

Schriften des Vereins für Socialpolitik

Band 115/XIV

Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV

Von

Hans Christoph Binswanger, Ernst Helmstädter, Heinz D. Kurz,
Reinhard Schwarze, Erich W. Streissler, Ulrich van Suntum

Herausgegeben von Heinz Rieter



Duncker & Humblot · Berlin

Schriften des Vereins für Socialpolitik
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Neue Folge Band 115/XIV

SCHRIFTEN DES VEREINS FÜR SOCIALPOLITIK

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Neue Folge Band 115/XIV

**Studien zur Entwicklung
der ökonomischen Theorie XIV**



Duncker & Humblot · Berlin

Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV

**Johann Heinrich von Thünen
als Wirtschaftstheoretiker**

Von

**Hans Christoph Binswanger, Ernst Helmstädter, Heinz D. Kurz,
Reinhard Schwarze, Erich W. Streissler, Ulrich van Suntum**

Herausgegeben von Heinz Rieter



Duncker & Humblot · Berlin

Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie – Berlin :

Duncker und Humblot.

(Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ; N. F., Bd. 115)

Erscheint unregelmässig. – Früher mehrbd. begrenztes Werk. –

Aufnahme nach 11 (1992)

NE: Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften: Schriften des Vereins . . .

14. Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker. –
1995

Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker / von

Hans Christoph Binswanger . . . Hrsg. von Heinz Rieter. –

Berlin : Duncker und Humblot, 1995

(Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie ; 14)

(Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ; N. F., Bd. 115)

ISBN 3-428-08458-6

NE: Rieter, Heinz [Hrsg.]; Binswanger, Hans Christoph; Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften: Schriften des Vereins . .

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten

© 1995 Duncker & Humblot GmbH, Berlin


Fremddatenübernahme und Druck:

Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0505-2777

ISBN 3-428-08458-6

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 

Vorwort

Dieser Band der „Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie“ enthält die auf der 14. Tagung des Dogmenhistorischen Ausschusses der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Verein für Socialpolitik) am 4. und 5. Oktober 1993 vorgetragenen und auf Grund der Diskussion zum Teil revidierten Referate über „Thünen als Wirtschaftstheoretiker“ sowie weitere Beiträge, die nachträglich, aber in Bezug zum Tagungsthema verfaßt worden sind. Tagungsort war der ehemalige Gutshof Johann Heinrich von Thünens im mecklenburgischen Tellow. Der Ostfries Thünen, der hier eine zweite Heimat gefunden hatte, bewirtschaftete den fast 500 Hektar großen Betrieb von 1810 bis zu seinem Tode im Jahre 1850. Es war eine erfüllte Zeit in seinem Leben, erlaubte sie ihm doch, jene (agrar)ökonomischen Ideen, die ihn seit seinen Studentagen bewegten, gründlich auf die Probe zu stellen und – soweit möglich – zu verwirklichen. Was er darüber schriftlich festhielt und teilweise veröffentlichte, erwies sich als ein wissenschaftliches Meisterwerk: *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluß, den die Getreidepreise, der Reichtum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben* [= 1. Teil, 1826; 2. Aufl., 1842]; *Der naturgemäße Arbeitslohn und dessen Verhältniß zum Zinsfuß und zur Landrente* [= 2. Teil, 1850 und postum 1863]; *Grundsätze zur Bestimmung der Bodenrente, der vortheilhaftesten Umtriebszeit und des Werths der Holzbestände von verschiedenem Alter für Kieferwaldungen* [= 3. Teil, postum 1863]. Thünens Tellower Methode, abstrakt-isolierendes Modelldenken mit handfester empirischer Forschung fruchtbar zu verbinden, hat der Wirtschaftswissenschaft Wege vorgezeichnet und geebnet, die seitdem als vorbildlich gelten, wenn sie auch nicht immer konsequent genug beschritten worden sind.

Obwohl Thünens Mustergut die Zeitläufte nicht unbeschadet überdauert hat, ist der *genius loci* allenthalben gegenwärtig geblieben. Den Besucher erwartet ein wohl einmaliges Denkmal der Nationalökonomie und der Agrarwissenschaft. Zu besichtigen sind das frühere Herrenhaus (jetzt Museum), verschiedene Nebengebäude sowie der wunderschöne, bereits von Thünen angelegte Park. Rolf-Peter Bartz, der Direktor des Thünen-Museums Tellow, hatte es freundlicherweise übernommen, die Mitglieder und Gäste des Ausschusses durch das Anwesen zu führen. Er schilderte dabei die wechselhafte Geschichte des Gutes und berichtete insbesondere über dessen Nutzung zu DDR-Zeiten sowie über die eigenen – sehr engagierten – Bemühungen, das Gutsensemble möglichst vollständig zu rekonstruieren und dauerhaft als Museum wie als Tagungs- und Forschungsstätte zu erhalten. Herr Bartz gab uns zudem einen Einblick in die vorhandenen Sammlungen und Archive

(u.a. zu Thünen) und erläuterte verschiedene Pläne zu deren Erweiterung. Mehrere Mitglieder des Ausschusses betonten ihre Bereitschaft, die wissenschaftlichen Vorhaben jederzeit nach Kräften zu fördern.

Der Landeszentralbank in der Freien und Hansestadt Hamburg, in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein, namentlich ihrem zeitweise in Tellow anwesenden Vizepräsidenten Hans-Jürgen Siegmund, ist für großzügige finanzielle Hilfen Dank zu sagen, die aus Anlaß dieser Tagung gewährt wurden. Die Mittel ermöglichten es einerseits der seit 1990 bestehenden Thünengesellschaft, die tagungstechnischen Einrichtungen der „Thünen-Pogge-Begegnungsstätte“ in Tellow zu verbessern, und halfen andererseits mir, ein ansprechendes Rahmenprogramm zu gestalten. Auf diesem Programm standen ein festliches Essen im „Schloßhotel Vietgest“ sowie gemeinsame Ausflüge zur Dorfkirche in Belitz mit der Grabstätte des Ehepaares Thünen und nach Güstrow, wo unter sachkundiger Führung vor allem der Dom, die Gertrudenkapelle (mit Werken Ernst Barlachs) und die Altstadt besichtigt wurden. Des weiteren habe ich meinen Mitarbeitern Karin Larrabe und Matthias Schmolz herzlich zu danken. Während mich Herr Schmolz bei der Vorbereitung und Durchführung der Tagung auf vielfältige Weise unterstützt hat, war mir Frau Larrabe bei der Herausgabe dieses „Studien“-Bandes sehr behilflich.

Der Eröffnungsbeitrag von Erich W. Streissler, Wien, ist der „Grenzproduktivitätstheorie der deutschen Protoneoklassik unter besonderer Berücksichtigung von Johann Heinrich von Thünen“ gewidmet. Der Verfasser hält die Grenzproduktivitätstheorie für „ein spezifisches Produkt der *deutschen* Nationalökonomie des zweiten Viertels des 19. Jahrhunderts“. Sie sei „das Ergebnis eines spannenden Dialoges zwischen Thünen, dem Außenseiter, und der akademischen Nationalökonomie“, hier vertreten durch K. H. Rau (1821 und 1826), F. B. W. Hermann (1832), C. W. Ch. Schüz (1843) und W. Roscher (1854). Man müsse von einer „deutschen Protoneoklassik“ sprechen, da die genannten Autoren den Grenzproduktivitätsansatz – mit Ausnahme des Theorems vom Ausgleich der Grenzproduktivitäten – lange vor der österreichischen und der anglo-amerikanischen Grenznutzenschule entwickelt hätten. In dieser Hinsicht könne von der immer wieder behaupteten „marginalistischen Revolution“ ab 1870 nicht die Rede sein. Thüdens Rolle im Entstehungsprozeß der Grenzproduktivitätstheorie sieht Streissler differenziert. Thünen sei es anfangs („Thünen I“, 1826) allein um die „Wahl der optimalen Produktion bei gegebenen Faktorpreisen“ gegangen, ein „zu Thüdens Zeit bereits ... sehr altes und wohlbekanntes“, für die zeitgenössische akademische Literatur eher „peripheres“, technisches Problem (produktionstheoretisches Grenzproduktivitätsprinzip). Zudem habe er bei seinen diesbezüglichen Überlegungen keinen rechten Gebrauch von der Marginalanalyse gemacht, er sei noch dem „rein klassischen Weltbild“ verhaftet gewesen (vollkommen unelastische Angebots- und Nachfragefunktionen, Bestimmung der Löhne durch die Subsistenzmittelpreise). Die akademische Protoneoklassik habe hingegen bereits über eine, die klassische Welt hinter sich lassende, „voll ausgebauten Nachfrage-Angebotsanalyse“ verfügt, die es ihr – „stark angeregt durch Thünen“ – im Umkehrschluß erlaubte, die „Fak-

torpreise aus dem nachfragegerechten Produktionseinsatz bei Vollauslastung der Faktoren“ mit Hilfe des Marginalkalküls zu bestimmen. Diese Grenzproduktivitätstheorie der Einkommensverteilung habe Thünen dann aufgegriffen, bei der Bestimmung sowohl der Lohnhöhe als auch – erstmalig – der Zinshöhe angewandt und mit der Grenzproduktivitätstheorie der Produktion verknüpft („Thünen II“, 1850), was wiederum der Fachwelt nicht verborgen geblieben sei. „Thünen brachte somit [1826] den ersten Anstoß wie dann, viel später [1850], die volle Ausformulierung der Theorie“ der Grenzproduktivität.

Auf der Tagung entzündete sich die Diskussion über diesen Beitrag vor allem an den Kriterien, nach denen zwischen Klassik, Neoklassik und Protoneoklassik unterschieden werden kann. So wurde erörtert, ob es überhaupt möglich ist, eindeutige Trennkriterien anzugeben, wenn die verschiedenen Ansätze in inhaltlicher wie methodischer Hinsicht (kurz-/langfristig, mikro-/makroökonomisch, Wachstumsprozesse/Marktpreisbildung usw.) zum Teil erheblich divergieren. Einige Diskutanten vertraten die Auffassung, daß ein gravierender Unterschied zwischen den Erklärungsmustern der englischen Klassik und denen der deutschen Nationalökonomie im 19. Jahrhundert bestanden habe: Während die Analysen dort systematisch und „theoretisch“ angelegt waren, seien sie hier „eklektisch“ geblieben. Im Hinblick auf die Abgrenzung von der Neoklassik interessierte u.a., ob das Angebots-Nachfrage-Konzept der deutschen Protoneoklassik bereits hypothetische Beziehungen zwischen Preis und Menge beinhaltet. Offen blieb, warum Thünen die ricardianische Theorie nicht stärker rezipiert hat.

Ernst Helmstädter, Münster, wirft mit seinem Beitrag die Frage auf: „Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?“. Ausgehend vom Wirtschaftsmodell des „isolierten Staates“ interpretiert er Thünens berühmte Formel für den „naturgemäßen (natürlichen) Lohn“ arbeitsmarkt- und wettbewerbstheoretisch. Dabei berücksichtigt Helmstädter explizit die in der Literatur bislang kaum ausgewerteten tabellarischen Zahlenbeispiele, die Thünen zur Illustration seiner theoretischen Vorstellungen benutzt hat. Die Tabellen wurden zum Teil neu berechnet, vervollständigt und graphisch aufbereitet, um auf diese Weise Thünens Modell besser veranschaulichen zu können. Der Autor kommt – im Gegensatz etwa zu Schumpeter und Krelle – zu dem Ergebnis, daß Thünens „natürlicher Lohn“ kein „ethisches Postulat“ darstelle, das nur außerhalb der Ökonomie begründbar sei. Thünen sei es vielmehr darum gegangen „zu zeigen, daß allein die Verfolgung des auf dem Rationalkalkül fußenden, mikroökonomisch begründeten Interesses zu einem Lohn über dem Existenzminimum-Lohn führt“, denn: „Thünens natürlicher Lohn ist in der Phase der Kapitalintensivierung ein *strategischer* Preis der Arbeit, der die Kapitalintensivierung antreibt. Nach erreichter optimaler Kapitalintensität ist der natürliche Lohn dann aber der den Marktgesetzen entsprechende *Gleichgewichtspreis* für die Arbeit, der mit dem *Grenzprodukt* übereinstimmt“, das nun jedoch über dem Existenzminimum liegt. Und die „volkswirtschaftliche Botschaft“ bestehe gerade darin, „daß die interessengeleiteten Wettbewerber unter den Arbeitern einen für die Gesellschaft insgesamt vorteilhafteren Endzustand herbeiführen, als es die

klassische Lehre verheißt“, so daß „entgegen der pessimistischen Einschätzung der Klassiker das Elend der Arbeiter unter Beachtung der ökonomischen Gesetzmäßigkeiten überwunden werden kann“. Thünen habe zugleich „mit seiner Theorie des natürlichen Lohns das erste Modell des gesamtwirtschaftlichen Konkurrenzgleichgewichts vorgelegt“. Die „kapitalerzeugenden Arbeiter“ führten gleichsam – „nicht anders als Walras’ interessefreier Auktionator“ – den gesamtwirtschaftlichen Optimalzustand herbei. Helmstädter erblickt in dieser Erkenntnis die „größte Leistung“ Thünens. Ihm gebühre insoweit „die Priorität als Theoretiker des totalen Gleichgewichtes auf mikroökonomischer Grundlage“. Lediglich den „Ansatz der Zielfunktion“ hält Helmstädter für eine „offene Frage“ in Thünens Modell. Es gebe nämlich keine Antwort darauf, wie das Renteneinkommen der kapitalerzeugenden Arbeiter „auf die Dauer verwendet wird, zum Konsum oder zur Akkumulation“. Eine mögliche Interpretation des Thünen-Modells, die eine „durchaus plausible Antwort“ für den Fall verspreche, daß die Arbeiter bloß ihren Überschußlohn sparen und investieren, ihre Kapitalrente jedoch voll konsumieren, versucht der Verfasser „mit Hilfe der Marxschen Mehrwerttheorie zu entwickeln“.

Gegen die (lediglich) markt- und wettbewerbstheoretische Interpretation des „natürlichen Lohnes“ durch Helmstädter wurden in der Diskussion Einwände erhoben. In Thünens Modell fehle der Arbeitsmarkt bzw. eine Arbeitsangebotsfunktion. Und soweit Thünens Vorstellung vom „natürlichen Lohn“ durch Hegel beeinflusst sei, überdecke sich in ihr das „ökonomisch Vernünftige“ mit dem „ethisch Richtigen“. Des weiteren wurde darüber diskutiert, ob Thünens Kritik an der klassischen Subsistenzlohntheorie stichhaltig und die von ihm entwickelte Lohnlehre trotz ihrer theoretischen Mängel klassischen Ansätzen überlegen ist. Weitgehend einig war man sich über das aufklärerische und sozialreformerische Motiv Thünens, mit seiner Lohnformel die „düsteren Perspektiven“ der klassischen Existenzminimumtheorie des Lohnes überwinden und zugleich einen praktikablen (Aus-)Weg weisen zu wollen, wie das zu seiner Zeit schwere „Los der Arbeiter“ gemildert werden könnte. Im Anschluß an die formalen Ableitungen Helmstädters wurde die Frage erörtert, ob Thünens Ansatz auch als ein Modell optimalen Wachstums etwa im Sinne von Phelps gedeutet werden kann.

In einem schriftlich nachgereichten Diskussionsvotum zum Referat von Ernst Helmstädter fragt Hans Christoph Binswanger, St. Gallen, genauer nach den Bedingungen, unter denen „der ‚natürliche‘ Lohn als Gleichgewichtspreis oder als ethische Forderung“ anzusehen ist. Helmstädters Aussage, der „natürliche Lohn“ sei „der den Marktgesetzen entsprechende (langfristige) Gleichgewichtspreis für die Arbeit, der mit dem Grenzprodukt übereinstimmt“, treffe nur unter den Voraussetzungen zu, die in Thünens Modell gelten: Die Arbeiter müssen über Kapital verfügen und herrenloses Land (am äußeren Rand des „isolierten Staates“) bewirtschaften, und die Bevölkerung darf nicht wachsen. Anderenfalls wäre nicht vom „natürlichen Lohn“ auszugehen, sondern vom Subsistenzlohn, „wie ihn Thünen in der historischen Realität vermutet“. Denn: „Ohne eine Anhebung des Lohnes über den Subsistenzlohn hinaus können sich die Marktgesetze, die zur Verwirklichung

des natürlichen Lohnes führen, nicht entfalten. Diese Anhebung benötigt eine ethische Anstrengung.“ Binswanger erinnert schließlich daran, daß Thünen selbst eine solche „ethische Initialzündung“ offenbar im Sinn hatte, als er im Frühjahr 1848 die „Dorfbewohner zu Tellow an der Gutseinnahme“ beteiligte.

Ulrich van Suntum, Witten-Herdecke und Münster, beabsichtigt mit seinem Beitrag über „Johann Heinrich von Thünen als Kapitaltheoretiker“, die durchaus bedeutenden, in der Literatur dennoch – wie er zeigt – wenig beachteten kapitaltheoretischen Beiträge Thünens systematisch vorzustellen und „in die Entwicklung der Kapitaltheorie im 19. Jahrhundert einzuordnen“. Auf die Darstellung des kapitaltheoretischen Grundmodells aus dem 2. Teil (1850) des „Isolierten Staates“, mit dem „bereits fast alles“ von dem vorweggenommen sei, „was von anderen Autoren erst viel später im 19. und teilweise erst im 20. Jahrhundert entdeckt worden ist“ (u.a. Euler-Theorem, Deutung des Kapitals als vorgetane Arbeit, Wartetheorie des Zinses), folgt die Erörterung des speziellen „Waldproblems“, wie es sich ansatzweise im 1. Teil (1826 und 1842) und ausführlich im 3. Teil (1863) des „Isolierten Staates“ darstellt. Es handelt sich dabei um die kapitaltheoretische Frage nach dem optimalen Abholzungszeitpunkt eines Waldes. Van Suntum behandelt zunächst sowohl den traditionellen forstwirtschaftlichen Lösungsansatz (Maximierung des jährlichen Durchschnittsnettoertrages des Waldes), der als allgemeines Prinzip in der temporalen Kapitaltheorie Böhm-Bawerks wiederkehrt, als auch die modellmäßigen Lösungen von Fisher (Maximierung des Kapitalwerts des Waldertrages) und Boulding (Maximierung der internen Verzinsung des Waldes) sowie „die nach heute weithin unumstrittener Auffassung“ einzig „korrekte Lösung“ von Faustmann/Samuelson/Hirshleifer (Maximierung des Kapitalwerts einer unendlichen Reihe gleich langer Waldzyklen unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins). Der Verfasser vergleicht sodann all diese Problemlösungen mit der Thünens, die zumindest „vom Gedankenansatz ... der korrekten Faustmann-Lösung“ am nächsten komme. Thünen sei darüber hinaus der „Komplexität des Problems ... in meisterhafter Weise“ gerecht geworden, indem er „die Verlängerung der Produktionszeit als Form der Kapitalintensivierung“ aufgefaßt habe. „Damit nimmt er die point-input/point-output-Modelle vorweg, die spätere Autoren wie Böhm-Bawerk, Wicksell und Fisher verwendet haben, um das Phänomen der Zeit [kapitaltheoretisch] in den Griff zu bekommen.“

In der Diskussion standen die theoretische Erklärungskraft und dogmengeschichtliche Einordnung der Thünenschen Lösung sowie ihre spezielle Ausrichtung auf das „Waldproblem“ im Vordergrund. So wurde darüber gesprochen, inwiefern Thünens Ansatz mit der österreichischen Kapitaltheorie in eine Linie zu stellen ist und ob er (überhaupt) die Kapitalbildung und die Zinshöhe zu erklären vermag. Kontroverse Ansichten bestanden darüber, welche der alternativen Lösungen als „richtig“ bzw. „falsch“ zu gelten haben und wie sich der Thünen-Ansatz am besten formalisieren läßt. Ferner wurde vermutet, daß sich Thünen selbst möglicherweise nicht sicher war, die „richtige“ Lösung gefunden zu haben, wofür ge-

wisse – von van Suntum dokumentierte – Unterschiede zwischen der früheren und der späteren Behandlung des Problems in seinem Werk sprechen.

Heinz D. Kurz, Graz, hat zu diesem Band einen Aufsatz beige-steuert, der sich mit „Thürens Theorie der Produktion und Verteilung“ des gesellschaftlichen Reichtums befaßt. Seine Theorie sei insofern „klassisch“ zu nennen, als sie sich – in der Tradition von Smith und Ricardo – methodisch „auf langfristige Positionen des ökonomischen Systems“ konzentriere und inhaltlich sowohl die Bestimmung der „natürlichen‘ oder ‚normalen‘ Preise“ im Auge habe als auch das „Prinzip intensiv bzw. extensiv sinkender Erträge bei Ausdehnung der Produktion“ zum „Dreh- und Angelpunkt“ der Analyse mache. Sie markiere jedoch zugleich den „Übergang von der klassischen zur marginalistischen, später ‚neoklassisch‘ genannten Theorie“, denn Thünen habe nicht nur das „Konzept der intensiven Knappheitsrente“, die ein landwirtschaftlich genutzter Boden gleicher Qualität gegebenenfalls abwirft, präzisiert, sondern darüber hinaus den Versuch unternommen, das Konzept „unterschiedslos auf alle Produktionsfaktoren, einschließlich des Kapitals“, anzuwenden. Kurz verfolgt mit seinem Beitrag die Absicht, „das Phänomen der Knappheitsrente in aller Reinheit zu isolieren, um anschließend zeigen zu können, woran die von Thünen behauptete Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital in der Wert- und Verteilungstheorie scheitert“. Den „analytischen Rahmen“ dafür liefern von Kurz – in Anlehnung an Ricardo und Sraffa – unter der vereinfachenden Annahme „kapitalloser Produktion“ entwickelte Modelle extensiv (bei Böden unterschiedlicher Qualität) und intensiv (bei Boden einheitlicher Qualität) sinkender Erträge. Nach Auffassung des Autors hat Thünen die „im Modell der ‚kapitallosen‘ Produktion erzielten Ergebnisse auf die ‚kapitalistische‘ Produktion“ uneingeschränkt, und ohne einen empirischen Nachweis zu erbringen, übertragen, um mittels der (sinkenden) Grenzproduktivität des Kapitals die Höhe des Zinses im Verhältnis zum Lohnsatz bestimmen zu können. Diese produktions- und verteilungstheoretische Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital gelte jedoch nur in einem einzigen Fall – „demjenigen eines reinen ‚Kornmodells‘, d. h. einer Ein-Gut-Ökonomie, in der Korn sowohl als (homogenes) Konsum- als auch als Kapitalgut fungiert“. Im Normalfall einer „Wirtschaft mit heterogenen Kapitalgütern“ könne die Analogie hingegen nicht gültig sein, weil es sich beim ‚Kapitalquantum‘ „... notwendigerweise um eine Wertsumme und nicht um eine physische Menge wie beim Boden oder der Arbeit“ handle. „Die einzelnen Kapitalgüter können nur über Preise kommensurabel gemacht werden.“ Diese „Preise – und damit die das Kapital darstellende Wertsumme – sind aber selbst abhängig vom Zinssatz“, so daß dessen Höhe nicht im gleichen Modell durch die (fallende) Grenzproduktivität der eingesetzten ‚Kapitalmenge‘ erklärt werden kann. Werde dies übersehen, verfange sich die Erklärung – wie bei Thünen – in einem „Zirkelschluß“, der Wicksell zufolge „die gesamte marginalistische Zins- und Kapitaltheorie in Frage stellt“.

Ernst Helmstädter hat einen längeren „Kommentar zum Beitrag von Heinz D. Kurz“ geschrieben. Er bezweckt damit, die beiden von Kurz konstruierten „Modelle des langfristigen Gleichgewichts anschaulich [anhand von Produktionskurven

bzw. Isoquanten-Diagrammen] zu erläutern und kritisch zu begleiten“ sowie „Thünens Theorie der Produktion und Verteilung in das ihr gebührende Licht zu rücken“. Im „Phänomen der Knappheit(srente)“, dessen Analyse Kurz zufolge das „Hauptanliegen Thünens“ gewesen sei, zeige sich – so Helmstädter – „keine zur Grenzproduktivitätstheorie alternative Form der Bestimmung von Faktorpreisen und -einkommen“. Insoweit „bleibt die Frage, weshalb Kurz der Knappheit bei der Faktorpreisbildung und der Einkommensverteilung eine besondere Rolle zuschreibt“, offen. Aus dogmenhistorischer Sicht sei es überdies fraglich, ob Kurz' Modelle eine adäquate Beurteilung der Produktions- und Verteilungstheorie Thünens erlaubten, da sie „die generelle Stoßrichtung von dessen Theorie“ ignorierten, nämlich durch wettbewerbsgesteuerte Kapitalakkumulation den Lohn über das Subsistenzniveau anheben zu wollen. „Thünens spezifische Theorie des natürlichen Lohnes steht eben nicht in der klassischen Tradition der ‚natürlichen oder normalen Preise eines Adam Smith oder David Ricardo‘.“ Darüber hinaus opponiert Helmstädter vor allem dagegen, daß Thünen als „Hauptfehler“ angekreidet wird, sich eines „untauglichen Kapitalbegriffs“ (Kurz) bedient zu haben, an dem seine Grenzproduktivitätstheorie des Zinses im Fall heterogener Kapitalgüter scheitere. Das „Wicksell-Argument der Zinsabhängigkeit der Kapitalmenge“ zöge allein schon deshalb nicht, weil bei Thünen der „Kapitaleinsatz nicht in *Korn-Löhnen*, sondern in *Jahresarbeiten* unabhängig und einheitlich gemessen“ werde: „Thünen verwendet einen vom Zins unabhängigen, quantitativ darstellbaren Kapitalbegriff und eine eindeutige Relation zwischen Arbeitsproduktivität und Kapitalintensität der Arbeit.“

In seiner ausführlichen „Antwort auf Ernst Helmstädter“ verteidigt Heinz D. Kurz seine Position. Er versucht zunächst, „die Stellung des Thünenschen Beitrages im Prozeß der allmählichen Erosion der klassischen und der Herausbildung der marginalistischen Theorie“ exakter zu fixieren. Thünen komme wie den klassischen Ökonomen das Verdienst zu, „den Begriff der Knappheit für die Sphäre der Produktion in Gestalt der Rententheorie erstmals genauer gefaßt zu haben“. Den Schritt zur marginalistischen Theorie habe er jedoch nicht ganz vollzogen, da er „im wesentlichen an einer *asymmetrischen* Behandlung der verschiedenen Verteilungsvariablen, wie sie für die klassische Theorie kennzeichnend ist, festhielt“, lediglich mit dem Unterschied, daß – grob gesagt – „in der Klassik das Prinzip der Knappheit nur auf eines der beiden Residualeinkommen, die Bodenrente, Anwendung findet und der Arbeitslohn reproduktionskostentheoretisch bestimmt wird“, während Thünen die Vorstellung vermittele, auch „der Zins lasse sich knappheitstheoretisch bestimmen und der Lohn ergebe sich residual“. Kurz problematisiert in diesem Zusammenhang das theoretische Werkzeug der Produktionsfunktion, das Thünen mit „Intuition“ verwendet habe, während unter „heutigen Ökonomen ... die Neigung verbreitet (ist), derartige Produktionsfunktionen ... als nicht weiter zu hinterfragende analytische Reflexionen der Realität zu betrachten“, obwohl klar sei, daß man „Produktionsfunktionen ... nicht beobachten“ könne, sondern „nur einzelne Produktionsprozesse“. Zudem ergänzt Kurz seine Darlegungen über den

„Unterschied zwischen extensiv und intensiv sinkenden Erträgen (bzw. Ertragszuwachsen)“ und verdeutlicht – in Anlehnung an Wicksteed –, warum allein das Konzept *intensiv* fallender Erträge der „marginalistischen Preis- und Verteilungstheorie den Stoff“ geliefert habe, „aus dem ‚Revolutionen‘ sind“. „Mit Blick auf Thünen und die gesamte traditionelle marginalistische Theorie der langen Frist“ laute jedoch „die entscheidende Frage“ nach wie vor: „Eignet sich das klassische Prinzip der sinkenden Erträge zur Verallgemeinerung ..., so daß Zinssatz und Lohnsatz grenzproduktivitätstheoretisch bestimmt werden“ können? Wicksell folgend, bleibt Kurz bei seiner Meinung, „daß die Analogie trägt – bis hin zum ‚Kornmodell‘, aber nicht weiter“. Werden hingegen – wie bei Thünen – heterogene Kapitalgüter (Geräte, Maschinen, Gebäude, Saatgut) berücksichtigt, könne der Zins nicht als Grenzproduktivität der variierten Kapitalmenge abgeleitet werden, weil das ‚Kapitalquantum‘ nicht mehr unabhängig von der Zinshöhe bestimmbar sei. Dieser theoretische Defekt ließe sich auch nicht dadurch heilen, daß Thünen die (heterogene) Kapitalmenge in (homogenen) „Jahresarbeiten“ mißt. Denn: Die „Wahl eines Wertmaßes“ sei „eine Sache ..., die Preis- und Werterklärung eine ganz andere“.

Den Band beschließt eine dogmengeschichtliche Rarität – Johann Heinrich von Thünens Schulaufsatz „Beschreibung der Landwirthschaft in dem Dorfe Großen-Flotbeck“. Er schrieb ihn Anfang 1803, als er 19 Jahre alt war und die Landwirtschaftsschule in Groß Flottbek nahe Hamburg besuchte. Reinhard Schwarze, Hamburg, hat die Handschrift einschließlich der Anmerkungen des Lehrers Lucas Andreas Staudinger mühsam entziffert, wortgetreu transliteriert und sorgfältig kommentiert. Außerdem hat er einige historische Dokumente zur Illustration hinzugefügt. Erstmals wird hier der vollständige Text vorgelegt und der weiteren Forschung leicht zugänglich gemacht. Thünen selbst war sich offenbar der Bedeutung dieser Studienarbeit für sein Gedankengebäude voll bewußt; er verwahrte das Manuskript und notierte nachträglich auf dem Deckblatt: „Deshalb merkwürdig und aufgehoben, weil sich darin die erste Idee vom isolirten Staat findet.“ Versteht man es, zwischen den Zeilen zu lesen, wird allemal deutlich, daß der Schüler mit seiner Arbeit mehr als die vom Lehrer verlangte „Beschreibung“ der Landwirtschaft im Sinn hatte. Er wollte schon damals den Dingen auf den Grund gehen. Die für sein reifes Werk so typische Art und Weise des methodischen Vorgehens ist bereits in dieser Jugendschrift angelegt: Er beobachtet scharf und sammelt akribisch, manchmal geradezu detailversessen, alle verfügbaren Fakten, vor allem die, die man zählen, messen und berechnen kann. Doch dies geschieht nicht ziellos und schon gar nicht mit unbewaffnetem Auge. Vielmehr ist sein Blick geschärft durch (Vor-) Überlegungen, durch „Geistesoperationen“, wie er sie später nennen wird, welche das Augenmerk auf jene „Potenzen“ lenken, die auf dem jeweiligen Beobachtungsfeld von ausschlaggebender Bedeutung sind. Von daher nimmt es nicht wunder, daß sich Thünen später seiner Fingerübungen erinnerte, als er daran ging, im großen Stil eine – wie es im „Isolierten Staat“ heißt –, „ganz auf der Wirklichkeit beruhende Untersuchung“ anzustellen.

Der nächste Band der „Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie“ ist bereits in Vorbereitung. Er wird die überarbeiteten Referate aufnehmen, die auf der 15. Tagung des Dogmenhistorischen Ausschusses im April 1994 in Weimar gehalten worden sind. Die Beiträge befassen sich – teils grundsätzlich, teils exemplarisch (Alfred Marshall, Max und Alfred Weber, Adolf Löwe) – mit alternativen Wegen und Zielen der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Forschung.

Heinz Rieter



Foto-Borstel, Teterow

Mitglieder und Gäste des Dogmenhistorischen Ausschusses in Tellow

Stehend von links nach rechts: Harald Scherff, Albert Jeck, Erich W. Streissler, Karl Häuser, Hans Georg Monissen, Dieter Schneider, Joachim Starbatty, Ernst Helmstädter, Harald Hagemann, Theodor Pütz (†), Hans Christoph Binswanger, Jürgen G. Backhaus, Bertram Schefold, Ulrich van Suntum, Jochen Schumann, Karl Hardach, Heinz D. Kurz, Matthias Schmolz, Christian Scheer. – *Sitzend von links nach rechts:* Ursula M. Backhaus, Bettina Monissen, Rolf-Peter Bartz, Irmgard Helmstädter, Gertrud Pütz-Neuhauser, Heinz Rieter, Helga Schumann, Alfred Bürgin.

Inhalt

Die Grenzproduktivitätstheorie der deutschen Protoneoklassik unter besonderer Berücksichtigung von Johann Heinrich von Thünen

Von *Erich W. Streissler*, Wien 17

Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?

Von *Ernst Helmstädter*, Münster 43

Der „natürliche Lohn“ als Gleichgewichtspreis oder als ethische Forderung? Bemerkungen zum Referat von Ernst Helmstädter „Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?“

Von *Hans Christoph Binswanger*, St. Gallen 83

Johann Heinrich von Thünen als Kapitaltheoretiker

Von *Ulrich van Suntum*, Witten / Herdecke und Münster 87

Über die Knappheit und eine mißglückte Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital: Thünens Theorie der Produktion und Verteilung

Von *Heinz D. Kurz*, Graz 115

Die Knappheitsrente als Verteilungsprinzip. Kommentar zum Beitrag von Heinz D. Kurz

Von *Ernst Helmstädter*, Münster 153

Thünen und die allmähliche Herausbildung der marginalistischen Theorie. Eine Antwort auf Ernst Helmstädter

Von *Heinz D. Kurz*, Graz 165

Anhang

Johann Heinrich von Thünens Jugendschrift „Beschreibung der Landwirthschaft in dem Dorfe Großen-Flotbeck“ (1803)

Transliteriert und kommentiert von *Reinhard Schwarze*, Hamburg 183

Die Grenzproduktivitätstheorie der deutschen Protoneoklassik

unter besonderer Berücksichtigung von Johann Heinrich von Thünen

Von *Erich W. Streissler*, Wien

I. Einführender Überblick

Die Grenzproduktivitätstheorie ist ein spezifisches *Produkt* der *deutschen Nationalökonomie* des zweiten Viertels des 19. Jahrhunderts, genauer der Zeit von 1821 bis 1854. Sie war somit fertig, lange bevor mit Carl Menger die Österreichische Schule begann, oder auch lange bevor W.St. Jevons schrieb. Was die Österreicher, insbesondere Fr. von Wieser, aber davor schon Menger selbst, vornehmlich taten, war im wesentlichen nur ihre Umformung von einer Marktpreisformulierung in eine Nutzenformulierung.

Nähere Untersuchung zeigt dabei, daß die Grenzproduktivitätstheorie *keineswegs allein das Produkt von Johann Heinrich von Thünen* ist. Sie ist vielmehr das Ergebnis eines *spannenden Dialoges* zwischen Thünen, dem *Außenseiter*, und der *akademischen* Nationalökonomie. Bei letzterer werde ich die Beiträge von Rau, Hermann, Schüz und Roscher herausstreichen. Auf dem Hintergrund professoraler Nationalökonomie erscheint Thünen *gleichzeitig kleiner und größer*, als wenn man ihn, gewissermaßen als „Isolirten Staat“, nur für sich betrachtet.

Bei Thünen ist dabei genau zu unterscheiden zwischen *Thünen I* aus 1826 – dem *ersten* Teil des „Isolirten Staates“ – und, *volle 24 Jahre später*, *Thünen II* aus 1850 – verwirrend benannt als *zweiter* Teil des „Isolirten Staates“ mit dem Untertitel „Der naturgemäße Arbeitslohn und dessen Verhältniß zum Zinsfuß und zur Landrente“¹. *Dazwischen*, zwischen 1826 und 1850, liegt im wesentlichen der Entwurf zur Grenzproduktivitätstheorie in der *akademischen* Literatur.

¹ *Johann Heinrich von Thünen*, Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie, Erster Theil: Untersuchungen über den Einfluß, den die Getreidepreise, der Reichtum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben (1826), Hamburg, Perthes (hier bezeichnet als: *Thünen I*, doch zitiert nach der 2.Auflage 1842, Rostock, Leopold's Univ.Buchh.); Zweiter Theil: Der naturgemäße Arbeitslohn und dessen Verhältniß zum Zinsfuß und zur Landrente (1850), Rostock, Leopold's Univ.Buchh., (hier bezeichnet als *Thünen II*, doch zitiert nach dem Nachdruck, 3.Aufl., 1875, Berlin, Wiegandt etc.).

Die Grenzproduktivitätstheorie wird in der Dogmengeschichte (z. B. von Niehans²) auf *Thünen II* zurückgeführt. Das ist insofern richtig, als *Thünen II* die vollständige *Ausformulierung* der Theorie durch Thünen selbst bringt – aber einer Theorie, die *weitgehend vorhanden* war, ausformuliert von Hermann und Schütz, wenn freilich umgekehrt wieder stark angeregt durch Thünen selbst, nämlich *Thünen I*. Thünen brachte somit sowohl den ersten Anstoß wie dann, viel später, die volle Ausformulierung der Theorie. Aber dazwischen liegt *kein Vakuum!*

Die *makroökonomische* Grenzproduktivitätstheorie wird weiters erst *unmittelbar nach Thünen II* – ja teilweise schon etwas *vor* ihm – durch Roscher entwickelt, teilweise 1849 und spätestens 1854; also nicht erst durch J. B. Clark 1899³. Makroökonomisch: das heißt die Ableitung der Faktorpreise gesamtwirtschaftlich gesehen bei *Vollbeschäftigung* gegebener Faktormengen, die Analyse der Konsequenzen für die *Faktoranteile* aggregierter Faktorgesamtheiten und die Fragen der *makroökonomischen Substitutionsprozesse*.

II. Klärung der Diskussionsthemen

Wenn hier von der Grenzproduktivitätstheorie der deutschen Protoneoklassik gesprochen wird, so ist zuerst einmal zu klären, was unter Grenzproduktivitätstheorie überhaupt zu verstehen ist. Wie jede komplexe Theorie hat sie sehr vielfältige Aspekte. Sie kann *erstens Erklärung eines ökonomischen Sachzusammenhanges* sein. Hier ist sie vor allem „Produktivitäts“-Theorie. Als solche hat sie wieder *zwei* Unteraspekte: Sie kann einerseits Grenzproduktivitätstheorie der *Produktion* sein oder andererseits Grenzproduktivitätstheorie der *Einkommensverteilung*. Grenzproduktivitätstheorie kann *zweitens ein formaler Optimierungsansatz* heißen. Nunmehr liegt der Akzent auf der ersten Worthälfte: Sie ist „Grenz“-Theorie, *Marginalismus*. Schließlich ist sie *drittens Teil* einer bestimmten *ökonomischen Weltsicht* – eines Weltbildes über die *bedeutsamsten Kausalzusammenhänge* des ökonomischen Prozesses. Als solches ist sie Teil der „historischen“ *Neoklassik* der Ökonomie.

Auch der zuletzt erwähnte Begriff einer „historischen“ Neoklassik bedarf noch der Erklärung. Wenn wir heute von Neoklassik sprechen, meinen wir etwas *anderes* als das, was den Vertretern der Neoklassik während ihrer historischen Blüte –

² Jürg Niehans, A History of Economic Theory – Classic Contributions 1720-1980 (1990), Baltimore und London, Johns Hopkins Univ.Press.

³ John Bates Clark, The Distribution of Wealth: A Theory of Wages, Interest and Profits (1899), New York, Macmillan. Der Artikel von Donald Dewey, Clark, John Bates, The New Palgrave – A Dictionary of Economics, J. Eatwell et al. (Hrsg.), (1987), Bd. I, London und Basingstoke, Macmillan, S. 428 - 431, betont S. 429, daß Clark Anfang der 1870er Jahre zwei Jahre in Heidelberg (bei Knies) und sechs Monate in Zürich studierte und daß er „as one of the three young Germans“ der *American Historical Society* galt.

von etwa 1871 bis etwa 1936 – am Herzen lag. Seit den 1950er und 1960er Jahren verstehen wir unter Neoklassik den *formalen Optimierungsansatz* sowie Gleichgewichtsökonomik mittels desselben, eventuell noch – wie in der historischen Neoklassik – in vorwiegend mikroökonomischer Ausrichtung und eventuell noch – wie in der historischen Neoklassik – unter der Vollbeschäftigungsannahme. Das ist eine Sicht, die sich aus der heutigen Dominanz der *allgemeinen* Gleichgewichtstheorie ergibt, genauer aus ihrer modernen *Uminterpretation*, vor allem durch Arrow und Debreu. Grenzproduktivitätstheorie ist in dieser Sicht nur ein *Teilaspekt* eines noch allgemeineren Optimierungsansatzes, „marginal something equals marginal something else“. Damit ist aber der Aspekt der *Kausalerklärung*, der der historischen Neoklassik so wichtig war, verloren gegangen: Denn in einer allgemeinen Gleichgewichtsanalyse gibt es nur – jederzeit umkehrbare – Funktionalzusammenhänge. Man kann also gar nicht mehr sagen, was Ursache und was Wirkung ist. Aus dieser neueren Sicht müssen wir die alte sogar umdeuten, um sie wissenschaftlich haltbar zu machen. Das ist freilich durchaus möglich. Mit „Kausalität“ meinte man *Regeln über typische Reaktionsstärken und Reaktionsgeschwindigkeiten* ökonomischer Variablen, deren Untersuchung in der heutigen allgemeinen Gleichgewichtsanalyse methodisch ausgeblendet ist.

1. Grenzproduktivitätstheorie als inhaltlicher Erklärungsansatz

a) Erster Unterfall:

Grenzproduktivitätstheorie als Produktionstheorie

In dieser Sicht geht es um die Wahl der optimalen Produktion bei *gegebenen Faktorpreisen*.

Diese produktionstheoretische Sicht, das ist *Thünen I* aus 1826. Gefragt wird, ob das Gut Tellow, gegeben alle Kostenpreise, einschließlich der Transportkostenstruktur, optimalerweise eher Korn oder eher Produkte der Viehwirtschaft produzieren oder gar etwa besser aufforsten sollte. Eine solche Fragestellung erschien aber der deutschen akademischen Nationalökonomie nur *peripher* interessant – sehr zur Enttäuschung Thünens! Derartiges zu untersuchen ist in ihrer Sicht „*Aufgabe der Technik*“! So sagt Hermann (1832)⁴: „Die Untersuchung, worin die Ergiebigkeit der Kapitale zunehmen könne, d. h. wodurch es möglich wird, mit gleichem Kapitale mehr Gebrauchsgegenstände herzustellen als bisher, ist eine Aufgabe der Technik, und gehört eben so wohl der Kunstlehre [!] als der Wirtschaftslehre der Erwerbsgeschäfte [!] an. Nur das bemerken wir noch ...“ Der Ton der Abqualifizierung, ja der Entschuldigung, solches auch nur zu erwähnen, ist deutlich. Viel-

⁴ *Friedrich Benedict Wilhelm Hermann*, Staatswirtschaftliche Untersuchungen – über Vermögen, Wirtschaft, Productivität der Arbeiten, Kapital, Preis, Gewinn, Einkommen und Verbrauch (1832), München, A. Weber, S. 256.

leicht würden wir heute sagen: Solch eine Untersuchung war für die Nationalökonomien nur *Agrarbetriebswirtschaftslehre*, *nicht Staatswissenschaft*. Bedenken wir die Ideengeschichte unseres Faches, sollte uns das keineswegs wundernehmen; ganz im Gegenteil, wissenschaftsgeschichtlich bemerkenswert ist, daß Thünen so *rasch* Widerhall unter professionellen Ökonomen fand.

*b) Zweiter Unterfall:
Grenzproduktivitätstheorie als Verteilungstheorie*

Dieser zweite Ansatz dreht das, was *vorgegeben* ist, und das, was abgeleitet werden soll, genau um: Abzuleiten sind die *Faktorpreise* aus dem *nachfragegerechten Produktionseinsatz* bei *Vollauslastung* der Faktoren. Dieser Ansatz entspricht – weitgehend – *Thünen II* (1850); aber das war schon *vor* ihm, insbesondere seit Hermann, die Frage der *akademischen* Ökonomen. Denn diese schreiben – in der Nachfolge von J.B. Say – typischerweise Lehrbücher gegliedert in I Grundbegriffe, II Entstehung, III Verteilung, IV Verzehrung⁵ des Volkseinkommens oder Volksvermögens. Die Frage nach der Verteilung des Volkseinkommens und damit die Frage auch nach den Determinanten der Faktorpreise ist also eine der *vorgeformten Hauptfragen der Ökonomie*. Und daß die Faktorpreise etwas mit der Produktion zu tun haben könnten, das ist sicherlich eine der Hauptideen der klassischen Ökonomie, zumindestens seit Ricardo, der Thünen zwar 1826 nicht bekannt war, umso mehr aber den akademischen Ökonomen.

Nun ist aber ein Umkehrschluß – nicht nur bestimmen die Faktorpreise die Produktion, sondern in anderer Sicht bestimmt auch die Produktion die Faktorpreise – wissenschaftsgeschichtlich alles andere als eine Selbstverständlichkeit, vielmehr erfahrungsgemäß sehr schwer vorzunehmen. Es ist eine sehr bedeutende und in der Theoriegeschichte noch nicht gewürdigte Leistung von Hermann, daß er erkannte, er könne Thünens Überlegungen für seine andersgearteten Zwecke nutzen. Und es macht nicht zuletzt die Größe auch von Thünen aus, *daß er diesen Umkehrschluß* – 24 Jahre später – *selbst zog*; vielleicht freilich selbst schon wieder angeregt durch die akademische Diskussion.

Schließlich: *Von einer vollausgebauten Grenzproduktivitätstheorie werden wir erst sprechen können, wenn sie als Verteilungstheorie einschließlich ihres produktionstheoretischen Umkehrschlusses vorhanden ist* (oder umgekehrt). Als solche erscheint sie freilich dann aber erst – nach dem Thünenschen Anfang und den virtuososen, in beide Richtungen gehenden Aussagen von Roscher, bei den Autoren der 1880er und 1890er Jahre.

⁵ *Karl Heinrich Rau*, Grundsätze der Volkswirtschaftslehre (1826), Heidelberg, C.F. Winter, hat diese Einteilung mit Ausnahme der Tatsache, daß das erste Buch – nach einer Einleitung, in der die „Grundbegriffe“ (ein deutscher Standardbegriff) teilweise zu finden sind – „Wesen des Volksvermögens“ heißt. Raus „Grundsätze“ erschienen bis 1869 in 8 Auflagen.

2. Grenzproduktivitätstheorie als formaler Optimierungsansatz, als Marginalismus

Eine keineswegs triviale theoriegeschichtliche Frage lautet: Setzt die Grenzproduktivitätstheorie *Grenzbegriffe* voraus? Reicht es zu sagen, *optimale* Produktion liege vor, wenn die *Differenz zwischen Kosten und Erträgen* (oder den Kosten und dem Rohertrag) *maximal* ist; bzw. wenn der *Reinertrag maximal* ist; und wenn man das sogar mathematisch formuliert? Das aber ist bereits durch Rau 1821⁶ geschehen, also noch *vor Thünen I*. (Man beachte: Rau wie Hermann waren, im Gegensatz zu Thünen, von Haus aus Mathematiker und letzterer anfangs sogar als Lehrer der Mathematik tätig.) Oder muß man sagen, daß im Optimum der Produktion die *Grenzkosten* gleich dem *Grenzertrag* und für jeden Faktor seine *Grenzproduktivität* gleich der *Faktorentlohnung* (in Einheiten des erzeugten Produktes ausgedrückt) sein müssen? *Thünen I* widmet sich diesen Fragen höchstens ein passant und mehr per implicationem. Die volle, mathematisch *formelmäßige Ableitung* findet sich erst bei *Thünen II* (1850), und auch nur bezüglich des *Zinssatzes*: „Der Zinsfuß wird bestimmt durch den Zuwachs dp , den das Arbeitsprodukt erhält, wenn das Kapital um dq wächst.“⁷ Bezüglich der *Grenzkosten* gibt es andererseits bereits eine große Fülle nichtmathematischer, aber eindeutiger marginalistischer Formulierungen bei Hermann (siehe unten).

Die Frage ist also, ob wir mit der Grenzproduktivitätstheorie *eine ganz bestimmte, nunmehr übliche formale Struktur* – die der mathematischen Ableitung – oder nur die *grundsätzliche Problemformulierung* identifizieren zu müssen glauben. Verlangen wir aber ersteres, so können wir etwa auch nicht auf E. Slutsky die Trennung der Einkommens- und Substitutionseffekte zurückführen, weil dieser nicht den Lagrange-Ansatz verwendete, den wir heute benutzen⁸.

3. Die Grenzproduktivitätstheorie im Rahmen des Weltbildes der deutschen Protoneoklassik

Grenzproduktivitätstheorie ist aber auch noch *Verwerfen der klassischen Welt-sicht* des ökonomischen Prozesses. Diese Weltsicht wird von der protoneoklassischen Tradition der deutschen Nationalökonomie, wie ich sie nenne⁹, verworfen.

⁶ Karl Heinrich Rau, *Ansichten der Volkswirtschaft mit besonderer Beziehung auf Deutschland* (1821), Leipzig, Göschen.

⁷ *Thünen* (1850/1875), loc.cit. in Fn. 1, 2.Abeilung, S. 45.

⁸ Siehe Erich W. Streissler / Werner Neudeck, *Are there Intellectual Precursors to the Idea of Second Best Optimization?*, *Journal of Economics / Zeitschrift für Nationalökonomie*, Suppl.5, (1986), S. 227 - 242, hier S. 234.

⁹ Erich W. Streissler, *The Influence of German Economics on the Work of Menger and Marshall*, *History of Political Economy* (1990), suppl. Bd. 22, S. 31 - 68, hier S. 47f.

Die deutsche protoneoklassische Tradition beruht auf der voll ausgebauten Nachfrage-Angebotsanalyse, wobei es insbesondere die Nachfrage ist, die letztlich die Preise bestimmt; und zwar *auch* die *Faktorpreise* indirekt über die *Güternachfrage* der durch sie erzeugten Güter. All dies wird anhand des „Marshall'schen Kreuzes“ gedanklich abgeleitet, das aber eben *nicht* das Marshall'sche, sondern vielmehr das „deutsche Kreuz“ ist. Die Grenzproduktivitätstheorie der *Verteilung* hat genau diese Struktur: Die Güternachfrage bestimmt die Faktorpreise, auch Faktornachfrage ist nur abgeleitete Güternachfrage.

Ganz im *Gegensatz* zu dieser protoneoklassischen akademischen Tradition hat Thünen – zumindest in *Thünen I* – jedoch ein rein *klassisches* ökonomisches *Weltbild*: Er geht aus von einer *vertikalen Nachfragefunktion* (der preisunabhängigen Nachfrage „notwendiger“ Güter) und – sieht man von Transportkosten ab – einer *horizontalen Angebotsfunktion*: Verschiebt sich daher die Angebotskurve durch *technische Änderungen*, so kommt es zu *Preisänderungen*, aber nicht zu Mengenänderungen (siehe Abbildung 1a): „Die Stadt kann ihren Kornbedarf [!] nur dann geliefert erhalten, wenn sie einen Preis dafür bezahlt, der hinreichend ist, dem entferntesten Produzenten, dessen Korn sie noch bedarf, mindestens die Produktions- und Transportkosten des Kornes zu vergüten“¹⁰, wobei einige Seiten später von einem Mittelpreis und Schwankungen um diesen gesprochen wird, ohne daß Mengenänderungen bemerkt werden.

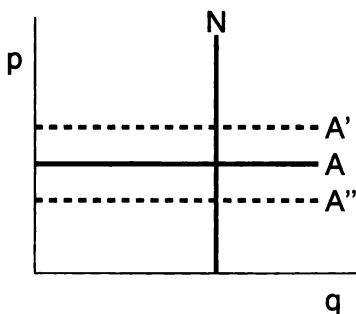


Abbildung 1a: Das Angebots-Nachfrage-Schema, z. B. für Korn, bei *Thünen I* (p: Preis, q: Menge)

Ganz klassisch wird weiters bei Thünen der *Lohn* durch die *Subsistenzmittelpreise* bestimmt, ein Horror für Hermann und seine akademischen Nachfolger. Dieses Weltbild *widersprach* also der akademischen Protoneoklassik. Thünen war weit mehr ökonomischer Klassiker als diese.

Entgegen dem noch ganz klassischen Thünen nahm die deutsche akademische Tradition sowohl (siehe Abbildung 1b) eine *schräg fallende Nachfragekurve* (die

¹⁰ *Thünen* (1826/1842), loc.cit. in Fn. 1, S. 223f., S. 226.

Zentralidee von Rau und von ihm auch graphisch dargestellt) wie eine *schräg steigende Angebotskurve* an (die Zentralidee von Hermann)¹¹. Diese Konzepte werden ausführlich begründet, ersteres durch Präferenz- und Vermögensunterschiede¹², letzteres durch Kostenunterschiede¹³.

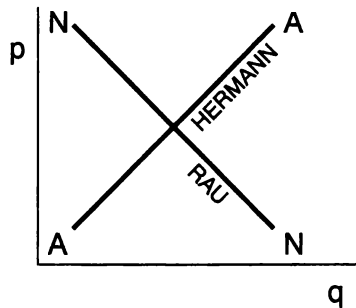


Abbildung 1b: Das Angebots-Nachfrage-Schema der deutschen Protoneoklassik, z. B. bei Roscher

Nur bei dieser Struktur jedoch ist es möglich, grenzproduktivitätstheoretisch die Faktorpreise zu bestimmen. Innerhalb des Analyseschemas von *Thünen I* kann die Verteilung gar nicht, oder nicht eindeutig, bestimmt werden: Der Gleichgewichtspreisvektor der Verteilungspreise bleibt zumindest unbestimmt.

III. Thünen I – kurz und einfach gefaßt

Thünen I (1826) fragt: „Wie muß sich die Landrente und die Bewirthschaftung des Gutes T. ändern, wenn wir stufenweise immer niedrigere Kornpreise annehmen.“¹⁴ Gefragt wird also nach dem optimalerweise zu erzeugenden Produkt und nach der Bodenrente als Differentialrente, abhängig von den Unterschieden in den

¹¹ *Gemeinsam* sind beide Konzepte noch nicht bei Hermann zu finden, wohl aber ausdrücklich bei C. W. Ch. Schüz, Grundsätze der National-Oeconomie (1843), Tübingen, Osianer, S. 275 und 276, sowie ausführlich bei Wilhelm Roscher, Die Grundlagen der National-ökonomie (1854), Stuttgart, Cotta, § 103 und § 110. Das letztere Werk erlebte bis 1926 26 Auflagen.

¹² Rau (1826), loc.cit. in Fn. 5, § 159, S. 110 f. In späteren Auflagen, z. B. 6.Aufl., 1855, ist dieser Paragraph § 154 (dort S. 173 ff.). Ab der 4. Auflage wird im Anhang zu diesem Paragraphen am Ende des Buches die fallende Nachfragekurve *graphisch* dargestellt (erstmalig in der Theoriegeschichte mit der heute üblichen Achsenbezeichnung als Mengen-Preis-Diagramm) und nochmals eingehend begründet (z. B. 6.Aufl., S. 581 – 583).

¹³ Hermann (1832), loc.cit. in Fn. 4, S. 82 – 91 und dann immer wieder an vielen Stellen wiederholt.

¹⁴ *Thünen* (1826/1842), loc.cit. in Fn. 1, S. 21.

Produktionskosten. Zur Lösung dieser Frage verwendet *Thünen I* im Grunde *nur zwei Analyseelemente: Transportkostenfunktionen einerseits und Arbitrageüberlegungen andererseits*. Er verwendet also *keine Marginalanalyse*.

Vereinfachen wir zur Verdeutlichung nochmals: Nehmen wir an, es gibt mehrere – z. B. drei – Agrarprodukte, die jeweils *Produktionskosten von null haben*, aber *unterschiedliches Gewicht pro – vorgegebener – Preiseinheit*. Nehmen wir an, die Transportkosten seien *proportional* dem *Produkt* aus transportierter Menge und zurückzulegendem Weg. Nunmehr *minimieren* wir die *Kosten*, was hier gleichbedeutend mit Transportkostenminimierung zum vorgegebenen örtlichen Konsumzentrum „Stadt“ ist. (Bei den von Thünen angenommenen, jeweils örtlich gleichbleibenden Kostenfunktionen für die verschiedenen agrarischen Produktionen ist Kostenminimierung im lokalen Gleichgewicht ebenfalls nur Transportkostenminimierung). Die Lösung des Problems können wir unschwer – z. B. graphisch, siehe Abbildung 2a – finden:

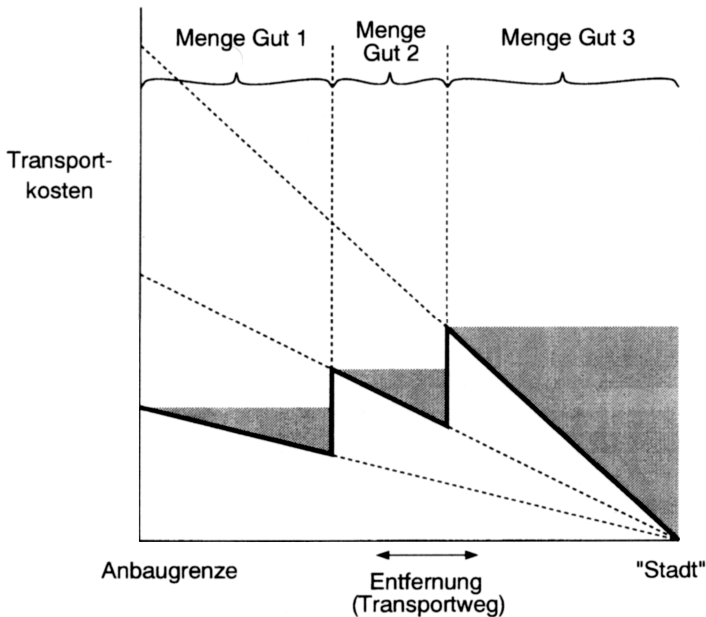


Abb. 2a: Transportkostenminimierung bei Thünen

Wir müssen die transportkostenintensivsten Agrarprodukte nahe der Stadt erzeugen und gemäß der Hierarchie der spezifischen Gewichte der Güter die jeweils leichteren immer weiter entfernt. (Nicht wesentlich kompliziert wird das ganze, wenn wir noch den Grad der Verderblichkeit der Güter einbauen: Wertminderung pro Transportlängeneinheit, die der Transportzeiteinheit gleichgesetzt werden

kann, läßt sich in den Schattenpreis eines *Zusatzgewichtes* des betreffenden Gutes umrechnen). Es handelt sich also nur, wie heute wohl bekannt, um ein *lineares Programmierungsproblem*. Obwohl es sich um eine mathematische Extremwertaufgabe handelt, kann sie leicht *ohne Differentiation* gelöst werden.

Die *Bodenrente* wird nun mittels *Arbitrage* bestimmt: Verschiedene, gleichartig genutzte Böden sind im Wettbewerb jederzeit gegeneinander *austauschbar*. Der näher der Stadt gelegene Boden erhält daher pro Gütereinheit als Rente den Transportkostenunterschied bezogen auf die zur Nachfragebefriedigung noch erforderliche, von der „Stadt“ am weitesten entfernte Produktion des betreffenden Agrargutes.

Genauer: Da Boden *verschiedene* mögliche Verwendungen hat, handelt es sich bei dieser Betrachtung richtigerweise um die Bestimmung der *Zusatzrenten* relativ zu Boden der jeweils nächst „schlechten“ Verwendung, eine Tatsache, die Thünen *nicht klar* macht. Bezeichnen wir die Agrarprodukte mit Ordnungszahlen 1, 2, 3 usw., und zwar aufsteigend mit zunehmenden spezifischen Transportkosten und damit zunehmender Nähe der optimalen Produktion zur Stadt. Gut 1 ist also das leichteste und am entferntesten angebaute Gut. Bezeichnen wir mit „Grenzboden ($i, i + 1$)“ denjenigen Boden, bei dem im Optimum gerade von der Produktion des Agrarproduktes i zu der des nächst höher bezeichneten Gutes $i + 1$ übergegangen wird. Dann ist dieser Grenzboden nicht rentenlos, obwohl er der transportkostenungünstigste für die Erzeugung von Gut $i + 1$ ist. Nach Arbitrageüberlegung erhält er genau diejenige Rente, die er an diesem Ort für die Erzeugung von i erhalten würde. Die Renten, die sich bei immer stadtnäherer Erzeugung in zunehmendem Maße für $i + 1$ ergeben, vermehren nur *zusätzlich* die höchste örtlich erzielbare Rente für i (siehe Abbildung 2 b).

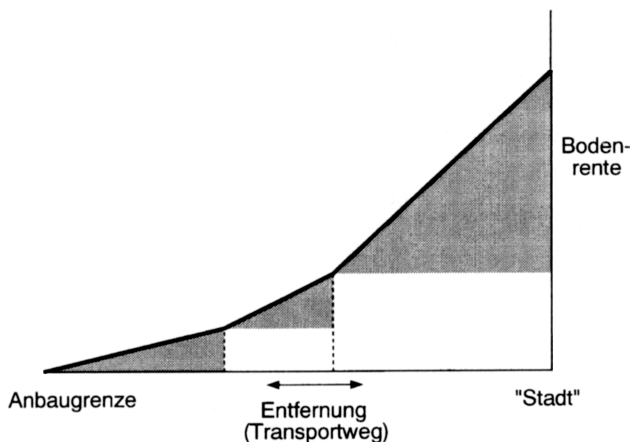


Abb. 2b: Die progressiv steigende Bodenrente bei Thünen

Nicht erwähnt wird von Thünen, daß die Bodenrente mit zunehmender Nähe zur „Stadt“ seinem Modell zufolge *progressiv*, das heißt mit immer stärkerem *Anstieg* zunehmen muß, da die Transportkosten pro Weeinheiten bei den transportintensiven, stadtnah angebauten Nahrungsmitteln größer sind. Thünen präsentiert also ein voll spezifiziertes *Anbaumodell*, nicht aber ein voll ausgeführtes *Rentenmodell*.

Verändern sich die *Preise* der Agrarprodukte *relativ* zu den Transportkosten, so verändert sich bei Thünens Annahme konstanter Nachfragemengen (der Annahme vertikaler Nachfragekurven) an der optimalen Produktionsstruktur zumindest solange *nichts*, als die relativen Agrarproduktpreise und die relativen Transportkosten zueinander gleich bleiben. Da nun aber, in den neuen Preisen ausgedrückt, die Steigung der Transportkostenfunktionen sich ändert, *verändert* schon eine gleichschrittige Veränderung aller Agrarpreise die *Bodenrenten*.

Formal gesehen ist Thünens Analyse somit nur eine leicht variiierende, selbständige *Nachschöpfung* derjenigen von Ricardo, den Thünen, eigener Aussage in späteren Auflagen zufolge, 1826 noch nicht kannte. Ricardo ist dabei nicht einmal der erste englische Theoretiker der *Lagerente*; sie findet sich bereits bei Petty¹⁵. Weit stärker als bei Ricardo tritt jedoch bei Thünen der Aspekt einer *allgemeinen Gleichgewichtsanalyse* hervor, was seiner Arbeit Gewicht verleiht: Seine Analyse ist in der Nationalökonomie wohl die *erste Aktivitätsanalyse*, bei der die zu erzeugenden Güter, ihre Produktionsprozesse und der optimale Produktionspunkt auf der einem bestimmten Prozeß entsprechenden Produktionsfunktion *gleichzeitig* optimiert werden. Wohlbekannt war Thünen schließlich Adam Smith, dessen Denken der Thünensche Arbitragegedanke entspricht.

Nur an *einer* Stelle bringt Thünen I darüber hinaus das *Marginalprinzip*, freilich in keiner Weise mit seiner sonstigen Betrachtung integriert. Und er bringt es interessanterweise gleich in der komplexen Form der Hotelling-Regel¹⁶ für erschöpfbare (in seinem Fall freilich für erneuerbare) Ressourcen.

Thünen führt aus¹⁷: Ist der jährliche relative Holzmengenzuwachs des Waldes nur $2\frac{1}{2}\%$ und ist der Zinssatz 5 %, so wird der Wald *ausgerottet*: Vermögensanlage in Holzzuwachs lohnt nicht und wird aufgegeben. „Jeder Waldbesitzer, der sein eigenes Interesse kennt, muß das sämtliche Holz auf einmal niederschlagen und verkaufen, indem er durch das aus dem Holzverkauf zu lösende Kapital die doppelten Zinsen bezieht.“¹⁸ Noch bedeutender vielleicht ist die nächste Einsicht: Auch eine *Preiserhöhung* für Holz hilft hier nichts; denn diese ist nur ein Niveausprung, für Vermögenshaltungsgleichgewicht ist hingegen Wertzuwachslichkeit

¹⁵ Siehe Joseph A. Schumpeter, *History of Economic Analysis* (1954), London, Allen & Unwin, S. 214.

¹⁶ Harold Hotelling, *The Economics of Exhaustible Resources*, *Journal of Political Economy* (1930), Bd. 39, S. 137-175.

¹⁷ Thünen (1826/1842), loc.cit. in Fn. 1, S. 188ff.

¹⁸ *ibid.*, S. 189.

erforderlich: „Ein solches allmähiges Ausrotten der Wälder muß den Preis des Holzes steigern; aber das ist das besondere dieses Falls, daß die höchsten Holzpreise die Forstkultur nicht vortheilhaft machen, und die Wälder nicht vor der fernern Ausrottung schützen können: denn mit den erhöhten Holzpreisen wächst auch das in dem Holzbestande steckende Kapital, und die Zinsen von demselben betragen immer doppelt so viel als die Einkünfte aus der Waldung.“¹⁹

Bei *konstantem* zeitlichen Grenzprodukt an Holz findet Thünen somit *keine Gleichgewichtslösung* bei positiven Holzproduktionsmengen. Und um um diese Schwierigkeit herumzukommen, führt er *ausnahmsweise abnehmende Ertragszuwächse* ein: „Der jährige Zuwachs im Verhältniß zur Masse des Baumes, muß [mit zunehmendem Alter des Baumes] abnehmen, weil die Masse, mit der der Zuwachs verglichen wird, immer größer wird.“²⁰ Das ist zwar keineswegs eine logische Notwendigkeit, wie Thünen zu implizieren scheint, für den nach einer Gleichgewichtslösung suchenden Ökonomen erfreulicherweise aber eine zutreffende empirische Regelmäßigkeit. Daher kann Thünen richtig schließen – und das einzige Mal eine Marginalaussage treffen: „Bei dieser stufenweisen [!] Abnahme des relativen Zuwachses müssen wir unstreitig zuletzt auf einen Punkt kommen, wo der jährige Zuwachs $\frac{1}{20}$ der Masse des Baumes beträgt.“²¹ Zuvor hatte Thünen bereits die für diesen Schluß notwendige Randbedingung postuliert: Eine zweijährige Tanne hat um 900 % mehr Holzmasse als eine einjährige. Somit haben wir den Punkt gefunden, wo das zeitliche relative Grenzprodukt gleich dem vorgegebenen Zinssatz von 5 % ist. Der inhaltliche Schluß lautet bei Thünen: Bei hohem Zinssatz werden Bäume jung gefällt, wenn man nur an der reinen Holzmenge, z. B. als Brennholz, interessiert ist.

Explizit wird die Hotelling-Regel für die Preisbestimmung des *relativen* Preises von *Bauholz* zu *Brennholz* verwendet – eine wahrhaft erstaunliche Leistung gut 100 Jahre vor Hotelling! „Dieses muß eine gewisse Stärke haben“, das heißt, man benötigt für Bauzwecke alte Bäume, auch wenn sie in einem Wachstumsstadium sind, in dem sie mengenmäßig nur mehr wenig, insbesondere mengenmäßig relativ weniger wachsen, als der Zinssatz beträgt. Dann muß aber diese zu geringe Mengensteigerung durch eine *Preissteigerung* aufgewogen werden: Eine gleiche Holzmasse muß „um so höher bezahlt werden, je stärker das Holz ist, und zwar muß der Preis so hoch und in dem Maße steigen, daß dadurch die Produktionskosten des Bauholzes von jedem Grade der Stärke genau vergütet werden“²².

In diesen Überlegungen transformiert somit Thünen seine *interlokale* Optimierung in eine *intertemporale* und gleichzeitig in eine Gleichgewichtsanalyse des Anbaus *verschiedener Güter auf demselben Boden*. Ein solches Gleichgewicht kann unter seinen sonstigen Annahmen nur gefunden werden, wenn die verschie-

¹⁹ *ibid.*, S. 189.

²⁰ *ibid.*, S. 190.

²¹ *ibid.*, S. 190.

²² *ibid.*, S. 193.

denen Güter (Bauholz und Brennholz sind *zwei* Güter) verschiedene Preissteigerungsraten über die Zeit aufweisen.

IV. Die Theorie optimaler Produktion bei Rau (1821 und 1826)

Die Suche nach der optimalen landwirtschaftlichen Produktion war zu Thünens Zeit bereits ein sehr *altes und wohlbekanntes* Problem. Der Wirtschaftsgeschichte sind insbesondere bereits genau aufgezeichnete agrartechnische Versuche des englischen Großbauern Robert Loder²³ um die Mitte des 17. Jahrhunderts bekannt. Im 18. Jahrhundert sind sie Legion; die Reiseaufzeichnungen Arthur Youngs²⁴ für England sind nur das bekannteste unter vielen Beispielen. Dabei waren die Engländer zwar führend, international aber keineswegs allein dastehend. Thünens Darstellung zeichnet sich in der agrarökonomischen Literatur nur dadurch aus, daß sie besonders *umfassend* und – nach seinem Berühmtwerden – besonders leicht zugänglich war. (Die wichtige Tatsache, daß sie auch die stärksten *nationalökonomischen* Bezüge hatte, bleibt im rein agrarökonomischen Vergleich außer Betrachtung).

Karl Heinrich Rau löste 1821 – fünf Jahre vor *Thünen I* – ein zu Thünens Untersuchungsgegenstand *ähnliches Optimierungsproblem*²⁵: Bei welcher landwirtschaftlichen *Betriebsgröße* wird der *höchste gesamte agrarische Reingewinn* erzielt: Das ist dort der Fall, wo *Rohertrag – Kosten = Reinertrag* pro Betrieb, multipliziert mit der Zahl der Betriebe, maximal wird. Rau formuliert dabei – im Gegensatz zu Thünen – sein Problem ausdrücklich als ein *mathematisches „Maximum“* in einem explizit angeschriebenen *algebraischen Gleichungssystem*. Was er findet, ist somit ein *Betriebsgrößengrenzertrag*. Gedachtes optimierendes Subjekt ist das Land, das möglichst hohen agrarischen Reinertrag anstrebt. Mit der Verkleinerung des Betriebes nehmen infolge zunehmender Intensivierung der Bewirtschaftung und der damit steigenden Kosten die Reinerträge ab. Es ist evident, daß das Optimum dort liegt, wo die prozentuelle Abnahme des Reinertrages infolge Verkleinerung des repräsentativen Betriebes genau gleich groß ist der prozentuellen Zunahme der Betriebszahl an diesem Punkt. Als inhaltlichen Schluß meint Rau die Empfehlung abgeben zu können, die Wirtschaftspolitik möge kleinere agrarische Betriebsgrößen anstreben, weil die durchschnittliche Betriebsgröße suboptimal groß sei.

²³ Zu dem Großbauern Robert Loder aus Berkshire (mit etwa 60 ha Land) siehe z. B. Charles Wilson, „England's Apprenticeship 1603 - 1763 (1965), London, Longmans, S. 125 und S. 143, und ausführlicher Mildred Campbell, *The English Yeoman Under Elizabeth and the Early Stuarts* (1942), Nachdruck 1968, New York, A. Kelly, wiederholt, aber insbes. S. 175 - 180.

²⁴ Arthur Young, *A Six Months Tour through the North of England* (1771), Nachdruck 1967, New York, A. Kelly, 4 Bde.

²⁵ Rau (1821), loc. cit. in Fn. 6, Kapitel 7, „Über große und kleine Landgüter in volkswirtschaftlicher Hinsicht“, S. 179ff.

Bereits in der 1. Auflage seines so erfolgreichen Lehrbuches „Grundsätze der Volkswirtschaftslehre“ bringt Rau 1826 – also gleichzeitig mit und unabhängig von *Thünen I* – genaue agrarökonomische *Zahlenbeispiele* zum *intensiveren* Kapitaleinsatz auf dem Boden. Allgemein wird festgehalten, als ausdrückliche *Korrektur* zu Ricardo, den der akademische Lehrer Rau zum Unterschied von Thünen natürlich kennt:

„Die Anwendung neuer Capitale zur stärkeren Benutzung eines Grundstückes giebt nicht immer geringere Gewinnste, als man von dem zuerst angelegten Capitale genießt, sondern anfänglich sogar größere, bis das Capital so weit vermehrt worden ist, daß die Naturkräfte in vollem Maaße ihre Wirkung äußern können. Bis zu dieser Gränze [!] hin, die sich nur, wegen der Verschiedenheit des Preises aller erforderlichen Gegenstände, nicht in Zahlen allgemein angeben läßt, ist es möglich, das Erzeugniß zu vergrößern und dabei doch zugleich eine gegebene Quantität mit geringerem Kostenbetrage zu erzielen, so daß die, mit dem größeren Capitale bewirthschafteten Ländereien eine beträchtlichere Rente geben, als die anderen. Da nun solche, den Ertrag vermehrende Unternehmungen häufiger auf besseren Grundstücken vorgenommen werden, weil sie da einträglicher sind, so muß hiedurch der Unterschied in der Rente der fruchtbareren und der schlechteren Ländereien noch größer werden. Sollte aber das Erzeugniß noch über jene Gränze [!] hinaus vermehrt werden, so würden allerdings die ferner angewendeten Capitale sich minder ergiebig erweisen. Der Preis müßte dann überhaupt so hoch steigen, daß er die höheren Kosten bezahlte, und da unter diesen Umständen das ganze Erzeugniß theurer verkauft wird, so entspringt aus dem Verkaufe des mit geringeren Kosten (durch das früher angelegte Capital) erzielten Vorrathes ein Gewinn, der dem Landwirthe zufällt.“²⁶

Dieses Zitat zeigt: Rau führt – gegen Ricardo – die Kurve zuerst steigender und dann erst fallender Ertragszuwächse ein, die im deutschen Lehrbuch so beliebt ist; ohne freilich zu erkennen, daß die Kurve für sein *wertmäßiges* Problem irrelevant ist. Das Wort „Gränze“ fällt. Die Interaktion von Boden- und Kapitalrente wird angesprochen. Die Intensitätsrente bei Kapitaleinsatz mit fallenden Grenzerträgen wird hervorgehoben. Und es wird betont, daß mit steigendem Güterpreis erhöhter Faktoreinsatz lohnt. Diese beiden Tatsachen werden in zugehörigen Fußnoten mit ausführlichen hypothetischen Zahlenbeispielen belegt, so daß es klar ist, daß Rau sie voll verstanden hat und auch der Leser sie verstehen muß²⁷. Rau scheut sich freilich, die gesamte Preiskasuistik durchzuexerzieren, die die Sätze der ausgebauten Grenzproduktivitätstheorie ausmacht. Dennoch ist hier sehr viel Relevantes zu dieser Theorie bereits gesagt; und zum Kapitaleinsatz weit mehr als *Thünen I*, der explizit die Kategorie vermehrten Kapitaleinsatzes bei gleichem Anbau nicht kennt, je gesagt hat.

Wie gesagt, die agrarökonomischen Beispiele waren 1817 oder 1826 bereits mehr als bekannt (Rau z. B. beruft sich etwa auf Thaer). Auch bei Ricardo selbst war die Grenzproduktivitätstheorie der *Produktion* im agrarischen Zusammenhang nicht erstaunlich; erstaunlich schien den Zeitgenossen nur ihre *Anwendung auf die*

²⁶ Rau (1826), loc.cit. in Fn. 5, § 219, S. 161f.

²⁷ Rau (1826), S. 163.

Verteilungstheorie. Aber Ricardo hatte die Verteilungsschlüsse ja auch *nur* auf die *Bodenrente* beschränkt und leitet die Bodenrente auch *nur* aus den *Qualitätsunterschieden* des Bodens ab.

Wie sehr das Gesetz der *abnehmenden Bodenerträge* als solches bereits vor Thünen Allgemeingut war – Schumpeter führt es bekanntlich auf Turgot zurück²⁸ – erkennen wir aus der Preisfrage der *Kopenhagener Wissenschaftlichen Gesellschaft* aus 1819, über die Rau berichtet²⁹: *Quanam portione crescit proventus solidusque agri alicujus redditus crescenti laboris vi in eiusdem cultu adhibita?* Die Kopenhagener wollten also den genauen Effekt abnehmender Ertragszuwächse bei erhöhtem *Arbeitseinsatz* untersucht wissen. Rau jedoch hält interessanterweise diese Frage für *nicht genügend spezifiziert*, weil zu viel noch variiert werden könne, insbesondere das angebaute Produkt.

