Dies gilt z. B. für das kanadische Modell, das Variable enthält, die endogene Faktoren des US-, aber auch des britischen Modells sind. Es müssen daher die Modelle zuerst gelöst werden, die Inputfaktoren anderer determinieren.

Durch diese Anpassungsschritte wird erreicht, daß die aus den einzelnen Modellen bestimmten Importströme einheitlich in *fob*-Agrenzung in *laufenden* und *1963er US-\$* bewertet sind und nur *Warenimporte* auf jährlicher Basis umfassen. Diese Importe lassen sich dann sinnvoll summieren:  $\sum_j M_j$ .

**Mini-LINK**

Im LINK-System wird die Prognose des Welthandels unter der Nebenbedingung

$$\sum_j M_{j, tn} = \sum_i X_{i, tn}$$

angestrebt. Diese Identität ist bei unabhängigen

Prognosen der Im- und Exporte nicht automatisch gewährleistet. Um zunächst eine einheitliche Bezugsgröße herzustellen, wird der Welthandel für die zu prognostizierende Periode  $t_n$  vorgegeben. Aber auch damit ist die angestrebte Identität noch nicht sichergestellt:

$$\sum_j M_{j, tn} \neq WT_{tn} \neq \sum_i X_{i, tn}$$

Durch ein iteratives Verfahren, das von unterschiedlichen Vorgaben für den Welthandel ausgeht, soll die Identität erreicht werden.

Im ersten Schritt – Mini-LINK genannt – wird unter Beschränkung auf die Importseite versucht, die Identität

$$\sum_j M_{j, tn} = WT_{tn}$$

herzustellen. Zur Groborientierung werden zunächst vier unterschiedliche Welthandelsniveaus für  $t_n$  vorgegeben (Tabelle 2).

Für die nationalen Modelle stellt der Welthandel eine exogene Determinante dar, die die Exportentwicklung der einzelnen Länder bestimmt<sup>10)</sup>. Via Exportmultiplikator wird auch die Importentwicklung beeinflusst, d. h. es ergeben sich für die vier Vorgabenniveaus des Welthandels vier unterschiedliche Importvolumina. Wie in Tabelle 2 ge-

<sup>10)</sup> Z. B. besteht in den nationalen Modellen die Abhängigkeit in der Form:

$$X_{i, tn} = f \left[ (WT - X_i)_{tn}, \left( \frac{P_{xw}}{P_{xi}} \right)_{tn} \right] \text{ wobei}$$

$P_{xw}$  = Weltexportpreisindex,

$P_{xi}$  = Exportpreisindex des Landes  $i$  ist.

**Tabelle 2**

**Inkonsistenz zwischen vorgegebenem Welthandel und daraus abgeleiteter Summe der Importe**

Vorgabe	Welthandel in $t_n$	Nationale Modelle	$\sum_j M_{j, tn}$	$WT_{tn} : \sum_j M_{j, tn}$
1	WT = 240 Mrd.\$	(X → Y → M)	249,84 Mrd.\$	$WT_{tn} < \sum_j M_{j, tn}$
2	WT = 260 Mrd.\$	(X → Y → M)	260,03 Mrd.\$	$WT_{tn} < \sum_j M_{j, tn}$
3	WT = 280 Mrd.\$	(X → Y → M)	270,25 Mrd.\$	$WT_{tn} > \sum_j M_{j, tn}$
4	WT = 300 Mrd.\$	(X → Y → M)	280,61 Mrd.\$	$WT_{tn} > \sum_j M_{j, tn}$
Lösung:	WT = 260,05 Mrd.\$	(X → Y → M)	260,05 Mrd.\$	$WT_{tn} = \sum_j M_{j, tn}$

Quelle: L. R. Klein, A. van Peetersen: Forecasting World Trade Within Project LINK, in: R. J. Ball (Hrsg.): The International Linkage of National Economic Models, Amsterdam 1973, S. 438.

zeigt, ergibt sich in allen vier Fällen Inkonsistenz:

$$\sum_j M_{j, tn} \neq WT_{tn}$$

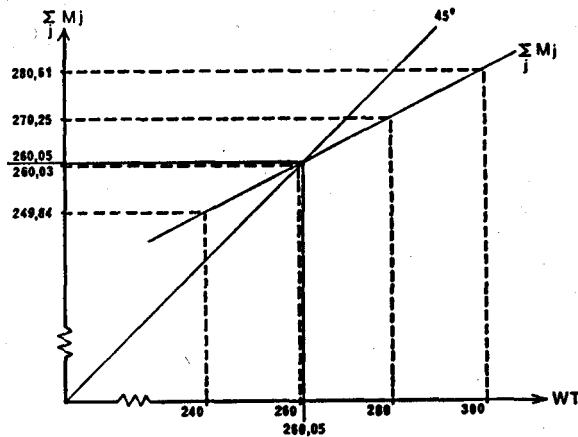
Die gesuchte Identitätslösung muß zwischen den Vorgaben 2 und 3 für  $WT_{tn}$  liegen.

