



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

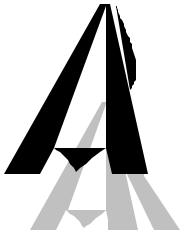
**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



AGRICULTURAL AND RESOURCE ECONOMICS  
AGRAR- UND RESSOURCENÖKONOMIK

Discussion Paper  
Diskussionspapier

98-03

---

**Veränderung von  
Einkommenselastizitäten im Verlauf der  
wirtschaftlichen Entwicklung -  
Problematik und Umsetzung im WATSIM**

---

Martin von Lampe

**Martin von Lampe**, is research assistant at the Institute for Agricultural Policy, Market Research and Sociology. His research is focused on the analysis of long-term perspectives for world markets and quantitative agricultural trade modelling .

Institut für Agrarpolitik, Universität Bonn, Nußallee 21, 53115 Bonn, Germany  
Phone: +49-228-732326  
Fax: +49-228-9822923  
E-mail: vlampe@agp.uni-bonn.de

The series "Agricultural and Resource Economics, Discussion Paper" contains preliminary manuscripts which are not (yet) published in professional journals. Comments and criticisms are welcome and should be sent to the author(s) directly. All citations need to be cleared with the author(s).

The series is managed by: Prof. Dr. W. Henrichsmeyer

Professur für Volkswirtschaftslehre, Agrarpolitik und Landwirtschaftliches Informationswesen

Editor: Thomas Heckeley, Ph.D.,

Institut für Agrarpolitik, Universität Bonn, Nußallee 21, 53115 Bonn, Germany  
Phone: +49-228-732323  
Fax: +49-228-9822923  
E-mail: heckelei@agp.uni-bonn.de

**Veränderung von Einkommenselastizitäten im Verlauf der  
wirtschaftlichen Entwicklung - Problematik und Umsetzung im  
WATSIM**

<b>1</b>	<b>PROBLEMATIK</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EINKOMMENSABHÄNGIGKEIT DER EINKOMMENSELASTIZITÄTEN</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE FÜR DIE GEFLÜGELFLEISCHNACHFRAGE IN CHINA</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>14</b>

### ***Zusammenfassung***

Dieses Diskussionspapier beschreibt die Verwendung von aus der Literatur stammenden Einkommenselastizitäten für langfristige Simulationen der Welt-Agrarmärkte. Die Problematik bei der Annahme konstanter Einkommenselastizitäten über die Zeit wird diskutiert und führt zu einer Formulierung, bei der die Einkommensabhängigkeit der Elastizitäten im Rahmen einer regionalen Querschnittsanalyse geschätzt wird. Durch dieses Vorgehen werden die Anpassungsprozesse an steigenden Wohlstand insbesondere in den sich rasch entwickelnden Ländern Asiens besser abgebildet als bisher. Beispielhaft wird die Geflügelfleischnachfrage in China dargestellt, die eine besonders ausgeprägte Dynamik aufweist.

### ***Abstract***

This paper describes the use of income elasticities for long-term simulations of agricultural world markets, where the parameters are stemming from literature. It discusses the problem of assuming constant elasticities over time. This leads to a formulation where the income elasticities are estimated as a function of income in a cross sectional analysis. Thereby, the reflection of adjustments of consumption patterns due to growing wealth particularly in the rapidly developing Asian economies is improved. The demand for poultry in China is presented as an example, because it showed particularly strong increases in the past.

## 1 Problematik

Synthetische Modelle wie das World Agriculture Trade Simulation Model WATSIM und eine Vielzahl anderer Modelle zeichnen sich dadurch aus, daß die steuernden Parameter im wesentlichen aus externen Quellen stammen, etwa anderen Modellen oder der Literatur. Sie werden also nicht für die Zwecke des Modells selbst geschätzt.

Die Elastizitäten, durch die im WATSIM wie auch in anderen Modellen die Reaktion von Angebots- und Nachfragemengen auf Preis- und Einkommenselastizitäten abgebildet werden, stammen zum Großteil aus der SWOPSIM-Datenbasis<sup>1</sup>, in kleinerem Umfang auch aus anderen Studien. Die bisherige Version des WATSIM enthält lineare Funktionen zur Bestimmung der Angebots- und Nachfragemengen, deren Steigungen durch diese Elastizitäten bestimmt werden. In anderen Modellen wird vielfach mit *Constant-Elasticity*-Funktionen gearbeitet.