Und damit erkennen wir auf dem Hintergrund dieser historischen Folie die *Größe von Thünen*: Sie liegt in den *strikten Modellannahmen* und dem geradezu pedantischen Durchexerzieren von einem logisch etwas verschiedenen Fall nach dem anderen. Nicht zufällig ist er nicht nur ein inhaltlicher Parallelerfinder der Überlegungen von Ricardo, er ist auch *methodisch* der *Parallelerfinder* des „*Ricardian Vice*“³⁰: Das Modell wird *explizit* lösbar – zum Unterschied von Rau – durch überzeugende *Modellspezifikation* und vor allem durch *Modellvereinfachung*.

Kleiner erscheint Thünen andererseits angesichts der mit ihm einherziehenden Herde mehr oder minder ausgeprägter deutscher Grenzproduktivitätstheoretiker, auf die hier nur sehr zum Teil und beispielhaft eingegangen werden kann.

Abschließend noch zu Raus grenzproduktivitätstheoretischen Beiträgen bereits 1826, gleichzeitig mit *Thünen I*. Bei Rau findet sich – gewissermaßen embryonal – auch schon die Grenzproduktivitätserklärung der *Arbeitsentlohnung*, von der 1826 bei Thünen noch überhaupt nichts zu lesen ist: „Der Werth, den eine Arbeit für den Lohnherrn hat, richtet sich ... nach den Zwecken, für welche (die Arbeiter) in Thätigkeit gesetzt werden.“³¹ Der Wert der Arbeit ist also, entgegen der englischen Klassik, verschieden von seinen Kosten und aus den Preisen ableitbar, die nicht durch die Lohn- und sonstigen Kosten der Produktion voll bestimmt sind: „Der

²⁸ Schumpeter (1954), loc.cit. in Fn. 15, S. 243 - 249, 259 - 261: A. R. J. Turgot de l'Aulne, „Réflexions sur la formation et la distribution des richesses“, *Éphémérides* (1769/70).

²⁹ Rau (1821), loc.cit. in Fn. 6, S. 183. Die Kopenhagener fügen dieser Frage – auf lateinisch – hinzu, was sie selbst meinen.

³⁰ Schumpeter (1954), loc.cit. in Fn. 15. Schumpeter sagt über Ricardo: „His interest was in the clear-cut result ... In order to get this he [took] ... as many things as possible [as] ... 'given'. He then piled one simplifying assumption upon another until ... the desired results emerged almost as tautologies ... The habit of applying results of this character to the solution of practical problems we shall call the Ricardian Vice“ (S. 472 f.). Das ist jedoch nur die Beschreibung der reinen Modelltheorie überhaupt, wobei, um ihm Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, Schumpeter dieses Verfahren freilich nur bei der Lösung „praktischer“ (?) Probleme anprangert und Thünen von diesem „Laster“ (?) ausdrücklich ausnimmt.

³¹ Rau (1826), loc.cit. in Fn. 5, S. 142.

Lohnherr wird einen desto höheren Lohn zu geben im Stande seyn, je einträglicher eine Unternehmung ist, d. h. je mehr von dem Erlöse nach Abzug der anderen Kosten übrig bleibt“³², wobei wir noch darauf hingewiesen werden, daß dies natürlich nur eine Lohnobergrenze in der „Bargaining“-Situation zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer ist. Die klassische Verteilungstheorie bröckelt also bereits 1826 bei dem einflußreichsten deutschen Lehrbuchautor ab!

V. Die Faktorpreisbestimmung durch die Nachfrage bei Hermann (1832)

Auf Hermann geht in der deutschen Protoneoklassik der Gedanke zurück, daß die (*Grenz-)*Kosten jeder Produktion – und nicht nur die der Erzeugung von Nahrungsmitteln, wie bei Ricardo – typischerweise *zunehmen*. Ganz ausdrücklich ist dabei seine *marginalistische* Formulierung: Der Marktgleichgewichtspreis muß gleich den Grenzkosten oder den Kosten des Grenzunternehmers sein. Dieser Gedanke tritt bei Hermann nicht nur einmal auf, sondern wird systematisch immer wieder durchgezogen:

„Der Punkt, unter und über welchem die Preise nicht lange stehen können, sind die Kosten des Theils der Gesamtmasse eines Products, der mit den wenigstergiebigsten Produktionsmitteln oder unter den ungünstigsten Umständen hergestellt wird, deren Benützung zur Deckung des Bedarfs noch nothwendig ist.“³³ „Sind es . . . verschiedene Personen, denen die wohlfeilere und die theurere Methode der Production zu Gebote steht, so wird der Preis bis auf die Kosten von *den* Gütern steigen müssen, die man unter den ungünstigsten Umständen herstellt, welche der Begehr noch zu benützen zwingt.“³⁴ Sind „die neuhinzutretenden Kapitale“ nicht „gleichergiebig wie die früheren“, also „läßt sich jener Zuschuß [= Zusatzangebot] nur mit höheren Kosten beischen, so können nach Befriedigung der Nachfrage die Preise nur bis auf die Kosten sinken, unter welchen der mit den wenigst ergiebigen Hilfsmitteln beigeschaffte Antheil des Gesamtbedarfs nicht hergestellt werden kann“³⁵. „Aus der Nachfrage und dem, was die Begehrer für das Gut bieten, ergibt sich, auf welchen Betrag von Gütern sie um des Verlangten willen zu verzichten gedenken und hieraus, wie hoch die Kosten der wenigstergiebigsten Production sich belaufen dürfen, die zur Beischaffung des Bedarfs noch in Anwendung kommen kann.“³⁶

Bei steigenden Angebotskurven sind es natürlich auch nicht die gleichbleibenden langfristigen Grenzkosten der Klassik, die preisbestimmend sind, sondern der Schnittpunkt der Nachfragekurve mit der Angebotskurve. Es folgt die Nachfrage-

³² *ibid.*, S. 143.

³³ *Hermann* (1832), loc.cit. in Fn. 4, S. 88, gesperrt gedruckt.

³⁴ *ibid.*, S. 83.

³⁵ *ibid.*, S. 84.

³⁶ *ibid.*, S. 95.

betonung der Neoklassik: Entgegen „Ricardo und seine(n) Schüler(n)“ gilt: „Der erste und wichtigste Factor der Preise ist vielmehr ... die Nachfrage.“³⁷

Wenn aber die Kosten in der Regel unterschiedlich sind, dann gilt – wiederum in Verallgemeinerung von Ricardo –, daß *Renten nicht nur in der Landwirtschaft* auftreten, sondern überhaupt einen *guten Teil der Einkommensverteilung erklären*. Zwischen *Boden und Kapital*, zwischen Grundherren und Kapitaleignern ist *gar kein Unterschied* zu sehen: „Die fixen Kapitale (sind) an sich selbst nichts als die sichere Möglichkeit eines dauernden Bezugs gewisser Renten.“³⁸ „Zugleich erhellet, daß wenn auch die Besitzer der besseren Productionsmittel auf ihre Renten verzichteten, darum die Preise doch nicht sinken könnten, so lange der Bedarf den kostspieligeren Theil der Gesamttzufuhr nicht entbehren kann.“³⁹

Nun las aber Hermann eine viel ausführlichere und gründlichere *Bodenrententheorie* als bei Ricardo – bei Thünen! *Thünen I* erschien ihm aus seiner Rentensicht, bei der Renten eine zentrale Verteilungserklärung wurden, als *wichtiger Verteilungstheoretiker*; und damit ist er für Hermann nicht mehr Agrarbetriebswirt, sondern vielmehr Nationalökonom. Hermann referiert auf *zehn Seiten* Thünen ausführlich, zitiert ihn *achtmal* – ebensooft wie Ricardo – macht damit die akademische ökonomische Leserschaft mit Thünen bekannt und den Außenseiter gewissermaßen akademisch hoffähig⁴⁰. Durch Hermann und seine Sicht von dem, was Thüdens Arbeit für die Ökonomie bedeutet, wird dieser in den Hauptstrom deutschen ökonomischen Denkens integriert und zwar sehr rasch, bereits 1832. Er ist nunmehr einer ihrer zentralen Zitierautoren.

Man beachte weiters: In *Thünen II* schließt sich Thünen dieser seiner Uminterpretation durch Hermann an und arbeitet auch selbst nunmehr hauptsächlich als *Verteilungstheoretiker*. Die volle grenzproduktivitätstheoretische Leistung von Thünen, die Integration der beiden Seiten, der Grenzproduktivitätstheorie der Produktion und der Verteilung, geht somit auf den *Dialog* mit der akademischen Ökonomie zurück. Denn Thünen kennt natürlich in seinen späteren Arbeiten umgekehrt auch Hermann und lobt dessen „gründliche(s) und scharfsinnige(s) Werk“⁴¹.

Hermann steuert noch einen weiteren wichtigen Baustein zur Grenzproduktivitätstheorie bei. Um die Grenzprodukte der Faktoren eindeutig zu bestimmen, be-

³⁷ *ibid.*, S. 95.

³⁸ *ibid.*, S. 152.

³⁹ *ibid.*, S. 164.

⁴⁰ Hermann (1832) zitiert *Thünen I* auf S. 72, 77, 168, 169, 172, 173, 179 und 180. Er zitiert ihn, abgesehen von einer empirischen Belanglosigkeit (S. 72), zur Wertsteigerung bei Güterarrondierung (S. 77), zur Verteuerung von Roggen durch Transport (S. 168), zur Rententheorie (S. 169), „über den Erfolg der Kapitalvermehrung [?] und Wirtschaftsänderung bei gewissen Preisen des Korns“ mit seiner „schätzbare(n) Schrift“ (S. 172, 173), zu den „Umständen, unter denen der Anbau von Holz einträglich wird“ (S. 179) und zu der Wirkung auf die Rente von Kartoffelbau und Viehzucht (S. 180).

⁴¹ *Thünen* (1850/1875), loc.cit. in Fn. 1, 1.Abt., S. 127. Das Zitat bezieht sich auf den Unterschied zwischen Landgut und wirtschaftlichem Gut der ökonomischen Theorie!

darf es der *Substitutionalität* der Produktionsfunktion, *nicht* der *Limitationalität*. Bei Rau und bei *Thünen I* ist jedoch nur die klassische Annahme der Limitationalität zu finden. Hermann hingegen bietet ausführliche Analysen der mengenmäßigen Vermehrung eines seiner beiden Faktoren, Arbeit bzw. Kapital; und ebenso – als einer der ersten diesbezüglichen Autoren – ausführliche Analysen der Erhöhung der „Ergiebigkeit“ eines Faktors, also eines *technischen Fortschrittes* mit Bias. Das *impliziert* immer wieder Substitutionalität, ohne daß Hermann für diese einen Ausdruck besäße oder auf die Neuheit dieses ihm selbstverständlichen Ansatzes hinweist: „Ist die Anzahl der Arbeiter gewachsen, ohne daß die Masse oder Ergiebigkeit der Kapitale zugenommen hat, so kommt mehr Arbeit zu Markt, das Gesamtproduct vergrößert sich.“ (Das ist bei Limitationalität und Vollbeschäftigung im Ausgangsstadium sowie der gleichen Produktionsstruktur der Güter unmöglich). „Mehrte sich die Masse der Kapitale, so sinkt der Gewinnsatz, der Lohn steigt.“⁴² (Wenn es der Gewinn- und Lohnsatz sein soll, muß die die Verteilung bestimmende Produktionsfunktion substitutional sein.)

Ganz klar wird schließlich bei Hermann die neue „Weltsicht“ der Grenzproduktivitätstheorie. Schon Ricardos Bodenrente wurde vom Ausmaß der Getreidenachfrage determiniert. Eine Verallgemeinerung der Rententheorie zur Verteilungstheorie schlechthin führt daher zwangsläufig zu dem Schluß, *alle Verteilungspreise seien von den Güterpreisen* bestimmt, nicht umgekehrt; denn Faktornachfrage ist nur *indirekte Güternachfrage*:

„Die Vergeltung des fixen Kapitals kann sich ... keineswegs nach dem allgemeinen Kapitalgewinn regeln, sondern muß mehr von den Preisen *der* Producte abhängen, zu deren Herstellung es taugt.“ „Steigen die Preise eines Products nachhaltig, ... so muß dieß am Ende den Besitzern der fixen Kapitale zu gut kommen.“⁴³ „Der Unternehmer kauft nämlich die Arbeit nicht zum Verbrauch, sondern zum Wiederverkauf im Product; er handelt nur aus Auftrag der Consumenten des Products. Erst was diese für das Product geben, enthält die wahre Vergeltung der Leistung.“ Die Arbeit ist „immer ... zuletzt bestimmt, einem Bedürfnis unmittelbar zu dienen und aus dem Einkommen der Consumenten gelohnt zu werden.“⁴⁴

Wir sehen also: Sehr viele Grundideen der Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung sind bereits bei Hermann (1832) zu finden. Was fehlt, ist die Gleichsetzung der Entlohnung *eines* bestimmten Faktors mit *seiner* Grenzproduktivität bei produktionsgemäßer Nachfrage und Vollbeschäftigung.

⁴² Hermann (1832), loc.cit. in Fn. 4, S. 241, 246.

⁴³ ibid., S. 149, 152.

⁴⁴ ibid., S. 281.

VI. Schüz: Der Grad der Produktivität der Arbeit als lohnbestimmend

Dieser Schritt wurde in der deutschen Nationalökonomie 1843 durch Schüz für die *Arbeit* gesetzt, wobei gleichzeitig erstmals der Ausdruck *Produktivität* fällt. Schüz⁴⁵ übernimmt, ausdrücklich begründet, die fallende Nachfragekurve von Rau wie die steigende Kostenkurve von Hermann. Zum Verständnis seiner Analyse ist weiters festzuhalten, daß er – wie schon im Ansatz Rau – *nicht* in *Konkurrenzgleichgewichten* argumentiert. Die Grenzproduktivität des Arbeiters ist daher nur die *Obergrenze* der Entlohnung, unter die der Unternehmer versucht, herunterzugehen; die Subsistenzlöhne sind dann seine *Untergrenze*. Auf diese Art kann Schüz gleichzeitig und mit Anspruch auf Realismus die *alte und die neue Sicht verbinden*. In dieser Art der Darstellung folgte ihm dann Roscher. Schüz sagt:

„Der ursprüngliche natürliche Lohn des Arbeiters ist das *Product* seiner Thätigkeit. Sobald aber der Arbeiter nicht alles dasjenige, was er bedarf, selbst erzeugt, ... so hängt sein Lohn oder Einkommen von dem *Preise* seiner Dienste ab.

Dieser Preis der Dienste bestimmt sich nach den allgemeinen Regeln der Preis-Bildung. Es ist daher zunächst der *Werth der Arbeit* in Betracht zu ziehen. [„Wert“ bedeutet seit Rau immer die Nachfrageseite.]

Der Werth der Arbeit aber wird von dem, der sie belohnt, nach ihrem *Resultate* geschätzt. Je mehr dieses Resultat den Forderungen und Bedürfnissen desselben entspricht, desto mehr wird im äussersten Falle für sie bezahlt (Preis-Maximum).

Bei allen Erwerbs-Geschäften ist daher der Lohn bedingt

1) *durch den Grad der Productivität der Arbeit und der Einträglichkeit des Gewerbes*, das unter Mitwirkung des Arbeiters betrieben wird.“⁴⁶

Diesem Satz schließt Schüz ganz logisch im nächsten Satz eine Ausdehnung der Hermannschen generalisierten *Rententheorie nunmehr auf die Arbeit* an: „Je mehr der Ertrag durch physische Stärke, durch Geschicklichkeit und Fleiß der Arbeiter und durch ihre moralischen Eigenschaften gesteigert wird, desto höher *kann* auch ihr Lohn steigen.“ Dem wird eine erklärende Fußnote hinzugefügt: „Vorthail weniger, aber guter Arbeiter: bessere, schnellere Arbeit, leichtere Aufsicht u.s.f.“⁴⁷ Es gibt also auch Produktivitätsunterschiede *innerhalb* der Arbeit, ein wichtiger Kritikpunkt der ausgebauten Grenzproduktivitätstheorie an der klassischen Sicht. Aber diese *Heterogenität* der Arbeit hat auch *wettbewerbstheoretische* Konsequenzen, wie in einer Kritik der Sicht von Ricardo durch Schüz festgehalten wird:

„Bei allen *gemeinen Arbeiten* ... wird ... eine grössere und allgemeinere Gleichheit der Lohn-Sätze in demselben Lande stattfinden.

Anders bei denjenigen Arbeiten, welche einen mehr oder weniger hohen Grad von Geschicklichkeit, Kenntnissen und besonderen moralischen Eigenschaften voraussetzen,

⁴⁵ Schüz (1843), loc. cit. in Fn. 11, S. 275f.

⁴⁶ *ibid.*, S. 286.

⁴⁷ *ibid.*, S. 286.

welche der Gesundheit schädlich oder mit sonstigen Unannehmlichkeiten verbunden sind.

Bei solchen Arbeiten steht die Nachfrage vielfach in verschiedenem Verhältniß zum Angebot, und die Lohnsätze zeigen trotz des Strebens nach Ausgleichung in der Wirklichkeit mannigfache Verschiedenheiten.“

Die Kritik von Schüz an Ricardo ist daher eine doppelte: Erstens ist Arbeit zu heterogen, und die verschiedenen Arbeiten sind im Preis zu variabel, um eine Arbeitswertlehre tragfähig zu machen; und zweitens: „Ricardo nimmt ferner an, daß der Preis der Waaren sich allgemein nach dem Productions-Aufwand richte. Allein die Concurrenz-Verhältnisse erheben den Preis der einen Waare mehr, den der anderen weniger über diesen Aufwand.“⁴⁸ Die deutsche Protoneoklassik kam also auch deswegen zur Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung, weil sie *vollständige Konkurrenz keineswegs als generell typische Marktform* ansah.

Die Argumentationslinie von Schüz wird vollständig von Roscher in seine un-nachahmlich erfolgreichen „Grundlagen der Nationalökonomie“ übernommen. § 165 sagt:

„Die Nachfrage nach Arbeit, wie nach jeder andern Waare, beruht einerseits auf dem *Gebrauchswerthe* derselben, andererseits auf der Zahlungsfähigkeit der Käufer. Diese beiden Momente bestimmen die Maximalgränze des Lohnes, wie die Unterhaltungsmittel des Arbeiterstandes die Minimalgränze ... Mehr, als ihm selber die Arbeit werth ist, kann offenbar kein Unternehmer seinen Arbeitern als Lohn geben. In jedem Productionsbetriebe ist daher das Mehrerzeugniß, welches der zuletzt angestellte Arbeiter hervorbringt, das regelmäßige Maximum des Lohnes für seines Gleichen. Hiernach muß das Geschickterwerden des Arbeiters an und für sich zur Steigerung des Lohnes beitragen.“⁴⁹

Schüz wird von Roscher zu diesen Gedanken nicht erwähnt. 1854, als Roscher schrieb, war *Thünen II* (1850) hingegen bereits publiziert. Und Thünen wird von Roscher sehr wohl zitiert. Auf ihn geht evidentermassen die Formulierung zurück: „das Mehrerzeugniß, welches der zuletzt angestellte Arbeiter hervorbringt“. Es ist fast wörtliche Paraphrase einer Überschrift bei Thünen (siehe unten). Aber man beachte, wie leicht die akademische deutsche Nationalökonomie Thünen in ein bereits gemachtes und vorgewärmtes Bett legen konnte: Es war nur der etwas vage Begriff des „Grades der Productivität“ der Arbeit bei Schüz durch die viel präzisere Erklärung bei Thünen, es handle sich um das „Mehrerzeugniß“ des letzten Arbeiters, zu ersetzen. Und die Konsequenz dieser Kongruenz ist: Wir verwenden heute den *Ausdruck* von Schüz („Grad“ ist eine häufige, frühe Formulierung für Grenzbegriffe) und bezeichnen damit den *Inhalt* von Thünen.

Etwas weniger glücklich war Schüz bei der Formulierung der *Kapitalproduktivität*. Schüz sagt hier: „Je grösser die Summe von Kapitalien ist, welche angeboten

⁴⁸ *ibid.*, S. 290f., S. 293.

⁴⁹ *Roscher*, loc.cit. in Fn. 11, 6.Aufl. (1864), § 165, S. 330.

werden, und je mehr die Unternehmungen mit Kapitalien gesättigt sind, desto niedriger stellt sich der Zinsfuß.“ Die „Sättigung mit Kapitalien“ geht aber anscheinend nur auf die „Ab- oder Zunahme der Betriebsamkeit eines Volkes“⁵⁰ zurück. Eine abnehmende Grenzproduktivität des Kapitals bleibt unerkannt. Der wichtigste originäre Beitrag von *Thünen II* zur Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung ist daher gerade in der grenzproduktivitätstheoretischen Erklärung des *Zinssatzes* gelegen. Hier bietet interessanterweise Thünen auch die einzige *makroökonomische* Formulierung. Vor allem als *Grenzproduktivitätstheoretiker des Kapitals* sollte er somit der Theoriegeschichte im Bewußtsein bleiben.

VII. Thünens „Der naturgemäße Arbeitslohn und dessen Verhältniß zum Zinsfuß und zur Landrente“

Auf dem Hintergrund dieser keineswegs von Thünen allein getragenen historischen Entwicklung erkennt man: *Thünen II* ist *nur* bedeutsam erstens durch die *präzisere Fassung* der Begriffe, zweitens durch die *rein produktionstheoretische*, also stärker nachfrageunabhängige, in gewissem Sinne somit „klassischere“ Fassung der Theorie und drittens durch die *allein bei ihm* zu findende *Grenzproduktivitätstheorie des Zinses*.

Bezüglich des Kapitals postuliert Thünen monoton *abnehmende* Grenzerträge, die erst eine eindeutige Beziehung zwischen Faktorentlohnung und Grenzproduktivität ermöglichen. „Jedes in einer Unternehmung oder in einem Gewerbe neu angelegte, hinzukommende Kapital (trägt) geringere Renten, als das früher angelegte.“⁵¹ Wie bei allen Grenzproduktivitätstheorien als Fortentwicklung einer Rententheorie erscheint der Zinssatz, genauer der Zinssatz mal dem eingesetzten Kapital, natürlich als Kapital“rente“. Thünen formuliert, auf Hermann gestützt, die Grenzproduktivitätserklärung des Zinses klar: „Die Rente, die das Kapital im Ganzen bei der Ausleihung gewährt, wird bestimmt durch die Nutzung des zuletzt angelegten Kapitaltheilchens.“⁵² Natürlich gilt weiters: „Die Rente dividiert durch das angewandte Kapital ergibt den Zinssatz.“⁵³ Auf die Differentialrechnungsformulierung dieses Zusammenhanges bei Thünen – gewissermaßen als Nachgedanke – wurde schon an anderer Stelle hingewiesen⁵⁴. Schließlich wird noch der Effekt der Kapitalvermehrung auf den Lohn erwähnt – und zwar mikroökonomisch in *einem* Betrieb, der vom „Arbeiter“ geführt wird: „Die Verminderung der Rente beim Anwachsen des Kapitals kommt also dem Arbeiter zu Gut und erhöht den Lohn

⁵⁰ Schütz (1843), loc.cit. in Fn. 11, S. 299.

⁵¹ *Thünen* (1850/1875), loc.cit. in Fn. 1, 1.Abt., S. 99, gesperrt gedruckt.

⁵² *ibid.*, 1.Abt., S. 103, gesperrt gedruckt.

⁵³ *ibid.*, 1.Abt., S. 125, gesperrt gedruckt.

⁵⁴ *ibid.*, 2.Abt., S. 45 (siehe Fn. 7).

seiner Arbeit.“⁵⁵ Bei *Thünen II* wird also deutlich, daß Produktionsfunktionen eine *Substitution* erlauben, was in *Thünen I* nicht sichtbar wird: Dort tritt nämlich insbesondere das Problem erhöhten *Maschineneinsatzes* nicht auf.

Bezüglich der Arbeit hält *Thünen II* als *Überschrift* von § 19 fest: „Der Arbeitslohn ist gleich dem Mehrerzeugniß, was durch den, in einem großen Betrieb, zuletzt angestellten Arbeiter hervorgebracht wird.“⁵⁶ Man beachte, daß die Formulierung wieder *mikroökonomisch*, auf *ein* Unternehmen bezogen ist. Wie betont, wird dieser Satz bereits 1854 von Roscher in sein Lehrbuch übernommen, wobei Roscher, Thünens modelltheoretischer Intention entsprechend, generalisierend hervorhebt, daß dies „in jedem Productionsbetrieb“ gelte. Thünen selbst formuliert in seiner Darstellung nochmals: „Der Werth der Arbeit des zuletzt angestellten Arbeiters ist auch der Lohn desselben . . . Der Lohn aber, den der zuletzt angestellte Arbeiter erhält, muß normirend für alle Arbeiter von gleicher Geschicklichkeit und Tüchtigkeit sein, denn für gleiche Leistungen kann nicht ungleicher Lohn gezahlt werden.“⁵⁷ Schließlich wird der *produktionstheoretische* Zusammenhang noch normativ makroökonomisch gefaßt: „In nationalökonomischer Beziehung darf keine Arbeit unternommen werden, die nicht die Kosten deckt: denn sonst würde die Arbeit, die den Nationalreichtum schaffen soll, denselben im Gegentheil vermindern und aufzehren.“⁵⁸

Bezüglich der Arbeitsentlohnung kennt Thünen somit *zwei* Theorien, die Grenzproduktivitätstheorie einerseits und seine berühmte Theorie des „natürlichen“ Lohnes andererseits. Zu letzterer sei hier nicht weiter Stellung genommen, vielmehr nur auf den Beitrag von E. Helmstädter in diesem Band verwiesen, welcher zeigt, daß der natürliche Lohn durchaus der modernen Theorie entsprechend als eine nutzwerttheoretische Folgerung eines rudimentären Lebenszyklusmodells oder eines Modells eines optimalen Wachstums gesehen werden kann; mit einem Wort, daß der Zinssatz in diesem zweiten Modell von Thünen in einem *doppelten* Gleichgewichtszusammenhang steht, in einem produktionstheoretischen wie in einem des optimalen Sparens.

Abschließend ist zu Thünen festzuhalten: In seiner Zinstheorie kommt der makroökonomische Zusammenhang ins Blickfeld. Eine Kapitalmessung wird jedoch von Thünen nur in Arbeitswerten durchgeführt und nicht in Form diskontierter zukünftiger Nutzungen, wie bei Hermann. Die meisten makroökonomischen Probleme der Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung infolge unterschiedlichen Faktorwachstums, technischen Fortschrittes und der Verschiebung der Nachfragestruktur bleiben hingegen ausgeklammert. Makroökonomisch bleibt Thünens Verteilungstheorie rudimentär. Hier waren andererseits durchaus schon Ansätze bei

⁵⁵ *ibid.*, 1.Abt., S. 104, gesperrt gedruckt.

⁵⁶ *ibid.*, 1.Abt., S. 178.

⁵⁷ *ibid.*, 1.Abt., S. 185, 186.

⁵⁸ *ibid.*, 1.Abt., S. 187.

Hermann, insbesondere zu den Wirkungen des faktorvermehrenden technischen Fortschrittes, vorhanden. Und diese Ansätze einer *makroökonomisch* konzipierten Grenzproduktivitätstheorie werden, fast gleichzeitig mit *Thünen II*, von Roscher aufgegriffen. Sein bedeutender theoretischer Beitrag ist im Bewußtsein der Theoriegeschichte dadurch verdunkelt, daß er solche Überlegungen als Übungen in einer „historischen Methode“ bezeichnete. Aber damit meinte er in der Verteilungstheorie nur eine makroökonomische Analyse der Wirkungen einer Veränderung von Aggregaten. Sein großes Verständnis für die makroökonomischen Aspekte der Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung erklärt aber auch, warum Roscher *Thünen II* in seinem Lehrbuch gleich aufgreift. Wiederum ist es also das Interesse eines bedeutenden akademischen Ökonomen, welcher selbst eine etwas andere Fragestellung hatte, das Thünen, dem akademischen Außenseiter, zu so raschem Erfolg verhalf.

VIII. Wilhelm Roschers makroökonomischer Ansatz

Roscher bringt in seinem Lehrbuch die Grenzproduktivitätstheorie als Erklärung für die Entlohnung aller Faktoren. Wenn das nicht mehr im Bewußtsein der Theoriegeschichte verankert ist, so wohl deshalb, weil für Roscher mit Schüz diese Theorie nur eine mögliche Grenze der Verteilung angibt, weil nämlich keineswegs vollständiges Konkurrenzgleichgewicht herrschen muß. Seine Bestimmung des Arbeitslohnes wurde schon wiedergegeben. Zur Bodenrente heißt es: „Hiernach ist die Grundrente eines Volkes wenigstens gleich der Summe aller Differenzen zwischen dem Ertrage der unergiebigsten Kapitalien, welche im Landbau haben angelegt werden müssen, und dem Ertrage der ergiebiger angelegten.“⁵⁹ Von „Kapitalien“ zu reden ist nach Hermann – zumal für dieses Arbitrageargument – die *allgemeine* Formulierung. Denn *tauschtheoretisch* gesehen werden natürliche Fruchtbarkeitsunterschiede des Bodens kapitalisiert; und alle anderen Produktivitätsunterschiede des Bodens sind ohnehin durch Kapitalaufwendungen entstanden. Roscher fügt noch hinzu, daß die Bodenrente *produktionstheoretisch*, nicht markttheoretisch begründet sei, keineswegs also herstamme aus einer „monopolistische(n) Verabredung der Grundherren.“⁶⁰ Für die Kapitalentlohnung schließlich sagt Roscher, alle anderen grenzproduktivitätstheoretischen Verteilungsansätze nochmals zusammenfassend: Für den „*Gebrauchswert* der Kapitalien ... ist ... maßgebend der Ertrag der unergiebigsten Kapitalverwendung, welche gleichwohl nicht verschmähet werden darf, um alle Beschäftigung suchenden Kapitale wirklich zu beschäftigen. Diese unergiebigste Verwendung muß den landesüblichen Zinssatz bestimmen, gerade so, wie die Produktionskosten auf dem ungünstigsten Boden den Kornpreis, oder die Arbeitsresultate des zuletzt angestellten Arbeiters

⁵⁹ Roscher, loc.cit. in Fn. 11, 6.Aufl. (1864), § 152, S. 306.

⁶⁰ *ibid.*, S. 306.

den Arbeitslohn“⁶¹. Die Formulierung geht erheblich auch über *Thünen II* hinaus; denn Roscher bestimmt den *Vollauslastungspunkt* des Kapitals auf einer makroökonomischen Produktionsfunktion. Für die anderen Faktoren hat das keiner Betonung bedurft. Denn daß Vollbeschäftigung der Arbeiter immer impliziert war, schien selbstverständlich. Und daß der unfruchtbarste Boden umgekehrt brach liegen könnte, war seit Ricardo auch schon immer wieder festgehalten worden.

Was freilich Roscher besonders interessiert, sind die *makroökonomischen Substitutionsprozesse*. „Es pflegt z. B. den Arbeitslohn zu erhöhen, wenn Kapital aus solchen Geschäften, die wenig Arbeit erfordern, in solche übergesiedelt wird, die deren viel bedürfen.“ Ähnliches war schon bei Hermann angeklungen; Thünen hingegen betrachtet nie eine solche Umstrukturierung der Güternachfrage. Roscher untersucht diesen Struktureffekt eingehend. Die nachgefragte Güterstruktur ist nach ihm selbst wieder von der Einkommensverteilung und von der Sparquote in einer Wirtschaft abhängig. Diese Überlegung wird als Kritik an der klassischen Annahme der Proportionalität zwischen Kapitalangebot und Arbeitsnachfrage präsentiert⁶².

Roscher hatte manche seiner Überlegungen zu makroökonomischen Substitutionsprozessen, die sein eigenständiges Verständnis der Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung und einer gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion belegen, teilweise schon vor *Thünen II*, nämlich 1849, publiziert⁶³. Er hält zum Effekt der *Sklavenarbeit* in der *Antike* fest: *Weil Sklavenarbeit damals so billig erhältlich war, war der Zinssatz im Altertum so hoch*⁶⁴, ein profunder theoretischer Schluß, der auf jeder substitutivischen Produktionsfunktion gilt: Denn bei billiger Arbeit ist im Optimum die Grenzproduktivität des Kapitals hoch. Die Kapitalakkumulation und der technische Fortschritt seit der Antike hätten andererseits in seinem 19. Jahrhundert Sklavenarbeit überflüssig, ja unökonomisch gemacht. Umgekehrt, aber in der Argumentationslinie genau entsprechend, führt die Zunahme von Maschinen zu *höheren*, nicht, wie man damals oft meinte, zu niedrigeren Reallöhnen⁶⁵: wiederum *ceteris paribus* auf einer substitutivischen gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion ein zwingender Schluß.

⁶¹ *ibid.*, S. 183, S. 370 f.

⁶² *ibid.*, § 166, S. 332, S. 331f.

⁶³ *Wilhelm Roscher*, *Ansichten der Volkswirtschaft aus dem geschichtlichen Standpunkte* (1861), Leipzig und Heidelberg, C.F. Winter. Wie dort festgehalten, wurde mancher der von Roscher dort gesammelten Aufsätze bereits 1849 publiziert, und zwar insbesondere „Ueber das Verhältniß der Nationalökonomik zum klassischen Alterthum“, Aufsatz I der „Ansichten“ (zitiert als *Roscher* (1849/1861) *Altertum*), dortselbst S. 1 - 46, in: *Berichte der historisch-philologischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, 1849, S. 115ff.

⁶⁴ *Roscher* (1849/1861) *Altertum*, loc.cit. in Fn. 63, S. 17 in „Ansichten“ etc.

⁶⁵ *Roscher* (1861), loc.cit. in Fn. 63, S. 202-209, aus einem anderen, ebenfalls erstmals 1849 publizierten Aufsatz.

Zum Unterschiede von Thünen, der sich mit der Erklärung der Faktorpreise begnügte, war Roscher besonders an der klassischen, aber viel schwieriger zu behandelnden Frage nach den *Faktoranteilen* der Entlohnung am Volkseinkommen interessiert. Erst seitdem Sir John Hicks den Begriff der Substitutionselastizität der Produktionsfunktionen eingeführt hat⁶⁶, sind wir in der Lage, an diese Frage exakt heranzugehen. Wir wissen nunmehr: Faktorverknappung muß keineswegs immer mit einem Steigen des Faktoranteiles verbunden sein, wie Ricardo für den Boden meinte; nur bei einer Substitutionselastizität für den sich verknappenden Faktor kleiner als eins und nur zwei Faktoren trifft dies zu. Dieser theoretische Apparat des späteren 20. Jahrhunderts stand Roscher natürlich nicht zur Verfügung; aber er weiß schon um das Problem und begründet es vorwiegend marktformentheoretisch: „Welche Quote des gesammten, nach Abzug der Grundrente noch übrigen Nationaleinkommens den Kapitalisten gehört; welche Quote den Arbeitern: wird namentlich davon abhängen, ob die Kapitalisten erpichter um Arbeit, oder die Arbeiter um Kapital wetteifern. Wachsen z. B. die Kapitalien rascher als die Bevölkerung, so muß der Arbeitslohn verhältnismäßig steigen; und umgekehrt.“⁶⁷ Er weiß um Effekte technischer Fortschritte auf die makroökonomische Verteilung. So lesen wir im § 157, „*Verbesserungen der landwirthschaftlichen Technik*“: „Durch alle solchen Fortschritte wird eine Steigerung der Volkszahl oder des Nationalvermögens ohne entsprechende Vermehrung des an die Grundeigenthümer zu entrichtenden Tributes möglich.“ Er schließt empirisch richtig, aber ganz entgegen der nach Ricardo herrschenden Meinung: „Bei normaler Entwicklung der Volkswirtschaft pflegt die Grundrente absolut immer größer zu werden, relativ aber eine immer kleinere Quote des ganzen Volkseinkommens zu bilden.“⁶⁸

Wie sehr Roscher bereits die Fülle der Implikationen der Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung verstand, erkennen wir schließlich daraus, daß er sogar *Außenhandel* schon mittels der Faktorpreise erklärte, damit Gedanken des *Heckscher-Ohlin-Theorems* vorwegnehmend: „Bei voller Handelsfreiheit wird am Ende wohl jedes Volk auf diejenigen Productionszweige kommen, welche vorzugsweise der bei ihm wohlfeilsten Productivkräfte bedürfen; d. h. also, welche durch das relative Niedrigstehen des betreffenden Einkommenszweiges schon der Privatwirthschaft empfohlen werden.“ Solche Faktorpreisvorteile werde jedes Land sicherlich bei irgendeinem Produktionsfaktor finden. Die Besorgnis sei „ungereimt (logisch unmöglich) ... daß alle ... Einkommenszweige in derselben Volkswirtschaft zugleich relativ hochstehen, und dadurch die Concurrenz mit dem Auslande erschwert werden könnte“⁶⁹. Er hatte ja schon erkannt: Auf einer substitutivischen makroökonomischen Produktionsfunktion mit nur zwei Faktoren sind nur entweder die Zinssätze relativ hoch oder die Löhne. Vielleicht theoretisch nicht ganz richtig,

⁶⁶ John R. Hicks, *The Theory of Wages* (1932), London, Macmillan.

⁶⁷ Roscher, loc.cit. in Fn. 11, 6.Aufl. (1864), § 183, S. 371.

⁶⁸ ibid., § 157, S. 316f., 317.

⁶⁹ ibid., § 212, S. 412.

aber bei sehr vielen Faktoren wohl empirisch höchst wahrscheinlich zutreffend, überträgt Roscher diesen Gedanken auch auf verschiedene Produktionsfunktionen zwischen Ländern. Oder sieht Roscher, wie für Grenzproduktivitätstheoretiker nicht untypisch, historische Entwicklung für alle Länder nur als Bewegung auf *derselben* Produktionsfunktion?

IX. Was brachte grenzproduktivitätstheoretisch überhaupt noch die marginalistische Revolution?

Wir haben gesehen: Fast die ganze Grenzproduktivitätstheorie war bereits in der deutschen Protoneoklassik von 1821 bis 1854 erarbeitet, lange also vor der sogenannten marginalistischen „Revolution“. Die Überlegungen stammten keineswegs von Thünen allein; und sie waren deutschsprachiges Allgemeingut infolge ihres Einbaus in Roschers „Grundlagen“, einem der meistgelesenen Bücher der ökonomischen Ideengeschichte.

Die deutsche Ökonomie stand weiters keineswegs national isoliert da. Man kann nicht behaupten, die Grenzproduktivitätstheorie wäre eine bald wieder vergessene lokale „Geheimwissenschaft“ ohne internationalen Einfluß gewesen. Alfred Marshall weilte gegen Anfang seines Überganges in die Ökonomie zweimal lange in Deutschland und las nach eigenen Angaben frühzeitig Rau⁷⁰, ebenso Thünen und wohl auch Roscher, den er häufig zitiert. John Bates Clark, der angeblich erste makroökonomische Grenzproduktivitätstheoretiker, studierte zur Zeit des Höhepunktes von Roschers Ansehen zwei Jahre in Deutschland.

Was die marginalistische Revolution zusätzlich brachte, war also *nur* das „*equi-marginal principle*“: die Aussage, daß das Verhältnis von *zwei* gleichartigen Grenzgrößen zueinander im Gleichgewicht dem entsprechenden Preisverhältnis gleich sein muß. Sie brachte also erstens das *Grenznutzenausgleichstheorem*, welches – wenn wir von dem unbekannt bleibenden Gossen absehen – 1863 bei Mangoldt⁷¹ zu finden ist und hernach bei Jevons; und zweitens – und für unseren Zusammenhang relevant – das *Grenzproduktivitätsausgleichstheorem*, anklingend bei Menger und voll ausformuliert bei Wieser (1884)⁷². Und sie brachte schließlich die *Zusammenführung* der beiden Ideen, daß die Grenzproduktivitäten im Gleichgewicht auch subjektiv bestimmten „Grenznutzen“ – atemporaler oder intertemporaler Art – gleich sein müssen. Während die deutsche Protoneoklassik, auch bei Thünen, *Ein-Preis-Theorie* war, stieß sie nun zur *Zwei- und Mehr-Preis-Theorie* vor.

⁷⁰ Siehe Streissler (1990), loc.cit. in Fn. 9, S. 51, 56.

⁷¹ Hans K. E. v. Mangoldt, Grundriss der Volkswirtschaftslehre, (1863), Stuttgart, Engelhorn, S. 179.

⁷² Friedrich von Wieser, Über den Ursprung und die Hauptgesetze des wirtschaftlichen Werthes (1884), Wien, Hölder.

Wie künstlich ist von Thüzens natürlicher Lohn?

Von *Ernst Helmstädter*, Münster

I. Natürlicher Lohn: moralische Forderung oder wettbewerbliche Strategie?¹

Johann Heinrich von Thünen hat zur Darstellung seiner Theorie des natürlichen Lohns tabellarisch erstellte Zahlenbeispiele und mathematische Ableitungen verwendet. Sein Endergebnis, die berühmte Formel $A = \sqrt{ap}$ für den natürlichen Lohn, die er auf seinen Grabstein setzen ließ (vgl. Abbildung 1), und die Art ihrer Ableitung haben das ganze Interesse der Kritik auf sich gezogen. Doch seine Zahlenbeispiele zur Veranschaulichung seiner Vorstellungen, mit denen er sich redlich Mühe gegeben hat, fanden kaum Beachtung. Seine schärfsten Kritiker haben sich seine Tabellen offensichtlich noch nicht einmal angesehen². So kann man sich fragen, ob nicht eine gründliche Auswertung dieser Tabellen einem tieferen Verständnis der Thüzenschen Theorie förderlich wäre. Dieser Frage soll hier nachgegangen werden.

Stellen wir uns einmal vor, Thünen hätte für die Darstellung seiner Theorie des natürlichen Lohns einen leistungsfähigen Personal Computer mit den entsprechenden Programmen zur Verfügung gehabt. Dann hätte er seine Zahlenbeispiele, denen er in der Entwicklung seines Arguments eine hohe Bedeutung zumißt, viel leichter erstellen und das Ergebnis ohne Schwierigkeiten zusätzlich auch noch mit Diagrammen veranschaulichen können. Tatsächlich aber hat er seine Tabellen nur über recht wenige Zeilen bearbeitet und keine einzige Graphik verwendet. Die errechneten Zahlenwerte weisen geringfügige Ungenauigkeiten auf, wie sie eben bei der Rechnung per Hand unvermeidlich sind. Heutzutage können nun leicht per

¹ Ich danke den Teilnehmern an der Sitzung des Dogmenhistorischen Ausschusses am 4. und 5. Oktober 1993 auf Johann Heinrich von Thüzens Gut in Tellow/Mecklenburg für zahlreiche Anregungen zu diesem Beitrag. *Wilhelm Krelle* danke ich besonders für seine Anregungen zum IV. und *Jürg Niehans* für seinen Kommentar zum VI. Abschnitt. Weitere Hinweise erhielt ich von *Werner Holub*, *Erich Kaufer* und *Klaus Schredelseker*, Innsbruck. Allen gilt mein herzlicher Dank.

² Ulrich van Suntums folgender Feststellung ist zuzustimmen: „None of Thünen's later critics seems to have taken the pains to examine closely his tabellaric examples or even noticed the paradoxon that they apparently fit very well to Thünen's solution although that solution itself is held to be mistaken.“ *van Suntum* (1988), 394.

Die Inschrift lautet:

Hier ruhet
 an der Seite seiner Gattin
 HELENE SOPHIE v. THÜNEN
 geb. BERLIN
 geb. den 21 März 1785, gest. den 19 Janr. 1845.
 der Gutsbesitzer
 Dr. JOHANN HEINRICH v. THÜNEN
 auf Tellow
 geb. den 24 Juni 1785, gest. den 22 Sept. 1850.

$$A = \sqrt{ap}.$$

Das Wohlwollen der Menschen
 kann durch kein Gebot erzwungen,
 nicht durch Rang und Stand erlangt,
 nicht durch Gold erkaufte werden –
 das Wohlwollen entsprosst dem freien
 Innern und ist als freie
 Gabe von unschätzbarem
 Werthe für den,
 der sie empfängt.

Der Grabspruch entstammt der Dankesrede, die Thünen gehalten hat, als ihm am 20. April 1848 das Ehrenbürgerrecht der Stadt Teterow verliehen wurde. Vgl. *Hermann Schumacher* (1868), 278 f.



Foto Gisela Rieter

Abbildung 1: Die Thünensche Grabstätte auf dem Kirchhof von Belitz / Mecklenburg

Computer die genau berechneten, hinreichend umfänglichen Tabellen und darüber hinaus die zugehörigen Schaubilder nachgeliefert werden.

Insoweit ist in diesem Beitrag lediglich eine Ergänzung der Thünenschen Darlegungen beabsichtigt. Die für die Thünensche Theorie und die Thünenforschung neuen Darstellungsmittel dürften das Eindringen in seine Modellwelt erleichtern. So ergibt sich auch eine bessere Möglichkeit des Vergleichs mit den heutigen Standardmodellen ähnlicher Fragestellung. Thünens Leistung als Begründer der Marginalanalyse tritt auf diese Weise noch deutlicher hervor. Schließlich liegt mir noch daran, die bisher vernachlässigten arbeitsmarkt- und wettbewerbstheoretischen Anmerkungen Thünens stärker herauszustellen.

Johann Heinrich von Thünen³ hat den von ihm abgeleiteten „naturgemäßen oder auch den natürlichen Arbeitslohn“[549] als Schlußfolgerung aus einer zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeit verstanden. Er war der Überzeugung, „daß die Bestimmung des naturgemässen Arbeitslohns abhängig ist von der Kenntnis der Gesetze, wodurch die Höhe des Zinsfußes und das Verhältnis desselben zum Arbeitslohn bestimmt wird“[465]. Die Entdeckung einer solchen Gesetzmäßigkeit sollte dazu beitragen, dem „Los der Arbeiter“[440] abzuhelpen und heraufziehenden Gefahren rechtzeitig entgegenzutreten: „In unserer Zeit . . . , wo die Arbeiter mehr und mehr zum Bewußtsein über ihre Lage und ihre Rechte gelangen, und künftig mit unwiderstehlicher Macht an der Gestaltung des Staats und der Gesellschaft teilnehmen werden – jetzt wird die Frage über die naturgemäße Verteilung des Einkommens zu einer Lebensfrage für das Fortbestehen der Staaten und der bürgerlichen Gesellschaft.“[460]

Uns interessiert vor allem die Frage, wie diese zugrundeliegende Gesetzmäßigkeit zu verdeutlichen ist. Wir bestreiten nicht die Richtigkeit des Thünenschen Modells, wie das häufig geschehen ist⁴. Wir wollen versuchen, das Modell besser zur Anschauung zu bringen.

Im Rahmen des Thünenschen Modells stellt sich durch Wettbewerb ein Gleichgewichtszustand ein. Der natürliche Lohn wird gleichsam zum natürlichen Preis der Arbeit, der sich „auf die Dauer“ im langfristigen Gleichgewicht als modellmäßiges Marktergebnis rechtfertigt. Diese Interpretation steht im Gegensatz zu der üblichen Auffassung, wonach Thünens natürlicher Lohn aus einem Optimierungskalkül entspringt, als rechnerisches Ergebnis seines Modells. Die Antwort auf die im Thema gestellte Frage wird lauten: Thünens natürlicher Lohn ist in der Phase der Kapitalintensivierung ein *strategischer* Preis der Arbeit, der die Kapitalintensivierung antreibt. Nach erreichter optimaler Kapitalintensität ist der natürliche

³ Johann Heinrich von Thünen (1966): Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Neudruck nach der Ausgabe letzter Hand (2. bzw. 1. Auflage, 1842 bzw. 1850), eingeleitet von Professor Dr. Heinrich Waentig in Halle a. S., vierte, unveränderte Auflage, Stuttgart. Die Zitate im Text erfolgen nach dieser sogenannten Waentig-Ausgabe, lediglich mit der Angabe der Seitenzahl in eckigen Klammern.

⁴ Das abschließende Wort hierzu hat van Suntum (1988), 393 - 405, gesprochen.

Lohn dann aber der den Marktgesetzen entsprechende *Gleichgewichtspreis* für die Arbeit, der mit dem *Grenzprodukt* übereinstimmt. In keiner Phase spielt der natürliche Lohn die Rolle einer künstlich neben oder über die Marktgesetze gestellten ethischen Forderung⁵. Der natürliche Lohn und der Grenzproduktivitätslohn stimmen langfristig miteinander überein.

Hinweise auf eine arbeitsmarkt- und wettbewerbstheoretische Interpretation des Thünenschen Modells finden sich bei Thünen an vielen Stellen. Sie bedürfen lediglich der Verdeutlichung. Wir versuchen dies hier in der Weise, daß wir seine Tabellen ausführlicher darstellen, als er es selbst getan hat. Mit Hilfe graphischer Darstellungen läßt sich ferner einfach zeigen, wie der Wettbewerb in seiner Modellwirtschaft die Einkommensverteilung gemäß der Grenzproduktivitätstheorie ins langfristige Gleichgewicht bringt.

Mit der *Johann Heinrich von Thünen-Vorlesung* hält der *Verein für Socialpolitik* bei den Jahrestagungen das Andenken an von Thünens große wissenschaftliche Leistung wach. Diese Vorlesungsreihe hat Wilhelm Krelle 1986 auf der Münchener Tagung des Vereins eröffnet⁶.

Ohne jeden Zweifel wollte Thünen dazu beitragen, das „Los der Arbeiter“ zu mildern. Dies sollte über die von ihm vermittelte Einsicht in eine der Willkür entzogene Gesetzmäßigkeit geschehen, nicht über das gleichwohl sein persönliches Handeln bestimmende soziale Wohlwollen. Die prekäre Lage der Arbeiter war nach Thünens Meinung tatsächlich durch die Steigerung ihrer Produktivität mittels Kapitalakkumulation zu überwinden. Die vorhandene Kapitalaustattung der Arbeit erlaubte seiner Ansicht nach damals nur einen Grenzproduktivitätslohn auf dem Niveau des Existenzminimums. Er hielt den herrschenden Kapitalmangel für den Grund der augenblicklichen Misere. Im Übergangsprozeß zur *optimalen* Kapitalaustattung schreiben sich die rational kalkulierenden Arbeiter in strategischer Absicht den in dieser Phase *über* dem Grenzproduktivitätslohn liegenden *natürlichen Lohn* zu und treiben so im Wettbewerb um die Kapitalverwertung die weitere Kapitalintensivierung der Arbeit voran. Im langfristigen Gleichgewicht der Kapitalakkumulation gleicht sich der natürliche Lohn dem dann viel höheren Grenzproduktivitätslohn an.

Kritisch ist nach wie vor der Ansatz der Thünenschen Zielfunktion zu sehen. Es bleibt im unklaren, wie die kapitalerzeugenden Arbeiter die verdiente Rente verwenden.

⁵ Karl Brandt (1992), 199, bemerkt zu der oft vertretenen Auffassung des natürlichen Lohns als ethische Forderung zutreffend: „Nicht selten wird die Thünensche Lohnformel als sozialetische Lohnerklärung interpretiert. Dies ist, wie sich aus der Optimierungsbedingung (Maximierung der Rente/Mann, E. H.) ergibt, falsch.“

⁶ Wilhelm Krelle (1987).

II. Die zwei Verwendungsarten des Produktionsfaktors Arbeit

Es ist zweckmäßig, zunächst die produktionstheoretischen Zusammenhänge, die Thünen seinem Modell zugrundelegt, zu rekapitulieren. Die betrachtete Modellwirtschaft, die am äußeren Rand des bebauten Ackerlandes liegt, verfügt lediglich über Arbeit. Der Boden ist dort ein freies Gut. Die Arbeit findet auf zweierlei Arten Verwendung:

1. zur Herstellung eines Konsumgutes (bei Thünen im allgemeinen Roggen) und
2. zur Herstellung von Kapitalgütern.

Die mit der Herstellung von Kapitalgütern beschäftigten Arbeiter dürfen nicht mit jenen Arbeitern verwechselt werden, die Thünen „kapitalerzeugende Arbeiter“ nennt. Zu diesen zählen vielmehr jene Arbeiter, die einen Teil ihres Lohnes, den Überschußlohn, sparen, um über die Zeit, während der die Kapitalgüter produziert werden, die dabei beschäftigten Arbeiter mit Konsumgütern zu versorgen. Die Thünenschen „kapitalerzeugenden“ Arbeiter wären somit zutreffender als die *kapitalaufbringenden* oder einfach die *investierenden* Arbeiter zu bezeichnen.

Die Verwendung von Kapitalgütern macht die Arbeit produktiver, jedoch mit abnehmenden Ertragszuwächsen. Daraus ist die Kapitalrente gemäß der Grenzproduktivitätstheorie abzuleiten. Der Preis des Kapitaleinsatzes wird nämlich nach dessen Grenzprodukt bestimmt. Dem Lohn bleibt der Rest. Mit der Annahme, daß der Boden ein freies Gut ist, entfällt die dritte Einkommensart, die Grundrente. So sind Arbeitslohn und Rente auf das eingesetzte Kapital die beiden Einkommensarten, die von den Arbeitern zu beziehen sind. Denn die Arbeiter selbst erstellen und besitzen das Kapital. Sie bestimmen auch, wieviel Kapital eingesetzt wird. Und um diese Frage geht es Thünen.

Wir wollen die bisher erläuterte Art der Einkommensbestimmung als Einkommensalternative (I) bezeichnen. Gemäß dieser Alternative (I) bestimmt sich die Kapitalrente nach dem Grenzproduktivitätsprinzip und der Arbeitslohn residual. So verfährt jedenfalls Thünen bei seinen tabellarischen Darstellungen. Wäre die zugrundeliegende Produktionsfunktion indessen linear-homogen, so würde damit automatisch auch die Arbeit nach ihrer Grenzproduktivität entlohnt. Thünen selbst behandelt jedoch den Lohn in seinen tabellarischen Rechnungen formal als *Residuallohn*.

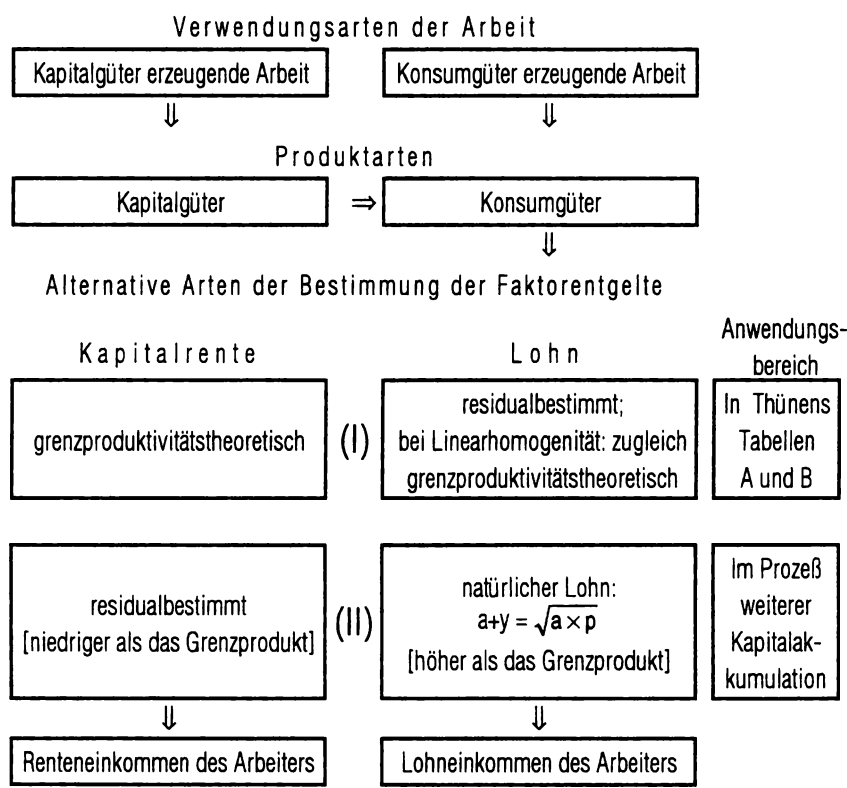
Nach einer weiteren Einkommensalternative (II) erhält die Lohnarbeit dagegen den *natürlichen Lohn* und die Kapitalrente besteht nunmehr aus dem Rest. Diese zweite Version der Einkommensbestimmung gilt während der Phase der wettbewerblchen Anpassung an das langfristige Gleichgewicht durch Kapitalakkumulation. Im Gleichgewichtspunkt selbst, und nur dort, gelten dann beide Versionen zugleich: die Arbeit erhält den natürlichen Lohn und die Rente bestimmt sich nach der Grenzproduktivität des Kapitals. Bei Linearhomogenität der Produktionsfunk-

tion, die Thünen nicht ausdrücklich voraussetzt, bekommt nun aber, wenn der eine Faktor sein Grenzprodukt erhält, wie bereits erwähnt, auch der andere sein Grenzprodukt als Faktorentgelt. Also gilt für diesen Fall im langfristigen Akkumulationsgleichgewicht bei Entlohnung des Kapitals mit dem Grenzprodukt, daß auch der zugehörige natürliche Lohn dem Grenzprodukt der Arbeit entspricht.

Die nachstehende Übersicht 1 faßt die zu den Arbeits- und Produktarten sowie zur Einkommensbestimmung von Thünen getroffenen Grundannahmen übersichtlich zusammen.

Übersicht 1:

Arbeitsarten, Produktarten und Einkommensbestimmung in Thünens Modell



III. Die Thünenschen Tabellen in graphischer Darstellung

Thünen stellt sein Modell des natürlichen Lohns, das er in verschiedenen, hier nicht zu betrachtenden institutionellen Szenarios abhandelt, zunächst in drei tabellarischen Zahlenbeispielen dar, bevor er seine berühmte Formel

$$(1) \quad a + y = \sqrt{ap}$$

mit a : Jährlicher Subsistenzlohn

y : Jährlicher Überschußlohn

p : Jahresprodukt eines Arbeiters bzw. Arbeitsproduktivität

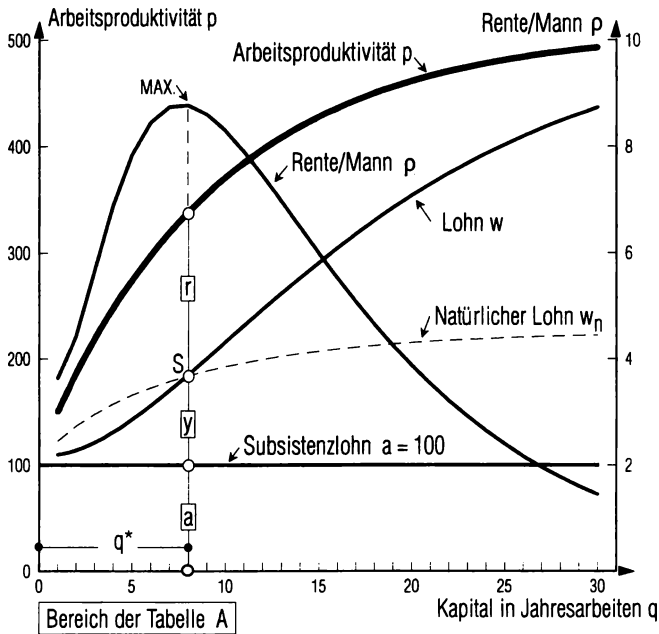
ableitet. Im Zusammenhang mit den Tabellen A [507] und B [515] ist freilich von dieser Formel noch keine Rede. Thünen schließt seine Überlegungen zu diesen Tabellen mit der Bemerkung ab: „Damit sind wir ... erst an die Pforten unserer eigentlichen Untersuchung gelangt.“[531] Er selbst scheint die Tabellen A und B gleichsam als Vorübung einzustufen. Erst im Anschluß an die auf der Seite 547 des *Isolierten Staates* stehende dritte Tabelle, die einen anderen Zusammenhang als die beiden ersten Tabellen erläutert, entwickelt er die Formel (1). Und diese Formel stellt für ihn wohl das „auf Vernunftgründen beruhende Gesetz“ [438] dar, „wodurch die Höhe des Zinsfußes und das Verhältnis desselben zum Arbeitslohn bestimmt wird“.[465]

Wir haben die drei erwähnten Tabellen neu berechnet und die Zahlenreihen beträchtlich verlängert. Die Tabellen 1, 2 und 3 des Tabellenanhangs enthalten das Ergebnis. Die eingetragenen Werte⁷, die Spaltenzahl und -abfolge stimmen mit den Thünenschen Tabellen überein. Die Bezeichnungen der Tabellenkopfzeilen, wie sie Thünen verwendet, sind wörtlich übernommen worden. Zusätzlich wurde in den Tabellen 1 und 2 eine Spalte für den natürlichen Lohn angefügt, die in Thünens Tabellen A und B *nicht* enthalten ist, die aber gleichwohl im Zusammenhang mit den übrigen Tabellenwerten steht.

Die Symbole wurden, so weit wie möglich wie von Thünen vorgegeben beibehalten. Einige Symbole waren neu einzuführen. Die einzelnen Tabellenspalten enthalten in einer zweiten Kopfzeile weitere Bezeichnungen, wie man sie heute üblicherweise verwendet. Dies mag der Verständlichkeit dienen. Von der Umbenennung von Variablen und Funktionen machen wir gelegentlich auch im Text Gebrauch, wenn es zweckmäßig erscheint.

Figur 1 veranschaulicht die Zahlenreihen der Tabelle 1 (Tabelle A bei Thünen). Anhand dieser Figur 1 erläutern wir nun Thünens Vorgehensweise insgesamt. Die dick ausgezogene Linie zeigt das auf der linken Ordinate abgetragene Arbeitspro-

⁷ Es gibt kleinere Abweichungen an der Stelle nach dem Komma, die vermutlich auf das Konto des von Thünen benutzten Handrechenverfahrens gehen. Diese Abweichungen sind jedoch unwesentlich.



dukt p eines Arbeiters in Abhängigkeit von der auf der Abszisse abgetragenen Höhe des zugleich eingesetzten Kapitals q . Diesen Zusammenhang beschreibt die folgende Ertragsfunktion des Kapitals:

$$(2) \quad p = p(q)$$

mit q : Kapital in Jahresarbeiten;
es gilt: $p'(q) > 0$; $p''(q) < 0$.

Die Ertragsfunktion (2) weist die üblicherweise in neoklassischen Produktionsfunktionen angenommenen sinkenden Grenzerträge des Kapitals auf. Hierzu erübrigt sich ein weiterer Kommentar. Das Produkt der Arbeit, in Einheiten des Konsumgutes (Roggen) gemessen, wird an die beiden Faktoren Arbeit und Kapital, das sich in der Hand der Arbeiter befindet, verteilt.

Die Messung des Kapitals in „Jahresarbeiten“ q und die Art des Kapitaleinsatzes überhaupt bedürfen einer näheren Erläuterung. Es handelt sich hierbei nach unseren heutigen Begriffen *nicht* um die *Kapitalintensität* der Arbeit (= Wert des Kapitalstocks je Arbeiter), sondern um eine Variante des *Kapitalkoeffizienten*. Dieser gesamtwirtschaftliche Koeffizient und seine Dimension, nachstehend in eckigen Klammern angegeben, ist wie folgt definiert:

$$(3) \quad \frac{K}{Y} = k \left[\frac{\text{DM}}{\text{DM/Jahr}} = \text{Jahre} \right]$$

mit K : Kapitalstock;

Y : Jährliches Volkseinkommen.

Die Dimension dieses Kapitalkoeffizienten k lautet demnach auf *Jahre*. Sie besagt, daß die Akkumulation des Kapitalstocks das Volkseinkommen von k Jahren erfordern würde. In Thünens Variante des Kapitalkoeffizienten erscheint im Zähler der Wert des Kapitals Q (gemessen in Einheiten des Konsumgutes Roggen) einer neu errichteten Anlage, die von n Arbeitern betrieben wird. Im Nenner steht der Jahreslohn L dieser n Arbeiter, die mit dem Residuallohn $w = a + y$ entlohnt werden:

$$(4) \quad \frac{Q}{L} = \frac{nq(a+y)}{n(a+y)} = q \left[\frac{\text{Roggen}}{\text{Roggen/Jahr}} = \text{Jahre} \right].$$

Diese Version des Kapitalkoeffizienten gibt somit an, das Wievielfache an Jahreslöhnen, die beim Betrieb einer Anlage verdient werden, im Wert des Kapitals der Anlage enthalten ist. Thünen selbst spricht von der Zahl der *Jahresarbeiten*.

In Figur 1 ist auf der linken Ordinate das Produkt je Arbeiter p abgetragen und auf der Abszisse das Kapital je Arbeiter in Jahresarbeiten q . Bei Erstellung der Funktion der Arbeitsproduktivität p gemäß (2), wie sie in Figur 1 dargestellt ist, hat Thünen angenommen, daß der Kapitalaufwand in Höhe von einem Jahreslohn ($q = 1$) das Arbeitsprodukt gegenüber dem *ohne* Kapitaleinsatz erzielbaren Produkt um $p'(1) = 40$ Einheiten ansteigen läßt. Ein Kapital von zwei Jahreslöhnen ($q = 2$) würde eine weitere, jedoch geringere Steigerung um $p'(2) = 0,9 \times 40 = 36$ ergeben. Der Grenzertrag des Kapitals $p'(i = 0, 1, 2, 3 \dots)$ sinkt also mit steigendem q gemäß einer diskreten geometrischen Reihe mit einer Rate von -10 vH. Die Figur 1 läßt die Ertragsfunktion (2) hingegen als nahezu stetig verlaufende Funktion erscheinen. In Wirklichkeit erfolgt aber die Zunahme von q nur in ganzen Zahlen d. h. *diskret*. Gleiches gilt auch für das Arbeitsprodukt p . Thünen bedauert übrigens, daß mangels einer stetigen Funktion p nicht partiell nach q abzuleiten ist. [563]

In Figur 1 erscheint auch der konstante Subsistenzlohn von $a = 100$, als Parallele zur Abszisse. Die ebenfalls dargestellte Linie des Residuallohnes w , ergibt sich dadurch, daß jeweils vom Arbeitsprodukt p die jährliche Kapitalrente r , die sich aus dem Grenzprodukt des Kapitals $p'(q)$ und der Zahl der Jahresarbeiten q_i errechnet, abgezogen wird:

$$(5) \quad w_i = p_i - p'_i(q_i)q_i = a + \ddot{y}_i; \quad i = 1, 2, 3, \dots 30.$$

Die Berechnung des Residuallohnes folgt also der Einkommensalternative (I). Das neue Symbol \ddot{y}_i bezeichnet jenen Teil des Residuallohnes, der das Subsistenzminimum übersteigt. Wir wollen diese Komponente des Residuallohns den *residualen Überschußlohn* nennen.

Der gleichfalls in Figur 1 mit gestrichelter Linie eingetragene natürliche Lohn w_n^i errechnet sich nach (1) wie folgt:

$$(6) \quad w_n^i = a + y_i = \sqrt{a \times p_i} .$$

Der sich auf diese Weise ergebende Überschußlohn y_i sei als *natürlicher Überschußlohn* bezeichnet.

Die Figur 1 enthält auf der *rechts* stehenden Ordinate einen weiteren Maßstab. Er mißt die Kapitalrente, die der Überschußlohn \ddot{y}_i einem Arbeiter jährlich einbringt. Sie hängt vom Kapitaleinsatz q_i ab. Die Arbeiter wollen nach Thünens Annahme aus ihrem Überschußlohn die maximale Rente erzielen. Diese Rente bezeichnet er als *Rente/Mann* ρ . Die in der letzten Spalte der Tabelle 1 und 2 angeführten ρ -Werte errechnen sich aus folgender *Zielfunktion* des Modells:

$$\rho(q_i; p_i; \ddot{y}_i) = \frac{p_i - (a + \ddot{y}_i)}{q_i(a + \ddot{y}_i)} \ddot{y}_i = \frac{\alpha_i}{m_i} ;$$

$$\text{mit } \alpha_i = \frac{p_i - (a + \ddot{y}_i)}{q_i} \quad \text{und} \quad m_i = \frac{a + \ddot{y}_i}{\ddot{y}_i} .$$

Darin bezeichnet α_i die Rente für eine Jahresarbeit Kapital und m_i die Anzahl von Überschußlöhnen, die für die Aufbringung eines Kapitals von einer Jahresarbeit erforderlich ist. Der Quotient aus beiden gibt somit insgesamt die Rente ρ_i aus dem Überschußlohn \ddot{y}_i eines Arbeiters in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz q_i an. Die Argumentvariablen der Zielfunktion $\rho(q_i; p_i; \ddot{y}_i)$ lassen sich alle der Reihe nach bestimmen. Für jedes q_i ergibt sich nach (2) das zugehörige p_i und p'_i . Dann ist auch \ddot{y}_i zu berechnen. Damit kann auch ρ_i berechnet werden. Der Zielfunktionswert ρ_i ergibt sich so aus den drei Argumentvariablen, die letztlich alle direkt von q abhängen.

Die Figur 1 zeigt für die variablen Werte von q_i auch die zugehörigen Werte der Zielfunktion ρ_i . Deren Maßstab ist auf der rechts eingetragenen Ordinate verzeichnet. Man erkennt, vor allem wegen der vorgenommenen Erweiterung der Tabelle A, deutlich die Lage des Maximums von ρ_i . Thünen entwickelt in seiner Tabelle A nach der Vorgabe der Ertragsfunktion und der damit einhergehenden Grenzproduktivität des Kapitals für jeden Kapitaleinsatz von $i = 0, 1, 2, \dots, 10$ Jahresarbeiten die entsprechenden Werte der Zielfunktion und findet dabei heraus, daß die Funktion (7) ein Maximum erreicht. Daß dies so sein muß, begründet er außerdem zutreffend damit, daß die Grenzerträge des Kapitals schneller sinken, als die Fähigkeit der Arbeiter steigt, aus ihrem zunehmenden Überschußlohn Kapital zu akku-

mulieren. Es leuchtet also auch ein, daß bei Ausdehnung des Kapitaleinsatzes der Wert der Zielfunktion einem Höchstwert zustrebt und danach abnimmt.

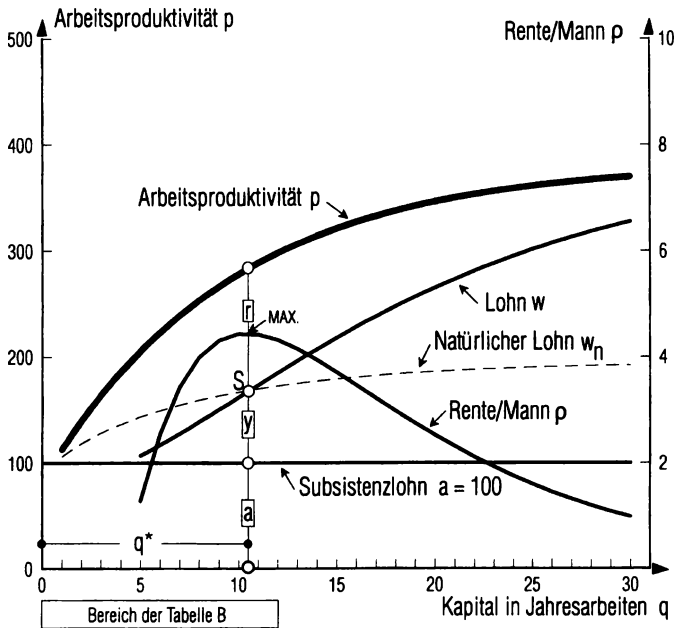
Eine formal strenge Erklärung eines Maximums der Zielfunktion ist dies allerdings nicht. Thünen selbst hat sich mit diesem vorläufigen Ergebnis auch gar nicht zufriedengegeben. Gleichwohl sind seine Überlegungen unbezweifelbar richtig. Außerdem gibt es keinen logischen Vorbehalt gegen die Anwendung eines iterativen Verfahrens zur Maximierung der Zielfunktion. Die *Lineare Programmierung* stünde sonst auf wackeligen Füßen.

Die Figur 1 zeigt, daß das Maximum der Zielfunktion (7) bei dem q_i -Wert liegt, bei dem sich die Linien des Residuallohns w und des natürlichen Lohns w_n schneiden, was Thünen nicht unbekannt war. Ihr Schnittpunkt S bestimmt also das Optimum des Kapitaleinsatzes von $q^* = 8$ Jahren. Links von diesem Schnittpunkt ist der Residuallohn niedriger als der natürliche Lohn, rechts davon ist er höher. Es gibt nur einen einzigen Punkt, bei dem der Residuallohn w dem natürlichen Lohn w_n größengleich ist. Aus der rechts von S sich immer weiter öffnenden Schere zwischen dem Residuallohn und dem natürlichen Lohn ergibt sich, daß der natürliche Lohn nicht über die gesamte Breite des denkbaren Kapitaleinsatzes die Richtschnur bilden kann. Die Arbeiter würden sich rechts von S mit einem natürlichen Lohn bescheiden, der weit unter dem Residuallohn liegt. Links von S verhält es sich anders. Der natürliche Lohn liegt dort über dem Residuallohn. Auf diesen Abschnitt beziehen sich die Thünenschen Überlegungen, wie der in Figur 1 markierte Bereich der Thünenschen Tabelle A andeutet.

Stellt man sich einmal vor, die Kapitalakkumulation ginge über die optimale Anzahl von 8 Jahresarbeiten hinaus, so würden die Arbeiter keinen Anlaß haben, sich den natürlichen Lohn zu wünschen, weil der Residuallohn (bei Linearhomogenität der Produktionsfunktion zugleich der Grenzproduktivitätslohn) höher ist. Es kann also keine Rede davon sein, daß der natürliche Lohn bei jedem denkbaren Kapitaleinsatz das Los der Arbeiter verbessert. Außerdem zeigt die Figur 1, daß sich der natürliche Lohn bei hohem Kapitaleinsatz fast parallel zum Subsistenzlohn entwickelt. Bei 30 Jahresarbeiten an Kapital beläuft er sich auf rund das Doppelte des Subsistenzlohns, während der Residuallohn w mehr als das Vierfache des Subsistenzlohns a beträgt (siehe Tabelle 1). Somit wird deutlich, daß Thünens natürlicher Lohn im Rahmen seines Modells nur über eine bestimmte Strecke der Kapitalakkumulation eine Anreizwirkung haben kann. Dies versteht sich nicht als Kritik an Thünens Überlegungen, denn er war sich über den Sachverhalt vollkommen im klaren.

Wir werfen nun einen kurzen Blick auf die Figur 2, die Thünens Tabelle B illustriert. Die Darstellung entspricht völlig jener in Figur 1. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Arbeitsproduktivität in Figur 2 um ein Viertel kleiner ist als in Figur 1. Mit der der Figur 2 zugrundeliegenden Tabelle B wollte Thünen zeigen, daß eine Volkswirtschaft mit einer niedrigeren Arbeitsproduktivität auch einen niedrigeren Lohn hat, daß sie aber im Rentenmaximum ein höheres Kapital, in Ar-

beitsjahren gerechnet, einsetzt. Außerdem zeigt sich, daß die Akkumulation einen höheren Arbeitseinsatz zur Aufbringung des Kapitals erfordert .

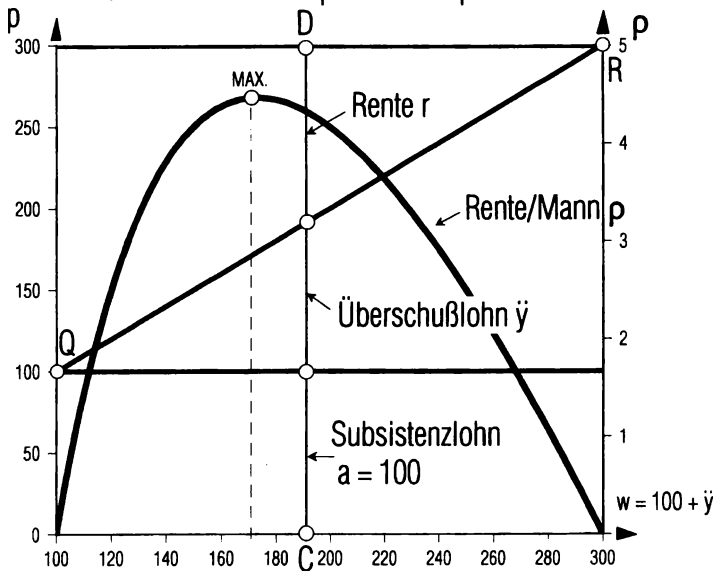


Figur 2: Diagramm zu Thünens Tabelle B [S. 515]

Die beiden ersten Tabellen galten der Frage, wieviel Kapital (in Jahresarbeiten gerechnet) die Rente eines seinen residualen Überschußlohn einsetzenden Arbeiters maximiert. Die Arbeitsproduktivität p war hierbei nicht vorgegeben, sondern ebenfalls Lösungsvariable. Die, von Thünen auf Seite 547 dargestellte Tabelle (siehe Tabelle 3 des Anhangs) gibt hingegen das Produktionsniveau mit $p = 300 = \text{const}$ und das Kapital mit $q = 12 = \text{const}$ Jahresarbeiten vor. Der als konstant angenommene Wert für p liegt zwischen den Optimalwerten der beiden vorangegangenen Zahlenbeispiele⁸. Der vorgegebene Wert für die Erstellung der Anlagen von 12 Jahresarbeiten liegt geringfügig über den Optimalwerten der Figuren 1 und 2. Die übrigen Größen w , \ddot{y} , r und ρ sind nach wie vor Lösungsvariable. Die graphische Darstellung unserer Tabelle 3 zeigt die Figur 3.

⁸ Tabelle 1: $p^* = 337,81$; Tabelle 2: $p^* = 283,42$.

