



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

*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.*

Die Landwirtschaft und andere Einflussgrößen auf die Bevölkerungsentwicklung im ländlichen Raum

Agriculture and other demographic factors affecting rural areas

Stefan Mann

Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Ettenhausen, Schweiz

Daniel Erdin

Schweizerischer Bauernverband, Brugg, Schweiz

Zusammenfassung

Es wird die Hypothese geprüft, dass ein starker Agrarsektor die Bevölkerungsentwicklung im ländlichen Raum anregt, dass dieser Effekt durch negative Begleiterscheinungen einer starken Landwirtschaft jedoch abgeschwächt wird. Mittels Regressionsanalyse, Faktoranalyse und nachfolgender Regression mit den Supervariablen werden das Geburtensaldo und das Wanderungssaldo der ländlichen Schweizer Gemeinden zwischen 1990 und 2000 erklärt. Dabei können die Hypothesen im Wesentlichen bestätigt werden: Durch eine traditionelle Familienstruktur trägt die Landwirtschaft vor allem zum Geburtensaldo positiv bei. Durch Interdependenzen mit anderen Variablen ist der Effekt aller drei Sektoren auf das Wanderungssaldo jedoch negativ. Dies belegt die zunehmende Trennung von Wohn- und Arbeitsorten.

Schlüsselwörter

Mesoökonomie; ökonomische Strukturen; Sozioökonomie

Abstract

Factor analysis and regression analysis is used to estimate population growth and migration into and out of rural areas in Switzerland between 1990 and 2000. Farm households contribute to an above average birth rate. However, there is a net migration out of rural areas.

Key words

mesoeconomics; economic structures; socio-economics

1. Einleitung

Lange Zeit galt es unter Agrarökonomen als weithin unbestritten, dass der Agrarsektor eher weniger zu einer stabilen Besiedlungsentwicklung im ländlichen Raum beitragen kann als andere Sektoren. Wenn auch die empirische Basis für diesen negativen Zusammenhang bereits einige Jahrzehnte alt war (BEALE, 1977), so schien schon die sinkende Rolle der Landwirtschaft in den Industrieländern (ROUSSELL, 2000) beiderseits des Atlantiks ausreichendes Indiz dafür zu sein, dass "it is likely that dependence on agriculture will mean slower growth for a country" (DOMAZLICKY, 2002) und „dass die Landwirtschaft nur einen begrenzten (im Zeitablauf zumeist abnehmenden) Beitrag zur Schaffung von Arbeitsplätzen in den ländlichen Räumen leisten kann und die Förderung ausserlandwirtschaftlicher Arbeitsplätze vergleichsweise effizienter ist.“ (HENRICHSMEYER und WITZKE, 1994: 346).

Die Debatte um die Rolle der Landwirtschaft in der ländlichen Entwicklung wurde in der Schweiz durch erste empirische Ergebnisse im Rahmen einer agrarpolitischen Evaluation neu belebt. Da das Ziel der Landwirtschaft, wesentlich zu einer dezentralen Besiedlung im ländlichen Raum beizutragen, in der Schweiz Verfassungsrang hat, wurde anhand empirischer Daten ermittelt, ob sich der Beitrag der Anzahl Arbeitsplätze und Unternehmen in den ländlichen Gemeinden für die Bevölkerungsentwicklung zwischen den einzelnen Wirtschaftssektoren unterscheidet. Tatsächlich deuteten die ersten Ergebnisse darauf hin, dass ein Arbeitsplatz im Agrarsektor mehr zur Bevölkerungsentwicklung beiträgt als im Industriesektor und der positive Beitrag eines Arbeitsplatzes im Dienstleistungssektor nicht einmal signifikant ist (MANN, 2004a). Auch schien die Anzahl von Unternehmen noch einen präziseren Erklärungsbeitrag leisten zu können als die Anzahl von Arbeitsplätzen, wobei ein landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetrieb die Bevölkerungsentwicklung nicht weniger zu beeinflussen schien als ein (im Durchschnitt deutlich größerer) Betrieb in den anderen beiden Sektoren. Dies betont die bereits von SCHUMPETER (1934) begründete Bedeutung kleiner Unternehmen für eine Volkswirtschaft.

Da solche Ergebnisse, wenn man sie ernst nimmt, eine hohe normative Relevanz für die Effizienz von Agrarstrukturpolitik haben, ist das Ziel dieses Beitrags, den Zusammenhang zwischen der sektoralen Wirtschaftsstruktur einer Gemeinde, anderen quantitativen Einflussgrößen und der Besiedlungsentwicklung noch etwas tiefergreifender zu analysieren, als dies bislang geschah. Hierfür werden in Abschnitt 2 zu prüfende Hypothesen formuliert. In Abschnitt 3 wird eine dreistufige Methodik beschrieben, mit der die Besiedlungsentwicklung ländlicher Gemeinden ökonometrisch erklärt wird. Die Ergebnisse werden in Abschnitt 4, die Schlussfolgerungen insbesondere aus agrarstrukturpolitischer Perspektive in Abschnitt 5 zusammengefasst.

2. Hypothesenbildung

Obgleich es in der Literatur durchaus üblich ist, die drei Sektoren der Volkswirtschaft separat zu betrachten (BEALE, 1977; ZALAI, 2003; VOIGT, 2004), ist die theoretische Basis für eine solche Differenzierung relativ schwach. Zwar ist bekannt, dass sich die Sektoren bezüglich zahlreicher Parameter voneinander unterscheiden, so bezüglich ihrer

Wettbewerbsstärke (UNGER und VAN WAARDEN, 1994), ihres Internationalisierungsgrades (SMALLBONE et al., 1999), den Determinanten ihrer Strukturentwicklung (MANN und MANTE, 2004) und ihrer Faktorkosten (GANNON und NOLAN, 2004). Doch konnte sich die systematische Analyse sektoraler Spezifika noch nicht als bedeutenderes Forschungsthema etablieren, auch wenn mit der Definition der Mesoökonomie vereinzelt erste Ansätze auftauchten (HOLLAND, 1987; MAMALAKIS, 1992; SHI, 1992).