Bei einer solchen Vorgehensweise treten mit Blick auf die Einkommenselastizitäten zwei prinzipielle Probleme auf, die im Rahmen dieses Papiers diskutiert und nach Möglichkeit gelöst werden sollen:

Zum Einen ist besonders in der längeren Frist kaum von konstanten Einkommenselastizitäten auszugehen: Nicht nur nimmt der Anteil der Nahrungsmittelausgaben an den Gesamtausgaben mit steigendem Einkommen ab (Engel'sches Gesetz)<sup>2</sup>, was Einkommenselastizitäten für Nahrungsmittel von unter 1 impliziert. Auch nehmen die Einkommenselastizitäten selbst mit steigendem Einkommen ab<sup>3</sup>. Da innerhalb von 20 bis 30 Jahren insbesondere in den Schwellenländern Asiens, aber auch in anderen Entwicklungsländern, mit einer erheblichen Steigerung des Pro-Kopf-Einkommens zu rechnen ist, führt die Verwendung von konstanten Einkommenselastizitäten zu einer Überschätzung der Nachfrage nach Agrarprodukten.

---

<sup>1</sup> Sullivan, J., Roningen, V., Leetmaa, S., Gray, D. (1992): A 1989 Global Database for the Static World Policy Simulation (SWOPSIM) Modeling Framework. ERS, Staff Report No. AGES 9215. Washington, D.C.: Economic Research Service, United States Department of Agriculture

<sup>2</sup> vgl. Henrichsmeyer, W., Gans, O., Evers, I. (1986): Einführung in die Volkswirtschaftslehre, 7. Auflage. Stuttgart: Ulmer. S. 577

<sup>3</sup> vgl. Henrichsmeyer, W., Witzke, H.P. (1991): Agrarpolitik Band 1 - Agrarökonomische Grundlagen. Stuttgart: Ulmer. S. 298

Zum Anderen ist aber die Gültigkeit der dokumentierten Einkommenselastizitäten bereits im Basisjahr der Projektionen - in der derzeitigen Version des WATSIM das Jahr 1994 - fraglich: Die Elastizitäten, die im Rahmen der SWOPSIM-Datenbasis 1992 veröffentlicht wurden, wurden im Wesentlichen nicht vom ERS geschätzt, sondern stammen ihrerseits aus verschiedenen Studien und Modellen<sup>4</sup>, so daß der Zeitraum, für den diese Parameter geschätzt wurden, sicherlich weitere 10 Jahre zurückliegt. Zwischen 1980 und 1994 hat sich aber z.B. in China das Brutto-Inlandsprodukt pro Kopf real verdreifacht<sup>5</sup>.

Aus dem Genannten läßt sich folgern, daß die unveränderte Verwendung von in alten Studien veröffentlichten Einkommenselastizitäten insbesondere im Langfrist-Simulationsmodell zu Fehlspezifizierungen führt und daher als problematisch angesehen werden muß. In mittelfristigen Berechnungen gilt dies in dem Maße eingeschränkt, wie die Einkommensverhältnisse in den Regionen nur in geringerem Maße von der heutigen Situation abweichen. Auch hier sind jedoch die erheblichen Entwicklungen seit Anfang der 80er Jahre von Bedeutung.

Im folgenden soll daher dargelegt werden, in welcher Weise im WATSIM die aus der Literatur stammenden Einkommenselastizitäten an veränderte Bedingungen im Zeitablauf angepaßt werden, und welche Auswirkungen dies auf die Projektion der Konsumnachfrage nach Agrarprodukten in verschiedenen Regionen hat. Als Beispiel wird dabei die Nachfrage nach Geflügelfleisch in China herangezogen, die mit einer Verdreifachung des Pro-Kopf-Verbrauches zwischen 1990 und 1996 eine besondere Dynamik zeigt, die sich nach neuesten Schätzungen des USDA nur langsam abschwächt<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> Gardiner, W.H., Roningen, V.O., Liu, K. (1989): Elasticities in the Trade Liberalization Database. ERS, Staff Report No. AGES 89-20. Washington, D.C.: Economic Research Service, United States Department of Agriculture. S. 5

<sup>5</sup> The World Bank (1995): World Data 1995 - World Bank Indicators on CD-ROM. Washington, D.C.: The World Bank

<sup>6</sup> USDA (1998): PS&D View Download aus dem Internet von Juni 1998 (Internetadresse: <http://jan.mannlib.cornell.edu/data-sets/international/93002/>)

## 2 Einkommensabhängigkeit der Einkommenselastizitäten

Einerseits unterscheiden sich Einkommenselastizitäten zwischen den verschiedenen landwirtschaftlichen Produkten und sind in der Regel für tierische höher als für pflanzliche Produkte. Andererseits weisen verschiedene Regionen sehr unterschiedliche Einkommenselastizitäten auf, wie in Tabelle 1 am Beispiel des Geflügelfleischkonsums zu erkennen ist. Die Daten wurden nach steigendem Pro-Kopf-Einkommen sortiert: Es findet sich der oben beschriebene Zusammenhang wieder, wonach die Einkommenselastizitäten mit steigendem Einkommen kleiner werden.

