



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.*

Weinschenk, G.: Standortproblem aus betriebswirtschaftlicher Sicht. In: Kötter, H.:
Landentwicklung – Soziologische und ökonomische Aspekte. Schriften der Gesellschaft für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 3, Münster-Hiltrup:
Landwirtschaftsverlag (1966), S. 80-90.

Standortproblem aus betriebswirtschaftlicher Sicht

Von Prof. Dr. GÜNTHER WEINSCHENCK, Stuttgart-Hohenheim

1	Standortfaktoren und Definition des Standortbegriffs	80
1.1	Wirkungszusammenhänge der Standortfaktoren	82
2	Klassische und moderne Betrachtungsweise	84
2.1	Die Annahmen über die unterschiedliche Beschaffenheit der Produktionsstandorte	86
2.2	Die Zahl der möglichen Produktionsstandorte (kontinuierliche und diskontinuierliche Betrachtungsweise)	86
3	Das Gleichgewicht der regionalen Verteilung der Produktion	88
4	Empirische Untersuchungen	89
5	Begrenzungen des Aussagewertes	90

Die Frage der ökonomischen Standortforschung läßt sich auf zweierlei Weise formulieren:

1. Aus der Sicht des Einzelbetriebes. Dann richtet sie sich auf den Standort, an dem eine bestimmte Produktion oder ein bestimmtes Betriebssystem mit dem relativ größten wirtschaftlichen Erfolg realisiert werden kann.
2. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Dann richtet sie sich auf das Zusammenwirken der verschiedenen Standorte bei der Versorgung eines bestimmten Wirtschaftsgebietes mit dem Ziel, diejenige Verteilung der Produktion auf verschiedene Standorte zu finden, bei der eine gegebene Gesamtnachfrage mit minimalen Kosten befriedigt wird.

Natürlich hängen beide Fragen eng zusammen. THÜNEN hat bereits gezeigt, daß es sich bei beiden Fragen nur um verschiedene Seiten des gleichen Problems handelt. Wenn der Landbau in jedem Betrieb eines Wirtschaftsgebietes mit »höchster Konsequenz« im Sinne THÜNENS betrieben wird, ergibt sich zwangsläufig ein Zusammenwirken aller Standorte, das zur Nahrungsmittelversorgung bei minimalen Kosten führt.

Standortlehre ist daher weder ein spezifisch betriebswirtschaftliches, noch ein spezifisch marktwirtschaftliches oder sozialologisches Problem. Es handelt sich vielmehr um ein Spezialgebiet, auf das die Erkenntnisse aller Disziplinen der Sozialökonomik des Landbaues einwirken.

Ich habe daher nicht die Absicht, das Standortproblem aus spezifisch betriebswirtschaftlicher Sicht zu behandeln, vielmehr will ich mich bemühen, die neuere Entwicklung der Standortlehre und die Verbindungen zu zeigen, die zwischen der klassischen Lehre THÜNENS, AEREBOES und BRINKMANNS auf der eine Seite und der modernen Standorttheorie auf der anderen Seite bestehen.

Die Standortforschung hat in den letzten Jahren eine Entwicklung erfahren, die in mancher Hinsicht an die stürmische Entwicklung der Betriebswirtschaftslehre im letzten Jahrzehnt erinnert. Diese Entwicklung beruht auf den gleichen Impulsen, denen auch die Betriebswirtschaftslehre ihre raschen Fortschritte verdankt. Sie ist auf die Erkenntnis zurückzuführen, daß sich das räumliche Gleichgewicht der landwirtschaftlichen Produktion unter bestimmten Voraussetzungen als ein System von Variablen darstellen läßt, das bestimmten Begrenzungen unterworfen ist. Diese Erkenntnis beinhaltet natürlich im Bereich der Standortlehre genau so wenig eine neue Theorie, wie in der Betriebswirtschaftslehre. Vielmehr handelt es sich zunächst lediglich um die Entdeckung, daß die leistungsfähigen analytischen Instrumente der linearen und nicht-linearen Programmierung unter bestimmten Voraussetzungen zur Lösung quantitativer räumlicher Gleichgewichtsprobleme geeignet sind.

Diese Entdeckung hat dann allerdings ihrerseits zur Überprüfung und Weiterentwicklung der räumlichen Gleichgewichtstheorie geführt. Im Bereich der allgemeinen Theorie des räumlichen Gleichgewichts sind hier vor allem die Arbeiten von ISARD [9], LEFEBER [11] und BÖVENTER [1] zu nennen. Für den landwirtschaftlichen Bereich hat kürzlich HENRICHSMAYER [7] versucht, den Zusammenhang zwischen der allgemeinen Theorie des räumlichen Gleichgewichts, der Theorie des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion und den Möglichkeiten einer quantitativen Analyse des räumlichen Gleichgewichts darzustellen.

Um zu zeigen, wie die moderne Entwicklung an die klassische Standortlehre anknüpft, ist es zweckmäßig, die Standortlehre in zwei Teilgebiete zu gliedern:

1. Die Lehre von den Kräften, die auf die Standorte einwirken (Standortfaktoren). Sie mündet in die Definition des Standortbegriffs.
2. Die Lehre vom Zusammenwirken der Standorte bei der Versorgung eines Wirtschaftsgebietes. Sie mündet in die Theorie des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion.

1 Standortfaktoren und Definition des Standortbegriffs

Unter den einwirkenden Standortfaktoren sind die unabhängigen (exogenen) Variablen räumlicher Gleichgewichts- und Entwicklungsmodelle zu verstehen.

In der Literatur ist als erster Standortfaktor die Marktentfernung (Verkehrslage) herausgestellt worden. Die Untersuchung seiner Wirkungen geht bekanntlich auf THÜNEN, den Begründer der landwirtschaftlichen Standortlehre, zurück. AERBOE und BRINKMANN haben die Arbeiten THÜNENS durch Unterscheidung einer Reihe weiterer Standortfaktoren fortgesetzt.

