

Gabriel Felbermayr*

Ricardo und die neue quantitative Außenhandelstheorie

Im Mai 2017 hat das ifo Institut und der außenwirtschaftliche Ausschuss des Vereins für Socialpolitik in einer Konferenz das 200-jährige Jubiläum der Veröffentlichung von David Ricardos »Principles of Political Economy and Taxation« begangen. Im ifo Schnelldienst 9/2017 haben wir darüber berichtet. Ein Thema blieb dort aber offen: Wie kann man eigentlich die nunmehr 200 Jahre alte Modellwelt, in der Ricardo das Prinzip des komparativen Vorteils hergeleitet hat, für moderne handelspolitische Beratung nutzen?

Das Ricardianische Urmodell macht bekanntlich Annahmen, die mit der Realität der modernen Welt ganz offensichtlich im Widerspruch stehen. Es nimmt ja an, dass zwei Länder – England und Portugal – Handel treiben und es dabei um zwei Güter – Tuch und Wein – geht, die von einem einzigen Produktionsfaktor – Arbeit – produziert werden. Schon damals war die Welt viel komplexer: Die Anzahl der Länder, der Güter und der Produktionsfaktoren entsprach empirisch sicher nicht dem Modell.

Seit 1817 wird daher versucht, das Modell zu verallgemeinern. Dabei gab es zunächst noch grundlegende Probleme als die Frage der Dimensionalität, weil in der Urfassung ja die Nachfrageseite fehlte; dies führt auch heute noch bei Lesern des Originals zu Missverständnissen. Erst John Stuart Mill und Alfred Marshall haben die einfache Theorie in ein Modell des allgemeinen Gleichgewichts eingebaut. Die Erweiterung des Modells auf viele Länder und Güter ist, wie jeder Student der Außenwirtschaftslehre aus leidvoller Erfahrung weiß, nicht ganz einfach. Und selbst, wenn man höherdimensionale Modelle mühselig theoretisch analysiert, hat die Literatur lange keine Antwort darauf gegeben, ob die entstehenden Spezialisierungsmuster überhaupt effizient sind; Richter und Rosenmüller (2012) bieten eine Diskussion der Lösungsversuche und stellen einen Ansatz zur Charakterisierung der Gleichgewichte vor.

In diesem kurzen Beitrag soll es aber nicht so sehr um die alloktionstheoretischen Grundlagen gehen, sondern um die Frage, welche Rolle Ricardos Modell in der angewandten Politikberatung spielt. Hierbei ist ein Aufsatz von Rüdiger Dornbusch, dem 2002 verstorbenen deutsch-amerikanischen MIT-Professor, Stanley Fischer, bis vor Kurzem stellvertretender Chef der ame-

rikanischen Notenbank, und Paul Samuelson, Nobelpreisträger des Jahres 1970, von großer Relevanz. Diese Autoren haben in ihrem 160 Jahre nach der Veröffentlichung von Ricardos publizierten Aufsatz gezeigt, wie man auf sehr elegante und einfache Weise bei Beibehaltung von zwei Ländern den Güterraum erweitern kann. Der Trick bestand darin, ein Kontinuum von Gütern zu unterstellen, wobei die Güter nach fallendem komparativem Vorteil des Inlands geordnet werden. In diesem Modell lässt sich ein Schwellenwert bestimmen, ab dem die Produktion im Ausland erfolgt. Im Grunde kommt man so wieder auf eine binäre Darstellung zurück, denn aus dem Kontinuum entstehen zwei aggregierte Güter, von denen jeweils eines exportiert, das andere importiert wird. Unterstellt man noch realistischerweise, dass es Handelskosten gibt, dann entsteht eine dritte Kategorie von Gütern: solche, bei denen die Unterschiede in den Produktionskosten zu gering sind, als dass sich internationaler Handel lohnen würde, und die dann in beiden Ländern hergestellt werden. Auf die grundlegenden Einsichten Ricardos hat all dies aber keinen Einfluss.