Tabelle 1: Pro-Kopf-Einkommen und Einkommenselastizitäten für Geflügelfleisch in verschiedenen Regionen, 1980

Region	GDP p.c., US\$(1987)	Einkommenselastizität für Geflügelfleisch
CHN	132	1,06
IND	262	0,96
RAS	481	0,69
ASE	548	0,95
ASS	603	0,57
CEE	1.788	0,44
SCA	1.939	0,61
CIS	2.189	0,42
MED	2.802	0,65
ANZ	11.002	0,33
E15	11.617	0,27
CAN	13.174	0,18
JAP	16.065	0,42
USA	16.417	0,11
RWE	20.727	0,16

Quelle: WATSIM-Datenbasis 1998, IAP Bonn.

Mit Hilfe der Hypothese, daß die Unterschiede der Einkommenselastizitäten systematisch vor allem vom Einkommensniveau abhängen, kann der Zusammenhang ökonometrisch



festgestellt werden<sup>7</sup>. An dieser Stelle wird ein halblogarithmischer Zusammenhang zwischen Einkommen und Einkommenselastizität angenommen, d.h., es wird unterstellt, daß eine Verdoppelung des Pro-Kopf-Einkommens zu einer fixen Verringerung der Einkommenselastizität führt, die unabhängig vom Einkommensniveau ist. Der für die Schätzung angenommene Zusammenhang läßt sich durch Gl. 1 darstellen:

$$\text{Gl. 1} \quad \mathbf{h}_{i,r} = a_{0,i} + b_i \ln(Y_r) + \mathbf{e}_{i,r}$$

mit: $\eta$	Einkommenselastizität der Nachfrage	i	Index für WATSIM-Produkte
$a_0, b$	Schätzparameter	r	Regionalindex
Y	Pro-Kopf-Einkommen 1980 (GDP per capita, US\$(1987))		
$\epsilon$	Fehlerterm		

Die folgende Tabelle 2 zeigt die aus der Schätzung resultierenden Parameter sowie die Werte der Schätzstatistik:

---

<sup>7</sup> An dieser Stelle sowie im folgenden wird die Behandlung der Rohelastizitäten diskutiert, also der aus der Literatur stammenden Parameter, ohne daß diese zuvor auf die Einhaltung der nutzentheoretischen Bedingungen hin kalibriert wurden. Diese Kalibrierung erfolgt erst im Anschluß zusammen mit den Preiselastizitäten.

Tabelle 2: Ergebnisse der OLS-Schätzung

Produkt	a	t-Stat.	b	t-Stat.	R <sup>2</sup>
WHEA	1,4100	(9,61)	-0,1598	(-8,71)	85,37%
MAIZ	0,4081	(3,22)	-0,0573	(-3,61)	50,07%
OCES	0,1828	(2,03)	-0,0255	(-2,26)	28,27%
RICE	0,9167	(4,93)	-0,0806	(-3,47)	48,07%
STAR	0,1054	(1,13)	-0,0177	(-1,52)	15,14%
SUGA	1,4637	(12,21)	-0,1482	(-9,89)	88,27%
PULS	0,3364	(1,16)	-0,0222	(-0,62)	2,83%
SOYA	0,2088	(0,67)	-0,0090	(-0,23)	0,41%
SUNF	0,5769	(1,77)	-0,0531	(-1,31)	11,62%
RAPE	0,5028	(1,81)	-0,0446	(-1,28)	11,22%
SEDO	0,5601	(1,80)	-0,0506	(-1,30)	11,53%
OSOY	1,8833	(15,10)	-0,1785	(-11,45)	90,98%
OSUN	1,7899	(6,26)	-0,1703	(-4,77)	63,61%
ORAP	1,5392	(5,17)	-0,1429	(-3,84)	53,10%
OSDO	2,0386	(18,03)	-0,1952	(-13,81)	93,62%
CSOY	0,1128	(0,35)	0,0045	(0,11)	0,10%
CSUN	0,4337	(1,28)	-0,0295	(-0,70)	3,59%
CRAP	0,2601	(0,87)	-0,0111	(-0,30)	0,67%
CSDO	0,3673	(1,18)	-0,0223	(-0,58)	2,48%
BEEF	1,2478	(11,79)	-0,1114	(-8,42)	84,51%
PMEA	1,1541	(8,79)	-0,0967	(-5,89)	72,77%
MEAO	1,3606	(9,19)	-0,1214	(-6,56)	76,81%
POUL	1,7985	(11,40)	-0,1631	(-8,27)	84,03%
EGGS	1,6940	(10,75)	-0,1564	(-7,94)	82,92%
MILK	1,8568	(8,13)	-0,1905	(-6,68)	77,42%
CHES	1,4374	(4,59)	-0,1205	(-3,08)	42,17%
BTCR	1,3645	(10,55)	-0,1195	(-7,39)	80,79%
MILS	0,9901	(2,55)	-0,0799	(-1,64)	17,21%