BRINKMANN unterscheidet in seiner Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes 4 Standortfaktoren, nämlich:

1. die Verkehrslage,
2. die natürlichen Verhältnisse,
3. den Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung,
4. die Persönlichkeit des Betriebsleiters.

Unter volkswirtschaftlicher Entwicklung versteht BRINKMANN dabei »eine Summa-

tionserscheinung mit den mannigfaltigsten und verschlungensten Ursachenreihen« [3]. Als ihre wichtigsten Erscheinungsformen nennt er:

- »1. Die Verstärkung der Nachfrage nach landwirtschaftlichen Erzeugnissen, die wieder resultieren kann
 - a) aus dem Anwachsen der Bevölkerung,
 - b) aus einer Vermehrung des Konsums pro Kopf der Bevölkerung.
2. Die Vervollkommnung der Technik, und zwar
 - a) der Technik im allgemeinen,
 - b) der landwirtschaftlichen Produktionstechnik.«

Für die weiteren Überlegungen ist es zweckmäßig, sich zu vergegenwärtigen, daß es sich bei der Untersuchung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion um eine Partialanalyse handelt, in der die wirtschaftlichen Veränderungen im Agrarsektor als abhängige Variable betrachtet werden. Unter dem Standortfaktor volkswirtschaftliche Entwicklung ist daher, von der üblichen Verwendung dieses Begriffs abweichend, nur die wirtschaftliche Entwicklung im nicht-landwirtschaftlichen Teil der Volkswirtschaft zu verstehen. Der Begriff ist dann der BRINKMANNschen Auffassung entsprechend möglichst weit zu fassen. Volkswirtschaftliche Entwicklung, wie sie hier verstanden wird, schließt daher die Veränderungen der nicht-landwirtschaftlichen Produktionstechnik, die Wandlungen der gesellschaftlichen Verhaltensweisen im nicht-landwirtschaftlichen Sektor, sowie alle Kräfte ein, die das Bevölkerungswachstum beeinflussen, die zu einer Veränderung der Pro-Kopf-Nachfrage und die zu einer Verlagerung der Absatzmärkte landwirtschaftlicher Erzeugnisse führen.

Da mit einer auf diese Weise definierten volkswirtschaftlichen Entwicklung verschiedene landwirtschaftliche Produktionstechniken vereinbar sind, ist es abweichend von der Auffassung BRINKMANNs zweckmäßig, die landwirtschaftliche Produktionstechnik als fünften unabhängigen Standortfaktor einzuführen.

Die bislang genannten Standortfaktoren sind teils in der Zeit veränderlich (Stand der landwirtschaftlichen Produktionstechnik, Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung), z. T. ändern sie sich in der Zeit nicht (natürliche Verhältnisse). Das Nebeneinander von in der Zeit veränderlichen und in der Zeit unveränderlichen Faktoren hat zwei Folgen: Die eine ist von ausschließlich theoretischer Bedeutung. Aus ihr ergibt sich, daß ein Standort im ökonomischen Sinn nicht schon als geographischer Punkt, sondern erst als Punkt in einem Raum-Zeit-Koordinatensystem definiert ist. Die zweite Folge ist von größerer, praktischer Bedeutung. Unter dem Einfluß der volkswirtschaftlichen Entwicklung, der Veränderung der landwirtschaftlichen Produktionstechnik und der Transporttechnik wandelt sich die ökonomische Bedeutung von natürlichen Verhältnissen und Verkehrslage. Die komparativen Kostenvorteile, die an den einzelnen Standorten für die Herstellung bestimmter Produkte bestehen, verändern sich ständig und dementsprechend ist das Gleichgewicht der Produktionsverteilung im Raum einem steten Wandel in der Zeit unterworfen.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß das kurzfristige räumliche Gleichgewicht der landwirtschaftlichen Produktion sowie die Dauer und der Verlauf der Anpassung an einen langfristigen Gleichgewichtszustand von Faktoren wie Betriebsgrößen-

struktur, Kapitalausstattung und Arbeitskräftebesatz der Betriebe, sowie von der jeweils betriebenen Agrarpolitik, entscheidend beeinflusst werden. Der Übergang zur evolutorischen Betrachtungsweise macht es daher erforderlich, außer den oben genannten Standortfaktoren die folgenden Gruppen zu unterscheiden:

1. Standortfaktoren, deren Existenz sich aus der begrenzten Beweglichkeit der Produktionsfaktoren herleitet. Zu dieser Gruppe gehören die quasi-fixen Produktionsfaktoren der einzelbetrieblichen Analyse. Sie sollen im folgenden als quasi-unabhängige Standortfaktoren bezeichnet werden. Im einzelnen gehören dazu:
 - a) die Ausstattung der Produktionsstandorte mit Gebäude- und gegebenenfalls mit Maschinen- und Umlaufkapital,
 - b) der Arbeitskräftebesatz,
 - c) die Ausstattung der Betriebe mit Fläche – und daraus resultierend – die Betriebsgrößenstruktur.
2. Standortfaktoren, die sich unter dem Einfluß der wirtschaftlichen Entwicklung zwar ändern, die aber von ihr nicht eindeutig kausal abhängig sind. Zu dieser Gruppe gehören die individuellen Verhaltensweisen der landwirtschaftlichen Erzeuger und ihre wirtschaftlichen Zielvorstellungen, die institutionellen Produktionsbedingungen, die gesamtwirtschaftlichen Zielvorstellungen bezüglich des Agrarsektors und die agrarpolitischen Maßnahmen zu ihrer Durchsetzung. Kurz, alle Faktoren, für deren Erklärung Soziologie, Psychologie und Politologie zuständig sind.

Soweit die individuellen Verhaltensweisen und Zielvorstellungen betroffen sind, werden diese im Faktor Persönlichkeit des Betriebsleiters bereits bei BRINKMANN berücksichtigt. Darüber hinaus erweist es sich jedoch in vielen Fällen als notwendig, die agrarpolitischen Maßnahmen als weiteren unabhängigen Standortfaktor in die Betrachtung einzubeziehen.