Unsere erste Hypothese basiert zunächst auf der schlichten Beobachtung, dass sich die drei Wirtschaftssektoren grundlegend bezüglich ihrer Struktur, d.h. bezüglich der durchschnittlichen Betriebsgröße und des durchschnittlichen Betriebserfolges unterscheiden. Auch das soziale Milieu ist auf einem Bauernhof unbestritten ein anderes als in einer Fabrik oder einem Hotel im ländlichen Raum. Ferner kann eine unterschiedliche ökonomische und soziale Reichweite der wirtschaftlichen Aktivität und unterschiedlich starke lokale Verflechtungen der Sektoren angenommen werden. Zusammenfassend wäre hier vielleicht der Terminus der unterschiedlichen sozialen Externalitäten der Sektoren angebracht. Insofern ist a priori berechtigt von der Möglichkeit auszugehen, dass die unterschiedlichen Sektoren auch in unterschiedlicher Weise auf die Entwicklung der Besiedlung wirken.

H1: Die drei Wirtschaftssektoren werden die Bevölkerungsentwicklung im ländlichen Raum auf unterschiedliche Weise beeinflussen.

Auf dieser theoretischen Grundlage sollen im Folgenden zwei weitere Hypothesen formuliert und begründet werden. Hierfür ist zu beachten, dass sich die Besiedlungsentwicklung aus dem Geburtensaldo und dem Wanderungssaldo einer Region ergibt. Es ist gut möglich, dass die sektoralen Spezifika unterschiedlich auf die beiden Parameter wirken.

H2: Ein hoher Anteil landwirtschaftlicher Unternehmen wird durch die spezifischen Charakteristika des Agrarsektors dazu beitragen, über eine hohe Geburtenrate und ein positives Wanderungssaldo in stärkerem Maße Bevölkerung im ländlichen Raum zu halten als die übrigen Sektoren.

Diese These stützt sich auf unterschiedliche Beobachtungen. Ein wichtiger Faktor sind die Beziehungen landwirtschaftlicher Betriebe mit anderen ökonomischen Akteuren in der Gemeinde. Von einer Untersuchung aus dem schweizerischen Val Bregaglia (BUSER et al., 2002) wissen wir, dass der mittels Input-Output-Matrix ermittelte regionale Multiplikator eines in die Landwirtschaft investierten Frankens so hoch ist wie sonst nur im Tourismus. Erklärbar ist dieser Sachverhalt dadurch, dass in familienbetriebsbasierten und kleinräumig strukturierten Agrarsystemen Landwirte oft regional einkaufen und regional verkaufen (für die größeren Strukturen Niedersachsens gelangt SCHÄKEL (1996) bereits zu anderen Ergebnissen). Geht man davon aus, dass durch regionale Wertschöpfungsmöglichkeiten Arbeitsplätze geschaffen werden, die auch extern besetzt werden, so spricht dies für einen überdurchschnittlichen Beitrag der kleinräumigen, familienbetriebsbasierten Landwirtschaft zum Wanderungssaldo.

Ein weiterer Faktor ist die Einheit von Wohn- und Arbeitsort, der ein Spezifikum der Landwirtschaft in familienbasierten Agrarsystemen ist. Anders als im sekundären und tertiären Sektor, aber auch anders als etwa in der Landwirt-

schaft Ostdeutschlands gibt es in der Schweiz kaum einen Betriebsleiter, der zu seinem Betrieb pendelt. Das macht das Verhältnis zwischen Betrieben und Besiedlung besonders unmittelbar und könnte ebenfalls ein positives Wanderungssaldo indizieren.

Aus sozialer Sicht ist schließlich auch die traditionellere Familienstruktur in der Landwirtschaft zu nennen, die laut empirischen Untersuchungen zu einer im Durchschnitt höheren Kinderzahl im Vergleich mit außerlandwirtschaftlichen Familien führt. In der Schweiz hat eine repräsentative Umfrage unter landwirtschaftlichen Haushalten eine durchschnittliche Anzahl von 2,7 Kindern ergeben, verglichen mit einer Geburtenrate der Gesamtbevölkerung von 1,4. Aus Westdeutschland liegen von HARSCH (1999) ähnliche Zahlen vor. Dies wäre ein Argument für einen Beitrag eines starken Agrarsektors für einen Geburtenüberschuss im ländlichen Raum.

H3: Eine stark agrarisch geprägte Wirtschaftsstruktur korreliert oft negativ mit wirtschaftlichen Erfolgsindikatoren wie Einkommen oder Erschlossenheit. Das könnte den positiven Effekt der Landwirtschaft auf die Bevölkerungsentwicklung, insbesondere auf das Wanderungssaldo, abschwächen bis umkehren.

An dieser Stelle muss in erster Linie mit Pfadabhängigkeiten argumentiert werden, deren Relevanz für die agrarstrukturelle Entwicklung BALMANN (1994) hervorgehoben hat. Doch während es Balmann vor allem um die Entwicklung der Agrarstruktur allein geht, sollte uns der Einfluss der Pfadabhängigkeit auf die gesamte Wirtschaftsstruktur des ländlichen Raumes interessieren. Die traditionelle Dominanz des Agrarsektors im ländlichen Raum bis ins tiefe 20. Jahrhundert hinein ist bekannt; ebenso die Ablösung durch Industriezweige, die sich im ländlichen Raum ansiedelten und durch den Dienstleistungssektor, insbesondere den Tourismus. Es gab ländliche Regionen, in denen diese Dominanz besonders rasch durch andere Sektoren aufgehoben wurde (man denke an mittlerweile alte Tourismusregionen wie das Engadin), während andere Regionen wie das Emmental bis heute durch den Agrarsektor dominiert sind.

Wichtig ist ferner, dass, vor dem Hintergrund eines deutlichen Wirtschaftswachstums in den letzten Jahrzehnten, die Wertschöpfung pro Arbeitskraft im zweiten und dritten Sektor, auch im ländlichen Raum, deutlich höher ist als im Agrarsektor. Auch dies ist teilweise bedingt durch die Persistenz suboptimaler Agrarstrukturen, aber auch durch eine protektionistische Agrarpolitik. Diese höhere Wertschöpfung wird sich nicht nur in den individuellen Einkommen niederschlagen, sondern über die Steuerkraft auch in der Infrastruktur, die in der Region geschaffen werden kann. Diese beiden Phänomene kombiniert, kann geschlossen werden, dass diejenigen ländlichen Regionen, die weiterhin einen starken Agrarsektor aufweisen werden, bezüglich ihrer ökonomischen Rahmendaten den Regionen mit einer starken Entwicklung des sekundären und tertiären Sektors hinterherhinken werden.