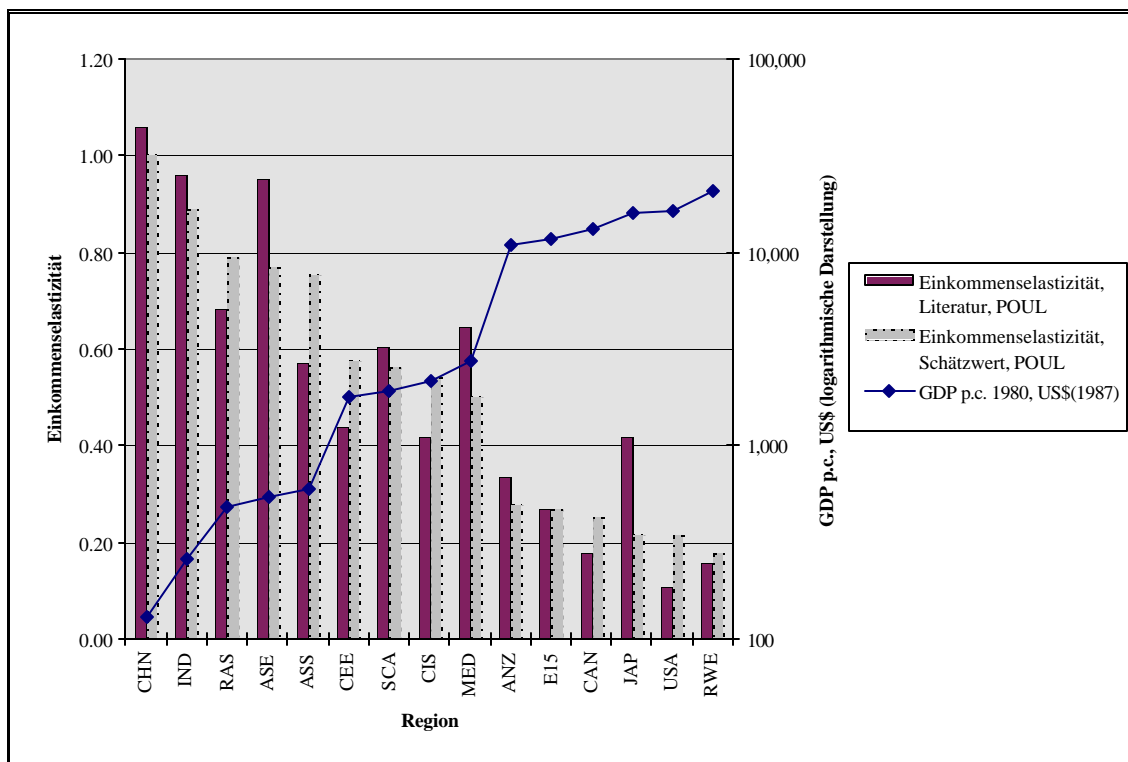
Quelle: Eigene Schätzung

Auffallend sind zunächst die sehr unterschiedlichen Bestimmtheitsmaße: Während für einige Produkte, vor allem Weizen, Zucker sowie der überwiegende Teil der tierischen Produkte, sehr hohe Bestimmtheitsmaße aufweisen, zeigen die Schätzungen für andere Produkte nur

geringe oder überhaupt keine Erklärungsbeiträge. Letzteres ist insbesondere bei den Produkten der Fall, die nur in begrenztem Ausmaß dem menschlichen Konsum dienen. Dabei fällt auf, daß niedrige Bestimmtheitsmaße regelmäßig mit geringen Steigungsparametern  $b$  verbunden sind.

Abbildung 1 zeigt noch einmal die Beziehung zwischen Einkommen und Elastizitäten. Trotz des hohen Bestimmtheitsmaßes von 84% weichen die Schätzwerte zum Teil recht deutlich von den aus der Literatur stammenden Parametern ab:

**Abbildung 1: Einkommenselastizitäten für Geflügelfleisch und Pro-Kopf-Einkommen 1980 nach Region n - Original- und Schätzwerte**



Quelle: WATSIM-Datenbasis 1998, IAP Bonn; eigene Schätzung

Diese Schätzfehler in den einzelnen Regionen werden als systematische Indikatoren für regionale Besonderheiten interpretiert. Die ursprüngliche Hypothese, die Einkommenselastizitäten seien einkommensabhängig, wird daher dahingehend modifiziert, daß dies nur für die Entwicklung der Parameter gilt, nicht jedoch für deren absolutes Niveau. Bei einer 1-prozentigen Veränderung des Pro-Kopf-Einkommens ändern sich demnach die Einkommenselastizitäten für ein Produkt in allen Regionen in absolut gleichem Maße; gleiche