Dann schließt das iterative Verfahren an, das von Vorgabe 2 für  $WT_{tn}$  (= 260 Mrd. \$) ausgeht. Die Summe der Importe (= 260,03 Mrd. \$) wird als neuer Welthandel vorgegeben, anhand dessen die nationalen Modelle erneut ihr Importvolumen bestimmen. In n weiteren Schritten strebt die Differenz zwischen der Vorgabe des Welthandels und den danach errechneten Importen gegen Null, d. h. die Identität

$$\sum_j M_{j, tn} = WT_{tn} (= 260,05 \text{ Mrd. \$})$$

wird annäherungsweise erreicht.

Die Lösung wird auch in einer graphischen Darstellung deutlich.



Die 45°-Linie repräsentiert alle Punkte, für die die Identität gilt. Das gesuchte „Gleichgewicht“ liegt im Schnittpunkt der  $\sum_j M_{j, tn}$ -Kurve mit der 45°-Linie.

Die so erzielte Lösung des Mini-LINK berücksichtigt also nur die Identität zwischen Importen und Welthandel. Die von den nationalen Modellen nach Vorgabe des Lösungs-Welthandels  $WT_{tn}$  errechneten Exporte sind in summa nicht notwendigerweise mit diesem Welthandel bzw. den Weltimporten identisch. Bevor jedoch die Exportseite im Maxi-LINK in das Iterationsverfahren einbezogen wird, soll ein weiterer Anpassungsfaktor – die Preisentwicklung der Importe – in modifizierter Form berücksichtigt werden. Dies erfolgt im Midi-LINK.

#### Endogene Preisvariable

Die meisten nationalen Modelle behandeln die Exportpreise als endogene, die Importpreise als exogene Variable. Das LINK-System versucht nun,

die Importpreise zu endogenisieren. Man betrachtet die Importpreise des Landes j,  $P_{mj}$ , als gewichteten Durchschnitt der Exportpreise der Länder i. Als Gewichte dienen die Exportanteile der Länder i an den Gesamtimporten des Landes j:

$$X_{ij}/M_j = \beta_{ij}$$

Folglich ist

$$P_{mj} = \sum_i P_{xi} \cdot \beta_{ij} \cdot$$

Tatsächlich führt diese Gleichstellung von Import- und Exportpreisen zu einer tendenziellen Unterschätzung der Importpreise, da Kostenfaktoren wie Frachtraten und Versicherungsprämien nicht erfaßt werden. Geht man aber davon aus, daß nicht das Niveau der Preise die Entwicklung der Importe bestimmt, sondern die Preisveränderungen, so wird die Differenz nur relevant, wenn Transport- und Versicherungskosten einen anderen Verlauf nehmen als die Exportpreise.

Die Preisindizes werden dabei auf US-\$-Basis berechnet. Eine Veränderung von  $P_{xi}$  zeigt demnach nicht nur in nationaler Währung auftretende Exportpreisverschiebungen an, sondern erfaßt auch Veränderungen, die durch Paritätsänderungen hervorgerufen werden.

#### Das komplette System

Im Maxi-LINK wird versucht, außer der Identität  $WT_{tn} = \sum_j M_{j, tn}$  auch die Exportseite zu berücksichtigen. Die bisherigen Exportfunktionen der nationalen Modelle

$$X_{i, tn} = f \left[ (WT - X_i)_{tn}, \left( \frac{P_{xw}}{P_{xi}} \right)_{tn} \right]$$

führen jedoch nicht zur gewünschten Identität  $\sum_i X_i = \sum_j M_j$ .

Tabelle 3  
Anteilsmatrix B  
(für eine 3-Regionen-Welt)

Importeur j \ Exporteur i	REG 1 (j = 1)	REG 2 (j = 2)	REG 3 (j = 3)
REG 1 (i = 1)	$\beta_{11}$	$\beta_{12}$	$\beta_{13}$
REG 2 (i = 2)	$\beta_{21}$	$\beta_{22}$	$\beta_{23}$
REG 3 (i = 3)	$\beta_{31}$	$\beta_{32}$	$\beta_{33}$
Welt	$\sum_i \beta_{i1}$ = 1,00	$\sum_i \beta_{i2}$ = 1,00	$\sum_i \beta_{i3}$ = 1,00

<sup>1)</sup> Wird die Matrix B statt für Regionen für einzelne Länder erstellt, so sind die Elemente  $\beta_{ij} = j$  Null.