Die formulierten Hypothesen sollen nicht die gut beforschte Einwirkung sozialer, „weicher“ Komponenten verdecken, die die Besiedlungsentwicklung beeinflussen, so wie etwa Landschaft (PAQUETTE und DOMON, 2003) oder Lifestyle (WALMSLEY et al., 1998). Ebenso wenig sollen sie die Berechtigung der Fokussierung auf den Dualismus zwischen exogener und endogener Regionalentwicklung (wie von

TERLUIN, 2003, zusammengefasst) infrage stellen. Jedoch scheint es, auch vor dem Hintergrund skeptischer Stimmen zur quantitativen Erklärbarkeit der ländlichen Entwicklung (HODGE und WHITBY, 1986), wichtig zu sein, auch den Einfluss der Landwirtschaft und der übrigen Wirtschaftssektoren sowie weiterer ökonomisch relevanter Variablen auf die Bevölkerungsentwicklung hinreichend quantifizieren zu können.

3. Methodik

Die Berechnungen wurden mit einer Datenbank durchgeführt, die zu sämtlichen Gemeinden der Schweiz wichtige sozioökonomische Angaben enthielt. Auf der Grundlage einer Definition der OECD (SCHRADER, 1997) wurden vereinfachend nur jene Gemeinden dem ländlichen Raum zugeordnet und betrachtet, die eine Einwohnerdichte von unter 150 Einwohnern pro Quadratkilometer aufwiesen.

Die Bevölkerungsentwicklung (BE), die aufgrund der Volkszählungsdaten zwischen 1990 und 2000 beobachtet wurde, setzt sich, wie erwähnt, zusammen aus dem Geburten- (GS)

und dem Wanderungssaldo (WS) in dieser Zeit. Da sich relativ früh im Rahmen der Untersuchungen herausstellte, dass beide Variablen auf deutlich unterschiedliche Weise zu erklären sind und Geburten- und Wanderungssaldo auch nicht miteinander korreliert sind, wurde parallel mit zwei abhängigen Variablen gerechnet.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verwendeten unabhängigen Variablen, die zur Erklärung der Bevölkerungsentwicklung herangezogen wurden. Alle unabhängigen Variablen wurden mit der Box-Cox-Funktion durch

$$y = [(x + c)^\lambda - 1] / \lambda$$

normalisiert. Die Konstante c wird bei Ausgangsvariablen x mit negativen Werten dazu verwendet, alle Werte der Variable in den positiven Bereich zu transformieren. λ wird iterativ bestimmt (Maximierung einer Log-Likelihood-Funktion).

Im ersten (Landwirtschaft), zweiten (Industrie) und dritten Sektor (Dienstleistungen) wurde die Anzahl an Beschäftigten als Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung (Sektor \times Beschäftigte) verwendet. Zusätzlich wurde die Anzahl

Tabelle 1. Variable der Regressionsanalyse (untransformierte Werte)

Variable	Einheit	Mittelwert	Minimum	Maximum
Bevölkerungsentwicklung (BE)	Prozent der Bevölkerung	8.5	-35.1	64.9
Geburtensaldo (GS)	Prozent der Bevölkerung	3.8	-25.5	28.9
Wanderungssaldo (WS)	Prozent der Bevölkerung	6.2	-30.8	47.8
Bevölkerungsdichte	Einwohner/km ²	59.5	0.9	149.8
Sektor 1 Beschäftigte	Beschäftigte im Primärsektor als Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung	0.230	0.000	1.213
Sektor 2 Beschäftigte	Beschäftigte im sekundären Sektor als Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung	0.159	0.000	2.458
Sektor 3 Beschäftigte	Beschäftigte im tertiären Sektor als Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung	0.252	0.000	2.115
Sektor 1 Unternehmen	Unternehmen im Primärsektor in Relation zur erwerbsfähigen Bevölkerung	0.082	0.000	0.391
Sektor 2 Unternehmen	Unternehmen im sekundären Sektor in Relation zur erwerbsfähigen Bevölkerung	0.026	0.000	0.125
Sektor 3 Unternehmen	Unternehmen im tertiären Sektor in Relation zur erwerbsfähigen Bevölkerung	0.064	0.000	0.364
Ausgehende Pendler	In anderen Gemeinden arbeitende Einwohner als Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung	0.534	0.016	0.935
Eingehende Pendler	Von aussen in die Gemeinde pendelnde Personen in Relation zur erwerbsfähigen Bevölkerung	0.184	0.000	5.130
Massgebendes Einkommen	Median der steuerpflichtigen Einkommen in Fr.	30382	16600	45700
Arbeitslosenquote	Arbeitslose als Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung	0.010	0.000	0.083
Höhe	m. ü. Meer	1025	358	3017
Hangneigung	Durchschnittliche Hangneigung	16.2	0.2	39.4
Landwirtschaftsfläche	Anteil an Gesamtfläche	0.476	0.125	0.929
Siedlungsfläche	Anteil an Gesamtfläche	0.051	0.012	0.222
Individualverkehr (IV)	Index der Erreichbarkeit mit IV	2561.1	24.7	18833.0
Öffentlicher Verkehr (ÖV)	Index der Erreichbarkeit mit ÖV	320.5	6.9	4776.5
Zweitwohnungen	Anteil der Wohnungen, die als Zweitwohnung gemeldet sind	0.238	0.000	0.922
Personen unter 20 Jahren	Anteil der Bevölkerung unter 20 Jahren in Prozent	26.4	2.0	42.5
Personen über 65 Jahren	Anteil der Bevölkerung über 65 Jahre in Prozent	15.5	5.9	46.3
Ausländeranteil	Anteil der Ausländer in Prozent der Bevölkerung	6.9	0.0	45.5

Quelle: Gemeindedatenbank der ETH Zürich; eigene Berechnungen

von Betrieben relativ zur erwerbsfähigen Bevölkerung für die Sektoren genutzt. (Sektor x Unternehmen). Die erwartete Wirkung der Variablen wurde bereits in Abschnitt 2 beschrieben. Aus ökonomischer Sicht ebenfalls wichtige Variablen sind die wirtschaftlichen Verbindungen mit den umliegenden Gemeinden. Hier wurde der Anteil der in andere Gemeinden pendelnden Arbeitskräfte an der erwerbsfähigen Bevölkerung sowie die Anzahl der in die Gemeinde pendelnden Personen relativ zur erwerbsfähigen Bevölkerung verwendet. Auf das Wanderungssaldo dürfte die erste Variable einen positiven, die zweite einen negativen Einfluss auf das Wanderungssaldo haben. Weitere ökonomisch relevante Variable waren der Median des für die direkte Bundessteuer massgebenden Einkommens in der Gemeinde als Indikator für Wohlstand sowie die Höhe der Arbeitslosenquote, wobei von der ersten Variable ein positiver, von der zweiten ein negative Wirkung auf das Wanderungssaldo ausgehen sollte.