Natürlicher Lohn bei konstanter Arbeitsproduktivität $p = 300$
und konstantem Kapitaleinsatz $q = 12$



Figur 3: Diagramm zu Thünens Tabelle auf S. 547

In Figur 3 ist auf der Abszisse der Residuallohn w oberhalb des Subsistenzlohns von $a = 100$ bis zum Wert von maximal 300 abgetragen. Die linke Ordinate mit der Werteskala 0 bis 300 gilt für die Größen p , w und r (Rente). Die Linie QR unterteilt das Produkt von jeweils $p = 300$, nach Abzug des Subsistenzlohnes von $a = 100$, auf die Rente r und den Überschußlohn \ddot{y} , entsprechend der von links nach rechts laufenden Geraden CD auf. Die Variation der beiden Einkommensarten Lohn und Rente geschieht hierbei rein mechanisch, ohne Zusammenhang mit der Ertragsfunktion (2), d. h. die Rente bestimmt sich jetzt nicht nach dem Grenzertrag des Kapitals.

Der natürliche Lohn stellt sich im Maximum der Zielfunktion $\rho(\ddot{y})$ ein. Für diese Zielfunktion gilt in Figur 3 die rechts abgetragene Ordinate. Wird in der Nähe des Punktes Q das Überschußeinkommen \ddot{y} niedrig und somit die Rente $r = 200 - \ddot{y}$ hoch angesetzt, dann sind viele Überschußlöhne oder viele „kapitalerzeugende Arbeiter“ erforderlich, um daraus den Subsistenzlohn von jeweils $a = 100$ für die 12 die Anlagen errichtenden Arbeiter zu alimentieren. Die Rente/Mann fällt entsprechend niedrig aus. Sie steigt bei einem höheren Überschußlohn bis zu einem Maximum an. Bei einem darüber hinausgehenden noch höheren Wert für \ddot{y} werden zwar immer weniger Überschußlöhne benötigt, aber desto niedriger ist dann auch die

Rente. Das Verhältnis der Rente zu den 12 erforderlichen Subsistenzlöhnen, die Rente/Mann, die Rendite bzw. der Zinssatz fällt niedrig aus. Dieser Zinssatz hat freilich im Rahmen der Figur 3 mit der Grenzproduktivität des Kapitals nicht das Geringste zu tun.

Im Szenario der Figur 3 geht es also nur darum, welche \ddot{y} - r -Kombination die Zielfunktion $\rho(\ddot{y})$ maximiert. Da in dieser Zielfunktion \ddot{y} die einzige Variable ist, ergibt sich durch Ableitung nach \ddot{y} und Nullsetzen der Ableitung der die Rente maximierende natürliche Lohn gemäß Thünens Formel (1). In Figur 3 bzw. Tabelle 3 liegt er im Bereich zwischen 170 - 175. Thünens eigene Tabelle weist den Wert 180 aus. Der genaue Wert beläuft sich auf:

$$\sqrt{100 \times 300} = 173,2.$$

Wenn wir uns einmal vorstellen, daß ein Arbeiter bereits über ein eigenes Kapital von 12 Jahresarbeiten verfügt und somit ein Produkt von 300 zu erzeugen in der Lage ist, das dann auch einzig ihm gehört, so mag er sich gleichwohl fragen, wieviel er davon als eigentlichen Lohn anzusehen hat und wieviel er als Rente seinem Kapital zurechnen soll. Wenn er der Meinung ist, daß sein gesamtes Einkommen von 300 so aufzuteilen ist, daß seine Rente mit Bezug auf sein Überschubeinkommen \ddot{y} maximiert werden soll, dann steht er vor der gleichen Rechenaufgabe und hätte demgemäß sein Einkommen von 300 wie folgt aufzuteilen:

Subsistenzlohn:	100,00
Überschußlohn = Natürlicher Lohn – Subsistenzlohn:	73,21
Rente:	126,79
<hr/>	
Jahreseinkommen:	300,00

In Figur 3 bestimmt, anders als in den Figuren 1 und 2, lediglich die optimale \ddot{y} - r -Wertekombination die maximale Rente/Mann. Der natürliche Lohn stellt sich im Maximum der Zielfunktion $\rho(\ddot{y})$, wie gesagt, bei einer bestimmten r - \ddot{y} -Kombination ein.

Es ist wohl zweckmäßig, die Figuren 1 bzw. 2 mit der Figur 3 zu kombinieren, um die jeweils unterschiedliche Fragestellung ebenfalls bildlich auszudrücken. Hierzu nehmen wir an, daß der das Produkt p erzeugende Arbeiter ausschließlich mit Eigenkapital arbeitet, sodaß er selbst die gesamte Rente bezieht. Mit dieser Annahme vereinfacht sich die graphische Darstellung, weil die bisher rechts verzeichnete Ordinate mit der Dimension Rente/Mann entfallen kann.

In Figur 4 wurden die Figuren 1 und 2 in geeignet erscheinender Weise mit der Figur 3 zusammengefaßt. Die Darstellung ist allerdings nicht maßstäblich. Sie soll nur zeigen, wie sich die verschiedenen Ebenen, in denen maximiert wird, zueinander verhalten.

In der Ebene der Figuren 1 und 2 sind die Arbeitsproduktivität p , der Residuallohn w und der natürliche Lohn w_n , sowie der Subsistenzlohn a eingetragen. Diese Größen werden als Funktionen des Kapitals in Jahresarbeiten q dargestellt. Der

Schnittpunkt S bestimmt die die Rente/Mann mit Rücksicht auf den Überschußlohn \ddot{y} maximierende Anzahl von Jahresarbeiten. Die Strecke RQ markiert die optimale Zahl q^* der Jahresarbeiten.

Der Einbau der Figur 3 in die Figur 4 ist in der Weise erfolgt, daß am Punkt T auf der Ertragsfunktion der Arbeit die Abszisse der Figur 3 montiert wurde, und zwar derart, daß die optimale Höhe des Überschußlohns $\ddot{y}^* = UT$ beim Punkt T liegt und die Ebene der Figur 3 senkrecht zu der Ebene der Figuren 1 und 2 zu stehen kommt. Die Ordinate für die Zielfunktion $R(y)$ zeigt vom Punkt U aus nach unten. Da wir annehmen, daß im Falle der Figur 4 der das Kapital alleine besitzende Arbeiter die Rente mit niemandem zu teilen braucht, müssen wir die Rente/Mann $\rho(\ddot{y}^*)$ mit der Zahl der im Optimum erforderlichen Überschüßeinkommen von m Arbeitern multiplizieren:

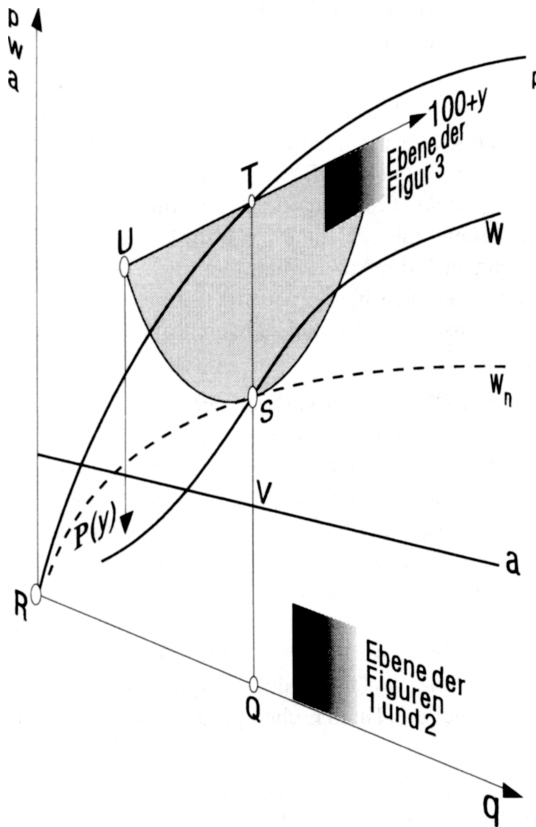
$$P(\ddot{y}^*) = \rho(\ddot{y}^*)m^*$$

Wenn wir die Zahlenwerte der Figur 3 und der vorstehenden Übersicht noch einmal verwenden, so werden sie in Figur 4 durch die in folgender Übersicht bezeichneten Strecken repräsentiert:

Variable	Strecke in Figur 4	Symbol	Wert
Kapital in Jahresarbeiten	RQ	q^*	12
Subsistenzlohn	QV	a	100
Überschußlohn	VS = UT	y^*	73
Rente	ST	$P(y^*)$	127
Produkt	QT	p^*	300

Anhand der Figur 4 sind die bisher vorgestellten Überlegungen Thünens zusammenzufassen. In der Ebene der Figuren 1 und 2 wird der optimale Kapitaleinsatz bestimmt. Dabei handelt es sich um eine spezifisch *ökonomische* Aufgabe. Deren *formale* Lösung für die Variablen q^* , p^* , y^* und ρ^* entwickelte Thünen mit einem *iterativen Verfahren* im Rahmen seiner Tabellen A und B. In der Ebene der Figur 3 geht es um eine andere Frage. Die Zielfunktion $\rho(\ddot{y})$ soll lediglich mit Rücksicht auf \ddot{y} maximiert werden, bei Vorgabe von festen q - und p -Werten. Die formale Lösung erfolgt nach dem mathematischen Standardverfahren durch Nullsetzen der ersten Ableitung der Zielfunktion. So ergibt sich die Lösung nach (1).

Die Vorwürfe eines inkorrekten mathematischen Vorgehens, die Thünen häufig gemacht worden sind, fußen auf der unzutreffenden Behauptung, Thünen habe eine Zielfunktion mit mehreren Argumentvariablen dadurch zu maximieren versucht, daß er unzulässigerweise drei Variable konstant gehalten habe. In Wahrheit hat er bei dieser Aufgabenstellung überhaupt keine partielle Ableitung vorgenom-



Figur 4

men, sondern eine Simulationsrechnung durchgeführt und die Optimalwerte dabei iterativ gefunden.

Im übrigen ist noch festzustellen, daß die gleiche Maximierungsaufgabe mittels partieller Ableitung der Zielfunktion nach \bar{y} gemäß Figur 3 für alle einander zugehörigen konstanten p - q -Kombinationen gestellt und gelöst werden kann. In Figur 4 kann man auf Höhe jedes beliebigen q -Wertes eine Ebene nach Figur 3 anlegen. Der Scheitelpunkt S der Zielfunktion $P(y)$ liegt dann stets auf der Linie des natürlichen Lohnes w_n in der Ebene der Figuren 1 und 2. Welcher Kapitaleinsatz q optimal ist, läßt sich so freilich nicht bestimmen. Dies ist eben nur in der Ebene der Figuren 1 und 2 möglich.

IV. Erhält die Arbeit ihr Grenzprodukt, wird das Produkt ausgeschöpft?

Die bisherige Betrachtung des Thünenschen Modells hat gezeigt, daß die Rente/Mann durch jenen Kapitaleinsatz maximiert wird, bei dem der Residuallohn und der natürliche Lohn größengleich sind. An diesem Punkte erhält das Kapital in jedem Fall sein Grenzprodukt. Eine analoge Betrachtung an Hand der Ertragsfunktion, nunmehr der Arbeit, führt Thünen [584-587] zu der Schlußfolgerung, daß beim natürlichen Lohn auch die Arbeit mit ihrem Grenzprodukt entlohnt wird. Seine Überlegungen beziehen sich hierbei auf die optimale Disposition eines Unternehmers, der den Arbeitseinsatz bei konstantem Kapitaleinsatz optimiert, so daß seine Rente maximiert wird.

Dabei vermißt man freilich eine Produktionsfunktion, die Arbeit und Kapital als komplementäre Faktoren enthält. Aus einer solchen Produktionsfunktion muß man sich ja die Ertragsfunktionen bei partieller Variation von Kapital und Arbeit abgeleitet denken. So erscheint es zweckmäßig, eine solche Produktionsfunktion mit den üblichen Ertragseigenschaften neoklassischer Produktionsfunktionen zur weiteren Erläuterung des Thünenschen Modells einzuführen. Thünen kannte diese Funktion noch nicht und konnte sie wohl auch nicht kennen⁹. Implizit ging er freilich davon aus, wenn er beiden Faktoren ihr Grenzprodukt zurechnet und das Produkt damit ausgeschöpft wird, wie er es darstellt. Überschaubarer wird dieses Problem jedoch dann, wenn eine solche Produktionsfunktion explizit eingeführt wird. Auf diese Weise seien hier die Thünenschen produktionstheoretischen Betrachtungen ergänzt.

Nehmen wir nun unter Beibehaltung der bisher verwendeten Symbole an, für den Betrieb der Anlage gelte eine linearhomogene neoklassische Produktionsfunktion mit den üblichen Ertragseigenschaften:

$$(8) \quad Y = F(n; Q)$$

mit Y : reales Produkt der Anlage
 n : Zahl der Arbeiter,
 Q : gesamtes Kapital in Jahresarbeiten.

Mit Q wird der gesamte Kapitaleinsatz einer Anlage bezeichnet. Es gilt:

$$(9) \quad \frac{Q}{n} = q$$

mit q : Kapitaleinsatz je Arbeiter in Jahresarbeiten.

⁹ Gleichwohl war ihm der Sachzusammenhang völlig klar, wie folgendes Zitat belegt: „Das Arbeitsprodukt p ist das gemeinschaftliche Erzeugnis von Arbeit und Kapital. Wie ist nun der Anteil, den diese beiden Faktoren, jeder für sich an dem gemeinsamen Produkt haben, zu ermessen?“ [584]

Zur Umwandlung der Produktionsfunktion (8) in eine Ertragsfunktion im Sinne von (2) dividieren wir zunächst beide Seiten durch n und erhalten so die folgende Funktion der Arbeitsproduktivität:

$$(10) \quad \frac{Y}{n} = p = F(1; q) = f(q) .$$

Wir wollen mit Hilfe der Funktion (10) die Grenzproduktivitäten der beiden Faktoren bilden und schreiben deswegen (8) in folgender Form an:

$$(11) \quad Y = f(q)n = fn$$

Daraus errechnet sich die Grenzproduktivität von Arbeit und Kapital zu:

$$(12) \quad \begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial n} &= f - f'q \\ \frac{\partial Y}{\partial Q} &= f' . \end{aligned}$$

Erhalten beide Faktoren das Grenzprodukt, so wird das Produkt ausgeschöpft:

$$(13) \quad (f - f'q)n + f'qn = fn = Y .$$

Teilen wir (13) durch n , so stellt sich die Ausschöpfung bezüglich des Durchschnittsprodukts p wie folgt dar:

$$(13a) \quad (f - f'q) + f' = f = p .$$

Zur näheren graphischen Veranschaulichung dieser Zusammenhänge verwenden wir die folgende Cobb-Douglas-Produktionsfunktion:

$$(14) \quad Y = 100n^{0,6}Q^{0,4} .$$

Daraus ergibt sich die Funktion der Arbeitsproduktivität mit:

$$(15) \quad \frac{Y}{n} = p = 100q^{0,4} .$$

Die Ableitung von p nach q liefert:

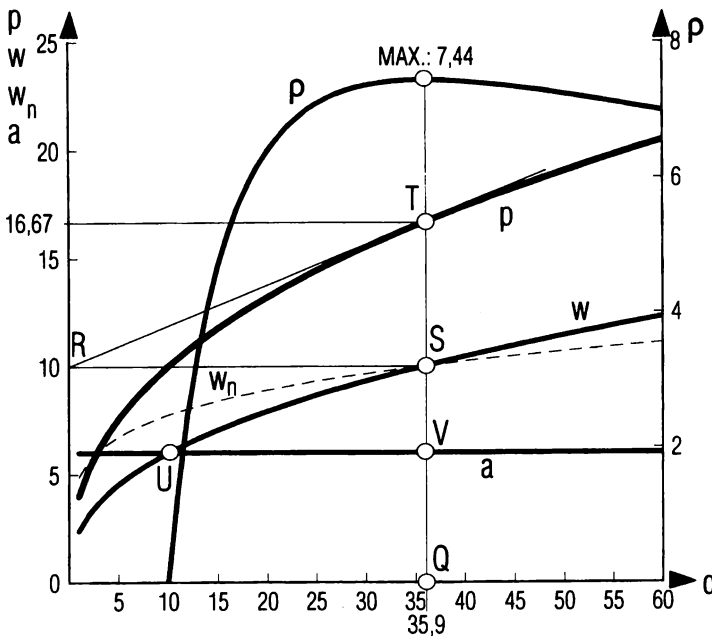
$$(16) \quad f' = \frac{dp}{dq} = 0,4 \frac{p}{q} .$$

Die Grenzproduktivitäten der beiden Faktoren betragen gemäß (12):

$$(17) \quad \frac{\partial Y}{\partial n} = p - 0,4p = 0,6p$$

$$\frac{\partial Y}{\partial Q} = 0,4 \frac{p}{q}.$$

Vom Jahresprodukt eines Arbeiters p erhält nach den Regeln der Grenzprodukttheorie ein Arbeiter demnach 60% und das Kapital beim Einsatz von q Jahreslöhnen 40%.



Figur 5: Thürens Modell des natürlichen Lohnes
im Rahmen einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

Die den Figuren 1 und 2 entsprechende Figur 5 basiert auf den Zahlenwerten in Tabelle 5. Die eingetragenen Funktionen gelten für den konstanten Arbeitseinsatz von $n = 10$ Arbeitern. Der nach seinem Grenzprodukt entlohnte Arbeiter erhält entsprechend der Funktion w sein Grenzprodukt, das sind 60% des gesamten Jahresprodukts p . Der Kapitaleinsatz von 35,9 Jahresarbeiten bringt die maximale Rente/Mann in Höhe von 7,44. Das diesem Kapitaleinsatz entsprechende Jahresprodukt beträgt 16,67 Einheiten. Davon entfallen $TS = 6,67$ Einheiten auf die jährliche Rente von r . Das Grenzprodukt des Kapitals entspricht im Optimum der Steigung der Arbeitsproduktivitätsfunktion im Punkte T : TS/RS . Der Jahreslohn beträgt

10,00 und der Überschußlohn, der die Rente/Mann maximiert, 4,00 Einheiten. Das Subsistenzminimum wurde mit $a = 6,00$ Einheiten vorgegeben.

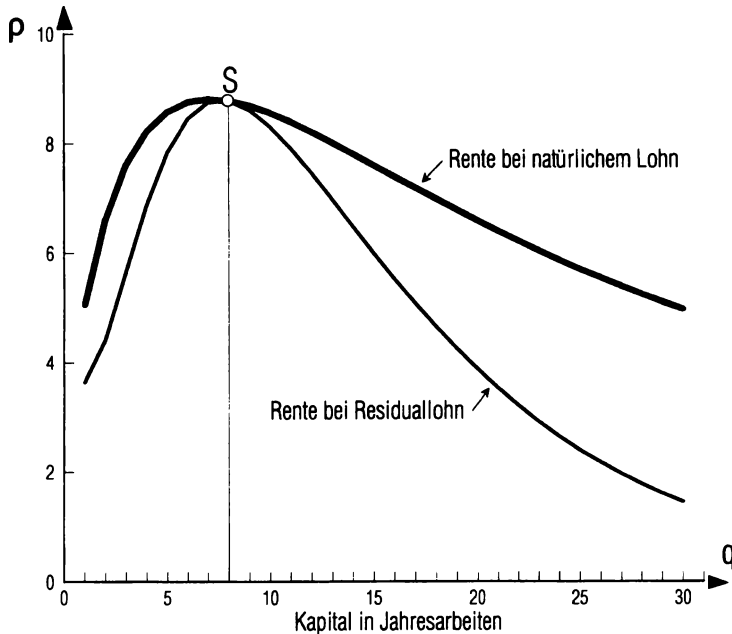
Die Berücksichtigung einer linearhomogenen neoklassischen Produktionsfunktion zeigt, daß zwischen dem Thünenschen Modell des natürlichen Lohnes und der von ihm begründeten Grenzproduktivitätstheorie der Faktorentlohnung keinerlei Widerspruch besteht. Thünens Ausgangspunkt ist der Grenzproduktivitätslohn beim Subsistenzminimum. Diese Situation entspricht dem Punkt U in Figur 5. Das Jahresprodukt beläuft sich dort auf nur 10,00 Konsumguteinheiten, von denen 6,00 Einheiten gerade das Subsistenzminimum decken. Diesen niedrigen Grenzproduktivitätslohn zu überwinden, gelingt mit Hilfe des in strategischer Absicht über dem Grenzproduktivitätslohn von 6,00 Einheiten angesetzten natürlichen Lohns von $w_n = \sqrt{10 \times 6} = 7,75$. Hierdurch wird die Akkumulation angeregt, die bei der maximal erzielbaren Rente/Mann im langfristigen Gleichgewicht endet. Dort wird die Arbeit mit dem *höheren* Grenzprodukt von 10,00 Konsumgütereinheiten entlohnt, das zugleich mit dem natürlichen Lohn übereinstimmt. Beide Faktoren erhalten in diesem Optimum ihr Grenzprodukt und schöpfen damit das Jahresprodukt aus. Vor Erreichung des Optimalpunktes S erzielt das Kapital ein niedrigeres Faktorentgelt als sein Grenzprodukt, die Arbeit ein höheres. Im Übergangsprozeß gilt also die Grenzproduktivitätstheorie nicht.

In der Phase des Ungleichgewichts beim Übergang von U nach S verhält es sich übrigens genau so wie in anderen Modellen der Kapitalakkumulation: wenn beispielsweise der technische Fortschritt die Grenzproduktivität des Kapitals erhöht, der Zins jedoch unverändert bleibt, wird die Akkumulation während einer Phase des Ungleichgewichts angetrieben, bis dann im langfristigen Gleichgewicht das Grenzprodukt mit dem Zins wieder übereinstimmt. Daß in Ungleichgewichtsphasen die Grenzproduktivitätstheorie vorübergehend ausgesetzt wird, besagt nichts gegen ihre langfristige Gültigkeit. Man kann jedenfalls nicht behaupten, Thünen habe mit seinem natürlichen Lohn der von ihm selbst begründeten Grenzproduktivitätstheorie zuwider argumentiert.

V. Wettbewerb und Akkumulation

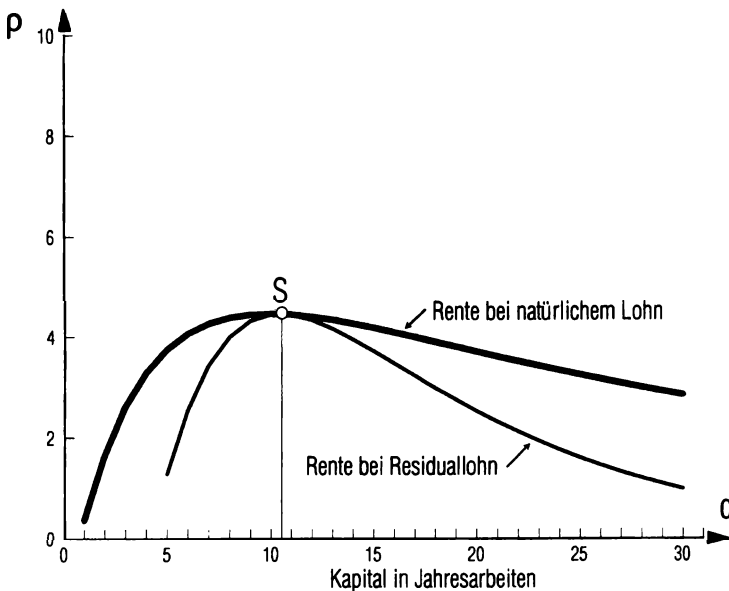
Es ist nun verschiedentlich schon darauf hingewiesen worden, daß Thünens Vorstellung von der Akkumulation des Kapitals grenzproduktivitäts- und wettbewerbstheoretisch verankert ist. Dieser Zusammenhang kann an einem weiteren Zahlenbeispiel demonstriert werden, das Thünen in der Tabelle auf Seite 562 in Ergänzung zur Tabelle B angibt. Dort erläutert er, wie die Rente auf das Überschußeinkommen eines Arbeiters von der Art der Bestimmung des Lohnes abhängt. Nach Alternative (I), bei der das Kapital mit seinem Grenzprodukt entlohnt wird, ergibt sich der Lohn als Rest. Nach Alternative (II) erhält die Arbeit den natürlichen Lohn und das Kapital die Rente als Residuum. Die Tabelle 4 enthält das er-

weiterte Zahlenbeispiel zu Thünens vierter Tabelle. Diese bezieht sich hinwiederum auf die Tabelle B. Wir haben jedoch in unsere Tabelle 4 auch die auf die Tabelle A bezogenen Zahlenwerte eingesetzt. Die Figuren 6 und 7 zeigen die zugehörigen Diagramme.



Figur 6: Die Rente / Mann in Abhängigkeit von der Bestimmung des Lohns
Zu Thünens Tabelle A [S. 507]

Den Figuren 6 und 7 ist zu entnehmen, daß die Rente/Mann auf den natürlichen Überschußlohn y stets höher als die auf den residualen Überschußlohn \bar{y} ist, außer im Punkte S. Dort sind beide Renten größengleich, wie Thünen auch mathematisch ableitet. [561] Daß rechts von S die Rente/Mann bei natürlichem Lohn höher ist, leuchtet ohne weiteres ein, weil ja in diesem Wertebereich der natürliche Lohn deutlich unter dem Residuallohn liegt, wie die Figuren 1 und 2 zeigen. Wie man dort sieht, liegt links von S der natürliche Lohn jedoch über dem Residuallohn. Dadurch ist die residual bestimmte Rente kleiner als die grenzproduktivitätstheoretisch bestimmte. Dennoch ist, wie die Figuren 6 und 7 zeigen, die Rente/Mann höher, weil nämlich der natürliche Überschußlohn y selbst größer ist!



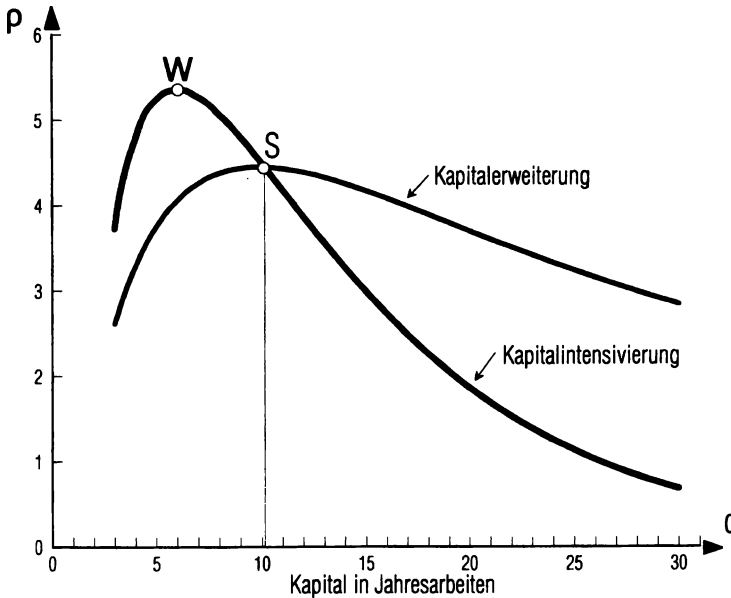
Figur 7: Die Rente / Mann in Abhängigkeit von der Bestimmung des Lohns
Zu Thünens Tabelle B [S. 515 und 562]

Wenn die Arbeiter links von S, im Bereich „niederer Grade der Kapitalanlage“ [562] (den Thünen vor allem im Auge hat), beim natürlichen Lohn sowohl einen höheren Lohn wie auch eine höhere Kapitalrente auf ihren natürlichen Überschußlohn y erhalten, ist „der Lohn \sqrt{ap} für sie der vorteilhafteste“ [564]. Diesen Lohn festzulegen, liegt also im Interesse der Arbeiter, und zwar aller Arbeiter, ob sie sich nun an der Kapitalbildung beteiligen, d. h. den Überschußlohn sparen wollen oder nicht. Aber die Arbeiter haben ferner „durch die Kapitalschaffung die Bestimmung des Lohns in ihrer Macht“ [564]. Indem sie Kapital bilden, wird die Arbeit ertragreicher und der Lohn steigt.

Nun fragt sich, ob das neue Kapital bei Erhöhung des für einen Arbeiter eingesetzten Kapitals bzw. bei der *Kapitalintensivierung* oder bei Vermehrung der Kapitalanlagen bzw. der *Kapitalerweiterung* besser rentiert. Thünen zeigt mit den Zahlenbeispielen aus seiner Tabelle B, daß die Kapitalintensivierung mehr erbringt als die Kapitalerweiterung, solange die optimale Anzahl von q^* Jahresarbeiten an Kapital noch nicht erreicht ist.

Die Figur 8 veranschaulicht diesen Alternativenvergleich der „kapitalerzeugenden Arbeiter“. Sie stellt gleichsam deren Investitionsrechnung dar. Die höhere Rente erbringt bis zum Schnittpunkt S die Zunahme des Kapitaleinsatzes je Arbeiter. Deswegen erfolgt bis zu dieser Stelle eine *Kapitalintensivierung*. Diese Phase

wirkt sich auch günstig für diejenigen Arbeiter aus, die die Kapitalgüter produzieren. Verfügen alle Arbeiter über die optimale Kapitalausstattung, so kann von hier an die *Kapitalerweiterung* erfolgen, wenn die Zahl der Arbeiter es erlaubt oder erfordert. Die Rente/Mann bleibt dann auf der durch *S* in Figur 6 und 7 angezeigten Höhe.



Figur 8: Die Rente / Mann auf den Überschuß des natürlichen Lohns bei Kapitalintensivierung und Kapitalerweiterung [S. 563 - 569]

Die Darstellung der Renten beginnt in Figur 8 bei drei Jahresarbeiten Kapital. Wie die Tabelle 2 zeigt, bliebe der Lohn, wenn die Kapitalrente grenzproduktivitätstheoretisch bestimmt würde, unter dem Subsistenzlohn. Nur der natürliche Lohn bleibt auch bei sehr niedrigen Werten von q über dem Subsistenzlohn und bietet so überhaupt die Möglichkeit der Kapitalakkumulation vom Stande Null an. Die Rente steigt dann, wie an Figur 8 abzulesen ist, bis zum Höhepunkt bei *W* an. Bis zu diesem Punkt erhöht sich die Rente/Mann durch die voranschreitende Kapitalintensivierung ständig. Ab *W* beginnt sie jedoch zu fallen.

Thünen befaßt sich eingehend mit der Frage, weshalb die investierenden Arbeiter zwischen *W* und *S*, dem Bereich, den er alleine in die Betrachtung einbezieht, mit der Investitionstätigkeit überhaupt noch weiter fortfahren. Es ist die gleiche Frage wie jene nach dem Sinn der Erhöhung der Angebotsmenge, wenn hierdurch der Preis sinkt. *Die Antwort, die Thünen darauf gibt, ist die von der List der Idee*

der Konkurrenz: jeder einzelne Investor findet es vorteilhaft in die Kapitalintensivierung zu investieren und hat keine Veranlassung, gerade mit seiner marginalen Investition zurückzuhalten. Da alle so denken, sinkt der Ertrag aus der weiteren Kapitalintensivierung. Zugleich aber nähert sich die Rente/Mann aus dem gesamten Kapital ihrem Maximum an, der natürliche Lohn steigt, das Kapital wird mehr und mehr entsprechend seiner Grenzproduktivität entlohnt. Die Konkurrenz der investierenden Arbeiter führt den Optimalzustand herbei.

Thünens eigene Worte hören sich zwar anders an, ohne Zweifel meint er jedoch genau diesen Sachverhalt. Er spricht davon, daß das Kapital nicht auf einmal um eine Jahresarbeit gesteigert wird: „... die Steigerung erfolgt in kaum merklichen Abstufungen, und jeder Abstufung folgt eine entsprechende Erhöhung des Arbeitslohns, die wiederum eine neue Kapitalschaffung vorteilhaft macht.“[567f.] In dieser Formulierung liegt beschlossen, daß der Wettbewerb um die günstigste Kapitalverwertung der „kapitalerzeugenden Arbeiter“ für die gesamte Arbeiterpopulation der von Thünenschen Modellwelt vorteilhaft ist und aus dem Vorteilsstreben der einzelnen Investoren der größtmögliche Vorteil aller erwächst.

Thünens Modellwirtschaft findet am äußeren Rand des „isolierten Staates“ statt, wo noch freier Boden zur Bebauung verfügbar ist. Die die weitere Kolonisierung betreibenden Arbeiter verfolgen dabei ihr eigenes Einkommensinteresse, wenn sie unter sich – nicht mit Kapitalisten oder Arbeitgebern! – den natürlichen Lohn vereinbaren, der die Rente/Mann maximiert. Aus Einsicht in eine für alle vorteilhafte Kapitalakkumulation billigen sich die Arbeiter selbst die maximale Kapitalrente zu.

Bei gegebener Mobilität der Arbeitskräfte verfehlt die kolonisierende Randwirtschaft nicht ihre Wirkung auf den Lohn in der internen Wirtschaft.

VI. Zur Kritik an Thünens Zielfunktion

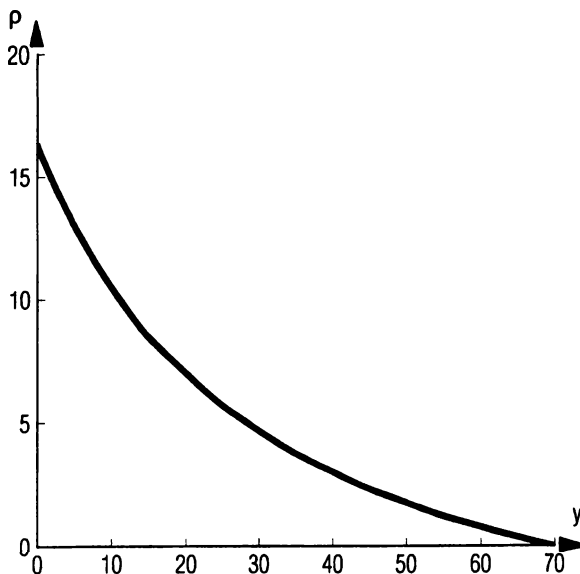
Wir haben gesehen, daß die vielen einzelnen Investoren durchaus ihren Vorteil nach den Regeln rationaler Kalkulation verfolgen, daß sich die Modellwirtschaft insgesamt aber durch den Wettbewerbsprozeß auf einen Optimalzustand hin bewegt. Thünens eigene Darstellungweise und die daran sich entzündende kritische Diskussion haben hingegen die einzelwirtschaftliche Rechenaufgabe, den *Kalkül*, ins Zentrum gerückt. Die von Thünen unterstrichene Tatsache, daß sich die gesamtwirtschaftliche Optimierung erst durch den wettbewerblichen Prozeß¹⁰ umsetzt, trat dabei in den Hintergrund. Hierdurch wurden Thünens Betrachtungen ihrer eigentlichen ökonomischen Dimension weitgehend beraubt. Vielen erschienen sie als pures und teilweise sogar fehlerhaft bearbeitetes Rechenwerk.

¹⁰ Zur Frage der Durchsetzung des Rationalprinzips im Wettbewerb siehe Ernst Helmstädter (1994).

Nun gibt es in der Tat eine hier noch nicht zur Sprache gebrachte offene Frage in Thürens Modell des natürlichen Lohnes. Sie betrifft jedoch nicht den rechnerischen Umgang mit der Zielfunktion (7), sondern den Ansatz dieser Funktion. Hier nach möchte ein kapitalerzeugender Arbeiter seinen Kapitaleinsatz von einem Überschußlohn y mit der größtmöglichen Rente belohnt sehen. Das erscheint zunächst einmal plausibel, wenn man an eine einzelne kurzfristige Kapitalanlage denkt. Sobald aber der Kapitaleinsatz über mehrere Jahre hin eine Rente erzielt, stellt sich unwillkürlich die Frage, wie dieses Einkommen auf die Dauer verwendet wird, zum Konsum oder zur Akkumulation? Bei Thünen vermißt man eine Antwort darauf.

Würden die kapitalerzeugenden Arbeiter auch ihre Rente und nicht nur das Überschußeinkommen akkumulieren, dann müßte in Gleichung (7) rechts neben dem Bruchstrich statt y eben $y + r \equiv p - a$ erscheinen. Die so veränderte Funktion von r liefert dann jedoch mit Rücksicht auf y *kein* (vernünftiges) Maximum! Die Figur 9 illustriert dies an einem Zahlenbeispiel. Folgende Parameterwerte wurden dabei angenommen: $p = 100$; $a = 30$; $q = 10$. Die Zielfunktion lautet dann:

$$(18) \quad \rho(y) = \frac{100 - 30 - y}{10(30 + y)} (100 - 30) = \frac{4900 - 70y}{300 + 10y}.$$



Figur 9: Rente / Mann bei Akkumulation von Überschußeinkommen und Rente

Die Rente/Mann hätte, wie Figur 9 zeigt, bei $y = 0$ ihr Maximum und bei $y = 70$ würde sie Null betragen. Die Akkumulation auch der Rente zerstört demnach die Thünensche Optimierungsaufgabe.

Es ist gelegentlich vorgeschlagen worden, den Quotienten in (7) anders anzusetzen: im Nenner dürfe nicht $q(a + y)$, es müsse vielmehr q , die Anzahl der im Kapital steckenden Jahresarbeiten, erscheinen¹¹. Das ergäbe dann einen die Rente/Jahr maximierenden Lohn von $\frac{1}{2}(p + a)$, also das *arithmetische* und nicht das *geometrische* Mittel aus p und a . Gegen diese Vorgehensweise spricht, daß einer bestimmten Anzahl von Jahresarbeiten in Abhängigkeit von der Höhe des Überschußlohnes eine unterschiedliche Anzahl von kapitalerzeugenden Arbeitern zugehört. Je niedriger der Lohn, desto mehr kapitalerzeugende Arbeiter sind erforderlich, aus deren Überschußlohn der gesamte Jahreslohn eines Arbeiters, der die Anlage errichtet, zu bestreiten ist¹². In den Nenner des Quotienten der Zielfunktion (2) nur q einzustellen, widerspricht den Thünenschen Überlegungen zur Aufbringung des Kapitals aus dem Überschußlohn.

Wenn nun aber die Arbeiter ihr Renteneinkommen dauerhaft konsumieren, daraus also keine weitere Rente zu erwirtschaften beabsichtigen, bleibt Thünens Lohnformel bestehen. Er selbst führt hierzu zwar nichts Näheres aus. Aber man darf es wohl unterstellen, weil anders die von Thünen abgeleitete Lohnformel ihre Gültigkeit verliert. Der Überschußlohn bleibt also, auch wenn die Arbeiter zu Rentenbeziehern werden, die Einkommenskomponente der kapitalerzeugenden Arbeiter, die sie sparen und investieren. Die Rente konsumieren sie hingegen. Das ist freilich zumindest unplausibel, wenn nicht gar unverständlich. Eine Interpretation seines Modells, die hierauf eine durchaus plausible Antwort gibt, läßt sich mit Hilfe der Marxschen Mehrwerttheorie entwickeln.

VII. Marx' Mehrwerttheorie in Thünens Lohnformel

Das Thünensche Modell soll nun noch unter einem ganz anderen Aspekt betrachtet werden, und zwar unter dem der Mehrwerttheorie von Karl Marx¹³. Wir übernehmen zu diesem Zweck alle Kategorien dieser Theorie, sehen jedoch die *Profit- und Mehrwertrate* als *variabel* an und suchen nach der maximalen Verzin-
sung des *variablen Kapitals*. Die folgende Übersicht 2 stellt den Modellbausteinen des Thünenschen Ein-Klassen-Modells jene des Marxschen Zwei-Klassen-Modells gegenüber:

¹¹ Jürg Niehans (1990), 171, verweist auf Marshall (1975) und Knapp (1865).

¹² Siehe dazu die Tabelle 3, Spalte qm.

¹³ Karl Marx (1953), 2. Bd., 20. Kap. Dort führt Marx seine berühmten Gleichungen zur Darstellung der einfachen Reproduktion auf.

Übersicht 2:
Die Modellbausteine im Vergleich

	<i>Johann Heinrich von Thünen</i>		<i>Karl Marx</i>	
Klassen:	Arbeiter		Arbeiter und Kapitalisten	
Faktoren:	Arbeit	Boden	Arbeit	Kapital
Faktorentgelt	Lohn	Rente	Lohn	Mehrwert
Symbole	$a + y$	r	$v (= a + y)$	m
Produkt:	$p = r + a + y :$ Nettoprodukt		$P = c + v + m :$ Bruttoprodukt $P - c = p :$ Nettoprodukt	

Das von den Kapitalisten eingesetzte Kapital C besteht aus konstantem Kapital c , aus dem kein Mehrwert m zu ziehen ist, und aus dem variablen Kapital v , das aus der Ausbeutung der Arbeiter Mehrwert erzielt:

$$(19) \quad C = c + v .$$

Das konstante Kapital c ist identisch mit den Abschreibungen auf Anlagen und das variable Kapital v mit den Lohnzahlungen. Es handelt sich beide Male um Stromgrößen, die in einer Periode gelten. Nun wollen wir zusätzlich annehmen, daß das variable Kapital bzw. der Lohn in zwei Komponenten unterteilt ist:

$$(20) \quad v = a + y .$$

Es soll gelten, daß der Subsistenzlohn a keinen Mehrwert hergibt, sondern nur der Überschußlohn y . Ferner sei angenommen, daß der Mehrwert ($m = p - v$) der Kapitalisten sich aus der Multiplikation der Mehrwerttrate, wie sie Marx definiert hat (m/v), mit dem Überschußlohn y ergibt. Den maximalen Mehrwert mögen die Kapitalisten durch eine geeignete Wahl des Überschußlohns y bestimmen.

Somit lautet die Zielfunktion:

$$(21) \quad m = \frac{p - (a + y)}{a + y} y = \frac{(p - a)y - y^2}{a + y}$$

mit $p, c, a = \text{const.}$

Der formale Aufbau dieser Funktion entspricht genau der Zielfunktion (7). Das Maximum von m ergibt sich durch Ableitung nach y und Nullsetzen:

$$m' = \frac{(a+y)[(p-a)-2y] - [(p-a)y - y^2]}{(a+y)^2} = 0$$

$$(22) \quad m' = ap - a^2 - 2ay + py - ay - 2y^2 - py + ay + y^2 = 0$$

$$m' = ap - y^2 - 2ay - a^2 = 0.$$

Die Gleichung (22) läßt sich wie folgt anschreiben:

$$(23) \quad y^2 + 2ay + a^2 = (y+a)^2 = ap$$

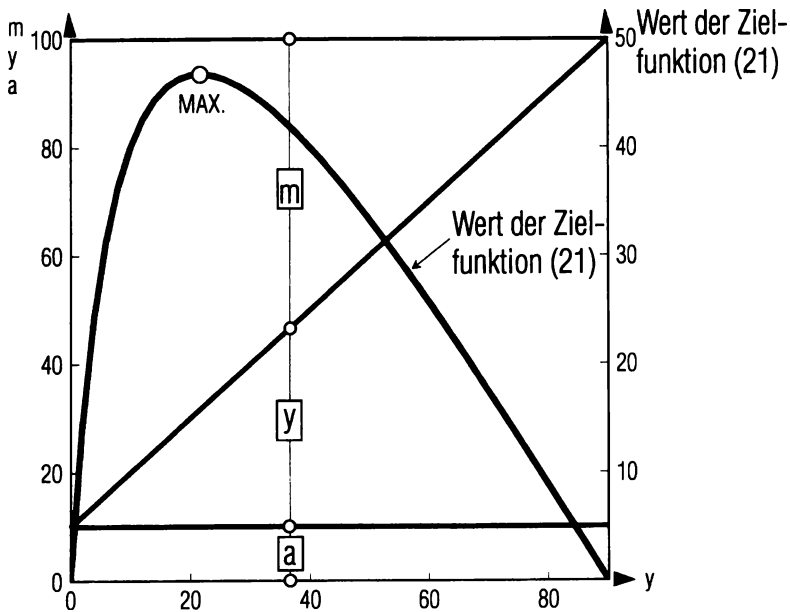
und hieraus ergibt sich die Thünensche Lohnformel:

$$(24) \quad y + a = \sqrt{ap}.$$

Wenn die Kapitalisten nach Marx nur durch den Einsatz von variablem Kapital Mehrwert erzielen können und vom variablen Kapital nach unserer plausibel erscheinenden Annahme nur der Überschußlohn rentiert, so muß ihr Interesse darauf gerichtet sein, den natürlichen Lohn zu zahlen, denn dieser maximiert ihren Mehrwert. Unter diesen Annahmen leuchtet ein zu unterstellen, daß die Kapitalisten den maximalen Profit je Einheit des Überschußlohnes erstreben. Unplausibel an Gleichung (21) ist freilich, daß in der Mehrwertrate (der Quotient nach dem ersten Gleichheitszeichen) der Mehrwert $m = p - a - y$ auf das gesamte variable Kapital von $a + y$ bezogen, doch nur der Überschußlohn y damit verzinst wird. Formal verhält es sich mit der Zielfunktion (7) ähnlich. Aber bei Thünen muß der Wert der Anlagen zu den vollen Jahreslöhnen, die darin stecken, gerechnet werden, und der einzelne Arbeiter kann an der Verzinsung dieses Kapitals nur nach Maßgabe des von ihm gesparten Überschußlohns beteiligt werden.

Die folgende Figur 10 illustriert die beschriebene Optimierungsaufgabe zur Marxschen Mehrwerttheorie für ein Nettoprodukt von $p = 100$ und einen Subsistenzlohn oder Existenzminimum von $a = 10$.

Marx selbst hat die Mehrwertrate als einen mehr oder weniger konstanten Erfahrungswert angesehen. Sie in den Rahmen eines Optimierungskalküls nach den Vorstellungen Thünens zu stellen, bedarf nur einer naheliegenden zusätzlichen Annahme, daß aus dem Subsistenzlohn kein Mehrwert zu erzielen ist. Dann läßt sich die Marxsche Mehrwerttheorie wie eine Parallele zum Thünenschen Modell des natürlichen Lohns behandeln, sieht man einmal von der erwähnten Schwierigkeit ab.



Figur 10: Maximierung der Zielfunktion (21)
bei gegebener Arbeitsproduktivität (netto) $p = 100$

Solange die Höhe des Kapitaleinsatzes noch nicht optimal ist, erzielen die Kapitalisten, wenn sie den natürlichen statt des Grenzproduktlohns zahlen, einen höheren Profit oder Mehrwert. Die Thünenschen Überlegungen zur Kapitalakkumulation sind gleichfalls anwendbar. Der Wettbewerb der Kapitalisten um die Verwertung des variablen Kapitals treibt also auch hier die Akkumulation bis zur optimalen Kapitalintensität an.

Karl Marx hat von Thünen an einer einzigen Stelle in seinem dreibändigen *Kapital* Notiz genommen¹⁴. Dabei lobte er, daß Thünen die richtige Frage gestellt habe, daß nämlich „der Mensch unter die Herrschaft seines eigenen Produkts – das Kapital – geraten und diesem untergeordnet werden könne“¹⁵. Er fügt dann jedoch voller Unverständnis hinzu: „Seine Antwort ist einfach kindisch.“ Hätte Marx das Modell des natürlichen Lohns wirklich verstanden, dann hätte er erkennen können, daß sich die Kategorien seiner Mehrwerttheorie mit Thünens Überlegungen verbinden lassen. Er hätte die Mehrwertrate als eine variable, in seinem eigenen Modell endogen zu behandelnde Größe darstellen können.

¹⁴ Karl Marx (1953), 1. Bd., 653.

¹⁵ Zu diesem Zitat siehe die Ausgabe des *Isolierten Staates* von Lehmann (1990), 474f.

Allerdings wäre er dabei auf einen Widerspruch, der in seiner eigenen Theorie steckt, aufmerksam geworden: Die Kapitalisten selbst haben, wenn nur das variable Kapital einen Mehrwert hergibt, an einer Steigerung des variablen Kapitals, d. h. der Löhne ein Interesse, und sie akkumulieren fleißig bei steigenden Löhnen!

VIII. Für eine neue Einordnung der Leistung von Thünens

Johann Heinrich von Thünen gilt als einer der Begründer der Marginalanalyse und der linearen Optimierung. Schumpeter¹⁶ hat sechs Punkte aufgeführt, die Thünens herausragende Stellung als eines methodisch vorgehenden Ökonomen charakterisieren:

- 1) Erste Anwendung der Differentialrechnung in der Ökonomie
- 2) Basierung der theoretischen Analyse auf statistisches Material
- 3) Genialität bei der Konstruktion theoretischer Modelle
- 4) Erkenntnis der Interdependenz aller ökonomischen Größen
- 5) Fruchtbarkeit der Analyse des stationären Zustandes
- 6) Begründung des Grenzproduktivitätsprinzips der Einkommensverteilung.

Zum natürlichen Lohn bemerkt Schumpeter: „Die Idee birgt interessante Anregungen in sich und könnte unter anderem bei gewissen Gewinnbeteiligungs-Systemen verwirklicht werden. Dieser Lohn aber ist sicherlich nicht ‚natürlich‘ in dem Sinne, daß der Mechanismus des freien Marktes auf ihn hintendiert“. Thünen selbst scheint, wenn man gewisse Formulierungen allzu wörtlich nimmt, ähnlich gedacht zu haben: „Diesen, nicht aus dem Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage entspringenden, nicht nach dem Bedürfnis des Arbeiters abgemessenen, sondern aus der freien Selbstbestimmung hervorgehenden Lohn \sqrt{ap} nenne ich den naturgemäßen oder auch den natürlichen Arbeitslohn.“[549]

Thünen wollte damit sicher nicht sagen, daß der Wettbewerb entbehrlich wäre. Das belegen die vielen Stellen, an denen er gerade auf die Wirkung des Wettbewerbs abhebt. Tatsächlich argumentiert er gegen den Subsistenzlohn der Klassik, der auf die nötigsten Bedürfnisse des Arbeiters reduziert ist. Jene Verhältnisse von Angebot und Nachfrage, die gerade herrschen, sind nicht die einzige und unabänderliche ökonomische Alternative. Darum geht es Thünen: zu zeigen, daß allein die Verfolgung des auf dem Rationalkalkül fußenden, mikroökonomisch begründeten Interesses zu einem Lohn über dem Existenzminimum-Lohn führt. Darin besteht gerade die volkswirtschaftliche Botschaft: daß die interessengeleiteten Wettbewerber unter den Arbeitern einen für die Gesellschaft insgesamt vorteilhafteren Endzustand herbeiführen, als es die klassische Lehre verheißt.

¹⁶ *Joseph A. Schumpeter* (1965), 577f.

Thünen hat mit seiner Theorie des natürlichen Lohns das erste Modell des gesamtwirtschaftlichen Konkurrenzgleichgewichts vorgelegt. Darin besteht aus meiner Sicht seine größte Leistung. Die „kapitalerzeugenden Arbeiter“ erfüllen in der Verfolgung ihrer Anlage- und Einkommensinteressen die algorithmischen Funktionen, die das Gleichgewicht herbeiführen, nicht anders als Walras' interessefreier Auktionator! Die Lösung erfolgt iterativ, unter ständiger Abschätzung des von jedem Schritt zu erwartenden Ertrags.

So komme ich zu dem Schluß, daß Johann Heinrich von Thünen die Priorität als Theoretiker des totalen Gleichgewichts auf mikroökonomischer Grundlage gebührt. In diesem Gleichgewicht, das wettbewerblich durch die investierenden Arbeiter gefunden wird, erhält das Kapital sein Grenzprodukt, alle Arbeiter beziehen den unter den herrschenden Ertragsbedingungen höchstmöglichen Lohn. Das System strebt durch das Handeln der Arbeiter selbst zum Gleichgewicht. Man erleichtert das Los der Arbeiter, indem man die Gesetze der Ökonomie wirken läßt. Das Verhältnis von Angebot und Nachfrage ist so auf eine reale Basis, die gegebenen Produktionsbedingungen, gestellt.

Auch wenn das Thünensche Modell des natürlichen Lohnes auf Annahmen basiert, die man als realitätsfern bezeichnen mag, so ist doch seine Aussage realistischer als die seinerzeit vorherrschende These vom Existenzminimumlohn. Insgesamt hat sich erwiesen, daß die Kapitalakkumulation zu einer enormen Lohnsteigerung geführt hat. Diese ökonomische Gesetzmäßigkeit vorausgedacht zu haben ist Thünens Verdienst.

IX. Zusammenfassung

Der Beitrag erläutert anhand der Neuberechneten und erweiterten Thünenschen Tabellen dessen Modell des natürlichen Lohns in neuer Weise. Thünens natürlicher Lohn ist zu verstehen als ein strategischer Preis der Arbeit, der die Kapitalakkumulation im Wettbewerb um die Verwertungschancen zu einem Optimum führt. In diesem langfristigen Gleichgewicht erhalten Kapital und Arbeit ihr Grenzprodukt. Das Grenzprodukt der Arbeit liegt dann jedoch nicht mehr beim Existenzminimum. Zur Überwindung dieses zu seiner Zeit herrschenden und von ihm bitter beklagten Zustandes hat Thünen sein Modell des natürlichen Lohns konstruiert. Er wollte damit zeigen, daß entgegen der pessimistischen Einschätzung der Klassiker das Elend der Arbeiter unter Beachtung der ökonomischen Gesetzmäßigkeiten überwunden werden kann. Einige offene Fragen seiner Zielfunktion lassen sich plausibel beantworten. Eine Gegenüberstellung mit der Mehrwerttheorie von Karl Marx erscheint lehrreich.

X. Abstract

Using the recalculated and enlarged tables of Thünen the paper explains his model of the natural wage in a new way. Thünens natural wage must be understood as a strategic price of labor, which leads the accumulation of capital to an optimal point in the competition for rents. At this long-term equilibrium capital and labor earn their marginal products. But the marginal product of labor no longer corresponds to a subsistence minimum. Thünen was dismayed by this state of affairs and constructed his model of the natural wage to escape from it. This model was his means of showing that – contrary to the pessimistic views of the classical economists – the working of economic laws did permit the workers to overcome this misery. The open questions of his target function can be answered plausibly. A confrontation with the 'Mehrwert' theory of Karl Marx seems to be instructive.

XI. Literaturverzeichnis

- Albach*, Horst (1994): Information, Zeit und Wettbewerb, Von Thünen-Vorlesung, gehalten am 29. September 1994 in Münster (als Manuskript vervielfältigt), Berlin.
- Brandt*, Karl (1992): Geschichte der deutschen Volkswirtschaftslehre, Band 1: Von der Scholastik bis zur klassischen Nationalökonomie, Freiburg.
- Dickinson*, H. D. (1969): Von Thünens Economics, *The Economic Journal*, Vol. 79, 894 - 902.
- Engelhardt*, Werner Wilhelm (1993): Sozialphilosophische, sozialwissenschaftliche und praxisbezogene sozialpolitische Ansätze bei Johann Heinrich von Thünen, in: Kleinhenz, Gerhard (Hrsg.), Soziale Integration in Europa I, *SchrVerSocPol NF Bd. 222/I*, 11 - 29.
- Helmstädter*, Ernst (1994): Durchsetzung des Rationalprinzips: Kalkül versus Wettbewerbsprozeß, in: Möschel, Bernhard / Streit, Manfred E. / Witt, Ulrich (Hrsg.), Marktwirtschaft und Rechtsordnung. Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Erich Hoppmann, Baden-Baden, 67 - 75.
- Knapp*, Georg Friedrich (1865): Zur Prüfung der Untersuchungen Thünens's über Lohn und Zinsfuß im isolirten Staate, Braunschweig.
- Krelle*, Wilhelm (1987): Von Thünen-Vorlesung, gehalten am 15. September 1986 auf der Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik in München, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, 107. Jg., 5 - 28.
- Marshall*, Alfred (1975): The Early Economic Writings of Alfred Marshall, 1867 - 1890, ed. by J. K. Whitaker, 2 vols., London.
- Marx*, Karl (1953): Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie, 3 Bde. [1867, 1893, 1894], Ausgabe des Dietz Verlags, Berlin.
- Moore*, H. L. (1895): Von Thünens Theory of Natural Wages, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 9, 291 - 304 und 388 - 409.

- Niehans, Jürg* (1987): Thünen, Johann Heinrich von (1783 - 1850), in: Eatwell, J. / Milgate, M. / Newman, P. (Hrsg.), *The New Palgrave*, London, Vol. 4, 636-639.
- (1990): *A History of Economic Theory. Classic Contributions, 1720 - 1980*.
- Recktenwald, Horst Claus* (1986): Johann Heinrich von Thünen. Der Forscher und das Klassische seines Werkes, in: Recktenwald, Horst Claus (Hrsg.), *Vademecum zu einem frühen Klassiker der ökonomischen Wissenschaft. Johann Heinrich von Thünen*, Düsseldorf, 7 - 31.
- Samuelson, Paul A.* (1986): Thünen nach zweihundert Jahren, in: Recktenwald, Horst Claus (Hrsg.), *Vademecum zu einem frühen Klassiker der ökonomischen Wissenschaft. Johann Heinrich von Thünen*, Düsseldorf, 33 - 75.
- Schumacher, Hermann* (1868): *Johann Heinrich von Thünen. Ein Forscherleben*, Rostock.
- Schumpeter, Joseph A.* (1965): *Geschichte der ökonomischen Analyse. Nach dem Manuskript herausgegeben von Elizabeth B. Schumpeter*, 1. Teilband, Göttingen.
- Suntum, Ulrich van* (1988): Vindicating Thünen's Tombstone Formula \sqrt{ap} , *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 204 Heft 5, 393 - 405.
- (1988a): Johann Heinrich von Thünen (1783 - 1850), in: Starbatty, Joachim (Hrsg.), *Klassiker der ökonomischen Denkens*, 1. Bd.: Von Platon bis John Stuart Mill, München, 208 - 224.
- Thünen, Johann Heinrich von* (1966): *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Neudruck nach der Ausgabe letzter Hand (2. bzw. 1. Auflage, 1842 bzw. 1850), eingeleitet von Professor Dr. Heinrich Waentig in Halle a. S., vierte, unveränderte Auflage, Stuttgart.
- (1990): *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Herausgegeben und unter Benutzung unveröffentlichter Manuskripte kommentiert von Hermann Lehmann in Zusammenarbeit mit Lutz Werner, Berlin.

XII. Die erweiterten und neu berechneten Tabellen von Thünens

Tabelle 1

Von Thünens Tabelle A auf Seite 507 der Waentig-Ausgabe

Von Thünen verwendete Bezeichnungen in der Kopfzeile der Tabelle A:								
Kapital	Arbeits- produkt	Davon belangen die Zinsen	Bleibt Arbeitslohn	Überschuß des Arbeiters	Zinsfuß %	Rente für 1 J. A. Kapital	Zur Erlangung von 1 J. A. Kapital gehö- ren Mann	Auf 1 Mann fällt eine Rente von
Weitere Erläuterungen und Symbole								
Kapital in Jahres- arbeiten	Arbeits- produk- tivität Ertrags- funktion des Kapitals	Jahres- renten einkommen gemäß Grenzpro- duktivität $\alpha Q =$	Residual- bestimmter Jahreslohn $p-r =$ $a + \bar{y} =$	Für Investi- tion verlüg- barer Teil des Jahres- lohns $w-100 =$	Zinssatz = Zunahme des Arbeits- produkts/ Pro- dukt der Vor- periode z	Grenz- produkt des Kapitals α	Anzahl von Arbeitsrein- kommen für 1 J.A. Kapital $w/y =$	Rente für den Über- schußlohn eines Arbeiters: Zielfunktion $\alpha/m =$ $p(\bar{y})$
q	p(q)	r	w	y	z	α	m	$\bar{p}(\bar{y})$
0	110,00	0,00	110,00	10,00				
1	150,00	40,00	110,00	10,00	36,36	40,00	11,00	3,64
2	186,00	72,00	114,00	14,00	31,58	36,00	8,14	4,42
3	218,40	97,20	121,20	21,20	26,73	32,40	5,72	5,67
4	247,56	116,64	130,92	30,92	22,27	29,16	4,23	6,89
5	273,80	131,22	142,58	42,58	18,41	26,24	3,35	7,84
6	297,42	141,72	155,71	55,71	15,17	23,62	2,80	8,45
7	318,68	148,80	169,88	69,88	12,51	21,26	2,43	8,74
8	337,81	153,06	184,76	84,76	10,36	19,13	2,18	8,78
9	355,03	154,97	200,06	100,06	8,61	17,22	2,00	8,61
10	370,53	154,97	215,56	115,56	7,19	15,50	1,87	8,31
11	384,48	153,42	231,06	131,06	6,04	13,95	1,76	7,91
12	397,03	150,63	246,40	146,40	5,09	12,55	1,68	7,46
13	408,33	146,86	261,46	161,46	4,32	11,30	1,62	6,98
14	418,49	142,34	276,15	176,15	3,68	10,17	1,57	6,49
15	427,64	137,26	290,38	190,38	3,15	9,15	1,53	6,00
16	435,88	131,77	304,11	204,11	2,71	8,24	1,49	5,53
17	443,29	126,01	317,29	217,29	2,34	7,41	1,46	5,08
18	449,96	120,08	329,89	229,89	2,02	6,67	1,43	4,65
19	455,97	114,07	341,89	241,89	1,76	6,00	1,41	4,25
20	461,37	108,07	353,30	253,30	1,53	5,40	1,39	3,87
21	466,23	102,12	364,11	264,11	1,34	4,86	1,38	3,53
22	470,61	96,29	374,32	274,32	1,17	4,38	1,36	3,21
23	474,55	90,60	383,95	283,95	1,03	3,94	1,35	2,91
24	478,09	85,08	393,01	293,01	0,90	3,55	1,34	2,64
25	481,28	79,77	401,52	301,52	0,79	3,19	1,33	2,40
26	484,16	74,66	409,49	309,49	0,70	2,87	1,32	2,17
27	486,74	69,78	416,96	316,96	0,62	2,58	1,32	1,96
28	489,07	65,13	423,94	323,94	0,55	2,33	1,31	1,78
29	491,16	60,71	430,45	330,45	0,49	2,09	1,30	1,61
30	493,04	56,52	436,52	336,52	0,43	1,88	1,30	1,45

Anmerkung: Die Zahlenwerte wurden nach den von Thünen vorgegebenen Parametern neu berechnet. In Thünens Tabelle A werden die Zahlenreihen nur für die q-Werte 0-10 angegeben. Kleine Abweichungen der hier wiedergegebenen Zahlenwerte von jenen in Tabelle A ergaben sich bei den Stellen nach dem Komma.

Tabelle 2

Von Thürens Tabelle B auf Seite 515 der Waentig-Ausgabe

Von Thünen verwendete Bezeichnungen in der Kopfzeile der Tabelle B									
Kapital	Arbeits- produkt	Davon betragen die Zinsen	Bleibt Arbeitslohn	Überschuß des Arbeiters	Zinssuß %	Rente für 1 J. A. Kapital	Zur Erlangung von 1 J. A. Kapital gehö- ren Mann	Auf 1 Mann fällt eine Rente von	
Weitere Erläuterungen und Symbole									Zusätzlich
Kapital in Jahres- arbeiten	Arbeits- produk- tivität Ertrags- funktion des Kapitals	Jahres- renten einkommen gemäß Grenzpro- duktivität $\alpha q =$	Residual- bestimmter Jahreslohn $p - r =$ $a + \dot{y} =$	Für Investi- tion verfü- barer Teil des Jahres- lohns $w - 100 =$	Zinssatz- Zunahme des Arbeits- produkts/ Pro- dukt der Vor- periode	Grenz- produkt des Kapitals	Anzahl von Arbeiterein- kommen für 1 J. A. Kapital $w/y =$	Rente für den Über- schußlohn eines Arbeiters Zelfunktion $\alpha/m =$	zu Tabelle A: Natürlicher Lohn: $100 + \dot{y} =$ $\sqrt{100 \times p}$ $= w_n$
q	p(q)	r	w	y	z	α	m	p(y)	
0	110,00		110,00	10,00					104,88
1	112,50	2,50	110,00	10,00	2,27	2,50	11,00	0,23	106,07
2	139,50	54,00	85,50	-14,50	31,58	27,00	-5,90	-4,58	118,11
3	163,80	72,90	90,90	-9,10	26,73	24,30	-9,99	-2,43	127,98
4	185,67	87,48	98,19	-1,81	22,27	21,87	-54,25	-0,40	136,26
5	205,35	98,41	106,94	6,94	18,41	19,68	15,41	1,28	143,30
6	223,07	106,29	116,78	16,78	15,17	17,71	6,96	2,55	149,35
7	239,01	111,60	127,41	27,41	12,51	15,94	4,65	3,43	154,60
8	253,36	114,79	138,57	38,57	10,36	14,35	3,59	3,99	159,17
9	266,27	116,23	150,05	50,05	8,61	12,91	3,00	4,31	163,18
10	277,90	116,23	161,67	61,67	7,19	11,62	2,62	4,43	166,70
10½	283,42	115,94	167,48	67,48	6,59	11,04	2,48	4,45	168,35
11	288,36	115,06	173,29	73,29	6,04	10,46	2,36	4,42	169,81
12	297,77	112,97	184,80	84,80	5,09	9,41	2,18	4,32	172,56
13	306,24	110,15	196,10	96,10	4,32	8,47	2,04	4,15	175,00
14	313,87	106,76	207,11	107,11	3,68	7,63	1,93	3,94	177,16
15	320,73	102,95	217,79	117,79	3,15	6,86	1,85	3,71	179,09
16	326,91	98,83	228,08	128,08	2,71	6,18	1,78	3,47	180,81
17	332,47	94,50	237,96	137,96	2,34	5,56	1,72	3,22	182,34
18	337,47	90,06	247,41	147,41	2,02	5,00	1,68	2,98	183,70
19	341,97	85,55	256,42	156,42	1,76	4,50	1,64	2,75	184,93
20	346,03	81,05	264,98	164,98	1,53	4,05	1,61	2,52	186,02
21	349,67	76,59	273,08	173,08	1,34	3,65	1,58	2,31	187,00
22	352,96	72,22	280,74	180,74	1,17	3,28	1,55	2,11	187,87
23	355,91	67,95	287,96	187,96	1,03	2,95	1,53	1,93	188,66
24	358,57	63,81	294,76	194,76	0,90	2,66	1,51	1,76	189,36
25	360,96	59,82	301,14	201,14	0,79	2,39	1,50	1,60	189,99
26	363,12	56,00	307,12	207,12	0,70	2,15	1,48	1,45	190,56
27	365,06	52,33	312,72	212,72	0,62	1,94	1,47	1,32	191,06
28	366,80	48,85	317,95	217,95	0,55	1,74	1,46	1,20	191,52
29	368,37	45,53	322,84	222,84	0,49	1,57	1,45	1,08	191,93
30	369,78	42,39	327,39	227,39	0,43	1,41	1,44	0,98	192,30
Anmerkung: Die Zahlenwerte wurden nach den von Thünen vorgegebenen Parametern neu berechnet. In Thürens Tabelle B werden die Zahlenreihen nur für die q-Werte 5-12 angegeben. Kleine Abweichungen der hier wiedergegebenen Zahlenwerte von jenen in Tabelle B ergaben sich bei den Stellen nach dem Komma.									

Tabelle 3

Von Thünens Tabelle auf Seite 547 der Waentig-Ausgabe

Von Thünen verwendete Bezeichnungen in der Kopfzeile der Tabelle					
Wenn $a+y$ den Wert hat von	Bei der An- legung des Gutes sind beschäftigt q M.	Zur Erzeu- gung der vor- gezählten Le- bensm. sind erforderlich aq/y M.	Summe der kapitalerzeu- genden Arbeiter $\frac{q(a+y)}{y}$	Die Gutsrente beträgt $p-(a+y)$	Ein kapitaler- zeugender Arbeiter er- wirbt Rente $\frac{p - [a+y]}{q(a+y)}$
Symbole					
w	q	b	qm	r	$p(y)$
100	12	0,00	0,00	200	0,00
105	12	240,00	252,00	195	0,77
110	12	120,00	132,00	190	1,44
115	12	80,00	92,00	185	2,01
120	12	60,00	72,00	180	2,50
125	12	48,00	60,00	175	2,92
130	12	40,00	52,00	170	3,27
135	12	34,29	46,29	165	3,56
140	12	30,00	42,00	160	3,81
145	12	26,67	38,67	155	4,01
150	12	24,00	36,00	150	4,17
155	12	21,82	33,82	145	4,29
160	12	20,00	32,00	140	4,38
165	12	18,46	30,46	135	4,43
170	12	17,14	29,14	130	4,46
175	12	16,00	28,00	125	4,46
180	12	15,00	27,00	120	4,44
185	12	14,12	26,12	115	4,40
190	12	13,33	25,33	110	4,34
195	12	12,63	24,63	105	4,26
200	12	12,00	24,00	100	4,17
205	12	11,43	23,43	95	4,05
210	12	10,91	22,91	90	3,93
215	12	10,43	22,43	85	3,79
220	12	10,00	22,00	80	3,64
225	12	9,60	21,60	75	3,47
230	12	9,23	21,23	70	3,30
235	12	8,89	20,89	65	3,11
240	12	8,57	20,57	60	2,92
245	12	8,28	20,28	55	2,71
250	12	8,00	20,00	50	2,50
255	12	7,74	19,74	45	2,28
260	12	7,50	19,50	40	2,05
265	12	7,27	19,27	35	1,82
270	12	7,06	19,06	30	1,57
275	12	6,86	18,86	25	1,33
280	12	6,67	18,67	20	1,07
285	12	6,49	18,49	15	0,81
290	12	6,32	18,32	10	0,55
295	12	6,15	18,15	5	0,28
300	12	6,00	18,00	0	0,00

Tabelle 4

Die Rente / Mann in Abhängigkeit von der Bestimmung des Lohnes

Ergänzung zu Tabelle 1 und 2

q	Tabelle 1		Tabelle 2	
	Rente/Mann auf den residualen Überschuß- lohn $p(\ddot{y})$	Rente/Mann auf den natürlichen Überschuß- lohn $p(y)$	Rente/Mann auf den residualen Überschuß- lohn $p(\ddot{y})$	Rente/Mann auf den natürlichen Überschuß- lohn $p(y)$
0				
1	3,64	5,05	0,23	0,37
2	4,42	6,62	-4,58	1,64
3	5,67	7,61	-2,43	2,61
4	6,89	8,22	-0,40	3,29
5	7,84	8,57	1,28	3,75
6	8,45	8,75	2,55	4,06
7	8,74	8,81	3,43	4,26
8	8,78	8,78	3,99	4,38
9	8,61	8,69	4,31	4,44
10	8,31	8,55	4,43	4,45
11	7,91	8,39	4,42	4,43
12	7,46	8,21	4,32	4,39
13	6,98	8,01	4,15	4,33
14	6,49	7,81	3,94	4,25
15	6,00	7,60	3,71	4,17
16	5,53	7,40	3,47	4,08
17	5,08	7,19	3,22	3,99
18	4,65	6,98	2,98	3,89
19	4,25	6,78	2,75	3,80
20	3,87	6,59	2,52	3,70
21	3,53	6,40	2,31	3,60
22	3,21	6,22	2,11	3,51
23	2,91	6,04	1,93	3,42
24	2,64	5,87	1,76	3,33
25	2,40	5,70	1,60	3,24
26	2,17	5,54	1,45	3,15
27	1,96	5,39	1,32	3,07
28	1,78	5,24	1,20	2,99
29	1,61	5,10	1,08	2,91
30	1,45	4,97	0,98	2,84

Tabelle 5

**Thünens Modell des natürlichen Lohnes
im Rahmen einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion**

Zahlenwerte zu Figur 5

Die zugrundeliegende Produktionsfunktion: (14) $Y = 100n^{0.6}Q^{0.4}$. Arbeitsproduktivitätsfunktion: (15) $p = 100q^{0.4}$. Wertebereiche: $q: 5-60; n = 10 = \text{const}; a = 6 = \text{const}$.					
q	p	$w = \frac{\partial Y}{\partial n}$	$\frac{\partial Y}{\partial Q}$	w_{nat}	Rente/Mann in %
5	7,58	4,55	3,03	6,74	-19,37
10	10,00	6,00	4,00	7,75	0,00
15	11,76	7,06	4,70	8,40	4,70
20	13,20	7,92	5,28	8,90	6,39
25	14,43	8,66	5,77	9,30	7,08
30	15,52	9,31	6,21	9,65	7,36
35	16,51	9,90	6,60	9,95	7,435
35,9	16,67	10,00	6,67	10,00	7,436
40	17,41	10,45	6,96	10,22	7,41
45	18,25	10,95	7,30	10,46	7,33
50	19,04	11,42	7,62	10,69	7,23
55	19,78	11,87	7,91	10,89	7,11
60	20,48	12,29	8,19	11,08	6,98

Der „natürliche Lohn“ als Gleichgewichtspreis oder als ethische Forderung?

Bemerkungen zum Referat von Ernst Helmstädter „Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?“

Von *Hans Christoph Binswanger*, St. Gallen

Im seinem Tagungsbeitrag „Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?“ (S. 43 - 81) schreibt Ernst Helmstädter: „Nach erreichter optimaler Kapitalintensität ist der natürliche Lohn ... der den Marktgesetzen entsprechende *Gleichgewichtspreis* für die Arbeit, der mit dem *Grenzprodukt* übereinstimmt. In keiner Phase spielt der natürliche Lohn die Rolle einer künstlichen neben oder über die Marktgesetze gestellten ethischen Forderung“ (S. 46 f.).

Diese Aussage trifft meiner Ansicht nach gleichzeitig zu und nicht zu. Sie trifft zu, wenn man sie auf die Marktgesetze bezieht, wie sie Thünen im Modell des „isolierten Staates“ entwickelt, weil hier der Lohn von Anfang an höher ist als der Subsistenzlohn. Dies ist eine notwendige Voraussetzung dafür, daß sich der natürliche Lohn Thünens realisiert. Die Aussage trifft aber nicht zu, wenn man vom Subsistenzlohn ausgeht, wie ihn Thünen in der historischen Realität vermutet. Ohne eine Anhebung des Lohnes über den Subsistenzlohn hinaus können sich die Marktgesetze, die zur Verwirklichung des natürlichen Lohnes führen, nicht entfalten. Diese Anhebung benötigt eine ethische Anstrengung.

Das besondere Verdienst Helmstädters ist es, präzise aufzuzeigen, daß der „natürliche Lohn“ Thünens nicht nur einem Optimierungskalkül entspricht, sondern auch der Preis der Arbeit ist, „der sich ‚auf die Dauer‘ im langfristigen Gleichgewicht als modellmäßiges Marktergebnis rechtfertigt“ (S. 46).

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen: Thünen konzipiert den „isolierten Staat“ so, daß der Arbeitslohn A immer zwei Komponenten enthält, nämlich die Komponente a als die „Summe der Subsistenzmittel, welche eine Arbeiterfamilie ... zur Erhaltung ihrer Arbeitsfähigkeit notwendig bedarf ...“ (S. 476)*, und eine Komponente y , die einen Überschuß des Lohns über den Subsistenzbedarf darstellt, so daß gilt:

$$A = a + y.$$

* Diese und die folgenden Seitenangaben zu Thünen beziehen sich auf die im Jahre 1910 im Verlag Gustav Fischer (Jena) erschienene Ausgabe des „Isolierten Staates“ (sog. *Waentig*-Ausgabe).

Der „natürliche Lohn“ im Sinne Thünens ist ein Ergebnis des Marktprozesses, wenn von vornherein gilt: $y > 0$. Im Modell Thünens ist dies der Fall, weil er es an „der Grenze der kultivierten Ebene des isolierten Staats“ ansiedelt (S. 535). Hier, „wo herrenloses Land in ungemessener Menge zu haben ist, bestimmt weder die Willkür der Kapitalisten noch die Konkurrenz der Arbeiter noch die Größe der notwendigen Subsistenzmittel die Höhe des Lohns; sondern das Produkt der Arbeit selbst ist Maßstab für den Lohn der Arbeit. Hier muß also auch die Werkstatt für die Bildung des natürlichen Arbeitslohns sein, welcher maßgebend für den ganzen isolierten Staat wird“ (S. 535).

Der Ursprung eines solchen Überschusses ist im Grunde nichts anderes als die Tatsache, daß auf einem fruchtbaren Boden die Bearbeitung desselben mehr hergibt, als zur Deckung des Subsistenzbedarfs des Arbeiters notwendig ist, also ein Mehrprodukt, das die Physiokraten den „Surplus“ oder das Nettoprodukt genannt haben. Thünen, der der Arbeitswertlehre huldigt, schreibt allerdings dieses Nettoprodukt der „Anstrengung“ des Arbeiters zu, der (auf einem solchen fruchtbaren Boden!) mehr arbeitet und daher einen größeren Ertrag erzielt, als zur Deckung des Subsistenzbedarfs nötig wäre (vgl. S. 488ff.).

Dieses Nettoprodukt kann dann durch die Wirksamkeit des Kapitals erhöht werden. In diesem Fall geht es nur noch darum zu bestimmen, wie sich die erhöhte Nettoproduktion, also die Differenz zwischen dem Produkt des Arbeiters (p) und dem Subsistenzbedarf des Arbeiters (a), zwischen dem Zins (z) und dem Überschußlohn (y) aufteilt. Das Ergebnis der Optimierung bzw. des Wettbewerbs ist, wie wir wissen, $A = \sqrt{ap}$.