Einkommen führen jedoch nicht automatisch zu gleichen Einkommenselastizitäten. Gl. 1 muß damit für die Anwendung im Modell abgewandelt werden:

$$h_{i,r} = a_{i,r} + b_i \ln(Y_r)$$

Gl. 2 wobei

$$a_{i,r} = a_{0,i} + e_{i,r}$$

mit: a absolutes Glied bei der Bestimmung der Einkommenselastizität, regionalspezifisch  
andere Variablen und Indizes wie oben definiert

Die regionsspezifische Konstante  $a_r$ , also die Summe aus dem geschätzten  $a_0$  und dem regionalspezifischen Schätzfehler, ergibt sich dabei so, daß für das als Referenzjahr der Elastizitäten angenommene Jahr 1980 der geschätzte Parameter gerade dem aus der Literatur entnommenen Wert entspricht:

$$\text{Gl. 3} \quad a_{i,r} = h_{i,r}^{1980} - b_i \ln Y_r^{1980}$$

mit: Variablen und Indizes wie oben definiert

Mit dieser Vorgehensweise ist es gelungen, die Veränderung von Einkommenselastizitäten bei steigendem Einkommen zu berücksichtigen, und dabei die zusätzliche Information, die in den Parametern für andere Regionen enthalten ist, zu nutzen.

Die lineare Beziehung zwischen Pro-Kopf-Einkommen und Einkommenselastizitäten, die durch Gl. 2 gegeben ist, impliziert, daß die logarithmische Pro-Kopf-Nachfrage eine quadratische Funktion des logarithmischen Pro-Kopf-Einkommens ist (Gl. 4)<sup>8</sup>. Dieser Zusammenhang läßt sich dann wie folgt darstellen:

$$\text{Gl. 4} \quad \ln q_{i,r}^t = c_{i,r}^t + a_{i,r} * \ln Y_r^t + \frac{1}{2} * b_i * (\ln Y_r^t)^2$$

Dies läßt sich auch als Exponentialfunktion schreiben:

<sup>8</sup> Da die Einkommenselastizität definiert ist als  $h_i = \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln Y}$ , führt die quadratische Funktion in Gl. 4 gerade zu der linearen Beziehung zwischen der Elastizität und dem Logarithmus des Einkommens.

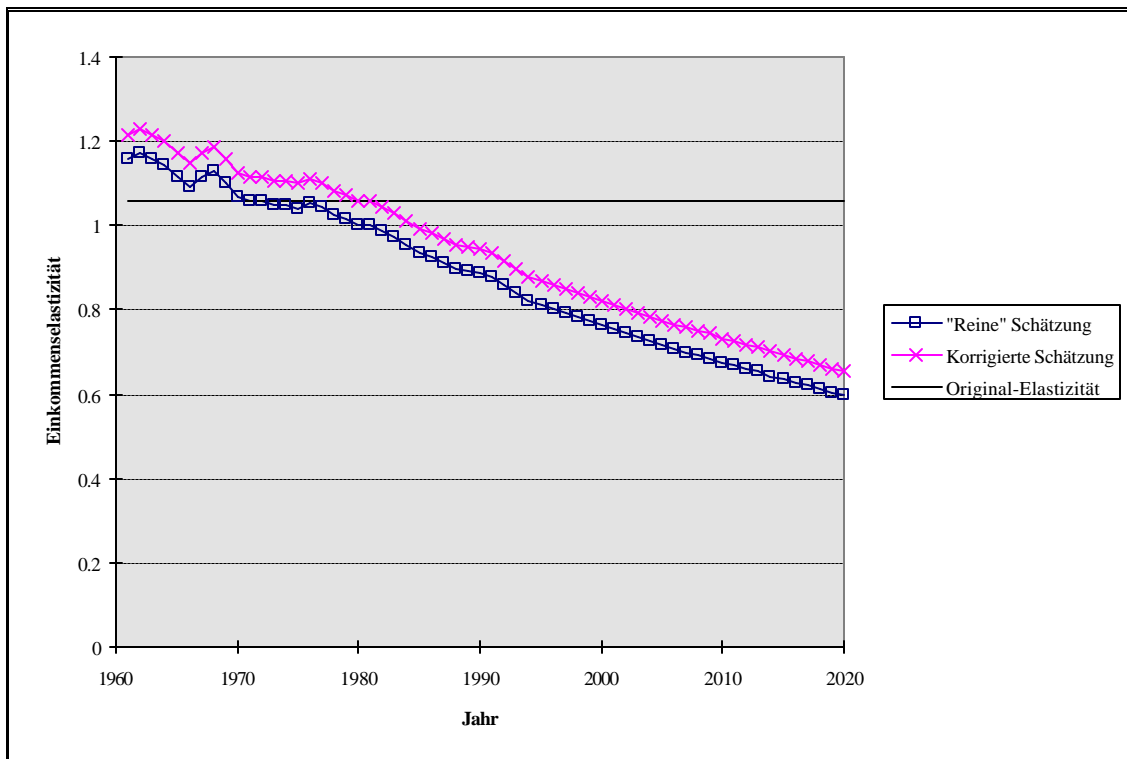
$$\text{Gl. 5} \quad q_{i,r}^t = c_{i,r}^t * Y_r^t \left( a_{i,r} + \frac{1}{2} * b_i * \ln Y_r^t \right)$$