Die Höhe der Gemeinde und die mittlere Hangneigung soll den ungünstigeren natürlichen Bedingungen der Gemeinden im Berggebiet und deren Konsequenzen für die Bevölkerungsentwicklung Rechnung tragen. Umgekehrt wurde der Anteil landwirtschaftlicher Fläche an der Gemeindefläche verwendet, um günstige Standortbedingungen abzubilden. Stärker anthropogene Faktoren wurden mit den Variablen des Anteils der Siedlungsfläche an der Gemeindefläche und der Anbindung an den Individualverkehr berücksichtigt. Bei beiden wurde eine positive Korrelation mit dem Wanderungssaldo vermutet. Der Anteil an Zweitwohnungen wurde ferner als Indikator für touristische Attraktivität herangezogen, der ebenfalls positiv auf das Wanderungssaldo wirken sollte (NIVALAINEN, 2003).

Als demografisch relevante Variablen (HELENIAK, 1999; FISCHER und MALMBERG, 2001) wurden der Anteil junger Menschen bis 20 Jahre und alter Menschen ab 65 Jahren an der Gemeindebevölkerung verwendet. Während junge Menschen aufgrund ihrer Mobilität wahrscheinlich eher negativ auf das Wanderungssaldo wirken dürften, wirkt der Anteil alter Menschen negativ auf das Geburtensaldo. Der Anteil an Ausländern dürfte aufgrund der höheren Geburtenquote positiv auf das Geburtensaldo wirken.

Um die drei in Abschnitt 2 formulierten Hypothesen zu prüfen, war eine dreistufige Vorgehensweise notwendig:

1. Zunächst wurden Geburten- und Wanderungssaldo durch multiple Regressionen (Methode der kleinsten Quadrate) erklärt, um den Einfluss der einzelnen Variablen abschätzen zu können. Dabei wurden nur die signifikanten Variablen berücksichtigt.
2. Im Rahmen einer Faktoranalyse wurden die Variablen auf einige wenige, aussagekräftigere Supervariable reduziert.
3. Diese neu konstruierten Supervariablen wurden nun für eine erneute Erklärung der Geburten- und Migrationentwicklung in den ländlichen Gemeinden genutzt.

Diese Vorgehensweise ermöglicht, den Einfluss der Wirtschaftsstruktur auf die Bevölkerungsentwicklung auf differenzierte Weise beurteilen zu können. Eine fast unvermeidbare Verminderung der Schärfe der Regression ergibt sich dabei durch die zeitversetzte Wirkung mehrerer Variablen. Die Erreichbarkeit im Jahr 1990 könnte das Wanderungssaldo im Zeitraum 2000-2010 stärker beeinflussen als das im Zeitraum 1990- 2000. Hier liegen sicherlich gewisse Fehlerquellen des Modells, die jedoch durch einen recht

kontinuierlichen Verlauf der Variablen über die Zeit gemindert wird.

4. Ergebnisse

4.1 Regressionsanalyse mit Einzelvariablen

Der Einfluss der Variablen aus Tabelle 1 auf Geburtensaldo (GS) und Wanderungssaldo (WS) wurde geprüft. Mittels Rückwärtselimination ausgehend von dem vollen linearen Modell (21 unabhängige Variablen) wurden jene Variablen zurückbehalten, welche mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq 5\%$ einen Einfluss auf GS bzw. WS hatten. Somit wurde mit dem Modell

$$GS_i \text{ bzw. } WS_i \sim v_1i + \dots + v_{21}i + e_i; \\ (i = \text{Gemeinde 1 bis N, } e = \text{Fehler})$$

gearbeitet.

Bereits ein erster Blick auf Tabelle 2 zeigt, dass die erste Hypothese bestätigt werden kann. Die drei Wirtschaftssektoren wirken auf Geburten- und Wanderungssaldo in jeweils ganz eigener Weise. Auch haben die Faktoren, die auf das Geburtensaldo, und jene, die auf das Wanderungssaldo wirken, nur wenig Schnittmengen. Einzig der Anteil landwirtschaftlicher Fläche und die Erschlossenheit für den Individualverkehr, beides Indikatoren für Gunstlagen, wirken gleichmäßig positiv auf Wanderungs- und Geburtensaldo. Dagegen wirkt die sektorale Wirtschaftsstruktur sehr unterschiedlich. Während die Landwirtschaft deutlich positiv auf das Geburtensaldo wirkt, wird das Wanderungssaldo vor allem durch Industrieunternehmen angeregt, in schwächerem Masse auch durch einen vitalen Dienstleistungssektor. Da sich die Bevölkerungsentwicklung aus Wanderungs- und Geburtensaldo zusammensetzt, kann erneut bestätigt werden, dass ein landwirtschaftlicher Betrieb kaum weniger zur Bevölkerungsentwicklung beizutragen scheint als ein Betrieb in einem anderen Sektor, obwohl in der zugrunde liegenden Gemeindedatenbank ein Betrieb im ersten Sektor im Durchschnitt nur 1,5 Arbeitskräfte beschäftigt, im sekundären 10,5 und im tertiären 7,0.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Wanderungssaldo multikausal zu erklären ist als das Geburtensaldo. Für das Geburtensaldo sind die wenigen erklärenden Faktoren in der Mehrzahl sehr leicht nachzuvollziehen. Dabei steht der Anteil alter Menschen (jenseits der fertilen Lebensphase, dafür mit hoher Mortalität) mit einem t-Wert von 28 im Mittelpunkt und ist als Variable maßgeblich für das vergleichsweise hohe Bestimmtheitsmaß verantwortlich. Ebenso wie die Landwirtschaft mit ihrer hohen Geburtenrate ist auch der Ausländeranteil durch eine überdurchschnittliche Geburtenrate der ausländischen Bevölkerung von 1,9 ein nachvollziehbarer Erklärungsfaktor für das Geburtensaldo von Gemeinden.