Alle Überlegungen bezüglich des natürlichen Lohns sind aber hinfällig, wenn unabänderlich gelten würde:

$$A = a, \text{ also } y = 0.$$

Dies kann der Fall sein, wenn die Modellvoraussetzungen nicht gegeben sind, nämlich

- wenn kein herrenloses Land vorhanden ist und der Landarbeiter das Mehrprodukt als Rente an den Grundherrn abführen muß (dies entspricht der physiokratischen Begründung des Subsistenzlohns);
- oder wenn den Kapitalisten das ganze Kapital gehört und sie wegen des Vorhandenseins eines Überschusses von Arbeitsuchenden den Lohn auf den Subsistenzbedarf drücken können (dies entspricht der marxistischen Begründung des Subsistenzlohns);
- oder wenn wegen eines über dem Subsistenzniveau liegenden Lohnes die Bevölkerung sich so stark ausdehnt, daß immer schlechteres Land unter den Pflug genommen werden muß, bis die Grenzproduktivität der Arbeit auf dem schlechteren Boden so niedrig wird, daß sie nur noch den Subsistenzbedarf deckt (dies entspricht der ricardianischen Begründung des Subsistenzlohns).

In diesen Fällen wird das Mehrprodukt des Arbeiters dem Arbeiter vorenthalten. Ausdrücklich heißt es bei Thünen: „In der Trennung des Arbeiters von seinem Erzeugnis liegt die Quelle des Übels“ (S. 600).

In der Realität entspricht, wie Thünen hervorhebt, der Lohn eher dem Subsistenzbedarf: „Denn wenn von einigen nationalökonomischen Schriftstellern – mit denen die große Mehrzahl der Gewerbsunternehmer aus Instinkt übereinstimmt – das zum notwendigen Lebensunterhalt erforderliche Quantum Subsistenzmittel für den natürlichen Arbeitslohn erklärt wird, wenn von anderen Schriftstellern die Bestimmung des Arbeitslohns der regel- und gesetzlosen Konkurrenz anheim gestellt wird: so ist dadurch nur das, was in der Wirklichkeit geschieht, ausgesprochen“ (S. 437). Er fügt dann zwar hinzu: „Wenn dagegen die Arbeiter behaupten, daß das, was in der Wirklichkeit geschieht, ein Unrecht sei: so hat jenes vermeintliche Gesetz seinen ganzen Halt verloren, und statt der Berufung auf die Erfahrung muß ein auf Vernunftgründen beruhendes Gesetz nachgewiesen werden.“ (S. 437f.) Dies muß angesichts der realen Verhältnisse als ein Postulat aufgefaßt werden!

Aus dem „auf Vernunftgründen beruhenden Gesetz“ leitet sich der natürliche Lohn im Sinne Thürens ab. Sobald dieses Gesetz gilt, verschwindet der Interessengegensatz von Kapital und Arbeit, weil dann nicht nur der Zins, sondern auch der Lohn vom Produkt p abhängig ist und damit Arbeit wie Kapital (an dem auch die Arbeiter partizipieren) an einer durch Kapitalintensivierung bewirkten Erhöhung des Produktes interessiert sind.

In diesem Umstand sieht Thünen auch die Möglichkeit zur Überwindung des Gegensatzes zwischen der herrschenden Ökonomie und dem Sozialismus. Es gilt eben darauf zu achten, daß „zwischen Wert der Arbeit [= Produkt der Arbeit], Angebot von Arbeit und Unterhaltungsmitteln des Arbeiters ... eine Kettenverbindung“ stattfindet, und so nicht „bloß die beiden letzten Glieder dieser Kette in Betracht gezogen“ werden, wie dies die „älteren Nationalökonomten“ taten (S. 582).

Die Lösung des sozialen Problems liegt daher bei Thünen in der Mitbeteiligung des Arbeiters am kapitalgestützten Produktionsertrag, entweder indirekt über einen produktionsabhängigen Lohn oder direkt über die Kapitalisierung seiner Ersparnisse und dem sich daraus ergebenden Zinsertrag.

Beides setzt aber – dies sei nochmals wiederholt – schon *in der Ausgangsposition* voraus, daß $y > 0$ ist! Helmstädter weist beiläufig selber darauf hin, wenn er feststellt: „Diesen niedrigen Grenzproduktivitätslohn [= Subsistenzlohn] zu überwinden, gelingt mit Hilfe des in strategischer Absicht [!] über dem Grenzproduktivitätslohn ... angesetzten natürlichen Lohns ... Hierdurch wird die Akkumulation angeregt, die bei der maximal erzielbaren Rente/Mann im langfristigen Gleichgewicht endet“ (S. 63).

Thünen stellt nun aber am Schluß seiner Abhandlung resigniert fest: „Ob und unter welchen Bedingungen der Arbeitslohn \sqrt{ap} für unsere europäischen Zustände möglich ist – dies geht aus unseren bisherigen Untersuchungen nicht hervor,

sondern wird Gegenstand der Fortsetzung dieser Schrift sein“ (S. 601). Die Fortsetzung ist nicht geschrieben worden. Wohl aber zeigt Thünen einen Weg zur Verfolgung ethischer Richtlinien auf, die dann auf der Basis ökonomischer Gesetze die Realisierung des natürlichen Lohns ermöglichen sollen, indem er im Frühjahr 1848 „Bestimmungen über den Anteil der Dorfbewohner zu Tellow an der Guts-einnahme“ erließ, die diesen einen zu produktiven Zwecken ausgerichteten Lohnbestandteil – $y > 0!$ – sichern sollten (vgl. Anlage B der Thünenschen Abhandlung, S. 671 - 678). Auf dieser Basis sollte dann das Ziel $A = \sqrt{ap}$ wenigstens in Tellow erreicht werden.

Offensichtlich bedurfte es Thünen zufolge doch einer ethischen Initialzündung! Erst dann würden die Marktgesetze bewirken, daß der natürliche Lohn erreicht wird.

Johann Heinrich von Thünen als Kapitaltheoretiker

Von *Ulrich van Suntum*, Witten / Herdecke und Münster*

I. Zur Rezeption der Thünenschen Kapitaltheorie

Johann Heinrich von Thünen ist uns vor allem als Begründer der landwirtschaftlichen Standortlehre sowie als einer der Entdecker des Grenzproduktivitätsprinzips geläufig. Darüber hinaus hat seine Formel für den „naturgemäßen Lohn“ einige Berühmtheit erlangt, auch wenn bis noch vor wenigen Jahren strittig war, inwieweit diese Formel unter den von Thünen gemachten Voraussetzungen korrekt abgeleitet war und was sie genau besagt. Diese Frage konnte aber im Anschluß an einen Beitrag von Samuelson zu Thünens 200. Geburtstag¹ weitgehend geklärt werden und soll hier nicht wieder aufgegriffen werden, zumal der Beitrag Helmschäfers in diesem Band das Thema erneut aufgreift.

Weniger bekannt als die oben erwähnten Leistungen Thünens ist der kapitaltheoretische Gehalt seines Werkes. Dies ist um so erstaunlicher, als beispielsweise die Ableitung seiner Formel für den naturgemäßen Lohn gar nicht verstanden werden kann, ohne sich intensiv mit dem kapitaltheoretischen Bezugsrahmen auseinanderzusetzen, aus dem Thünen sie entwickelt. Nur wenige Autoren – namentlich B. W. Dempsey, A. H. Leigh und J. Schumpeter – haben sich eingehend mit den komplizierten und nicht eben einfach dargestellten Ableitungen von Thünens auseinandergesetzt².

* Für wertvolle Hinweise danke ich den Mitgliedern des Dogmenhistorischen Ausschusses, insbesondere *Harald Hagemann*, *Heinz D. Kurz*, *Dieter Schneider* und *Erich Streißler*. Zu besonderem Dank bin ich außerdem den Kollegen von der forstwirtschaftlichen Fakultät der Universität Göttingen, *Horst Dieter Brabänder* und *Volker Bergen*, sowie meinem Kollegen *Wulf-Uwe an der Heiden*, Mathematiker an der Universität Witten/Herdecke, verpflichtet.

¹ Vgl. *Paul A. Samuelson*, Thünen at Two Hundred, *Journal of Economic Literature*, Vol. 21 (1983), S. 1468-1488, hier zitiert nach der deutschen Übersetzung: Thünen nach 200 Jahren in: *Horst-Claus Recktenwald/Paul A. Samuelson* (Hrsg.), Thünen – ein Klassiker unserer Zeit, Mainz u.a. 1986, S. 25–61.

² Vgl. *Bernard W. Dempsey*, The frontier wage: with the text of the second part of the isolated state, Chicago 1960; *Arthur H. Leigh*, Von Thünen's Theory of Distribution and the Advent of Marginal Analysis, *Journal of Political Economy*, Vol. 54 (1946), S. 481 - 502; *Joseph A. Schumpeter*, Geschichte der ökonomischen Analyse, Bd. I, Göttingen 1965, S. 578.

In den kapitaltheoretischen Lehrbüchern unserer Zeit taucht der Name Thünens meist gar nicht auf. In der älteren kapitaltheoretischen Literatur wird er immerhin gelegentlich erwähnt, so bei Böhm-Bawerk, der ihm in seiner „Geschichte und Kritik der Kapitalzins-Theorien“³ einen eigenen Abschnitt widmet. Böhm-Bawerk kommt dabei – ganz im Gegensatz zu der teilweise äußerst polemischen Kritik, die er anderen Autoren zuteil werden läßt – zu höchstem Lob für Thünens Leistung, welche er als „einen Gipfelpunkt solider und tiefdurchdachter Forschung“ bezeichnet⁴. Dabei bezieht er sich allerdings ausschließlich auf den II. Teil von Thünens Hauptwerk, also denjenigen, 1850 erschienenen Teil, in dem Thünen seine Lohnformel entwickelt. Den postum (1863) veröffentlichten III. Teil des „Isolierten Staates“ scheint Böhm-Bawerk entweder nicht gekannt zu haben, oder der kapitaltheoretische Gehalt dieses vor allem mit forstwirtschaftlichen Fragen befaßten Teiles ist ihm entgangen⁵. Darauf wird noch zurückzukommen sein.

Wicksell⁶ erwähnt Thünen in erster Linie bei der Auseinandersetzung mit Böhm-Bawerk. Der Kritik Böhm-Bawerks an Thünens produktionstheoretischer Erklärung des Zinses hält Wicksell entgegen, „im Grunde genommen (sein) die beiden Theorien jedoch eins, und wenn Böhm-Bawerk an die Frage kommt, warum denn auch gegenwärtige Genußmittel einen Vorzug vor künftigen Genußmitteln haben, wird die Übereinstimmung sogar eine vollständige“⁷. Im weiteren Verlauf seines Werkes kritisiert Wicksell Thünen noch wegen der von diesem behaupteten Gleichheit von Zinssatz und Grenzproduktivität des Kapitals, die nach Wicksell im Gleichgewicht nur für den einzelnen Unternehmer, nicht aber für die gesamte Volkswirtschaft gilt⁸, worauf weiter unten ebenfalls noch einzugehen sein wird. Eine nähere Auseinandersetzung mit Thünen findet aber auch bei Wicksell nicht statt, und ebenso wie Böhm-Bawerk scheint sich Wicksell lediglich auf den II. Teil des „Isolierten Staates“ zu stützen; er versagt sich aber leider im Zusammenhang mit der Erwähnung Thünens die Angabe der genauen Stellen im Thünenschen Werk, auf die er sich bezieht⁹.

³ *Eugen von Böhm-Bawerk*, Kapital und Kapitalzins, Bd. I, Geschichte und Kritik der Kapitalzins-Theorien, 4. Aufl., Jena 1921 (unveränderte Auflage der Erstausgabe 1884).

⁴ Ebenda, S. 152.

⁵ Vgl. *Johann Heinrich von Thünen*, Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, 3. Aufl., hrsg. von Hermann Schumacher, Berlin 1875; die folgenden Zitate aus Thünens Werk beziehen sich auf diese Ausgabe, die als einzige alle drei Hauptteile von Thünens Werk umfaßt.

⁶ *Knut Wicksell*, Über Wert, Kapital und Rente (1893), zitiert nach dem Neudruck Aalen 1969.

⁷ Ebenda, S. 86.

⁸ Vgl. ebenda, S. 116.

⁹ Das gleiche trifft zu auf die Darstellung in *Knut Wicksell*, Vorlesungen über Nationalökonomie auf Grundlage des Marginalprinzips, Jena 1913. Thünen wird dort auf den Seiten 244 und 247 wiederum wegen seines Satzes von der Gleichheit von Zins und Grenzproduktivität des Kapitals kritisiert, ohne daß Wicksell die betreffenden Stellen jedoch zitiert.

Im kapitaltheoretischen VII. Kapitel der 1871 erstmals erschienenen „Theory of Political Economy“ von W. St. Jevons findet sich kein Hinweis auf Thünen; N.W. Senior, D. Ricardo und A. Smith werden dagegen zitiert. Im Anhang des Werkes wird allerdings der (1826 erstmals erschienene) I. Teil des „Isolierten Staates“ in der „List of Mathematico-Economic Books, Memoirs, and other published Writings“ aufgeführt. Dies ist insofern von Belang, als Jevons in seinem VII. Kapitel die gleiche produktionstheoretische Definition des Zinssatzes gibt, wie sie auch von Thünen verwendet wird¹⁰. Beide Autoren werden in diesem Zusammenhang oft in einem Atemzug genannt, so etwa bei Wicksell oder auch später bei Samuelson¹¹. Trotzdem ist es zweifelhaft, ob Jevons Thünens Werk verwendet hat, zumal die erwähnte Literaturliste erst in der späteren Auflage der „Theory“ von seinem Sohn hinzugefügt wurde, wie dieser im Vorwort angibt.

In der kapitaltheoretischen Literatur des 20. Jahrhunderts verliert sich dann Thünens Spur endgültig. In Irving Fishers „Theory of Interest“¹² findet sich keinerlei Hinweis auf Thünen, was keineswegs an einer etwaigen Sprachbarriere liegen kann, denn Fisher beherrschte die deutsche Sprache und hat sogar ein Semester in Deutschland studiert¹³; Böhm-Bawerk, E. Sax und Wicksell werden von Fisher denn auch mit ihren deutschen Originalwerken zitiert. Auch in J. Hirshleifers 1970 veröffentlichtem „Investment, Interest and Capital“, ein Buch, welches vielfach als legitimer Nachfolger von Fishers Werk betrachtet wird, erscheint der Name von Thünens nicht¹⁴. Dies ist um so erstaunlicher, als Hirshleifer sich in diesem Buch u.a. intensiv mit dem kapitaltheoretischen Problem des optimalen Abholzungszeitpunktes eines Waldes auseinandersetzt, ein klassisches Problem der Forstwirtschaft, welches Thünen im III. Teil seines „Isolierten Staates“ ausführlich behandelt. Allerdings ist der III. Teil niemals ins Englische übersetzt worden, so daß hier die Sprachbarriere als Erklärung hinreichen mag.

Aber auch in der deutschsprachigen Literatur zur Kapitaltheorie ist Thünen im 20. Jahrhundert kaum mehr berücksichtigt worden. So sucht man in einem an sich sehr sorgfältigen Überblick über die Kapitaltheorie, der 1956 erschienenen „Zinstheorie“ von F. A. Lutz¹⁵, den Namen Thünens vergeblich, und auch aus der übr-

¹⁰ Vgl. *William Stanley Jevons*, *The Theory of Political Economy*, 1871, zitiert nach der 5. Auflage 1957, S. 246.

¹¹ Vgl. *Knut Wicksell*, *Über Wert, Kapital und Rente ...*, a. a. O., S. 116; *Paul A. Samuelson*, *Economics of Forestry in an Evolving Society*, *Economic Inquiry*, Vol. 14 (1976), S. 466-492, hier S. 478.

¹² *Irving Fisher*, *The Theory of Interest as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it*, 1930, zitiert nach dem Neudruck New York 1965.

¹³ Diesen Hinweis verdanke ich *Harald Hagemann*.

¹⁴ Vgl. *Jack Hirshleifer*, *Kapitaltheorie*, Köln 1974 (deutsche Übersetzung der amerikanischen Originalausgabe von 1970).

¹⁵ Vgl. *Friedrich A. Lutz*, *Zinstheorie*, Zürich/Tübingen 1956; ebenso wenig wird Thünen erwähnt in *Friedrich Lutz/Vera Lutz*, *The Theory of Investment of the Firm*, New York 1951 (Reprint 1969).

gen kapital- und wachstumstheoretischen Lehrbuchliteratur – die ohnehin überwiegend angelsächsisch ist – scheint er vollständig verschwunden zu sein. Eine Ausnahme macht M. Blaug¹⁶, der Thünen gegenüber der Kritik Wicksells in Schutz nimmt, dies aber eher beiläufig und ohne genaueres Eingehen auf Thünens Werk. Eine Ausnahme im deutschen Sprachraum ist Dieter Schneiders „Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, in der Thünen im Zusammenhang mit der Kapital- und Zinstheorie zumindest Erwähnung findet¹⁷.

Nun mag man auf den Gedanken kommen, Thünens Beitrag zur Kapitaltheorie könne wohl nicht so bedeutend gewesen sein, wenn er so wenig Resonanz erfahren habe. In jüngster Zeit jedoch hat sich das Interesse an Thünen in dieser Hinsicht spürbar belebt, wofür bemerkenswerterweise das Verdienst einem amerikanischen Ökonomen zukommt, und zwar keinem geringeren als P. A. Samuelson. Auslöser der neuen Diskussion über Thünen waren nämlich zwei Zeitschriftenbeiträge Samuelsons, von denen der eine, nämlich der Beitrag im *Journal of Economic Literature* 1983 zu Thünens 200. Geburtstag, bereits erwähnt wurde. Samuelson unterzog dort die Teile I und II des Thünenschen Hauptwerkes einer eingehenden Kritik und stellte die darin enthaltene Mikroökonomie mit Hilfe der modernen Mathematik neu dar. Obwohl Samuelson Thünens Lohnformel (zunächst) für falsch hielt, zollte er doch dem ihr zugrundeliegenden kapitaltheoretischen Ansatz höchstes Lob, welches in der Anerkennung Thünens als „einen der größten Mikroökonomien aller Zeiten“ gipfelte. Die daraufhin neu in Gang gekommene Diskussion um Thünen, an der sich neben R. Dorfman, J. Niehans und wiederum P. Samuelson auch der Verfasser beteiligte¹⁸, bestätigte nicht nur die Korrektheit der Thünenschen Lohnformel, sondern förderte auch eine Kapitaltheorie zutage, die mit Fug und Recht als derjenigen Böhm-Bawerks ebenbürtig, in mancher Hinsicht sogar überlegen betrachtet werden darf.

Der zweite, hier interessierende Beitrag Samuelsons erschien bereits einige Jahre früher, nämlich 1976¹⁹. In diesem Beitrag analysiert Samuelson das oben erwähnte kapitaltheoretische „Waldabholzungsproblem“ und geht dabei, allerdings mehr am Rande, auch auf eine falsche Lösung für dieses Problem ein, die er u.a. Thünen anlastet²⁰. Dazu muß man aber wissen, daß Samuelson offenbar nur Zugang zu den (ins Englische übersetzten) Teilen I und II des „Isolierten Staates“ hatte, wo Thünen das erwähnte Problem nur sehr kurz und beiläufig anspricht. Die

¹⁶ Vgl. Mark Blaug, *Economic Theory in Retrospect*, 4. Aufl., Cambridge 1985, S. 560.

¹⁷ Vgl. Dieter Schneider, *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, 3. Aufl., München/Wien 1987, S. 340.

¹⁸ Vgl. Robert Dorfman, Comment: P.A. Samuelson's Thünen at Two Hundred, *Journal of Economic Literature*, Vol. 24 (1986), S. 1773–1776; Jürg Niehans, Johann Heinrich von Thünen, in: John Eatwell u. a. (Hrsg.), *The New Palgrave*, Vol. 4, London/New York/Tokyo 1987, S. 636 - 639; Ulrich van Suntum, Vindicating Thünen's Tombstone Formula, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Vol. 204/5 (1988) S. 393 - 405.

¹⁹ Vgl. Paul A. Samuelson, *Economics of Forestry* . . . , a. a. O.

²⁰ Vgl. ebenda, S. 478 und 489.

eigentliche Auseinandersetzung Thünens mit dem „Waldproblem“ findet im III. Teil seines Werkes statt, welches, wie erwähnt, nicht ins Englische übersetzt wurde. Diese Tatsache rief 1986 einen deutschen Ökonomen, Peter Manz, auf den Plan, der die im III. Teil des Thünenschen Werkes vorgeschlagene Lösung analysierte²¹. Ohne das Ergebnis dieser Analyse vorwegzunehmen, sei hier das Urteil von Niehans der folgenden, näheren Darstellung vorangestellt: „Thünen’s forest model is superior to Böhm-Bawerk’s and it was not surpassed in economic science before Wicksell.“²²

Die Kapitaltheorie gilt zu Recht als eines der schwierigsten und tückischsten Teilgebiete der Ökonomie, und so sind denn auch die genannten Beiträge für einen Nicht-Experten alles andere als leicht verdaulich. Dies gilt nicht nur für Thünens Werk selbst, sondern auch für die jüngeren Beiträge Samuelsons, der eine Vorliebe dafür hat, seine mathematischen Ableitungen in extrem verkürzter Form darzulegen, und der so das Vorwissen seiner Leser auf die Probe stellt. Manz wiederum bemüht sich zwar um eine verständliche Darstellung, scheint an entscheidender Stelle jedoch selbst in Verwirrung geraten zu sein. Es gibt also Anlaß genug für den Versuch, den kapitaltheoretischen Beitrag Thünens in einer auch für Nicht-Mathematiker – zu denen sich der Verfasser zählt – verständlichen Weise darzustellen und in die Entwicklung der Kapitaltheorie im 19. Jahrhundert einzuordnen.

II. Thünens kapitaltheoretisches Grundmodell im II. Teil des „Isolierten Staates“

Der kapitaltheoretische Hintergrund von Thünens Ableitung seiner berühmtesten Lohnformel ist von Samuelson eingehend dargestellt und analysiert worden. Da sich der Verfasser an anderer Stelle eingehend mit dieser Problematik beschäftigt hat²³, und auch der Beitrag Helmstädters in diesem Band dem Thema gewidmet ist, soll an dieser Stelle nur auf einen speziellen Aspekt näher eingegangen werden, nämlich auf die oben bereits angesprochene Wicksellsche Kritik an Thünen.

Thünens Ansatz kann in Kurzform wie folgt dargestellt werden. Er nimmt an, daß sich ein Teil der Arbeiter im „Isolierten Staat“ eine Zeitlang mit der Erzeugung von (dauerhaften) Kapitalgütern beschäftigt, etwa mit der Urbarmachung von Boden und der Herstellung langlebiger Werkzeuge wie Pflüge, Spaten usw. Dadurch steigt das künftige Nettoprodukt pro Arbeiter, aber es gilt das Gesetz sinkender Ertragszuwächse, d. h.,

²¹ Vgl. *Peter Manz*, *Forestry Economics in the Steady State: The Contribution of Johann Heinrich von Thünen*, *History of Political Economy*, Vol. 18 (1986), S. 281–290.

²² *Jürg Niehans*, a. a. O., S. 638.

²³ Vgl. *Ulrich van Suntum*, *Vindicating Thünen* ..., a. a. O.

„daß jedes in einer Unternehmung oder einem Gewerbe neu angelegte, hinzukommende Kapital geringere Renten trägt, als das früher angelegte“²⁴.

Je mehr Arbeiter also die Kapitalerzeugung anstelle der Konsumgüterproduktion betreiben, desto geringer wird die Grenzproduktivität des Kapitals, die Thünen hier als „Rente“ bezeichnet²⁵. Damit aber, so Thünen, muß auch die Entlohnung des Kapitals abnehmen (S. 103), denn:

„Die Rente, die das Kapital im ganzen beim Ausleihen gewährt, wird bestimmt durch die Nutzung des zuletzt angelegten Kapitalteilchens. Dies ist einer der wichtigsten Sätze in der Lehre von den Zinsen.“

Sodann zeigt Thünen, daß ein wachsender Kapitalstock zu einer Erhöhung des Arbeitslohnes führen muß, da die Arbeitsproduktivität steigt, die Entlohnung des Kapitals aber sinkt (S. 104):

„Während man in Europa den gedrückten Zustand der arbeitenden Klasse so häufig der zunehmenden Anwendung von Maschinen zuschreibt, wird in dem gesellschaftlichen Zustand, den wir hier vor Augen haben, die Lage der Arbeiter immer blühender und glänzender, je ausgedehnter beim Anwachsen des Kapitals die Anwendung von Maschinen wird.“

Schließlich definiert Thünen den Zinssatz bzw. Zinsfuß als den Quotienten aus „Rente“ (= Grenzproduktivität des Kapitals) und dem Lohnsatz und stellt fest (S. 106):

„Beim Wachsen des Kapitals sinkt der Zinsfuß in einem viel stärkeren Verhältnis als die Rente, weil gleichzeitig der Arbeitslohn steigt, und die Rente, dividiert durch den Arbeitslohn, den Zinsfuß ergibt.“

Wichtig ist nun, wie Thünen hier das Kapital definiert, nämlich in Form von Mannjahren bzw. „Jahresarbeiten“ (S. 96ff.) Es handelt sich also um eine physische Größe und nicht um eine Wertgröße. Thünen geht an einer Stelle explizit auf diesen Unterschied ein (S. 106f.):

„Hier ist die Arbeit, durch welche das Kapital hervorgebracht ist, Maßstab des Kapitals. In der Wirklichkeit wird in der Regel das Kapital in Geld ausgedrückt und angegeben, und es ist ungewöhnlich, die Größe eines Kapitals nach der Zahl der Jahresarbeit eines Tagelöhners, über die man vermittels dieses Kapitals zu gebieten hat, oder die man dafür erkaufen kann, zu ermessen – obgleich dies über den Wert eines Kapitals in verschiedenen Ländern und zu verschiedenen Zeiten ein weit helleres Licht verbreitet als die Angabe in Geld.“

Thünen zeigt dann, daß es bei der Bestimmung des Zinssatzes keinen Unterschied macht, ob man in Jahresarbeiten oder in Geldeinheiten rechnet, bleibt aber

²⁴ *Johann Heinrich von Thünen*, a. a. O., S. 99; hier und im folgenden beziehen sich die Seitenangaben auf den II. Teil des „Isolierten Staates“ in der Ausgabe von 1875.

²⁵ Die eigentliche Landrente setzt Thünen hier gleich Null, indem er das Geschehen an den Rand des „Isolierten Staates“ verlegt, wo Boden ein freies Gut ist.

fortan bei der erstgenannten Kapitaldefinition – und das mit gutem Grund! Er vermeidet nämlich damit, wie wir jetzt zu zeigen versuchen, die tückischen Aggregationsprobleme, die bis heute die Kapitaltheorie belasten, und er entzieht gleichzeitig der späteren Kritik Wicksells – die er natürlich noch nicht kennen konnte – von vornherein den Boden.

Bezeichnen wir mit $X(A; A')$ den Jahresertrag, der sich erzielen läßt, indem A konsumguterzeugende Arbeiter mit Werkzeugen arbeiten, welche von A' kapitalerzeugenden Arbeitern während eines früheren Jahres angefertigt wurden; die Kapitalintensität, ausgedrückt in Mannjahren pro direktem Arbeiter (Thünen nennt sie q), beträgt also A'/A . Wenn der Lohnsatz mit w , der Zinsfuß mit i und der reine Gewinn mit G bezeichnet wird, so gilt im Gleichgewicht bekanntlich, daß der „reine“ (d. h. der über die Kapitalverzinsung hinausgehende) Gewinn gerade gleich Null ist:

$$(I) \quad G = X(A; A') - wA - wA'i = 0$$

Das (Netto-)Produkt muß also im Gleichgewicht gerade ausreichen, um die direkten Arbeiter zu entlohnen und das (dauerhafte) Kapital zu verzinsen. Nach Division durch die Zahl der (direkten) Arbeiter erhält man aus Gleichung (I) für die Pro-Kopf-Größen (im folgenden durch Kleinbuchstaben gekennzeichnet):

$$(II) \quad g(q) = x(q) - w - wqi$$

Ableitung nach der Kapitalintensität q und Nullsetzen ergibt die Bedingung für das Gewinnmaximum:

$$(III) \quad (dx/dq)/w = i ,$$

was genau der oben zitierten – von Wicksell kritisierten – Aussage Thünens entspricht, daß im Gleichgewicht die Grenzproduktivität des Kapitals den Zinsfuß bestimmt²⁶.

Wicksell benutzt ein anderes Modell, welches nicht unmittelbar mit Thünens Ansatz vergleichbar ist²⁷. Der uns hier interessierende, entscheidende Unterschied läßt sich dennoch an unserem Modell klarmachen. Er besteht nämlich darin, daß Wicksell den Kapitaleinsatz *wertmäßig* definiert, was in unserem Modell bedeuten würde, wA' zu einer in Geldeinheiten ausgedrückten Größe $K = wA'$ zusammenzu-

²⁶ In Thünens Symbolen lautet die Formel $z = \alpha/(a + y)$. Durch Einsetzen von (III) in (I) erhält man außerdem Thünens Formel $w = x(q) - dx/dq * q$ bzw. in Thünens Symbolen: $= p - \alpha * q$, d. h. der Lohnsatz ist gleich dem Residuum aus Durchschnittsprodukt pro Arbeiter und der Entlohnung des Kapitals nach der Grenzproduktivität (α).

²⁷ Es handelt sich um ein Modell der optimalen Lagerdauer von reifendem Wein, welches mehr Ähnlichkeit mit dem weiter unten zu behandelnden Problem des optimalen Abholungszeitpunktes für einen Wald hat. Vgl. *Knut Wicksell*, Vorlesungen ..., a. a. O., S. 218ff.

fassen und fortan als Variable mitzuführen. Auch die Kapitalintensität wäre dann wertmäßig definiert, nämlich als $k = (wA')/A$.

Einzelwirtschaftlich macht dies keinen entscheidenden Unterschied; man erhält als Optimalbedingung $i = dx/dk$, d. h. die Gleichheit von Zinssatz und Grenzproduktivität des Kapitals. Bei gesamtwirtschaftlicher Betrachtung tritt jetzt jedoch ein Problem auf, nämlich der sog. Wicksell-Effekt: Gesamtwirtschaftlich führt nämlich eine Erhöhung des (wertmäßigen) Kapitaleinsatzes zu einer Erhöhung des Lohnsatzes und zu einer Senkung des Zinssatzes, wie ja auch Thünen schon abgeleitet hatte (siehe oben). Damit steigt aber der gesamtwirtschaftliche Kapitaleinsatz stärker, als es in der Entlohnung der zusätzlich eingesetzten „indirekten“ Arbeiter zum Ausdruck kommt, denn auch alle bisher schon eingesetzten kapitalerzeugenden Arbeiter müssen jetzt höher entlohnt werden. Beachtet nun aber der einzelne Kapitalbesitzer diese Zusammenhänge nicht, wozu er ja wegen seines marginalen Einflusses auf w und i keinen Anlaß hat, so ist im Gleichgewicht offenbar der marginale Kapitalzuwachs größer als einzelwirtschaftlich ersichtlich und die Grenzproduktivität des (wertmäßigen) Kapitaleinsatzes somit geringer als der Zinsfuß. Es gibt noch andere Erklärungen für den Wicksell-Effekt, der in seiner ganzen Differenziertheit nicht einmal von Wicksell selbst durchschaut wurde und den wir hier auch nicht im einzelnen weiter verfolgen werden²⁸.

Keine der vielen Varianten des Wicksell-Effekts betrifft nun aber Thünens Ansatz, da Thünen mit einer physischen Kapitaldefinition arbeitet²⁹. Liest man Wicksell genau, so stellt man auch eine nur sehr vorsichtige Formulierung der Kritik an Thünen fest: „Dagegen finden wir hier bestätigt, daß der Thünen'sche Satz über den Ertrag des letzten Kapitalteiles als Norm des Zinsfußes, *bei Anwendung jenes Satzes auf das ganze, in Geld (oder konsumierbaren Produkten) abgeschätzte Gesellschaftskapital*, einen allzu niedrigen Wert ergibt.“³⁰ Wicksell hat also offenbar sehr wohl bemerkt, daß Thünen klug genug war, sich nicht auf das Glatteis einer wertmäßigen Kapitaldefinition zu begeben. Thünens Kapitaltheorie ist dem Wicksellschen Einwand nicht ausgesetzt³¹.

²⁸ Auf eine mathematische Ableitung dieses Ergebnisses wird hier verzichtet; vgl. dazu *Knut Wicksell*, Vorlesungen ..., a. a. O., S. 245, oder *Mark Blaug*, a. a. O., S. 556ff. Bei unserer verbalen Analyse des Wicksell-Effekts stützen wir uns auch auf *Friedrich A. Lutz*, Zins-theorie, a. a. O., S. 20f. Die weitaus umfassendste und wohl auch beste Behandlung des Wicksell-Effekts liefert jedoch *Trevor Swan*, *Economic Growth and Capital Accumulation*, *Economic Record*, Vol. 32 (1956), S. 334 - 361; den Hinweis auf diesen schönen Beitrag verdanke ich *Heinz D. Kurz*.

²⁹ Vgl. auch *Mark Blaug*, a. a. O., S. 560, dort allerdings ohne nähere Erläuterung.

³⁰ *Knut Wicksell*, Vorlesungen ..., a. a. O., S. 244; Hervorhebung von mir.

³¹ Allerdings ist ihre Allgemeinheit insofern eingeschränkt, als sie zwar totalanalytisch formuliert ist, sich aber auf den relativ einfachen Fall eines nur einperiodischen „Vorschiebens“ der Lohnsumme für die kapitalerzeugenden Arbeiter beschränkt. Würde man dagegen die mehrperiodische Vorproduktion von Kapitalgütern zulassen, so ergäbe sich ein Aggregationsproblem hinsichtlich der einzelnen „indirekten“ Arbeitseinsätze.

Wir wollen diesen Teil der Thünenschen Kapitaltheorie jetzt verlassen. Tatsächlich nimmt sie bereits fast alles vorweg, was von anderen Autoren erst viel später im 19. und teilweise erst im 20. Jahrhundert auf diesem Gebiet entdeckt worden ist. Entsprechend positiv fällt das Urteil Samuelsons aus, der Thünens Kapitaltheorie als „höchst rühmlich“ bezeichnet und ihm dafür „die besten Noten“ zuspricht³².

III. Thünens kapitaltheoretische Behandlung des „Waldproblems“ im III. Teil des „Isolierten Staates“

Eines der berühmtesten und für die theoretische Diskussion fruchtbarsten kapitaltheoretischen Paradigmen ist die Frage nach dem optimalen Abholzungszeitpunkt eines Waldes. Es handelt sich dabei um den Idealfall eines sog. „point-input – point-output“-Modells, welches sich in hervorragender Weise für die Analyse des Produktionsfaktors „Zeit“ eignet und daher – implizit oder explizit – im Zentrum der meisten Beiträge zur temporalen Kapitaltheorie (einschließlich der von Böhm-Bawerk, wie wir noch sehen werden) steht.

Die Frage klingt simpel: Angenommen, auf einem begrenzten Stück Land werde zum Zeitpunkt t_0 ein Wald angepflanzt, der außer den Anpflanzungskosten in Höhe von L keinen weiteren Kostenaufwand erfordert. Die Menge bzw. der Wert³³ des Holzes $f(t)$ wächst mit zunehmendem Alter des Waldes, jedoch ab einem bestimmten Zeitpunkt degressiv, d. h. mit abnehmenden Grenzerträgen³⁴. Wie hoch ist unter diesen Bedingungen die optimale Umtriebszeit des Waldes T , d. h. wann ist aus ökonomischer Sicht der optimale Zeitpunkt gekommen, um den Wald abzuholzen und an seiner Stelle einen neuen Wald anzupflanzen?

Dies ist kein rein akademisches Problem, sondern es hat eine höchst praktische Bedeutung in der Forstwirtschaft, und es weist außerdem einen engen Bezug zum Problem der „Nachhaltigkeit“ der Nutzung natürlicher Ressourcen auf³⁵. Im Ge-

³² Paul A. Samuelson, Thünen at Two Hundred . . . , a. a. O., S. 53f.

³³ Es handelt sich genaugenommen um zwei verschiedene Komponenten, denn die Bäume werden mit zunehmendem Alter nicht nur größer und dicker, sondern auch die Qualität des Holzes nimmt zu, was beispielsweise bei Thünen genau auseinandergehalten wird. Für die ökonomische Analyse des Problems macht es aber keinen Unterschied, wenn wir beide Zuwachskomponenten in einer Funktion $f(t)$ zusammenfassen.

³⁴ Unterstellt man eine logistische Wachstumfunktion, so steigen die Erträge zunächst progressiv; ökonomisch interessant ist jedoch nur der darauf folgende Abschnitt sinkender Grenzerträge (nach dem Wendepunkt), auf den wir uns – dem üblichen Vorgehen der Kapitaltheorie und auch Thünen folgend – im weiteren konzentrieren. Es vereinfacht die mathematische Analyse, wenn man zu diesem Zweck eine von vornherein degressive Wachstumfunktion zugrundelegt.

³⁵ Vgl. Dirk-Georg Wohlert, Ein Modellansatz zur Erhaltung des Erfolgskapitals in Forstbetrieben, Frankfurt am Main 1993, S. 25ff. und passim; auch in dieser einschlägigen forstwirtschaftlichen Dissertation wird Thünen nicht berücksichtigt.

gensatz zu den meisten agrarischen Produkten, deren Erntezyklus von der Natur (meist mit einem Jahr) fest vorgegeben ist, kann ein Waldbesitzer ja die Umtriebszeit praktisch beliebig innerhalb der Lebensdauer der Bäume wählen, und diese reicht je nach Baumart leicht bis weit über 100 Jahre. Um den Beitrag Thünens zu dieser Frage einordnen und würdigen zu können, sei zunächst der heutige Stand der Diskussion und sein historischer Kontext skizziert.

1. Die traditionelle Lösung der Forstwirtschaft

Die unter den Forstwirten bis Ende des 18. Jahrhunderts vorherrschende Lösung des Problems scheint die Maximierung des jährlichen Durchschnittsnettoertrages des Waldes gewesen zu sein. Samuelson führt als Beleg dafür die 1788 von der österreichischen Regierung publizierte „Austrian Cameral Valuation Method“ an³⁶. Danach gilt es, die Differenz zwischen Nettoertrag des geschlagenen Holzes (d. h. bereits abzüglich der Schlag- und Transportkosten gerechnet) und den Kosten der Neuanpflanzung, pro Jahr gerechnet, zu maximieren:

$$(1) \quad r(t) = (f(t) - L)/t \Rightarrow \max !$$

Dieser von Samuelson als „maximum sustained net yield“-Ansatz bezeichnete Lösungsweg führt (durch Differentiation nach t und anschließendes Nullsetzen der ersten Ableitung) zu folgender Optimalbedingung:

$$(2) \quad f'(T) = (f(T) - L)/T = r(t) \quad \text{mit } T = t_{\text{opt}} .$$

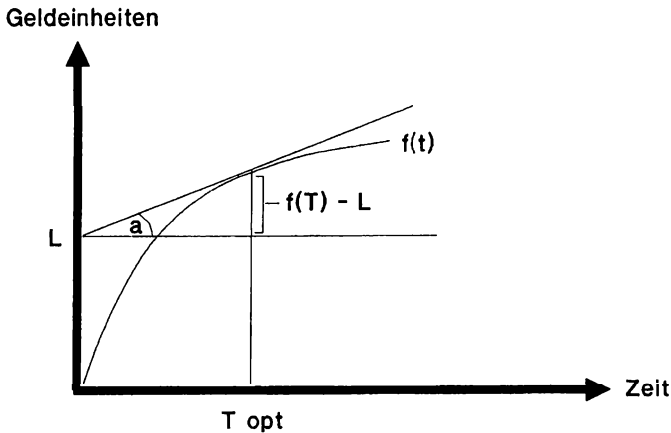
Grafisch entspricht diese Lösung dem Tangentialpunkt einer Geraden aus dem Ordinatenabschnitt L mit der Waldwertkurve $f(t)$ (siehe die nachfolgende Abbildung).

Ökonomisch bedeutet das, daß der Wald zu demjenigen Zeitpunkt T abgeholzt werden sollte, zu dem sein zeitlicher Grenzertrag (linke Seite von Gleichung 2 bzw. Steigung der Waldwertkurve) gleich dem Durchschnittsertrag eines neuen Waldes (rechte Seite von Gleichung 2) ist³⁷. Ab diesem Zeitpunkt ist es offenbar vorteilhafter, mit einem neuen Zyklus zu beginnen, als den alten Wald weiterwachsen zu lassen.

Dies ist übrigens auch die Lösung, die Böhm-Bawerk für die Bestimmung seiner optimalen durchschnittlichen Produktionsperiode wählt. Ohne auf Böhm-Bawerks Modell hier im einzelnen einzugehen, sei doch darauf hingewiesen, daß es sich bei

³⁶ Paul A. Samuelson, *Economics of Forestry* . . . , a. a. O., S. 489.

³⁷ Beide Seiten werden in diesem speziellen Zeitpunkt T durch den Tangens des Winkels α abgebildet, d. h. die Sekante von L an die Waldwertkurve und die Tangente an die Waldwertkurve fallen im Zeitpunkt T – und nur in diesem Zeitpunkt – zusammen.



seinem temporalen Kapitalmodell im Grunde um nichts anderes als um das klassische Waldproblem handelt, wobei lediglich die durchschnittliche Produktionsperiode an die Stelle der Umtriebszeit des Waldes tritt³⁸. Es ist wohl auch kein Zufall, daß Böhm-Bawerk die einzelnen Jahrgänge seiner Kapitalgüter mit den Jahresringen eines Baumes vergleicht. Inwieweit er allerdings Kenntnis von den forstwirtschaftlichen Abhandlungen Thünens oder anderer hatte, kann an dieser Stelle nicht näher untersucht werden. Es sieht jedoch eher danach aus, daß die forstwirtschaftliche Diskussion und die kapitaltheoretische Diskussion des 19. Jahrhunderts völlig unverbunden nebeneinander hergelaufen sind und daß ihre vielleicht einzige Schnittstelle, nämlich der III. Teil von Thünens „Isoliertem Staat“, bis weit in das 20. Jahrhundert hinein übersehen worden ist.

Aber kehren wir zu unserem Waldproblem zurück. Die oben skizzierte, traditionelle Lösung der Forstwirte klingt überzeugend, und die Eleganz der Tangentiallösung schmeichelt dem neoklassisch geschulten Auge des heutigen Ökonomen. Gleichwohl ist die Lösung falsch! Sie führt zu einer zu langen Umtriebszeit mit der Konsequenz, daß ein Waldbesitzer, der dieser Regel folgte, in der Konkurrenz um das knappe Land von einem anderen Förster ausgestochen werden könnte, wenn dieser nämlich die korrekte (kürzere) Umtriebszeit wählen würde.

Der Fehler des forstwirtschaftlichen Lösungsansatzes liegt zum einen darin, daß er implizit nur mit einfachen Zinsen auf die Anpflanzungskosten rechnet. Man erkennt dies leicht, wenn man den Ansatz betrachtet, mit dem Böhm-Bawerk die gleiche (falsche) Lösung (Gleichung 2) herleitet³⁹. Böhm Bawerks Ausgangsgleichung lautet nämlich

³⁸ Vgl. dazu *Malte Faber*, Introduction to Modern Austrian Capital Theory, Berlin u.a. 1979, S. 12; *Ulrich van Suntum*, Die österreichische Kapitaltheorie, Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jg. 1987, S. 282 - 286.

³⁹ Vgl. zum folgenden *Ulrich van Suntum*, Die österreichische Kapitaltheorie ..., a. a. O., S. 284.

$$(3) \quad i(t) = (f(t) - L)/(tL) = r(t)/L \Rightarrow \max!$$

Sie unterscheidet sich von (1) nur durch das zusätzlich im Nenner auftauchende L , so daß dort jetzt nicht mehr die Zeit, sondern das eingesetzte Kapital (i.S. des Böhm-Bawerkschen „Subsistenzfonds“) steht. Böhm-Bawerk maximiert also nicht den Nettoertrag pro Zeiteinheit, sondern den Nettoertrag pro Kapitaleinsatz, d. h. den Zins. Daß es sich dabei aber um den einfachen Zins, d. h. ohne Berücksichtigung von Zinseszinsen handelt, erkennt man sofort, wenn man (3) umformt zu⁴⁰

$$(3a) \quad f(t) = L(1 + it).$$

Die Maximierung von (3) führt zum gleichen Ergebnis (Gleichung 2) wie der forstwirtschaftliche Maximierungsansatz (1), da der Unterschied nur in dem konstanten Faktor $1/L$ besteht. Damit ist gezeigt, daß letzterer Ansatz nur einfache Verzinsung impliziert und die Zinseszinsen auf die Anpflanzungskosten des Waldes vernachlässigt.

Der forstwirtschaftliche Lösungsansatz (1) hat noch einen weiteren Defekt, indem er nämlich die interne Ertragsrate und nicht den Kapitalwert zu maximieren sucht. Daß dies fehlerhaft in bezug auf unser Problem ist, wird aber erst deutlich werden können, nachdem wir uns einige andere Lösungsansätze für das „Waldproblem“ angesehen haben.

2. Irving Fishers Lösung

In seiner 1930 erschienenen „Theory of Interest“ präsentiert Irving Fisher eine Lösung des Waldproblems, welche ausdrücklich Zinseszinsen berücksichtigt und insoweit den ersten Mangel des forstwirtschaftlichen Lösungsansatzes heilt. Fisher maximiert zudem nicht den Nettoertrag pro Zeit (wie die Forstwirte) und auch nicht den Zinssatz (wie Böhm-Bawerk), sondern den Kapitalwert des Waldertrages⁴¹:

⁴⁰ Würde mit Zinseszinsen gerechnet, so müßte t als Potenz von i auftreten und nicht einfach als Faktor.

⁴¹ Wir beziehen uns hier auf den 1965 erschienenen Neudruck der Erstausgabe von 1930; die entsprechenden Passagen finden sich in Paragraph 6 des VII. Kapitels auf S. 161ff. Fisher arbeitet dort nur mit Zahlenbeispielen und einer Grafik. Wir folgen hier der mathematischen Interpretation von Paul A. Samuelson, *Economics of Forestry* ..., a. a. O., S. 478. Hier wie im folgenden arbeiten wir außerdem grundsätzlich mit kontinuierlicher statt diskreter Verzinsung, benutzen also als Abzinsungsfaktor den Ausdruck e^{-it} anstelle von $(1 + i)^{-t}$. Dies entspricht dem Vorgehen in den meisten modernen Darstellungen des Problems, während die Autoren des 19. Jahrhunderts (so auch Thünen) in der Regel das Rechnen in diskreten Zeitintervallen bevorzugten.

$$(4) \quad K = f(t)e^{-it} - L \Rightarrow \max!$$

Die Lösung dieses Problems liefert im Wege der Differentiation nach t und anschließender Nullsetzung die berühmte Jevons-Formel⁴²:

$$(5) \quad f'(T)/f(T) = i \text{ bzw. } f'(T) = if(T)$$

Diese Lösung besagt, daß im optimalen Abholzungszeitpunkt T der relative zeitliche Grenzertrag des Waldes gerade noch dem Zinssatz entsprechen muß. Dies ergibt bei hohem Marktzins eine kürzere und bei niedrigem Marktzins eine längere optimale Umtriebszeit des Waldes als die oben behandelte forstwirtschaftliche Lösung⁴³.

Obwohl Fishers Ansatz der Maximierung des Kapitalwertes im Prinzip in die richtige Richtung weist, ist auch sie inadäquat in bezug auf unsere Fragestellung. Dies hängt mit der implizit unterstellten Wiederanlageprämissen der Forsterträge zusammen⁴⁴: Fishers Ansatz impliziert, daß nur ein einziger Waldzyklus hochgezogen und verkauft wird und daß die einzige Alternative zur Belassung des Kapitals in dem wachsenden Wald die Anlage am Kapitalmarkt zum geltenden Zins i ist. In Wirklichkeit hat aber der Waldbesitzer jederzeit die Möglichkeit, den Zyklus abubrechen und das freiwerdende Kapital sofort in die Anpflanzung eines neuen Waldes zu stecken. Und er wird dies auch tun, denn ein neuer Wald bringt ja annahmegemäß zumindest eine Zeitlang (nämlich genau bis zum optimalen Abholzungszeitpunkt) höhere Erträge als den landesüblichen Zins i . Also muß unter der realistischen Annahme der beliebigen Wiederholbarkeit des Zyklus der optimale Zeitpunkt der Abholung früher liegen als an dem Zeitpunkt, wo der relative Waldertrag (linke Seite der Jevons-Gleichung 5) nur noch den Marktzins i erbringt.

Diesen Umstand berücksichtigt der forstwirtschaftliche Lösungsansatz (1) im Gegensatz zu Fisher übrigens im Prinzip korrekt, denn dort wurde ja stets der zeitliche Grenzertrag des Waldes mit dem Durchschnittsertrag eines neuen Waldes verglichen. Da der forstwirtschaftliche Ansatz aber andererseits die Zinseszinsproblematik übersieht, wie oben gezeigt wurde, können beide Lösungen letztlich nicht befriedigen.

⁴² Vgl. *William Stanley Jevons*, *The Theory of Political Economy*, a. a. O., S. 246; Jevons hat diese Formel allerdings als *Definition* des Zinssatzes im Rahmen einer temporal angelegten Kapitaltheorie entwickelt und nicht als Lösung des Waldproblems, mit dem er sich, soweit ich es überblicke, überhaupt nicht beschäftigt hat.

⁴³ Vgl. dazu ausführlicher weiter unten.

⁴⁴ Vgl. *Jack Hirshleifer*, *Kapitaltheorie*, a. a. O., S. 91; *ders.*, *On the Theory of Optimal Investment Decision*, *Journal of Political Economy*, Vol. 66 (1958), S. 198 - 209.

3. Die Faustmann/Samuelson/Hirshleifer-Lösung

Nach dem bisher Gesagten kann man die korrekte Lösung vielleicht schon erraten. Sie besteht nach heute weithin unumstrittener Auffassung⁴⁵ darin, den Kapitalwert einer *unendlichen* Reihe gleich langer Waldzyklen unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins zu maximieren:

$$(6) \quad K(t) = -L + (f(t) - L)e^{-it} + (f(t) - L)e^{-2it} \dots \Rightarrow \max!$$

Durch Anwendung der Summenformel für unendliche geometrische Reihen läßt sich dies in eine handlichere Form überführen:

$$(6a) \quad K(t) = (f(t)e^{-it} - L)/(1 - e^{-it}) = (f(t) - Le^{it})/(e^{it} - 1)$$

Die erste der beiden Schreibweisen in (6a) ist die von Samuelson und Hirshleifer bevorzugte⁴⁶. Die zweite Schreibweise wird von dem deutschen Forstwirt Martin Faustmann⁴⁷ verwendet, der diesen Lösungsansatz bereits im Dezember 1849 in der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung“ erstmals präsentiert hat und nach dem dieser Ansatz auch benannt ist⁴⁸. Auf Faustmanns Beitrag werden wir im Zusammenhang mit Thünens Lösung noch zurückkommen; sehen wir uns zunächst die Lösung des Problems selbst an. Indem wir erneut nach t differenzieren und das Ergebnis gleich Null setzen, erhalten wir⁴⁹

⁴⁵ Vgl. insbesondere *Paul A. Samuelson*, *Economics of Forestry ...*, a. a. O. und die dort zitierte Literatur, sowie *Jack Hirshleifer*, *Kapitaltheorie*, a. a. O., S. 90, sowie *Dirk-Georg Wohltert*, *Ein Modellansatz ...*, a. a. O., S. 29; letzterer weist allerdings zu Recht auf die einschränkenden Annahmen dieser wie auch aller anderen hier betrachteten Ansätze hin, insbesondere die Annahme langfristig konstanter Holzpreise bzw. sicherer Erwartungen für Zeiträume von immerhin 100 Jahren und mehr!

⁴⁶ Vgl. *Paul A. Samuelson*, *Economics of Forestry ...*, a. a. O., S. 479; *Jack Hirshleifer*, *Kapitaltheorie*, a. a. O., S. 90.

⁴⁷ Faustmann lebte vom 19. 2. 1822 bis zum 1. 2. 1876; er studierte Forstwirtschaft in Gießen und war Großherzoglich Hessischer Oberförster. 1857 wurde ihm die Oberförsterei Dudenhofen mit Sitz in Babenhausen übertragen, wo er bis zu seinem Tode wirkte; vgl. *K. Mantel/J. Pacher*, *Forstliche Biographie vom 14. Jahrhundert bis zur Gegenwart*, Bd. I, Hannover 1976, S. 181f. Diesen bibliografischen Hinweis verdanke ich den forstwissenschaftlichen Kollegen *Volker Bergen* und *Horst Dieter Brabänder* von der Universität Göttingen.

⁴⁸ *Martin Faustmann*, *Berechnung des Werthes, welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen*, *Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung*, Dezember 1849, S. 441 - 455. Faustmann berücksichtigt noch einige jährlich anfallende Erträge und Kosten des Waldes, welche aber die grundsätzliche Lösung nicht tangieren und von denen wir daher hier abstrahieren. Er verwendet außerdem diskrete anstelle kontinuierlicher Verzinsung. Berücksichtigt man dies, so entspricht die vierte Formelzeile der linken Spalte auf S. 443 bei Faustmann exakt dem hier wiedergegebenen Ansatz von Hirshleifer bzw. Samuelson. Ähnliche Ansätze wurden später vertreten von *Gabriel A.D. Preinrich*, *The Economic Life of Industrial Equipment*, *Econometrica*, Vol. 8 (1940), S. 12-44, sowie *Harold Hotelling*, *A General Mathematical Theory of Depreciation*, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 20 (1925), S. 340 - 353.

$$(7) \quad f'(T) - f(T)i = i(f(T)e^{-iT} - L)/(1 - e^{-iT}) = iK = r$$

Dies ist die Darstellung von Samuelson⁵⁰; sie läßt sich auch umformen zu

$$(7a) \quad f'(T) = i(f(T) - L)/(1 - e^{-iT})$$

In dieser Form wird die „Faustmann-Formel“ bei Hirshleifer dargestellt⁵¹. Sie führt zu einer kürzeren Umschlagszeit als die beiden vorher dargestellten Lösungsansätze und gilt heute als Maßstab für die Richtigkeit jeder anderen, möglicherweise anders ansetzenden Lösung für das Waldproblem unter den hier gesetzten Prämissen⁵². Einer dieser Ansätze ist die Thünensche Lösung, der wir uns sogleich zuwenden werden. Zunächst sei aber noch ein anderer Lösungsvorschlag skizziert, nämlich die Maximierung des internen Zinsfußes der unendlichen Investitionsreihe anstelle ihres Kapitalwertes.

4. Die Bouldingsche Lösung

Dieser, u. a. noch 1966 von K. E. Boulding im letzten Kapitel seiner „Economic Analysis“⁵³ vertretene Ansatz läßt sich formulieren, indem man zunächst die Kapitalwertformel 6a gleich Null setzt und nach i (jetzt als interner Zinssatz zu interpretieren) auflöst:

$$(8) \quad i(t) = \ln(f(t)/L)/t \Rightarrow \max!$$

Differentiation nach t und Nullsetzen ergibt die Lösungsgleichung

$$(9) \quad f'(T)/f(T) = \ln(f(T))/L)/T = i(T)$$

⁴⁹ r bezeichnet hier die jährlich zu erzielende (Land-)Rente.

⁵⁰ Vgl. die Gleichung 6c in Paul A. Samuelson, *Economics of Forestry* . . . , a. a. O., S. 480.

⁵¹ Vgl. Jack Hirshleifer, *Kapitaltheorie*, a. a. O., S. 90. Bei Faustmann selbst habe ich eine explizite Angabe der Lösungsformel vergeblich gesucht, und auch Paul A. Samuelson bemerkt, sie nicht gefunden zu haben (*Economics of Forestry* . . . , a. a. O., S. 472). Jack Hirshleifer (*Kapitaltheorie*, a. a. O., S. 90) bezieht sich auf einen 1957 von Mason Gaffney veröffentlichten Beitrag, in dem dieser die Faustmann-Formel „wiederentdeckt“ habe (M. Gaffney, *Concepts of Financial Maturity of Timber and other Assets*, *Agricultural Economics Information Series 62*, North Carolina States College, Raleigh, N.C., September 1957). Diesen Beitrag habe ich mir trotz intensiver Bemühungen nicht beschaffen können.

⁵² Sie wurde lange nach Faustmann und unabhängig von ihm u.a. von Gabriel A. D. Preinrich, a. a. O., und R. Bellman, *Dynamic Programming*, Princeton 1957, vertreten. Wichtige klassische Beiträge zu forstökonomischen Problemen, so auch der von Faustmann, werden in der ersten Ausgabe des neugegründeten „*Journal of Forestry Economics*“ (Umea Forest University Press, Februar 1995) wiederveröffentlicht werden.

⁵³ Vgl. Kenneth E. Boulding, *Economic Analysis*, 4th Edition, Vol. I, New York u.a. 1966.

Dieser Ansatz ergibt eine noch kürzere optimale Umtriebszeit für den Wald als die Faustmann-Formel⁵⁴. Damit aber ist die Bouldingsche Lösung offenbar falsch, jedenfalls wenn die Faustmann-Lösung als richtig akzeptiert wird. Sowohl Samuelson als auch Hirshleifer⁵⁵ lehnen dementsprechend die Boulding-Lösung ab.

Das ist intuitiv zunächst kaum einsehbar, denn das Ziel, die interne Verzinsung einer Investition zu maximieren, klingt a priori vernünftig, jedenfalls nicht weniger vernünftig als das (Faustmannsche) Ziel einer Maximierung des Kapitalwertes. Worin also liegt der Fehler?

Er liegt einmal mehr in der implizierten Wiederanlageprämisse der anfallenden Einnahmeüberschüsse. Wenn wir – wie bisher – unterstellen, daß es um die Maximierung der Erträge eines in der Fläche begrenzten Waldes geht, dann können diese Überschüsse nur begrenzt (nämlich jeweils in Höhe von L) zum internen Zinssatz des Waldes angelegt werden; die darüber hinausgehenden Erträge erbringen dagegen nur den (annahmegemäß niedrigeren) Marktzinssatz. Es muß dem Investor aber letztlich darum gehen, die Gesamterträge pro Bodeneinheit (d. h. einschließlich der zwischenzeitlich am Kapitalmarkt angelegten Überschüsse) zu maximieren, und dies leistet eben nur die Maximierung des Kapitalwertes der Gesamtinvestition⁵⁶. Faustmann könnte m.a.W. eine höhere Bodenrente bezahlen als Boulding und würde ihn daher vom Forstmarkt verdrängen.

Es sei am Rande vermerkt, daß bereits Wicksell in seinen „Vorlesungen über Nationalökonomie“ 1913 für einen ähnlich gelagerten Fall die Maximierung des internen Zinsfußes vorgeschlagen hat⁵⁷. Wicksells Beispiel ist allerdings die optimale Lagerperiode eines reifenden Weines, und es bleibt offen, welche Wiederanlagemöglichkeiten er für den Investor unterstellt. Nichts deutet jedoch darauf hin, daß er (oder Lutz) die Problematik dieses Kriteriums erkannt hätte.

⁵⁴ Man erkennt dies sofort, indem man sich klarmacht, daß beide Lösungen zusammenfallen müssen, wenn $i^* = i$, d. h. wenn der interne Zins gerade dem Marktzins entspricht. Da außerdem gezeigt werden kann, daß ein höherer Zinssatz zu einer kürzeren Umtriebszeit führt, muß das Bouldingsche T offenbar kleiner sein als das Faustmannsche T , wenn die Waldinvestition überhaupt rentabel ist; vgl. *Paul A. Samuelson, Economics of Forestry ...*, a. a. O., S. 479.

⁵⁵ Hirshleifer hat die Bouldingsche Lösung bereits in seinem Beitrag aus dem Jahre 1958 widerlegt; um so überraschender ist, daß sie noch in den 60er Jahren von Boulding weiter vertreten wurde.

⁵⁶ *Jack Hirshleifer, Kapitaltheorie*, a. a. O., S. 89, argumentiert denn auch überzeugend, daß die Boulding'sche Lösung bestenfalls dann korrekt sein könnte, wenn eine proportionale Erweiterung des Investitionsprojektes möglich wäre, d. h. wenn alle Erträge wiederum in neue Wälder fließen könnten. Dann aber, so seine weitere Argumentation, wäre das Vermögen des Waldbesitzers unendlich groß, und dies wiederum müsse seine Kapitalnachfrage so sehr steigern, daß der Marktzins schließlich seinen internen Zins erreicht. Somit führe die Bouldingsche Regel zu der absurden Konsequenz, daß das Vermögen des Waldbesitzers entweder unendlich oder gleich Null sein müsse.

⁵⁷ Wir stützen uns hier auf die Darstellung von *Friedrich A. Lutz, Zinstheorie*, a. a. O., S. 31 ff., sowie seine mathematische Ableitung auf S. 186f.

Vergleichen wir die bisher behandelten Ansätze zusammenfassend, so ergibt der zuerst behandelte, forstwirtschaftliche Ansatz (bzw. der Ansatz Böhm-Bawerks) i.d.R. eine zu lange Umtriebszeit für den Wald. Die Bouldingsche Lösung (Maximierung des internen Zinses) führt dagegen i.d.R. zu einer zu kurzen Umtriebszeit, d. h. die (einzig korrekte) Faustmann-Lösung liegt zwischen diesen beiden Lösungen. Die Fishersche Lösung wiederum liegt bei positivem Zins über der Faustmann-Lösung und ggfs. auch über der Böhm-Bawerk-Lösung⁵⁸, ergibt also ebenfalls eine zu hohe Umtriebszeit. Es gibt allerdings einige Grenzfälle, in denen die Faustmann-Lösung jeweils mit einer der anderen Lösungen zusammenfällt:

- Ist der Marktzins gleich der internen Verzinsung des Waldes, so fallen Faustmann-, Fisher- und Boulding-Lösung zusammen; dies erklärt sich daraus, daß die Wiederanlageprämisse in diesem Fall bedeutungslos wird. Der Kapitalwert der Investition ist dann natürlich gleich Null.
- Ist der Marktzins dagegen gleich Null, so fallen überraschenderweise Faustmann- und Böhm-Bawerk-Lösung zusammen⁵⁹. Böhm-Bawerks Lösung impliziert also eine Zeitpräferenzrate von Null!
- Die Fishersche Lösung fällt außerdem in dem speziellen Fall mit der Faustmann-Lösung zusammen, wenn der Boden ein freies Gut und die Landrente daher gleich Null ist⁶⁰.

5. Thünens Lösungsansatz

Nachdem wir nun den analytischen Rahmen geschaffen und die Skala der richtigen und falschen Denkansätze beleuchtet haben, können wir uns endlich dem Thünenschen Beitrag zu unserem „Waldproblem“ zuwenden.

Thünen behandelt dieses Problem, wie bereits erwähnt, an zwei Stellen in seinem Werk. In Paragraph 19 des I. Bandes spricht er es eher beiläufig an, quasi als Einschub zu der hier eigentlich im Vordergrund stehenden Begründung für die Ansiedlung der Forstwirtschaft im zweiten Kreis des „Isolierten Staates“. Befassen

⁵⁸ Vgl. zu den genauen Beziehungen der verschiedenen Lösungen zueinander weiter unten, wo wir auch Thünens Lösung mit einbeziehen werden.

⁵⁹ Wie man durch Anwendung der l'Hospital'schen Regel ermittelt, ist der Grenzwert von (7a) für $i \Rightarrow 0$ gleich dem rechten Teil von Gleichung 2:

$$\lim_{i \Rightarrow 0} (f'(T)) = \lim_{i \Rightarrow 0} ((f(T) - L)/(Te^{-iT})) = (f(T) - L)/T$$

Beim Beweis dieses Ergebnisses, der hier aus Platzgründen nicht im einzelnen dargestellt werden kann, war mir *Wulf-Uwe an der Heiden* behilflich.

⁶⁰ Vgl. *Paul A. Samuelson, Economics of Forestry...*, a. a. O. S. 478; man erkennt dies, wenn man die Landrente r in Gleichung (7) gleich Null setzt; das Resultat ist die Fishersche Gleichung (5).

wir uns zunächst mit diesem Abschnitt, der offenbar der einzige war, der Samuelson bei seiner Analyse des Thünenschen Beitrages bekannt war.

Entgegen seiner sonstigen Gewohnheit behandelt Thünen das Problem an dieser Stelle praktisch rein verbal, ohne algebraische Beweisführung und auch ohne seine üblichen tabellarischen Beispielrechnungen. Anlaß ist die Rechtfertigung seiner im „Isolierten Staat“ getroffenen Annahmen über den Waldertrag (S. 188f)⁶¹:

„Wir haben bei unseren Berechnungen den jährlichen Holzertrag zu 1000 Faden, und den Holzbestand zusammen im Werth gleich 15.000 Faden angenommen. Hiernach verhält sich, dem Werth nach, der Zuwachs zu dem Bestande wie 1 zu 15; oder der jährliche Holzzuwachs beträgt 1/15 des Holzbestandes.“

Thünen nimmt hier also die Jevonssche Definition der Eigenrentabilität einer Investition als $f'(t)/f(t)$ vorweg, immerhin 45 Jahre vor Erscheinen des Jevonsschen Werkes!

Er stellt sodann fest, daß in der Realität der Holzertrag oft weniger als 1/20, gelegentlich gar nur 1/40 des Holzbestandes erreiche und das Holz somit „keine vollen Zinsen trug“, denn der im „Isolierten Staat“ angenommene Zinssatz beträgt 1/20 bzw. 5%. Dies scheint darauf hinzudeuten, daß Thünen als geeigneten Zeitpunkt für das Schlagen des Waldes das Herabsinken der Eigenverzinsung des Waldes auf den Zinssatz betrachtet, was der oben behandelten (für unser Problem inadäquaten) Fisher-Lösung (Gleichung 5) entspräche. Tatsächlich wird Thünen von Samuelson in dieser Weise interpretiert⁶². Der entscheidende Satz wenige Seiten später in Thünens Werk lautet (S. 193):

„Bei einer richtigen Forstkultur werden nur Bäume von gleichem Alter zusammenstehen dürfen, und diese werden gefällt werden müssen, *ehe* der relative Werth-Zuwachs bis auf 5 pCt – den für den isolirten Staat angenommenen Zinssatz – herabsinkt.“ (Hervorhebung von mir)

Was hat Thünen hier genau gemeint? Heißt „*ehe*“ soviel wie „unmittelbar bevor“, was auf Fishers (falsche) Lösung hinauslief? Oder bezeichnet „*ehe*“ einen wirklich (nicht nur marginal) früher liegenden Zeitpunkt, was mit der (richtigen) Faustmann-Lösung zumindest kompatibel wäre⁶³? Thünens weitere Ausführungen in diesem Abschnitt geben hierüber keine Auskunft.

Es gibt aber wichtige Indizien dafür, daß er sich über die Inkorrektheit der Fisher-Lösung im klaren war, ohne indessen die richtige Lösung genau zu kennen.

⁶¹ Zitiert hier und im folgenden nach der 3. Auflage von 1875; es sei daran erinnert, daß der hier behandelte I. Band bereits 1826 erschien (2. Aufl., 1842), der später zu behandelnde III. Band jedoch erst 1863, d. h. 13 Jahre nach Thünens Tod.

⁶² Vgl. Paul A. Samuelson, *Economics of Forestry*... , a. a. O., S. 478 und 489.

⁶³ Auch Samuelson hat diese Unschärfe in Thünens Ausdrucksweise bemerkt; in seine Übersetzung des zitierten Satzes (*Economics of Forestry*... , a. a. O. S. 489) fügt er ein „(just?)“ vor dem „before“ ein, und er schreibt auch vorsichtig, Thünen „seems to anticipate the (incorrect!) Jevons-Fisher relation“, ohne ihn definitiv dieses Fehlers zu zeihen.

Zu diesen Indizien gehört zum einen die für Thünen ungewohnt unscharfe Ausdrucksweise in dem zitierten Satz, zum anderen seine nur verbale und damit für ihn ebenso untypische Behandlung des Problems. Vor allem aber hatte es in der ersten Auflage des „Isolierten Staates“ von 1826 noch „sobald“ geheißen, während in der 2. Auflage von 1842 das Wort „ehe“ steht⁶⁴. Bei der späteren, sehr viel eingehenderen Behandlung des Problems im III. Teil seines Werkes zeigt Thünen denn auch, daß er die Komplexität des Problems sehr wohl erkannt hat und auch in meisterhafter Weise damit umzugehen wußte.

Bevor wir diese, die eigentliche Lösung Thünens näher analysieren, sei noch kurz auf ein von Thünen in Paragraph 19 angesprochenes Problem eingegangen, welches mit dem hier in der Hauptsache behandelten eng verwandt ist. Thünen stellt sich nämlich die Frage, was denn passieren werde, wenn der Wald mangels zureichenden Wachstums den vom Markt geforderten Zinssatz überhaupt nicht erbringen könne, z. B. nur mit der Rate $1/40$ wachse. Dieser Fall, so Thünen, führe „zu sehr merkwürdigen Resultaten“ (S. 189f.):

„Jeder Waldbesitzer, der sein eigenes Interesse kennt, muß das sämmtliche Holz auf einmal niederschlagen und verkaufen, indem er durch das aus dem Holzverkauf zu lösende Kapital die doppelten Zinsen bezieht, und den Grund und Boden der Waldung noch oben ein erhält, den er ebenfalls verkaufen kann.“

Und weiter (S. 190):

„Ein solches allmähliches Ausrotten der Wälder muß den Preis des Holzes steigern; aber das ist das Besondere dieses Falls, daß die höchsten Forstpreise die Forstkultur nicht vorteilhaft machen, und die Wälder nicht vor der fernern Ausrottung schützen können: denn mit den erhöhten Holzpreisen wächst auch das in dem Holzbestande steckende Kapital, und die Zinsen von demselben betragen immer doppelt so viel als die Einkünfte aus der Waldung. Hohe Holzpreise machen also die Ausrottung der Wälder nur noch vorteilhafter und reizen um so mehr dazu an.“

Hier unterliegt Thünen offensichtlich einem Irrtum, indem er nicht hinreichend zwischen dem einmaligen Ansteigen des Holzpreises einerseits und einem dauerhaften Anstieg des relativen Holzpreises andererseits unterscheidet. Während nämlich ersterer in der Tat nichts gegen die sofortige Abholzung des Waldes ausrichten könnte, könnte ein – antizipierter – dauernder Preisanstieg es sehr wohl rentabel machen, auf die sofortige Abholzung zu verzichten, wie wir seit den Arbeiten Hotellings wissen.

Bemerkenswert ist aber, daß Thünen die *volkswirtschaftliche* Problematik der Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen überhaupt erkannt hat und sie sehr wohl von dem rein betriebswirtschaftlichen Optimierungskalkül zu unterscheiden weiß. Er diskutiert sogar kurz die Möglichkeit einer staatlichen Zwangsbewirtschaftung der Wälder, verwirft sie aber sofort wieder (S. 190):

⁶⁴ Auf diesen wichtigen Umstand hat mich *Erich Streißler* hingewiesen.

„Nach dieser Verletzung des Eigentumsrechts wird aber die Waldkultur mit der höchsten Nachlässigkeit betrieben werden, und somit kann auch diese Maßregel nur auf eine kurze Zeit Hülfe gewähren.“

Kapitaltheoretisch interessant ist der unmittelbar darauf folgende Absatz, denn dort löst Thünen das Problem empirisch, nämlich mit nichts anderem als einer Vorwegnahme des Böhm-Bawerkschen Gesetzes eines sinkenden Grenzertrages über die Zeit (bzw. in Böhm-Bawerkscher Terminologie: eines sinkenden Grenzertrages der Verlängerung des Produktionsumweges) (S. 191f.):

„In den folgenden Lebensjahren des Baumes steigt die absolute Zunahme an Masse von Jahr zu Jahr, aber die relative Zunahme, d. h. der jährige Zuwachs im Verhältnis zur Masse des Baumes, muß dennoch abnehmen, weil die Masse, mit der der Zuwachs verglichen wird, immer größer wird. . . Ist es also einerseits völlig entschieden, daß die Natur der Bäume einen noch stärkeren Zuwachs als 1/20 möglich macht, und ist andererseits die Erfahrung, daß in manchen Wäldern der Zuwachs nur 1/40 beträgt, unbestreitbar: so folgt hieraus, daß die Bewirtschaftung solcher Waldungen höchst unrichtig und fehlerhaft sein müsse.“

Es folgt dann als Konsequenz aus den Überlegungen der bereits oben zitierte, mißverständliche Satz über den optimalen Abholzungszeitpunkt, womit Thünen das Thema zunächst verläßt, um es erst sehr viel später, nämlich im 1863 postum veröffentlichten III. Teil seines Werkes wieder aufzunehmen und ausführlich zu behandeln.

Darüber, wann Thünen die als III. Teil seines Werkes veröffentlichten forstwirtschaftlichen Untersuchungen angestellt hat, habe ich nichts herausfinden können. Aus dem Vorwort der 1875er Ausgabe des „Isolierten Staates“ geht lediglich hervor, daß sie von dem Herausgeber und Thünen-Biografen H. Schumacher aus dem Nachlaß zusammengestellt worden sind, wobei Schumacher darauf hinweist, daß auch Bruchstückhaftes Eingang in die Veröffentlichung gefunden habe. Es darf jedenfalls als nahezu ausgeschlossen gelten, daß der am 22. September 1850 verstorbene Thünen bei der Anfertigung dieser Arbeiten Kenntnis von Faustmanns Beitrag in der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung“ vom Dezember 1849 hatte. Er hätte ihn sonst sicher zitiert, zumal er eine andere Quelle, nämlich eine Veröffentlichung des „Oberförsters Nagel zu Diekhof“ aus dem Jahre 1825, mehrfach erwähnt (S. 2 u. S. 35)⁶⁵; von diesem hat Thünen aber offenbar nur einige forstwirtschaftliche Grunddaten für seine Berechnungen übernommen.

Dieser Punkt ist deswegen von Bedeutung, weil Thünen bei seiner Lösung des Waldproblems von einer Analogie Gebrauch macht, die auch von Faustmann verwendet wird und deren Entdeckung im allgemeinen letzterem zugeschrieben wird. Thünen betrachtet nämlich statt eines Waldes mit altersmäßig einheitlichem Baumbestand einen sog. perfekt synchronisierten Wald, in dem Baumbestände aller Al-

⁶⁵ Die Seitenangaben beziehen sich hier und im folgenden auf den – gesondert paginierten – III. Teil des „Isolierten Staates“ in der Ausgabe von 1875.

tersklassen (bis zum Schlagalter t) jeweils auf gleich großer Fläche nebeneinander stehen. Ein solcher Wald erlaubt daher das jährliche Schlagen und Neuanpflanzen der Bäume, allerdings immer nur auf einem Anteil von $1/t$ der Gesamtfläche. Wie Faustmann gezeigt hat, ist das *optimale* Alter der ältesten Bäume in einem solchen synchronisierten Wald $t = T$ identisch mit der optimalen Schlagzeit eines Waldes, der nur Bäume gleichen Alters enthält und daher nur nach jeweils T Jahren das Schlagen erlaubt, dann allerdings des ganzen Waldes. Von dieser Analogie macht Thünen Gebrauch, ohne sie allerdings direkt zu erwähnen oder gar zu beweisen⁶⁶.

Thünens Bestreben ist es, diejenige Bodenrente zu ermitteln, die durch geschickte Wahl des Schlagalters $t = T$ maximal erreicht werden kann. Auch in diesem Bestreben entspricht sein Ansatz demjenigen Faustmanns; Thünen fällt also nicht in den Fehler Wicksells und Bouldings, stattdessen die interne Ertragsrate der Waldinvestition maximieren zu wollen. Er weiß, daß nur derjenige Forstwirt am Markt bestehen kann, der die höchste Bodenrente zu zahlen in der Lage ist.

Für den gesamten, aus jeweils gleich großen Kaveln Bäumen jeden Alters bestehenden Wald definiert Thünen die Bodenrente wie folgt (S. 12f.)⁶⁷:

$$(10) \quad R(t) = f(t) - iF(t) - L$$

Dabei bezeichnet $F(t)$ den Gesamtwert des Waldes, der sich aus der Summe der Werte aller in diesem Wald stehenden Altersklassen ergibt; gesucht ist das optimale Alter der ältesten Baumkohorte T ⁶⁸. Thünen zieht also von dem (jährlich anfallenden) Ertrag $f(t)$ außer den Neupflanzungskosten L noch die Zinsen auf das in dem Wald gebundene Kapital $F(t)$ als Kostenfaktor ab. Damit trägt er prinzipiell dem weiter oben bereits behandelten Einwand gegen die damals übliche Forstwirteformel (Gleichung 1) Rechnung, daß diese nämlich jegliche Verzinsungsnotwendigkeit negiert⁶⁹. Führt Thünens Ansatz damit aber auch zum richtigen Ergebnis?

Thünen berücksichtigt zunächst, daß die Grundrente auf den Anteil von $1/t$ der gesamten Fläche bezogen werden muß, denn es wird ja auch jedes Jahr nur ein Anteil von $1/t$ des Waldes schlagreif⁷⁰. Also lautet das Problem:

⁶⁶ Den Faustmannschen Beweis werden wir weiter unten im Zusammenhang mit der Kritik an Thünens Ansatz betrachten.