Das DFS-Modell, wie es oft genannt wird, hat sich in unzähligen, vor allem theoretischen Studien bewährt. Zum Beispiel erlaubt es Einblicke in die Transferproblematik, in die Wirkung von Wechselkursregimen oder aber auch in die Effekte der Verlagerung von Produktion ins Ausland. Die Verwendung dieses Modells für quantitative Simulationen blieb allerdings begrenzt. Außerdem hat sich die Erweiterung auf mehr als zwei Länder als schwierig herausgestellt. Erst 2002 haben Jonathan Eaton und Samuel Kortum, damals Professoren an der New York University und an der University of Minnesota einen gangbaren Weg gefunden. Die Innovation ihres in der Zeitschrift *Econometrica* erschienenen Beitrages (EK-Modell) besteht darin, die Technologie stochastisch zu machen. Die Produktivität jedes Landes in jedem Sektor bei jedem Gut wird also nicht

* Prof. Gabriel Felbermayr, Ph.D., ist Leiter des ifo Zentrums für Außenwirtschaft und Professor für Volkswirtschaftslehre, insb. Außenwirtschaft, an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

deterministisch vorgegeben, sondern sie ist die Realisierung einer Zufallsvariable. Die Länder unterscheiden sich hinsichtlich ihrer absoluten Produktivitätsvorteile, und die einzelnen Sektoren unterscheiden sich hinsichtlich der Varianz der Produktivitäten. Mit dieser Formulierung reduziert sich die Dimensionalität des Problems wieder, denn für jeden Sektor braucht es nur so viele Parameter, wie es Länder gibt, plus einen weiteren, der die Streuung reguliert.

Damit das Modell handhabbar bleibt, empfiehlt sich die Verwendung einer spezifischen funktionalen Form, nämlich der Fréchet-Verteilung. Diese ist die einzige, die geschlossene mathematische Ausdrücke zulässt. Unter anderem kann das Modell verwendet werden, um analytisch eine sogenannte Gravitationsgleichung herzuleiten, mit der der Streuungsparameter ökonometrisch geschätzt werden kann. Das Modell lässt auch eine sehr flexible Darstellung von Handelskosten zu, so dass es neben der Analyse von handelspolitischen Instrumenten auch die Rolle von geographischer Lage untersuchen lässt. Dementsprechend lautet der Titel der Arbeit von Eaton und Kortum auch *Technology, Geography and Trade*.

Mit diesen Eigenschaften ist das EK-Modell ein geeigneter Rahmen für die Analyse von handelspolitischen Maßnahmen. Es bildet auch den Modellierungskontext für das ifo Handelsmodell. Das EK-Modell lässt keinen Dienstleistungshandel zu, keine explizite Betrachtung von tarifären versus nicht-tarifären Handelskosten, und es hat noch nicht einmal eine Mehrsektorenstruktur. Doch all diese für die Modellierung moderner Handelspolitik wichtigen Eigenschaften lassen sich sehr gut in das EK-Modell einpassen. Das ifo Handelsmodell (Aichele et al. 2016) tut genau dies. Weitere Verallgemeinerungen sind möglich, zum Beispiel die Modellierung von Sucharbeitslosigkeit (vgl. Carrere et al. 2016).

Das EK-Modell fällt in eine Gruppe von theoretischen Handelsmodellen, die von Giammarco Ottaviano, London School of Economics, als *Neue Quantitative Handelstheorie* bezeichnet wurde. Dieser Typus von Modellen wurde im Schnelldienst 9/2017 von Benjamin Jung und Wilhelm Kohler charakterisiert. Entscheidend ist, dass diese Modelle strukturell geschätzt werden können: Das heißt, die relevanten Modellparameter – im EK-Modell vor allem der Fréchet-Parameter –, aber auch die Effekte von Handelspolitik auf die nicht-tarifären Handelskosten können auf der Basis einer Gleichgewichtsbedingung (der Gravitationsgleichung) ökonometrisch geschätzt werden. Auch die Parameterunsicherheit ist ökonometrisch einfach zu quantifizieren. Dabei können genau die Daten verwendet werden, die das Ausgangsgleichgewicht beschreiben. Das heißt, das Modell wird mit genau jenen Daten kalibriert, die den Ausgangspunkt der komparativ-statischen Analysen bilden. Das ist ein großer Vorteil; die Suche nach Elastizitäten und Parameterwerten aus der Literatur wird damit überflüssig. Außerdem können die in Input-Output-Daten vorhandenen angelegten Aus-