Zur Erklärung des Wanderungssaldos dienen neben der Wirtschaftsstruktur in der Gemeinde auch die Verfügbarkeit von Arbeitsplätzen in der näheren Umgebung. Dies erstaunt ebenso wenig wie der Erklärungsbeitrag des Durchschnittseinkommens in der Gemeinde. Dagegen bedarf der positive Koeffizient der Variable Arbeitslosenquote (der sich mit Ergebnissen von MILLINGTON, 2000, deckt) definitiv einer Erläuterung: Da es sich in der Schweiz mit einer Arbeitslosenquote von derzeit 2-3 Prozent vorwiegend um

Tabelle 2. Signifikante Variable und standardisierte Koeffizienten

Variable	GS	WS
Arbeitslosenquote		0.183*** (7.38)
Personen über 65 Jahre	-0.587*** (-27.9)	0.102*** (3.98)
Ausländeranteil	0.096*** (3.97)	
Maßgebendes Einkommen		0.186*** (6.50)
Individualverkehr		0.079* (2.23)
Landwirtschaftsfläche	0.166*** (7.16)	0.148*** (4.29)
Höhe		-0.131* (-2.58)
Erreichbarkeit ÖV		-0.131*** (-4.83)
Ausgehende Pendler		0.300*** (9.59)
Sektor 1 Unternehmen	0.084** (3.32)	
Sektor 2 Unternehmen	0.042* (2.08)	
Sektor 2 Beschäftigte		0.078** (2.93)
Sektor 3 Unternehmen		0.119*** (4.21)
Anteil Zweitwohnungen		0.250*** (6.04)
R ²	0.41	0.22
Standardfehler	4.1	9.5

* signifikant auf 5 %-Niveau, ** signifikant auf 1 %-Niveau, *** signifikant auf 0.1 %-Niveau; t-Werte in Klammern

Quelle: eigene Berechnungen

frikionale Arbeitslosigkeit handelt, scheint für das Wanderungssaldo ausschlaggebend zu sein, ob kurzfristig arbeitslose Personen in der Gemeinde verbleiben (dann: höhere Arbeitslosenquote, geringe Abwanderung) oder zur Arbeitssuche in eine andere Gemeinde migrieren (dann: geringere Arbeitslosenquote, höhere Abwanderung). Insofern scheint die Arbeitslosen-Variable hier als Indikator für das Vertrauen zu stehen, in der eigenen Gemeinde bald eine Arbeit zu finden, oder in eine Gemeinde zu migrieren, in der erwartet wird, bald eine Arbeit zu finden.

Weitere erklärende Variable scheinen – ebenso wie der Anteil an landwirtschaftlicher Fläche – primär Indikatoren für Gunstlagen bzw. benachteiligte Standorte zu sein, so etwa der Anteil von Hanglagen. Der Anteil von Zweitwohnungen kann ebenfalls auf diese Weise gedeutet werden. Hinzu kommt die Anregung der Baubranche durch den Bau von Immobilien, die nicht dem Bezug durch die eigene Bevölkerung dienen. Der negative Erklärungsbeitrag der Anbindung an den öffentlichen Verkehr indiziert, dass Ungunstlagen eventuell durch einen starken „service publique“ überkompensiert werden. Jedenfalls scheint eine gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr die Bevölkerungsentwicklung nicht positiv zu beeinflussen.

Wie erwähnt, bestätigt das insbesondere beim Wanderungssaldo begrenzte Bestimmtheitsmaß den starken Einfluss weicher Faktoren bei der Besiedlungsentwicklung.

4.2 Faktoranalyse

Grundsätzlich kann das Problem der Kollinearität, also der Korrelation der unabhängigen Variablen untereinander, zu schwachen Signifikanzen der Variablen führen. Im Falle der hier verwendeten unabhängigen Variablen traten zwar keine prohibitiv hohen Korrelationen zwischen den Variablen auf. Um jedoch die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Einflussgrößen zu identifizieren und die zweite Hypothese zu prüfen, wurde es notwendig, eine Faktoranalyse durchzuführen. Das in sechs Iterationen erhaltene Ergebnis ist in Tabelle 3 dargestellt. Allein die Anbindung der Gemeinden an den öffentlichen Verkehr korrelierte mit keiner anderen Variablen signifikant und wird deswegen nicht weiter betrachtet. Zusätzlich wurde die Bevölkerungsdichte im Ausgangsjahr 1990 mit in die Faktoranalyse aufgenommen.

Tabelle 3. Ergebnisse der Faktoranalyse

Variable/Supervariable	1	2	3	4	5
Höhe	-0.884	0.127	0.200		
Siedlungsfläche	0.869	0.157			
Hangneigung	-0.849	0.312			
Bevölkerungsdichte	0.818	0.227			-0.150
Zweitwohnungen	-0.788	0.157	0.240		0.230
Individualverkehr	0.737		-0.151		-0.270
Landwirtschaftsfläche	0.696	-0.532			
Maßgebendes Einkommen	0.568	0.411			-0.166
Sektor 1 Unternehmen		-0.934			
Sektor 1 Beschäftigte		-0.930			
Ausländeranteil		0.605	0.399	0.171	0.116
Arbeitslosenquote		0.510			0.332
Sektor 3 Beschäftigte	-0.115	0.183	0.894	0.154	
Sektor 3 Unternehmen	-0.293	0.117	0.833		
Ausgehende Pendler	0.287	0.466	-0.567	-0.336	
Sektor 2 Beschäftigte		0.151	0.120	0.907	
Sektor 2 Unternehmen		-0.108		0.833	
Eingehende Pendler	0.227	0.342	0.351	0.581	
Personen über 65 Jahre	-0.270	-0.150			0.820
Personen unter 20 Jahre	0.135	-0.342			-0.792

Quelle: eigene Berechnungen

Die Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin beträgt 0.811, was als gut bezeichnet werden kann. 74 % der Varianz können anhand der fünf Supervariablen erklärt werden. Es werden nur Ladungen angezeigt, die einen Absolutwert > 0.1 haben.

Eine Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse wurde in Tabelle 4 vorgenommen. Die fünf Faktoren unterteilen sich in drei sektorbezogene und zwei weitere Supervariable. Von Letzteren ist Supervariable 5 sehr einfach zu interpretieren: Es handelt sich um das Mass der Überalterung einer Gemeinde. Dagegen ist die Zusammensetzung von Supervariable 1 differenzierter: Bei dem positiven Erklärungsbeitrag von Siedlungsfläche, Bevölkerungsdichte und der verkehrstechnischen Erschlossenheit und bei dem negativen Erklärungsbeitrag von Höhe und

Tabelle 4. Interpretation der Supervariablen

Super-variable	Benennung	Charakterisierung
1	Zentralität	Tief, geringe Hangneigung, wenig Zweitwohnungen, hoher Anteil Siedlungsfläche, gut erreichbar mit IV, hoher Anteil Landwirtschaftsfläche, hohes Einkommen
2	Modernität	Tiefer Anteil der Landwirtschaft, viele Ausländer, viele Arbeitslose, hohes Einkommen, viele ausgehende Pendler
3	Industriezentrum	Hoher Anteil von Beschäftigten und Unternehmen im 2. Sektor, wenig ausgehende Pendler
4	Dienstleistungszentrum	Hoher Anteil von Beschäftigten und Unternehmen im 3. Sektor, viele eingehende Pendler
5	Überalterung	Überalterte Bevölkerung mit tiefem Anteil an Personen unter 20 Jahren

Quelle: eigene Überlegungen

Hanglage scheint die Supervariable die Zentralität der Gemeinde auszudrücken. Darauf deutet auch der positive Erklärungsbeitrag des Einkommens hin, und auch der negative Beitrag des Anteils von Zweitwohnungen: Zweitwohnungen werden bevorzugt in eher peripheren Gemeinden errichtet.