⁶⁷ Wir bleiben hier bei der oben gewählten Symbolik und verwenden – im Gegensatz zu Thünen – weiterhin die kontinuierliche Verzinsung.

⁶⁸ Da das Alter der ältesten Bäume identisch mit der optimalen Schlagzeit des nicht-synchronisierten Waldes (T) ist, entspricht $F(T)$ bei kontinuierlicher Zeit der Fläche unter der Waldwertkurve bis zum Zeitpunkt T , also ihrem Integral in den Grenzen 0 bis T . Wir werden wie bisher mit kontinuierlicher Zeit argumentieren statt mit diskreter Zeit und insoweit die Ansätze Thünens bzw. Faustmanns mit den bisher diskutierten Ansätzen vergleichbar machen.

⁶⁹ Thünen geht auf diese einfachere Berechnungsweise der Landrente nicht ein; es ist aber anzunehmen, daß sie ihm als Besitzer des Landgutes Tellow und damit als praktisch arbeitendem Land- und Forstwirt geläufig war.

$$(10a) \quad r(t) = R/t = (f(t) - iF(t) - L)/t \Rightarrow \max!$$

Berücksichtigt man, daß (bei kontinuierlicher Zeit) das in dem Wald gebundene Kapital $F(t)$ gleich dem Integral über die Ertragsfunktion $f(t)$ ist⁷¹ und leitet (10a) nach t ab, so erhält man folgende Lösungsgleichung für die optimale Schlagzeit T :

$$(11) \quad f'(T) - if(T) = (f(T) - iF(T) - L)/T = r$$

Betrachtet man nur den linken und den rechten Teil dieser Gleichung, so ähnelt sie offenbar der Faustmann-Lösung (in der Formulierung von Samuelson, siehe Gleichung 7 oben) wie ein Ei dem anderen⁷²! Manz kommentiert diese Übereinstimmung dahingehend, sie sei nur qualitativer, nicht aber quantitativer Art⁷³. Was immer dies auch bedeuten soll – daß die Lösungen tatsächlich nicht identisch sind, zeigt ein Blick auf den jeweils mittleren Teil unserer Gleichungen 7 bzw. 11: Da Thünen die Landrente r anders definiert als Faustmann bzw. Samuelson, können die beiden Gleichungen nicht zu identischen optimalen Schlagzeiten T führen. Thünens Lösung führt vielmehr zu einer zu kurzen Schlagzeit⁷⁴. Ebenso wie die Fishersche Lösung fällt sie nur dann mit der (korrekten) Faustmann-Lösung zusammen, wenn Boden ein freies Gut und die Landrente daher gleich Null ist⁷⁵.

Obwohl also Thünen richtig erkennt, daß

- sich erstens das Problem der optimalen Schlagzeit mit Hilfe des Modells eines perfekt synchronisierten Waldes lösen läßt,
- es zweitens um die Maximierung der Landrente gehen muß und nicht um die Maximierung der internen Ertragsrate, sowie
- drittens neben dem reinen Ersatz der Anpflanzungskosten auch das von dem Investor eingesetzte Kapital verzinst werden muß,

führt sein Ansatz dennoch nicht zum richtigen Ergebnis. Wo aber liegt der Fehler?

⁷⁰ Die Maximierung von R , d. h. des gesamten Flächenertrages, ergäbe keinen Sinn, weil die Gesamtfläche des synchronisierten Waldes mit jeder Verlängerung der Umtriebszeit T entsprechend wächst.

⁷¹ Vgl. Fn. 68 und zum folgenden auch *Peter Manz*, *Forestry Economics* ..., a. a. O., S. 285ff.

⁷² Beide verlangen, verbal ausgedrückt, daß im Optimum der Grenzertrag einer Verlängerung der Umtriebszeit gerade der Summe aus Landrente r und Verzinsung des in dem Jahresertrag (nicht: in dem Gesamtwald) gebundenen Kapitals entspricht.

⁷³ Vgl. *Peter Manz*, *Forestry Economics* ..., a. a. O., S. 286.

⁷⁴ Vgl. *Peter Manz*, *Forestry Economics* ..., a. a. O., S. 286ff.

⁷⁵ Man erkennt dies, wenn man in Gleichung (11) r gleich Null setzt; dies liefert die Fishersche Lösung (5), die für $r = 0$, wie bereits gezeigt wurde, mit der Faustmann-Lösung (7) übereinstimmt.

Betrachten wir zur Klärung dieser Frage das Vorgehen Faustmanns. Er leitet seine Formel für die Landrente auf zweierlei Weisen her, zum einen auf dem oben beschriebenen Weg über die unendliche Investitionsreihe eines Waldes mit jeweils nur gleichaltrigem Baumbestand (unsere Gleichung 6), zum anderen auch für das (Thünensche) Modell des synchronisierten Waldes⁷⁶. In letzterer Ableitung geht er im Grunde höchst simpel vor, indem er wie folgt ansetzt:

$$(12) \quad f(t) - Le^{it} = r + re^i + re^{2i} + \dots + re^{i(t-1)},$$

d. h. er „verwandelt alle in der *ersten* Umtriebszeit erfolgenden Einnahmen und Ausgaben in gleich große jährliche“⁷⁷ und errechnet daraus die implizit in dieser *endlichen* Zahlungsreihe steckende Bodenrente. In kontinuierlicher Zeitdarstellung entspricht dies⁷⁸

$$(12a) \quad f(T) - Le^{iT} = r \int_0^T [(e^{it})] dt = r(e^{iT}/i - e^0/i) = r(e^{iT} - 1)/i$$

Auflösung von Gleichung (12a) nach r ergibt

$$(12b) \quad r(T) = i(f(T)e^{-iT} - L)/(1 - e^{-iT}) = iK \Rightarrow K = (f(T)e^{-iT} - L)/(1 - e^{-iT})$$

Ein Vergleich der letzten Umformung mit dem alternativen Faustmann-Ansatz (für die unendliche Zahlungsreihe gemäß Gleichung 6a) zeigt, daß beide Ansätze identisch sind, womit bewiesen ist, daß der synchronisierte Wald ein äquivalentes Maximierungsproblem liefert wie der Ansatz über die unendliche Reihe nicht-synchronisierter Wälder⁷⁹.

Dies versetzt uns in die Lage, nun abschließend zu zeigen, wo der Fehler bei Thünen liegt und was er hätte anders machen sollen. Der Anschaulichkeit halber gehen wir dabei von diskreter Zeiteinteilung aus, wie es den Originalbeiträgen von Faustmann und Thünen entspricht, und schreiben Faustmanns Ansatz (Gleichung 12) wie folgt um:

⁷⁶ Vgl. Martin Faustmann, Berechnung des Werthes ..., a. a. O., S. 442; Faustmann hat natürlich Thünens erst 1863 erschienene Arbeit ebensowenig gekannt wie umgekehrt.

⁷⁷ Martin Faustmann, Berechnung des Werthes ..., a. a. O., S. 442; Hervorhebung von mir.

⁷⁸ Das Integral der Funktion e^{it} in den Grenzen 0 bis T ersetzt die endliche Reihe der Aufzinsungsfaktoren. Wir addieren also hier nicht wie Faustmann und Thünen diskrete Baumkohorten, die sich jeweils um ein Jahr im Alter unterscheiden, sondern „unendlich viele“ Baumkohorten bis zum Maximalalter T , die sich jeweils nur um eine infinitesimal kleine Zeiteinheit im Alter unterscheiden und natürlich auch nur jeweils ein infinitesimal kleines Flächenstück in Anspruch nehmen. Man kann sich vereinfachend vorstellen, es werde beim Aufbau des synchronisierten Waldes jeden Tag eine neue Baumgeneration angepflanzt, und dies über mehrere Jahre hinweg.

⁷⁹ Vgl. auch Paul A. Samuelson, Economics of Forestry ..., a. a. O., S. 480.

$$(12c) \quad f(t) - Le^{it} - (r + re^i + re^{2i} + \dots + re^{i(t-1)}) = 0$$

Stellen wir uns jetzt vor, ein mittelloser Forstwirt beginne zum Zeitpunkt $t = 0$, einen Thünenschen synchronisierten Wald anzupflanzen. Nach Gleichung 12c muß der erste Ertrag (nach t Jahren) folgende beiden Kostenkomponenten decken:

- Zum einen die anfänglich getätigten Anpflanzungskosten einschließlich der darauf inzwischen angefallenen Zinsen; da der Forstwirt als mittellos angenommen war, mußte er sich nämlich die Anpflanzungskosten zum Marktzins i leihen⁸⁰.
- Zum anderen muß die Landrente für t Jahre nicht nur bezahlt, sondern auch verzinst werden, und zwar die erste anfallende Landrente über $t - 1$ Jahre, die vorletzte Rentenzahlung über ein Jahr, alle dazwischenliegenden Rentenzahlungen entsprechend, wie in Gleichung 12c dargestellt. Auch hier kann man sich wieder vorstellen, der Forstwirt sei ohne Eigenkapital angetreten.

Beide Punkte werden von Thünen nicht beachtet; zum einen berücksichtigt er in seinem Ansatz (unsere Gleichung 10) nicht, daß der Ertrag $f(t)$ und die Anpflanzungskosten L jeweils t Perioden getrennt voneinander anfallen. Zum anderen vernachlässigt er die „Anlaufzeit“, die bis zum vollen Aufbau des synchronisierten Waldes vergeht, und das daraus resultierende Erfordernis, Rentenzahlungen vorzufinanzieren. Die stattdessen von Thünen angesetzten Verzinsungskosten für das *in dem Wald* gebundene Kapital vermögen diese Mängel nicht auszugleichen; ihr Ansatz ist sogar falsch, wenn die beiden anderen Komponenten zutreffend berücksichtigt werden, wie die Faustmannsche Lösung zeigt⁸¹.

Dagegen ist dem Einwand von Manz, Thünens „time-space-substitution“ sei nur im Falle eines Zinssatzes von Null korrekt⁸², nicht zuzustimmen. Wie Faustmanns Rechnungen gezeigt haben (siehe oben), ist Thünens Substitution des zeitlichen Waldmodells durch das Modell des synchronisierten Waldes im Prinzip durchaus korrekt, wenn ihm auch in der Spezifizierung der Rentenfunktion Fehler unterlaufen sind.

Vergleicht man zusammenfassend die weiter oben betrachteten Lösungsansätze mit der Thünenschen Lösung, so ergeben sich hinsichtlich der Länge der optimalen Schlagzeit folgende Beziehungen:

⁸⁰ Man könnte alternativ auch einen vermögenden Forstwirt annehmen, hätte dann aber Opportunitätskosten auf das von diesem eingesetzte Eigenkapital anzusetzen, was auf dasselbe hinausliefe.

⁸¹ *Peter Manz* (Forestry Economics, a. a. O., S. 284) scheint anderer Ansicht zu sein und berücksichtigt in seiner Formulierung des Problems sowohl die verzinsten Landrente als auch die Verzinsung des in dem Holz gebundenen Kapitals als Kostenfaktor. Dagegen entspricht *Paul A. Samuelsons* Ansatz (Economics of Forestry ..., a. a. O., S. 479) sowie auch der ursprüngliche Faustmann-Ansatz dem hier gewählten Vorgehen.

⁸² Vgl. *Peter Manz*, Forestry Economics ..., a. a. O., S. 286.

Für „normale“, d. h. zwischen Null und der internen Verzinsung i^* liegende Marktzinsen i gilt folgende Reihung der als optimal ausgewiesenen Schlagzeiten:⁸³

$$0 < i < i^* \Rightarrow \text{Thünen} < \text{Boulding} < \text{Faustmann} < \text{Fisher} < \text{Böhm-Bawerk}$$

Dabei gilt bei hohem i : Thünen < Boulding und Fisher < Böhm-Bawerk, jedoch bei niedrigem i : Thünen > Boulding und Fisher > Böhm-Bawerk

Diese partielle Umkehrung der Reihung liegt darin begründet, daß Bouldings und Böhm-Bawerks Ansätze den internen Zins maximieren und daher unabhängig vom Marktzins sind, während Fisher und Thünen (korrekterweise) die Maximierung des Kapitalwertes anstreben, der mit steigendem Marktzins bekanntlich abnimmt, so daß sich die optimale Schlagzeit nach diesen Ansätzen verkürzt.

Für die weiter oben schon behandelten Grenzfälle ergibt sich:

$$i = 0 \Rightarrow \text{Boulding} < \text{Thünen} = \text{Faustmann} = \text{Böhm-Bawerk} < \text{Fisher}$$

$$i = i^* \Rightarrow \text{Thünen} < \text{Boulding} = \text{Faustmann} = \text{Fisher} < \text{Böhm-Bawerk}$$

Dementsprechend fällt Thünens Lösung ebenso wie die anderen Lösungen jeweils nur in einem Grenzfall (hier: für $i = 0$) mit der korrekten (Faustmannschen) Lösung zusammen. In der Regel führt sie dagegen zu einer zu kurzen Schlagzeit, die bei relativ nah am internen Zinsfuß liegendem Marktzins sogar noch niedriger ist als diejenige Bouldings, während sie andererseits bei relativ geringen Marktzinsen näher an der korrekten Lösung liegt als jene. In jedem Falle liefert sie kürzere Schlagzeiten als die Lösungen Fishers und Böhm-Bawerks. Thünens Lösung des Waldproblems ist damit im Ergebnis weder „richtiger“ noch „falscher“ als die viel später entwickelten Lösungen von Böhm-Bawerk, Fisher und Boulding; vom Gedankenansatz kommt sie der korrekten Faustmann-Lösung sogar näher.

IV. Abschließende Bemerkungen

Thünens Beiträge zur Kapitaltheorie sind zu Unrecht in Vergessenheit geraten. Im 1850 erschienenen Teil II seines Werkes entwickelt Thünen ein Zwei-Sektoren-Modell (Konsum- und Kapitalgüterproduktion), welches er absolut korrekt ausarbeitet und das ihm zu allen wesentlichen Einsichten verhilft, die auch heute noch

⁸³ Diese Reihung folgt aus den bisherigen Überlegungen, vor allem hinsichtlich der Grenzfälle, in denen die einzelnen Lösungen jeweils zusammenfallen. Ich habe sie auch anhand von numerischen Beispielrechnungen mithilfe der von Jack Hirshleifer (Kapitaltheorie, S. 87 und S. 91) verwendeten logarithmischen Waldwertfunktion $f(t) = \ln(t)$ überprüft und bestätigt gefunden, kann allerdings keinen allgemeingültigen formalen Beweis liefern.

den Grundstock unseres Wissens über kapitaltheoretische Zusammenhänge ausmachen. Thünen weiß nicht nur, daß Lohn und Kapitalrentabilität in beiden Sektoren stets übereinstimmen müssen, er arbeitet nicht nur die Entlohnung der Faktoren nach ihrer Grenzproduktivität richtig heraus und bestätigt dabei indirekt das Euler-Theorem, sondern er beschreibt auch zutreffend die Reaktionen von Lohn und Zinssatz auf eine Änderung des Kapitaleinsatzes. All dies gelingt ihm auf der Basis eines Modells, welches innerhalb seiner Grenzen unangreifbar ist, ganz im Gegensatz etwa zur späteren Theorie Böhm-Bawerks, die letztlich an den Fehlkonstruktionen der durchschnittlichen Produktionsperiode und des Subsistenzfonds gescheitert ist.

Thünens Kapitaltheorie im II. Teil des „Isolierten Staates“ ist eine temporale Kapitaltheorie, indem sie Kapital als vorgetane Arbeit auffaßt und in der Verzinsetzung der „Wartezeit“ den letzten Grund für die Existenz des Kapitaleinkommens sieht. Auch damit nimmt sie wesentliche Gedanken Böhm-Bawerks vorweg. Sie thematisiert aber noch nicht die Auswirkungen einer Verlängerung der Wartezeit bzw. Produktionsperiode, sondern bleibt bei einer grundsätzlich einjährigen Produktionszeit für die Kapitalgüter stehen. Damit vermeidet Thünen die Aggregationsprobleme, welche bei verschiedenperiodischen Wartezeiten unweigerlich auftreten und zu den bekannten Reswitching-Phänomenen führen, welche die Kapitaltheorie bis heute nicht befriedigend gelöst hat⁸⁴. Thünen beschränkt die Möglichkeit einer Erhöhung der Kapitalintensität auf den Fall des „capital widening“, in dem mehr Arbeiter auf einen Produktionsumweg geschickt werden, dessen Länge aber konstant bei einer Periode bleibt. Dies schränkt natürlich die Allgemeingültigkeit seiner Theorie ein; viel weiter ist die Kapitaltheorie aber nach Kenntnisstand des Verfassers auch bis heute noch nicht gekommen.

Im 1863 postum erschienenen Teil III seines Werkes thematisiert Thünen dagegen explizit die Verlängerung der Produktionszeit als Form der Kapitalintensivierung. Damit nimmt er die „point-input point-output“-Modelle vorweg, die spätere Autoren wie Böhm-Bawerk, Wicksell und Fisher verwendet haben, um das Phänomen der Zeit in den Griff zu bekommen. Allerdings bleibt Thünen hier bei der einzelwirtschaftlichen (speziell: forstwirtschaftlichen) Fragestellung stehen und unternimmt keinen Versuch, dieses Modell auf das gesamtwirtschaftliche Problem der Bestimmungsgründe für Lohn und Zins anzuwenden; dies blieb Böhm-Bawerk und Wicksell vorbehalten, wobei aber zumindest Böhm-Bawerk eine ganz unzureichende Spezifizierung des zugrundeliegenden „Wald-Modells“ vornimmt und in diesem Punkt weit hinter Thünen zurückbleibt. Auch hat es den Anschein, als hätten weder Böhm-Bawerk noch Wicksell die kapitaltheoretische Bedeutung von Thünens forstwirtschaftlichen Untersuchungen erkannt; keiner von beiden nimmt jedenfalls Bezug darauf.

⁸⁴ Vgl. zu der entsprechenden kapitaltheoretischen Diskussion, die als Cambridge-Debatte in die Geschichte unserer Wissenschaft eingegangen ist, *Harald Hagemann*, Rate of Return und Profitrate, Meisenheim am Glan 1977; *G.C. Harcourt*, Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital, *Journal of Economic Literature*, Vol. 7 (1969) S. 369–405.

Es scheint uns, als sei damit im 19. Jahrhundert eine große Chance verpaßt worden, nämlich die Zusammenführung der höchst praktischen Überlegungen der Forstwirte⁸⁵ mit den theoretischen Versuchen der Nationalökonomien, die Phänomene von Kapital und Zeit modellmäßig zu erfassen. Möglicherweise ist sich nicht einmal Thünen selbst über die bestehenden Zusammenhänge voll im klaren gewesen. Vielleicht hat er aber auch einfach nicht lange genug gelebt, um seine kapitaltheoretischen Überlegungen im II. und im III. Teil seines Werkes stärker miteinander zu verzahnen.

⁸⁵ Die wissenschaftliche Diskussion unter den Forstwirten scheint gegen Ende des 18. Jahrhunderts eingesetzt zu haben und wurde offenbar über 100 Jahre lang äußerst kontrovers geführt, vgl. dazu *B.E. Fernow*, *A Brief History of Forestry*, 3rd Ed., Toronto 1913, S. 121ff. Fernow nennt in seinem ausführlichen Literaturüberblick zahlreiche deutsche Autoren, unter ihnen Cotta, Pfeil, Hundeshagen und auch Faustmann; jedoch habe ich keinen Hinweis auf Thünen gefunden. Auch die umgekehrte Frage, wieviel Thünen von den forstwirtschaftlichen Schriften seiner Zeit profitieren konnte, kann ich nicht befriedigend beantworten. In den mir zugänglichen Schriften Beckmanns, Thaers und Gehrens finden sich zwar teilweise Ansätze der Waldwertberechnung, aber keine Formulierung des Problems, die auch nur annähernd das Niveau der Thünenschen Abhandlung erreicht hätte. Vgl. *Johann Gottlieb Beckmann*, *Versuche und Erfahrungen von der Holzsaat nebst einigen Beiträgen zur Verbesserung der Forstwirtschaft*, 2 Bände, Leipzig 1805 und 1806; Oberförster *Edmund Franz von Gehren*, *Ueber Geldwerthbestimmung des holzleeren Waldbodens*, *Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung*, October 1849, S. 361-366; *ders.*, *Lehrbuch der Arithmetik und Waldwerthberechnung nebst Maaß-, Gewichts-, Münz-, Zins- und Waldwerthberechnungstafeln zum Gebrauche bei öffentlichen Vorlesungen und zum Selbststudium für Forstmänner, Kameralisten usw.*, Kassel 1835; Staatsrath *Thaer*, *Leitfaden zur allgemeinen landwirthschaftlichen Gewerbs-Lehre*, Berlin 1815.

Über die Knappheit und eine mißglückte Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital: Thünens Theorie der Produktion und Verteilung*

Von *Heinz D. Kurz*, Graz

„Irrtum und Unwissenheit sind überall verderblich, aber wohl bei keinem andern Gegenstand in so hohem Grade als bei diesem; denn hier wird dadurch die Ruhe und das Glück von Millionen Menschen zerstört.“

Thünen ([1826] 1990, S. 312)

I. Einleitung

Johann Heinrich von Thünens Beitrag zur Wirtschaftstheorie in den beiden zu seinen Lebzeiten veröffentlichten Teilen des *Isolierten Staates* (Thünen, [1826 und 1850] 1990) ist viel und zu Recht gerühmt worden und hat deutliche Spuren in den Schriften zahlreicher Großer unseres Faches hinterlassen¹. Wie bei den klassischen politischen Ökonomen auch, kreisen seine Überlegungen vor allem um die Frage nach den Gesetzen der Produktion und Verteilung des gesellschaftlichen Reichtums. Mit den Klassikern verbindet ihn jedoch nicht nur die Fragestellung, sondern auch die angewandte Untersuchungsmethode der langen Frist und ein gutes Stück der erzielten Resultate. Wie bei diesen konzentriert sich seine Aufmerksamkeit auf langfristige Positionen des ökonomischen Systems, charakterisiert durch einen einheitlichen Zinssatz auf den Wert des vorgeschossenen Kapitals sowie einheitliche Lohn- bzw. Rentsätze für qualitativ gleichartige Arbeit und gleichartigen Boden.

* Dieser Aufsatz greift zum Teil auf Überlegungen zurück, wie sie in einem noch unvollständigen Buchmanuskript von *Neri Salvadori* und mir mit dem vorläufigen Titel *Production and Prices* enthalten sind. Obzwar *Neri Salvadori* keinen Satz zum vorliegenden Aufsatz beigesteuert hat, ist er gleichwohl eine Art stiller Teilhaber. Eine vollständigere Analyse des im folgenden behandelten Rentenproblems findet sich in *Kurz / Salvadori* (1995, Kap. 10). Ich danke *Lutz Beinsen* und *Christian Gehrke* für die Durchsicht des Manuskripts. Mein besonderer Dank gilt *Hans Möller* und *Heinz Rieter* für ihre kritischen Bemerkungen und Anregungen.

¹ Im folgenden beziehen sich alle isoliert stehenden Seitenangaben auf die genannte Ausgabe des *Isolierten Staates*. – Wird nichts anderes vermerkt, so stammen Hervorhebungen in Zitaten von den Autoren.

Die zur Debatte stehenden Preise entsprechen den „natürlichen“ oder „normalen“ Preisen eines Adam Smith oder David Ricardo. Und wie bei Ricardo ist das Prinzip intensiv bzw. extensiv sinkender Erträge bei Ausdehnung der Produktion Dreh- und Angelpunkt seiner Analyse. Zugleich ist Thünen einer der bedeutendsten Wegbereiter des Übergangs von der klassischen zur marginalistischen, später „neoklassisch“ genannten Theorie. Ihm verdanken wir die Präzisierung des Konzepts der intensiven Knappheitsrente und damit einen bedeutenden Beitrag zur klassischen Tradition. Auf ihn geht jedoch auch der Versuch der Verallgemeinerung dieses Konzepts unterschiedslos auf alle Produktionsfaktoren, einschließlich des Kapitals, zurück. Thünen wird damit im Anschluß an *Hermann* (1832) zum Vorläufer der Grenzproduktivitätstheorie der Einkommensverteilung. Im Unterschied zur klassischen Theorie, in der Rentsätze und Zinssatz (Profiträte) residuale Größen darstellen, sind dieser Sicht zufolge *alle* Verteilungsvariablen – Lohnsätze, Rentsätze *und* allgemeiner Zinssatz – in *symmetrischer* Weise durch Angebot an und Nachfrage nach den jeweiligen Faktorleistungen bestimmbar².

Mit dieser Arbeit wird die Absicht verfolgt, das Phänomen der Knappheitsrente in aller Reinheit zu isolieren, um anschließend zeigen zu können, woran die von Thünen behauptete Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital in der Wert- und Verteilungstheorie scheitert. Das vorgetragene Argument lehnt sich hinsichtlich des gewählten Analyserahmens der Sache nach möglichst eng an Thünen an, verzichtet aber auf alle das Bild komplizierende Erscheinungen. Es geht darum, die aufgeworfenen Fragen in möglichst klarer und durchsichtiger Art und Weise zu behandeln. Die Arbeit ist wie folgt gegliedert: Abschnitt II befaßt sich kurz mit Thünens „naturalistischer“ Sichtweise, die mehr noch als an Adam Smith und David Ricardo an William Petty und die Physiokraten erinnert. Abschnitt III skizziert Thünens analytische Methode. In Abschnitt IV kommen die die folgende Erörterung definierenden Prämissen zur Sprache. Abschnitt V beschäftigt sich mit dem Fall der extensiv sinkenden Erträge und Abschnitt VI mit demjenigen der intensiv sinkenden Erträge – jeweils unter der extrem vereinfachenden Annahme, daß alle Produktion ausschließlich das Ergebnis des Zusammenwirkens von Arbeits- und Bodenkraft ist. Man kann mit Böhm-Bawerk und Wicksell von „kapitalloser“ Produktion sprechen. Abschnitt VII wendet sich der „kapitalistischen“ Produktion zu. Erörtert wird der einfachste aller denkbaren Fälle, in dem es nur ein Kapitalgut gibt, das überdies stofflich von gleicher Beschaffenheit wie das Konsumgut ist. Wir haben es mit einer Ökonomie zu tun, in der Korn mittels Korn erzeugt wird. Abschnitt VIII enthält eine Schlußbemerkung.

² Eine ausführlichere Gegenüberstellung von Klassik und Neoklassik findet sich in *Kurz / Salvadori* (1995, Kap. 1, 13 und 14).

II. Thünens „naturalistische“ Sichtweise

Thünen geht es um eine „ganz auf der Wirklichkeit beruhende Untersuchung“ – selbst wenn er in Gestalt des „isolierten Staates“ die fragliche Wirklichkeit in eine „bildliche Darstellung, eine Form“ bringt, „die den Überblick erleichtert und erweitert“ (S. 28). Seine „naturalistische“ Sicht drückt sich darin aus, daß er sich bei der Beschreibung des Produktionsprozesses möglichst genau an die physischen Verhältnisse, wie er sie realiter vorfindet, hält. Es ist ein charakteristisches Merkmal seiner Analyse, daß er – mit einer gewichtigen Ausnahme – keine nicht-naturalistischen und in diesem Sinne metaphysischen Konzepte, wie ein Teil der zeitgenössischen und erst recht die spätere Theorie, verwendet³. Er knüpft damit substantiell unmittelbar an die Arbeiten eines William Petty und der Physiokraten an und setzt sich zumindest ansatzweise von Adam Smith und David Ricardo ab, die mit dem Konzept der „Arbeit“ das von früheren Autoren vertretene Konzept der *physischen realen Kosten* zumindest teilweise korrumpieren⁴.

Thünens naturalistische Sichtweise betrifft zuallererst die Sphäre der Produktion. Hier geht es ihm darum, Produktionsprozesse möglichst konkret und minutiös zu erfassen. Zur Sprache kommen nur beobachtbare, meßbare Größen – physische Variablen. Auf andere Konzepte, wie z. B. „Arbeitsleid“, läßt er sich nicht ein. Er vertraut nur dem, was er sieht und zählen, messen, wiegen kann: geleistete Stunden konkret nützlicher Arbeit, die Menge an auf einem Boden gegebener Güte ausgebrachten Dungs, die produzierte Menge an Roggen gegebener Qualität usw. Die Empfindungen der Akteure während ihres Tuns (oder Unterlassens) interessieren ihn in diesem Zusammenhang nicht. Er ist kein Subjektivist und auch kein Vorläufer der Subjektivisten. Er ist vielmehr einer der am härtesten gesottenen Objektivisten in der Geschichte unseres Faches. Man lese nur den Ersten Abschnitt des Ersten Teils des *Isolierten Staates*, „Gestaltung des isolierten Staats“ (S. 15 - 189). Mit einer fast in Obsession umschlagenden Leidenschaft führt er uns auf Kornfelder, über Viehweiden, in Ställe, Molkereien, Gewächshäuser, Branntweindestillereien, in Nutzwälder und zu Fischzuchten. Und überall stößt er auf *Kuppelproduktion*, nirgends auf Einzelproduktion. Er beschreibt die angetroffenen Produktionsprozesse mit großer Sorgfalt und Liebe zum Detail. So zerbricht er sich im Zusammenhang mit einer Erörterung der Frage, was vorteilhafter sei, Stallfütterung oder Weidewirtschaft, den Kopf darüber, wie sich wohl die „beträchtliche[n] Menge[n] pflanzennährender Gase beim Aushauchen des Viehs“ auf den Wert des auf der Weide gefallenen Mists auswirken (S. 124)⁵. Seine Ringtheorie ist ohne das Mo-

³ Auf die Ausnahme kommen wir in Abschnitt VII zu sprechen.

⁴ Zu diesem Konzept bei den Physiokraten und dem Marxschen Umgang damit, vgl. *Gehrke / Kurz* (1995).

⁵ In einem Brief an John Neville Keynes aus dem August des Jahres 1899 schreibt der von Thünen stark beeinflusste Alfred Marshall: „you know von Thünen's *métier* was that of agricultural reformer. His abstract economics came in by the way. He was up to his eyes in facts about rye and manure and so on.“ Der Brief findet sich im Marshall-Archiv. Über den be-

ment der Kuppelproduktion nicht verständlich. Thünen ist *der* Autor der Kuppelproduktion schlechthin. Jede Ursache hat mehrere, physikalisch feststellbare und zum Teil auch exakt meßbare Wirkungen. Wenn er nicht explizit sagt, daß alle Produktion Kuppelproduktion ist, so wohl deshalb, weil ihm das Selbstverständliche nicht erwähnenswert erschien. Das die ökonomische Theorie heute weithin beherrschende Dogma der Einzelproduktion hätte er vermutlich für einen Scherz gehalten⁶.

Thünen ist Naturalist jedoch nicht nur hinsichtlich der Beschreibung der realen physischen Hindernisse bei der Erzeugung der verschiedenen Produkte, die durch den Aufwand von genau spezifizierten Mengen an Produkten als Produktionsmittel überwunden werden können. Er ist auch Naturalist bei der Beschreibung jener Kosten der Produktion, die auf die Mitwirkung einer besonderen Art von Arbeit in der Produktion zurückzuführen sind: der von Menschen im Unterschied zur von Tieren oder Maschinen verrichteten Arbeit. Während die Versorgung und Pflege von Nutztieren und Maschinen ganz in der Hand des Eigentümers bzw. Produzenten liegt und in einem rationellen System der Produktion ausschließlich ökonomischen Erwägungen unterliegt, sind dem einzelnen Produzenten in jedem Augenblick die Kosten der menschlichen Arbeit in Gestalt des geltenden Lohnes vorgegeben. Das ökonomische Kalkül des Produzenten kann sich daher nicht auf die Kosten dieser Arbeit selbst, sondern nur auf den möglichst effizienten Umgang mit ihnen richten. Was nun die dem einzelnen Produzenten vorgegebenen Kosten der menschlichen Arbeit anbelangt, so verdeutlicht Thünen sowohl in seiner eigenen Analyse als auch in seinen theoriegeschichtlichen Exkursen, daß er darunter ein in einer gegebenen Situation wohldefiniertes Quantum von Subsistenzmitteln versteht (vgl. z. B. S. 292 und 332f.). So schreibt er über Smith, daß bei ihm, „so wie bei den mehrsten seiner Nachfolger, die Ansicht durch[schimmerte], daß die Summe der notwendigen Lebensbedürfnisse des Arbeiters der natürliche Arbeitslohn sei.“ Weiter heißt es: „Ricardo aber hat den Mut, geradezu auszusprechen: 'Der natürliche Preis der Arbeit ist der, welcher die Arbeiter in den Stand setzt, zu subsistieren und ihr Geschlecht fortzupflanzen'“ (S. 316). In seinen eigenen Untersuchungen gibt er den Reallohn häufig in wohlspezifizierten Gütermengen oder ausgedrückt in der Menge eines Gutes, Roggen, an⁷. Die Gravitation des Lohnes um eine Art Subsistenzminimum begreift er ähnlich wie Malthus und Ricardo als das Ergebnis einer Bevölkerungsdynamik, die tendenziell zu einem Angebotsüberschuß auf dem Arbeitsmarkt führt. Sein sozialreformerisches Programm gilt bekanntlich vor allem

trächtlichen Einfluß des Thünenschen Werkes auf Marshall vgl. *Donoghue* (1995). Letzterer kommt zum abschließenden, für Marshall nicht sehr vorteilhaften Urteil: „In the case of von Thünen and [Fleeming] Jenkin, both were exploited by Marshall to secure his place in the history of marginalist economics“ (ibid., S. 15). Vgl. auch *Groenewegen* (1995, S. 150-153).

⁶ Zu Thünens Beitrag zur Theorie der Kuppelproduktion vgl. den theoriegeschichtlichen Abriss bei *Kurz* (1986).

⁷ Empirisch stellt er detaillierte Berechnungen über die Reallöhne verschiedener Arten von Arbeit an. Vgl. hierzu die Anlage A zu Teil II des *Isolierten Staates* (S. 421-466).

der Brechung dieser Tendenz (vgl. hierzu die Beiträge von E. Helmstädter und H. C. Binswanger in diesem Band).

III. Thünens Analysesemethode

In der Vorrede zur zweiten Auflage des *Isolierten Staates* bittet Thünen den Leser, sich

„durch die im Anfang gemachten, von der Wirklichkeit abweichenden Voraussetzungen nicht abschrecken zu lassen, und diese nicht für willkürlich und zwecklos zu halten. Diese Voraussetzungen sind vielmehr *notwendig*, um die Einwirkung einer bestimmten Potenz – von der wir in der Wirklichkeit nur ein unklares Bild erhalten, weil sie daselbst stets im Konflikt mit andern gleichzeitig wirkenden Potenzen erscheint – für sich darzustellen und zum Erkennen zu bringen. – Diese Form der Anschauung hat mir im Leben über so viele Punkte Licht und Klarheit gegeben und scheint mir einer so ausgedehnten Anwendung fähig, daß ich sie für das Wichtigste in dieser ganzen Schrift halte“ (S. 11f.).

Später verdeutlicht er die von ihm angewandte Methode des *isolierenden Abstrahierens* wie folgt: „Diese Geistesoperation ist analog dem Verfahren, welches wir bei allen Versuchen in der Physik wie in der Landwirtschaft anwenden, wo wir nämlich nur die eine zu erfassende Potenz quantitativ steigern, alle übrigen Momente aber unverändert lassen“ (S. 285). Der „isolierte Staat“ ist Ausdruck dieser Abstraktion. Mit Hilfe seiner Konstruktion lägen „alle Verhältnisse möglichst einfach vor uns“ (S. 324)⁸.

Ändert sich – ausgehend von einer Ruhelage des betrachteten ökonomischen Systems – eine der „Potenzen“ in quantitativer Hinsicht, so gilt Thünens Aufmerksamkeit der sich nach Beendigung aller dadurch ausgelösten Anpassungsprozesse ergebenden neuen Ruhelage des Systems. Der Prozeß des Übergangs selbst und damit jene Stadien, die das System in mehr oder weniger schneller Folge durchläuft, sind nicht Gegenstand seiner Analyse. Thünens Analyse ist daher *komparativ-statisch*. Das Augenmerk richtet sich dabei ganz auf den Vergleich *stationärer* Systeme. Der Vergleich stationärer Zustände des Systems ist jedoch Thünen zufolge keine fruchtlose intellektuelle Exerzitie. Vielmehr liefert sie seiner Auffassung nach bedeutende Einsichten in die dynamischen Eigenschaften des Systems:

„In der Wirklichkeit ist alles Erscheinende nur Übergangsstufe zu einem unerreichten noch fernen Ziel. – Im isolierten Staat haben wir dagegen stets den endlichen Erfolg, also das erreichte Ziel, vor Augen gehabt. Mit dem erreichten Ziel tritt Ruhe und damit der beharrnde Zustand ein – und hier erblicken wir Gesetzmäßigkeit, während in der

⁸ Roscher (1874, S. 881f.) bezeichnet Thünens Methode als von „der größten Bedeutung für die Geschichte der Wissenschaft“ und urteilt über ihren Verfechter: „Er muß unter den deutschen Volkswirthen der *exacten Richtung* sicher der Erste heißen.“ Erwähnenswert ist auch Roschers Kompliment, daß sowohl Ricardo als auch Thünen „fast allein bedacht [sind] auf die Anleitung des Lesers zu eigenem Nachdenken“ (ibid., S. 882).

Übergangsperiode manches uns als ein unentwirrbares Chaos erscheint. ... Die durch diese Methode erlangte Erkenntnis kann aber wesentlich dazu beitragen, über die verwirrenden Erscheinungen während der Entwicklung und des Übergangs Licht zu verbreiten“ (S. 303f.).

Thünen argumentiert sowohl *partial*- als auch *total*analytisch. Der Erste Teil des *Isolierten Staates* enthält vorrangig Partialanalyse, der Zweite Teil Totalanalyse. In der einleitenden Übersicht zum Zweiten Teil heißt es: „Um den isolierten Staat konstruieren zu können, mußte notwendig der Preis des Getreides als bekannt angenommen ... werden. Dieser Preis kann aber weder willkürlich noch zufällig sein.“ Aufgabe des Zweiten Teils sei es, „die gemachten Voraussetzungen aufzuheben und dafür das Gesetzmäßige zu substituieren“ (S. 299). Das „Gesetzmäßige“ ist eine Theorie der simultanen Bestimmung der Preise und der Einkommensverteilung unter der Annahme freier Konkurrenz: Thünen geht es, wie vor ihm Smith und Ricardo, um die Analyse *langfristiger Positionen* oder Gleichgewichte des ökonomischen Systems.

Ein weiteres Merkmal der Thünenschen Analyse ist die Verwendung mathematischer Hilfsmittel. Bei der Untersuchung der komplizierten Fragen sei die „Buchstabenrechnung“ von unschätzbarem Wert (S. 41). Auf die „absolute Richtigkeit“ komme alles an. „Glücklicherweise finden wir den Beweis dafür in der Wissenschaft, die nicht trügt – in der Mathematik“ (S. 289).

IV. Prämissen der folgenden Analyse

Die folgende Untersuchung hat zunächst zum Ziel, die Konzepte der extensiv und intensiv sinkenden Erträge und im Zusammenhang damit diejenigen der extensiven und intensiven Rente in einem möglichst einfachen analytischen Rahmen zu verdeutlichen. In den folgenden beiden Abschnitten wird in Anlehnung an *Knut Wicksell* (1913, Teil III, Abschnitt 1) unterstellt, daß die Produktion „kapitallos“ ist, d. h. keinerlei produzierte Produktionsmittel zur Anwendung kommen. Diese Annahme wird erst in Abschnitt VII aufgegeben, und dort auch nur für den einfachsten aller denkbaren Fälle: jenem, in dem das einzige Kapitalgut physisch identisch ist mit dem Endprodukt – Thünens beliebtes Beispiel der Roggenerzeugung aufgreifend: die Erzeugung von Roggen mittels Roggen (Saatgut)⁹. In der ge-

⁹ Wir sehen damit auch von der Existenz von Nutztieren wie Pferden oder Ochsen sowie von Maschinen und Geräten ab. Bei seiner Beschäftigung mit dem Begriff der „Landrente“ stellt Thünen fest: „Wir müssen die Gutseinkünfte von dem Ertrage, den der Boden an sich gibt, genau unterscheiden. – Ein Gut ist stets mit Gebäuden, Einzäunungen, Bäumen und andern Gegenständen von Wert, die vom Boden getrennt werden können, versehen. Die Einkünfte, die ein Gut gewährt, entspringen also nicht ganz aus dem Grund und Boden, sondern sind zum Teil nur Zinsen des in diesen Wertgegenständen steckenden Kapitals. – Was nach Abzug der Zinsen vom Wert der Gebäude, des Holzbestandes, der Einzäunungen und überhaupt aller Wertgegenstände, *die vom Boden getrennt werden können*, von den Gutseinkünften noch übrig bleibt und somit dem Boden an sich gehört, nenne ich *Landrente*“ (S. 23).

samen Analyse wird unterstellt, daß nur ein Gut, Roggen, produziert wird, das in den beiden folgenden Abschnitten den Charakter eines reinen Konsumguts und im sich anschließenden Abschnitt denjenigen eines Konsum- und Kapitalguts besitzt¹⁰. Wir sehen damit von der Verschiedenheit landwirtschaftlicher Produkte ebenso ab, wie vom Kuppelproduktionscharakter der landwirtschaftlichen Produktionsprozesse. Die Bodenkraft ist das einzige externe Element, das dem Menschen zu Diensten steht. Es wird mit Ricardo und Thünen unterstellt, daß die grundsätzlich erschöpfbare Ressource „Boden“ sich im Zuge des Produktionsprozesses nicht erschöpft, d. h. die Qualität des Bodens gleichbleibt. Es wird des weiteren unterstellt, daß der Boden bereits in kultivierbarer Form verfügbar ist, d. h. nicht erst in eine solche gebracht werden muß. Andernfalls müßten wir den Boden als produziertes Produktionsmittel behandeln und sähen uns damit mit dem Problem des Kapitals und der Scheidung der Nichtlohneinkommen in Kapitalzins und Grundrente konfrontiert. Wie Thünen schreibt: „Der Boden in der Ebene des isolierten Staats ist nicht bloß ursprünglich von gleicher Fruchtbarkeit, sondern im Verfolg der Kultur bleibt auch ... der Reichtum des Bodens an Pflanzennahrung in allen Gegenden des isolierten Staates sich gleich“ (S. 287).

Die Hauptfrage, die wir zunächst stellen, lautet – in den Worten Thünens: „Aus welcher Ursache entspringt die Landrente, und durch welches Gesetz wird ihre Höhe bestimmt?“ (S. 283). Wir werden zwei Fälle unterscheiden: Im ersten Fall gibt es *verschiedene* Qualitäten von Boden, im zweiten nur *eine* Qualität. In beiden Fällen wird die von jeder Bodenqualität insgesamt verfügbare Menge als gegeben (und endlich groß) unterstellt. In seinem Modell des „isolierten Staates“ präsentiert Thünen selbst einen Mischfall: Der Boden ist zwar annahmegemäß hinsichtlich seiner natürlichen Beschaffenheit von homogener Güte (S. 29, Fn.), Unterschiede ergeben sich jedoch hinsichtlich seiner Lage relativ zum Absatzzentrum, der Stadt. In diesem Unterfall sind Qualitätsdifferenzen ausschließlich auf Lagedifferenzen zurückzuführen. Der erste Fall führt zum Konzept der *extensiv sinkenden Erträge* und dem dazugehörigen Konzept der *extensiven Rente* (ein Unterfall davon ist die *Lagerente*), der zweite Fall führt zum Konzept der *intensiv sinkenden Erträge* und demjenigen der *intensiven Rente*. Der Thünensche Unterfall sowie andere Fälle können schließlich mittels einer Kombination der beiden reinen Fälle abgebildet werden. Der allgemeine Fall ist charakterisiert durch die Existenz mehrerer Bodenqualitäten und mehrerer Produktionsprozesse zur Bearbeitung jeder einzelnen dieser Qualitäten.

¹⁰ Im Fall der „kapitallosen“ Produktion ist die Annahme, beim erzeugten Gut handele es sich um Roggen, nicht besonders anschaulich. Wem sie mißfällt, der kann an die Stelle des Roggens ein anderes Gut setzen, so z. B. wild wachsende Früchte oder Vogeleier, die eingesammelt werden. Besser noch, der Leser hält sich an Thünen selbst, der über den Anbau von Bataten und Mais in Tropenländern schreibt: „Auf dem humusreichen lockern Boden werden hierzu das Ausreißen der die Erde bedeckenden Pflanzen und das Aufritzen des Bodens mit einem Stabe schon genügen und also keine Gerätschaften, in welchen Kapital enthalten ist, angewandt werden brauchen“ (S. 339).

Die geleistete Arbeit sei der Einfachheit halber als von homogener Qualität und uniformer Intensität unterstellt. Genau genommen ist diese Prämisse unnötig, da es in einem Ansatz, in dem nur die physischen realen Kosten zählen, lediglich auf die *Reallöhne* ankommt. Die Arbeit könnte durchaus als heterogen angenommen werden, wenn nur die für die verschiedenen Arbeitsleistungen gezahlten Reallöhne bekannt sind. Wir sehen von der Heterogenität der Arbeit im folgenden jedoch ab, was darauf hinausläuft, daß wir einen einheitlichen Reallohnsatz je Arbeitsstunde unterstellen. Um das Kapitalproblem auszuschalten, muß ähnlich wie im Fall des Bodens angenommen werden, daß die physische und mentale Stärke der Arbeitskräfte natürlich vorhanden und nicht das Ergebnis eines Prozesses der Bildung von Humankapital ist (vgl. S. 331).

Es wird unterstellt, daß sich sowohl der Boden als auch die Arbeitskraft in Privateigentum befinden. Die Arbeitskraft gehört grundsätzlich jener Person, an die sie gebunden ist, letztere kann die Arbeitskraft jedoch zeitweise anderen überlassen, d. h. sich verdingen. Wir beschäftigen uns daher nicht mit Formen sozialer Organisation, charakterisiert durch Kollektiveigentum oder Privateigentum unter Einschluß von Menschen, d. h. Sklaverei. Alle Akteure des Systems ließen sich daher an Hand ihres Privateigentums an Boden und Arbeitskraft beschreiben. Es wird nicht unterstellt, daß der Boden gleichmäßig auf die Mitglieder der Gesellschaft verteilt ist. Vielmehr nehmen wir mit den klassischen Ökonomen und Thünen an, daß die Gesellschaft zunächst (in den Abschnitten V und VI) in zwei Klassen unterteilt werden kann: Die der arbeitenden Klasse angehörenden Akteure besitzen nur ihre Arbeitskraft, die der grundbesitzenden Klasse angehörenden Akteure neben ihrer Arbeitskraft auch Teile des verfügbaren Grund und Bodens¹¹. Erstere müssen unter allen, letztere nur unter gewissen Umständen arbeiten, dann nämlich, wenn sie kein oder ein zu geringes Renteneinkommen beziehen, um ihren Lebensunterhalt angemessen zu bestreiten¹². Da wir uns mit Thünen für die *funk-*

¹¹ In Abschnitt VII wird dann von einer Drei-Klassen-Gesellschaft die Rede sein: Arbeiter, Grundbesitzer und Kapitaleigner.

¹² Wir werden uns nicht weiter damit beschäftigen, was mit „angemessen“ genau gemeint ist. Dies würde uns auf das schwierige, aber reich bestellte Feld der klassischen Konsumtheorie führen, in der historische, soziale, kulturelle und institutionelle Aspekte eine bedeutende Rolle spielen. Der Leser mag der Einfachheit halber „angemessen“ mit „standesgemäß“ übersetzen. Er sollte auch darauf aufmerksam gemacht werden, daß sich die folgenden Überlegungen von denjenigen des Thünenschen Modells einer ursprünglichen Tropenwirtschaft unterscheiden. Thünen unterstellt nämlich, daß der Boden entweder nie knapp ist und daher auch keine Rente abwirft oder sich in Gemeineigentum befindet. Dies folgt aus seiner Aussage: „Unter diesem Volk, welches kein Kapital besitzt, und wo der Grund und Boden keinen Tauschwert hat, findet auch kein Verhältnis von Herrn und Dienern statt: jeder ohne Unterschied ist Arbeiter und muß durch Arbeit sich seinen Unterhalt erwerben“ (S. 340). Dies sei der „naturgemäße Zustand“. Thünen läßt keinen Zweifel daran, daß ihm eine Rückkehr zu einer Variante dieses Zustand als erstrebenswert erscheint: „Während jetzt ein Teil der Menschen unter der Schwere der körperlichen Anstrengung fast erliegt und seines Lebens kaum froh werden kann, der andere Teil aber sich der Arbeit schämt, den Gebrauch der Kräfte verlernt und dafür durch Mangel an Gesundheit und Frohsinn büßt – werden dann viel-

tionelle und nicht die personelle Verteilung des Produkts interessieren, beschränken wir uns im folgenden auf die Untersuchung der Bestimmungsgründe des Lohnsatzes und des Rentsatzes bzw. der Rentsätze. Die Akteure handeln annahmegemäß im Rahmen der jeweiligen Gegebenheiten – dazu gleich mehr – in eigennütziger Weise (S. 330). Es wird des weiteren *freie Konkurrenz*, d. h. die Abwesenheit von Markteintritts- und Marktaustrittsbarrieren unterstellt (Abwesenheit von Monopolen, Zünften usw.). Einkommensmaximierendes Verhalten und freie Konkurrenz implizieren, daß die Produzenten bestrebt sind, die Stückkosten zu minimieren. Wie die Thünensche, so basiert auch die folgende Analyse auf dem Prinzip der *Kostenminimierung*.

Jeder Eigentümer eines Produktionsfaktors besitzt offenbar grundsätzlich die folgende Alternative: Er kann den Faktor oder Teile desselben für die Roggenproduktion zur Verfügung stellen oder auch nicht. Die zweite Alternative setzt voraus, daß es alternative Nutzungsmöglichkeiten des Faktors gibt. Ein Grundbesitzer beispielsweise könnte sein Land zur Jagd oder zum Spaziergehen nutzen. Dies würde jedoch der Annahme widersprechen, daß es in der fraglichen Wirtschaft nur ein Gut gibt. Es wird damit unterstellt, daß der Boden nur für einen einzigen Zweck – den der Roggenerzeugung – genutzt werden kann. Dies hat des weiteren zur Folge, daß der *Reservationspreis* der Bodennutzung gleich Null ist. Der Reservationspreis ist jener Preis, zu dem der Bodenbesitzer indifferent ist, ob er den Boden an Roggenproduzenten verpachten oder anderweitig nutzen soll. Es handelt sich dabei um eine Art minimale (oder „absolute“) Rente, die unter den obigen Annahmen verschwindet. Es ist anzumerken, daß in der klassischen Theorie der Grundrente von Ricardo bis Thünen üblicherweise implizit unterstellt wird, daß der Reservationspreis gleich Null ist. Andernfalls ließe sich nicht die Auffassung vertreten, daß der *Grenzboden* keine Rente abwirft.

Die Annahme eines Reservationspreises von Null kann aus einem naheliegenden Grund nicht auf die Arbeit ausgedehnt werden: Ein Akteur, der keinerlei Boden besitzt und daher auch nicht von eventuell zu erzielenden Renteneinkommen leben kann, muß das Nutzungsrecht an seinem Arbeitsvermögen für eine gewisse Zeit verkaufen, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen¹³. Der dafür gezahlte Lohn muß ausreichen, um dem Arbeiter den Erhalt seiner Arbeitskraft und die Versorgung einer Familie zu ermöglichen, aus der neue Arbeiter hervorgehen, die die Reproduktion des gesamtgesellschaftlichen Arbeitsvermögens gewährleisten. Wir können uns ein um soziale Momente ergänztes physiologisches Existenzminimum denken. Dieses bildet den langfristigen Reservationspreis der Arbeit. Wie Thünen schreibt:

leicht die meisten Stände ihre Zeit zwischen geistiger Beschäftigung und mäßiger körperlicher Arbeit teilen und der Mensch so wieder zu dem naturgemäßen Zustand und zu seiner Bestimmung – der Übung und Ausbildung aller seiner Kräfte und Anlagen – zurückgeführt werden“ (S. 311).

¹³ Alternativ hierzu könnte er ein Nutzungsrecht am Boden erwerben. Dies ginge aber nur durch ein Versprechen auf eine Pachtzahlung nach Beendigung der Produktion.

„Die Summe der Subsistenzmittel, welche eine Arbeiterfamilie ... zur Erhaltung ihrer Arbeitsfähigkeit notwendig bedarf, setze ich für jede Familie im Wert gleich a Scheffel Roggen jährlich. – Diese mit a bezeichneten Unterhaltsmittel betrachten wir als eine durch die Erfahrung gegebene bekannte Größe.“ Und: „Die Arbeitskraft erscheint dadurch als eine sich nicht abnutzende, unveränderliche Größe“ (S. 333).

Die folgende Betrachtung konzentriert sich daher auf ökonomische Systeme, in denen der tatsächlich gezahlte Reallohn mindestens das Existenzminimum deckt, gegebenenfalls aber mehr als dieses¹⁴.

Die Produktion wird als zeitaufwendiger Prozeß begriffen. Die Länge der Produktionsperiode, die sich von der Bestellung der Felder bis zur Ernte erstreckt, sei einheitlich, d. h. unabhängig davon, welche Art von Boden mit welcher Produktionsmethode bewirtschaftet wird. Während in der Industrie Produktionsprozesse grundsätzlich kontinuierlich und einander überlappend gestaltet werden können, sind in der Landwirtschaft die Möglichkeiten hierzu nicht (oder nur sehr beschränkt) gegeben. Es empfiehlt sich daher auch eine Behandlung der Zeit als diskreter und nicht als kontinuierlicher Variablen¹⁵. Löhne und Renten werden *post factum*, d. h. am Ende der Produktionsperiode gezahlt. Diese Annahme ist nötig, um auszuschließen, daß unser einfaches Bild durch die Dazwischenkunft von Kapital im Sinne von Vorschüssen zu Beginn der Periode, die dann aufgezinst werden, kontaminiert wird. Von witterungsbedingten Ernteschwankungen sehen wir ab, kümmern uns also mit Thünen nur um durchschnittlich-normale Werte der Produktion, die mit gegebenen Produktionsmethoden auf Böden gegebener Qualität erzielt werden können: Zur Debatte stehen der „Durchschnittsertrag des Bodens ... oder, was dasselbe ist, Jahre von mittlerer Fruchtbarkeit“ (S. 303).

Das Augenmerk konzentriert sich auf den Vergleich *langfristiger Positionen* des ökonomischen Systems, charakterisiert durch einen je einheitlichen Lohnsatz und einen je einheitlichen Rentsatz für jede besondere Qualität von Boden¹⁶. Diese Positionen, oder *Produktionssysteme*, erfüllen die zur Aufrechterhaltung eines stationären (oder reproduktiven) Zustands der Ökonomie notwendigen Bedingungen. Die exogenen Variablen oder Daten, von denen wir im folgenden ausgehen, sind

- (1) die verfügbare(n) Menge(n) des Bodens (der Böden) einheitlicher (unterschiedlicher) Qualität,

¹⁴ In der Formalisierung seines Arguments bezeichnet Thünen den tatsächlichen Reallohn, ausgedrückt in Scheffel Roggen, mit $A = a + y$, wobei y der das Existenzminimum übersteigende Überschuß ist (S. 333). Im folgenden klammern wir die sich auf das Arbeitsangebot auswirkende Bevölkerungsdynamik infolge eines positiven Überschusses y aus der Betrachtung aus. Sie ist, wie bei Thünen, allenfalls implizit zur Stelle.

¹⁵ In seinen Formalisierungen verwendet Thünen jedoch zeitkontinuierliche Modelle, wohl weil er mit der dafür geeigneten Differentialrechnung gut umzugehen wußte.

¹⁶ Thünen schreibt, die Betrachtung dürfe sich nicht „auf einzelne Fälle und auf kurze Zeiträume“ beschränken. Der Blick müsse stattdessen „auf das Allgemeine gerichtet“ sein (S. 25).

- (2) die verfügbaren technischen Methoden zur Erzeugung von Roggen auf Boden gegebener Qualität sowie
- (3) die insgesamt benötigte Menge an Roggen.

Die unter (2) zusammengefaßten technischen Alternativen der Produktion reflektieren den aktuellen Stand des technischen Wissens, die unter (3) vorgegebene Produktionsmenge u. a. die Größe der Bevölkerung der betrachteten Ökonomie. Bei der später vorgenommenen Vorgabe alternativ-hypothetischer Niveaus der Gesamtproduktion ist selbstverständlich darauf zu achten, daß diese nicht im Widerspruch zu den Daten (1) und (2) sowie dem erwähnten Existenzminimum des Lohnes steht¹⁷. Wir werden im folgenden einfach unterstellen, daß diese Bedingung erfüllt ist.

Während der Lohnsatz wegen der Positivität des Reservationspreises für Arbeit immer positiv sein wird, wird dies der Rentsatz je Hektar Boden einer gegebenen Qualität nur dann sein, wenn die fragliche Bodenqualität „knapp“ ist. Eine Analyse des Phänomens der *Knappheit* war das Hauptanliegen Thünens und ist auch das Hauptanliegen dieses Aufsatzes. Es gilt, die Bedingungen, unter denen sich eine Knappheit des Bodens ergibt, zu isolieren. Damit eine natürliche Ressource vom ökonomischen Gesichtspunkt aus knapp ist, genügt es nicht festzustellen, daß sie nur in absolut begrenzter Menge verfügbar ist. Letzteres gilt für alle Ressourcen, ohne daß deshalb auch alle Ressourcen zu allen Zeiten immer in zu kleinen Mengen angeboten würden. Ob eine bestimmte natürliche Ressource knapp ist, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, im hier vorgestellten analytischen Rahmen von den Daten (1) - (3). Die Knappheit einer Ressource darf daher nicht einfach zu Beginn einer Analyse *vorausgesetzt* werden, wie z. B. bei *Cassel* (1918), sondern sie kann sich erst als Resultat der Untersuchung des Zusammenwirkens der verschiedenen Daten oder unabhängigen Variablen ergeben. Die Annahme eines Reservationspreises der Bodennutzung von Null in Verbindung mit derjenigen des Wettbewerbs unter den Grundbesitzern bedeutet, daß keine Bodenqualität ihrem Eigentümer eine positive Rente abwerfen kann, ohne daß diese Qualität knapp ist. Wir werden im folgenden im einzelnen sehen, was Knappheit in den beiden behandelten Fällen der extensiv und intensiv sinkenden Erträge beinhaltet.

Schließlich noch ein Wort zur Maßeinheit. Die einzigen relativen Preise, die im folgenden eine Rolle spielen, sind die Austauschverhältnisse zwischen Arbeit, Bodennutzung(en) und Roggen. Wir folgen Thünen: „Für unsere Untersuchung nehmen wir nun den Roggen als Wertmesser und einen Berliner Scheffel dieser Kornart als Einheit an“ (S. 331). Das heißt, der Preis eines Scheffel Roggen ist auf Eins normiert¹⁸.

¹⁷ Es könnte z. B. sein, daß eine gegebene Menge an Roggen im reinen Fall extensiv sinkender Erträge angesichts gegebener Anbaumethoden und Bodenflächen zwar grundsätzlich und gegebenenfalls sogar auf unterschiedliche Weise erzeugt werden könnte, nicht jedoch ohne eine Produktionsmethode zu benutzen, bei der die Produktivität der Arbeit kleiner als das Existenzminimum ist. Ein derartiges System wäre nicht lebensfähig.

Die im folgenden entwickelten Modelle extensiv und intensiv sinkender Erträge finden sich so nicht bei Thünen, lehnen sich jedoch an einige der bei ihm (und anderen Rententheoretikern wie Ricardo) anzutreffenden Ideen an. Letztere gilt es zu präzisieren und zu formalisieren¹⁹. Die Modelle liefern den analytischen Rahmen, innerhalb dessen Thüdens Theorie der Produktion und Verteilung anschließend kritisch überprüft wird.

V. Extensiv sinkende Erträge

1. Kostenminimierung

Angenommen, der fraglichen Ökonomie stehen n verschiedene Qualitäten von Boden in den Mengen (Hektar) B_1, B_2, \dots, B_n , zur Verfügung, $B_i > 0$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Jede Bodenqualität kann mit einer und nur einer Produktionsmethode bewirtschaftet werden. Diese Annahme dient lediglich dazu, den Fall der extensiv sinkenden Erträge in aller Reinheit, d. h. ohne Vermengung mit demjenigen der intensiv sinkenden Erträge, darzustellen. Jede dieser Methoden weist konstante Skalenerträge auf. Die auf dem Boden i -ter Qualität angewandte Methode kann wie folgt beschrieben werden:

$$a_i \oplus b_i \rightarrow 1,$$

wobei a_i den Arbeitskoeffizienten angibt, d. h. die Menge an Arbeit, die zur Erzeugung eines Scheffels Roggen benötigt wird, und b_i den dazugehörigen Bodenkoeffizienten bezüglich der i -ten Bodenqualität. Das Symbol „ \oplus “ besagt, daß beide Inputs, Arbeit und Boden, benötigt werden, während das Symbol „ \rightarrow “ für den Prozeß der Produktion steht. Tabelle 1 enthält eine Liste der verschiedenen Produktionsmethoden.

Die verschiedenen Produktionsmethoden können nun offenbar so numeriert werden, daß gilt: $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$. Nehmen wir der Einfachheit halber zunächst an: $a_1 < a_2 < \dots < a_n$. Auf den Spezialfall, in dem $a_i = a_{i+1}$, für irgendein i , kom-

¹⁸ Alternativ hierzu könnte man, Smiths Wertmaß aufgreifend, in Einheiten von „labour commanded“ rechnen, d. h. den Lohnsatz gleich Eins setzen. Thünen verwendet Smiths Wertmaß u. a. in § 13 der I. Abteilung des Zweiten Teils des *Isolierten Staates*, „Reduktion der Wirksamkeit des Kapitals auf Arbeit“. Er spricht dort mit Bezug auf ein in Scheffel Roggen gegebenes Kapital der Größe Q , „über wieviele JA [Jahresarbeit] einer Familie der Kapitalist mit dem Kapital Q zu gebieten hat“ (S. 361; vgl. auch S. 350). Eine Rechnung in Bodennutzungseinheiten ergäbe hingegen keinen Sinn, da man nicht vorweg wissen kann, ob der Preis für die betreffende Nutzung, sprich: der Rentsatz oder die Pacht, positiv ist. Ist der betreffende Boden nicht knapp, so ist sein Nutzungspreis gleich Null, während die Wertstandardvorgabe den Preis auf Eins festlegt: ein Widerspruch.

¹⁹ Die vorgestellte Formalisierung greift auf die lineare Aktivitätsanalyse und auf Sraffa (1960, Kap. XI) zurück. – Vgl. auch Kurz / Salvadori (1995, Kap. 10).

Tabelle 1

Methoden	Bodeninputs				Arbeit		Roggen
	1	2	...	n			
(1)	b_1	—	...	—	a_1	→	1
(2)	—	b_2	...	—	a_2	→	1
...	→	...
(n)	—	—	...	b_n	a_n	→	1

men wir später kurz zu sprechen. Mit R bezeichnen wir die Gesamtmenge an produziertem Roggen.

Wird Boden i bearbeitet, so muß offenbar die folgende Preis- bzw. Verteilungs-
gleichung erfüllt werden:

$$wa_i + q_i b_i = 1 \text{ ,}$$

wobei w den Lohnsatz angibt und q_i den Rentsatz je Hektar des Bodens i , jeweils ausgedrückt in Scheffel Roggen. Mit den Annahmen eigennützigen Verhaltens und freier Konkurrenz ist es langfristig unvereinbar, daß auf einem der Böden ein Überschuß oder Gewinn erzielt wird. Andernfalls würden es alle Landwirte vorziehen, ebendiesen Boden zu bewirtschaften. Hieraus folgt, daß gelten muß:

$$wa_j + q_j b_j \geq 1. \qquad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Offensichtlich ist $w > 0$ und $q_j \geq 0$.

Ist keine der Bodenqualitäten knapp, so bewirkt der Wettbewerb unter den Eigentümern, daß der Rentsatz für jede Qualität auf Null gedrückt wird. Wird in einer derartigen Situation Boden der Qualität i kultiviert, so muß der Lohnsatz offenbar die folgende Gleichung erfüllen:

$$wa_i = 1 \text{ bzw. } w = \frac{1}{a_i} \text{ .}$$

Sollte $i \neq 1$ sein, so könnte mindestens durch Verwendung von Methode (1) (und eventuell auch anderer Methoden) ein Überschuß erzielt werden, da annahmegemäß $a_1 < a_i$. Wenn daher die Bodeneigentümer nichts für die Verpachtung

ihres Bodens erhalten, kann offenbar nur Boden der Qualität 1 bewirtschaftet werden, da alle Landwirte nur diese nutzen wollen²⁰. Da in der geschilderten Situation Boden der ersten Qualität nicht knapp ist, ist R kleiner als B_1/b_1 , d. h. die Gesamtmenge an Roggen, die mittels der ersten Methode maximal produziert werden kann. Wie bereits gesagt, sind in diesem Fall alle Rentsätze q_i , $i = 1, 2, \dots, n$, gleich Null und für den Reallohn ergibt sich:

$$w = w_1 := \frac{1}{a_1}.$$

Nehmen wir jetzt an, daß $B_1/b_1 < R < B_1/b_1 + B_2/b_2$ ist. Der Roggenbedarf kann nun nicht mehr durch Verwendung ausschließlich der ersten Methode gedeckt werden, d. h. Boden der Qualität 1 ist knapp. Sollte Methode (1) nicht verwendet werden, dafür aber Methode (i), dann ergäbe sich $w < w_1$, $q_1 = 0$, und Methode (1) würde einen Gewinn abwerfen. Dies ist ein Widerspruch, weshalb Methode (1) verwendet werden muß. In diesem Fall gilt

$$wa_1 + q_1b_1 = 1,$$

bzw.

$$(1) \quad q_1 = \frac{1 - wa_1}{b_1},$$

wobei w der noch zu bestimmende Lohnsatz ist. Wird Gleichung (1) erfüllt, dann wird Boden 1 sicher voll genutzt. Verhielte es sich anders, dann würde der Wettbewerb der Grundbesitzer q_1 nach unten drücken – ein Widerspruch. Wird Boden 2 bebaut, dann indes nur ein Teil davon, da $R < B_1/b_1 + B_2/b_2$ ist. Der Rentsatz auf Boden 2, q_2 , muß daher wegen des Wettbewerbs der Eigentümer gleich Null sein. Sollte schließlich Boden $i \neq 1$ (ohne Verlust) genutzt werden, dann wäre $wa_i \leq 1$. Ist $i \neq 2$, dann ist w so niedrig, daß Methode (2) einen Überschuß abwirft. Es folgt daraus, daß nur die Böden der Qualität 1 und 2 bebaut werden können. Daher gilt:

$$w = w_2 := \frac{1}{a_2}$$

und eingesetzt in (1)

$$q_1 = q_{12} := \frac{a_2 - a_1}{b_1 a_2}$$

$$q_i = 0, \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

²⁰ Würde ein Landwirt unter diesen Umständen einen anderen Boden bewirtschaften, so entstünden ihm *Extrakosten*, d. h. er würde Verluste machen.

wobei q_{12} der an die Eigentümer des Bodens der Qualität 1 gezahlte Rentsatz ist – unter der Annahme, daß daneben nur noch Boden der Qualität 2 genutzt wird: Der erste Index von q_{12} gibt den renttragenden (oder intramarginalen) Boden, der zweite den *Grenzboden* an.

Das vorstehende Argument läßt sich verallgemeinern: Ist $\sum_{h=1}^{i-1} \frac{B_h}{b_h} < R < \sum_{h=1}^i \frac{B_h}{b_h}$, so zeigt sich, daß die Böden der Qualität $1, 2, \dots, i-1$ vollständig genutzt werden, Boden der Qualität i indes nur teilweise, und Lohnsatz sowie Rentsätze wie folgt bestimmt sind:

$$w = w_i := \frac{1}{a_i}$$

$$q_h = q_{hi} := \frac{a_i - a_h}{b_h a_i} \quad (h = 1, 2, \dots, i)$$

$$q_k = 0 \quad (k = i, i+1, \dots, n)$$

Zwei spezielle Fälle sind kurz zu erwähnen. Im ersten verwenden zwei oder mehrere Methoden die gleiche Menge an Arbeit je Scheffel Roggen. In diesem Fall kann mehr als eine Qualität von Boden marginal sein. Ansonsten gilt die bisherige Analyse unverändert. Im zweiten wird der Grenzboden selbst voll genutzt. Der Wettbewerb der Bodeneigentümer reicht in diesem Fall eventuell nicht aus, um die Rente auf Null zu drücken. Ohne zusätzliche Überlegungen anzustellen bzw. Annahmen einzuführen, sind in diesem Fall der Lohnsatz und die Rentsätze nicht vollständig bestimmt, sondern können jeden Wert innerhalb eines geschlossenen Intervalls annehmen²¹.

Wir können schließlich sagen, daß für $R \leq \sum_{h=1}^n \frac{B_h}{b_h}$ ein Lohnsatz und Rentsätze existieren, derart daß die fragliche Roggenmenge erzeugt werden kann.

Im behandelten Fall läßt sich eine „Produktionsfunktion“ aufstellen, mit der Gesamtmenge an Arbeit, A , auf der Abszisse und der Gesamtmenge an Roggen, R , auf der Ordinate (vgl. Abbildung 1), wobei

$$A_i = \sum_{h=1}^i \frac{B_h a_h}{b_h} \quad \text{und} \quad R_i = \sum_{h=1}^i \frac{B_h}{b_h}.$$

Die Produktionsfunktion hat die Gestalt eines ansteigenden Polygons, dessen Steigung nicht zunimmt²². Das erste Segment des Polygons bezieht sich auf Me-

²¹ Der Leser wird keine Schwierigkeiten haben, dieses Intervall zu bestimmen.

²² Die angestellten Überlegungen verdeutlichen, daß das in Lehrbüchern anzutreffende, „klassisch“ genannte „Ertragsgesetz“ mit seiner S-förmigen Gestalt unter den genannten Bedingungen ökonomisch erst dann relevant wird, wenn das Durchschnittsprodukt zu sinken

thode (1); sein Steigungsmaß ($1/a_1$) ist das größte. Dies ist Ausdruck des kostenminimierenden Verhaltens der Landwirte, die bei „kleinen“ Produktionsmengen nur diese Methode wählen und damit nur Boden der ersten Qualität bewirtschaften. Ist $A = (a_1/b_1)B_1$, so kann die Produktion nur ausgedehnt werden, wenn daneben noch eine andere Methode (und damit eine andere Qualität von Boden) hinzugenommen wird. Die kostenminimierenden Landwirte wählen dann zusätzlich Methode (2), deren Segment die Steigung ($1/a_2$) hat – die größte abgesehen von Methode (1). Und so fort.

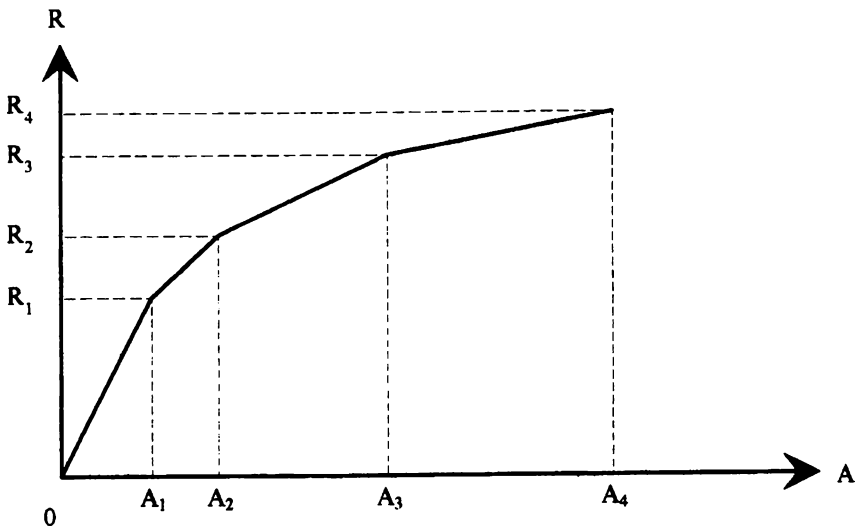


Abbildung 1

Halten wir fest: Die Produktionsfunktion ist keine von Ingenieuren oder Technikern vorgegebene Angelegenheit, sondern das Resultat von Technikwahlentscheidungen der Akteure des Systems, die aus einem Satz technischer Alternativen, d. h. Produktionsmethoden, wählen können. Nur letztere sind Teil der exogenen Vorgaben, die Produktionsfunktion hingegen – sofern sie überhaupt existiert – ist ein analytisches Konstrukt, das optimierendes Verhalten in einem wohldefinierten institutionellen Rahmen voraussetzt. Thünens landwirtschaftliche Experimente, in denen verschiedene Produktionsmethoden nebeneinander „*technisch* getestet“ werden, und seine sich daran anschließende *ökonomische* Analyse deuten in diese Richtung.

beginnt. Der Teil des „Ertragsgesetzes“, entlang dessen das Durchschnittsprodukt steigt, wird von inferioren Methoden gebildet.

Das Steigungsmaß des i -ten Segments der Produktionsfunktion ist gleich dem Grenzprodukt der Arbeit, d. h. dem Anstieg der gesamten Roggenproduktion infolge einer kleinen Erhöhung der Beschäftigungsmenge. Es stimmt überein mit der Arbeitsproduktivität auf dem Boden der i -ten Qualität und dem Lohnsatz, den die Methode (i) zahlen kann, vorausgesetzt der dazugehörige Rentsatz ist gleich Null. In den Eckpunkten des Polygons ist das Steigungsmaß nicht definiert, sondern kann innerhalb eines geschlossenen Intervalls variieren. Dieser Fall steht, wie gesehen, in Korrespondenz zu einer Situation, in der der Grenzboden voll genutzt wird. Die Steigung einer Tangente an einen Punkt der Produktionsfunktion gibt den Lohnsatz an, der Schnittpunkt der Tangente mit der Ordinate die gesamte Rentsumme, die auf den verschiedenen bebauten Böden gezahlt wird. Die (partielle) Produktionsfunktion kann geschrieben werden als

$$R = R(A) .$$

Mit einem Kontinuum an nichtdominierten Methoden (d. h. Bodenqualitäten) erhält man eine stetig differenzierbare Funktion.

Es bestätigt sich Thünens Aussage: „Je mehr die Fruchtbarkeit des Bodens abnimmt, desto kostbarer wird die Erzeugung des Korns – und Boden von geringer Fruchtbarkeit kann nur bei hohen Getreidepreisen angebaut werden“ (S. 37). Tatsächlich wird Korn, ausgedrückt mittels der Menge an Arbeit zur Erzeugung weiterer Einheiten, beim Übergang zu bisher nicht bewirtschafteten Qualitäten von Böden immer teurer. Es sinkt zugleich der Reallohnsatz, so daß auch das mit einem Scheffel Roggen zu erwerbende Arbeitsquantum steigt. Schließlich kann gesagt werden, daß die Expansion des ökonomischen Systems und das diese Expansion treibende Bevölkerungswachstum dann zum Stillstand kommen, wenn die Roggenproduktivität der Arbeit auf dem Grenzboden gleich dem Existenzminimum ist (Thünens a).

2. Fruchtbarkeits- und Rentabilitätsordnung

In Unterabschnitt V.1 ist gezeigt worden, daß die verschiedenen Bodenqualitäten (und damit Methoden) in eine Rangordnung gebracht werden können, derzufolge sie von kostenminimierenden Landwirten zur Erzeugung einer steigenden Produktionsmenge herangezogen werden²³. Diese Rangordnung ist im Schrifttum, so z. B. bei Ricardo, *Fruchtbarkeitsordnung* genannt worden. Die verschiedenen Bodenqualitäten können auch nach den von ihnen abgeworfenen Rentsätzen gereiht werden; wir können in diesem Fall von *Rentabilitätsordnung* sprechen.

²³ Die Sprechweise sollte den Leser nicht dazu verführen zu denken, er habe es mit einer dynamischen Analyse zu tun. Wenn von „steigender Produktionsmenge“ die Rede ist, so sind damit unterschiedlich hohe – genauer: immer höhere – Produktionsniveaus gemeint. Die Analyse ist ausschließlich komparativ-statisch.

In frühen Beiträgen zur Rententheorie ist allgemein angenommen worden, daß die beiden Rangordnungen zusammenfallen, d. h. von zwei Böden der „fruchtbare“ auch immer derjenige ist, der den höheren Rentsatz je Hektar aufweist, vorausgesetzt zumindest dieser Boden ist knapp (vgl. hierzu *Kurz*, 1978). Diese Vermutung ist in den beiden folgenden Spezialfällen zutreffend: Der erste Fall betrifft eine Situation, in der sich eine Rente dadurch ergibt, daß Roggen auf homogenem Land in unterschiedlicher Entfernung vom Konsumtionszentrum, der „Stadt“, erzeugt wird und die Transportkosten proportional (oder überproportional) mit der Entfernung des Bodens von der Stadt zunehmen. Dieser Fall kommt der Thünenschen Konstruktion im *Isolierten Staat* nahe. Der zweite Fall betrifft jene spezielle Konstellation, in der beim Vergleich zweier Produktionsmethoden jene mit dem kleineren Arbeitskoeffizienten einen Bodenkoeffizienten aufweist, der kleiner oder allenfalls gleich dem Bodenkoeffizienten der anderen Methode ist. In allen anderen Fällen gibt es keinen Grund zur Annahme, daß die traditionelle Sicht zutrifft. Dies gilt es nun zu zeigen.