mit: Q Pro-Kopf-Nachfragemenge  
 C Absolutes Glied, enthält Veränderungen der Pro-Kopf-Nachfrage durch andere Faktoren  
 Sonstige Variablen und Indizes wie oben definiert

### 3 Ergebnisse für die Geflügelfleischnachfrage in China

Entsprechend der oben dargestellten Zusammenhänge kann erwartet werden, daß die Einkommenselastizität der Geflügelfleischnachfrage in China mit steigendem Einkommen kontinuierlich sinkt. Unterstellt wurde hier ein wirtschaftliches Wachstum per capita von 6% p.a. bis zum Jahr 2005, sowie ein Wachstum von 5% von 2006 bis 2020. Diese Einkommensentwicklung führt zu einer Entwicklung der Einkommenselastizität, wie sie in Abbildung 2 dargestellt ist:

**Abbildung 2: Entwicklung der Einkommenselastizität für Geflügelfleisch in China in Abhängigkeit vom steigenden Pro-Kopf-Einkommen**



Quelle: Eigene Berechnung aufgrund der Gleichungen Gl. 2 und Gl. 3 sowie der in Tabelle 2 ausgewiesenen Schätzergebnisse

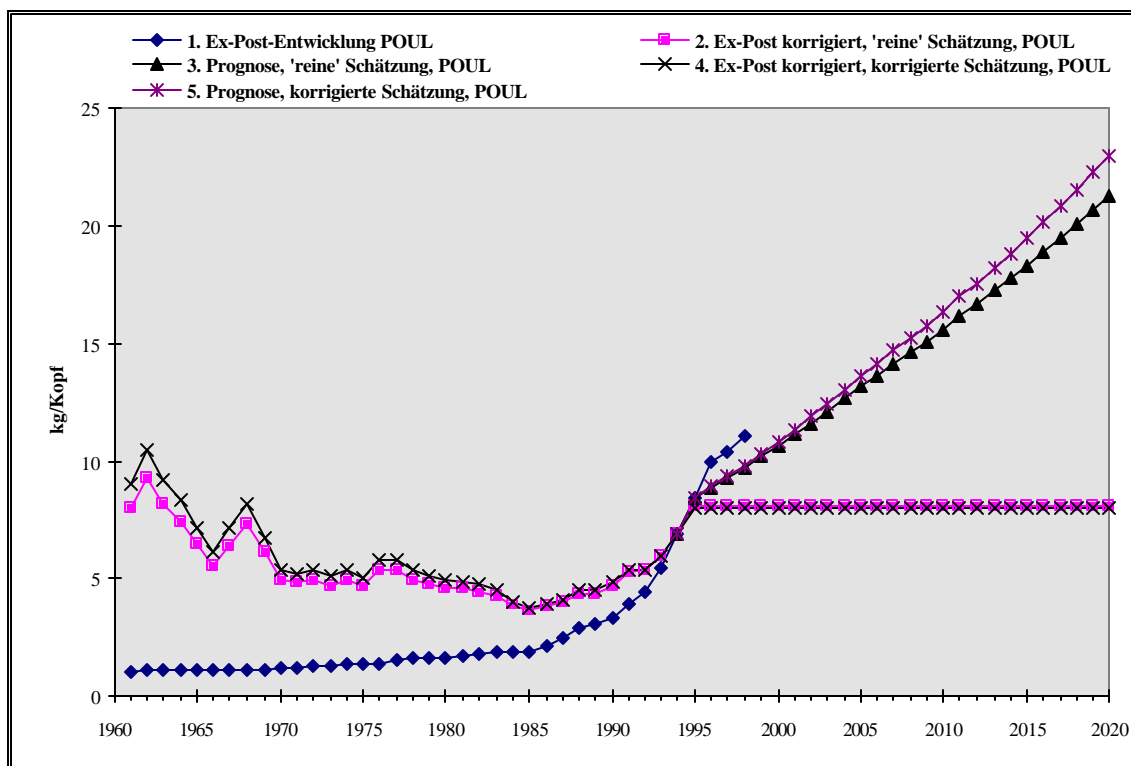
Neben der aus der Literatur stammenden Originalelastizität in Höhe von 1,06 sind hier der Verlauf der Einkommenselastizität, wie er sich aufgrund der Schätzung ergeben würde, sowie

die korrigierte Schätzung abgetragen, die für das Referenzjahr 1980 den Originalwert schneidet.