Sie dienen bei der Errechnung der Importe im Mini-LINK der einheitlichen Orientierung der einzelnen Modelle am vorgegebenen Welthandel. Sie werden jetzt durch eine Verteilungsfunktion der errechneten Importe ersetzt. Als Verteilungsfaktoren dienen die Elemente einer Anteilsmatrix  $B$ . Die Elemente der Matrix ergeben in den Spaltensummen stets Eins (d. h. die Summe aller Marktanteile der Länder  $i$  im Markt  $j$  ergibt 1; vgl. Tab. 3).

Zur Errechnung der Totalexporte des Landes  $i$  (z. B. für die Periode  $t_0$ ) müssen die Marktanteile  $\beta_{ij}$  mit den Importen der einzelnen Länder  $j$  multipliziert und aufsummiert werden. Für die Exporte aller Länder  $i$  ergibt sich:

$$e_{t_0} = B_{t_0} \cdot \underline{m}_{t_0}^{11)}$$

Die Identität  $\sum_i X_{i,t_0} = \sum_j M_{j,t_0} = WT_{t_0}$  für die Basisperiode ist damit ex definitione hergestellt ( $\beta_{ij,t_0} = X_{ij,t_0}/M_{j,t_0}$ ). Für die Prognose des Vektors  $e_{t_n}$  muß nicht nur der Vektor  $\underline{m}_{t_n}$  bestimmt (Mini-LINK), sondern auch die Verteilungsmatrix  $B_{t_n}$  geschätzt werden. Die Annahme der Konstanz der Elemente  $\beta_{ij}$  ist unrealistisch, sie unterliegen Veränderungen im Zeitablauf.

Zunächst wurden im LINK-System die Strukturverschiebungen innerhalb der Matrix  $B$  nicht explizit erfaßt; vielmehr wurden zur Bestimmung der Exporte des Landes  $i$  trendmäßige Korrekturfaktoren herangezogen. Wäre bei stabilen Anteilskoeffizienten der Export des Landes  $i$

$$X_{i,t_n} = B_{i,t_0} \cdot \underline{m}_{t_n}^{12)},$$

so muß die Funktion bei Variationen der Marktanteile erweitert werden:

$$X_{i,t_n} = a_i + b_i (B_{i,t_0} \cdot \underline{m}_{t_n}) + c_i t$$

Diese „Verteilungsfunktion“ der Importe hat den Nachteil, daß sie trendmäßige Veränderungen der Marktanteile  $\beta_{ij}$  implizit berücksichtigt. Für mittel- bis langfristige Prognosezeiträume, bei denen tendenzielle Entwicklungen der Waren- und Regionalstruktur berücksichtigt werden müssen, wäre eine Trendberechnung zweifellos adäquat. Zunächst geht es beim „Project LINK“ aber um kurzfristige Prognosen.

Hier sind Funktionen angemessen, wie Moriguchi sie vorschlägt<sup>13)</sup>, die die Marktanteile  $\beta_{ij}$  oder

<sup>11)</sup>  $\underline{e}$  = Export-Vektor,  $\underline{e} = (X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$   
 $B$  = Anteilsmatrix

$\underline{m}$  = Import-Vektor,  $\underline{m} = (M_1, M_2, \dots, M_j, \dots, M_n)$

<sup>12)</sup>  $B_{i,t_0}$  ist die  $i$ -te Zeile der Matrix  $B_{t_0}$ , genauer als Zeilenvektor der Marktanteile des Landes  $i$  zu bezeichnen:

$B_{i,t_0} = (\beta_{i1}, \beta_{i2}, \dots, \beta_{ij}, \dots, \beta_{in})$

<sup>13)</sup> Vgl. C. Moriguchi: Forecasting and Simulation Analysis of the World Economy, in: American Economic Review, Vol. 63 (1973), No. 2, S. 405.

deren Veränderungen anhand kurzfristig bedeutsamer Variablen erklären, z. B. in der Form:

$$\beta_{ij,t_n} = f \left[ \beta_{ij,t_0}, \left( \frac{P_{xi}}{P_{mj}} \right)_{t_n}, \left( \frac{X_i}{M_j} \right)_{t_n} \right] \quad \text{bzw.}$$

$$d\beta_{ij} = f \left[ \left( \frac{dP_{xi}}{dP_{mj}} \right), \left( \frac{dX_i}{dM_j} \right) \right]$$

wobei  $P_{xi}/P_{mj}$  das Verhältnis der Exportpreise des Landes  $i$  zu den Importpreisen des Landes  $j$  repräsentieren (Preiskonkurrenz),  $X_i/M_j$  hingegen das Verhältnis der Angebots- und Nachfragepotentiale symbolisieren soll.