Die Vorstellung, daß zwischen Fruchtbarkeits- und Rentabilitätsordnung ein enger Zusammenhang besteht, liegt insofern nahe, als offenbar alle vollständig genutzten Böden eine höhere Rente je Hektar abwerfen als die überhaupt nicht bzw. nicht vollständig genutzten. Die Fruchtbarkeitsordnung hat deshalb einen Einfluß auf die Rentabilitätsordnung. Obgleich jedoch Boden der i -ten Qualität vor dem Boden der j -ten Qualität genutzt wird, ist es möglich, daß die je Hektar auf dem Boden i -ter Qualität anfallende Rente kleiner ist als die auf dem Boden j -ter Qualität anfallende Rente, wenn Boden der k -ten Qualität, $k > j$, der Grenzboden ist. Dies kann wie folgt verdeutlicht werden.

Wird Boden der Qualität i bebaut, dann müssen w und q_i die folgende Gleichung erfüllen:

$$(2) \quad wa_i + q_i b_i = 1 .$$

Gleichung (2) ergibt in der (q_i, w) -Ebene eine Gerade: die q_i - w -Beziehung. In analoger Weise lassen sich derartige Beziehungen zwischen Lohn- und bodenqualitätsspezifischem Rentsatz für alle $i = 1, 2, \dots, n$ ermitteln. Diese Beziehungen können sogar in dasselbe Diagramm gezeichnet werden. Dabei ist jedoch in Erinnerung zu behalten, daß q_i die Rente *je Hektar* des Bodens der Qualität i angibt. Der Schnittpunkt der q_i - w -Beziehung mit der q_j - w -Beziehung ($i \neq j$) kann dann vernünftigerweise nur wie folgt gedeutet werden: Beim dazugehörigen Lohnsatz werfen der Boden der Qualität i und jener der Qualität j die gleiche Rente *je Hektar* ab. In Abbildung 2 sind die Geraden (2) für den Fall $n = 3$ eingezeichnet worden.

In der Abbildung wird das Lohnniveau, das einer Konstellation zugeordnet ist, in der Boden der Qualität j der Grenzboden ist, durch den Schnittpunkt der q_j - w -Beziehung mit der Abszisse gegeben. Die sich bei einer derartigen Konstellation auf den intramarginalen Böden ergebenden Rentsätze lassen sich dann auf den

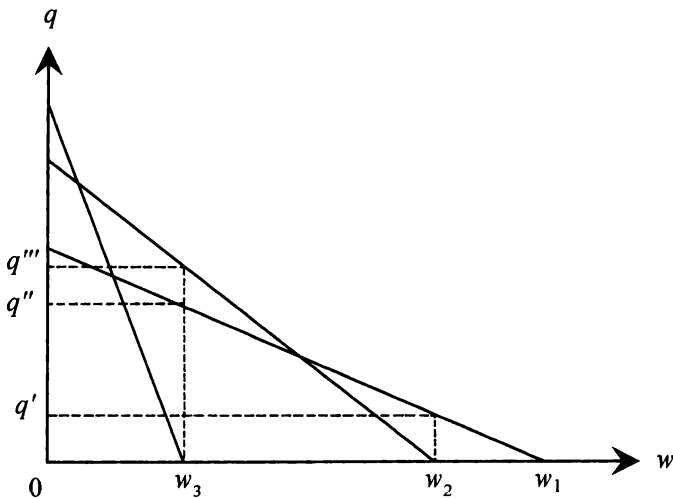


Abbildung 2

q_i - w -Beziehungen ($i < j$) auffinden. Im Fall beispielsweise, in dem keiner der Böden knapp ist ($R < B_1/b_1$), d. h. Boden 1 der Grenzboden ist, ist der Lohnsatz gleich w_1 und keine Bodenqualität erbringt ihrem Eigentümer eine positive Rente. Für $B_1/b_1 < R < B_1/b_1 + B_2/b_2$ ist die vom Eigentümer des Bodens der Qualität 1 erzielte Rente je Hektar gleich $q' > 0$; auf keiner anderen Bodenqualität fällt eine Rente an. Ist jedoch $B_1/b_1 + B_2/b_2 < R < B_1/b_1 + B_2/b_2 + B_3/b_3$, dann ist der Rentsatz auf Boden der Qualität 1 gleich $q'' < q'''$, wobei q''' gleich dem auf Boden der Qualität 2 erzielten Rentsatz ist. Hier haben wir einen Fall vor uns, in dem die Rentabilitäts- von der Fruchtbarkeitsordnung abweicht: Der „fruchtbarste“ Boden erzielt eine geringere Rente je Hektar als der „zweitfruchtbare“, sobald Boden der dritten Qualität der Grenzboden ist. Dies ist die Folge davon, daß in dem abgebildeten Beispiel die q_1 - w -Beziehung die q_2 - w -Beziehung bei einem Lohnniveau oberhalb von w_3 schneidet. Die Lage der q_i - w -Beziehungen, und damit auch diejenige der Schnittpunkte zwischen diesen, hängt offenbar ausschließlich von den Boden- und Arbeitskoeffizienten ab.

VI. Intensiv sinkende Erträge

In diesem Abschnitt nehmen wir an, daß der Boden von *einheitlicher* Qualität ist; die insgesamt davon verfügbare Menge sei positiv und endlich und betrage B (Hektar). Es existieren n verschiedene Methoden zu seiner Bewirtschaftung, die in Tabelle 2 aufgelistet sind. Die verschiedenen Methoden können offenbar so nume-

riert werden, daß gilt $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$. Ohne Verlust an Allgemeinheit können wir unterstellen: $a_1 < a_2 < \dots < a_n$. Sollte für irgendein i gelten $a_i = a_{i+1}$, dann ist entweder $b_i < b_{i+1}$ oder $b_i > b_{i+1}$ (andernfalls wären die beiden Methoden ununterscheidbar). Im ersten Fall würde Methode $(i + 1)$ gegenüber Methode (i) inferior sein; das Umgekehrte würde im zweiten Fall gelten. Die „dominierte“ Methode kann aus dem Satz der Alternativen gestrichen werden, da sie nie zur Anwendung käme. Wir können auch annehmen, daß $b_1 > b_2 > \dots > b_n$. Verhielte es sich anders, so gäbe es eine Methode, die den gleichen Output an Roggen mit einem größeren Quantum an Arbeit und an Boden als eine andere Methode erzeugen würde. Die erstgenannte Methode würde klarerweise von der zweitgenannten dominiert werden. Infolgedessen gilt: $B/b_1 < B/b_2 < \dots < B/b_n$. Dies bedeutet, daß die maximal mit Methode (i) produzierbare Menge an Roggen kleiner ist als die maximal mit Methode $(i + 1)$ erzeugbare.

Tabelle 2

Methoden	Inputs			Roggen
	Boden	Arbeit		
(1)	b_1	a_1	→	1
(2)	b_2	a_2	→	1
...	→	...
(n)	b_n	a_n	→	1

Wird Methode (i) angewandt, dann muß folgende Gleichung erfüllt werden:

$$wa_i + qb_i = 1 \text{ ,}$$

wobei q der einheitliche Rentsatz und w der Lohnsatz ist. Es wird angenommen, daß keine Methode einen Überschuß oder Gewinn abwerfen kann, andernfalls würden alle Landwirte die gewinnbringende Methode verwenden wollen. Dies bedeutet, daß

(3) $wa_j + qb_j \geq 1 \text{ .}$ $(j = 1, 2, \dots, n)$

Offensichtlich sind $w > 0$ und $q \geq 0$.

Ist $R < B/b_1$, dann ist der Boden nicht knapp, und die Konkurrenz der Grundbesitzer ist unvereinbar mit einem positiven Rentsatz. In diesem Fall wird nur Methode (1) angewandt. Dieser Teil der Analyse ist völlig identisch mit dem korrespondierenden Teil in Unterabschnitt V.1. Ist indes $R > B/b_1$, dann ist der Boden knapp. Wir nehmen zunächst an, daß $B/b_1 < R < B/b_2$ ist. Offensichtlich kann in diesem Fall keine der anderen Methoden, d. h. der Methoden 2, 3, ..., n, *alleine* Anwendung finden. Würde nämlich nur eine dieser Methoden genutzt werden, dann wäre der Boden nicht knapp und der Rentsatz wäre gleich Null. Infolgedessen würde bei Verwendung von Methode (1) und Bestimmung des Lohnsatzes durch eine der anderen Methoden ein Gewinn erzielt werden. *Es müssen also zwei Methoden nebeneinander Verwendung finden.*

Nehmen wir an, dies seien die Methoden (h) und (k), $h < k$. Dann gelten simultan die beiden folgenden Preis- und Verteilungsgleichungen:

$$wa_h + qb_h = 1$$

$$wa_k + qb_k = 1.$$

Aufgelöst nach w und q erhalten wir:

$$(4a) \quad w = \frac{b_h - b_k}{a_k b_h - a_h b_k},$$

$$(4b) \quad q = \frac{a_k - a_h}{a_k b_h - a_h b_k}.$$

Da $q > 0$ ist, muß der verfügbare Boden voll genutzt werden. Dies kann offensichtlich nur dann der Fall sein, wenn die beiden Methoden (h) und (k) in solcher Weise parallel zueinander verwendet werden, daß die Menge an Roggen, die mit Methode (h) produziert wird, $R_h \geq 0$, und die Menge, die mit Methode (k) produziert wird, $R_k \geq 0$, solcherart sind, daß

$$R_h + R_k = R,$$

$$b_h R_h + b_k R_k = B,$$

d. h.

$$(5a) \quad R_h = \frac{B - b_k R}{b_h - b_k},$$

$$(5b) \quad R_k = \frac{b_h R - B}{b_h - b_k}.$$

Eine positive Lösung verlangt, daß $h = 1$ und $k > 1$ ist. Methode (k) muß des weiteren auf solche Art gewählt werden, daß w und q , wie sie durch die Gleichungen (4) für $h = 1$ bestimmt werden, auch die Ungleichungen (3) erfüllen. Dies läßt sich unter Zuhilfenahme der Abbildungen 3.a und 3.b illustrieren. Jede dieser Abbildungen enthält ein Beispiel mit jeweils drei q - w -Beziehungen ($n = 3$)²⁴. Wegen der gewählten Ordnung der Methoden ist jene q - w -Beziehung, welche die Abszisse beim höchsten Lohnniveau schneidet, die der Methode (1) zugehörige; die q - w -Beziehung, die die Abszisse beim niedrigsten Lohnniveau schneidet, ist folglich Methode (3) zugehörig; es verbleibt die der Methode (2) assoziierte q - w -Beziehung.

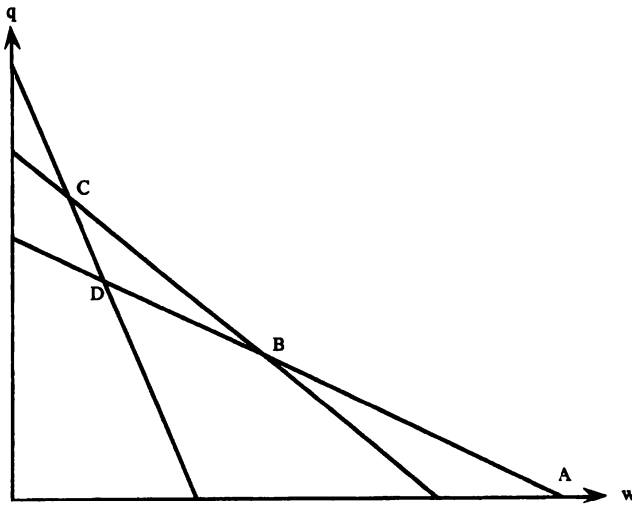


Abbildung 3.a

Ist $R < B/b_1$, so ist der Boden nicht knapp, und in beiden Abbildungen wird der Lohnsatz durch den Punkt A gegeben, in dem die der Methode (1) zugehörige q - w -Beziehung die Abszisse schneidet. Für $B/b_1 < R < B/b_2$ werden die Ungleichungen (3) nur auf der äußeren Umhüllenden der q - w -Beziehungen erfüllt, während die Gleichungen (4), mit $h = 1$, nur in jenen Punkten erfüllt werden, in

²⁴ Es sollte angemerkt werden, daß die q - w -Beziehungen jetzt ohne Warnung ins gleiche Diagramm gezeichnet werden können, da sich der Rentsatz jeweils auf die *gleiche* Bodenqualität bezieht, während er sich im Fall extensiv sinkender Erträge (vgl. Unterabschnitt V.2) jeweils auf eine *andere* Bodenqualität bezog.

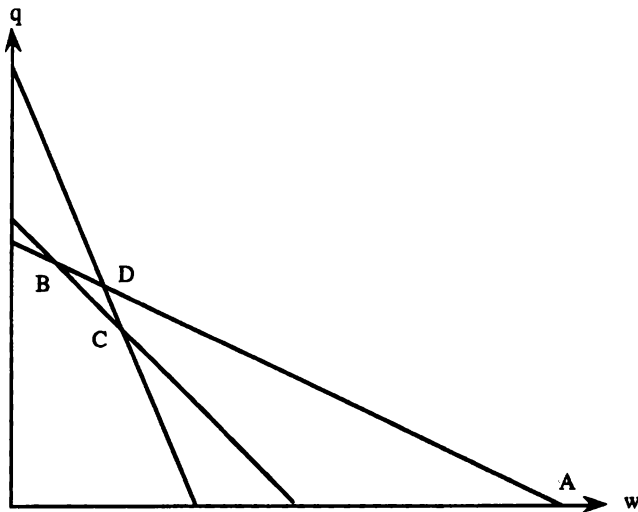


Abbildung 3.b

denen die der Methode (1) zugehörige q - w -Beziehung eine andere derartige Beziehung schneidet. Offenbar gelten beide Eigenschaften nur in einem einzigen Punkt. (Andernfalls würde die der Methode (1) zugehörige q - w -Beziehung mehr als eine andere q - w -Beziehung auf der Umhüllenden schneiden.) Dieser Punkt ist Punkt B in Abbildung 3.a und Punkt D in Abbildung 3.b.

Nehmen wir nun an, daß $B/b_2 < R < B/b_3$ ist. Ist in der vorhergehenden Analyse $k > 2$, wie in Abb. 3.b, dann ist keinerlei Wechsel vonnöten: Der größere Roggenoutput kann mittels der Methoden (1) und (k) bereitgestellt werden – und mit keinem anderen Paar von Methoden. Ist in der vorhergehenden Analyse stattdessen $k = 2$, wie in Abb. 3.a, dann muß ein anderes Paar von Methoden verwendet werden. Denn selbst wenn der ganze Boden mit Methode (2) bearbeitet werden würde, könnte die gewünschte Roggenmenge nicht erzeugt werden. Dieses neue Paar von Methoden kann wiederum mit den Buchstaben h und k ($h < k$) bezeichnet werden. Dieses Paar muß sowohl die Gleichungen (4) als auch die Ungleichungen (3) erfüllen. Da überdies auf Grund der Gleichungen (4) $q > 0$ ist, müssen auch die Gleichungen (5) erfüllt werden. Dies bedeutet, daß Methode (h) entweder gleich Methode (1) oder Methode (2) sein muß. Methode (1) trägt jedoch mit ihrer q - w -Beziehung kein anderes Segment zur Umhüllenden bei; daher ist notwendigerweise $h = 2$. Folglich müssen wir auf der Umhüllenden den einzigen Punkt finden, in dem Methode (2) eine andere als die zu Methode (1) gehörige q - w -Beziehung schneidet. Dies ist in Abb. 3.a der Punkt C .

Allgemein läßt sich sagen, daß jeder Eckpunkt auf der (äußeren) Umhüllenden der q - w -Beziehungen eine Kombination von Lohnsatz und Rentsatz angibt, bei der

sich das ökonomische System in einer langfristigen Position befindet. Dies ist im vorliegenden Beispiel der Fall, wenn $B/b_h < R < B/b_k$ ist, wobei (h) und (k) jene Methoden sind, deren q - w -Beziehungen den Eckpunkt auf der Umhüllenden bestimmen.

Abschließend müssen wir uns mit dem speziellen Fall befassen, in dem $R = B/b_k$ ist, wobei (k) eine zur Umhüllenden beitragende Methode ist. In diesem Fall wird auf dem gesamten Boden nur eine einzige Methode angewandt. Infolgedessen sind w und q nicht vollständig bestimmt, sondern können Werte aus einem Intervall annehmen. Die möglichen Werte von w und q sind genau die Werte auf jenem Stück der zur Methode (k) gehörigen q - w -Beziehung, die auf der Umhüllenden liegen. Die äußere Umhüllende der q - w -Beziehungen ist demnach die q - w -Beziehung der Wirtschaft als Ganzer oder die q - w -Grenze²⁵.

Schließlich können wir sagen, daß es für den Fall, in dem die zu erzeugende Roggenmenge nicht größer als B/b_n ist, Niveaus für Lohnsatz und Rentsatz gibt, derart daß die fragliche Roggenmenge auch tatsächlich produziert werden kann.

Das vorgestellte Modell formalisiert die Theorie der intensiven Rente, wie sie von Ricardo und Thünen entwickelt worden ist. Solange $R < B/b_1$ ist, kann der Output an Roggen durch die allmähliche Ausdehnung der Methode (1) auf eine immer größere Fläche des verfügbaren Bodens gesteigert werden. Sobald die gesamte Fläche solcherart bewirtschaftet wird, kann der Roggenoutput über die allmähliche Ausdehnung der zweiten zur q - w -Grenze beitragenden Methode, nennen wir sie Methode (k_1), zu Lasten der Methode (1) gesteigert werden ($B/b_1 < R < B/b_{k_1}$). Dies verlangt, daß der Rentsatz auf jenes Niveau steigt, wo die beiden Methoden (1) und (k_1) gleichzeitig angewandt werden können. Sobald die Gesamtfläche des Bodens mit Methode (k_1) kultiviert wird, kann der Roggenoutput nur dann weiter gesteigert werden, wenn der Rentsatz auf jenes Niveau steigt, wo Methode (k_1) und die dritte zur q - w -Grenze beitragende Methode, nennen wir sie Methode (k_2), gleichzeitig angewandt werden können. Dann läßt sich die Roggenerzeugung durch die allmähliche Ausdehnung der Methode (k_2) zu Lasten der Methode (k_1) steigern ($B/b_{k_1} < R < B/b_{k_2}$). Und so weiter. Man beachte, daß sowohl Methode (n) als auch Methode (1) zur Umhüllenden beitragen.

Die Ergebnisse dieses Abschnitts können wie diejenigen des vorherigen mittels einer (partiellen) „Produktionsfunktion“ veranschaulicht werden. Die Funktion wird in ganz analoger Weise konstruiert und hat die gleichen Eigenschaften. Wir können uns mit einer Skizze der Konstruktion begnügen. Um die Darstellung zu vereinfachen, nehmen wir an, daß s Methoden ($2 \leq s \leq n$) zur q - w -Grenze beitragen und $n - s$ nicht. Wir scheiden die $n - s$ Methoden, die nicht zur Umhüllenden beitragen, aus und nummerieren die verbleibenden Methoden neu von 1 bis s . Dann ist das in Abb. 1 gezeigte R_i gleich B/b_i ($i = 1, 2, \dots, s$) und das zugehörige A_i entspricht $(a_i/b_i)B$ ($i = 1, 2, \dots, s$). Das Steigungsmaß jedes Segments der Pro-

²⁵ In der Literatur ist auch der Begriff der „Faktorpreisgrenze“ geläufig; vgl. Kurz (1987).

duktionsfunktion mit Ausnahme des ersten Segments gibt zwar nicht mehr die einer Methode zugeordnete Arbeitsproduktivität, aber noch immer den zugehörigen Reallohnsatz an. Die verschiedenen Segmente (mit Ausnahme des ersten) geben die Linearkombinationen von je zwei Methoden an.

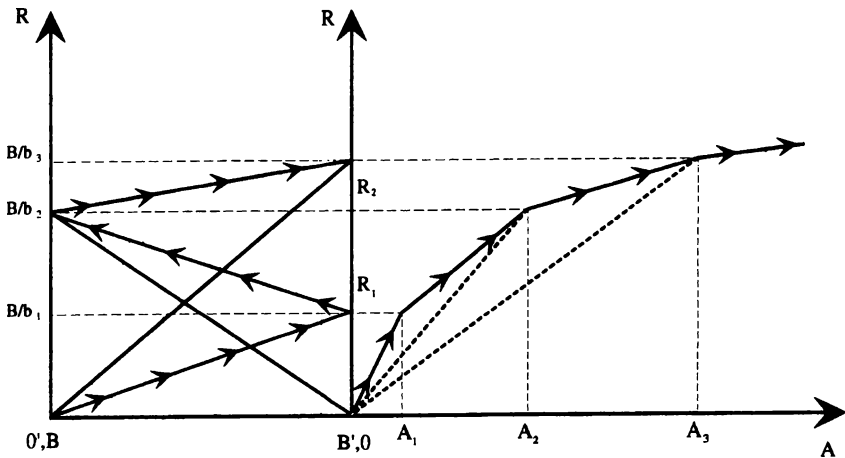


Abbildung 4.a

Abbildung 4.b

Abbildung 4 enthält eine zusammenfassende Darstellung des Problems der intensiv sinkenden Erträge. Abb. 4.b gibt die gerade ermittelte Produktionsfunktion wieder. In Abb. 4.a ist auf der Abszisse die Gesamtfläche an Boden aufgetragen, während auf der Ordinate (analog zu Abb. 4.b) der Gesamtoutput gemessen wird. Von O' aus tragen wir alle Output-Boden-Konstellationen ein, wie sie Methoden, die zur q - w -Grenze beitragen, mit ungerader Nummer (1, 3, 5, ...) zugeordnet sind, von 0 aus hingegen alle Methoden mit gerader Nummer (2, 4, 6, ...). Das Steigungsmaß der i -ten Gerade aus dem jeweiligen Ursprung (O' bzw. 0) ist demnach gleich dem reziproken Wert des Bodenkoeffizienten der i -ten Methode ($1/b_i$). Die mit einer Ausdehnung der Roggenproduktion einhergehenden „Bewegungen“ lassen sich jetzt in der Abbildung wie folgt nachzeichnen. Steigt von Null aus der Output, so wird zunächst ausschließlich Methode (1) verwendet: Man „wandert“ in Abb. 4.b entlang des ersten Segments der Produktionsfunktion aufwärts und in Korrespondenz hierzu in Abb. 4.a von O' aus entlang des Fahrstrahls mit der geringsten Steigung, d. h. der Output-Boden-Relation mit dem niedrigsten Hektarertrag. Wird der gesamte Boden mit Methode (1) bewirtschaftet, so beträgt der Output $R_1 = B/b_1$. Eine das Kriterium der Kostenminimierung erfüllende Steigerung über diese Menge hinaus ist nur dann möglich, wenn die Methode (1) allmählich von der Methode (2) bei ständig *voller Nutzung* der Gesamtfläche des verfügbaren Bodens verdrängt wird. Dies bedeutet in Abb. 4.b eine Bewegung entlang des zweiten Segments der Produktionsfunktion, die alle Linearkombinationen der

Methoden (1) und (2) angibt. Die Bewegung entlang des zweiten Segments ergibt sich aus der Addition der Bewegung in Richtung Ursprung auf dem ersten Segment (das die der ersten Methode zugehörige Output-Arbeits-Relation verkörpert) und derjenigen vom Ursprung weg auf der gestrichelt eingezeichneten Output-Arbeits-Relation der zweiten Methode. Diesem „Gang der Dinge“ entspricht in Abb. 4.a eine Bewegung zurück auf der ersten Output-Boden-Relation und, parallel hierzu, von 0 aus aufsteigend eine solche auf der der Methode (2) zugeordneten Relation. Die beiden letztgenannten Bewegungen zusammengekommen bedeuten, daß der Boden mit wechselnden Linearkombinationen der Methoden (1) und (2) bewirtschaftet wird: Der Fahrstrahl von $R_1 = B/b_1$ zu B/b_2 gibt die Linearkombinationen der beiden Methoden an und bezeichnet folglich den Pfad der kombinierten Bewegung.²⁶ Schließlich wird Methode (2) gänzlich Methode (1) verdrängt haben; der Output beträgt dann R/b_2 . Eine weitere Steigerung der Roggenproduktion ist dann möglich, wenn die zweite Methode sukzessive von der dritten verdrängt wird. Und so weiter. Die Pfeile in Abb. 4 geben den „Lauf der Dinge“ wieder, wie er sich bei allmählicher Steigerung der Roggenproduktion ergibt.

Die vorgestellte Analyse läßt sich wie folgt zusammenfassen. Ähnlich wie im Fall extensiv sinkender Erträge spiegelt sich auch im Fall intensiv sinkender Erträge die *Knappheit* des Bodens in der *gleichzeitigen Verwendung mehrerer Methoden* der Roggenerzeugung wieder. Im ersten Fall beziehen sich die verschiedenen Methoden auf die simultane Bewirtschaftung von Böden verschiedener Qualität, im zweiten Fall beziehen sie sich auf die beiden simultan zum Einsatz kommenden, unterschiedlichen Hektarertrag liefernden Arten der Bewirtschaftung einer einzigen Qualität von Boden. (Wir sehen in beiden Fällen von jenen speziellen Konstellationen ab, in denen der gesamte Boden mit nur einer Methode bewirtschaftet wird; im ersten Fall gibt es nur eine derartige Konstellation, im zweiten mehr als eine.) In beiden Fällen lassen sich die produktionstechnischen Zusammenhänge durch eine die gesamte Roggenerzeugung betreffende Produktionsfunktion abbilden. Allerdings ist neuerlich daran zu erinnern, daß die Produktionsfunktion das Ergebnis der Technikwahlentscheidungen kostenminimierender Akteure ist und damit kein rein technisches Datum. Wie Knut Wicksell betonte: „Tatsächlich kann man also ... das Problem der Produktion nicht vom Verteilungsproblem trennen, sondern beide gehören wesentlich zusammen: die Produktion ist nicht nur eine technische Aufgabe, sondern eine technisch-wirtschaftliche“ (Wicksell, 1913, S. 164).

Die Koexistenz von Methoden zur Erzeugung des landwirtschaftlichen Produkts als Ausdruck der Knappheit des Bodens ist im Fall intensiv sinkender Erträge nur in einem Spezialfall nicht gegeben: Existiert ein Kontinuum von nichtdominierten Methoden zur Bewirtschaftung des Bodens, so ist die dazugehörige Produktions-

²⁶ Fällt man von einem Punkt auf diesem Fahrstrahl das Lot auf die Abszisse, so erhält man in den Schnittpunkten mit den Output-Boden-Relationen der Methoden (1) und (2) die von jeder dieser Methoden bewirtschaftete Teilfläche des gesamten Bodens und den dazugehörigen Output.

funktion eine stetig differenzierbare Funktion $R = R(A)$, mit $R'(A) > 0$ und $R''(A) < 0$. In diesem Spezialfall besteht die Produktionsfunktion sozusagen nur aus unmittelbar nebeneinanderliegenden „Eckpunkten“: Jede Produktionsmenge wird mit einer und nur einer Methode erzeugt.

Schließlich ist festzuhalten: Obgleich bezüglich jeder einzelnen Produktionsmethode (technisch) von konstanten Skalenerträgen ausgegangen worden ist, ergeben sich wegen der Knappheit des Bodens *sinkende* Erträge (vgl. auch *Sraffa*, 1925, S. 288).

VII. „Kapitalistische“ Produktion

Wir wenden uns jetzt kurz dem Fall der von *Wicksell* (1913, Teil III, Abschnitt 2) „kapitalistisch“ genannten Produktion zu. Zur Debatte steht Thünens Antwort auf die Frage: „Durch welches Gesetz wird die Höhe des Zinsfußes bestimmt, und welche Verbindung findet zwischen Zinsfuß und Arbeitslohn statt?“ (S. 283). Im einzelnen geht es um Thünens Behauptung einer Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital und seine Übertragung der im Modell der „kapitallosen“ Produktion erzielten Ergebnisse auf die „kapitalistische“ Produktion. Wir werden sehen, daß diese Analogie nur in einem Fall gilt – demjenigen eines reinen „Kornmodells“, d. h. einer Ein-Gut-Ökonomie, in der Korn sowohl als Konsum- als auch als Kapitalgut fungiert. Dieses Kapitalgut wird zu Beginn der Produktionsperiode als Saatgut dem Boden einverleibt und den Landarbeitern als Lohngut vorgeschossen: Roggen wird mittels Roggen erzeugt.

Interessanterweise bildet ein derartiges „Kornmodell“ den Ausgangspunkt der Thünenschen Überlegungen. Er entwickelt dieses Modell im Kontext einer Spekulation über den Ursprung der Bildung von Kapital. Thünen sieht in diesem Zusammenhang von der Knappheit des Bodens ab, behandelt ihn also als freies Gut. Kapital nimmt die Stelle des Bodens ein und erzielt wie zuvor dieser eine Knappheitsrente. Man könnte von „kapitalistischer, aber bodenloser Produktion“ sprechen. Wir beginnen mit einer kurzen Zusammenfassung des Thünenschen Raisonnements und wenden uns dann seinem Versuch der Übertragung der dort geltenden Verhältnisse auf eine Wirtschaft mit heterogenen Kapitalgütern zu (Unterabschnitt VII.1). Im Anschluß daran formalisieren wir ein Kornmodell unter Einschluß von Boden (Unterabschnitt VII.2).

1. Thünen über Kapital und Zins

Ein Kornmodell findet sich im Zweiten Teil des *Isolierten Staates*. Es deutet sich erstmals in § 8 des 1. Abschnitts, „Bildung des Kapitals durch Arbeit“, an.

Thünen bezieht sich dort auf den Fall eines (selbständigen) Arbeiters in einem Tropenland, der mehr Subsistenzmittel erzeugen kann, als er verbraucht:

„Hier müssen wir die Subsistenzmittel selbst, die der Arbeiter während eines Jahres gebraucht, als die Einheit und als Maßstab für die Größe des Erzeugnisses annehmen. – Diese Subsistenzmittel bezeichne ich nun mit S und den hundertsten Teil derselben mit c , so daß $S = 100 c$ ist. – Gesetzt nun, der Arbeiter kann, wenn er fleißig und sparsam ist, durch seiner Hände Arbeit 10 Prozent mehr, als er zu seinem notwendigen Unterhalt bedarf, also $1,1 S$ oder $110 c$ im Jahr hervorbringen, so erübrigt er nach Abzug dessen, was er zu seinem Lebensunterhalt verwenden muß, $110 c - 100 c = 10 c$ “ (S. 341)²⁷.

Übertragen wir das Beispiel in eine kapitalistische Wirtschaft mit der ihr eigenen Institution der Lohnarbeit und unterstellen, daß der Reallohnsatz gleich dem notwendigen Unterhalt ist und der Überschuß zur Gänze von den Kapitaleignern in Form von Zins auf das Lohnkapital angeeignet wird, so erhalten wir als Zinssatz, z ,

$$z = \frac{110c - 100c}{100c} = 0,1$$

oder zehn Prozent.

In § 13, „Reduktion der Wirksamkeit des Kapitals auf die Arbeit“, heißt es einleitend:

„Wir verlassen jetzt mit unsern Betrachtungen die Tropenwelt und wenden uns den europäischen Zuständen zu, wo der Mensch ohne Mitwirkung des Kapitals nichts hervorbringen vermag und ohne Beihülfe des Kapitals nicht einmal subsistieren kann. – Hier ist jedes Erzeugnis das gemeinschaftliche Werk von Arbeit und Kapital; und es entsteht nun die Frage, ob der Anteil, den jede dieser Potenzen an dem gemeinsamen Produkt hat, sich erkennen und ausscheiden lasse“ (S. 361).

Im folgenden entwickelt Thünen ein Argument, mittels dessen er für einen *gegebenen* Roggenlohnsatz $w = a + y$ den Zinssatz bestimmt²⁸. Er behandelt damit die beiden Verteilungsvariablen nicht wie die spätere Neoklassik in *symmetrischer* Weise, sondern wie die klassischen Ökonomen vor ihm in *asymmetrischer* Weise.

²⁷ Tatsächlich findet sich bei Thünen die Spekulation, daß die Wiege der ersten Kapitalbildung in einem Land gestanden haben muß, in dem es den Eingeborenen aus klimatischen Gründen ein Leichtes war, ein Überschußprodukt an Subsistenzmitteln zu erzeugen. Wenn sie dieses dann nicht dazu nutzten, um sich auf die faule Haut zu legen, bis die angesammelten Vorräte aufgebraucht waren, sondern um zu subsistieren, während sie erste primitive Werkzeuge anfertigten, dann konnte die Arbeitsproduktivität gesteigert und ein sozioökonomischer Entwicklungsprozeß in Gang gesetzt werden. Die Nähe der österreichischen Vorstellung von der „Mehrerergiebigkeit längerer Produktionsumwege“ zu Thünens Spekulation liegt auf der Hand; vgl. *Böhm-Bawerk* ([1884] 1921, S. 145ff.) und *Wicksell* (1893, 1913). Böhm-Bawerk sollte Thünens auf dieser Idee aufbauende Zinserklärung zu den „motivierten Produktivitätstheorien“ zählen.

²⁸ Die im folgenden verwendete Notation weicht teilweise von der Thünenschen ab.

Die Bodennutzung ist annahmegemäß ein freies Gut, d. h. der Boden ist nicht knapp. Über das Kapital sagt Thünen:

„Das Kapital ist angesammeltes Arbeitsprodukt, also vollbrachte Arbeit, entspringt mit der fortlaufenden Arbeit aus einer Wurzel – der menschlichen Tätigkeit –; Kapital und Arbeit sind also wesentlich eins, nur in der Zeitfolge verschieden wie Vergangenheit und Gegenwart“ (S. 297). Und: „Unter Kapital verstehe ich das unter Mitwirkung der Naturkräfte durch die menschliche Arbeit hervorgebrachte Erzeugnis, welches zur Erhöhung der Wirksamkeit menschlicher Arbeit dienlich ist und angewandt wird, vom Grund und Boden aber ... trennbar ist“ (S. 333).

Es sei k das je Arbeiter eingesetzte Kapital, gemessen in Scheffel Roggen, und x das je Arbeiter erzeugte Nettoprodukt an Roggen²⁹. Thünen gelangt zu folgendem Ergebnis:

„Die Rente [gemeint ist das in Form von Kapitalzins angeeignete landwirtschaftliche Überschußprodukt], *dividiert durch das angewandte Kapital, ergibt den Zinssatz* ...

$$z \text{ ist also } = \dots = \frac{x - (a + y)}{k(a + y)} \left[= \frac{x - w}{kw} \right].$$

Dieser Ausdruck für den Zinssatz ist (bei dem Begriff, den wir mit den Symbolen x , k und $a + y$ verbinden) von allgemeiner, absoluter Gültigkeit. Ebenso entschieden gültig müssen aber auch die Folgerungen sein, die sich aus dieser Gleichung mathematisch ableiten lassen“ (S. 362).

Eine dieser Folgerungen ist der grundsätzlich *gegenläufige* Zusammenhang zwischen Reallohnsatz w und Zinssatz z , eine andere die Existenz eines Freiheitsgrades in der Verteilungsfrage. Aufgelöst nach w erhält man aus dem obigen Ausdruck:

$$w = a + y = \frac{x}{1 + zk}.$$

In Thünens Worten: „[I]n jedem Augenblick ist $a + y$ von z abhängig, so daß wir stets z als bekannt annehmen müssen, wenn wir $a + y$ bestimmen wollen“ (S. 371)³⁰. Ist umgekehrt der Reallohnsatz gegeben, so bestimmt die Gleichung für

²⁹ Genauer gesagt handelt es sich bei k um das Nichtlohnkapital (Saatgut usw.) je Einheit Lohnkapital; k ist insofern dem Marx'schen Konzept der „organischen Kapitalzusammensetzung“ verwandt. Hinsichtlich x unterstellt Thünen, daß dieses, „da jede andere Gewerbsausgabe bereits abgezogen ist, einzig und allein zwischen dem Kapitalisten und dem Arbeiter zur Teilung [kommt]“ (S. 362). Dies impliziert, daß er den Lohn, entgegen seiner sonstigen Praxis, als *post factum* gezahlt begreift. Tatsächlich benötigt der Arbeiter die Unterhaltsmittel von Beginn der Produktionsperiode an, um überhaupt arbeiten zu können.

³⁰ Thünen betont ausdrücklich, „daß wir die Höhe des Zinsfußes – welche der Konstruktion des isolierten Staates zum Grunde liegt – als unantastbar, als unabänderlich betrachtet haben“ (S. 325).

den Zinssatz diesen auf der Basis eines reinen Mengenvergleichs: des Überschußprodukts an Roggen bezogen auf das eingesetzte, in Roggen ausgedrückte Kapital. Im einfachen „Kornmodell“ besteht das vorgeschossene Kapital tatsächlich ausschließlich aus Roggen, während in Modellen mit heterogenen Kapitalgütern deren Wert nur in Scheffel Roggen *ausgedrückt* wird.

Thünen kommt damit zunächst zu den gleichen Ergebnissen wie Ricardo in seinem im Jahre 1815 veröffentlichten *Essay on the Influence of a low Price of Corn on the Profits of Stock* und – folgt man Sraffas Interpretation (Sraffa, 1951, S. xxxi f.) – in seinem im Februar 1814 verfaßten, aber verlorengegangenen Manuskript über den Kapitalprofit, in dem sich Sraffa zufolge aller Wahrscheinlichkeit nach ein reines Kornmodell fand³¹. Anders als Ricardo untersucht Thünen jedoch in unmittelbarem Anschluß daran nicht die Wirkung der Akkumulation von Kapital auf den Zinssatz in Anwesenheit sich verknappender Böden, sondern unter expliziter Absehung davon. In letzter Instanz läuft sein Argument darauf hinaus, die Existenz eines Freiheitsgrades in der Verteilungsfrage zu bestreiten: Für gegebene technische Alternativen der Produktion entspricht jedem „Kapital“-Arbeits-Verhältnis ein und nur ein Zins-Lohn-Verhältnis, d. h. mit der Vorgabe der Ausstattung der Wirtschaft mit den Produktionsfaktoren „Kapital“ und Arbeit ist die Verteilungsfrage entschieden. Der Bezug zum Modell der reinen Intensitätsrente mit einem Kontinuum an nichtdominierten Methoden der Produktion liegt auf der Hand.

Tatsächlich überträgt Thünen das im Kontext eines Modells „kapitalloser“ Produktion abgeleitete Resultat eines sinkenden Grenzprodukts der Arbeit auf homogenem Boden *ohne jede Modifikation* auf den Fall einer Produktion, in der der Boden ein freies Gut ist und sich die Einsatzproportion von „Kapital“ zu Arbeit erhöht. So wie das Grenzprodukt der Arbeit bei Ausdehnung der Beschäftigung auf homogenem Boden gegebener Größe eine Tendenz hat zu sinken, so sinkt *annahmegemäß* das Grenzprodukt des Kapitals bei Ausdehnung des Kapitaleinsatzes relativ zu einer gegebenen Arbeiterzahl. Es habe sich, schreibt Thünen, „das Bedürfnis herausgestellt [!], eine Reihe [für die Grenzproduktivität des Kapitals] aufzufinden, deren Glieder fortschreitend kleiner werden, und dieser Forderung [!] entspricht die geometrische Reihe, deren Grundzahl ein Bruch ist, wie $9/10$, $(9/10)^2$, $(9/10)^3$, $(9/10)^4$...“ (S. 346). Während er intensiv sinkende Erträge in der Landwirtschaft empirisch durch Experimente auf seinem Gutshof in Tellow ermittelt, verläßt sich Thünen bezüglich der rein kapitalistischen Produktion ganz auf einen Analogieschluß³². In der sinkenden Grenzproduktivität des Kapitals bzw. des „zuletzt angelegten Kapitalteilchens“ offenbare sich „der Grund der für unsere fernere

³¹ Der *Essay on Profits* enthält bekanntlich im Kern die Struktur der 1817 erstmals erscheinenden *Principles* Ricardos. Thünen las die 1821 erschienene deutsche Übersetzung der ersten Auflage (1817) von Ricardos Hauptwerk im Jahr 1826; vgl. Anmerkung 15 der Herausgeber von Thünen (1990), S. 534. In der jüngsten deutschen Ausgabe der *Principles* findet sich auch eine Übersetzung des *Essay on Profits*; vgl. Ricardo (1994, S. 391-422).

³² Er versucht den Analogieschluß durch einige Überlegungen plausibel zu machen, die sich auf konkrete Produktionsprozesse, in denen verschiedene Kapitalgüterbündel verwendet

Untersuchung so wichtigen Erscheinung, daß jedes in einer Unternehmung oder einem Gewerbe neu angelegte, hinzukommende Kapital geringere Renten trägt als das früher angelegte“ (S. 345).

Und ganz in Analogie zum in Abschnitt VI vorgestellten Resultat, wo mit steigender Menge des variablen Faktors (damals Arbeit) relativ zum fixen (damals Boden) der Lohnsatz relativ zum Rentsatz sank, sinkt jetzt mit steigendem Einsatzverhältnis von Kapital zu Arbeit *ceteris paribus* die Kapitalrente (bzw. der Zinssatz) relativ zum Lohnsatz: „Die Verminderung der Rente beim Anwachsen des Kapitals kommt also dem Arbeiter zugute und erhöht den Lohn seiner Arbeit“ (S. 348)³³. Die Analogie, so scheint es, ist vollkommen.

Der Schein trügt. Tatsächlich handelt es sich bei Thünens Kapitalbegriff um die einzige bedeutsame „metaphysische“ Ausnahme in seinem ökonomischen Werk, von der in Abschnitt II die Rede war. Während im Fall intensiv sinkender Erträge der Boden und die Arbeit als je homogen unterstellt werden können, kann es das Kapital jenseits des reinen „Kornmodells“ nicht. Die Heterogenität des Kapitals wird von Thünen gleich zu Beginn seines Versuchs von dessen grenzproduktivitätstheoretischer Behandlung hervorgehoben. „Der kapitalerzeugende Arbeiter“, lesen wir, werde

„sein eigenes Interesse berücksichtigend und verfolgend, seine Arbeit zuerst auf die Verfertigung solcher Werkzeuge und Maschinen richten, die seine Kraft am meisten beflügeln, seiner Arbeit den höchsten Erfolg verschaffen; dann aber, wenn diese in genügender Menge vorhanden sind, seine Arbeit der Produktion von Gerätschaften und Maschinen zuwenden, die auch sehr nützlich, aber doch minder wirksam sind und die Arbeit minder fördern als die zuerst hervorgebrachten – wofür er also auch beim Ausleihen mit einer geringeren Rente vorlieb nehmen muß“ (S. 345).

Was Thünen hier ausdrückt, ist, daß der Grenzzinssatz sinkt. Kommen Kapitalgüter unterschiedlicher „Wirksamkeit“ gleichzeitig zum Einsatz, so können – ganz analog zum Fall qualitativ unterschiedlicher Böden und der sich ergebenden Rentsätze – die Kapitalzinssätze *nicht* ausgeglichen sein. Hierbei kann es sich indes nur um eine kurzfristige Situation handeln, an der Thünen jedoch weniger interessiert ist. Dies zeigt sich kurz darauf, wo er aus der angestellten *kurzfristigen* Betrachtungsweise die gewichtige Schlußfolgerung für die *langfristige* Analyse zieht, daß bei einer Erhöhung der „Kapitalmenge“ der *allgemeine* Zinssatz und nicht bloß der Grenzzinssatz sinkt: „Die Rente, die das Kapital im Ganzen beim Ausleihen gewährt, wird bestimmt durch die Nutzung des zuletzt angelegten Kapitalteilchens.

werden, beziehen (vgl. z. B. S. 345). Wir werden auf den Gegensatz zwischen einer unterschiedlich großen „Kapitalmenge“ und verschiedenen Bündeln an heterogenen Kapitalgütern gleich noch zurückkommen.

³³ Es liegt auf der Hand, daß Thünen in diesem Zusammenhang von der den Reallohnsatz ansonsten beherrschenden Bevölkerungsdynamik absieht. Letztere ist entweder durch ein erfolgreiches sozialreformerisches Programm gebrochen, oder das Argument gilt nur kurzfristig.

Dies ist einer der wichtigsten Sätze in der Lehre von den Zinsen“ (S. 348). Ein bemerkenswertes *non sequitur*!

Thünen entledigt sich der kapitaltheoretischen Thematik durch einen Handstreich. Er stößt daher nicht auf folgendes Problem. In der Perspektive langfristiger Konkurrenzgleichgewichte müssen die eingesetzten Kapitalgüter allesamt gleich profitabel sein, d. h. das gleiche Verhältnis von Nettoprofit und normalem Preis des Kapitalguts aufweisen. Beim „Kapitalquantum“ handelt es sich folglich notwendigerweise um eine *Wertsomme* und nicht um eine physische Menge, wie beim Boden oder der Arbeit. Die einzelnen Kapitalgüter können nur über Preise kommensurabel gemacht werden. Thünens theoretisches Interesse gilt bekanntlich den durch die Produktionskosten (unter Einschluß von Zins zu uniformer Rate) bestimmten normalen oder „natürlichen“ Preisen. Diese Preise – und damit die das Kapital darstellende Wertsomme – sind aber selbst abhängig vom Zinssatz. Wir sind damit erstmals mit jenem Zirkelschluß konfrontiert, der, wie Wicksell betonen sollte, die gesamte marginalistische Zins- und Kapitaltheorie in Frage stellt³⁴. Wicksells Argument verdient es, ausführlich zitiert zu werden:

„[W]ährend Arbeitskraft und Bodenkraft jede mit ihrer eigenen *technischen* Einheit ... gemessen werden, [wird] das Kapital dagegen ... nach der gewöhnlichen Anschauungsweise als eine Summe von *Tauschwert* ... aufgefaßt ...; mit anderen Worten, jeder besondere Kapitalgegenstand wird mit einer ihm selber fremden Einheit gemessen. Wie große Berechtigung dieser Brauch vom praktischen Gesichtspunkte aus auch haben mag, so liegt darin *theoretisch gesehen eine Verkehrtheit, welche die Übereinstimmung zerstört, die sonst zwischen sämtlichen Produktionselementen herrschen würde*. Der produktive Beitrag, den ein gewisses technisches Kapital, z. B. eine Dampfmaschine liefert, wird ja doch nicht dadurch bestimmt, wieviel sie kostet, sondern durch die Pferdekraftzahl, die sie enthält, wie auch durch den Überfluß oder den Mangel an ähnlichen Maschinen usw. Würde man sich daher daran machen, auch das Kapital in technischen Einheiten abzuschätzen, so wäre insofern die Sache wieder gutgemacht und völlige Analogie vorhanden: dann aber würde andererseits das Produktivkapital in eben so viele Kategorien zerfallen, wie es verschiedene Arten an Werkzeugen, Maschinen, Rohprodukten usw. gibt, und *eine einheitliche Betrachtung der Rolle des Kapitals in der Produktion wäre unmöglich*. Übrigens würden wir auch auf diese Weise nur den *Ertrag* der verschiedenen Kapitalgegenstände in einem bestimmten Augenblicke erfahren, aber nichts über *ihren eigenen Wert*, was doch notwendig ist, *um den allem Kapital bei wirtschaftlichem Gleichgewichte gemeinsamen Zinsfuß zu berechnen*. Wiederum – mit der *Wal-rasschen* Schule – den Wert der Kapitalgegenstände aus ihren eigenen Produktions- oder Reproduktionskosten ableiten zu wollen, ist ein vergebliches Unterfangen, denn in der Wirklichkeit sind ja auch *Kapital* und Kapitalzins Bestandteile jener Produktionskosten, und sogar wenn dies nicht der Fall wäre, hängt ja die tatsächliche Höhe des Arbeitslohnes und der Grundrente von der des Kapitalzinses ab oder mit ihr zusammen. *Wir wür-*

³⁴ Wicksell selbst versuchte dieses Problem zu umgehen, indem er das Kapital auf vorge-tane und aufgesparte, d. h. datierte Arbeits- und Bodenleistungen zurückführte – erfolglos, wie sich ihm selbst zeigen sollte. Vgl. hierzu Kurz / Salvadori (1995, Kap. 14, insbesondere S. 441-443).

den uns also nur im Kreise bewegen“ (Wicksell, 1913, S. 212f.; alle längeren Hervorhebungen stammen von mir)³⁵.

Das Fehlerhafte an der Analogie läßt sich auch noch auf andere Weise verdeutlichen: Während der Boden nicht (oder nur zu prohibitiv hohen Kosten) vermehrbar ist, sind es die Arbeit und das Kapital. Kommt es zu einer gleichschrittigen Expansion des Kapitalstocks und der (beschäftigten) Arbeitsbevölkerung, was Thünen anfangs mit seiner Existenzminimumtheorie des Lohnes unterstellt, und ist bester Boden in unbegrenzter Menge verfügbar, so muß der Zinssatz nicht fallen (quasi-stationärer Zustand). Er fällt nur, wenn der Reallohnsatz steigt. Dies war Ricardos Argument gegen die Smithsche These, daß die Profitrate infolge von Kapitalakkumulation wegen der sich verschärfenden Konkurrenz der Kapitaleigner zu sinken tendiere. Die Konkurrenz, so Ricardo, Sorge über die Gravitation der Marktpreise zu den „natürlichen“ Preisen nur für den Ausgleich der Profitrate, über deren Höhe und Entwicklung entscheiden dagegen die technischen Bedingungen der Produktion und der Reallohnsatz. Gleich Ricardo hält Thünen von der Smithschen Begründung des Profitratenfalls nichts (vgl. z. B. Zweiter Teil, I. Abteilung, § 3), und ähnlich wie Ricardo vertritt er die Auffassung, daß ohne Beschränkung der Vermehrung der Mitglieder der arbeitenden Klasse und ohne Verbesserung ihrer geistigen Ausbildung der Lohn die Tendenz habe, zu einem sozial und historisch gefaßten Existenzminimum zu streben (ibid., § 2). Der Lohnsatz wird somit zur fixen Größe, die – zumindest auf der ersten Stufe einer theoretischen Untersuchung – als gegeben unterstellt werden kann. Wenn der Lohnsatz jedoch gegeben ist, dann werden die Produzenten unter Bedingungen freier Konkurrenz aus dem Satz der technischen Alternativen jene auswählen, die die Stückkosten minimieren und den Zinssatz maximieren. Dem sich ergebenden kostenminimierenden Produktionssystem ist eine bestimmte Relation zwischen Wert des Kapitaleinsatzes und Beschäftigungsmenge zugeordnet. Da die „Kapital“-Arbeits-Relation *simultan* mit dem Zinssatz bestimmt wird, kann sie nicht eine der Determinanten des letzteren sein.

Ricardo ließ keinen Zweifel daran, daß der angesprochene Fall einer quasi-stationären Ökonomie, in der das Wachstum in strukturkonstanten Bahnen verläuft, zwei bedeutende, einander entgegenwirkende Faktoren oder, wie Thünen sagen würde, „Potenzen“ außer acht läßt: erstens, die Wirkung sinkender Erträge in der Landwirtschaft und im Bergbau; zweitens, die Wirkung technischer Neuerungen. Auch Thünen hebt diese beiden Faktoren hervor (ibid., §§ 12 - 13, 22; S. 283f.). Wir konzentrieren uns im folgenden ganz auf den ersten Faktor im Rahmen eines reinen „Kornmodells“. Aus Raumgründen skizzieren wir nur den Fall extensiv sinkender Erträge, wie er zunächst für den kapitallosen Fall in Abschnitt V erörtert worden ist; wir behalten alle sonstigen Prämissen der damaligen Darstellung bei. Der Leser dürfte keine Schwierigkeiten haben, das Argument auf den in Abschnitt

³⁵ Wicksell wendet diese Überlegungen direkt auf Thünens Kapitaltheorie an; vgl. Wicksell (1913, S. 244).

VI behandelten und für die marginalistische Theorie weit bedeutenderen Fall intensiv sinkender Erträge zu übertragen.

2. Ein „Kornmodell“

Die auf dem Boden i -ter Qualität angewandte Methode kann wie folgt geschrieben werden:

$$a_i \oplus b_i \oplus c_i \rightarrow 1,$$

wobei c_i den Saatgutkoeffizienten angibt, d. h. die Menge an Roggen, die zu Beginn der Periode je erzeugtem Scheffel Roggen ausgesät werden muß; die beiden anderen Koeffizienten haben ihre bisherige Bedeutung. Für gegebenen und konstanten Reallohnsatz $w = w^*$ und unter der Annahme der *ante factum*-Bezahlung können wir die beiden Koeffizienten a_i und c_i zu einem neuen Koeffizienten d_i zusammenfassen, wobei $d_i = w^*a_i + c_i$. Methode i kann daher auch geschrieben werden:

$$b_i \oplus d_i \rightarrow 1.$$

Man erkennt bereits an dieser Schreibweise, daß das Problem der Technikwahl auf die in Abschnitt 5 behandelte Form zurückgeführt werden konnte, mit den kombinierten Saatgut- und Reallohnkoeffizienten d_i in jener Rolle, in der vormals die Arbeitskoeffizienten a_i standen, $i = 1, 2, \dots, n$. Der Unterschied ist nur der, daß jetzt der Zins als dritte Einkommenskategorie hinzutritt. Zins und Rente werden am Ende, der Lohn, als Bestandteil des zirkulierenden Kapitals, am Beginn der Produktionsperiode gezahlt. Wird Boden i bearbeitet, so muß folgende Preisgleichung erfüllt werden:

$$(1+z)(w^*a_i + c_i) + q_i b_i = (1+z)d_i + q_i b_i = 1,$$

mit z als uniformem Zinssatz. Die Annahme der Abwesenheit von Extragewinnen verlangt, daß

$$(1+z)d_j + q_j b_j \geq 1. \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Offensichtlich ist $z \geq 0$ und $q_j \geq 0$.

Ist $R < B_1/b_1$, so werden kostenminimierende Farmer-Kapitalisten nur Boden der ersten Qualität bewirtschaften³⁶. Es fällt keinerlei Rente an, und für den Zinssatz ergibt sich:

³⁶ Statt den Bruttooutput, R , könnte man auch den Nettooutput vorgeben. Der Leser wird keine Schwierigkeiten haben, das folgende Argument auf diesen Fall hin umzuschreiben.

$$z = z_1 := \frac{1 - d_1}{d_1} .$$

Ist $B_1/b_1 < R < B_1/b_1 + B_2/b_2$, so werden nur die Böden der Qualität 1 und 2 bebaut, mit letzterem als Grenzboden. Daher gilt:

$$z = z_2 := \frac{1 - d_2}{d_2}$$

$$q_1 = q_{12} := \frac{d_2 - d_1}{b_1 d_2}$$

$$q_i = 0 . \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

Allgemein: Ist $\sum_{h=1}^{i-1} \frac{B_h}{b_h} < R < \sum_{h=1}^i \frac{B_h}{b_h}$, so werden die Böden der Qualität 1, 2, ..., $i - 1$ vollständig genutzt, Boden der Qualität i indes nur teilweise, und Zinssatz sowie Rentsätze sind wie folgt bestimmt:

$$z = z_i := \frac{1 - d_i}{d_i}$$

$$q_h = q_{hi} := \frac{d_i - d_h}{b_h d_i} \quad (h = 1, 2, \dots, i)$$

$$q_k = 0 . \quad (k = i, i + 1, \dots, n)$$

Da $d_1 < d_2 < \dots < d_n$ ist, sinkt mit Ausdehnung der Kultivation auf immer weniger fruchtbare Böden der Zinssatz. Parallel hierzu werden immer mehr Bodenqualitäten intramarginal, d. h. werfen eine Rente ab, und auf den bereits intramarginalen Böden steigt der Rentsatz. Der tendenzielle Fall des Zinssatzes ist hier, analog zum tendenziellen Fall des Lohnsatzes in Abschnitt V, das Ergebnis der sinkenden Grenzproduktivität des eingesetzten Roggenkapitals (Saatgut und Löhne) – *wegen der sich verschlechternden Fruchtbarkeit der mit diesem Kapital bewirtschafteten Böden*. Der Fall des Zinssatzes hat nichts mit irgendwelchen intrinsischen Eigenschaften des produzierbaren und reproduzierbaren Kapitals und alles mit denjenigen des nicht produzierbaren Bodens zu tun.

Auch im vorliegenden Fall läßt sich zeigen, daß Fruchtbarkeits- und Rentabilitätsordnung auseinanderfallen können. Schließlich kann entgegen der jüngst von *Morishima* (1989, S. 103) vertretenen Auffassung nachgewiesen werden, daß im vorliegenden Fall eine Produktionsfunktion für die Roggenproduktion insgesamt gebildet werden kann (vgl. *Kurz / Salvadori*, 1992, S. 230 - 235). *Sobald jedoch –*

wie bei Thünen – heterogene Kapitalgüter zugelassen werden, besteht diese Möglichkeit nicht mehr. Thünen irrt daher, wenn er meint, p und z ließen sich als Funktionen von k darstellen, mit $p'(k) > 0$, $p''(k) < 0$ und $z'(k) < 0$ (S. 371). Das Konzept der sektoralen oder makroökonomischen Produktionsfunktion und die Grenzproduktivitätstheorie der normalen Einkommensverteilung sind daher nur in einer eng begrenzten Klasse von Fällen anwendbar (vgl. Kurz / Salvadori, 1995, Kap. 14). Den Schlüssel zur Erklärung des Zinssatzes, wie Thünen glaubte, liefern sie nicht. Was er als einen der „wichtigsten Sätze in der Lehre von den Zinsen“ (S. 348) bezeichnete, hält einer kritischen Überprüfung nicht stand.

VIII. Schlußbemerkung

Thünen ist ohne Frage einer der großen Nationalökonomien des 19. Jahrhunderts. Obgleich selbst mit einer Sichtweise beginnend, die als durch und durch „klassisch“ bezeichnet werden kann, hat er wie wenige andere der Abkehr von der klassischen Theorie und dem Aufstieg der marginalistischen Theorie den Weg geebnet. Sein analytischer Scharfsinn hat ihn selten, dafür aber an entscheidender Stelle im Stich gelassen: bei der Behauptung einer völligen Analogie zwischen den verschiedenen Elementen der Produktion, Arbeit, Boden und „Kapital“. Die Auffassung, der Fund einer in der Landwirtschaft bei Knappheit des Bodens bester Qualität sinkenden Grenzproduktivität der Arbeit lasse sich ohne weiteres verallgemeinern zur These einer in der Industrie für gegebenen Arbeitseinsatz sinkenden Grenzproduktivität des „Kapitals“, bildet zugleich das Herzstück seiner Zinstheorie und den Hauptfehler seiner Analyse. Während ein langfristiges Gleichgewicht sehr wohl mit unterschiedlichen Rentsätzen (Lohnsätzen) für qualitativ unterschiedliche Böden (Arbeiten) vereinbar ist, erfordert es einen einheitlichen Zinssatz auf den Wert qualitativ unterschiedlicher Kapitalgüter. Heterogenes Kapital wie homogenen Boden oder homogene Arbeit behandeln zu wollen, wo keine Bewertungsprobleme auftreten und die Faktorinputs in ihren jeweiligen eigenen technischen Einheiten angegeben werden können, ist nicht möglich. Daß Thünen vor etwa 150 Jahren dieser Auffassung war, ist allerdings weit weniger bemerkenswert als die Tatsache, daß diese Auffassung allen seither erbrachten Gegenbeweisen zum Trotz auch heute noch und weithin vertreten wird.

Literaturverzeichnis

- Böhm-Bawerk*, E. v. (1921), Kapital und Kapitalzins. Erste Abteilung: Geschichte und Kritik der Kapitalzins-Theorien, Innsbruck 1884. Vierte Auflage, Jena.
- Cassel*, G. (1918), Theoretische Sozialökonomie, Leipzig.

- Donoghue, M.* (1995), The Wages-and-Profits Fund: Some Ambiguities in Marshall's Early Theory of Distribution, erscheint in: *The European Journal of the History of Economic Thought*, Bd. 2.
- Gehrke, Ch. / Kurz, H. D.* (1995), Karl Marx on Physiocracy, *The European Journal of the History of Economic Thought*, Bd. 2, Heft 1, S. 53 - 90.
- Groenewegen, P.* (1995), A Soaring Eagle: Alfred Marshall 1842 - 1924, Aldershot.
- Hermann, F. B. W.* (1832), *Staatswirthschaftliche Untersuchungen*, München.
- Kurz, H. D.* (1978), Rent Theory in a Multisectoral Model, *Oxford Economic Papers*, Bd. 30, S. 16-37.
- (1986), Classical and Early Neoclassical Economists on Joint Production, *Metroeconomica*, Bd. 38, S. 1 - 37.
 - (1987), Factor Price Frontier, in: *The New Palgrave. A Dictionary of Economics*, hrsg. von J. Eatwell / M. Milgate / P. Newman, Bd. 2, London, S. 271 - 273.
- Kurz, H. D. / Salvadori, N.* (1992), Morishima on Ricardo, *Cambridge Journal of Economics*, Bd. 16, S. 227 - 247.
- (1995), *Theory of Production: A Long-Period Analysis*, Cambridge / Melbourne / New York.
- Morishima, M.* (1989), *Ricardo's Economics. A General Equilibrium Theory of Distribution and Growth*, Cambridge.
- Ricardo, D.* (1951), *The Works and Correspondence of David Ricardo*, hrsg. von P. Sraffa unter Mitarbeit von M. H. Dobb, Bd. I, Cambridge.
- (1994), Über die Grundsätze der Politischen Ökonomie und der Besteuerung, hrsg. von H. D. Kurz unter Mitarbeit von Ch. Gehrke und O. Kotheimer, Marburg.
- Roscher, W.* (1874), *Geschichte der National-Oekonomie in Deutschland*, München / Berlin.
- Sraffa, P.* (1925), Sulle relazioni fra costo e quantità prodotta, *Annali di Economia*, Bd. 2, S. 277 - 328.
- (1951), Introduction, in: *The Works and Correspondence of David Ricardo*, hrsg. von P. Sraffa unter Mitarbeit von M. H. Dobb, Bd. I, Cambridge, S. xiii - lxii. Deutsche Übersetzung in: *Ricardo* (1994, S. lxxi - cxxix).
 - (1960), *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge.
- Thünen, J. H. v.* (1990), *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, hrsg. und unter Benutzung unveröffentlichter Manuskripte kommentiert von H. Lehmann in Zusammenarbeit mit L. Werner, Berlin.
- Wicksell, K.* (1893), *Über Wert, Kapital und Rente nach den neueren nationalökonomischen Theorien*, Jena.
- (1913), *Vorlesungen über Nationalökonomie auf Grundlage des Marginalprinzipes, Übersetzung des schwedischen Originals aus dem Jahr 1901*, Bd. I, Jena.

Die Knappheitsrente als Verteilungsprinzip

Kommentar zum Beitrag von Heinz D. Kurz

Von *Ernst Helmstädter*, Münster

Dieser Kommentar versucht, die im Zentrum des Beitrags von Heinz D. Kurz stehenden Modelle des langfristigen Gleichgewichts anschaulich zu erläutern und kritisch zu begleiten. Ferner ist beabsichtigt, die trotz des Untertitels eher beiläufige Behandlung von Thürens Theorie der Produktion und Verteilung in das ihr gebührende Licht zu rücken.

I. Zwei Modelltypen

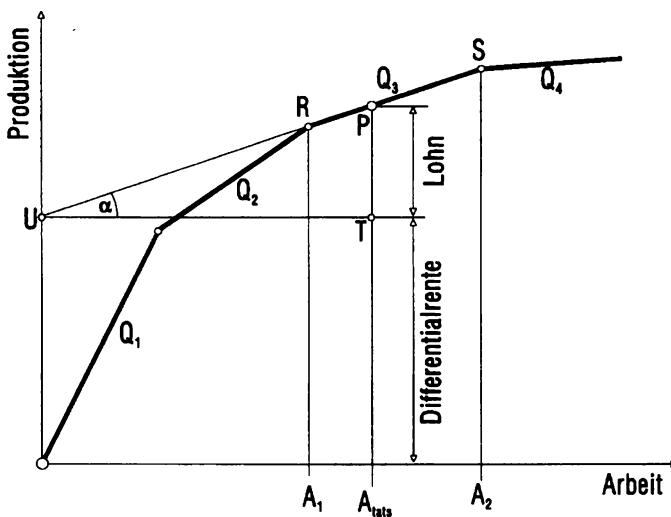
Kurz verwendet für seine, im IV. bis VI. Abschnitt vorgestellten Modelle linear-homogene Produktionsfunktionen mit fester Faktorproportion. Die beiden Faktoren sind *Arbeit* und *Boden*, das Produkt besteht aus *Korn* bzw. *Roggen*. Alle Modellvarianten beziehen sich auf ein langfristiges Gleichgewicht beim Subsistenzlohn, wie es die klassische Theorie lehrt, die Thürens mit seiner *Theorie des natürlichen Lohns* attackiert hat.

Zwei Modelltypen sind zu unterscheiden. Im ersten steht für jede Bodenqualität lediglich *eine* Produktionstechnik mit nur einer einzigen Faktorproportion (Arbeitsintensität des Bodens) zur Verfügung. Kurz spricht davon, daß hier „extensiv sinkende Erträge“ (V. Abschnitt) vorliegen. Im zweiten Modelltyp kann eine homogene Bodenfläche bestimmter Größe mittels *mehrerer* Faktorproportionen bzw. Produktionstechniken bearbeitet werden. Hier handelt es sich um „intensiv sinkende Erträge“ (VI. Abschnitt). Wegen der sinkenden Erträge stellt sich jeweils ein Gleichgewicht beim Subsistenzlohn ein.

II. Die Arbeitsproduktivität sinkt mit der Bodenqualität: zum V. Abschnitt

Figur 1 gibt die Abbildung 1 von Kurz in etwas vervollständigter Form wieder. Die Bodenqualitäten Q_1 bis Q_4 sind nach sinkenden Arbeitsproduktivitäten angeordnet. Auf der Abszisse ist der auf die unterschiedlichen Bodenqualitäten verwendete Arbeitseinsatz verzeichnet.

Die Arbeit wird mit dem Grenzprodukt, genauer: mit dem Durchschnittsprodukt des Grenzbodens, entlohnt. Auf dem Boden der Qualität Q_3 möge ein Arbeiter ein Produkt in Höhe seines Subsistenzlohns erzeugen. Der Tangens des Winkels α entspreche beiden Größen. Mit dem Punkt P wird ein mögliches langfristiges Gleichgewicht markiert. Das Lohneinkommen beträgt insgesamt PT . Die Rente der Bodenqualitäten Q_1 und Q_2 ist als *Differentialrente* zu verstehen. Sie besteht jeweils aus dem Rest des Produkts nach Abzug des Lohns. Der Boden der Qualität Q_3 erzielt keine solche Rente. Es handelt sich um den sogenannten *Grenzboden*.



Figur 1

Alle Punkte auf der Strecke RS kommen für das langfristige Gleichgewicht ebenso in Frage wie P . Sie unterscheiden sich nicht nur bezüglich der Höhe der Produktion, sondern auch bezüglich der Einkommensverteilung. Die Lohnquote ist in der Nähe des Punktes S höher, in der Nähe des Punktes R niedriger als bei P . Wäre die Arbeitsbevölkerung größer als A_2 , dann würde vorübergehend auch Boden der Qualität Q_4 in Bebauung genommen. Der Lohn läge dann aber unter dem Subsistenzlohn. Deshalb würde sich die Bevölkerung solange vermindern, bis sie kleiner als A_2 ist. Wäre umgekehrt die Arbeitsbevölkerung kleiner als A_1 , dann läge die Arbeitsproduktivität auf dem Grenzboden Q_2 und somit auch der Lohn über dem Subsistenzlohn. Die Arbeitsbevölkerung würde bis zu einem Wert oberhalb von A_1 zunehmen. „Die Gravitation des Lohnes um eine Art Subsistenzminimum“ ist so das „Ergebnis einer Bevölkerungsdynamik“ (Kurz).

Diese Erläuterungen verstehen sich lediglich als Ergänzung zum V. Abschnitt des Beitrags von Kurz. Sie enthalten nichts weiter als das bekannte Lehrbuchwissen, das man dort in manchen Passagen, wohl um der formalen Stringenz willen, etwas zu stiefmütterlich behandelt findet.

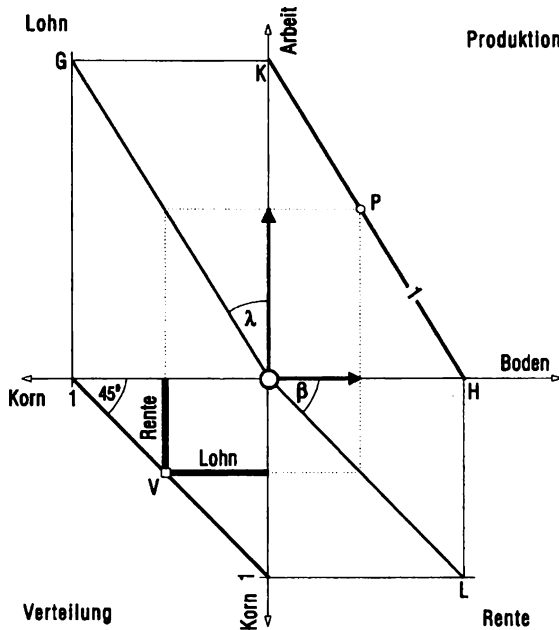
III. Die Arbeitsproduktivität sinkt bei steigender Arbeitsintensität: zum VI. Abschnitt

Die Erläuterung des VI. Abschnitts muß, um Schritt für Schritt verständlich zu sein, weiter ausholen. Während Kurz die Betrachtung darauf abstellt, auch im Rahmen dieses zweiten Modells zu Vergleichszwecken eine *Ertragsfunktion* entsprechend der Figur 1 abzuleiten, sei hier das *Isoquantendiagramm* zugrundegelegt. Einige Aspekte dürften sich auf diese Weise umfassender und übersichtlicher darstellen lassen. Ferner läßt sich so der Beitrag kritisch kommentieren.

Wir beginnen mit der Darstellung der Preis- und Verteilungsgleichungen (4). In Figur 2 ist zu diesem Zweck erst einmal vereinfachend – und jeder Realität widersprechend – angenommen worden, daß die Produktion von einer Einheit Korn entweder nur mit Arbeit in Höhe von OK oder ausschließlich mit Boden in Höhe von OH zu produzieren ist. Zur Erzeugung einer Korneinheit sind aber beide Produktionsprozesse auch in geeigneten Mischungen einzusetzen. Diese bestimmen sich nach den auf der Geraden KH liegenden Punkten. Der hervorgehobene Punkt P erfordert den durch die eingetragenen Pfeile angezeigten Einsatz von Arbeit in dem einen und von Boden in dem zweiten Prozeß. In beiden Fällen schöpft der eingesetzte Faktor das Produkt aus, da die Faktorvergütungen mit den Faktorproduktivitäten übereinstimmen. Beim Lohnsatz von $tg\lambda = GK/OK$ ergibt sich der beim Punkt V ablesbare Lohn. Der Bodennutzungspreis (bei Kurz der Rentsatz) beträgt $tg\beta = HL/OH$ und führt zu der ebenfalls durch den Punkt V bestimmten Rente. Das graphische Schema der Figur 2 veranschaulicht das Ergebnis der Preis- und Verteilungsgleichungen (4) für den Fall, daß der Nutzungspreis¹ des nicht eingesetzten Faktors 0 beträgt. Dieses Schema ist jedoch ohne weiteres auch auf die Mischung von je zwei Prozessen, die zugleich beide Faktoren in fester Proportion erfordern, zu übertragen.

In Figur 3 sind zwei linear-limitationale Produktionsprozesse dargestellt. Wenn in dem weniger arbeitsintensiven Prozeß beide Faktoren in den durch Punkt H bezeichneten Mengen eingesetzt werden, erzeugen sie *eine* Korneinheit. Gleiches gilt für die Faktoreinsatzmengen im zweiten, relativ arbeitsintensiven Prozeß bei Punkt K .

¹ Statt von den *Nutzungspreisen der Faktoren* sprechen wir im weiteren auch von deren *Preisen* oder *Vergütungssätzen*. Gemeint sind hiermit die Vergütungssätze für die Nutzung von Faktorleistungen.



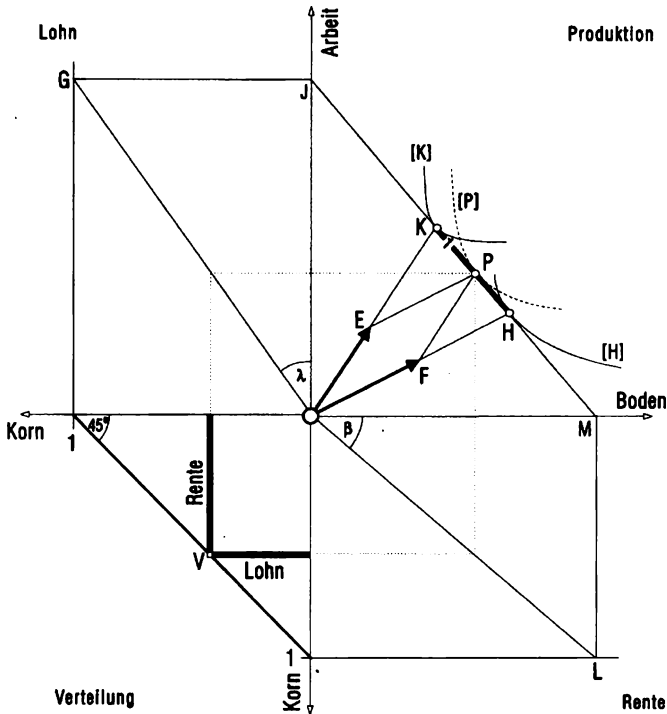
Figur 2

Nun mögen beide Prozesse in einer Mischung eingesetzt werden, die dem Punkt P auf der Verbindungslinie KH entspricht. Dann werden die den Endpunkten der Pfeile OE und OF entsprechenden Faktoreinsatzmengen in den beiden Prozessen benötigt. Die Vektoraddition der Pfeilstrecken, jetzt in der Form eines Parallelogramms, führt zu Punkt P . Mit ihm korrespondiert die durch Punkt V angezeigte Einkommensverteilung. Die Tangentes der Winkel λ und β entsprechen wiederum den Faktorpreisen. Diese müssen niedriger als die durchschnittlichen Faktorproduktivitäten liegen, sonst würde jeder Faktor eine Korneinheit erhalten. Bei P werden aber nicht zwei Korneinheiten, sondern nur eine produziert.

Um zu zeigen, wie sich die Vergütungssätze und die Faktorproduktivitäten nun verhalten, wollen wir einmal annehmen, im Punkt P werde die Strecke KH von der Isoquante $[P]$ einer linearhomogenen neoklassischen Produktionsfunktion mit der Produktionsmenge 1 tangiert. Käme diese Produktionsfunktion zur Anwendung, dann entspräche nach der *Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung* dem Tangens des Winkels $\lambda = GJ/OJ$ das Grenzprodukt der Arbeit und dem Tangens des Winkels $\beta = ML/OM$ das Grenzprodukt des Bodens.² Der Faktoreinsatz bei P be-

² Helmstädter, Ernst, Die Isoquanten gesamtwirtschaftlicher Produktionsfunktionen mit konstanter Substitutionselastizität, Jahrb f. NatÖkStat, Band 176, Heft 3 (1964), 177-195, insbes. 194f..

stimmt die Vergütungssätze der Faktoren als deren dort erzieltetes Grenzprodukt. Die Verteilung des Einkommens stimmt mit jener überein, die sich aus der dem Punkt P zugehörigen Prozeßmischung ergibt. Doch sie bestimmt sich bei Anwendung einer neoklassischen Produktionsfunktion nach der *Grenzproduktivitätstheorie*.



Figur 3

Auch die Mischung *zweier* neoklassischer Produktionsfunktionen führt zur Verteilung gemäß der Grenzproduktivitätstheorie. Würden die Isoquanten $[H]$ und $[K]$ die Endpunkte der Strecke HK tangieren, dann würden die beiden Produktionsfaktoren in jedem Prozeß gemäß der Grenzproduktivitätstheorie entlohnt. Die Krümmung der Isoquanten könnte, wie in Figur 3 angedeutet, unterschiedlich sein. Auch in diesem Falle des gemischten Einsatzes zweier neoklassischer Produktionsfunktionen stimmt das Ergebnis der Preis- und Verteilungsrechnungen (4) genau mit jenem der Grenzproduktivitätstheorie überein.