Die folgende Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Geflügelfleischnachfrage in China: Zur Veranschaulichung wurden die historischen Daten um den Einkommenseffekt korrigiert: Die Kurven 2 und 4 zeigen den Verlauf der Pro-Kopf-Nachfrage, der sich bei durchgehend konstantem Pro-Kopf-Einkommen auf dem Niveau von 1994 ergeben hätte. Dabei ist zu erkennen, daß das allmähliche Wachstum der Pro-Kopf-Nachfrage bis zu Beginn der 90er Jahre tatsächlich vor allem auf gestiegene Einkommen zurückzuführen zu sein scheinen. In den letzten Jahren ist dagegen deutlich ein zusätzlicher, einkommensunabhängiger Shift zu höheren Verbrauchsmengen zu sehen.

Unterstellt man für die Zeit nach 1994, daß die Nachfrage ausschließlich durch gestiegene Einkommen gesteigert wird, so ergeben sich für die beiden Schätzverfahren die in Abbildung 3 durch Kurven 3 und 5 abgebildeten Verläufe:

**Abbildung 3: Entwicklung der Pro-Kopf-Nachfrage nach Geflügelfleisch in China, 1961 bis 2020**



Quelle: Eigene Berechnung aufgrund der Gleichungen Gl. 2 bis Gl. 5 sowie der in Tabelle 2 ausgewiesenen Schätzergebnisse

Es ist zu erkennen, daß die Annahme fehlender weiterer Shiftfaktoren in den Jahren 1995 und 96 die Realität offensichtlich nicht trifft, während im weiteren Verlauf der Einfluß autonomer Shiftfaktoren möglicherweise schwindet.

#### **4 Zusammenfassung und Ausblick**

Die aus der Literatur stammenden Einkommenselastizitäten für die Konsumnachfrage wurden bisher als konstante Parameter in der Modellierung der Einkommensabhängigkeit verwendet. Dieses Vorgehen erscheint insbesondere bei längerfristigen Analysen problematisch: Zum Einen kann auf längere Sicht bei stark steigenden Pro-Kopf-Einkommen kaum mit konstanten Einkommenselastizitäten oder auch nur konstanten Einkommenseffekten gerechnet werden. Zum Anderen sind auch die Parameter selbst nicht aktuell, sondern bereits im Zeitraum um 1980 geschätzt worden, so daß sich bereits für das Basisjahr 1994 Abweichungen ergeben.

Für die Bestimmung der Beziehung zwischen den Einkommenselastizitäten und dem Pro-Kopf-Einkommen wurden die Elastizitäten für die verschiedenen im WATSIM-Modell unterschiedenen Regionen herangezogen. Für die Produkte, deren Nachfrage im wesentlichen durch den menschlichen Konsum bestimmt wird, wurden in der Regel gute Schätzergebnisse erzielt. Der Zusammenhang wurde zwischen der Einkommenselastizität und dem logarithmierten Pro-Kopf-Einkommen bestimmt. Die Schätzfehler, die z.T. nicht unerheblich waren, wurden dabei als Effekte regionaler Einflußfaktoren interpretiert: Daher wurden lediglich die Steigungsparameter unverändert verwendet, während die Konstanten so angepaßt wurden, daß für das Referenzjahr 1980 die Originalparameter wiedergegeben wurden.

Für die Vorausschätzung der Konsumnachfragemengen wurden die beobachteten Mengen für die Vergangenheit um den Einkommenseffekt korrigiert. Dies erfolgte nicht aufgrund von linearen Funktionen, sondern entsprechend der sich aus der Einkommensabhängigkeit der Elastizitäten ergebenden Beziehungen<sup>9</sup>. Die bereinigten Zeitreihen stellten anschließend die

---

<sup>9</sup> Neben der Bereinigung um das veränderte Einkommen werden die Zeitreihen auch um die Veränderungen in den Urbanisierungsanteilen korrigiert, um auch diesen Einflußfaktor separat behandeln zu können.

Grundlage für die Trendschätzungen dar, die dann wiederum um die erwarteten Effekte der angenommenen Einkommensentwicklung korrigiert wurden.

Die Annahme konstanter Einkommenselastizitäten führte dazu, daß insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern, die in der Vergangenheit aufgrund von niedrigen Einkommen und Konsummengen hohe Einkommenselastizitäten aufwiesen, für die aber für die Zukunft erhebliche Wachstumspotentiale gesehen werden, unplausibel hohe Zunahmen des Pro-Kopf-Konsums an Nahrungsmitteln vorausgeschätzt werden, insbesondere von hochwertigen pflanzlichen sowie von tierischen Produkten. Dieses Problem wird durch die Einkommensabhängigkeit der Elastizitäten entschärft, da die hohen Wachstumsraten in solchen Regionen zu entsprechenden Anpassungen führen.