gaben- und Kostenanteile einzelner Sektoren direkt verwendet werden. Die weitgehende Integration von Theorie, Parameterschätzung und Simulation ist ein relatives Novum in sogenannten rechenbaren Gleichgewichtsmodellen, denn sie setzt natürlich voraus, dass schätzbare Gleichgewichtsbeziehungen modellimmanent hergeleitet werden können, und das ist in komplexen Modellen des allgemeinen Gleichgewichts erst seit EK wirklich der Fall. Auf dieser Basis können Politikschöcks – zum Beispiel die Absenkung von Zöllen – simuliert werden, und es können, ebenfalls modellkonsistent, Konfidenzintervalle für alle simulierten endogenen Variablen berechnet werden. Ohne den strukturellen Ansatz ginge das nur mit Hilfe von zweifelhaften Ad-hoc-Annahmen zu der Verteilung der unterstellten Parameter.

Diese Herleitungen für eine Welt mit beliebig vielen Ländern und Gütern im Ricardo-Modell ist die Leistung von Eaton und Kortum. Dazu kommen weitere wichtige Innovationen der letzten Jahre. Zum Beispiel ist es im Ricardo-Modell möglich, das theoretische Modell in Veränderungen aufzuschreiben und zu lösen, anstatt zuerst das Ausgangsgleichgewicht zu berechnen, dann für das neue Gleichgewicht zu lösen und die beiden ins Verhältnis zu setzen. Das spart Rechenzeit; wichtiger aber noch ist, dass konstante Modellparameter, wie zum Beispiel das Niveau der absoluten Vorteile, durch die Notation in Veränderungen aus den Gleichgewichtsbedingungen fallen und daher auch gar nicht kalibriert werden müssen. Das reduziert Verzerrungen durch Messfehler erheblich. Natürlich sind diese Vorteile durch bestimmte funktionale Formen erkauft, die alle kritisiert werden können. Aber andere Ansätze zur Simulation von handelspolitischen Szenarien erfordern ebenfalls das Setzen funktionaler Annahmen.

Diese schöne neue Welt der quantitativen Handelstheorie scheint wenig mit den einfachen Beispielen von Ricardo aus dem Jahr 1817 gemein zu haben. Im Inneren der komplexen Modelle wirkt aber immer noch der gleiche Mechanismus: jener der komparativen Vorteile.

LITERATUR

- Aichele, R., G. Felbermayr und I. Heiland (2016), »Going Deep: The Trade and Welfare Effects of TTIP Revised«, ifo Working Paper Nr. 219.
- Carrere, C., A. Grujevic und F. Robert-Nicoud (2015), »Trade and Frictional Unemployment in the Global Economy«, CEPR Discussion Paper 10692.
- Dornbusch, R., St. Fischer und P. Samuelson (1977), »Comparative Advantage, Trade, and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods«, *American Economic Review* 67(5), 823–839.
- Eaton, J. und S. Kortum (2002), »Technology, Geography, and Trade«, *Econometrica* 70(5), 1741–1779.
- Jung, B. und W. Kohler (2017), »David Ricardo – 200 Jahre Gains from Trade!«, *ifo Schnelldienst* 70(9), 9–15.
- Ricardo, D. (1817), *On the Principles of Political Economy and Taxation*, John Murray, London.
- Richter, W.F. und J. Rosenmüller (2012), »Efficient Specialization in Ricardian Production«, *German Economic Review* 13, 117–126.