Durch Variation der Marktanteile tritt allerdings das Problem auf, daß sie in summa nicht mehr Eins ergeben. Die Abweichungen sind jedoch gering und können auf die einzelnen  $\beta_{ij,t_n}$  quotenweise verteilt werden.

Im Maxi-LINK werden die durch Multiplikation der Anteilsmatrix  $B$  mit den Importen der Länder  $j$  ermittelten  $X_{i,t_n}$  den nationalen Modellen als Inputs vorgegeben. Das Iterationsverfahren des Maxi-LINK ist prinzipiell das gleiche wie im Mini-LINK<sup>14)</sup>, allerdings durch Einbeziehung endogener Preisvariablen und modifizierter Exportfunktionen wesentlich erweitert.

### Probleme und Schwächen

Eine vorläufige Schwäche des Systems, die bereits in der einfachen Form, dem Mini-LINK, zum Tragen kommt, ergibt sich daraus, daß nicht alle erfaßten Länder und Regionen durch reguläre Modelle im LINK vertreten sind. Zwar werden für einige dieser Regionen – Entwicklungsländer und Ostblock – Ersatzmodelle von der UNCTAD erstellt, doch verbleibt eine Anzahl westlicher Industriestaaten, die lediglich in Form einer konstanten Weltimportquote in die Betrachtung einbezogen werden. In den Berechnungen des LINK-Systems werden damit knapp 20 % des berücksichtigten Welthandels bzw. der  $\sum_j M_{j,t_n}$  nicht funktional ermittelt. Diese Vereinfachung wird jedoch nur vorübergehend in Kauf genommen, bis diese Länder oder Regionen nach und nach durch explizite Modelle regulär erfaßt werden können. (Finnland und Australien haben sich dem LINK-Projekt bereits angeschlossen.)

Ein ebenfalls bei der Ermittlung des Vektors  $\underline{m}_{t_n}$  relevantes Problem entsteht durch die Notwendigkeit der Umbasierung der Importe auf fob-Werte. Für die Vergangenheit lassen sich derartige Verrechnungsfaktoren bestimmen:

$$QCF_{j,t_0} = \frac{M_{j,t_0}}{\sum_i X_{ij,t_0}}$$

<sup>14)</sup> Alle Modelle verwenden das gleiche Lösungsverfahren, das sog. Gauss-Seidel-Iterationsverfahren.

In der Regel wird der Verrechnungsfaktor  $QCF_j > 1$  sein. Er enthält neben den durch Fracht und Versicherung entstehenden Importnebenkosten auch eine Anzahl anderer Faktoren, wie z. B. die Einflüsse unterschiedlicher Warenklassifikationen, statistischer Erfassungsgrenzen und -fehler, zeitlicher Divergenzen zwischen Import- und Export-erfassung (langer Seeweg), Handelspartnerdefinitionen (Verkäuferländer oder Herstellerländer) sowie allgemeiner Außenhandelsabgrenzungen (Generalhandel, Spezialhandel).

Die *Prognose* eines derartigen Umrechnungsfaktors für die Gesamtheit der sich überlagernden Einflüsse setzt jedoch voraus, daß entweder eine systematische, funktionale Abhängigkeit der cif-fob-Differenzen von bekannten, meßbaren Bestimmungsgründen gefunden werden kann oder daß eine konstante oder tendenzielle Beziehung der Abweichungen zu den Importen  $M_j$  oder den Exporten  $\sum_i X_{ij}$  besteht. Die erste Möglichkeit scheidet praktisch schon wegen der Vielzahl der Einflußfaktoren aus, die zweite ist aus empirischer Sicht kaum haltbar. Selbst in der vom IWF erstellten Tabelle der  $QCF_j$ -Verrechnungsfaktoren<sup>15)</sup> wird dies deutlich, obwohl dort nur die Faktoren für den Totalhandel aufgezeigt werden. Nach Warengruppen disaggregiert nimmt die Schwankungsbreite der  $QCF_j$  jedoch erheblich zu.