Während es im allgemeinen zweckmäßig sein dürfte, die agrarpolitischen Maßnahmen als unabhängigen Standortfaktor zu betrachten, bestehen für die Behandlung der quasi-unabhängigen Standortfaktoren drei Möglichkeiten, je nachdem, ob man von einer kurzfristig-statischen, einer langfristig-statischen oder einer dynamischen Betrachtungsweise ausgeht.

Die quasi-unabhängigen Standortfaktoren müssen mindestens für kurzfristige Überlegungen wie unabhängige Standortfaktoren behandelt werden. Ein Standort ist dann durch die Standortdefinition 1 der Übersicht 1 vollständig definiert. Bei langfristigen Überlegungen behandelt man die quasi-unabhängigen Standortfaktoren wie abhängige Variable. Damit wird unterstellt, daß sich die quasi-unabhängigen Standortfaktoren an die jeweils durch die unabhängigen Standortfaktoren gegebenen Standortbedingungen im wirtschaftlichen Sinne optimal anpassen. In diesem Falle haben die quasi-unabhängigen Standortfaktoren keinen Einfluß auf das räumliche Gleichgewicht der Produktion.

1.1 *Wirkungszusammenhänge der Standortfaktoren*

Die Unterscheidung von quasi-unabhängigen und unabhängigen Standortfaktoren gestattet es zwar, einen landwirtschaftlichen Produktionsstandort als Punkt in einem

Raum-Zeit-Koordinatensystem im Sinne BRINKMANNS hinreichend zu definieren, für die moderne quantitative Betrachtungsweise ist es jedoch zweckmäßig, nach dem Wirkungszusammenhang der Standortfaktoren zu fragen und damit zu einer Definition des Standorts zu gelangen, die dieser Betrachtungsweise besser entspricht. Schaubild 1 zeigt den Wirkungszusammenhang der Standortfaktoren.

Wirkungszusammenhang der Standortfaktoren

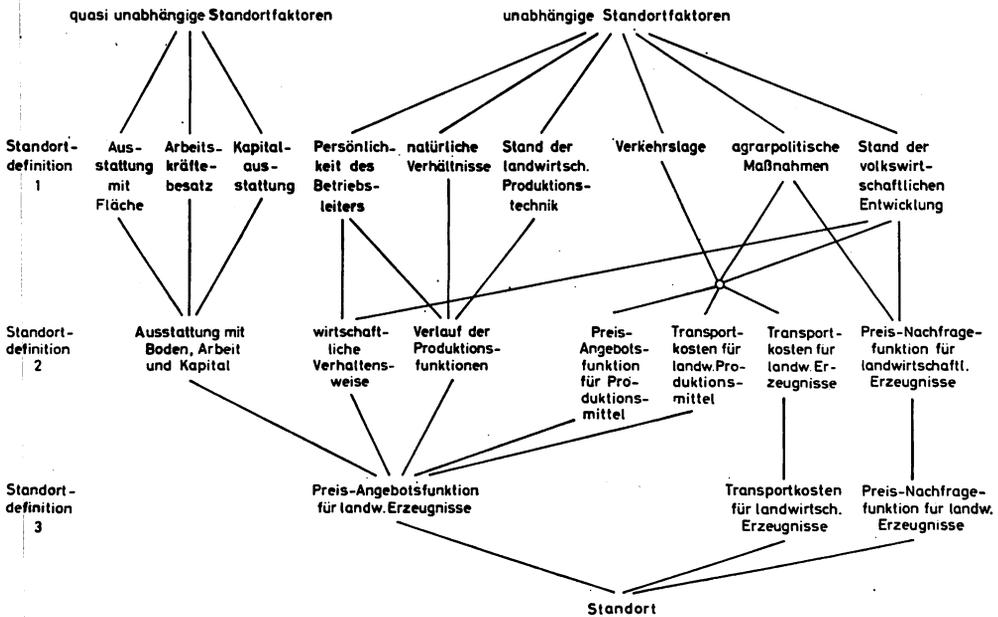


Schaubild 1

Die Persönlichkeit des Betriebsleiters, die natürlichen Verhältnisse und der Stand der technischen Entwicklung finden ihren Ausdruck im Verlauf der Produktionsfunktion. Die Persönlichkeit des Betriebsleiters kommt darüber hinaus zusammen mit der volkswirtschaftlichen Entwicklung in der wirtschaftlichen Verhaltensweise zum Ausdruck. Der Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung, die Verkehrslage und gegebenenfalls die agrarpolitischen Maßnahmen schlagen sich in den Preis-Angebotsfunktionen für Produktionsmittel nieder. Verkehrslage, volkswirtschaftliche Entwicklung und agrarpolitische Maßnahmen bestimmen zugleich die Transportkosten für landwirtschaftliche Erzeugnisse und industrielle Produktionsmittel. Das Verhältnis von Boden, Arbeit und Kapital hängt von der Betriebsgrößenstruktur, der Ausstattung mit Kapital und dem Arbeitskräftebesatz ab. Die Preis-Nachfragefunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse wird schließlich durch den Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung und gegebenenfalls wieder durch agrarpolitische

Maßnahmen beeinflußt. Ein Standort ist dann für kurz- und langfristige Betrachtungsweisen jeweils durch die in Zeile 2 aufgeführten Faktoren definiert:

1. Durch den Verlauf der Produktionsfunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse,
2. durch die wirtschaftlichen Verhaltensweisen der Betriebsinhaber,
3. durch den Verlauf der Preis-Angebotsfunktion für Produktionsmittel,
4. durch die Transportkosten für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Produktionsmittel,
5. durch die Preis-Nachfragefunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse an potentiellen Absatzmärkten,
6. durch das Verhältnis von Boden, Arbeit und Kapital.

Die individuellen Verhaltensweisen, der Verlauf der Produktionsfunktion und die Preis-Angebotsfunktion für Produktionsmittel bestimmen den Verlauf der Preis-Angebotsfunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse, so daß man in Zeile 3 weiter zusammenfassen und sagen kann: Ein Standort ist definiert durch einen bestimmten Verlauf der Preis-Angebotsfunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse, eine bestimmte Höhe von Transportkosten zu potentiellen Absatzmärkten und durch den Verlauf der Preis-Nachfragefunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse auf diesen Absatzmärkten. Diese Definition ist vor allem für die Anwendung bestimmter Modelle der quantitativen Gleichgewichtsanalyse zweckmäßig.