Das hier vorgestellte Verfahren birgt einige Probleme, die noch ungelöst sind:

- Das Modell unterstellt implizit, daß im Zeitablauf keine anderen Faktoren zur Veränderung der Elastizitäten führen als das steigende Einkommen, eine Annahme, die zumindest fragwürdig ist.
- Die Konsistenzüberprüfung der Entwicklung im System ist auch hier erst im Nachhinein möglich: So kann beispielsweise die Entwicklung der Schweinefleischnachfrage nicht in Beziehung gesetzt werden mit den Entwicklungen auf den anderen Fleischmärkten. Dies ist insbesondere in solchen Regionen von Bedeutung, wo trotz relativ niedriger Einkommen bereits Fleisch in größerem Umfang konsumiert wird.
- Das beschriebene Verfahren ist in erheblichem Umfang von der Qualität der verfügbaren Einkommenskennzahlen abhängig. Dabei tritt zum einen das Problem auf, daß derartige Indikatoren besonders für Entwicklungsländer nur unter Vorbehalt zu interpretieren sind. Dazu kommt aber auch die Schwierigkeit der Umrechnung in internationale Währungseinheiten, vorzugsweise in US\$. Auch Wechselkurse sind schwierig zu erfassen. Daneben werden die Kaufkraftverhältnisse häufig nicht treffend wiedergegeben, die als eigentlich relevanter Indikator für den internationalen Einkommensvergleich vorzuziehen sind, über die detaillierte Zeitreihen aber nicht vorliegen.

Insgesamt wird in diesem Verfahren aber eine wesentliche Verbesserung gegenüber der Verwendung konstanter Elastizitäten oder linearer Funktionen gesehen. Damit sind



insbesondere Sensitivitätsanalysen und Simulationen über veränderte Wachstumsannahmen sinnvoll möglich.

## 5 Literaturverzeichnis

- Gardiner, W.H., Roningen, V.O., Liu, K. (1989): Elasticities in the Trade Liberalization Database. ERS, Staff Report No. AGES 89-20. Washington, D.C.: Economic Research Service, United States Department of Agriculture.
- Henrichsmeyer, W., Gans, O., Evers, I. (1986): Einführung in die Volkswirtschaftslehre, 7. Auflage. Stuttgart: Ulmer.
- Henrichsmeyer, W., Witzke, H.P. (1991): Agrarpolitik Band 1 - Agrarökonomische Grundlagen. Stuttgart: Ulmer.
- Sullivan, J., Roningen, V., Leetmaa, S., Gray, D. (1992): A 1989 Global Database for the Static World Policy Simulation (SWOPSIM) Modeling Framework. ERS, Staff Report No. AGES 9215. Washington, D.C.: Economic Research Service, United States Department of Agriculture
- The World Bank (1995): World Data 1995 - World Bank Indicators on CD-ROM. Washington, D.C.: The World Bank
- USDA (1998): Production, Supply and Distribution (PS&D) View. Download aus dem Internet von Juni 1998 (Internetadresse: <http://jan.mannlib.cornell.edu/data-sets/international/93002/>)



## List of Agricultural and Resource Economics Discussion Papers:

- 96-01: Witzke, Heinz Peter: Capital Stocks and their user costs for West German Agriculture: A documentation.
- 96-02: Heckelei, Thomas; Mittelhammer, Ron C.: Bayesian Bootstrap Analysis of Systems of Equations.
- 96-03: Karl, Helmut; Krämer-Eis, Helmut: Environmental and regional problems of contaminated sites.
- 96-04: Ranné, Omar: Ökonomische Überlegungen zum Begriff des Öko-Dumping.
- 96-05: Karl, Helmut; Orwat, Carsten: Ökonomische Analyse der geplanten EU-Richtlinie zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung.
- 97-01: Heckelei, Thomas; Ron. C. Mittelhammer; Thomas I. Wahl: Bayesian Analysis of a Japanese Meat Demand System: A Robust Likelihood Approach
- 97-02: Pavel, Ferdinand: Analyse der Bestandsentwicklung landwirtschaftlicher Familienarbeitskräfte in Westdeutschland.
- 98-01: Henrichsmeyer, Wilhelm: Notwendigkeit und Möglichkeiten der Politikberatung
- 98-02: Heckelei, Thomas; Krebs, Elvira; Möllmann, Claus; von Lampe, Martin: Comparative Analysis of World Market Projections with Special Regard to Wheat Prices
- 98-03: von Lampe, Martin: Veränderung von Einkommenselastizitäten im Verlauf der wirtschaftlichen Entwicklung - Problematik und Umsetzung im WATSIM