Interessant sind auch die Korrelationen mit den sektoralen Variablen. Die Dominanz der Landwirtschaft korreliert klar negativ mit dem Anteil von Ausländern und, in geringerem Maße, mit dem Einkommen. Versteht man die Arbeitslosen-Variable, wie diskutiert, als Indikator für das Vertrauen der Personen, in der Gemeinde zukünftig eine Arbeit zu finden, und betont man den historischen Aspekt eines schrumpfenden Agrarsektors, so kann Supervariable 2 als „Modernität“ bezeichnet werden. Gemeinden mit einem hohen Anteil an Arbeitsplätzen und Unternehmen in der Industrie scheinen das Potenzial zu haben, die Einwohner auch tagsüber in der Gemeinde zu halten, wie sich aus der negativen Korrelation mit der Variable „ausgehende Pendler“ ergibt. Supervariable 3 kann daher als „Industriezentrum“ bezeichnet werden. Ähnlich scheint ein starker Dienstleistungssektor Arbeitskräfte auch aus den umliegenden Gemeinden zu binden, sodass Supervariable 4 als „Dienstleistungszentren“ charakterisiert werden kann.

4.3 Regressionsanalyse mit Supervariablen

Nachdem es gelang, die ökonomischen und infrastrukturellen Charakteristika der Gemeinden durch fünf Supervariable zu formulieren, geht es nun darum, den Erklärungsbeitrag der Supervariablen für die Bevölkerungsentwicklung zu prüfen. Die Bestimmtheitsmasse der Regressionen des ersten Teils werden aufgrund der Kollinearität eher hoch geschätzt. Dagegen sind die Supervariablen der Faktoranalyse nicht miteinander korreliert, sodass durch die Regression mit den Supervariablen ein verlässliches Bestimmtheitsmaß erreicht wird. Nunmehr lautet die Gleichungsform also

$$GS_i \text{ bzw. } WS_i \sim SV1_i + SV2_i + SV3_i + SV4_i + SV5_i + e_i; \\ (i = \text{Gemeinden } 1 \text{ bis } N, e = \text{Fehler}).$$

Im Wesentlichen bestätigen die Ergebnisse in Tabelle 5 die bereits in Abschnitt 4.1 beschriebenen Ergebnisse, mit einem um jeweils zehn Prozent reduzierten Bestimmtheitsmaß. Sie relativieren insbesondere aber den Stellenwert der Wirtschaftsstruktur für die Bevölkerungsentwicklung. Zur Erklärung des Geburtensaldos steht nach wie vor die demographische Struktur der Bevölkerung im Mittelpunkt. Gemeinsam mit der Zentralität der Gemeinde wird dadurch der gesamte Erklärungsbeitrag zur Varianz in den Geburtensaldi geleistet. Jene Supervariablen mit stark sektoral bezogenem Charakter spielen zur Erklärung des Geburtensaldos keine Rolle.

Tabelle 5. Standardisierte Koeffizienten der Supervariablen

Supervariable	GS	WS
Zentralität	0.245*** (11.42)	0.150*** (6.17)
Modernität	-0.016 (-0.753)	0.223*** (9.15)
Industriezentrum	0.005 (0.211)	-0.097*** (-3.99)
Dienstleistungszentrum	-0.021 (-0.983)	-0.044 (-1.83)
Überalterung	-0.496*** (-23.1)	0.155*** (6.36)
R ²	0.31	0.11
Standardfehler	4.5	10.1

* signifikant auf 5 %-Niveau, ** signifikant auf 1 %-Niveau, *** signifikant auf 0.1 %-Niveau; t-Werte in Klammern

Quelle: eigene Berechnungen

Dagegen spielt die Modernitätsvariable eine wichtige Rolle zur Erklärung des Wanderungssaldos. Diese Variable beschreibt, wie erläutert, die Bereitschaft der Arbeitslosen, weiter in der Gemeinde zu verharren, beschreibt den Anteil der Ausländer als einer der mobilsten Bevölkerungsgruppe und beschreibt die Abkehr vom traditionell prägenden Agrarsektor. An dieser Stelle scheint also die Landwirtschaft eher zum Hemmschuh für die Zuwanderung von Menschen zu werden. Doch den übrigen Sektoren geht es bei der Zusammenfassung in Supervariable nicht besser: Da die Stärke des Industriesektors in der Gemeinde negativ korreliert ist mit den Arbeitsplätzen in den Nachbargemeinden, die von den Bewohnern der eigenen Gemeinde besetzt werden, beeinflusst auch diese Supervariable das Wanderungssaldo negativ, tendenziell auch der Status der Gemeinde als Dienstleistungszentrum. Zentralere und von der Bevölkerungszusammensetzung her ältere Gemeinden dagegen haben in der Tendenz ein positives Wanderungssaldo.

5. Schlussfolgerungen

Nach Darstellung der Ergebnisse kann definitiv festgehalten werden, dass es sektorspezifische Wirkungen auf die Besiedlungsentwicklung gibt, womit die erste Hypothese bestätigt wäre. Die zweite Hypothese kann insoweit bestätigt werden, dass die Landwirtschaft die Bevölkerungsentwicklung in besonderem Maße über das Geburtensaldo beeinflusst: Landwirtschaftliche Haushalte tragen allein durch ihre höhere Fertilität zur Besiedlungsentwicklung im

ländlichen Raum bei. Dagegen konnten die in Abschnitt 2 entwickelten Begründungsansätze der Wirkung auf das Wanderungssaldo durch die besonders starke ökonomische Vernetzung des Sektors und durch die Einheit von Wohn- und Arbeitsort nicht bestätigt werden.