2 Klassische und moderne Betrachtungsweise

Schaubild 1 zeigt, daß die Unterschiede zwischen klassischer und neuerer Auffassung bezüglich der Definition des Standortbegriffs nicht grundsätzlicher Art sind. Die Standortdefinitionen 1, 2 und 3 sind jeweils lediglich Ausdruck einer unterschiedlichen Betrachtungsweise. Die Definitionen 2 und 3 lassen sich stets auf die Definition 1 zurückführen.

Was für die Definition des Standortbegriffs gilt, ist mutatis mutandis auch für die Grundlagen der Theorie des räumlichen Gleichgewichts gültig. Klassische und moderne Auffassung gehen von den gleichen Grundlagen aus. In beiden Fällen wird unterstellt, daß die Betriebsleiter mit Erfolg bestrebt sind, ihren Nutzen (Gewinn) zu maximieren, und daß auf den Absatzmärkten die Bedingungen vollkommener Konkurrenz erfüllt sind. Sowohl die Gedankenmodelle THÜNENS und BRINKMANNs, als auch die weiter unten beschriebenen Modelle, die in der neuen Standortforschung entwickelt wurden, lassen sich als Spezialfall der allgemeinen Theorie des wirtschaftlichen Gleichgewichts auffassen *).

Klassische und neuere Auffassung stehen dementsprechend nicht im Gegensatz zueinander, sondern sie ergänzen sich. Die zwischen ihnen bestehenden Unterschiede sind durch die Art der Betrachtungsweise bedingt. Die Gedankenmodelle THÜNENS und BRINKMANNs sind Erklärungsmodelle im Sinne der heutigen Theorie. Sie sollen den Einfluß der einzelnen Standortfaktoren auf die räumliche Verteilung der Produktion darstellen, d. h. sie sind nach einem im voraus festgelegten Plan konstruiert

*) Das ist für die Modelle, die durch die neuere Forschung entwickelt wurden, kurz und klar herausgearbeitet bei DORFMAN, SAMUELSON und SOLOW [4].

mit dem Ziel, die Wirkung der Veränderung einzelner Standortfaktoren auf die landwirtschaftliche Produktion zu analysieren und in einem überschaubaren Bild zur Darstellung zu bringen. So fragt beispielsweise THÜNEN nach dem Einfluß der Verkehrslage auf die Organisation des Ackerbaues und BRINKMANN untersucht nacheinander den Einfluß der Verkehrslage, der natürlichen Verhältnisse, der volkswirtschaftlichen Entwicklung und der Persönlichkeit des Betriebsleiters jeweils auf Intensität und Produktionsrichtung.

Die Erklärungsmodelle der neueren Standortforschung richten sich demgegenüber nicht auf die Wirkung einzelner Standortfaktoren, sondern auf die Erklärung und Beschreibung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion in einem beliebigen Wirtschaftsgebiet. Sie knüpfen dementsprechend auch nicht direkt an die Gedankenmodelle THÜNENS und BRINKMANNs an, sondern an die allgemeinen Modelle vom WALRAS-CASSEL-Typ, die bekanntlich die Grundlage für die Erklärung des statischen Gleichgewichts bei gesamtwirtschaftlicher Betrachtungsweise bilden. Die Erklärungsmodelle der neueren Standortforschung sind jedoch nicht End- oder Selbstzweck, sie bilden lediglich die Grundlage für die Entwicklung von operational sinnvollen Verifikations-Entscheidungs- und Prognosemodellen.

Zusammenfassend kann man daher sagen, klassische und moderne Auffassung unterscheiden sich vor allem durch die Zielsetzung ihrer Untersuchungen. Die Arbeiten THÜNENS und BRINKMANNs richten sich auf die Erklärung des Einflusses einzelner Standortfaktoren auf die Organisation der landwirtschaftlichen Erzeugung. Ihre Ergebnisse sind von allgemeiner Gültigkeit. Die Arbeiten der neueren Standortforschung richten sich auf die Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts oder die Abschätzung der Wirkung bestimmter agrarpolitischer Maßnahmen oder wirtschaftlicher Veränderungen auf die landwirtschaftliche Produktion eines bestimmten Wirtschaftsgebietes.

So fragen beispielsweise HEADY und EGBERT [6] nach derjenigen Politik der Anbaubeschränkungen, die zu einer möglichst rationalen Organisation des Getreidebaus in den USA führt. Bislang waren in allen Regionen etwa proportionale Anbaubeschränkungen verfügt worden. HEADY kommt zu dem Ergebnis, es sei selbst unter Berücksichtigung der entstehenden Stilllegungskosten sinnvoll, den Getreideanbau in einer Anzahl von Regionen ganz aufzugeben und ihn dafür in anderen Regionen sogar auszudehnen. In Israel wird gegenwärtig von JARON und PLESSNER ein Regionalmodell erarbeitet, in dem die optimale Verteilung begrenzt verfügbarer Wassermengen auf die einzelnen Erzeugungsgebiete und Kulturarten untersucht wird. Die Zahl der Beispiele läßt sich beliebig vermehren. Die beiden hier genannten mögen jedoch genügen, um zu zeigen, daß die Ergebnisse der modernen Standortforschung keine generelle Gültigkeit beanspruchen, sondern lediglich für das jeweils untersuchte Wirtschaftsgebiet gelten.

Die unterschiedliche Zielsetzung kommt besonders deutlich in den unterschiedlichen Annahmen über die Beschaffenheit des Raumes zum Ausdruck. Die Unterschiede betreffen vor allem zwei Punkte:

1. Die Annahmen über die unterschiedliche Beschaffenheit der Produktionsstandorte.
2. Die Annahmen über die Kontinuität des Raumes, genauer, die Annahmen über die Ziele der Produktionsstandorte. Man kann zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Betrachtungsweise unterscheiden.