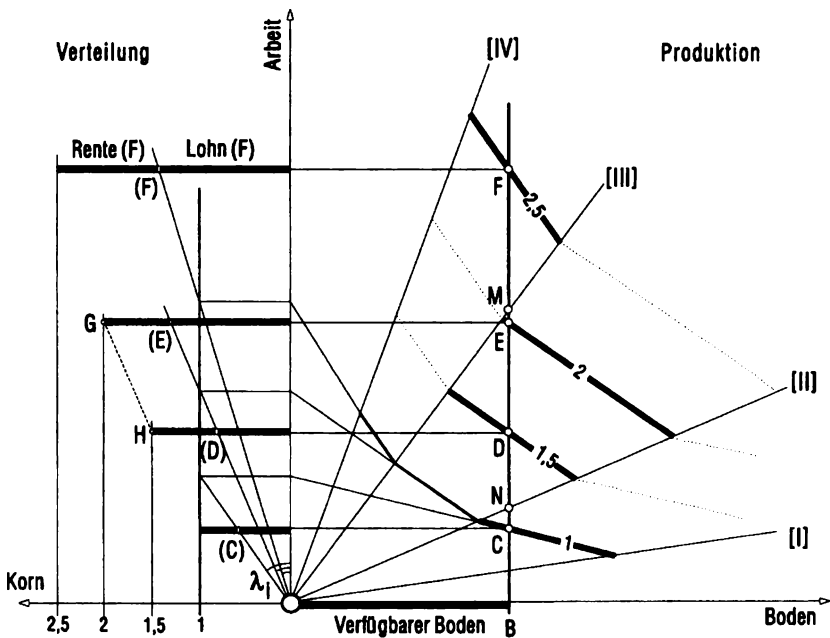
Wenn es sich jedoch, wie von Kurz angenommen, um linear-limitationale Prozesse handelt, gibt es keine partiellen Ableitungen der Produktionsfunktionen nach dem jeweiligen Faktoreinsatz und somit auch keine Grenzproduktivitäten. Wir wis-

sen nur, daß die Faktorpreise niedriger als die Durchschnittsproduktivitäten liegen müssen. Die Preis- und Verteilungsgleichungen (4) ermitteln in diesem Fall diejenigen Faktorpreise, die für alle Prozeßmischungen auf der Strecke *HK* einheitlich gelten. Man kann diese Vergütungssätze als die bei dem jeweiligen Faktoreinsatz *das Produkt ausschöpfenden Faktorpreise* bezeichnen. Der Lohn- und der Rentsatz werden hierbei einheitlich und simultan für die in den zwei unterschiedlichen Prozessen eingesetzten Faktoren bestimmt. Die Rente ergibt sich im zweiten Modell also *nicht residual* gemäß den *unterschiedlichen* Eigenschaften des Bodens. Es handelt sich demnach nicht um eine *Differentialrente* wie im vorherigen Modell. Wollte man das Gegenteil behaupten, so müßte man konsequenterweise den Lohn zum *Differentiallohn* erklären. Kurz spricht seinerseits von der *Knappheitsrente* nicht jedoch vom *Knappheitslohn*.

Nach diesen Vorbereitungen betrachten wir nun in der nächsten Figur (4) vier linear-limitationale Produktionsprozesse mit den Prozeßstrahlen *[I]* bis *[IV]* und den Isoquanten 1, 1,5, 2 und 2,5. Die zum Ursprung konvex verlaufenden Isoquanten sind Ausdruck sinkender Erträge. Sie ergeben sich zwangsläufig und im allgemeinen dadurch, daß weitere Prozesse aus einer größeren Vielzahl von technisch möglichen, aber ineffizienten Prozessen bereits ausgeschlossen wurden. Die Verbindungslinie zwischen den Punkten gleicher Produktionsmenge auf mehreren unterschiedlichen Strahlen technisch effizienter Prozesse könnte wohl im Extremfall eine Gerade darstellen. Dann könnte man sich ohne Effizienzverlust auf den Einsatz der zwei Prozesse mit den am weitesten auseinanderliegenden Prozeßstrahlen und den aus ihnen zu bildenden Isoquanten beschränken. So ergäben sich freilich keine sinkenden Erträge. Die zum Ursprung konvexe Form der Isoquanten verschiedener, paarweise gemischter Prozesse ist unabdingbare Voraussetzung für die „intensiv sinkenden Erträge“ dieses zweiten Modells. Kurz stellt zwar fest: „Obgleich bezüglich jeder einzelnen Produktionsmethode (technisch) von konstanten Skalenerträgen ausgegangen worden ist, ergeben sich wegen der Knappheit des Bodens *sinkende* Erträge (vgl. auch *Sraffa*, 1925, S. 288).“ Sinkende Erträge folgen aber in Wirklichkeit nicht aus der *Knappheit*, sondern aus der *Konvexität* der Isoquanten! Das leuchtet aus Kurz' Darstellung nicht unmittelbar ein.

Die Figur 4 wurde der Übersichtlichkeit wegen auf zwei Quadranten beschränkt. Der Lohnsatz des Winkels λ_i wird wie bisher für jede der drei Prozeßkombinationen *i* mit Hilfe der Isoquante für eine Korneinheit abgeleitet. Vervielfacht mit dem Arbeitseinsatz ergibt sich der jeder Isoquante mit den Kornmengen 1 - 2,5 zugehörige Lohn. Die jeweilige Rente wird hier der Einfachheit halber als Differenz zwischen Produktion und Lohn abgebildet.

Betrachten wir nun im Rahmen dieses Schemas die von Kurz auf andere Weise beschriebene Ausdehnung der Kornproduktion bei Nutzung der verfügbaren Bodenfläche *OB*. Wir beginnen bei Punkt *C*. Diesem Punkt gehöre ein Lohnsatz oberhalb des Subsistenzlohnes zu. Der korrespondierende Punkt (*C*) zeigt, wie sich das Produkt auf Lohn und Rente verteilt. Die Rente erscheint dabei zwar als Differenz



Figur 4

zwischen der Produktionsmenge 1 und dem Lohn. Es handelt sich jedoch gleichwohl nicht um eine Differentialrente, weil der Bodennutzungspreis nicht anders als der Lohnsatz durch die Preis- und Verteilungsgleichungen (4) gemeinsam bestimmt wird.

Die Arbeitsbevölkerung nimmt wegen des hohen Lohnes zu. Es setzt eine Bewegung von C nach oben ein. Zunächst kann dabei noch die Prozeßkombination [I] - [II] verwendet werden. Nach dem Schnittpunkt der Strecke CD mit dem Strahl [II] bei Punkt N bedarf es zur weiteren Produktionszunahme der nächsten Kombination [II] - [III]. Für diese gilt ein neues Faktorpreisverhältnis mit niedrigerem Lohnsatz, der bereits dem Subsistenzlohn entsprechen möge, und einem höheren Bodennutzungspreis. Alle Punkte auf der Strecke NM stellen langfristige Gleichgewichtslagen dar. Innerhalb dieser Strecke bleibt der Bodennutzungspreis und somit auch das Renteneinkommen gleich. Für die Produktionsmengen 1,5 und 2 mit den Gleichgewichtspunkten D und E beträgt die Rente $H(D) = G(E)$. Auch der Lohnsatz ändert sich nicht. Das Lohneinkommen steigt hingegen mit dem Arbeitseinsatz. In der Nähe von N ist die Lohnquote niedriger als in der Nähe von M .

Die Prozeßkombination [III] - [IV] ist nur mit einem Lohnsatz unterhalb des Subsistenzlohnes zu betreiben. Deswegen kann kein Punkt oberhalb von M ein langfristiges Gleichgewicht bilden. Die Arbeitsbevölkerung würde auf eine Größe unterhalb von M schrumpfen.

Wir sehen, daß in diesem zweiten Modell die Prozeßkombination $[II] - [III]$ die Rolle des Bodens der Qualität Q_3 aus dem ersten Modell übernimmt. Nur auf den Isoquanten des von den Prozeßstrahlen $[II]$ und $[III]$ eingerahmten Segments finden sich auf der Strecke NM die von der klassischen Theorie beschriebenen Gleichgewichtslagen. In diesem Bereich variieren das Lohneinkommen und die Lohnquote mit der Höhe des Arbeitseinsatzes, während der Rentsatz und die Rente unverändert bleiben.

Im ersten Modell stellt die Grenzproduktivität der Arbeit deren Durchschnittsproduktivität auf dem Grenzboden dar. Eine entsprechende Feststellung kann im Rahmen des zweiten Modells nicht getroffen werden. Wenn es jedoch zahlreiche technisch effiziente linear-limitationale Produktionsprozesse gibt, schrumpfen die Anwendungssegmente der Kombinationen aus je zwei benachbarten Prozessen ein. Je kleiner sie werden, desto enger liegen die ihnen zugehörigen Faktorpreise beisammen. Bestehen die Isoquanten der technisch effizienten Prozesse „nur aus unmittelbar nebeneinanderliegenden Eckpunkten“ (Kurz), dann führt die Bestimmung der Faktorpreise und -einkommen nach den Preis- und Verteilungsgleichungen (4) zu keinem anderen Ergebnis als die Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung.

IV. Knappheit und Grenzproduktivität

Die Preis- und Einkommensgleichungen (4) leiten aus den zugrundeliegenden je zwei Produktionsprozessen die innerhalb des Bereichs der aus beiden Prozessen zu bildenden Kombinationen das Produkt ausschöpfenden Faktorpreise und -einkommen ab. Wir können daher von einer *Bereichslösung* sprechen. Mit zunehmender Einschränkung dieser Bereiche nähert sich das Ergebnis mehr und mehr einer *Punktlösung* an. Die Faktorpreise konvergieren somit rechnerisch zu den Faktorgrenzproduktivitäten. Die Lösung der Preis- und Einkommensgleichungen (4) stimmt somit im Grenzfall mit jener der Grenzproduktivitätstheorie der Verteilung überein.

Zum Isoquantendiagramm der Figur 4 ist noch anzumerken, daß zu jeder verwirklichten Isoquante eine Isokostenlinie gleicher Steigung gehört. In der den Isoquantenbereich tangierenden Isokostenlinie drückt sich die im Wettbewerb sich einstellende Kostenminimierung aus. Würde sich eine Isokostenlinie hingegen am verwirklichten Produktionspunkt mit der Isoquante schneiden, dann wäre die gleiche Produktionsmenge mit einer anderen Prozeßkombination billiger zu produzieren, vorausgesetzt, es gibt hinreichend nahe beieinander liegende Prozeßkombinationen. Entweder ist dann die Isokostenlinie oder die Prozeßkombination nicht auf die Dauer haltbar. Wenn sich jedoch die Faktorpreise zweier benachbarter Prozeßkombinationen beträchtlich unterscheiden, können sich auch die tatsächlich an den Märkten zustandekommenden Faktorpreise von den Lösungen der Preis- und Ein-

kommensgleichungen (4) innerhalb gewisser Grenzen unterscheiden. Für die Preisbildung im Wettbewerb verbleibt also ein Spielraum. Seine Schranken sind jedoch technisch bestimmt.

Ist der erläuterte Spielraum wegen der Dichte der Kombinationen technisch effizienter Prozesse eng, dann erzwingt auch eine lineare Produktionstechnik Faktorpreise in Analogie zur Grenzproduktivitätstheorie. Im „Phänomen der Knappheitsrente“, das Kurz „in aller Reinheit zu isolieren“ beabsichtigt, zeigt sich keine zur Grenzproduktivitätstheorie alternative Form der Bestimmung von Faktorpreisen und -einkommen, was Kurz auch gar nicht behauptet. Das Gemeinsame der Lösungen der Preis- und Einkommensgleichungen (4) und der Grenzproduktivitätstheorie liegt in der *einheitlichen* Bestimmung beider Faktorpreise derart, daß das Produkt von den so zustandekommenden Faktoreinkommen ausgeschöpft wird.

Was nun die „Analyse des Phänomens der Knappheit“, das Hauptanliegen des Beitrags von Kurz, an speziell dieser Vorgehensweise zu verdankenden Einsichten erbringt, ist schwer auszumachen. Ich hatte an Hand des Textes zunächst den Eindruck, daß es Kurz darum geht, eine zur Grenzproduktivitätstheorie alternative Theorie der Faktorpreisbildung und der Einkommensverteilung darzustellen. Aus dem anschließenden brieflichen Gedankenaustausch ergab sich, daß es Kurz nicht zuletzt darum ging, die Ursprünge der Grenzproduktivitätstheorie in der Klassik aufzuzeigen.

Es bleibt die Frage, weshalb Kurz der Knappheit bei der Faktorpreisbildung und der Einkommensverteilung eine besondere Rolle zuschreibt. Daß nur knappe Güter und Faktoren einen Preis erzielen können, ist eine ökonomische Binsenweisheit. Inwiefern die Kurzsche *Knappheitsrente* sich auf eine tiefere Bedeutung dieses Begriffs stützen kann, bleibt eine offene Frage.

Nach Meinung von Kurz ist „die Koexistenz von Methoden zur Erzeugung des landwirtschaftlichen Produkts als Ausdruck der Knappheit des Bodens“ anzusehen. Gewiß, wenn unbegrenzt Boden zur Verfügung stünde, dann würde allein der Prozeß höchster Arbeitsproduktivität (in Figur 4 der Prozeß [I]) angewandt! Bei Bodenknappeheit kommen hingegen, wie Kurz zeigt, viele paarweise zu mischende Prozesse in Frage. Sie können als Ausdruck der *Vielfalt* der technischen Realisierungs- ebenso wie der ökonomischen Wahlmöglichkeiten gelten. Sie sind in keinem Fall *Ausdruck*, sondern *Folge* des allgemeinen Tatbestandes der Knappheit wirtschaftlicher Güter.

V. Zur Beurteilung der Modelle insgesamt

Die Absicht von Kurz besteht zum einen darin, mit seinen Modellen, die „sich so nicht bei Thünen“ finden, die Ideen von Thünen „(und anderen Rententheoretikern wie Ricardo) zu präzisieren und zu formalisieren“. Darin liegt das Verdienst

seines Beitrags. Unsere kritischen Anmerkungen zum zweiten Modell wollen der formalen Seite des Vorhabens keinen Abbruch tun. Sie verstehen sich lediglich als der Versuch einer anschaulicheren Erläuterung.

Anders verhält es sich bezüglich der Beurteilung der Theorie Thünens. Es erscheint äußerst fraglich, ob die Modelle von Kurz „den analytischen Rahmen, innerhalb dessen Thünens Theorie der Produktion und Verteilung anschließend kritisch überprüft“ werden könnte, tatsächlich zu liefern vermögen. Kurz selbst verwendet wohl eine Anzahl von einzelnen Bausteinen der Thünenschen Theorie für seine eigenen Modelle, aber er interessiert sich nicht für die generelle Stoßrichtung von dessen Theorie. Was Kurz an anderer Stelle von der Theorie Sraffas sagt, daß ihr nämlich Ricardos Werk als „Steinbruch“ diene³, das kennzeichnet in etwa auch die Behandlung von Thünen durch Kurz. Die brauchbar erscheinenden, sagen wir: die *linearen* oder *objektivistischen* Bausteine werden für gut gehalten und übernommen. Der Kapitalbegriff fällt dagegen scharfer Kritik anheim.

Thünens ganzes Bemühen ist darauf gerichtet zu zeigen, daß der Subsistenzlohn, bei ihm mit dem Symbol *a* belegt, zwar den tatsächlichen Löhnen seiner Zeit entsprechen mochte, daß sich aber durch die Kapitalakkumulation auf längere Sicht der von ihm abgeleitete natürliche Lohn *A* einstellen wird, der höher als der Subsistenzlohn ist. Thünens spezifische Theorie des natürlichen Lohnes steht eben nicht in der klassischen Tradition der „natürlichen“ oder „normalen“ Preise eines Adam Smith oder David Ricardo“.

VI. Thünens „Hauptfehler“

Kurz kreidet es Thünen als dessen „Hauptfehler“ an, daß er sich eines untauglichen Kapitalbegriffes bediente. Schlimmer noch erscheint Kurz „die Tatsache, daß diese Auffassung allen seither erbrachten Gegenbeweisen zum Trotz auch heute noch und weithin vertreten wird“. Thünen behaupte damit eine „mißglückte Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital“. Dies soll heißen, daß wohl Arbeit und Boden als homogene Güter betrachtet werden können und ihr Einsatz in Mengeneinheiten zu messen ist. Beides gelte jedoch nicht beim Faktor Kapital. Nur im Spezialfall eines reinen „Kornmodells“ wäre eine solche Analogie statthaft.

Von einem *reinen* Kornmodell spricht Kurz, wenn das Kapital aus dem Saatgut für die nächste Saison besteht. Man kann diese Kapitalsubstanz unabhängig vom Zins messen, ihre Menge beliebig variieren und eine zugehörige Ertragsmenge feststellen. Dieser technologische Zusammenhang geht als unabhängiges Datum in

³ Heinz D. Kurz, Zur neoricardianischen Theorie des Allgemeinen Gleichgewichts der Produktion und Zirkulation. Wert und Verteilung in Piero Sraffas „Production of Commodities by Means of Commodities“, Berlin 1977, 19.

die Bestimmung des Zinses ein. Das Wicksell-Argument der Zinsabhängigkeit der Kapitalmenge wird hier gegenstandslos.

Kurz behauptet, daß nur das reine Kornmodell eine solche Bestimmung des Zins- oder Rentsatzes ermöglicht. Thürens Kapital aber besteht seiner Substanz nach aus *heterogenen* Gütern, aus Gebäuden, Maschinen, Geräten. Sie müssen auf einen einheitlichen Nenner gebracht werden, wenn ein Zusammenhang zwischen dem Kapitaleinsatz insgesamt und dem Ertrag hergestellt werden soll. Würde man sich hierzu des Geldes bedienen, müßte man die Preise der verschiedenen Güter, die ihrerseits aber vom Zins abhängen, einsetzen; das Wicksell-Argument käme zum Zuge.

Wollte man hingegen die Gesamtmenge des Kapitals in Korneinheiten, die von den die Kapitalgüter herstellenden Arbeitern verzehrt wurden, ausdrücken, stünde man vor dem Problem der Veränderung der Kornlöhne im Zuge der Kapitalintensivierung der Arbeit. Stellt man sich, worüber Thünen sich nicht äußert, die Produktivität der die Kapitalgüter erzeugenden Arbeiter als konstant und als unabhängig von der Höhe der Kornlöhne vor, dann hängt die Menge des in Korn zu messenden Kapitals davon ab, mit welcher Kapitalausstattung das Korn jeweils erzeugt wird. Man müßte dann die Bewertung der Kapitalgüter in Korneinheiten auf der Basis einer *einheitlichen* Kapitalausstattung der Kornherzeugung vornehmen und käme so zu einem nicht mehr so einfachen Kornmodell des Kapitals. Gleichwohl käme das Wicksell-Argument nicht zum Zuge. Es gäbe einen strikten Zusammenhang zwischen Output und dem in Korneinheiten gemessenen Kapital. Eine zinsbedingte Variabilität der Kapitalmenge läge auch hier nicht vor.

Der von Thünen eingeschlagene Weg der Bestimmung der Kapitalmenge vermeidet mit der Maßeinheit der *Jahresarbeiten* selbst solche Schwierigkeiten, die einer eindeutigen Bestimmung der Kapitalmenge entgegenstehen könnten. Obwohl der Lohn für alle Arbeiter mit der Kapitalintensität der Kornarbeit und mit ihr die Kornproduktivität variiert, bleibt doch die Arbeitsleistung der die Kapitalgüter herstellenden Arbeiter Jahr für Jahr (d. h. die Maschinenproduktivität) unverändert⁴, auch wenn sie sich auf verschiedene Kapitalgüter richtet.

Thünen unterstellt technisch vorgegebene Möglichkeiten des Einsatzes von heterogenen Kapitalgütern bei sinkenden Ertragszuwächsen. Die mit der Herstellung dieser Kapitalgüter beschäftigten Arbeiter erhalten aus der Sparleistung der „kapitalerzeugenden“ (eigentlich: investierenden, s. meinen obigen Beitrag) Arbeiter ihren Lohn. Der Kapitaleinsatz wird nicht in *Korn-Löhnen*, sondern in *Jahresarbeiten* unabhängig und einheitlich *gemessen*. Impliziert ist dabei eine konstante Arbeitsproduktivität der die Kapitalgüter produzierenden Arbeiter. So ergibt sich der vom Zins unabhängige und eindeutige Zusammenhang zwischen dem Durchschnittskornprodukt des Arbeiters und der realisierten Kapitalintensität, wie es

⁴ Andernfalls müßte eben eine Jahrgangsbereinigung erfolgen.

Thünens darstellt. Das Wicksell-Argument kann jedenfalls Thünens spezifischen Kapitalbegriff, entgegen der Auffassung von Kurz, nicht erschüttern.

Thünens theoretische Hauptleistung besteht in der Erkenntnis, daß auf Grund ökonomischer Gesetzmäßigkeiten die fortschreitende Kapitalintensivierung der Arbeit zu einem Lohn führt, der höher ist als der Subsistenzlohn. In diesem Punkte widerspricht er nachdrücklich der Klassik. Die wirtschaftliche Entwicklung seit jener Zeit hat seine These durchaus bestätigt. Wer die Kritik von Kurz an Thünens Kapitalbegriff akzeptieren mag, kann im übrigen leicht in das zweite Modell von Kurz, wie es die Figur 4 beschreibt, Thünens Theorie des natürlichen Lohnes einbauen. Dessen Zahlenbeispiele zeigen ja selbst eine „eckige“ Ertragsfunktion. Eckige Isoquanten stellen jedenfalls kein Hindernis für seine Theorie des natürlichen Lohnes dar.

Zur Thünenschen Theorie des natürlichen Lohns äußert sich Kurz leider nicht explizit, aber dem Leser muß sich doch der Eindruck aufdrängen, sie habe wegen des von Kurz als fehlerhaft angesehenen Kapitalbegriffs von Anbeginn schon als hinfällig zu gelten. Davon kann keine Rede sein. Thünen verwendet einen vom Zins unabhängigen, quantitativ darstellbaren Kapitalbegriff und eine eindeutige Relation zwischen Arbeitsproduktivität und Kapitalintensität der Arbeit.

Thünen und die allmähliche Herausbildung der marginalistischen Theorie

Eine Antwort auf Ernst Helmstädter

Von *Heinz D. Kurz*, Graz

Ich danke Ernst Helmstädter für seine teils erläuternden, teils kritischen Anmerkungen zu meinem Text (*Helmstädter*, 1995b). Ein Autor, dem die seltene Gunst zuteil wird, daß ihm ein erfahrener Kollege mit illustrierenden Ausführungen zum eigenen Argument zur Seite tritt, muß sich glücklich schätzen. Dankbar bin ich auch für die vorgetragenen Einwände, weil sie mir die Gelegenheit geben, die Art der von mir in Anlehnung an Knut Wicksell vorgetragenen Kritik am Thünenschen Kapitalbegriff zu verdeutlichen. Damit ist bereits gesagt, daß ich in dieser Hinsicht nicht mit Helmstädter übereinstimme und an meiner im Aufsatz vertretenen Auffassung festhalte (vgl. *Kurz*, 1995)¹.

Ich gehe zunächst auf die Stellung des Thünenschen Beitrags im Prozeß der allmählichen Erosion der klassischen und der Herausbildung der marginalistischen Theorie ein. Ich wende mich anschließend dem Unterschied zwischen extensiv und intensiv sinkenden Erträgen (bzw. Ertragszuwächsen) zu – beginnend mit einer Anmerkung zu Helmstädters Ausführungen zu meinem Text, gefolgt von einigen allgemeineren Überlegungen; im Brennpunkt stehen die intensiv sinkenden Erträge. Schließlich kommt neuerlich das Kapitalproblem zur Sprache.

1. Überspitzt gesagt, besteht die „marginalistische Revolution“ in wenig mehr als der Behauptung der universellen Anwendbarkeit des klassischen Prinzips *intensiv* sinkender Erträge. Dieses Prinzip wird zum einen von der Landwirtschaft auf die *Sphäre der Produktion* schlechthin und schließlich alle zur Produktion beitragenden Faktoren übertragen. Auf diese Weise kommt es zur Behandlung der Arbeit und des Kapitals in völliger Analogie zu homogenem Boden. Die (intensive) Knappheitsrente wird so über verschiedene Etappen hinweg allmählich zum *universellen verteilungstheoretischen Erklärungsprinzip*. Rente, Lohn und Zins (bzw. Gewinn) werden unterschiedslos auf (intensiv) sinkende Erträge zurückgeführt, wie sie sich unterstelltermaßen bei einer isolierten Ausdehnung der Einsatzmenge des jeweiligen Faktors – Boden, Arbeit bzw. Kapital – und Konstanz der Einsatz-

¹ Zwischenzeitlich hat mir freundlicherweise auch *Hans Möller*, München, detaillierte Anmerkungen zu meinem Text geschickt, die ich zum Teil bei der Korrektur der Druckfahnen meines Aufsatzes berücksichtigen konnte. Auf einige andere Hinweise von ihm gehe ich im folgenden indirekt ein.

mengen der beiden anderen ergeben. Der Endpunkt dieser Entwicklung ist die Grenzproduktivitätstheorie der Einkommensverteilung, die alle Verteilungsvariablen in *symmetrischer* Weise durch die relative Knappheit der betreffenden Faktormengen zu erklären sucht².

Das Prinzip der intensiv sinkenden Erträge wird zum anderen auf die *Sphäre der Konsumtion* übertragen. Knut Wicksell wies auf die „deutliche Analogie“ zwischen dem (damals) modernen Konzept des Grenznutzens und der Ricardoschen Rententheorie hin (vgl. Wicksell, 1893, S. 13). Eine genauere Fassung der Analogie zwischen sinkendem Grenznutzen im Konsum und sinkendem Grenzprodukt in der Produktion stammt von Piero Sraffa in dessen 1925 veröffentlichtem Aufsatz „Sulle relazioni fra costo e quantità prodotta“. Im Abschnitt über sinkende Erträge heißt es:

„Das gleiche Argument kann für den Fall eines sinkenden Nutzens (und damit den daraus abgeleiteten Nachfragekurven) wiederholt werden, bei dem es sich lediglich um einen speziellen Fall sinkender Produktivität handelt, sofern wir den Nutzen als Produkt, die konsumierten Güter als variable Produktionsfaktoren und den ‚empfindsamen Organismus‘ als konstanten Faktor betrachten. Es ist keinerlei angebliches psycho-physisches Gesetz, welches dem sinkenden Nutzen Allgemeinheit verschafft, sondern die Möglichkeit, verschiedene Dosen eines Gutes zu benützen, um verschiedene Bedürfnisse zu befriedigen, sowie der Wunsch, die ersten Dosen zur Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse einzusetzen“ (Sraffa, 1925, S. 295)³.

Dem „empfindsamen Organismus“ kommt in der Nutzentheorie demnach eine ähnliche Rolle zu wie der gegebenen Menge an homogenem Boden in der Rententheorie⁴.

Das Revolutionäre an der „marginalistischen Revolution“ besteht der vorgestellten Deutung nach in ebendieser Verallgemeinerung eines von den klassischen Ökonomen für einen *speziellen* Fall reservierten Erklärungsprinzips auf *alle* Fälle. Wie sehr uns die marginalistische Sicht der Dinge gewissermaßen zur zweiten Natur geworden ist, zeigt sich, wenn Helmstädter vom „allgemeinen Tatbestand der Knappheit wirtschaftlicher Güter“ spricht. Der Begriff der „Knappheit“, wie er heute weithin gebraucht wird, war unserem Fach nicht mit in die Wiege gelegt. Den klassischen Ökonomen und Thünen kommt das Verdienst zu, den Begriff der Knappheit für die Sphäre der Produktion in Gestalt der Rententheorie erstmals ge-

² Vgl. hierzu insbesondere die beiden im *Quarterly Journal of Economics* Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts abgedruckten Aufsätze von J. B. Clark (1891) und J. A. Hobson (1891).

³ Die Übersetzung aus dem Italienischen stammt von mir.

⁴ In konventionellen Darstellungen der Grenznutzentheorie wird die Tatsache, daß jeder Konsumakt seitens des „empfindsamen Organismus“ Zeit beansprucht, häufig gänzlich übersehen, und wenn schon nicht übersehen, dann jedenfalls nicht ernsthaft behandelt. Würde der Rolle der Zeit größere Aufmerksamkeit geschenkt werden, dann könnte auch nicht ignoriert werden, daß (hypothetisch) steigende Konsummengen notwendig die Frage danach aufwerfen, was man als die *konsumtive Nutzungsintensität der Zeit* bezeichnen könnte.

nauer gefaßt zu haben. Thünen war darüber hinaus einer jener Autoren, die sich – ausgerüstet mit klassischer Produktions- und Verteilungstheorie – auf einen Weg machten, an dessen Ende schließlich die marginalistische Theorie stehen sollte⁵. Er selbst ist diesen Weg noch nicht konsequent zu Ende gegangen. Dies ergibt sich vor allem daraus, daß er im wesentlichen an einer *asymmetrischen* Behandlung der verschiedenen Verteilungsvariablen, wie sie für die klassische Theorie kennzeichnend ist, festhielt (vgl. hierzu *Helmstädter*, 1995a, Abschnitt III). Der Unterschied zur Klassik besteht in dieser Hinsicht vor allem in zweierlei: zum einen im vorgenommenen Rollentausch unter den Verteilungsvariablen – ob der Zins und die Rente oder der Lohn *residual* bestimmt werden; zum anderen in der Art der Bestimmung der jeweils verbleibenden Variablen. Vereinfachend läßt sich sagen: Während in der Klassik das Prinzip der Knappheit nur auf eines der beiden Residualeinkommen, die Bodenrente, Anwendung findet und der Arbeitslohn reproduktionskostentheoretisch bestimmt wird, begegnen wir bei Thünen u.a. der Vorstellung, der Zins lasse sich knappheitstheoretisch bestimmen und der Lohn ergebe sich residual. Thünen erfüllt damit noch nicht die Forderung Walras', der in Lektion 39 seiner *Eléments* Ricardo und seine Nachfolger darob kritisierte, daß sie die Entwicklung einer „unified general theory to determine the prices of all productive services in the same way“ versäumt hätten (*Walras*, [1874] 1954, S. 416). Gemeint war natürlich eine Verteilungstheorie, die (in letzter Instanz) ausschließlich auf das Prinzip der Knappheit baut.

Mit Blick auf Thünen und die gesamte traditionelle marginalistische Theorie der langen Frist lautet die entscheidende Frage: Eignet sich das klassische Prinzip der sinkenden Erträge zur Verallgemeinerung – und wenn ja, in welcher der beiden Varianten? Können Zinssatz und Lohnsatz grenzproduktivitätstheoretisch bestimmt werden? Die Schlußfolgerung, zu der ich in meinem Aufsatz, Wicksell folgend, gelange, besagt, daß die Analogie trägt – bis hin zum „Kornmodell“, aber nicht weiter. Sobald man heterogene Kapitalgüter berücksichtigt, was realistischerweise unvermeidlich ist, entgleitet einem der einfache Kapitalbegriff des Kornmodells. Dort konnte das Kapitalquantum in *physischen* Einheiten (Scheffel Roggen) – und damit unabhängig von und vor der Bestimmung des Zinssatzes – vorgegeben wer-

⁵ Bei Thünen findet sich ebenso wie bei Hermann, einem anderen bedeutenden Wegbereiter der marginalistischen Theorie, lediglich der Versuch der Verallgemeinerung der Ricardoschen Rententheorie von der Landwirtschaft auf alle Sektoren der Produktion (nicht jedoch auch auf die Sphäre der Konsumtion). Während bei Thünen indes eine langfristige Betrachtungsweise dominiert, findet sich bei Hermann neben der langfristigen eine kurzfristige Betrachtungsweise. Hermann wendet Ricardos Theorie der extensiv sinkenden Erträge auf die Bestimmung der von Kapitalgütern unterschiedlicher Güte abgeworfenen Kapitalrenten an. Er antizipiert damit Wicksells Konzept der „Rentengüter“ und Marshalls Konzept der „Quasirente“. Thünen folgt Hermann in einigen Bezügen und kann wie dieser als „Objektivist“ bezeichnet werden. (Helmstädter merkt zu meinem Text an, „die *linearen* und *objektivistischen* Bausteine [bei Thünen] werden [von mir] für gut gehalten und übernommen.“ Wie könnte ich, selbst wenn ich es wollte, subjektivistische Bausteine übernehmen, wenn ich bei einem Autor keine nennenswerten antreffe? Zur Frage der linearen Bausteine siehe weiter unten.)

den⁶. Der Zins konnte folglich unter Bedingungen freier Konkurrenz und unter der Annahme, daß ein Kontinuum an nichtdominierten Prozessen zur Produktion von Roggen – dem einzigen Konsum-, alias Kapitalgut des betrachteten Systems – existiert, als gleich dem Grenzprodukt des Kapitals nachgewiesen werden. Wie in Abschnitt 4 neuerlich argumentiert werden wird, ist das im Fall mehrerer Kapitalgüter nicht mehr möglich.

Vorher ist jedoch näher darauf einzugehen, welcher der beiden Fälle sinkender Erträge der marginalistischen oder „neoklassischen“ Theorie die logische Grundlage liefert. Wenn es stimmen sollte, daß diese Theorie vor allem auf das Prinzip der intensiven Knappheitsrente zurückgeführt werden kann, dann ist letzterem besondere Aufmerksamkeit zu schenken. In seinem Aufsatz „The Scope and Method of Political Economy in the Light of the ‚Marginal‘ Theory of Value and Distribution“ aus dem Jahr 1914 geht P. H. Wicksteed im Zusammenhang einer Diskussion der Ricardoschen Rententheorie sogar soweit, den Fall extensiv sinkender Erträge als nicht dem marginalistischen System zugehörig zu bezeichnen (vgl. *Wicksteed*, 1914, S. 17f.). Das *Marginalprinzip* ist seiner Auffassung nach vielmehr identisch mit dem *Prinzip der intensiven Differentialrente*. Wir werden weiter unten sehen, wie er dies begründet.

2. Helmstädters Kommentar gilt vorrangig dem Fall der intensiv sinkenden Erträge, und dies aus gutem Grund. Es ist zugleich der schwierigere der beiden Fälle und – wie gehört – jener, der der marginalistischen Theorie das Vorbild lieferte. Im folgenden gehe ich kurz auf jene Passagen in den Abschnitten III und IV seines Kommentars ein, mit denen ich entweder nicht einverstanden bin oder wo ich meine, daß eine kurze Erläuterung angebracht ist.

Ausgehend von den beiden Preis- und Verteilungsgleichungen in Abschnitt VI meines Aufsatzes

$$wa_h + qb_h = 1$$

$$wa_k + qb_k = 1$$

erläutert Helmstädter in seiner Figur 3 die zugrundeliegenden Zusammenhänge im Fall der Koexistenz zweier *gegebenen* Methoden, der Methoden (*h*) und (*k*), zur Bewirtschaftung der verfügbaren Gesamtmenge des qualitativ gleichartigen Bodens. Er setzt damit in Figur 3 die Kenntnis des Systems der kostenminimierenden Produktion einer gegebenen Gesamtmenge an Roggen voraus. Die Bestimmung der alternativen Produktionsmengen zugeordneten kostenminimierenden Systeme aus einem Satz gegebener Alternativen war gerade ein wesentliches Anliegen mei-

⁶ Ob man die Ausstattung der Ökonomie mit Roggenkapital zu Beginn einer Periode auch in Scheffel Roggen *mißt*, oder ob man ein anderes Wertmaß, wie z. B. Smiths „labour commanded“-Maß verwendet, ist hierbei unerheblich. Wichtig ist, daß das Kapital aus Roggen und nur aus Roggen *besteht*.

ner Arbeit. Es handelt sich hierbei um eine totalanalytische Fragestellung, die letztlich nur totalanalytisch behandelt werden kann. Sobald eine Lösung gefunden ist, läßt sich diese u.a. mit den geläufigen Instrumenten der Partialanalyse illustrieren. „Um zu zeigen, wie sich die Vergütungssätze ... nun verhalten“, zeichnet Helmstädter in Figur 3 die einem Roggenoutput von 1 zugeordnete Isoquante einer linear-homogenen neoklassischen Produktionsfunktion ein. Zur Vermeidung eines eventuell möglichen Mißverständnisses sei betont, daß das Verhältnis der Vergütungssätze, q/w , im betrachteten Beispiel bereits bestimmt ist. Unter Verwendung meiner Koeffizientennotation sind die Koordinaten von Punkt H gleich (a_h, b_h) und diejenigen von Punkt K gleich (a_k, b_k) . Aus den beiden oben wiedergegebenen Gleichungen folgt

$$\frac{q}{w} = \frac{a_k - a_h}{b_h - b_k}.$$

Das Verhältnis des Rentsatzes zum Lohnsatz wird demnach durch das Steigungsmaß der Geraden KH angegeben (welches sich im Verhältnis der beiden Winkel β und λ widerspiegelt).

Auf der Grundlage der verschiedenen Outputmengen zugeordneten kostenminimierenden Systeme konstruiere ich dann eine (partielle) Produktionsfunktion $R = R(A)$. Die Produktionsfunktion ist demnach ein *Ergebnis* der angestellten Untersuchung und nicht deren Voraussetzung. So auch bei Thünen. Am Anfang seiner wirtschaftstheoretischen Erörterungen steht nicht die Annahme einer Produktionsfunktion. Dies wäre angesichts seiner naturalistischen Sichtweise auch höchst verwunderlich. Produktionsfunktionen kann man nicht beobachten, beobachtbar sind nur einzelne Produktionsprozesse. Helmstädter (1995a, Abschnitt III) macht zu Recht darauf aufmerksam, daß in den von Thünen verwendeten Tabellen die Zunahme des Nichtlohnkapitals zum Lohnkapital „nur in ganzen Zahlen, d. h. *diskret*“ erfolgt⁷. Es war Thünens Intuition, daß sich die Menge der zu einer gegebenen Zeit verfügbaren Produktionsprozesse zur Erzeugung von Roggen u.U. zu einer Produktionsfunktion zusammenfassen läßt. Einen strengen Beweis hierzu lieferte er nicht. Die Vorstellung, die technischen Alternativen ließen sich in einer derartigen Funktion abbilden, ist zugleich reizvoll und verführerisch. Sie ist reizvoll, weil Produktionsfunktionen u.U. in der Tat gebildet werden können. Sie ist

⁷ In Helmstädters Kommentar schwingt der Vorwurf mit, ich behandle Thünen aus der Perspektive der klassischen Ökonomen. Der Vorwurf ist insofern berechtigt, als Thünen, wie ich nachzuweisen suche, mit ebendieser Perspektive startet und sich erst langsam von ihr löst. Thünen ist ein Autor des Übergangs. Aus offensichtlichen Gründen siedelt er mit seinen frühen Arbeiten in unmittelbarer Nähe der Klassik, deren Schriften er direkt oder indirekt, über die Werke anderer, kennenlernte, und entfernt sich erst mit seinen späteren Arbeiten von dieser in Richtung Marginalismus, den er in seiner vollen Ausprägung nicht mehr kennenlernen konnte. Meinem Eindruck nach besteht in einem Teil der Literatur zu Thünen die umgekehrte Gefahr, daß man Thünen zu wenig von *seinem* Ausgangspunkt und zu sehr vom Endpunkt *jener Theorie* her deutet, zu deren gradueller Herausbildung er einen bedeutenden Beitrag leistete.

verführerisch, weil gemeinhin und so auch von Thünen übersehen wird, an welche einschränkenden Bedingungen diese Möglichkeit gebunden ist: Jenseits der Ein-Kapitalgut-Welt des „Kornmodells“ existiert keine Produktionsfunktion mit einem Faktor „Kapital“ als Element für die Roggenerzeugung insgesamt⁸.

Ich stimme mit Helmstädter nicht überein, wenn er schreibt, daß es im Fall von (endlich vielen nichtdominierten) linear-limitationalen Prozessen „keine partiellen Ableitungen der Produktionsfunktionen nach dem jeweiligen Faktoreinsatz und somit auch keine Grenzproduktivitäten [gibt]“. Die in meinen Abbildungen (1) und (4.b) wiedergegebenen Produktionsfunktionen sind differenzierbar, wenngleich nicht stetig differenzierbar: Das Grenzprodukt der Arbeit ist bis auf die Eckpunkte eindeutig bestimmt, in den Eckpunkten liegt es in einem geschlossenen Intervall. Ich stimme auch seinen beiden Aussagen nicht zu, „[d]ie zum Ursprung konvexe Form der Isoquanten“ sei „unabdingbare Vorraussetzung“ für intensiv sinkende Erträge sowie: „Sinkende Erträge folgen aber in Wirklichkeit nicht aus der *Knappheit*, sondern aus der *Konvexität* der Isoquanten!“ Ein Gegenbeispiel zeigt, daß dies nicht zutrifft. Angenommen, es gebe nur eine einzige Methode mit fixen Inputkoeffizienten (a, b) zur Bewirtschaftung einer gegebenen, endlich großen Menge Bodens einheitlicher Güte, B . In diesem Fall gibt es keine Isoquanten in einem ernstzunehmenden Sinn, und damit auch keine konvex zum Ursprung verlaufenden Isoquanten. Dehnt man die Einsatzmenge des variablen Faktors, Arbeit, aus, so ergeben sich bis hin zur vollen Nutzung des Bodens konstante Erträge in Höhe von $1/a$. Dehnte man den Arbeitseinsatz jedoch über $a(B/b)$ hinaus aus, so betrüge der Ertrag jeder zusätzlich aufgewendeten Einheit Arbeit gleich Null. *Sinkende Erträge sind ausschließlich die Folge der sich ergebenden Knappheit des Bodens*. Lediglich die Deutlichkeit, mit der sich diese Knappheit bemerkbar macht, d. h. das Ausmaß, in dem die Erträge sinken, hängt davon ab, ob und welche alternativen Produktionsmethoden zur Verfügung stehen, die nicht allesamt und unter allen Umständen von der erstgenannten Methode dominiert werden. Im skizzierten Fall ist diese Deutlichkeit besonders ausgeprägt – von konstanten Erträgen von größer als Null springt das System zu konstanten Erträgen von Null. Bei Vorliegen alternativer Produktionsmethoden würde dieses Sinken der Erträge gegebenenfalls weniger dramatisch verlaufen. Aber immer noch würde gelten, daß die Erträge *erst dann* zu sinken beginnen, wenn der Boden *knapp* wird, d. h. eine größere Menge an Roggen zu erzeugen ist, als mittels der Verwendung der kostengünstigsten Methode maximal erzeugbar ist. Helmstädter selbst scheint dies zu bestätigen, wenn er mit Blick auf seine Figur 4 schreibt: „Gewiß, wenn unbegrenzt Boden zur Verfügung stünde, dann würde allein der Prozeß höchster Arbeitsproduktivität ... angewandt!“ Nur *weil* Boden nicht unbegrenzt verfügbar ist und die Produktion mit diesem Prozeß *allein* nicht über ein gewisses Niveau hinaus gesteigert werden kann, der Boden also knapp wird, kommt es zu sinkenden Erträgen.

⁸ Zur Unmöglichkeit der Aggregation heterogener Kapitalgüter zu einem homogenen Faktor „Kapital“ vgl. ausführlich *Franklin Fisher* (1993).

Ich komme zurück auf das Konzept der Produktionsfunktion. Es setzt, wie gesagt, keine stetige Differenzierbarkeit voraus. Von den Anfängen der marginalistischen Theorie aus gesehen, bedurfte es einer weiteren und überaus kühnen *Annahme* – derjenigen der Existenz eines Kontinuums an nichtdominierten Prozessen –, um schließlich zu den mittlerweile geläufigen Produktionsfunktionen zu gelangen. Da man nicht alle Prozesse kennen kann – es sind unendlich viele –, die eine stetig differenzierbare Produktionsfunktion definieren, bedarf es einer nennenswerten *gedanklichen* „Brücke“ zur Schließung der Lücken zwischen jenen Prozessen, die man kennt. Unter heutigen Ökonomen ist die Neigung verbreitet, derartige Produktionsfunktionen als Selbstverständlichkeiten, als nicht weiter zu hinterfragende analytische Reflexionen der Realität, zu betrachten. Dies ist insoweit erklärlich, als dem Versuch ihrer Konstruktion – wie der Fall Thünens zeigt – tatsächlich eine naturalistische Sichtweise zugrundeliegt⁹. Wie der Fall Thünens jedoch gleichfalls belegt, ist der Versuch nicht ohne beträchtliche Tücken und scheitert letztlich am Kapitalproblem. Thünen war sich dieses Scheiterns nicht bewußt, aber unterbewußt scheint er gespürt zu haben, daß er ein ungelöstes Problem hinterließ. Die von mir in Unterabschnitt VII.1 zitierten Textstellen aus seinem Werk belegen meines Erachtens seine Verdrängungsleistung. Statt das von ihm selbst angesprochene Problem der Heterogenität des Kapitals anzugehen, nimmt er Zuflucht zu einem „metaphysischen“ Postulat, demzufolge sich das Kapital trotz seiner Heterogenität wie eine homogene Substanz – ganz analog zum Boden einheitlicher Qualität – behandeln lasse. Genauer: Zunächst behandelt er *verschiedene Kapitalgüter* wie Böden verschiedener Qualität und bestimmt die Kapitalertragsraten unter Verwendung des Prinzips der extensiven Rente. Dann ist plötzlich von *Kapital* schlechthin die Rede, das einen einheitlichen Zinssatz abwirft, der sich unter Verwendung des Prinzips der intensiven Rente bestimmen läßt. Dazwischen muß das Wunder der Verwandlung der extensiv in intensiv sinkende Erträge in Bezug auf einen Faktor „Kapital“ stattgefunden haben.

Um die Bedeutung des Analogieschlusses „Boden – Kapital“ und seine Unhaltbarkeit besser zu verstehen, empfiehlt es sich, zunächst näher auf jene Gedankenoperationen und deren Realitätsbezug einzugehen, die dem Konzept der intensiv sinkenden Erträge zugrundeliegen.

⁹ Eine naive Form dieser naturalistischen Sichtweise kommt in der in der Literatur üblichen Vorstellung zum Ausdruck, Produktionsfunktionen übernehme der theoretische Ökonom vom Techniker oder Ingenieur. (Wer, wie Jevons, die Wirtschaftswissenschaft am Vorbild der Physik auszurichten versucht, ist vielleicht tatsächlich geeignet, den Technikern und Ingenieuren eine Kenntnis zuzutragen, die sie nicht besitzen.) Mir ist indes kein Beispiel bekannt, wo dies jemals der Fall gewesen wäre. Produktionsfunktionen sind vielmehr Konstrukte von Ökonomen und setzen als solche einen wohlspezifizierten institutionellen Rahmen voraus, wie z. B. freien Wettbewerb und kostenminimierendes Verhalten. Der gleiche Satz von technischen Alternativen der Produktion im Sinne einer gegebenen Menge an Produktionsmethoden würde sich daher unter geänderten institutionellen Voraussetzungen im allgemeinen in einer anderen Produktionsfunktion darstellen – vorausgesetzt, sie existiert überhaupt (worauf man nicht allzusehr setzen sollte).

3. Helmstädter macht zu Recht auf die mangelnde Kongruenz zwischen den beiden Fällen sinkender Erträge aufmerksam. Seiner Auffassung nach handelt es sich bei der Intensitätsrente „nicht um eine *Differentialrente*“. Der Grund für die in der Literatur verbreitete Bezeichnung der Intensitätsrente als Differentialrente kann durch einen Hinweis auf die Bestimmungsgleichungen für die Rentsätze im Fall extensiv sinkender Erträge einerseits sowie auf die Gleichung (4b) im Fall intensiv sinkender Erträge andererseits in meinem Aufsatz verdeutlicht werden. Ein Vergleich der beiden Bestimmungen zeigt, daß der Rentsatz jeweils von den produktionstechnischen Koeffizienten *zweier* Methoden abhängt: den Koeffizienten des Grenzbodens und denjenigen des intramarginalen Bodens, dessen Rentsatz bestimmt werden soll, einerseits (extensiv sinkende Erträge) sowie den Koeffizienten der beiden parallel angewendeten Methoden andererseits (intensiv sinkende Erträge). Im Zähler des jeweiligen Ausdrucks für den Rentsatz steht jeweils die *Differenz* der Arbeitskoeffizienten, im Nenner die *Determinante* einer aus je zwei Prozessen bestehenden Inputmatrix, wobei im Fall der extensiv sinkenden Erträge als Reflex der Regel der freien Güter, angewandt auf den Grenzboden, jener Term entfällt, der das Produkt aus dem Arbeitskoeffizienten des betrachteten intramarginalen Bodens mit dem Bodenkoeffizienten des Grenzbodens angibt. Insofern gibt es eine Analogie zwischen den beiden Fällen sinkender Erträge, und es ist wohl diese Analogie, auf die sich die Verwendung des Begriffes der Differentialrente in beiden Fällen stützt¹⁰.

Helmstädters Vorbehalte sind indes in gewisser Weise verständlich. Worauf, so ist zu fragen, beruht die mangelnde Kongruenz der beiden Fälle? Ich unterstelle im folgenden in Anlehnung an die geläufige marginalistische Theorie, daß der Fall der intensiv sinkenden Erträge durch eine stetig differenzierbare Produktionsfunktion abgebildet werden kann – jenen Spezialfall also, in dem, wie es in meinem Aufsatz heißt, die Produktionsfunktion nur aus „Eckpunkten“ besteht. In jedem dieser Eckpunkte kommt bekanntlich nur *eine einzige* Methode zur Anwendung.

Der Fall der extensiv sinkenden Erträge ist dadurch gekennzeichnet, daß er sich auf den *Unterschied* zwischen Verhältnissen bezieht, die wechselseitig miteinander vereinbar sind und zeitlich nebeneinander existieren können, da sie sich auf die Zahlung unterschiedlicher Rentsätze auf Böden unterschiedlicher Qualität beziehen. Im Gegensatz hierzu ist der Fall der intensiv sinkenden Erträge dadurch gekennzeichnet, daß er sich auf *Änderungen* in den Verhältnissen bezüglich einer einzigen Bodenqualität im Sinne eines Übergangs von einer Situation zu einer anderen bezieht; die beiden Situationen sind unvereinbar miteinander – sie schließen einander aus, da sie zwei verschiedene Rentsätze auf der gleichen Bodenqualität bestimmen. Im ersten Fall werden mithin zwei oder mehrere Erträge, die unter gegebenen Bedingungen *nebeneinander* gelten, miteinander verglichen, im zweiten

¹⁰ Vgl. hierzu Ricardos Definition der Rente als „the difference between the produce obtained by the employment of two equal quantities of capital and labour“ in Kapitel 2 der *Principles* (Ricardo, [1817] 1951, S. 71).

Fall hingegen zwei *nacheinander* geltende Erträge, die verschiedenen Bedingungen zugeordnet sind. Charakteristisches Merkmal des zweiten Falls – und damit charakteristisches Merkmal der marginalistischen Theorie – ist der Vergleich zwischen einem *tatsächlichen* Ertrag einerseits und einem *potentiellen anderen* Ertrag andererseits.

Der Naturalist Thünen, der sich aus methodischen Überlegungen heraus ausdrücklich auf stationäre ökonomische Systeme konzentriert, könnte auf Grund seiner Beobachtungen offenbar alles über die Erträge von Böden unterschiedlicher Fruchtbarkeit herausfinden, aber niemals durch Beobachtung alleine das „Grenzprodukt“ auf ein und demselben Boden. Dies ist aus dem einfachen Grund nicht möglich, weil das Grenzprodukt keine Existenz besitzt und daher auch nicht beobachtet werden kann. Erst der *experimentierende* Thünen, der verschiedene Dosen variabler Inputs auf einem Stück Boden gegebener Größe und Güte anwendet, stößt zum Konzept des Grenzprodukts vor. Mittels des Experiments bestimmt und mißt er das Grenzprodukt – mehr noch, er verhilft ihm überhaupt erst zur Existenz. Anders als die Ertragsdifferenz zweier qualitativ verschiedenartiger Böden ist das Grenzprodukt nicht sichtbar, sondern ergibt sich erst aus der Kenntnis zweier aufeinanderfolgender und *unterschiedlicher* Durchschnittserträge (selbst wenn diese, wie im unterstellten Fall, engstens beieinanderliegen). Jeder dieser Durchschnittserträge ist grundsätzlich beobachtbar, aber wann immer *einer* der beiden tatsächlich beobachtet wird (im Sinne der Betrachtung eines kostenminimierenden Systems der Produktion), wird es der jeweils andere nicht, weil dieser nicht Teil der Konstellation ist, der der erstgenannte Durchschnittsertrag zugeordnet ist.

Ein Aspekt des Unterschieds zwischen den beiden Fällen kommt deutlich im bereits zitierten Aufsatz von Wicksteed zum Ausdruck, der schreibt:

„[I]t is essential to point out that the *descriptive* and the *functional* curves just described [gemeint sind die Fälle der extensiv („deskriptiv“) und der intensiv („funktional“) sinkenden Erträge] both present the same appearance, both represent ‚rent‘ by a curvilinear surface, both use the term ‚margin‘, though in entirely different senses, as determining rent, and are both just as applicable to anything else as to land.“

Wicksteed fährt fort:

„The ambiguous use of ‚marginal‘ has naturally caused some confusion ..., but at present the *descriptive curve* and ‚margin‘ have only been introduced to be dismissed. In the discussion of the *functional curve*, which we must now continue, I have used the term ‚marginal‘ in the sense of ‚differential‘ as applied throughout our whole investigation“ (Wicksteed, 1914, S. 18; Hervorhebungen hinzugefügt).

Die Begriffe „marginal“ und „differential“ werden von Wicksteed demnach als Synonyma behandelt und forthin *ausschließlich* auf den Fall der *intensiv* sinkenden Erträge bezogen. *Dieser* liefert der marginalistischen Preis- und Verteilungstheorie den Stoff, aus dem „Revolutionen“ sind¹¹.

In der entwickelten marginalistischen Theorie ist das empirische Experiment Thüzens durch das bekannte Gedankenexperiment ersetzt: Um wieviel *würde* der Output steigen, wenn der Input eines variablen Faktors um eine infinitesimal kleine Menge vergrößert werden *würde*. Es liegt auf der Hand, daß sich hinsichtlich dieser Frage nur dann Gewißheit erzielen ließe, wenn das Gedankenexperiment Wirklichkeit werden würde, was es aber nicht wird. Insofern fußt der Fall der intensiv sinkenden Erträge sowohl in faktischer als auch in logischer Hinsicht auf einer anderen Grundlage als derjenige der extensiv sinkenden Erträge. Man ist bei ersterem notwendig auf Vermutungen angewiesen („Was wäre, wenn ...?“) und kann sich nicht ausschließlich auf Tatsachen stützen. Eine auf Vermutungen basierende Analyse ist notgedrungen ungewiß.

4. Noch problematischer ist eine Analyse, die mit einer „unmöglichen“ Kategorie rechnet. Die Rede ist von Thüzens Kapitalbegriff, den ich, Wicksell paraphrasierend, kritisiert habe. Helmstädter vertritt hingegen (ähnlich wie van Suntum in seinem Beitrag zu diesem Tagungsband) die Auffassung: „Der von Thünen eingeschlagene Weg der Bestimmung der Kapitalmenge vermeidet mit der Maßeinheit der *Jahresarbeiten* selbst solche Schwierigkeiten, die einer eindeutigen Bestimmung der Kapitalmenge entgegenstehen könnten. ... Das Wicksell-Argument kann jedenfalls Thüzens spezifischen Kapitalbegriff, entgegen der Auffassung von Kurz, nicht erschüttern.“

Dagegen ist zu sagen, daß die Wahl eines Wertmaßes – egal, ob es sich dabei um Korn, inkorporierte Arbeit (Ricardo) oder die Jahresarbeit einer Familie, über die „der Kapitalist mit dem Kapital Q zu gebieten hat“ (Thünen, S. 361), handelt – eine Sache ist, die Preis- und Werterklärung eine gänzlich andere¹². Die Tatsache, daß die relativen Preise im allgemeinen vom Zinssatz (bzw. Lohnsatz) abhängen, kann durch die Wahl eines bestimmten Wertmaßes deshalb auch nicht aus der Welt geschafft werden. Infolgedessen ist die Gültigkeit des Wicksellschen Einwands gänzlich unabhängig davon, ob Thünen das Smithsche „labour commanded“-Maß übernimmt, denn um nichts anderes handelt es sich bei Thüzens „Jahresarbeiten“. Dies wird schon aus folgendem klar: Wie die zitierte sowie andere Stellen aus dem *Isolierten Staat* belegen, unterstellt Thünen, daß die *Größe des Kapitals* (in Preisen bzw. Geld bzw. Roggen) *bereits in Höhe von Q gegeben* ist. Dies ist die kritische Annahme. Eine Umbasierung dieses Wertausdrucks für das Kapital durch Verwendung des „labour commanded“-Maßes kann selbstverständlich die *Annahme* einer gegebenen und verteilungsunabhängigen Größe Q nicht legitimieren. Thüzens in Jahresarbeiten ausgedrückter Kapitalwert K ergibt sich für gegebenes Q einfach

¹¹ Konsequenterweise müßte Wicksteed die an mich gerichtete Frage Helmstädters, ob man den Lohn in diesem Fall nicht auch „Differentiallohn“ nennen könnte, bejahen. Wenn ich in meiner Arbeit den Lohn weder so noch als „Knappheitslohn“ bezeichnet habe, so deshalb, weil ich an dieser Stelle mit Thünen die Wirksamkeit eines Bevölkerungsgesetzes unterstelle und damit den Lohn als durch die Reproduktionskosten der Arbeitskraft bestimmt ansehe.

¹² Vgl. hierzu Kurz / Salvadori (1995, S. 113-119).

dadurch, daß man Q durch w , den Lohn der Jahresarbeit einer Arbeiterfamilie, dividiert. Auf diese Weise erhält man die Menge an Jahresarbeit, über die die Kapitaleigner „gebieten“:

$$K = \frac{Q}{w} .$$

Ricardo hatte gegen das Smithsche Maß bereits eingewandt, daß es kein „invariables“ Wertmaß darstelle, da es von der Höhe des Lohnsatzes abhängt. Dieser Vorwurf trifft auch Thünen: Je größer w für gegebenes Q , desto kleiner K , und umgekehrt. Wichtiger noch ist indes, wie bereits gesagt, Wicksells (an Ricardo angelehnter) Einwand, daß Q im allgemeinen nicht unabhängig vom Zinssatz (bzw. Lohnsatz) vorgegeben werden kann. Dieser Einwand soll im folgenden verdeutlicht werden.

Die Tatsache, daß man das Kapital in Einheiten von kommandierter Arbeit (oder Korn) *messen* kann, heißt nicht, daß das Kapital auch aus kommandierter Arbeit (oder Korn) *besteht*. Im allgemeinen besteht das Kapital vielmehr aus heterogenen Kapitalgütern. Nur im „Kornmodell“ besteht es ausschließlich aus Korn. Die Größe des Kapitals ist im Kornmodell folglich unzweideutig feststellbar: Sie ist gleich einer gegebenen Menge an Korn. In Modellen mit heterogenen Kapitalgütern liegen die Dinge anders. Um z. B. die Geräte, Maschinen und Gebäude, von denen Helmstädter spricht, und das in der Kornproduktion benötigte Saatgut zu einem in Jahresarbeiten (Korn) ausgedrückten gesamtwirtschaftlichen „Kapitalquantum“ zusammenfassen zu können, benötigt man die Preise der Geräte, Maschinen und Gebäude, ausgedrückt in Jahresarbeiten (Korn). Diese Preise und mit ihnen das sich ergebende „Kapitalquantum“ sind aber im allgemeinen nicht unabhängig von der Höhe des Zinssatzes. Die Bestimmung des Zinssatzes über die relative Knappheit eines Faktors „Kapital“ wird zum vergeblichen Unterfangen, sobald die Menge ebendieses Faktors nicht unabhängig von und vor der Bestimmung des Zinssatzes angegeben werden kann.

Eine kleine Illustration mag dies verdeutlichen; der Einfachheit halber sehe ich vom Problem der Rente ab¹³. Gesetzt, in der Produktion einer Einheit des Produkts g (Geräte, Maschinen und Gebäude) werden c_{gk} Einheiten des Produkts k (Korn) und a_g Einheiten an Jahresarbeit benötigt. Zur Produktion einer Einheit des Produkts k seien andererseits c_{kg} Einheiten des Produkts g , c_{kk} Einheiten seiner selbst sowie a_k Einheiten an Jahresarbeit nötig. Vereinfachend sei angenommen, daß beide Produkte – als Produktionsmittel – zirkulierendes Kapital sind; Korn sei das alleinige Konsum- und Lohngut. Bezeichnen wir den Jahresreallohnsatz, der eine gewisse Menge an Korn zum Inhalt hat, mit w , den allgemeinen Zinssatz mit z , den Preis einer Einheit des Produkts g mit p_g und denjenigen einer Einheit des Produk-

¹³ Eine Behandlung der Frage unter Einschluß knapper natürlicher Ressourcen findet sich bei Kurz / Salvadori (1995, Kap. 10).

tes k mit p_k . Dann lauten die den beiden Produktionsmethoden zugeordneten Preisgleichungen unter der Annahme, daß die Löhne am Beginn der uniformen Produktionsperiode (von einem Jahr) gezahlt werden,

$$(Ia) \quad (1+z)(c_{gk}p_k + wa_gp_k) = p_g$$

$$(Ib) \quad (1+z)(c_{kg}p_g + c_{kk}p_k + wa_kp_k) = p_k.$$

Würde man alle Wertgrößen in Korneinheiten messen, so käme folgende Gleichung hinzu:

$$(IIa) \quad p_k \equiv 1.$$

Würde man alternativ hierzu in Jahresarbeiten messen, so träte die folgende Gleichung an die Stelle von (IIa):

$$(IIb) \quad w \equiv 1.$$

Völlig unabhängig davon, welches der beiden Wertmaße man verwendet, d. h. allein auf der Grundlage der beiden Gleichungen (I), erhält man einen Ausdruck für das Preisverhältnis der beiden Produkte, $p = p_g/p_k$:

$$(III) \quad p = \frac{(1+z)(c_{gk}a_k - c_{kk}a_g) + a_g}{(1+z)c_{kg}a_g + a_k} = p(z).$$

Wieviel eine physische Einheit des Kapitalgutes g relativ zu einer physischen Einheit des Kapitalgutes k zählt, hängt danach im allgemeinen vom Zinssatz ab. Dieser sollte aber gerade erst durch die Vorgabe des „Kapitalquantums“ und die Ermittlung der relativen Knappheit dieses Faktors bestimmt werden. Die Festlegung einer gemeinsamen Maßeinheit – egal, ob Jahresarbeiten oder Korn – hilft offensichtlich keinen Schritt weiter. Nur in einem seit Ricardo bekannten produktionstechnischen *Spezialfall* ist das Preisverhältnis p völlig unabhängig vom Zinssatz z – dann nämlich, wenn in beiden Produktionsprozessen die Proportionen von direkter Arbeit zum Wert der produzierten Produktionsmittel gleich sind, d. h. wenn gilt:

$$(IV) \quad \frac{a_g}{c_{gk}} = \frac{a_k}{c_{kg}p + c_{kk}}.$$

(IV) eingesetzt in (I) und aufgelöst nach p ergibt

$$(III') \quad p = \frac{a_g}{a_k}.$$

In diesem Fall reagiert das Preisverhältnis nicht auf Änderungen des Zinssatzes und ist immer gleich dem Verhältnis der direkt (bzw. direkt und indirekt) zur Erzeugung der beiden Produkte nötigen Jahresarbeitsmengen. Hierbei handelt es sich offenbar um jenen speziellen Fall, in dem die Arbeitsmengentheorie des Werts (oder „Arbeitswerttheorie“) gilt.

Aber selbst wenn dieser höchst unwahrscheinliche Spezialfall zufällig hinsichtlich *einer* Technik, bestehend aus einem Prozeß für das Gut *g* und einem für das Gut *k*, zutreffen sollte, wäre noch nichts gewonnen. Denn damit Thürens Aggregation der beiden Kapitalgüter über die kommandierten Jahresarbeiten bzw. die verbrauchten Mengen an Korn seitens der in der jeweiligen Produktion beschäftigten Arbeiter Gültigkeit beanspruchen kann, müßte sich für *jede* derartige Technik aus dem Spektrum aller zur Auswahl stehenden Techniken ein Ausdruck für das Preisverhältnis in der Art von (III') ergeben. Dann und nur dann wäre man alle kapitaltheoretischen Sorgen los¹⁴. Es verbliebe lediglich die folgende Merkwürdigkeit: Gibt man die Erstaustattung der Wirtschaft mit „Kapital“ in Gestalt einer in Jahresarbeiten oder Korn gemessenen Wertsumme vor, dann ergibt sich die *physische* Zusammensetzung des Kapitals in Gestalt der Produkte *g* und *k* als Teil der Lösung des Systems, d. h. der gewählten Technik(en).

Der skizzierte Fall ist offenbar rein hypothetischer Natur. Daß er nicht realitätsnah ist, ist der mindeste der gegen ihn vorzubringenden Einwände. Bei näherer Betrachtung zeigt sich, daß gegen ihn auch logische Gründe sprechen. Er verlangt nämlich, daß *alle* Produkte immer die gleiche Proportion von direkter Arbeit zum Wert der in ihrer Erzeugung verwendeten Produktionsmittel aufweisen, daß bei jedem Wert für den Zinssatz *jedes* Produkt mittels einer anderen Methode produziert werden kann, und daß die Proportion *innerhalb* jedes Paares von Methoden (d. h. jeder Technik) die gleiche ist. Geht das System daher von einer Technik zu einer anderen über, dann kommt es zu einer Veränderung der Proportion von direkter Arbeit zum Wert der produzierten Produktionsmittel, aber diese Änderung muß *beide* Produktionszweige simultan und im gleichen Ausmaß erfassen, so daß das Verhältnis der sektoralen Proportionen nach dem Wechsel das gleiche ist wie davor, nämlich gleich Eins. Dies ist offenbar nur dann gewährleistet, wenn es tatsächlich nur ein einziges produziertes Produktionsmittel („Korn“) gibt.

Die Schlußfolgerung aus alledem lautet: Außerhalb des einfachen „Kornmodells“, in dem Korn das einzige Kapitalgut und „Kapital“ somit physisch homogen ist, bricht die grenzproduktivitätstheoretische Bestimmung des konkurrenzwirtschaftlichen Zinssatzes zusammen. Thünen verläßt sich beim Übergang von seiner

¹⁴ Die Ironie ist daher, daß die Grenzproduktivitätstheorie genau dann anwendbar ist, wenn die Arbeitswerttheorie gilt (vgl. hierzu Kurz / Salvadori, 1995, Kap. 14). In diesem Fall würden die verschiedenen Produkte *immer* zu ihren Arbeitswerten getauscht werden, und ihr relativer Wert würde sich selbst dann nicht ändern, wenn die Arbeitsproduktivität stiege (technischer Fortschritt) oder fiel (sinkende Erträge auf Grund knapper natürlicher Ressourcen).

„Tropenwelt“ zu den „europäischen Zuständen“ auf seine Intuition statt auf seinen Scharfsinn – und erliegt dem verführerischen Zauber des „Kornmodells“¹⁵.

Die Vorstellung des Kapitals als „Menge“ ist so tief im Bewußtsein eines jeden verankert, der eine Ausbildung zum Wirtschaftswissenschaftler durchlaufen hat, daß der Widerstand gegen die Aufgabe dieser Vorstellung verständlicherweise groß ist. Die gemeinhin anzutreffende Meinung lautet, daß es schon „irgendwie Sinne mache“, von „mehr“ oder „weniger“ Kapital zu sprechen, und daß es grundsätzlich möglich sein müsse, diese Vorstellung dahin zu präzisieren, daß man auch sagen kann, von „wieviel“ mehr oder weniger die Rede ist. Im Fall, in dem das Kapital von einheitlicher Qualität ist („Korn“), ist dies in der Tat möglich: Die Menge an Kapital sowie deren Veränderung sind ohne Schwierigkeiten feststellbar und in Doppelzentnern oder Kilogramm usw. zu messen. Besteht das Kapital aus mehreren Objekten, dann kann an dieser Vorstellung festgehalten werden, sofern die Mengen dieser Objekte sich unter Beibehaltung der unter ihnen in der Ausgangslage geltenden Proportionen verändern. Ändern sich die Mengen der einzelnen Objekte in die gleiche Richtung, aber nicht proportional zueinander, dann kann immer noch davon gesprochen werden, daß die „Kapitalmenge“ zu- oder abnimmt, aber offenbar nicht mehr genau, um wieviel. Ändern sich die Mengen der meisten Objekte in eine Richtung und nur die Mengen einiger weniger Objekte in die andere, und werden die letzteren in einem zu spezifizierenden Sinn als weniger wichtig erachtet, dann kann man gegebenenfalls für praktische Zwecke noch von einem „Mehr“ oder „Weniger“ an Kapital sprechen, aber es ist klar, daß diese Redeweise bestenfalls näherungsweise gilt. Genauer gesagt: Wer sie verwendet, führt den letztgenannten Fall im Grunde auf den vorletzten zurück, indem er von den „störenden“ Objekten absieht. Kann hingegen von einer der beiden Klassen an Objekten selbst unter praktischen Gesichtspunkten nicht sinnvollerweise abstrahiert werden, dann ist die Redeweise von einer Zu- oder Abnahme der „Kapitalmenge“ schlicht unsinnig. Die marginalistische Theorie der langen Periode *muß* unterstellen, daß Kapital *qualitativ homogen* ist. Dies ergibt sich aus ihrem Anspruch, analytisch *rigoros* zu sein. Sie kann sich folglich nicht mit der approximativen Bestimmung der „Kapitalmenge“ zufrieden geben. Sie *muß* andererseits imstande sein, *alle möglichen Technologiemenngen*, denen sich kostenminimierende Produzenten gegenübersehen können, zuzulassen. Dies ergibt sich aus ihrem Anspruch, *allgemein* zu sein. Im allgemeinen ist indes nicht davon auszugehen, daß die bei einer Zinsänderung sich ergebende Änderung der optimalen Technik in einem „Mehr“ oder „Weniger“ einer exakt bestimmbar „Kapitalmenge“ reflektiert wird. In an-

¹⁵ Ricardo, von dem Sraffa vermutet, er habe erstmals ein derartiges Kornmodell formuliert, ist diesem Zauber, wenn er ihm denn je ausgesetzt war, wofür einiges spricht, nicht erlegen. Wie er in einer Auseinandersetzung mit Torrens bemerkte, bedeutet die Gleichheit zweier Kapitale nichts anderes als die Tatsache, daß die beiden Kapitale gleichen *Wert* besitzen. Der Wert ist aber, wie uns Ricardo gleichfalls lehrte, im allgemeinen abhängig von der Profitrate.

deren Worten, die Ansprüche der Theorie, sowohl rigoros als auch allgemein zu sein, sind nicht miteinander zu vereinbaren.

Die Art der vorgestellten Kritik an der marginalistischen Theorie des Werts und der Verteilung in der langen Periode ist, wie gesagt, nicht neu. Mein Kronzeuge im Aufsatz hinsichtlich der dort vorgetragenen Einwände ist *Wicksell* (1913). Wenn die Kritik zutrifft, dann kann Thünens Theorie des „natürlichen Lohns“ nicht richtig sein – außer vielleicht im reinen „Kornmodell“. Die fragliche Theorie war indes von Thünen ausdrücklich für eine bereits merklich entwickelte Ökonomie konzipiert. Ich fürchte, mir bleibt in dieser Sache daher keine andere Wahl, als mich im Grundsatz auf die Seite des der Thünenschen Theorie des „natürlichen Lohns“ kritisch gesonnenen *Wicksell* zu schlagen (vgl. z. B. *Wicksell*, 1893, S. 116, Fn. 1).

5. Die von Helmstädter abschließend angeschnittene Frage nach dem Verhältnis zwischen der in einer Theorie zum Ausdruck kommenden Vision eines Autors über den mutmaßlichen Gang der Geschichte und deren tatsächlichem Verlauf ist zu schwierig, als daß ich es mir zutrauen würde, dazu in ein paar Worten etwas Vernünftiges zu sagen. Ich bin bereits mit den zu Papier gebrachten Zeilen ein hohes Risiko eingegangen. Sollten meine Ausführungen ein Stück zur Klärung der angeschnittenen schwierigen Fragen beitragen, so gebührt das Verdienst hierzu nicht zuletzt Ernst Helmstädter, der die Diskussion mit seinem Kommentar angeregt hat.

Literaturverzeichnis

- Clark*, J. B. (1891), Distribution as Determined by a Law of Rent, in: *Quarterly Journal of Economics*, Bd. 5, S. 289-318.
- Fisher*, F. M. (1993), Aggregation: Aggregate Production Functions and Related Topics. Collected Papers by Franklin Fisher, hrsg. von J. Mronz, Cambridge, Massachusetts.
- Helmstädter*, E. (1995a), Wie „künstlich“ ist von Thünens „natürlicher“ Lohn?, in diesem Band.
- (1995b), Die Knappheitsrente als Verteilungsprinzip. Kommentar zum Beitrag von Heinz D. Kurz, in diesem Band.
- Hobson*, J. A. (1891), The Law of the Three Rents, in: *Quarterly Journal of Economics*, Bd. 5, S. 263-288.
- Kurz*, H. D. (1995), Über die Knappheit und eine mißglückte Analogie zwischen Arbeit, Boden und Kapital: Thünens Theorie der Produktion und Verteilung, in diesem Band.
- Kurz*, H. D. / *Salvadori*, N. (1995), *Theory of Production. A Long-Period Analysis*, Cambridge / Melbourne / New York.
- Ricardo*, D. (1951), *On the Principles of Political Economy and Taxation*, 1. Aufl. 1817. In: *The Works and Correspondence of David Ricardo*, Bd. I, herausgegeben von P. Sraffa unter Mitarbeit von M. H. Dobb, Cambridge.

- Sraffa*, P. (1925), *Sulle relazioni fra costo e quantità prodotta*, in: *Annali di Economia*, Bd. 2, S. 277-328.
- Thünen*, J. H. v. (1990), *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, hrsg. von H. Lehmann in Zusammenarbeit mit L. Werner, Berlin.
- Walras*, L. (1954), *Elements of Pure Economics*, London. Englische Übersetzung der 1924 veröffentlichten fünften und definitiven Ausgabe von *Walras*, *Eléments d'économie politique pure* [1874].
- Wicksell*, K. (1893), *Über Wert, Kapital und Rente nach den neueren nationalökonomischen Theorien*, Jena.
- (1913), *Vorlesungen über Nationalökonomie auf Grundlage des Marginalprinzipes*, Übersetzung des schwedischen Originals aus dem Jahr 1901, Bd. I, Jena.
- Wicksteed*, P. H. (1914), *The Scope and Method of Political Economy in the Light of the „Marginal“ Theory of Value and Distribution*, in: *Economic Journal*, Bd. 24, S. 1-23.

Anhang

Johann Heinrich von Thünens Jugendschrift „Beschreibung der Landwirtschaft in dem Dorfe Großen-Flotbeck“ (1803)

Transliteriert und kommentiert von *Reinhard Schwarze*, Hamburg

Während seines etwa einjährigen Besuchs der Landwirtschaftsschule des Lucas Andreas Staudinger¹ (vgl. Abbildung 1) schrieb Johann Heinrich von Thünen im Alter von 19 Jahren einen 44 Seiten umfassenden Aufsatz über die Landwirtschaft des Dorfes Groß Flottbek bei Hamburg (vgl. Abbildung 2), wo sich diese Schule befand (vgl. Abbildung 5). Auch andere Schüler dürften solche Aufsätze verfaßt haben, denn sie gehörten zum didaktischen Konzept Staudingers². Es ist ein Desiderat, diese Aufsätze sowie Briefe und Tagebücher aller Schüler aufzuspüren³.

¹ Vgl. *Gerhard Ahrens*, Lucas Andreas Staudinger, in: Schleswig-Holsteinisches Biographisches Lexikon, Bd. 4, 1976, S. 212f.; *Bruno Schöne*, Lukas Andreas Staudinger. Lehrer und Freund J. H. von Thünens, unveröffentlichtes Typoskript, Rostock 1944, das sich im *Thünen-Archiv* der Universität Rostock befindet; *Reinhard Schwarze*, Lucas Andreas Staudinger – Thünens Lehrer und Freund, in: Hamburgische Geschichts- und Heimatblätter, hrsg. vom Verein für Hamburgische Geschichte, Bd. 13, Heft 1, Oktober 1992, S. 1ff.; *ders.*, Johann Heinrich von Thünen und die Landwirtschaftsschule des Lucas Andreas Staudinger, in: Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, 210. Sonderheft, Münster-Hiltrup 1995 (im Druck); *Hermann von Wenckstern*, Drei Zeitgenossen Thünens, in: Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock, 4. Jg., 1954/55, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, Heft 3, S. 323 - 348, hier S. 334ff.

² Schon vor der Gründung seiner Landwirtschaftsschule äußerte er sich über den Nutzen des Aufsatzschreibens; vgl. *Lucas Andreas Staudinger*, Entwurf zu einem Landwirtschaftlichen Erziehungs-Institute, Hamburg 1796, S. 9 (*Det Kongelige Bibliotek*, Kopenhagen, stellte mir eine Kopie zur Verfügung). Später berichtete er über die tatsächliche Anfertigung von Aufsätzen; vgl. *Staudinger*, Nachricht von der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Grossen-flottbek, in: Schleswig-Holsteinische Provinzialberichte, 1798, 3. Heft, S. 194 - 203, hier S. 196 und S. 198.