Es stellt sich die Frage, inwieweit der positive Beitrag der Landwirtschaft zum Geburtenaldo ein nachhaltiges Charakteristikum ist. Geht man davon aus, dass sich die sozialen Charakteristika landwirtschaftlicher Haushalte denen der übrigen Gesellschaft sukzessive angleichen, so sollte man sich nicht auf die bevölkerungsanregende Wirkung des Agrarsektors verlassen. Leider gibt es keine systematische Erfassung der Kinderzahl einzelner Berufsgruppen als Zeitreihe. Vergleicht man jedoch die heutigen Zahlen aus der Schweiz mit ähnlichen Statistiken aus dem Österreich der 1920er Jahre (EDER, 2005), so scheint sich die Differenz der Kinderzahl zwischen Landwirten und Nichtlandwirten über die Zeit eher vergrößert als verkleinert zu haben. Somit ist die These legitim, dass es sich bei landwirtschaftlichen Familienbetriebs-Haushalten in der modernen Gesellschaft um eine bewusst – auch sozial – abgegrenzte Lebensform handelt, die Merkmale wie Kinderreichtum auch mittelfristig begünstigt. Dabei handelt es sich jedoch um eine These, die streng auf Regionen begrenzt ist, in denen die Landwirtschaft von kleinen Familienbetrieben geprägt wird (MANN, 2004b).

Scheint diese letztgenannte Sichtweise plausibel, kann sich eine Politik zur Aufrechterhaltung der Besiedlungsdichte in ländlichen Räumen in besonderem Maße auf den Agrarsektor stützen. Unsere Betrachtung der Interdependenzen zwischen den Variablen mittels Faktoranalyse bestätigt jedoch unsere dritte Hypothese. Sie zeigt, dass es für den Erfolg einer solchen Politik gelingen müsste, den Agrarsektor ohne die üblichen Begleiterscheinungen zu stützen, ohne das Durchschnittseinkommen in der Gemeinde damit zu reduzieren, ohne Modernisierungsprozesse aufzuhalten etc. Dies scheint eine schwierige Aufgabe zu sein.

Doch die Faktoranalyse stellt den Industrie- und Dienstleistungssektor in seiner Wirkung auf die Bevölkerungsentwicklung keineswegs über den Agrarsektor. Vielmehr wird aus einer gemeindebezogenen Sichtweise heraus eher der Sinn der gesamten Wirtschaftsförderung im ländlichen Raum infrage gestellt: Gewinner bei der Bevölkerungsentwicklung sind zentral gelegene „Schlafgemeinden“, also Gemeinden mit einer schwachen eigenen wirtschaftlichen Aktivität, aber einem starken Umfeld. Die wachsende Mobilität führt offensichtlich zu einer immer deutlicheren Trennung von Wohn- und Arbeitswelten. Dies sollte in einer zukünftigen Regionalpolitik für den ländlichen Raum dringend Beachtung finden.

Literatur

- BALMANN, A. (1994): Ansätze zur Erklärung einer Dominanz und Persistenz „suboptimaler“ Betriebsgrößenstrukturen in der Landwirtschaft. In: *Agrarwirtschaft* 43 (6): 227-236.
- BEALE, C. (1977): The recent shift of United States Population to Non-metropolitan Areas, 1970-75. In: *International Regional Science Review* 2 (2): 113-127.
- BUSER B., G. GIULIANI und P. RIEDER (2002): Die wirtschaftliche Zukunft des Val Bregaglia. ETH Zürich.
- DOMAZLICKY, B. (2002): Population Growth in Rural Missouri Counties in the 1990's. In: *Journal of Economics* 28 (2): 31-45.
- EDER, F.X. (2005): Durchschnittliche Kinderzahl pro Ehe. In: <http://www.univie.ac.at/Wirtschaftsgeschichte/Eder/Tab%20-%20durchschnittliche%20Kinderzahl.htm> (11.5.05).
- FISCHER, P.A. and G. MALMBERG (2001): Settled People Don't Move: On Life Course and (Im-)Mobility in Sweden. In: *International Journal of Population Geography* 7 (5): 357-371.
- GANNON, B. and B. NOLAN (2004): Inter-Industry Wage-differentials in Ireland. In: *Economic and Social Review* 35 (2): 157-182.
- HARSCH, J. (1999): Wie zukunftsfähig ist die Landwirtschaft in mitteleuropäischen Gebirgsregionen? Poster auf der 36. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, Kiel.
- HELENIAK, T. (1999): Out-Migration and Depopulation of the Russian North during the 1990's. In: *Post-Soviet-Geography and Economics* 40 (3): 155-205.
- HENRICHSMAYER W. und H.P. WITZKE (1994): *Agrarpolitik Band 2: Bewertung und Willensbildung*. Ulmer, Stuttgart.
- HODGE, I.D. and M. WHITBY (1986): The U.K.: Rural development, issues and analysis. In: *European Review of Agricultural Economics* 13 (3): 391-413.
- HOLLAND, S. (1987): *The market economy – from micro- to mesoeconomics*. St. Martin's Press, New York.
- MALAMAKIS, M. (1992): Sectoral conflicts in the U.S. and the Soviet Union: a mesoeconomics analysis. In: *Eastern Economic Journal* 18 (4): 421-428.
- MANN, S. (2004a): Landwirtschaft und ländlicher Raum. In: *Agrarforschung* 11 (2): 44-49.
- (2004b): Die Entsiedelung ländlicher Räume und das Agrarsystem. In: *Berliner Debatte INITIAL* 15 (2): 46-55.
- MANN, S. und J. MANTE (2004): Von Bauern und Fleischern – ein Vergleich der Ausstiegsmuster in schrumpfenden Sektoren. In: *Berichte über Landwirtschaft* 82 (2): 301-310.
- MILLINGTON, J. (2000): Migration and Age: The Effect of Age on Sensitivity to Migration Stimuli. In: *Regional Studies* 34 (6): 521-533.
- NIVALAINEN, S. (2003): Who move to rural areas? Micro Evidence from Finland. Presentation at the ERSA Congress 2003, Jyväskylä.
- PAQUETTE, S. and G. DOMON (2003): Changing ruralities, changing landscapes: exploring social recomposition using a multi-scale approach. In: *Journal of Rural Studies* 19 (4): 425-444.
- ROUSSEL, V. (2000): A propos de l'arrivée de nouvelles populations et de ses conséquences sur les espaces ruraux. In: *Revue d'Economie Régionale et Urbain* 0 (1): 45-62.
- SCHÄKEL, W. (1996): Die wirtschaftliche Bedeutung des Agrarkomplexes in ländlichen Regionen: untersucht am Beispiel der Landkreise Emsland und Werra-Meißner-Kreis. Vauk, Kiel.
- SCHRADER, H. (1997): Entwicklungstendenzen ländlicher Räume in Deutschland und ihre Förderung durch die EU-Strukturpolitik. In: *Die ländlichen Räume in Deutschland und deren Besonderheit in Mecklenburg Vorpommern*. Universität Rostock.
- SCHUMPETER, J. (1934): *The theory of economic development*. Harvard University Press, Cambridge.
- SHI, H.L. (1992): Continuum of Equilibria and Business Cycles: A Dynamic Model of Mesoeconomics. In: *American Economic Review* 82 (2): 372-378.
- SMALLBONE, D., A. CUMBERS, S. SYRETT and R. LEIGH (1999): The Single European Market and SME's: a comparison of its effect in the food and clothing sectors in the UK and Portugal. In: *Regional Studies* 33 (1): 51-62.
- TERLUIN, I.J. (2003): Differences in economic development in rural regions of advanced countries. In: *Journal of Rural Studies* 19 (3): 327-344.
- UNGER, B. and F. VAN WAARDEN (1994): Interest Associations and Economic Growth: A critique of Mancur Olsons 'rise and decline of nations'. CEPR discussion paper 894.
- VOIGT, P. (2004): Russlands Weg vom Plan zum Markt: Sektorale Trends und regionale Spezifika. IAMO, Halle.
- WALMSLEY, D.J., W.R. EPPS and C.J. DUNCAN (1998): Migration to the New South Wales North Coast 1986-1991: lifestyle motivated counterurbanisation. In: *Geoforum* 29 (1): 105-118.
- ZALAI, K. (2003): Better times to come? In: *BIATEC* 11 (9) 6-10.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei Dr. Marco Baltensweiler, Dr. Robert Grüter sowie den anonymen Gutachtern dieser Zeitschrift für die wertvolle Kritik und die Anregungen. Sämtliche verbleibenden Unzulänglichkeiten gehen allein zu Lasten der Autoren.