2.1 *Die Annahmen über die unterschiedliche Beschaffenheit der Produktionsstandorte*

Die Untersuchungen THÜNENS und BRINKMANNs richten sich — wie bereits erwähnt — in erster Linie auf die Ermittlung des Einflusses einzelner Standortfaktoren auf die Organisation der Produktion. Die Untersuchung dieses Einflusses erfolgt nach dem bekannten Verfahren der isolierenden Abstraktion.

So stellt THÜNEN in seinem Isolierten Staat bekanntlich die Frage, wie sich eine größere oder geringere Entfernung von der Stadt auf den Ackerbau auswirkt, wenn dieser mit größter Konsequenz betrieben wird. Dementsprechend unterscheiden sich die Standorte im Isolierten Staat lediglich durch die Höhe der Transportkosten für den Absatz von Gütern und den Bezug von Produktionsmitteln. BRINKMANN hat die Fragestellung THÜNENS zwar durch Einführung der o. g. Standortfaktoren erweitert, in der Methode folgt er jedoch THÜNEN und untersucht jeweils die Wirkung eines Standortfaktors bei Konstanz aller übrigen.

Die moderne Standortforschung versucht dagegen, die tatsächlich bestehenden Unterschiede zwischen den Produktionsstandorten soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie geht davon aus, daß an jedem Standort eine Konstellation von Standortfaktoren vorhanden ist, die sich im Hinblick auf alle Standortfaktoren von denen der übrigen Standorte unterscheidet oder mindestens unterscheiden kann. Anders ausgedrückt: Während THÜNEN und BRINKMANN den von einem zentralen Markt ausgehenden Einfluß auf die landwirtschaftliche Produktion einer Umgebung untersuchen, deren Böden gleich fruchtbar sind, geht die moderne Standortforschung davon aus, daß landwirtschaftliche Erzeugung unter verschiedenen natürlichen Verhältnissen in verschiedenen Betriebsgrößenklassen mit unterschiedlicher Kapitalausstattung und im Spannungsfeld des sich überschneidenden Einflusses mehrerer Märkte stattfindet.

2.2 *Die Zahl der möglichen Produktionsstandorte (kontinuierliche und diskontinuierliche Betrachtungsweise)*

Bezüglich der Zahl der Produktionsstandorte sind grundsätzlich zwei Annahmen möglich [1, S. 35 f.];

1. Die kontinuierliche Betrachtungsweise. Man läßt infinitesimal kleine Veränderungen der Produktionsstandorte zu und gelangt so zu einer unendlich großen Zahl von potentiellen Produktionsstandorten.
2. Die diskontinuierliche (diskrete) Betrachtungsweise. Man geht von einer begrenzten Zahl möglicher Produktionsstandorte aus.

THÜNEN wendet die kontinuierliche Betrachtungsweise an. Der Isolierte Staat umfaßt eine unendliche Zahl von Produktionsstandorten, die sich durch infinitesimal kleine Änderungen der Marktentfernung unterscheiden. Diese Betrachtungsweise entspricht zweifellos weitgehend dem Charakter der landwirtschaftlichen Produktion, die im Vergleich zur industriellen Fertigung flächenextensiver betrieben wird und mehr oder weniger gleichmäßig über den Raum eines Wirtschaftsgebietes verteilt ist. Trotzdem wird sie von der modernen Standortforschung nicht übernommen. Die Gründe dafür sind teils in der wirklichkeitsnäheren Betrachtung der Unter-

schiede zwischen den Standorten, teils im Charakter der verfügbaren analytischen Instrumente zu suchen. Der größeren Wirklichkeitsnähe bezüglich der Unterschiede der Produktionsstandorte entsprechend, müßten in den Modellen der modernen Standorttheorie die tatsächliche Verteilung der Bodenfruchtbarkeit, die Betriebsgrößenstruktur, die Kapitalausstattung der Betriebe etc. soweit wie möglich berücksichtigt werden. Diese Faktoren verändern sich im Raum jedoch selten kontinuierlich. Im allgemeinen wandeln sich mindestens Bodenbeschaffenheit und Betriebsgrößenstruktur sprunghaft und meist mehr oder weniger unregelmäßig.

Eine wirklichkeitsnahe Erfassung der räumlichen Struktur eines Wirtschaftsgebietes hätte also sowohl die kontinuierlichen Veränderungen einzelner Standortfaktoren, etwa der Verkehrslage oder des Klimas, als auch die sprunghaften Veränderungen anderer Standortfaktoren zu berücksichtigen, etwa der Bodenfruchtbarkeit oder der Betriebsgrößenstruktur. Die Formulierung eines mathematischen, operational sinnvollen Modells, das einer derartigen Verteilung der Standortfaktoren Rechnung trägt, ist bislang nicht gelungen.

Die moderne Standortforschung geht daher vom diskreten Modell aus. Ihre Annahmen über Zahl und Beschaffenheit der Produktions- und Verbrauchsstandorte eines Wirtschaftsgebietes lassen sich wie folgt charakterisieren: Das gesamte Wirtschaftsgebiet ist in eine endliche Zahl von Regionen unterteilt. Jede Region wird durch einen oder mehrere Produktionsstandorte und einen Verbrauchsstandort repräsentiert. Jeder Produktionsstandort bildet eine ökonomische Einheit, die selbständige Entscheidungen fällt. Man spricht von Regionshöfen, wenn die gesamte Region durch einen Produktionsstandort repräsentiert wird. Man spricht von Gruppenhöfen, wenn innerhalb einer Region mehrere Produktionsstandorte im Sinne der oben gegebenen Definition unterschieden werden, um unterschiedliche Bodenbeschaffenheit, verschiedene Betriebsgröße oder andere Umstände zu berücksichtigen, die eine Zusammenfassung aller Betriebe zu einer homogenen Gruppe verbieten.