Eine Fehleinschätzung der  $QCF_j$ -Faktoren hat u. U. erhebliche Auswirkungen auf den iterativ zu ermittelnden „Gleichgewichtspunkt“ zwischen WT und  $\sum_j M_j$ . Die Folge ist nicht nur ein falsch geschätzter Welthandel, sondern auch fehlerhaft abgeleitete Exporte der Länder  $i$ .

Eine weitere Schwäche des Systems liegt in der Art der Ableitung der Exporte vom ermittelten Welthandel. Als landspezifische *Erklärungsfakto-*

ren der Exporte kommen lediglich deren Preise und das sogenannte Exportpotential zur Geltung, wobei letzteres in seiner Repräsentanz fragwürdig ist. Exportpush-Elemente kommen hierdurch jedenfalls kaum zum Ausdruck, genausowenig andere als preisliche Wettbewerbsfaktoren (Lieferzeiten, Zahlungsbedingungen, Marketing etc.).

#### Markstein ökonomischer Außenhandelsanalysen

Wenig aussagefähig ist auch die bisherige geringe Disaggregation des Warenhandels nach den vier SITC-Obergruppen. Allein die „Warengruppe“ SITC 5–9 (chemische Erzeugnisse, bearbeitete Waren, Maschinen und Fahrzeuge) umfaßt derzeit etwa zwei Drittel des Welthandels. Hier wäre eine stärkere Disaggregation sinnvoll und notwendig. Zweifellos ruft dies jedoch wieder Probleme der Erfassung von Substitutionsbeziehungen zwischen den Warengruppen hervor.

Prinzipiell sind die genannten Probleme besser durch den bilateralen Ansatz („direct linkage“) in den Griff zu bekommen. Er scheint in mehrfacher Beziehung dem indirekten Ansatz überlegen zu sein.

Obwohl das „Project LINK“ bereits in Form des indirekten Linkage eines der umfangreichsten und aufwendigsten Projekte dieser Art ist, sollte es langfristig durchaus möglich sein, auch die technischen und empirischen Schwierigkeiten, die dem „direct linkage“ entgegenstehen, zu überwinden.

Doch selbst unter Berücksichtigung der noch vorhandenen Mängel dieses Welthandelsmodells ist es als Markstein ökonomischer Außenhandelsanalysen zu werten. Ob es bereits die Krönung der Transmissionsmodelle ist oder ob dies ein zukünftiger „direct linkage“ sein könnte, bleibt abzuwarten. Sicher ist nur eines: „The ultimate world model will never be built“<sup>16)</sup>.

<sup>15)</sup> Vgl. G. B. Taplin: A Model of World Trade, in: R. J. Ball (Hrsg.): The International Linkage of National Economic Models, a. a. O., S. 201.

<sup>16)</sup> B. G. Hickman u. a.: Introduction, in: R. J. Ball (Hrsg.): The International Linkage of National Economic Models, a. a. O., S. 3.

**HERAUSGEBER:** HWWA – Institut für Wirtschaftsforschung – Hamburg (Prof. Dr. Heinz-Dietrich Ortleib, Dr. Dietrich Keschull, Prof. Dr. Hans-Jürgen Schmah)l)

**REDAKTION:**

Dr. Otto G. Mayer (Chefredakteur), Dipl.-Vw. Klaus Kwasniewski, Dipl.-Vw. Hubert Höping (Stellvertreter), Dipl.-Vw. Claus Hamann, Dipl.-Vw. Albrecht Iwersen, Helga Lange, Sabine Schwarz, Dipl.-Vw. Klauspeter Zanzig

**Anschrift der Redaktion:** 2 Hamburg 36, Neuer Jungfernstieg 21, Tel.: (0 40) 35 62 306/307

**HERSTELLUNG UND VERTRIEB:**

Verlag Weltarchiv GmbH, Hamburg

Anzeigen: Generalvertretung Dr. Hans Klemen

Anzeigenpreislste: Nr. 12 vom 1. 1. 1971

**Bezugspreise:** Einzelheft: DM 6,50, Jahresabonnement: DM 72,- (Studenten: DM 30,-)

**Erscheinungsweise:** monatlich

**Druck:** Otto Schwitzke, Hamburg

**Anschrift des Verlages:** 2 Hamburg 36, Neuer Jungfernstieg 21, Tel.: (0 40) 35 62 500

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, die Zeitschrift oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie) oder auf andere Art zu vervielfältigen. Copyright bei Verlag Weltarchiv GmbH.