Kontaktautor:

DR. DR. HABIL. STEFAN MANN

Agroscope FAT Tänikon,

Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik
Tänikon

CH-8356 Ettenhausen, Schweiz

Tel.: +(41)-52-368 32 38, Fax: +(41)-52-365 11 90

E-Mail: stefan.mann@fat.admin.ch

Kurzbeitrag

Aggregation of Tariff-Rate Quotas – Aggregation von Zollkontingenten

Markus Lips

Agroscope FAT Tänikon, Ettenhausen, Switzerland

Peter Rieder

Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, Switzerland

Abstract

For an analysis of Tariff-Rate Quotas the question arises how to aggregate them. In this paper, two alternative aggregation methods are compared, based on the magnitude of aggregated tariffs or the aggregated quota rent.

Key words

Tariff-Rate Quota; Aggregation; General Equilibrium Modeling

Zusammenfassung

Zollkontingente werden für einzelne Zollpositionen angewendet. Für Analysen auf einem aggregierten Niveau stellt sich daher die Frage nach deren Aggregation. Der Artikel beschreibt zwei Verfahren, die entweder die Höhe der aggregierten Zollsätze oder die aggregierte Zollkontingentsrente berücksichtigen.

Schlüsselwörter

Zollkontingente; Aggregation; Allgemeine Gleichgewichtsmodelle

1. Introduction

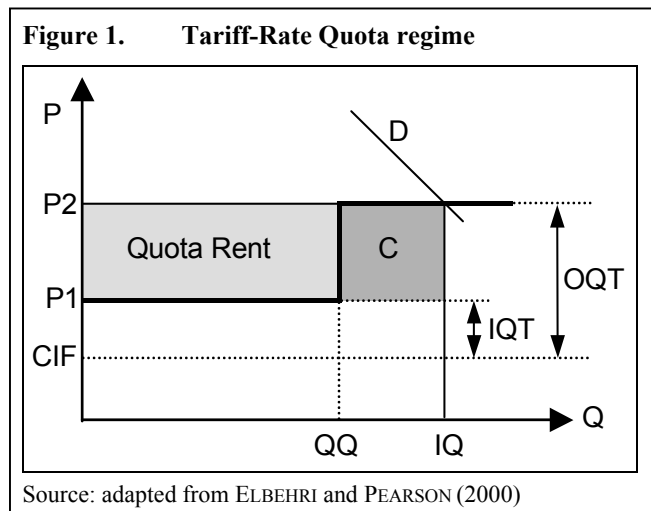
An important outcome of the Uruguay Round of the World Trade Organization (WTO) was to improve market access. Countries agreed to permit minimum access of 5 percent of domestic consumption by the end of the implementation period. Although the agreement also includes a tariff reduction, in the case of the EU it was unlikely to achieve this goal since the initial tariffs for a number of products were too high (BUREAU and TANGERMANN, 2000). In order to meet the market access criteria, the instrument of Tariff-Rate Quotas (TRQ) was introduced. Applied on a tariff line level (6- or 8-digit) TRQs are widely used: 37 WTO member countries have a combined total of 4 993 tariff lines with a TRQ (ABBOTT, 2002).

Using general equilibrium models ELBEHRI et al. (2000) as well as VAN DER MENSBRUGGHE et al. (2003) analyze the enlargement of quota quantities for sugar TRQs. TRQs are also intensively used for other commodities like meat, dairy products or fruit and vegetables (ABBOTT, 2002). Data specification of these goods in general equilibrium models

does not normally focus on a single tariff line, but rather on product groups. The latter are also denoted as sectors. Within a sector each tariff line may have a TRQ. Consequently, the question arises how to aggregate them.

2. Aggregation of quantities and tariffs

The TRQ of a single tariff line is defined by four coefficients (figure 1): the quota quantity (QQ) and the effectively imported quantity (IQ) as well as the in-quota (IQT) and the over-quota tariff (OQT) are used. These can be found in annual trade statistics and tariff lists.



If a sector consists of several tariff lines, all the coefficients have to be aggregated in order to get a sector-wide TRQ. For instance, in Switzerland the 'meat of ruminants' sector includes cattle, sheep, goat and horse meat products. Every type of meat has several tariff lines and each of them has its own TRQ regime. The situation of these tariff lines may differ: in some cases, the imported quantity exceeds the quota quantity and consequently, the over-quota tariff is used, while other tariff lines are below their quota quantity and the in-quota tariff is applicable. For the aggregation we assume that all the TRQs within a sector are completely independent of one another.