Nach der oben gegebenen Definition des Standortbegriffs ist jeder Regions- bzw. Gruppnhof gekennzeichnet durch:

- a) eine bestimmte Ausstattung mit Boden, Arbeit und Kapital,
- b) einen bestimmten Verlauf der Produktionsfunktion für die Herstellung aller im Wirtschaftsgebiet in Betracht kommenden Güter,
- c) bestimmte Bezugsmöglichkeiten für Produktionsmittel,
- d) bestimmte wirtschaftliche Verhaltensweisen.

Der Markt-(Verbrauchs-)standort jeder Region ist durch eine bestimmte Preis-Nachfragefunktion für alle im Wirtschaftsgebiet hergestellten Güter gekennzeichnet. Produktionsstandorte und Verbrauchsstandorte einer Region sind räumlich nicht getrennt, d. h. für den Absatz der in der Region erzeugten Güter innerhalb der gleichen Region entstehen keine Transportkosten.

Dabei kann es selbstverständlich möglich sein, daß in einzelnen Regionen keine oder keine nennenswerten Absatzmöglichkeiten für bestimmte Erzeugnisse bestehen. Umgekehrt können in anderen Regionen keine oder keine nennenswerten Möglichkeiten für die Herstellung von Agrarerzeugnissen bestehen. Im ersten Fall handelt es sich um reine Agrargebiete, im zweiten Fall um Stadtregionen. Die Berücksichtigung reiner Produktionsregionen und reiner Nachfrageregionen erfolgt dadurch, daß

im ersten Fall die Nachfrage und im zweiten Fall die Produktion null gesetzt wird.

Der Transport eines Gutes von einer Region in die andere ist dagegen mit bestimmten Transportkosten je Erzeugungseinheit belastet. Die Höhe der Transportkosten je Erzeugungseinheit ist von der insgesamt transportierten Menge unabhängig. Sie kann von Region zu Region schwanken und zwischen den einzelnen Gütern unterschiedlich sein.

Faktoraustausch zwischen den einzelnen Standorten kann unter bestimmten Umständen zu bestimmten Bedingungen zugelassen werden.

3 Das Gleichgewicht der regionalen Verteilung der Produktion

Um die Gleichgewichtsbedingungen für ein derartiges Modell zu formulieren, ist es notwendig, sich zu vergegenwärtigen, daß sich das Gleichgewicht unter dem Einfluß einer Veränderung der o. g. Standortfaktoren auf 3 Ebenen verschieben kann:

1. *Auf der Ebene des Güteraustausches*, unter dem Einfluß von Transportkostenänderungen, von Ernteschwankungen oder dem Einfluß anderer Kräfte kann es zweckmäßig sein, Ausmaß und Richtung des interregionalen Güteraustausches zu verändern.
2. *Auf der Ebene der Produktion*, unter dem Einfluß von technischen Fortschritten, einer Veränderung der Ortspreise oder unter dem Einfluß anderer Kräfte können sich die Betriebsleiter an den einzelnen Standorten veranlaßt sehen, Produktionsintensität und Produktionsrichtung zu ändern.
3. *Auf der Ebene des Faktoraustausches*, es kann zweckmäßig sein, Ausmaß und Richtung des Faktoraustausches zu ändern, weil sich die Transportkosten, der Stand der landwirtschaftlichen Produktionstechnik oder die wirtschaftlichen Verhaltensweisen gewandelt haben.

Die Gleichgewichte auf der Ebene des Güteraustausches, der Produktion und des Faktoraustausches sind wechselseitig voneinander abhängig. Trotzdem erscheint es zunächst zweckmäßig, die Gleichgewichtsbedingungen für jede dieser Ebenen gesondert zu formulieren.

Die Gleichgewichtsbedingungen für den Güteraustausch sind bereits von COURNOT erkannt worden. »Es ist klar«, so schreibt er in seinen 1838 erschienenen Untersuchungen über die mathematischen Grundlagen des Reichtums, »daß eine Ware, die beweglich ist, vom Markt, auf dem ihr Wert geringer ist, zu dem Markt stoßen muß, auf dem ihr Wert größer ist, bis der Wertunterschied zwischen beiden Märkten nicht größer ist, als die Transportkosten.« Mit anderen Worten, das Gleichgewicht des Güteraustausches ist erreicht, wenn die Preisunterschiede der einzelnen Güter zwischen den Regionen entweder kleiner als die Transportkosten oder diesen gerade gleich sind.

Für das *Gleichgewicht der Produktion an den einzelnen Standorten*, also für die optimale Intensität, die optimale Produktionsrichtung und die optimale Zusammensetzung des Aufwandes, gelten die gleichen Bedingungen, die im Preis- und Kostengleichgewicht des Einzelbetriebes erfüllt sein müssen [12].

Bei neoklassischer Betrachtungsweise ergibt sich: das Gleichgewicht ist erreicht,

- a) wenn die in Ortspreisen bewerteten Grenzleistungen der variablen Produktionsmittel ihren Ortspreisen bzw. den aus den Ortspreisen abgeleiteten Grenzkosten ihrer Verwendung gleich sind,
- b) wenn die fixen Produktionsfaktoren an jedem Standort so auf die Herstellung der einzelnen Produkte verteilt sind, daß ihre in Geld gemessenen Grenzleistungen in allen Verwendungszwecken gleich sind.

Geht man von diskontinuierlich linearer Betrachtungsweise aus, die dem Modellansatz zur Analyse des räumlichen Gleichgewichts besser entspricht, so ergibt sich: das kurzfristige Gleichgewicht ist erreicht, wenn alle Produktionsverfahren entweder bis zur vollen Ausnutzung der an den einzelnen Standorten verfügbaren Kapazität oder bis zu dem Punkt ausgedehnt worden sind, an dem bei weiterer Ausdehnung der aus den Ortspreisen abgeleitete monetäre Grenzertrag unter die gleichfalls aus den Ortspreisen abgeleitete monetären Grenzkosten sinken würde.

Für das *Gleichgewicht des Faktoraustausches* gelten die gleichen Bedingungen wie für den Gütertausch. Das Gleichgewicht zwischen den Regionen ist erreicht, wenn die Unterschiede der Grenzleistungen zwischen jeweils zwei Regionen kleiner oder gleich den Transportkosten je Faktoreinheit sind.

Die mathematische Struktur des oben beschriebenen räumlichen Gleichgewichtsmodells entspricht einem System von Variablen, das bestimmten Begrenzungen unterworfen ist. Die Ermittlung der Gleichgewichtslösung kann daher mit Hilfe der bekannten Verfahren der linearen und nicht-linearen Programmierung erfolgen. Auf Einzelheiten des Modellaufbaus kann hier nicht eingegangen werden [7, 8].

4 Empirische Untersuchungen

Die Zahl der empirischen Untersuchungen zur Frage des interregionalen Wettbewerbs im Agrarsektor hat in den letzten Jahren vor allem in den USA so stark zugenommen, daß es nicht möglich ist, hier auch nur annähernd einen Überblick zu geben. Die durchgeführten Untersuchungen lassen sich in drei Gruppen gliedern:

1. Untersuchungen, die von einer gegebenen Produktion je Standort ausgehen und sich ausschließlich auf das Gleichgewicht des Gütertauschs zwischen den Regionen richten. Bei Beschränkung auf den Gütertausch läßt sich das räumliche Gleichgewicht durch einfache Anwendung des bekannten Transportmodells ermitteln. In der Lösung des Transportmodells wird die transportkostengünstigste Befriedigung der Nachfrage aus den in den Regionen verfügbaren Mengen ermittelt. Diese Lösung entspricht der räumlichen Gleichgewichtslösung [2]: Die direkte Lösung gibt die interregionalen Austauschmengen und die duale Lösung das regionale Preisgefälle an.

Geht man realistischer statt von einer gegebenen von den jeweiligen Ortspreisen unabhängigen Nachfrage von regionalen Preis-Nachfragefunktionen aus, so läßt sich das Gleichgewichtsproblem nur durch mehrfache Lösungen von Transportmodellen bei Beachtung bestimmter Zusatzregeln näherungsweise lösen [5, 10, 8]. Eine exakte Lösung ist nur mit Hilfe der nicht-linearen Programmierung möglich.

Die Analyse des kurzfristigen räumlichen Gleichgewichts ist vor allem für leicht verderbliche Produkte mit größeren Produktionsschwankungen von Bedeutung. Im pflanzlichen Bereich also vor allem für Obst, Gemüse und in abgeschwächtem Maße für Kartoffeln. Im tierischen Bereich kommen vor allem Eier und Schweinefleisch in Betracht.

2. Untersuchungen, die neben dem Güteraustausch auch die Produktion als abhängige Variable einbeziehen, die aber entweder auf einzelne Produkte oder auf Teilregionen eines Wirtschaftsgebietes beschränkt bleiben. Die Ermittlung des Gleichgewichts bei variabler Produktion je Standort geht von einem Modell aus, das in Gruppen- und Regionshöfe gegliedert ist. Der Aufbau dieses Modells ist im Zusammenhang mit der Schilderung der Unterschiede zwischen klassischer und moderner Betrachtungsweise bereits beschrieben worden. Die Gruppenthöfe, die die kleinsten Zellen des Gesamtmodells darstellen, entsprechen in ihrem Aufbau einzelbetrieblichen, linearen Programmierungsmodellen. Demzufolge besteht das Modell aus mehreren Blöcken, die durch gemeinsame Nebenbedingungen verbunden sind. Bei der direkten Lösung des Modells erhält man den Umfang von Produktions- und Faktoreinsatz in den Gruppenthöfen und den Güteraustausch zwischen den Regionen. Als Grenzwerte für die regionalen Nachfragebedingungen ergeben sich die Grenzkosten für die Auslieferung der einzelnen Güter, die bei vollkommener Konkurrenz den Gleichgewichtspreisen gleich sein müssen. Geht man statt von einer gegebenen Nachfrage nach landwirtschaftlichen Erzeugnissen von einer gegebenen Preis-Nachfragefunktion aus, so wandelt sich die mathematische Struktur des Modells in ähnlicher Weise, in der die Struktur der Transportmodelle durch die Einführung von Preis-Nachfragefunktionen geändert wird. Die Berücksichtigung solcher Funktionen führt zu einem quadratischen Programmierungsmodell, dessen ökonomischer Charakter dem des linearen Programmierungsmodells jedoch vollkommen entspricht.
3. Untersuchungen, die den gesamten Agrarsektor umfassen. Der methodische Aufbau des Modells entspricht dem unter 2) beschriebenen Modell. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Nutzungskosten für fixe Produktionsfaktoren nicht auftreten.

5 Begrenzungen des Aussagewertes

Die große Zahl empirischer Untersuchungen darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß sich die Anwendung der modernen mathematischen Verfahren für die Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts noch im Stadium der Diskussion von Methoden befindet. Die erzielten Ergebnisse müssen vorsichtig interpretiert und ihr Aussagewert darf nicht überschätzt werden.

Die Begrenzungen, denen der Aussagewert unterworfen ist, beruhen teilweise auf Schwierigkeiten, die der Beschaffung geeigneter, statistischer Grunddaten entgegenstehen, teilweise sind sie auf ungelöste, methodische Probleme zurückzuführen. Die ungelösten methodischen Fragen betreffen vor allem 2 Punkte:

1. Das Problem der Abgrenzung von Regionen und damit im engen Zusammenhang stehend, das Aggregationsproblem. Die diskontinuierliche Betrachtung er-

fordert mit der Abgrenzung von Regions- bzw. Gruppenhöfen Vorentscheidungen, die zu bedeutsamen Fehlern bei der Interpretation der Ergebnisse führen können. Die Fehler beruhen darauf, daß in den Gruppen- bzw. Regionshöfen Produktionsstandorte zusammengefaßt sind, die sich bezüglich der Eigenschaften, durch die ein Produktionsstandort nach Schaubild 1 definiert ist, in einem oder mehreren Punkten unterscheiden. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß die daraus sich ergebenden Fehlermöglichkeiten um so kleiner sind, je größer die Zahl der unterschiedlichen Regions- bzw. Gruppenhöfe ist. Einer beliebigen Vermehrung der Regionen stehen jedoch sowohl der Mangel an geeigneten statistischen Daten, als die rapide Zunahme des Rechen- und Arbeitsaufwandes entgegen. Jede empirische Untersuchung ist daher ein Kompromiß zwischen dem Streben, die o. g. Fehler möglichst zu reduzieren und den Arbeits- und Rechenaufwand in erträglichen Grenzen zu halten. Wie dieser Kompromiß zu ziehen ist, kann jeweils nur im Einzelfall und häufig nur nach sorgfältigen Voruntersuchungen entschieden werden. Der Aussagewert der Ergebnisse von räumlichen Gleichgewichtsanalysen wird durch die Sorgfalt, mit der diese Voruntersuchungen durchgeführt werden, entscheidend beeinflusst.

2. Das Problem der Berücksichtigung der tatsächlichen Verhaltensweisen der Betriebsinhaber. Die oben beschriebenen Gleichgewichtsmodelle haben statischen Charakter. Sie beruhen darüber hinaus auf der schon von THÜNEN gemachten Annahme, daß der Landbau an allen Stellen mit höchster Konsequenz, d. h. bei erfolgreicher Beachtung des Erwerbsprinzips betrieben wird. Das bedeutet, die räumlichen Gleichgewichtsmodelle haben den Charakter von Entscheidungsmodellen, in denen nach der optimalen Verteilung der Produktion bei einer gegebenen Konstellation von natürlichen, technischen, soziologischen und institutionellen Bedingungen gegebenenfalls bei unterschiedlichen agrarpolitischen Maßnahmen gefragt wird. Die Ergebnisse beschreiben also einen Idealfall, der in der Wirklichkeit nicht erreicht wird. Sie können daher zwar als Basis für ein quantitatives agrarpolitisches Leitbild dienen, sie lassen jedoch die tatsächliche Wirkung der zur Durchsetzung dieses Leitbildes getroffenen Maßnahmen im Zeitablauf nur der Richtung nach erkennen.

Abgesehen von den methodischen Problemen ist der Aussagewert der statistischen Daten häufig gering. Ein Teil der erforderlichen Daten ist in den Statistiken überhaupt nicht ausgewiesen und muß geschätzt werden. Darüber hinaus zwingen die begrenzten Arbeitskapazitäten der Institute und die Schwierigkeiten bei der Lösung großer Gleichungssysteme, zu Kompromissen bei der Untergliederung des Wirtschaftsgebietes. Ich darf hier nur ein Beispiel nennen: um ein Gleichgewichtsmodell für die Bundesrepublik zu errechnen, das in unserem Institut erarbeitet wird, sind bisher 60 Regionen mit jeweils 5 Gruppenhöfen unterschieden worden. Daraus ergibt sich ein Modell mit 9 000 Spalten und 4 500 Zeilen. Insgesamt also ein Tableau das 90 m breit und 45 m hoch ist, wenn man unterstellt, daß je Zeile und Spalte 1 cm erforderlich ist. Bezieht man den interregionalen Güteraustausch simultan in die Analyse ein, so vergrößert sich das Modell noch erheblich.

Diese Zahlen mögen andeuten, mit welchen Schwierigkeiten die Durchführung von quantitativen Gleichgewichtsanalysen verbunden ist. Die zur Zeit vorhandenen theoretischen Erkenntnisse werden sich daher nur in enger Zusammenarbeit zwischen

statistischen Bundes- und Landesämtern und entsprechenden Forschungseinrichtungen ausnutzen lassen. Je weiter das Lochkartenverfahren in den statistischen Ämtern Verbreitung findet und je bereitwilliger sich die Ämter zeigen, Doppelungen dieser Karten den Instituten zur Verfügung zu stellen und schon bei der Datenermittlung Wünsche der Institute zu berücksichtigen, um so leichter wird es gelingen, die Erkenntnismöglichkeiten, die die neuen Verfahren für die Agrarpolitik in sich bergen, tatsächlich für agrarpolitische Entscheidungen nutzbar zu machen.

Literatur

- 1 BÖVENTER, E. v.: »Theorie des räumlichen Gleichgewichts«, Tübingen 1962
- 2 BÖVENTER, E. v.: »Transportprobleme, Programmierungslösungen nach der Methode der reduzierten Matrizen im Vergleich zum Resultat des Marktmechanismus«, Schweiz. Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik 96 (1960), S. 423–442
- 3 BRINKMANN, Th.: »Grundriß der Sozialökonomik«, Tübingen 1922, S. 48
- 4 DORFMAN, SAMUELSON und SOLOW: »Linear programming and economic analysis«, New York 1958, S. 346 f.
- 5 FOX, K. A.: »Spatial Price Equilibrium and Process Analysis in the Food and Agricultural Sector«, in: MANNE, A. S. and H. M. MARKOWITZ, Studies in Process Analysis, Cowles Foundation Monograph 18, Yale 1963, S. 215–235
- 6 HEADY, E. O. und A. C. EGBERT: »Programming Regional Adjustments in Grain Production to Eliminate Surpluses«, Journ. of Farm Econ. 41, Nov. 1959, S. 718–733
- 7 HENRICHSMEYER, W.: »Modellansätze zur Analyse der sektoralen und regionalen Interdependenzen des Agrarbereichs«, Dissertation Bonn 1964
- 8 HENRICHSMEYER, W.: »Neuere Modelle zur Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts zur landwirtschaftlichen Produktion«, Manuskript, Hohenheim 1965
- 9 ISARD, W.: »The General Theory of Location and Space Economy«, Quaterly Journal of Economics, 53, 476–502 (1949) – »Location and Space Economy. A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure«, New York and London 1958
- 10 JUDGE, G. G. und T. D. WALLACE: »Econometric Analyses of the Beef and Pork of the Economy«, Oklahoma Agr. Exp. St. Tech. Bul. 75 (1958).
- 11 LEFEBER, L.: »Allocation in Space. Production, Transport and Industrial Location«, Amsterdam 1958
- 12 WEINSCHENCK, G.: »Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes«, Hamburg 1964