³ Über die Landwirtschaftsschule und ihre Schüler sind nähere Informationen zu finden bei: *Onke Minssen*, Friedrich von Thünen, Pewsum 1974, S. 24; *Friedrich Wilhelm Euler* und *Karl Staudinger*, Lucas Andreas Staudinger – ein Franke im deutschen Norden, in: Archiv für Sippenforschung, 47. Jg., Heft 83, S. 190 - 204, hier S. 193; *Bruno Schöne* (in Anm. 1), S. 58 und S. 164; *Heinrich Staudinger*, auszugsweise Abschrift einer Biographie über L. A. Staudinger, unveröffentlichtes Typoskript ohne Datum, im *Thünen-Archiv* der Universität Rostock, S. 5; *Peter Vollrath*, Landwirtschaftliches Beratungs- und Bildungswesen in Schleswig-Holstein in der Zeit von 1750 bis 1850, in: Quellen und Forschungen zur Geschichte Schleswig-Holsteins, Bd. 35, Neumünster 1957, S. 121 - 238, hier S. 184; *Landesarchiv Schleswig-Holstein*, Schleswig, Volkszahl-Register der Volkszählung vom 13. Februar 1803, Abt. 412, Nr. 297, Blatt 131 (vgl. Abbildung 3). Aus diesen Quellen konnten folgende Schüler ermittelt werden: 1. Johann Erich von Berger (später Professor der Philosophie und Astro-

Staudinger war Pächter des Barons Caspar Voght⁴, der in Klein Flottbek ein eigenes Mustergut bewirtschaftete (vgl. Abbildung 5). Staudinger blieb bis zu seinem Tode im Jahre 1842 mit Thünen freundschaftlich verbunden. Ihm kommt auch das Verdienst zu, in vier Versammlungen einer Lesegesellschaft Caspar Voghts Interesse an Thünens Hauptwerk, dem „Isolierten Staat“, geweckt zu haben. Er hat im Zusammenwirken mit Voght das Hamburger Verlagshaus Friedrich Perthes veranlaßt, den „Isolierten Staat“ zu drucken.

Der Lehrer Staudinger hat ausführliche Zusätze auf den breiten Rand des Thünenschen Aufsatzes geschrieben, die auch deshalb Gewicht haben, weil sie auf seiner mehrjährigen praktischen Erfahrung als Pächter des Bauernhofes beruhen, auf dem von 1797 bis 1812 die Landwirtschaftsschule betrieben wurde. Der Aufsatz Thünens und die Zusätze Staudingers sind somit eine wertvolle Quelle der Wirtschaftsgeschichte des ländlichen Raumes. Zugleich gebührt ihnen ein Platz in der Geschichte der Volkswirtschaftslehre, denn Thünen hat später sowohl auf dem Deckblatt als auch auf der ersten Seite des Manuskriptes (vgl. Abbildungen 4a und 4b) ausdrücklich vermerkt, daß sich hier die erste Idee zu seinem Hauptwerk findet, dessen vollständiger Titel lautet: „Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie oder Untersuchungen über den Einfluß, den die Getreidepreise, der Reichthum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben“. Und in der Einleitung zu Teil II dieses Werkes, dessen Teil I 1826 und dessen Teil III postum 1863 erschienen sind, schrieb er 1850: „Schon in früher Jugend, als ich im Institut des Herrn Staudinger zu Flottbeck den Landbau in der Nähe Hamburgs kennen lernte, faßte ich die erste Idee des isolirten Staats auf . . .“.

Hermann von Wenckstern, ein Urenkel Thünens, hat später den regionalen Bezug der Thünenschen Idee vom „Isolierten Staat“ verdeutlicht, indem er die *Thünenschen Kreise* in eine Landkarte der westlichen Elbvororte Hamburgs um 1850 eingezeichnet hat (vgl. Abbildung 5)⁵. Wenckstern zog dabei die Entfernungsanga-

nomie in Kiel), 2. F. Hermann (später Professor für Mathematik in Nürnberg und für Staatswirtschaft in München), 3. Koch (Sohn des Landstallmeisters in Celle), 4. von der Lüche (später Rittergutsbesitzer in Mecklenburg), 5. Richard Moritz Oppenheimer (später Schwiegersohn Staudingers), 6. Jean Scheus, 7. Ludwig Schröder (später Schwager Johann Heinrich von Thünens), 8. Johann Steinmetz, 9. Friedrich von Thünen, 10. Johann Heinrich von Thünen (älterer Bruder des Friedrich von Thünen).

⁴ Einige Buchtitel sollen das breite Spektrum des öffentlichen Wirkens von Voght zeigen: *Gerhard Ahrens*, Caspar Voght und sein Mustergut Flottbek. Englische Landwirtschaft in Deutschland am Ende des 18. Jahrhunderts, Hamburg 1969; *Adolf-Friedrich Jacob*, Der philanthropische Landwirth (sic!) und hamburgische Kaufmann Baron Caspar Voght (1752 - 1839), in: Horst Albach (Hrsg.), Werte und Unternehmensziele im Wandel der Zeit, Wiesbaden 1994, S. 43 - 64; *Angela Kulenkampff*, Caspar Voght und Flottbek. Ein Beitrag zum Thema „Aufklärung und Empfindsamkeit“, in: Zeitschrift des Vereins für Hamburgische Geschichte, Bd. 78, 1992, S. 67 - 101; *Eckardt Opitz*, Die unser Schatz und Reichthum sind. 60 Portraits aus Schleswig-Holstein, Hamburg 1990, S. 98ff.

⁵ *Wenckstern* präsentierte diese Darstellung zwar erst 1954/55, a. a. O. (in Anm. 1), S. 337f., hatte sie jedoch bereits 1944 für die bislang unveröffentlichte Staudinger-Biographie von *Schöne* (in Anm. 1), angefertigt. Sie liegt zwischen den Seiten 19 und 20 des *Schöne*-

ben aus Thünens Aufsatz heran und stützte sich bei der Erläuterung der Kreise auf die Interpretationen von Asmus Petersen⁶ und Heinrich von Stackelberg⁷.

Die Bedeutung der Jugendschrift Thünens aus dem Jahre 1803 wird immer wieder betont⁸, doch ist sie bislang nirgendwo vollständig publiziert worden. Nur

Typoskripts. Eine im *Thünen-Archiv* der Universität Rostock vorhandene Korrespondenzmappe (Signatur II A Ia Th Vp) belegt, daß die von Wenckstern benutzte Landkarte aus der Zeit um 1850 stammt.

⁶ *Asmus Petersen*, Thünens isolierter Staat, Berlin 1944, S. 143f.

⁷ *Heinrich von Stackelberg*, Das Brechungsgesetz des Verkehrs, in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 148, 1938, S. 680-696, hier S. 687ff.

⁸ *Gerhard Ahrens*, von Thünen, in: *Schleswig-Holsteinisches Biographisches Lexikon*, Bd. 4, 1976, S. 220; *Rolf-Peter Bartz / Horst Krüger*, Johann Heinrich von Thünen. Zeittafel über das Leben und Wirken des großen deutschen Land- und Volkswirts, Tellow 1992, S. 15; *Rolf-Peter Bartz / Petra Zühlsdorf*, Das Thünen-Museum-Tellow, Dülmen 1994, S. 46; *Walter Braeuer* (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen. Ausgewählte Texte, Meisenheim 1951, S. XII; *Max Büchler*, Johann Heinrich von Thünen und seine nationalökonomischen Hauptlehren, Bern 1907, S. 6 und S. 17f.; *Hans Otto Eglau*, Johann Heinrich von Thünen suchte nach einer natürlichen Einkommensverteilung – Die Mathematik des Ackerbaus, in: *Die Zeit*, Nr. 19, 7. Mai 1993, S. 28, *ders.*, textgleich in: *Zeit-Punkte*, Nr. 3/1993, S. 54, *ders.*, textgleich in: *Die großen Ökonomen*, Stuttgart 1994, S. 122; *Richard Ehrenberg*, Thünens erste wirtschaftswissenschaftliche Studien, in: *Thünen-Archiv. Organ für exakte Wirtschaftsforschung*, 1. Bd., 1906, S. 97-132, hier S. 106; *Werner Wilhelm Engelhardt*, Johann Heinrich von Thünen (1783–1850) im Fremd- und Selbstbild, in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 211, 1993, S. 459-476, hier S. 462; *Eberhard E. A. Gerhardt*, Thünens Tellow Buchführung, 2. Bd., Meisenheim am Glan 1964, S. 1046; *Erich Gutenberg*, Thünen's Isolierter Staat als Fiktion, München 1922, S. 9-11; *Peter Hall*, Von Thünen's Isolated State, Oxford 1966, S. XIII; *Dieter Läßle*, Raum und Gesellschaft im „Isolierten Staat“, in: *Klaus Brake* (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen und die Entwicklung der Raumstruktur-Theorie, Oldenburg 1986, S. 19-51, hier S. 24; *Hermann Lehmann und Lutz Werner* (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen. Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Berlin 1990, S. 537, Anm. 23; *Konrad Mrusek*, Der Herr des Mustergutes Tellow. Johann Heinrich von Thünen – erfolgreicher Landwirt und großer Nationalökonom zugleich, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 18. Juni 1983, S. 13; *Heinrich Niehaus*, Johann Heinrich von Thünen, in: *Die großen Deutschen*, 5. Bd., Gütersloh 1978, S. 229-235, hier S. 232; *Richard Passow*, Die Methode der nationalökonomischen Forschungen Johann Heinrichs von Thünen, in: *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, Bd. 58, 1902, S. 1-38, hier S. 17; *Asmus Petersen* (in Anm. 6), S. 3 und S. 26; *Edgar Salin*, Lynkeus. Gestalten und Probleme aus Wirtschaft und Politik, Tübingen 1963, S. 107-121, hier S. 110; *Erich Schneider*, Johann Heinrich von Thünen, in: *Econometrica*, Vol. 2, 1934, S. 1; *Hermann Schumacher*, Johann Heinrich von Thünen. Ein Forscherleben, Rostock 1868, S. 15; *Hans Stamer*, 190 Jahre landwirtschaftliche Standortlehre, in: *Agrarmarkt-Studien*, Heft 40, 1993, S. 4ff., hier S. 8; *Heinrich Waentig*, Thünen, in: *ders.* (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen. Der isolierte Staat, 1910, Reprint (5. Aufl.), Aalen 1990, S. VI; *Hermann von Wenckstern* (in Anm. 1), S. 337; *Harald Winkel*, Johann Heinrich von Thünen und die Rezeption der englischen Klassik, in: 200. Wiederkehr des Geburtstages von Johann Heinrich von Thünen, Schriftenreihe der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel, Heft 64, Kiel 1983, S. 29-48, hier S. 32; *Urs Wyss*, Begrüßung und Laudatio aus Anlaß der Verleihung der Johann-Heinrich-von-Thünen-Medaille in Gold 1993 durch die Agrarwissenschaftliche Fakultät der Christians-Albrechts-Universität Kiel an Hans-Heinz Hügelmeyer, Sonderdruck der Stiftung F. V. S. zu Hamburg, 1993, S. 9 und S. 27.

Teilpublikationen liegen vor: 1901 veröffentlichte Passow⁹ rund 8% des Manuskriptes einschließlich der Zusätze Staudingers; es folgten 1906 Ehrenberg¹⁰ mit 53%, 1907 Büchler¹¹ mit 7%, 1964 Gerhardt¹² mit 15% und 1969 Wirth¹³ mit 8%. Peter Hall irrte demnach, als er 1966 schrieb: „The full text appears in Thünen-Archiv, I (1906), 122ff.“¹⁴. Grundlage der hier erstmals vorgelegten vollständigen Veröffentlichung ist eine neue, von mir angefertigte Transliteration der im *Thünen-Archiv* der Universität Rostock aufbewahrten Handschrift Thünens mit den Zusätzen Staudingers¹⁵. Die größeren Zusätze stehen auf vier zusammenhängenden Seiten, die zwischen den Seiten 2 und 3 der Handschrift liegen. Kleinere Zusätze sind jeweils auf der rechten Hälfte der Thünenschen Manuskriptblätter notiert. Einige der kurzen Zusätze dürften von der Hand Thünens stammen; das wird immer dort der Fall sein, wo Staudingers Text eine andere Rechtschreibung zeigen würde¹⁶. Alle Zusätze sind hier in den Thünenschen Text eingerückt eingefügt sowie durch Kleindruck kenntlich gemacht. Die alte Rechtschreibung wurde konsequent übernommen, die Zeichensetzung dagegen in wenigen Einzelfällen verändert, wenn es das Verstehen des Textes erforderte. Thünens Zwischenüberschriften wurden von mir durch Fettdruck hervorgehoben.

⁹ Passow (in Anm. 8), S. 36ff.

¹⁰ Ehrenberg (in Anm. 8), S. 122ff.

¹¹ Büchler (in Anm. 8), S. 17f.

¹² Gerhardt (in Anm. 8), S. 1046ff.

¹³ Eugen Wirth, *Wirtschaftsgeographie*, Darmstadt 1969, S. 1ff.

¹⁴ Hall (in Anm. 8), S. XIII, Anm. 1.

¹⁵ Die Leiterin des Universitätsarchivs Angela Hartwig hat mich bei der Erschließung der Handschrift tatkräftig unterstützt. Mein Dank gilt ebenso Sabine Hermann vom *Thünen-Museum* in Tellow für ihre intensiven Literatur-Recherchen sowie Karin Larrabe vom Lehrstuhl Prof. Rieter, Universität Hamburg, für die sorgfältige Herstellung der Druckvorlage meines Beitrages.

¹⁶ Zum Beispiel: *von Thünen*: Getrayde, Rocken; *Staudinger*: Getreide, Roggen.



Abbildung 1: Vorder- und Rückseite eines Notgeldscheines
der Gemeinde Gross-Flottbek vom 1. Aug. 1921.

Erläuterung: Einer vom Bürgerverein Flottbek-Othmarschen e. V. herausgegebenen Chronik (Flottbek Othmarschen einst und jetzt, Hamburg 1981, S. 73) ist zu entnehmen, daß Oskar Schwindrazheim diesen Notgeldschein entworfen hat, während die plattdeutsche Inschrift von ihm und Hans Harder stammt. Sie lautet – ins Hochdeutsche übertragen: „Siebzehnhundert siebenundneunzig hat Staudinger hier seine Schule hergesetzt. Klugheit, die ist auch Bauern etwas wert, Und große Leute haben hier studiert“ – Es ist bislang ungeklärt, ob Staudingers Landwirtschaftsschule tatsächlich so ausgesehen hat, wie sie hier abgebildet ist.

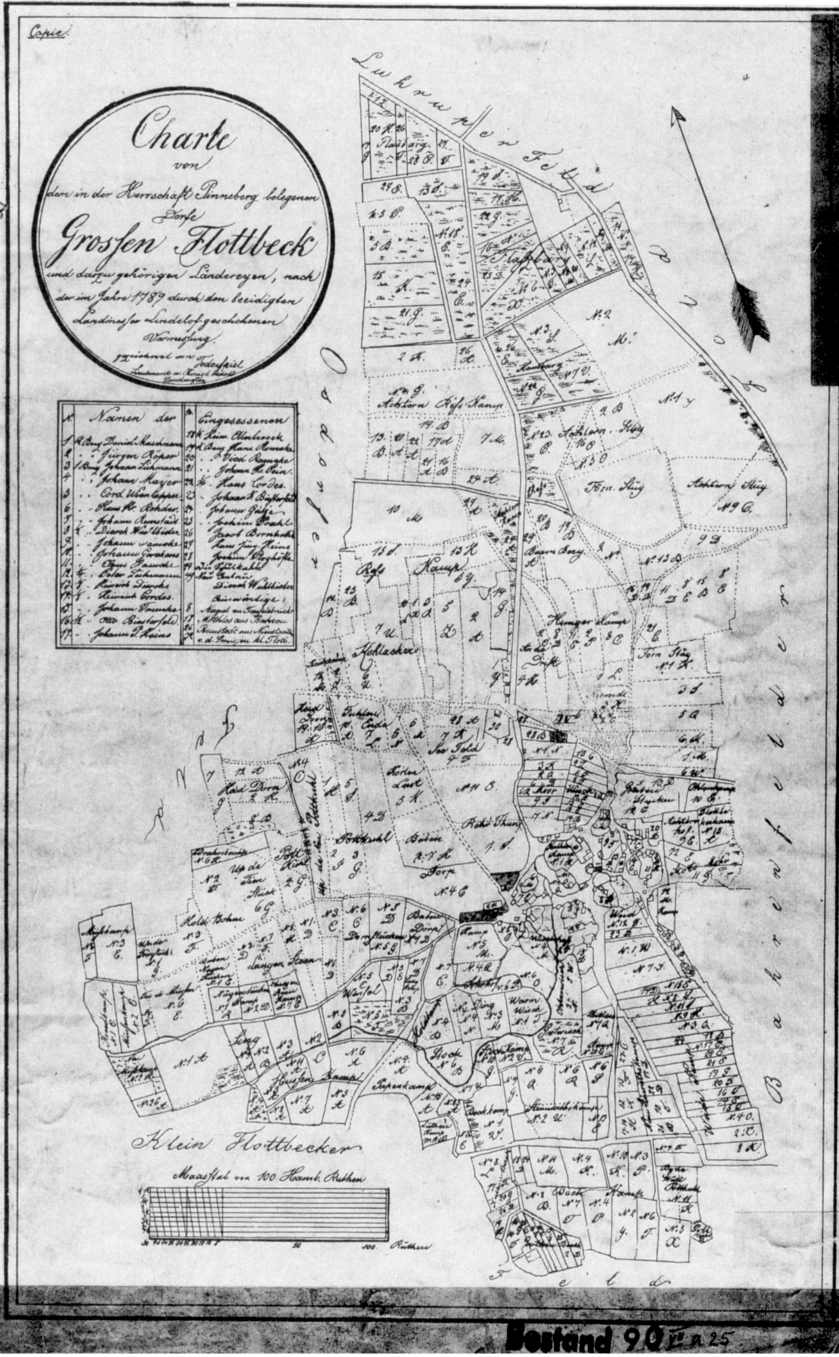


Abbildung 2: Das Dorf Groß Flottbek bei Hamburg im Jahre 1789 auf einer Karte, die sich im Staatsarchiv der Freien und Hansestadt Hamburg befindet (Signatur: Bestand 90 VIIa 25).

Transliteration der Abbildung 2: Charte von dem in der Herrschaft Pinneberg belegenen Dorfe Grossen Flottbeck und darzu gehörigen Ländereyen, nach der im Jahre 1789 durch den beeidigten Landmesser Lindelof geschehenen Vermessung, gezeichnet von Federspiel, Lieutenant u. Königl. bestallter Landmesser

N	Namen der	Eingesessenen
1	1½ Bauer Daniel Maschmann	18 1/12 Heinr. Ellerbrock
2	“ Jürgen Röper	19 1/12 Bauer Hans Ramcke
3	1 Bauer Johann Lühhmann	20 “ Vied Ramcke
4	“ Johann Mayer	21 “ Johann He. Pein
5	“ Cord. Wientapper	22 1/16 “ Hans Cordes
6	“ Hans Hr. Rohder	23 “ Johann H. Biesterfeld
7	“ Johann Remstädt	24 “ Johann Gätje
8	“ Dierck Wuhlbieter	25 “ Jochim Prahl
9	“ Johann Ramcke	26 “ Jacob Bornhold
10	“ Johann Gerckens	27 Hans Jürg. Heins
11	“ Claus Ramcke	28 “ Jochim Ploghöfte
12	1/4 Peter Lühhmann	29 Die Schulkathe
13	1/8 Heinrich Diercks	49 Neu Anbau
14	1/8 Heinrich Cordes	Dierck Wuhlbieter
15	“ Johann Tamcke	Auswärtige:
16	1/12 Otto Biesterfeld	8 Nagel zu Teufelsbrück
17	“ Johann Peter Heins	18 Mothles aus Bahren[feld]
		26 Remstedt aus Nienstedten
		32 v. d. Smissen Kl. Flotb[eck]

131.

Großhau,
Wolfszahl-Register des Dorfs Stollhorn, Kirchspiels Kinstowen,
zum Amte: Wismarberg, gehörig, vom 13 Febr. 1803.

Nr.	Nr. der Familie.	Voller Name eines jeden in der Familie.	Was ein jeder in der Familie ist.	Alter eines jeden, das laufende Jahr des Alters für voll gerechnet.	Verheirathet oder unverheirathet, und wie oft jeder verheirathet oder verwittwet gewesen.	Eines jeden Titel, Amt, Gewerbe, Handwerk, oder wovon er sonst lebt.
1	1	Ludwig Adolph	Landwirth	33.	unverheirathet	Landwirth
2	2	Ludwig Adolph	Landwirth	32.	verheirathet	Landwirth
3	3	Ludwig Adolph	Landwirth	7.	unverheirathet	Landwirth
4	4	Ludwig Adolph	Landwirth	6.	unverheirathet	Landwirth
5	5	Ludwig Adolph	Landwirth	5.	unverheirathet	Landwirth
6	6	Ludwig Adolph	Landwirth	3.	unverheirathet	Landwirth
7	7	Ludwig Adolph	Landwirth	1.	unverheirathet	Landwirth
8	8	Ludwig Adolph	Landwirth	40.	unverheirathet	Landwirth
9	9	Ludwig Adolph	Landwirth	18.	unverheirathet	Landwirth
10	10	Ludwig Adolph	Landwirth	20.	unverheirathet	Landwirth
11	11	Ludwig Adolph	Landwirth	17.	unverheirathet	Landwirth
12	12	Ludwig Adolph	Landwirth	27.	unverheirathet	Landwirth
13	13	Ludwig Adolph	Landwirth	20.	unverheirathet	Landwirth
14	14	Ludwig Adolph	Landwirth	17.	unverheirathet	Landwirth
15	15	Ludwig Adolph	Landwirth	20.	unverheirathet	Landwirth

Abbildung 3: Erhebungsbogen der Volkszählung von 1803, der im Landesarchiv Schleswig-Holstein in Schleswig aufbewahrt wird (Signatur: Abt. 412, Nr. 297, Seite 131).
DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-48458-4> | Generated on 2025-12-20 02:48:54
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | <https://creativecommons.org/about/cclicenses/>

Transliteration der Abbildung 3:

131

Grossen
Volkszähl-Register des Dorfs Flottbeck Kirchspiels Nienstedten
zum Amte Pinnenberg gehörig, vom 13. Febr. 1803.

Zahl der Familien.	Voller Name eines jeden in der Familie	Was ein jeder in der Familie ist	Alter eines jeden, das laufende Jahr des Alters für voll gerechnet	Verheirathet oder unverheirathet, und wie oft jeder verehlicht oder verwitwet gewesen	Eines jeden Titel, Amt, Gewerbe, Handwerk, oder wovon er sonst lebt
Ite Familie	Lucas Andreas Staudinger	Hausvater	33	} verheyrahtet zum Iten Mal	Pächter und Güter-Comissionair
	Catharina Schaudendorff	dessen Frau	32		
	Andreas Diederich Staudinger	} Ihre Kinder	7	} unverheyrahtet	
	Elisabeth Staudinger		6		
	Friederica Sophia Staudinger		5		
	Mina Staudinger		3		
	Heinrich Staudinger		1		
	Gerd Bockholdt Fremder	Knecht	40	} item	
	Joachim Heinrich Gätjens Fremder	Junge	18		
	Catharina Bohrmanns	Mädgen	20		
	Maria Rath	dto.	17		
	Madame Rieglern Fremde	Haushälterin	25		
	Heinrich von Thünen Fremder	} bey ihm in Pension	20		
	Jean Scheus Fremder		17		
	Johann Steinmetz		20		

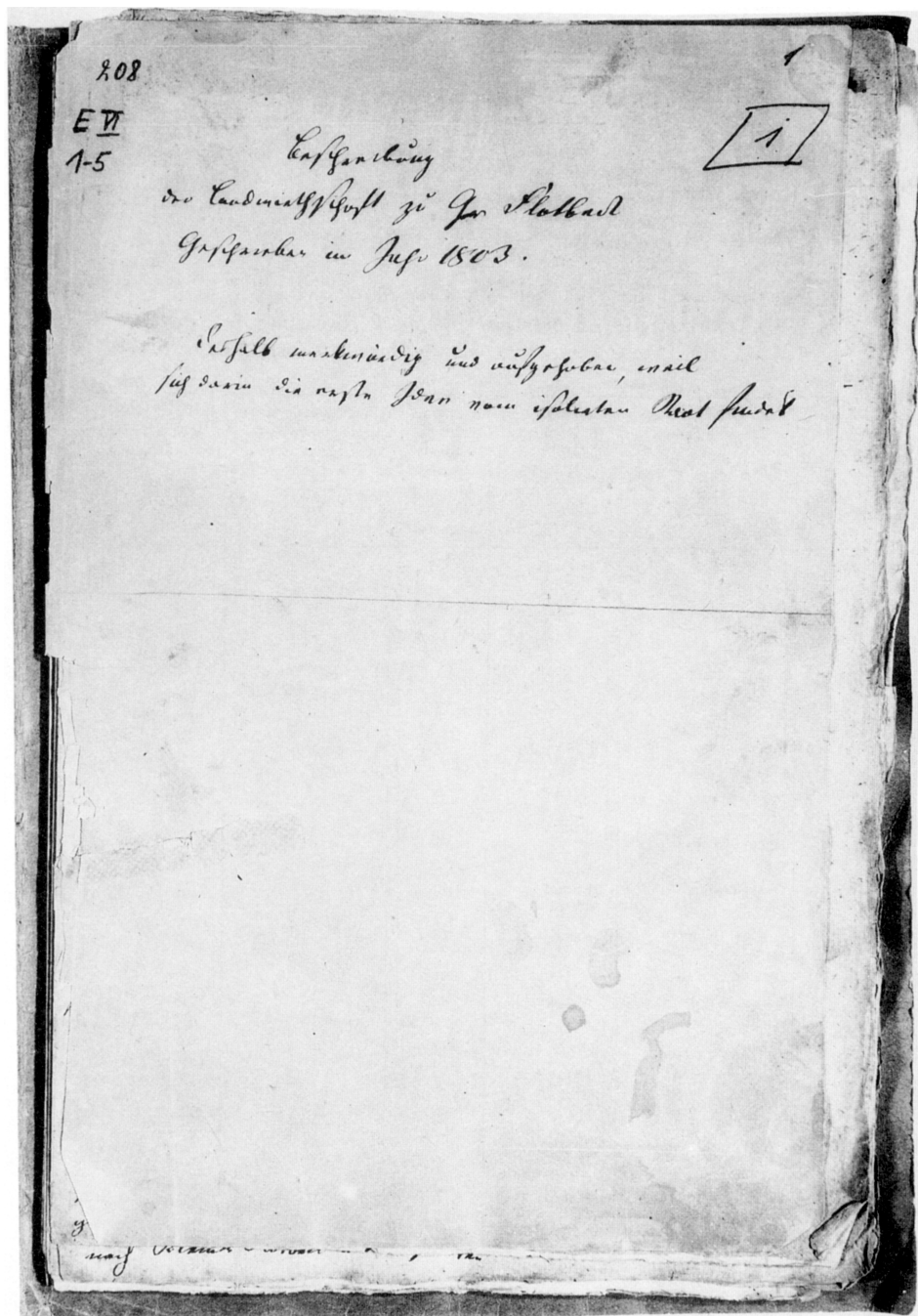


Abbildung 4a: Deckblatt des Thünenschen Aufsatzes von 1803

Beschreibung der Landwirtschaft in dem Dorfe Großen-Flotbeck¹⁷

Geschrieben im Frühjahr¹⁸ 1803.

Groß-Flotbeck liegt eine halbe Meile¹⁹ von Altona u. 3/4 Meile von Hamburg. Es ist nur 1/8 Meile von der Elbe entfernt, u. die landwirthschaftlichen Producte könnten sehr bequem zu Wasser verfahren werden; hievon wird aber, weil die beyden großen Städte so nahe liegen, kein Gebrauch gemacht.

Die Nähe einer großen Stadt hat auf die Art der Bewirthschaftung eines Landes immer einen sehr großen Einfluß.²⁰ In einer Stadt wie Hamburg werden eine sehr große Menge landwirthschaftlicher Producte verbraucht; diese sind zum Theil von der Art, daß sie keinen Transport aus entfernten Gegenden ertragen, wie Milch u. Gartengemüse, zum Theil können sie auch aus entfernten Gegenden herbeygeschafft werden, als Getrayde, Butter u.s.w. Der Anbau jener Producte gewährt den größten Vortheil, weil hiebey keine Concurrenz anderer Gegenden stattfindet. Der Anbau dieser Producte gewährt zwar weniger großen Vortheil, weil Gegenden von hundert u. mehr Meilen Entfernung dieselben auch herbeyführen können; aber die naheliegenden Gegenden haben bei dem Verkauf ihres Getraydes doch immer so viel Vortheil mehr, als ihnen der Transport nach dem Markte weniger kostet, als denen aus entfernten Gegenden. Deswegen muß das Land bey einer großen Stadt immer theurer seyn.

Den zweyten Haupteinfluß, den die Nähe einer großen Stadt auf das Wirthschaftssystem hat, ist, daß die umliegenden Gegenden aus der Stadt Dünger kaufen

¹⁷ So lautet der Titel auf der ersten Manuskriptseite. Abweichend davon heißt es auf dem offensichtlich erst später hinzugefügten Deckblatt des Manuskriptes: „Beschreibung der Landwirtschaft zu Gr. Flotbeck. Geschrieben im Jahr 1803. Deshalb merkwürdig und aufgehoben, weil sich darin die erste Idee vom isolirten Staat findet“ (vgl. Abbildung 4a). Heutzutage ist die Schreibweise Groß Flottbek. Der Ort gehörte 1803 zum Herzogtum Holstein, Herrschaft Pinneberg, Kirchspiel Nienstedten. Seit 1937 ist er ein Stadtteil Hamburgs.

¹⁸ Die Zeitangabe „Frühjahr“ muß angezweifelt werden, denn von Thünen hat Groß Flottbek vor Beginn des Frühjahrs verlassen: Am 25. März 1803 berichtete Staudinger ihm in einem Brief: „An dem Sonntage, der auf Ihre Abreise folgte, deklamierte ich, wie Sie wissen, einige Oden und einige Szenen aus dem Messias ... Klopstock rang in diesem Augenblick mit dem Tode, das wußte ich und viele unter den Zuhörern.“ (Nach einer im *Thünen-Archiv* befindlichen Abschrift mit der Signatur TA II K I/BII Nr. 3 bzw. B II 5 g). Klopstock starb am 14. März 1803. Am 13. Februar 1803 war von Thünen allerdings noch in Groß Flottbek, denn an diesem Tage wurde er als Mitbewohner im Hause Staudingers durch die Volkszählung erfaßt (Akte mit der Signatur Abt. 412 Nr. 297 Blatt 131 im Landesarchiv Schleswig-Holstein in Schleswig, vgl. Abbildung 3).

¹⁹ Eine Meile = 7,533 km. Siehe *Klaus-Joachim Lorenzen-Schmidt*, Kleines Lexikon alter schleswig-holsteinischer Gewichte, Maße und Währungseinheiten, Neumünster 1990, S. 39.

²⁰ Hier beginnt im Manuskript ein senkrechter Strich, zu dessen Erläuterung dort notiert ist: „Anmerkung vom Jahr 1844. Hier findet sich schon die erste Idee des isolirten Staats“ (vgl. Abbildung 4b).

können, u. hauptsächlich solche Früchte bauen können, die vielen Dünger erfordern, während eine entfernte Wirthschaft so eingerichtet seyn muß, daß sie in sich selbst bestehen kann.

Wenn man annähme, daß in²¹ einem Lande von 40 Meilen im Durchmesser in der Mitte eine große Stadt läge, u. daß dieses Land seine Producte nur nach dieser Stadt absetzen könnte, u. daß die Landwirthschaft in diesem District auf dem höchsten Stande der Kultur stände, so könnte man annehmen, daß die Wirthschaftssysteme um diese Stadt sich in vier Klassen²² theilen würden.

Ad 2α²³

Die Nachtheile, welche die Nachbarschaft einer solchen Stadt für weniger gebildete Landwirthe wieder haben muß, sind aber auch etwas zu erwägen. Erstlich werden die Landleute zu sehr durch die annähmlichen Preise des Strohes verführt, es nach der Stadt zu verkaufen, und durch die Hofnung, sich Mist dagegen ankaufen zu können. Bei schlechten Wegen schlägt diese Hofnung fehl. Sie können nur wenig Mist und noch dazu mit einem großen Aufwand von Zeit und Kräften anfahren u. haben vorher die Vermehrung des Düngers auf dem Hofe verabsäumt, wodurch sie also in den nächstfolgenden Erndten wieder einen Verlust erleiden, der bei weitem beträchtlicher ist, als was sie vorher durch den Verkauf des Strohes gewonnen hatten. Da ein ungebildeter Landwirth niemals eine genaue Berechnung über landwirthschaftliche Operationen anzustellen vermag, und nahe bei der Stadt die Kräfte von Menschen u. von Thieren kostbarer sind, so wird er öfters in Gefahr gerathen, daß er diese Kräfte zu Arbeiten verwendet, die sich nicht verhältnißmäßig bezahlen, z. B. er hält, um den nöthigen Mist aus der Stadt anzufahren, mehr Pferde, als er eigentlich zur Bestreitung seiner Wirthschaft brauchte, oder er ließ seine Arbeitsleute Torf stechen, weil die Feuerung nahe bei der Stadt theuer zu seyn pflegt, und er versäumte dieser baaren Einnahme wegen die Verbesserung seines Landes u.s.w.

In der ersten Klasse käme²⁴ das Land, welches 1/4 bis höchstens 1/2 Meile von der Stadt entfernt wäre. Hier würden nur Gewächse, die in Treibhäusern gezogen werden müssen u. Gemüse gebauet werden. Hier würde jeder Fleck Landes mit der größten Sorgfalt kultivirt werden, u. die darauf verwandte größere Arbeit würde durch den Ertrag doppelt ersetzt. Ohne Stallfütterung würden die Weiden für milchende Kühe auch einen Teil dieses Districtes einnehmen; bey der Stallfütterung würde es aber wahrscheinlich vorteilhafter seyn, die Weiden in Gärten umzuschaffen u. Klee nebst den Futtergewächsen u. Heu aus entfernteren Gegenden zu kaufen.

²¹ Hier ist „NBα“ vermerkt, womit Staudinger seinen ersten Zusatz ankündigt.

²² Hier endet der senkrechte Strich. Vgl. Anm. 20. Im „Isolirten Staat“ spricht Thünen nicht mehr von Klassen, sondern von Kreisen oder Distrikten. In der Sekundärliteratur wird auch von Zonen, Ringen oder Gürteln gesprochen.

²³ Mit „Ad 2α“ beginnt Staudinger seinen ersten Zusatz. Die Ziffer 2 meint die Seite 2 des Thünenschen Manuscriptes.

²⁴ Hier ist der griechischen Buchstabe β vermerkt, womit Staudinger seinen zweiten Zusatz ankündigt.

Ad p. 3β

Wenn in der ersten Klasse die Kultur auf dem höchsten Stand angenommen wird, und die ganze Peripherie um die Stadt ca. 6000 Tonnen²⁵ à 240 □R [Quadratruthen, R. S.] sollte blos zu dem feineren Gemüsebau u. zu Treibereien genommen werden, so würde offenbar ein großer Überfluß von diesen Producten entstehen, und die Preise davon außerordentlich niedrig werden, wahrscheinlich so niedrig, daß die vielen Kosten des Anbaues, der Zubereitung und die größere Empfindlichkeit solcher Gewächse gegen die Witterung der Anbauer zwingen würde, solche Producte zu erzielen, welche zur gröbsten Volksnahrung gehören, weniger Wartung u. Pflege erfordern u. dafür einen zwar mäßigeren, aber im Durchschnitte sicheren Gewinn geben.

In die zweite Klasse käme dasjenige Land, was 1/2 bis 1 1/2 höchstens 2 Meilen von der Stadt entfernt wäre. Weil die Landwirthe hier den Mist noch bequem aus der Stadt kaufen können, so wird es für sie vortheilhaft, nur so viel Kühe zu halten als nöthig sind um Milch für die Haushaltung zu haben. Sie werden hauptsächlich solche Gewächse bauen, die zwar keine Gartenkultur, aber doch eine sorgfältige Bearbeitung verlangen, die vielen Dünger erfordern, und die wegen der vielen Fuhren, die ihr Transport erfordert, nicht aus entfernten Gegenden gebracht werden können. Dergleichen Gewächse sind: Kartoffeln, Kohl, Rüben.

Bei der zweiten Klasse, wo die Entfernung auf 1 bis zwei Meilen von der Stadt angenommen wird, u. wo der gröbere Gemüse- u. Futterkräuteranbau die Grundlage der Wirthschaft ausmachen soll, tritt die Bedenklichkeit ein, ob dann, wenn nur so viel Vieh gehalten werden soll als zur Haushaltung nöthig, überhaupt aus der Stadt so viel Mist angefahren werden kann, als diese Landwirthe zu ihren Kartoffeln, Rüben u. Kohlkultur haben müssen. Denn ob eine Stadt im Stande ist, so vielen Dünger anzuschaffen, da die nähern Bewohner zu ihrer Kultur schon so viel Dünger gebrauchen?

In die dritte Klasse kommen die Gegenden, die 2 bis 8 oder 10 Meilen von der Stadt entfernt sind. Die Landwirthe dieser Gegenden können keinen Dünger mehr aus der Stadt erhalten; sie müssen also so viel Vieh halten, als zur Bedüngung ihres Landes nöthig ist. Sie können nicht mehr Kartoffeln u. Kohl bauen, als sie selbst gebrauchen u. als zur Fütterung des Viehes gebraucht werden kann, weil der Transport dieser Gewächse nach der Stadt ihnen so hoch kommen würde, daß der Vortheil davon ganz verlohren ginge.

In die vierte Klasse käme endlich das Land, was über 10 Meilen von der Stadt entfernt ist. Für diese würde selbst der Transport des Getraydes zu kostbar. Sie müssen deswegen suchen, das Getreide [sic!] in Producte zu verwandeln, die mit verhältnismäßig geringeren Kosten nach der Stadt gebracht werden können. Dieses kann geschehen durch Branntweinbrennen u. Mästung des Viehes. Ein Fuder concentrirter Branntwein ist bey gleichen Kosten des Fahrens mehr werth als ein Fuder Korn. Eine Heerde fatter Schweine und Ochsen läßt sich mit weniger Kosten nach der Stadt bringen als das Korn, was sie aufgefressen haben.

²⁵ Lorenzen-Schmidt (in Anm. 19), S. 70, nennt dagegen 100 Hamburgische Quadratruthen als Inhalt einer Tonne. 1 Quadratruthe = 21,023 Quadratmeter (a. a. O., S. 53).

Wenn alle Landwirthe genau berechneten, so müßten diese Verhältnisse bald eintreten. Dadurch aber, daß eine entfernte Gegend eine bessere Kultur hat, kann es kommen, daß diese mit Vortheil Producte nach der Stadt liefert, die die nahe liegenden Gegenden bey einer eben so sorgfältigen Kultur weit wohlfeiler liefern könnten.

Groß-Flotbeck gehört seiner Lage nach zu der zweyten Klasse, aber den Producten nach, die daselbst gebauet werden, gehört es zu seinem großen Schaden zu der dritten Klasse. Groß-Flotbeck enthält ohngefähr 900 Tonnen kultivirtes Land. Diese sind unter Vollbauern, Halbbauern, Viertelbauern, Achtel- u. Sechszehntel-Bauern vertheilt.

Der Boden dieses Landes ist verschieden, ein Theil desselben, welches nach Klein-Flotbeck u. Njenstedten grenzt, hat eine etwas lehmige Textur, ein anderer Theil dieses Landes, welches nach Lurop [= Lurup, R. S.] liegt, besteht aus fast bloßem Sande. Unter diesem liegt aber doch in einer Entfernung von 1 bis 3 Fuß ein sandiger Lehm, der die Feuchtigkeit noch etwas zurückhält. Ohne diese Unterlage könnte wahrscheinlich auf diesem Sande kein Hafer, Gerste u. Sommerweizen gebauet werden.

Die Wirthschaft der Vollbauern

Ein voller Hof hat 70 bis 80 Tonnen, an Weide, Wiesen u. Ackerland, u. ohng. 12 Tonnen Moor.

Eine Wirthschaft von ... Tonnen hat an reines Ackerland ... Tonnen, an Weiden ... Tonnen u. an Wiesen ...²⁶ T. Dieses Land liegt ziemlich zerstreut u. fast jeder Bauer hat einige Stücke Land, die eine etwas lehmige Textur haben, u. dann auch einige Stücke auf den Sandbergen, die nach Lurop [= Lurup, R. S.] grenzen. Die erstern sind größtentheils mit Wälle, welche mit holländischen Weißdorn (*Crataegus monogyna*) bepflanzt sind, eingefriedigt. Von den letztern sind die Stücke verschiedener Bauern oft nur durch eine offene Furche oder durch ein paar Steine abgesondert.

Fast alle diese Stücke sind mit Unkrautsamen u. Quecken angefüllt. Dieses rührt zum Theil von der schlechten Kultur, zum Theil auch, weil der Boden den Quecken so sehr günstig ist. Die Unkräuter, die hier am meisten wachsen, sind folgende: *Agrostemma gitago* (Raden), *Centaurea cyanus* (Kornblume) u. vorzüglich *Sinapis arvensis* (wilder Senf, Köck). An einigen Stellen sind auch schon Wucherblumen (*Chrysanthemum hegetum* u. *Ch. leucantemum*). Diese haben sich aber noch nicht so allgemein verbreitet. Die Quecken (*Triticum repens*) haben sich in vielen Feldern so verbreitet, daß die ganze Oberfläche des Bodens durch sie zusammenhängt. Die Bauern eggen zwar zuweilen die Quecken nach jedem Pflügen zusammen u. verbrennen sie; da sie aber nur mit leichten Eggen eggen, so hilft dieses

²⁶ Hier stehen im Manuskript keine Zahlenangaben.

wenig. Der Köck überzieht oft ein Feld mit Sommergetrayde so sehr, daß man in der Entfernung das Getrayde gar nicht, sondern nur den Köck sieht. Das Sommergetrayde wird dadurch außerordentlich zurückgehalten.

Ein Bauer, der 50 Tonnen reines Ackerland hat, bestellt davon jährlich ohng. 26 Tonnen mit Rocken, 13 Tonnen mit Hafer, 4 Tonnen mit Buchweizen, 1 Tonne mit Sommerweizen, 1 1/2 Tonnen mit Gerste, 1 1/2 Tonnen mit Wicken, 1 Tonne mit Erbsen u. ohng. 2 Tonnen mit Flachs, Hanf u. Kartoffeln. Der Fruchtwechsel ist im Wesentlichen folgender:

1. Rocken gedüngt, 2. Rocken, 3. Hafer.

1. Der Bau des Rockens

Die Hafer-Stoppel wird gleich nach der Erndte gestreckt, d.i. eine Furche um die andere gepflügt. Dann wird das Land geeeggt, die Quecken so gut als mit diesen Eggen möglich ist, zusammengeeggt u. verbrannt. Sie fahren alsdann den Mist auf das Land, gewöhnlich 15 starke vierspännige Fuder auf die Tonne. Wenn der Mist untergepflügt ist, säen sie gleich den Rocken. Sie fangen schon 3 Wochen vor Michaeli²⁷ an zu säen, u. dies dauert bis zu der Zeit, wo der Frost sie verhindert zu säen. Daß die Saatzeit so lange dauert, rührt daher, daß sie²⁸

wenn sie nach der Hauptsaatzeit wieder so viel Dünger aus der Stadt als auch auf dem Hofe zusammengebracht haben, als zu einigen Stücken hinreicht, so nehmen Sie diese noch mit Roggen, u. dieses so lange als Sie in die Erde kommen können. Sie hören in ganz weichen Wintern nur dann auf, Winterroggen zu säen, wenn Sie vermuthen, daß die junge Saat keinen Frost mehr bekommt, was Sie bei Winterroggen für einen wesentlichen Umstand halten, wenn Er gut einschlagen soll. Der zuletzt gesäte Roggen muß, wenn er herauskommt ...²⁹, noch vorm Froste geknipst werden, wenn Er gut körnen soll. Bekommt solcher Roggen keinen Frost mehr u. wächst Er ungestört fort, so muß man Ihn als Sommerroggen betrachten, welcher vom Winterroggen abstammt, und durch zu geilen Wachsthum die Nachteile ...³⁰, welche in dem Zusatz ad p. 10³¹ bemerkt sind.

Ohngefähr 2/3 des Rockens nehmen sie ohne Mist; das Land wird dazu wie zu dem gedüngten Rocken gestreckt u. dann noch einmahl gepflügt. Der Regel nach werden auf 160 □ Ruthen [Quadratruthen, R.S.] 1 Sack oder 4 Hamburger Himten³² gesät; der Hamburger Himten hält 1328 Pariser Cubiczoll, aber gewöhnlich

²⁷ Michaeli = 29. September.

²⁸ Hier sind in von Thünens Text 14 Wörter gestrichen worden. Sehr wahrscheinlich tat dies Staudinger, um seinen Zusatz sprachlich elegant einfügen zu können.

²⁹ Hier stehen 4 unleserliche Wörter.

³⁰ Hier steht ein unleserliches Wort.

³¹ Mit „ad p. 10“ meint Staudinger seinen Zusatz zur Seite 10 des Thünenschen Textes. Vgl. unten: „Vom Bau des Sommerroggens“.

wird noch viel dicker gesät. Ein Bauer hat dieses Jahr sogar auf 100 □ Ruthen einen Sack gesät. Diese Proportion des Säens ist fast ohne Beispiel.

Selbst in Mecklenburg³³, wo doch sehr dick gesät wird, sät man auf einem gleichen Flächenraum weit weniger. Wenn die Saat aufgeht, steht Pflanze an Pflanze u. sie haben im Herbst kaum noch Platz, sich auszubreiten. Auffallend ist die Wirkung des Frostes auf ein solches Feld. Voriges Frühjahr waren auf diesen dick gesäten Feldern fast alle Pflanzen krank, die Blätter wurden gelb u. sehr viele Pflanzen gingen aus; während auf einem dabey liegenden Felde, wo der Rocken mäßig dicht stand, alle Pflanzen grün u. kraftvoll waren. Dieses läßt aus dem in der ganzen lebenden Natur herrschenden Gesetze, daß alle mit starker Lebenskraft begabten Wesen den äußeren schädlichen Einflüssen länger widerstehen als die von schwächerer Lebenskraft, sehr leicht erklären. Im Herbst mangelt diesen Pflanzen schon der Raum. Sie können deswegen nicht so stark werden u. sich nicht so gut ausbilden als wenn sie genug Platz hätten.

Wobei man noch bei den Gräsern den ihnen vorzüglichrigen thunlichen Bestaudungstrieb ermöglichen muß, welcher bei dem zu dichten Stehen der Pflanzen sehr beeengt wird. Daher dann solche dicht stehenden Pflanzen gemänniglich nur wenige Wurzelfasern haben, statt dessen Andere, welche mehr Raum haben, oft ganze Büschel von Seitenwurzeln haben. Dieser Bestaudungstrieb findet aber auch bei dicht stehenden Pflanzen statt, u. dann ist es um so viel schlimmer, weil solche Pflanzen mehrere Halme auf wenigen Wurzelfasern ernähren sollen.³⁴

Im Frühjahr, wo der Trieb des Wachsthum wieder erregt wird, wo die Pflanzen sich in [die, R.S.] Höhe richten u. fortwachsen wollen, fängt dieser Kampf um den Raum von Neuem an. Die schwachen Pflanzen werden von den Stärkern unterdrückt und müssen sterben; aber auch selbst die Stärkern leiden dadurch, ihr Wachstum wird aufgehalten u. sie gerathen in einen kränklichen Zustand. Kommt jetzt ein Nachtfrost, so werden diese Pflanzen stark angegriffen, während die ungeschwächten gesunden Pflanzen völlig unbeschädigt bleiben. Ungeachtet auf diese Art im Frühjahr viele Pflanzen ausgehen, so bleiben doch noch so viele übrig, daß sie zu ihrer völligen Ausbildung nicht Raum genug haben. Wenn der Rocken geschoßt hat, so sind nur einzelne Halme, die sich hervorgearbeitet haben, u. Aehren von 30 bis 50 Körnern haben. Dagegen eine wenigstens viermahl so große Zahl von Halmen von den erstern unterdrückt ist u. nur Aehren von 4 bis 20 Körnern haben. Diese Unter-Aehren sind oft auch in der Blüte nicht befruchtet worden u. die Befruchteten selbst bringen nur sehr unvollkommene Körner hervor.

³² Nach *Lorenzen-Schmidt* (in Anm. 19), S. 28, enthält 1 Himten als Hohlmaß 31,780 Liter.

³³ Thünen war 1802 für 3 Monate vom Besuch der Landwirtschaftsschule beurlaubt und Volontär beim Grafen Osten-Sacken in Hülsenburg (Mecklenburg). Vgl. *Rolf-Peter Bartz / Horst Krüger* (in Anm. 8), S. 16.

³⁴ Einige Wörter dieses Zusatzes sind nicht sicher zu lesen. Daher wurden die Wörter „ermöglichen“ und „gemänniglich“ einer anonymen, undatierten und unveröffentlichten Abschrift entnommen, welche im *Thünen-Archiv* aufbewahrt wird.

Bei schlechter Blüthezeit ist dies am allermerklichsten indem die Bauern dann oft nur den 6ten Teil von dem verkaufen können, was sie sonst verkaufen u. das in Jahren, wo kein auffallender Mißwuchs in anderen Gegenden gestört wird.

Welchen Einfluß dieses auf den Körnerertrag haben muß, ist leicht zu begreifen.³⁵

Ad pag. 10³⁶

Vom Bau des Sommerroggens.

Vor der Hafersaat säen die Bauern gewöhnlich noch etwas Sommerroggen. Sie fahren den Mist dazu bereits im Januar u. Februar auf das Feld u. so wie dieses bei eingetretenem Thauwetter nur irgend so weit abgetrocknet ist, daß man mit dem Pfluge auf das Feld kommen kann, so wird der Mist untergepflügt u. dieser Roggen gesät. Der Bau selbst aber lohnt sich selten gut, und wird auch nur als eine Saat für den Nothfall betrachtet. Wenn z. B. der Bauer Mist übrig zu haben glaubt, und das Land, was er gerne noch bestellen möchte, zu Hafer zu trocken ist, so nimmt er noch einige Stücke mit Sommerroggen. Er würde aber diesen Mist viel vortheilhafter zu Kartoffeln verwenden, denn gewöhnlich hat er von dem Sommerroggen entweder durch zu viele Trockniß eine schlechte Ermdte oder zwiewüchsiges Korn. Wenn nemlich zwischen den Sommerroggen, welchen der Bauer oft von anderen Gegenden kauft, Winterroggen bald zufällig bald vorsätzlich gemischt ist, so schießt dieser üppig in die Höhe u. schoßt früher als der Sommerroggen, wobei noch diese Aehren immer weniger Körner ansetzen. Man beobachtet hierbei die Wirkung eines allgemeinen Gesezes in der Pflanzenwelt, nach welchem alle Gewächse, welche zu geil in Höhe wachsen, weniger an Saamen ansetzen, als solche welche einen ruhigern Wachsthumsgang gehabt haben. Deswegen sezt schwer gedüngtes Korn nicht so gut an, als mäßig Gedüngtes. Es wäre vielleicht möglich, daß die Hauptursache des schlechten Körnerertrages auf zu geil stehender Saat davon herühre, daß die Befruchtungswerkzeuge nicht gehörig ausgebildet werden, indem der Zufluß der Nahrungstheile zu stark ist, so wie man es bei den einfachen wilden Blumen hat, wo die Staubgefäße u. die Pistille in Blätter auswachsen, wenn man sie in fette Gartenerde bringt. Hier werden nun freilich die Staubgefäße nicht in Blätter verwandelt, allein der Trieb des Wachstums ist zu stark nach dem äußern Umfange der Aehre, der Blütenstelzen und die Zahl der Blüten, so daß die Bildung der Staubbeutel und der Pistille darunter leiden muß. Solche Blütenstelzen werden sich während der Blüthezeit auch nicht auseinander falten – und wahrscheinlich sind es diese leeren Blüten, welche der Bauer hier mit dem Ausdruck bezeichnet „de Roggen is tauschlagen“, denn er gebraucht diesen Ausdruck nicht bloß bei schlechter Blüthezeit. Um sich Winterroggen zu Sommerroggen zu machen oder Winterweizen zu Sommerweizen, sät man sich vom Winterroggen u. Weizen so viel im Frühjahr aus, als man im nächsten Jahre an Sommerroggen u. S. Weizen auszusäen gedenkt. Z.B. bei 4 Scheffel 1 Scheffel Aussaat. Diese erste Aussaat wird nun ihrer Natur gemäß zu lebhaft wachsen und nicht reichlich zutragen, aber in 2 - 3 Jahren hat sie die Natur des Sommergetreides schon an sich genommen.

³⁵ Hier ist „NB“ vermerkt, womit Staudinger seinen dritten Zusatz ankündigt.

³⁶ Mit „Ad pag. 10“ beginnt Staudinger seinen dritten Zusatz.

2. Der Bau des Hafers

Die Bauern lassen, wenn es ihnen möglich ist, alles Land, was nicht mit Rocken besäet ist, im Herbste strecken u. es im Winter hindurch so liegen. Es wird dann im Frühjahr noch einmal gepflügt u. der zu Hafer bestimmte Theil wird, wenn es die Witterung erlaubt, am Ende des März oder im Anfang des Aprils mit Hafer besäet. Wenn der Hafer in einen Boden kommt, der schon 3 Früchte nach dem Düngen getragen hat, so wird zu dem Hafer eben so stark wie zu dem Rocken gedüngt.

Ohngefähr die Hälfte des Hafers wird gedüngt.

Man säet auf 100 □ Ruthen einen Sack Hafer. Der Hafer wird also eben so wie der Rocken zu dick gesäet u. es hat diese die nämlichen schädlichen Folgen.

3. Die Gerste

Zu der Gerste wird das Land eben so wie zu dem Hafer zubereitet. Die Gerste wird auch eben so früh wie der Hafer gesäet, obgleich alsdann die Nachtfröste oft einen schädlichen Einfluß auf die jungen Pflanzen haben.

Die Gerste wird etwas dicker als der Rocken gesäet u. beständig gedüngt.

Es wird überall die vierzeilige Gerste gebaut. Die Bauern bauen aber gewöhnlich nicht mehr Gerste als sie in ihrer eigenen Haushaltung u. zur Aussaat gebrauchen.

4. Der Sommerweizen

Zu dem Sommerweizen wird auch einmahl gestreckt u. einmalig gepflügt u. immer gedüngt. Der Sommerweizen giebt von einer gleichen Fläche weniger als der Winterweizen u. ist auch an Körner schlechter. Er wird deswegen von den Kornhändlern nicht so theuer bezahlt.

Denn 180 Pfund weißen Winterweizen geben 130 Pfund feines Mehl und 180 Pfund Sommerweizen geben kaum 100 Pfund Mehl.

Die hiesigen Bauern verkaufen auch fast gar nichts davon u. bauen nur so viel davon als sie in ihrer Haushaltung u. zur Einsaat gebrauchen.

Doch kann man dadurch die Saat verbessern, wenn man, wie in dem Zusatz ad p. 10³⁷, bemerkt worden ist, sich vorher Winterweizen zu Sommerweizen macht u. dieses dann wiederholt, wenn der Sommerweizen anfängt, Grannen zu bekommen.

Die Bauern säen ihn so dick wie den Rocken.

³⁷ Vgl. Anm. 36.

Am liebsten nehmen sie Land dazu, was einige Jahre zur Weide gelegen hat, welches dann gewöhnlich vorm Winter flach umgepflügt worden ist.

5. Die Wicken

Die Wicken werden gesäet, wenn sie mit der Aussaat der Erbsen, Hafer, Gerste u. Weizen fertig sind. Man säet auf 320 □ Ruthen einen Scheffel, gewöhnlich wird dann aber etwas Hafer dazwischen geworfen. Dieses Gemenge wird dann untergepflügt u. das Land wird nach einiger Zeit, wenn die Wicken u. der Hafer im Keime liegen, das Unkraut aber aufgegangen ist, geeeggt. Die Wicken werden dann gemähet, wenn sie Schoten angesetzt haben u. den Pferden zum grünen Futter gegeben. Man läßt alsdann nur so viel Wicken reif werden als zur Aussaat im künftigen Jahr erforderlich sind.

Die Wicken könnten für die Bauern viel wichtiger werden, wenn sie darauf oder überhaupt auf das denken wollten, was Ihnen am nützlichsten ist. Nicht allein daß Wicken eine vortreffliche Wechselfrucht mit Getreidearten machen, so geben sie auf etwas mit Thon gemischtem Boden oft in der 1ten bis fünften Saat noch einen sehr guten Ertrag u. sind geschroten oder als Hafergarben geschnitten ein schweres u. nachhaltendes Arbeitsfutter.

6. Die Erbsen

Die Erbsen werden im Frühjahr gesäet so bald die Erde nur aufgethaut ist. Man hält dafür, daß den Erbsen, besonders auf diesem leichten Sande, die Winterfeuchtigkeit äußerst nützlich sey u. daß sie deswegen gesäet werden müssen, ehe dieselbe durch die Sonne ausgetrocknet ist. Man säet die Erbsen eben so dick wie den Rocken, nämlich auf 160 □ Ruthen einen Scheffel u. pflügt sie flach unter.

7. Der Buchweizen

Der Buchweizen wird 8 Tage vor Urbani³⁸ und 8 Tage nach Urbani gesäet u. flach untergepflügt.

In den Dörfern, wo der Buchweizen nach dem Roggen die Hauptsaat ausmacht, säen die Bauern ihn in drei Zwischenräumen, nämlich 12 Tage vor Urbani, 2tens am Urbani u. 12 Tage nachher. Dadurch suchen sie das Mißliche der Buchweizensaat zu verringern, indem manchmal die ganz frühe, manchmal die ganz späte u. oft nur die mittlere Saat geräth und einschlägt.

³⁸ Urbani = 25. Mai.

Wenn der Buchweizen im Keime liegt, so ist schon vieles Unkraut aufgegangen. Das Feld wird dann der Länge nach einzinnig geeget. Sorgfältige Landwirthe thun dieses nur am Nachmittage, wenn die Sonne nicht mehr so stark austrocknet. Denn bey einer starken Hitze können die Keime des Samens, die oben an die Luft kommen, leicht vertrocknen u. ausgehen.

Wicken, Erbsen u. Buchweizen werden gewöhnlich in der dritten Saat nach der Düngung gesät. Man betrachtet dann diese Gewächse als verbessernde Früchte u. nimmt nach ihnen noch eine Kornsaat ohne dazu zu düngen.

8. Die Kartoffeln

Die Kartoffeln werden im Anfange des Monats May gepflanzt. Man pflanzt die Kartoffeln gewöhnlich 2 Fuß von einander; dieses geschieht aber nicht regelmäßig, sondern nur nach dem Augenmaße. Wenn die Kartoffeln mit dem Pfluge durchgepflügt würden, so wäre diese Unregelmäßigkeit ein großes Hinderniß; da sie aber alles mit der Handhacke behacken, so schadet dieses ihnen weniger. Gewöhnlich wird das Land zu den Kartoffeln gedüngt.

Hanf u. Lein werden gewöhnlich in den Gärten u. nur für die Haushaltung gebauet.

Erndte

Im Durchschnitt von mehreren Jahren erndtet ein Bauer ohng. 110 Fuder Rocken, das Fuder zu 10 Stiege. Eine Stiege giebt von dem besten Rocken zuweilen 1 Himten; aber von dem schlechtesten der Stiege zuweilen nur 1/4 Himten. Man kann deswegen annehmen, daß in Jahren von mittlerer Fruchtbarkeit der Stiege von dem fetten u. mageren Rocken einen halben Himten giebt. Dieses macht von 1100 Stiege 550 Himten oder 4 Last u. 70 Himten.

Ein Bauer gebraucht

in der Haushaltung ohngef.	1 Last Rocken
zur Aussaat	1 Last u. 40 Himten
für die Schweine ohng.	30
für die Pferde	40
	<hr/>
	2 Last 110 Himten

Diese 2 Last 110 Himten von den obigen 4 Last 70 Himten abgezogen, bleiben zum Verkauf 1 Last u. 80 Himten.

In bessern Jahren verkauft ein Bauer oft 10 bis 12 Wispel Roggen, aber in schlechten oft auch keine 2 bis 3.

Dieser Ertrag des Rockens von einer so großen Fläche ist äußerst geringe u. beträgt nach Abzug der Einsaat nur 2 1/2 Körner. Dieser geringe Körnerertrag rührt zum Theil von der starken Einsaat her, wodurch das Verhältniß der Einsaat zur Erndte geringer wird, u. wodurch das Wachsthum des Getraydes, wie oben gezeigt ist, sehr zurückgehalten wird; zum Theil von der schlechten Fruchtfolge, deren schlimme Folgen durch eine starke Düngung nicht wieder aufgehoben werden können.

Dann wird auch bei den Dröschern – wenn abgefeht wird – den Pferden viel gutes Korn reingegeben, was den Winter hindurch etwas beträchtliches ausmachen muß, da sie ihr meistes Korn am Morgen abdröschten, wo der Bauer noch schläft u. die Knechte dann machen können, was sie wollen.

Bemerkungswerth ist, was ein hiesiger Bauer darüber sagt. Er hat vor ohng. 15 Jahren jedes Jahr 8 bis 10 Wispel Rocken verkaufen können, während er jetzt bey einer weit stärkeren Düngung kaum 4 Wispel des Jahres verkaufen kann.

Der einzige Vortheil, den die Bauern von dem dicken Säen haben, ist daß sie mehr Stroh als bey einer mäßigen Einsaat erndten.

Beym Dröschern wird das längste Stroh von dem kürzern abgesondert u. in Bunde, welche man Klappen nennt, gebunden. 120 solcher Klappen machen ein Großhundert aus u. wiegen ohng. 700 ℥ [Pfund, R. S.]. Aus einer Stiege Rockengarben machen sie 9 Klappen. Da sie 400 Stiege Rocken haben, so kriegen sie hieraus 9900 Klappen oder 82 1/2 Großhundert³⁹. Von diesem verfüttern sie nichts, sondern verkaufen alles nach der Stadt. Das kürzere Stroh (Wirrstroh) streuen sie unter die Pferde u. Kühe.

Von den 13 Tonnen Land mit Hafer erndten sie ohng. 45 Fuder à 14 Stiege. Hier-von dreschen sie nur soviel als sie wieder zur Aussaat gebrauchen. Das übrige wird alles zu Häcksel geschnitten u. den Pferden verfüttert. Eine Stiege von dem mageren u. fetten Hafer zusammen giebt ohng. 1 1/4 Himten. Dies wäre nach Abzug der Einsaat 5 1/2 Körner.

Das Stroh von dem zur Saat bestimmten Hafer wird auch gewöhnlich verfüttert; wenn es verkauft wird, so kriegen sie für das Stroh 2/3 von dem, was das Rockenstroh gilt.

Die Gerste, die sie von ihrem Lande erndten, gebrauchen sie in ihrer Haushaltung zu Graupen u. für die jungen Ferkel. Das Stroh davon wird verfüttert. Auch der Weizen wird in der Haushaltung zu Klüten u. andern Speisen gebraucht u. oft reichen sie noch nicht damit aus.

Die Wicken werden, wie schon oben gesagt, den Pferden in der Erndte gegeben u. es bleibt nur so viel stehen als zur künftigen jährigen Aussaat erforderlich ist.

³⁹ 1 Großhundert = 120 Stück.

Oft auch nicht einmal so viel, deswegen sind die Saatwicken immer unverhältnismäßig theuer gegen anders Getreide – der Himten Wicken kostet gewöhnlich 5 - 6 Mg⁴⁰ – und werden dann noch meistens aus der Marsch geholt.

Die Erbsen werden zum Theil den Schweinen verfüttert u. es bleiben nur ein paar Säcke zum Verkauf übrig.

Die Kartoffeln werden meistens den Kühen u. Schweinen verfüttert u. in der Haushaltung verbraucht; zum Verkauf bleiben nur ohng. 20 bis 30 Sack.

Der Ertrag des Buchweizens ist äußerst verschieden; zuweilen haben sie das 18te Korn, zuweilen gar nichts. Im Durchschnitt kann man vielleicht das 6te Korn rechnen. In der Haushaltung gebrauchen sie einige Säcke zu Buchweizen-Grütze u. es bleiben noch ohng. 10 Sack zum Verkauf.

Auf einem vollen Hofe werden, wenn keine erwachsenen Kinder da sind, folgende Dienstbothen gehalten: Ein Großknecht, ein Kleinknecht, ein Junge, eine Magd, eine Dirne u. während des Sommers ein Kuhhirtenjunge. Oft kriegen die Dienstbothen außer dem Gelde noch an Lohn Linnen, Stiefeln, Schuhe u.s.w.; zuweilen kriegen sie aber nur reines Geld u. dann beträgt der Lohn

für den Großknecht	40 bis 50 Thaler
für den Kleinknecht	30 bis 36 Thaler
für den Jungen	12 bis 18 Thaler
für den Kuhhirtenjungen	6 bis 8 Thaler
für die Magd	24
für die Dirne	12
<hr/>	
	124 bis 148 Thaler

Also beträgt der ganze Lohn, den ein voller Bauer ausgiebt, 124 bis 148 Thaler; hievon das Mittel genommen macht 136 Thaler.

Tagelöhner hält der Bauer gar nicht, außer in der Erndte, wo er gewöhnlich Eien oder ein Paar Leute zu Hülfe nimmt; diesen bezahlt er dafür 12 β ⁴¹ p. Tag u. die Kost.

Dann läßt Er sich auch von seinem Miethsmanne, den er in seinem Abschiedshause wohnen hat, einige Erndtetage leisten, welche bei der Vermietung festgesetzt werden. Er holt auch den kleinen Leuten, d. h. den Tagelöhnern, ihre Feuerung vom Moor, fährt ihre Kinder zur Taufe, giebt ihnen ein Stück Land zur Miethe und bedingt sich 1 oder 2 Erndtetage.

Der Großknecht muß alle Arbeiten gut thun können u. im Nothfalle die Stelle des Bauern vertreten. Besonders fordert man von ihm, daß er gut säen kann. Der

⁴⁰ Unsichere Lesung. „Mg“ könnte die Abkürzung für Mariengroschen sein. Diese Währungseinheit kommt zeitgenössisch bei Thaer vor, aber kein einziges Mal bei Thünen bzw. Staudinger.

⁴¹ β = Schilling. 48 Schillinge = 1 Thaler, 16 Schillinge = 1 Mark.

Großknecht hat immer das beste Gespann Pferde. Wenn der Bauer zum Vergnügen ausfährt, so geschieht dieses mit seinen Pferden u. er leitet sie dann. Das Häcksel für die Pferde muß er schneiden, sonst hat er aber mit dem Füttern nichts zu thun.

Er hat dazu hauptsächlich den Jungen unter sich.

Beym Mähen des Getraydes mähet er beständig vor.

Der Kleinknecht muß außer dem Säen u. dem Häckselschneiden alle Arbeiten thun, die der Großknecht thut. Er muß dem Jungen beim Füttern helfen, wenn dieser nicht damit fertig werden kann. Wenn mit zwey Gespann Pferden gefahren wird, so thut dieses der Großknecht u. der Junge, während der Kleinknecht die Stelle eines Tagelöhners vertritt u. mit dem Spaden arbeitet.

Der Junge muß die Pferde füttern, im Sommer die Vorderpferde vor dem Pfluge führen u. in der Erndte das Getrayde einfahren.

Die Magd u. die Dirne müssen in der Erndte das Getrayde binden.

Auf einem vollen Bauernhofe werden gewöhnlich 8 Pferde u. einige Fohlen gehalten. Gewöhnlich hält er eine Stute, welche er zuweilen belegen läßt, wodurch er sich seine Pferde selbst anzieht. Von der Saatzeit im Herbste an bis zu dem Ende der Saatzeit im Frühjahr werden die Pferde größtentheils mit unausgedroschenen zerschnittenen Hafergarben gefüttert. Ein Pferd kriegt des Tages 3 bis 5 Hafergarben u. des Nachts eine Portion Heu. Wenn im Frühjahr die Hafergarben zu Ende gehen, so kriegen die Pferde Rockengarben. Zwischen der Saatzeit u. der Erndte, wo sie wenig arbeiten, müssen sie sich mit der Weide begnügen u. erhalten kein Futter. In der Erndte selbst aber werden sie mit grünen Wicken gefüttert u. nach der Erndte kriegen sie wieder geschnittene Hafergarben.

Die Bauern haben eine große Vorliebe für die Pferde. Sie suchen dieselben so sehr wie möglich zu schonen u. in gutem Stande zu erhalten. Wenn sie nach der Stadt fahren, haben sie immer 4 Pferde vor u. selbst bey Pflügen u. Strecken haben sie gewöhnlich 4 Pferde vor. Die Gewohnheit, so viele Pferde zu halten, ist für die Bauern äußerst verderblich u. kostbar. Denn da hier wegen der Nähe der Stadt alles, was die Pferde gebrauchen, sehr theuer ist, so kommt ihnen die Unterhaltung eines Pferdes im Jahre leicht auf 100 Thaler zu stehen. Es ist wahr, wegen des Wegfahrens des Strohes u. des Anfahrens des Düngers müssen sie mehr Pferde als in einer von der Stadt entfernten Wirthschaft halten. Wenn sie aber starke Pferde hielten u. diese nicht so oft müßig stehen ließen, so könnten sie mit 4, höchstens 6 Pferden alle ihre Arbeit thun. Daß die Bauern immer 4 Pferde vor den Pflug spannen, ist im höchsten Grade unnütz, denn in diesem leichten Sande können schon 2 mittelmäßige Pferde den Pflug gut ziehen; u. 3 gute Pferde können gewiß auch ein Fuder Stroh oder Mist ziehen.

Die Bauern haben hier gewöhnlich nur lederne Sehlen für die Pferde: Vor dem Wagen und dem Pfluge geht das größte Pferd zur Linken; auf diesem Pferde sitzt dann auch der Treiber, wenn mit 4 Pferden gefahren wird. An dem Pferde, was zur

Linken geht, ist an beyden Seiten des Zaumes das Ley befestigt. Das Pferd zur Rechten ist mit dem anderen nur dadurch verbunden, daß ein Thau von seinem Zaume an den Sattel des anderen gebunden ist. Ebenso ist an dem Sattel des Rechten u. dem Zaume des linken Pferdes ein Thau befestigt. Diese Art des Anspannens ist bey weitem nicht so gut, als wenn man die Pferde durch ein Thau, was an beyden Zäumen befestigt ist, verbindet u. dann an der äußern Seite des Zaumes eines jeden Pferdes ein Ende des Leyes befestigt. Auf die erste Art wird jede Bewegung, die man mit dem Ley macht, dem Pferde, was zur Rechten geht, nicht gleich merklich. Man kann deswegen nicht so genau damit pflügen u. fahren.

Die Kühe

Ein Vollbauer hält gewöhnlich 8 Kühe u. ein Paar Starken. Im Winter werden die Kühe mit Heu, Stroh, Kaff u. Kartoffeln, mit Häcksel vermengt, gefüttert. Im Sommer gehen sie beständig auf die Weide. In der besten Zeit des Sommers giebt eine frisch milchende Kuh täglich wohl 10 Kannen, nachher aber beträchtlich weniger. Milch u. Butter verkaufen die Bauern gar nicht u. sie würden mit der Butter nicht auskommen, wenn sie nicht Butter und Talg zusammenschmelzten u. dieses zum Essen u. zu Butterbrod gebrauchten.

Da die Kühe sehr viel mit Heu und mit Häcksel u. Kartoffeln gefüttert werden, so ist Ihnen auch diese Menge Kühe verderblich, indem darunter immer einige trocken stehen u. Sie die meisten als Kälber zuziehen. Würden sie statt 8 Kühe beständig 3 frischmilchende halten, welche man hier immer kaufen kann, u. diese dann sogleich wieder verkaufen, sowie sie in der Milch abnehmen, so würden sie freilich auf jede Kuh ca. 16–20 Rthl Verlust in Aufrechnung des Einkaufspreises leiden; allein sie würden das hier so kostbare Futter nicht mit Schaden an trocken stehende oder wenig Milch gebende Kühe verschwenden. Auch ist der Umstand noch kostspielig, daß sie sich ihre Kühe selbst zuziehen, welche sie viel wohlfeiler u. von besserer Race kaufen könnten.

Die Schweine

Ein Bauer hält gewöhnlich eine Zuchtsau. Diese ferkelt zweymal im Jahre, nemlich im März u. September. Von den Ferkeln, die im März gefallen sind, behält er 4, die übrigen, sowie die, die im September fallen, verkauft er. Im Durchschnitt verkauft ein Bauer ohng. 8 Ferkel zu 3 Thaler. Die vier Schweine behält er bis zum folgenden Jahre. Im Herbste, wenn sie ohng. 1 1/2 Jahre alt sind, werden sie gemästet. Sie werden gewöhnlich mit rohen Kartoffeln, mit Rocken, der mit heißem Wasser übergossen wird, u. zuweilen auch noch mit etwas Erbsen gemästet. Die Schweine wiegen, wenn sie geschlachtet werden, das Stück ohng. 200 ℔. Von dem Speck wird nichts verkauft, sondern alles in der Haushaltung gebraucht.

Wohnungen

Die Scheune u. das Wohnhaus des Bauern sind nicht von einander getrennt. Letzteres besteht in einer Stube u. einer Kammer, die sich am Ende der Scheune befinden. In der Mitte der Scheune ist ein breiter Platz, der zum Einfahren des Getraydes u. zum Dreschen desselben dient. An einer Seite dieser Dreschtenne stehen die Kühe u. an der andern Seite die Pferde; das Füttern derselben ist daher sehr bequem.

Über der Dreschtenne ist ein Boden, auf welchen alles Getrayde vom Felde gebracht wird. Über den beyden Stuben ist ein Boden, auf welchem sie etwas reines Getrayde aufbewahren können. Alle Häuser sind mit Rohr oder Stroh gedeckt. Die Mauern bestehen aus Fachwerk, die gewöhnlich mit Steinen, oft aber auch mit Lehm gefüllt sind.

Neben dem Hause haben die meisten noch eine Torfscheune, deren Wände aus geflochtenen Sträuchern bestehen. In diesen Torfscheunen bewahren sie ihren Torf u. zuweilen auch etwas Heu auf.

Weiden

Jeder Bauer hat nach der Gegend von Lurop [= Lurup, R. S.] ein Stück Land von ohng. 16 Tonnen liegen,

wovon sie einen Teil wüst liegen lassen, wie sie es müssen. Dieses gibt

nur wenig u. schlechtes Gras. Hiervon müssen sich die Kühe des Bauern den großen Theil des Sommer nähren.

Weil dieses Land zu weit entlegen ist, um es mit Mist befahren zu können, so brechen sie den Teil, welcher 3 Jahre wüst gelegen hat, um u. braachen ihn, um eine Roggensaart u. eine Buchweizensaat zu nehmen, u. es dann wieder wüst liegen zu lassen.

Bey Hause hat er dann noch einige eingekoppelte Stücke, die ohng. 16 Tonnen ausmachen u. wovon die eine Hälfte zur Weide für die Pferde, die andere Hälfte zu Wiesen dienen. Diese Weiden kommen gar nicht mit in den Turnus der andern Ackerländer, sondern bleiben beständig zur Weide liegen; ausgenommen, wenn eine Stelle dieser Weiden gar kein Gras mehr hervorbringen will, alsdann wird sie einjährig mit Hafer bestellt u. bleibt im folgenden Jahr

mit etwas Heusaat bestreut liegen. Doch säen jetzt auch Einige Klee zwischen den Hafer oder Gerste, aber gewöhnlich so wenig, u. die Gerste so unverhältnismäßig dick, daß von dem wenigen Klee beinahe nichts zu sehen ist, wie die Gerste abgemäht ist.

Wiesen

Wiesen die regelmäßig bewässert werden können, hat der Bauer hier nur sehr wenig. Was man hier unter Wiesen versteht, sind hohe Kämpfe, die durch eine jährliche Bedüngung von 6 bis 8 Fuder Mist auf die Tonne zu einem ziemlich guten Graswuchs gebracht werden. Gewöhnlich werden diese Wiesen zweymal gemähet; oft aber sind sie genöthigt, nach dem ersten Schnitt die Kühe in diese Wiesen weiden zu lassen. Im Durchschnitt giebt eine Tonne von diesen Wiesen in zwey Schnitten 2 starke vierspännige Fuder Heu.

Moore

Ein jeder Bauer hat in einer Entfernung von 2 Meilen von seinem Hause 3 verschiedene Stücke Moor liegen, die ohng. 12 Tonnen ausmachen. Er hat nämlich ein Stück Moor, wo schwarzer Torf ist, ein Stück, wo wässerig brauner Torf ist, u. ein Stück, wo nur Bülden gestochen werden können. Das erste Stück ist ohng. 2 1/2 Tonnen, das zweyte 3 1/2 Tonnen u. das dritte 6 Tonnen groß. Das Torfstechen geschieht im Frühjahr zwischen der Saatzeit u. der Erndte. Der Bauer schickt dann den Großknecht, den Kleinknecht u. die Magd nach dem Moore, wo sie 8 bis 10 Tage bleiben müssen, ohne zu Hause zu kommen. Sie nehmen deswegen ein Bett, Eier, Speck, Pfannkuchen, Brod und alles, was sie nothwendig gebrauchen mit,

u. schlagen sich da eine Hütte von Stroh auf.

Die beyden Knechte stechen den Torf u. die Magd muß ihn wegschieben u. ringeln. In diesen 8 oder 10 Tagen stechen die beyden Knechte so viel Torf als der Bauer in einem Jahre gebraucht u. so viel darüber, daß er 10 bis 12 Fuder verkaufen kann. Im Tagelohn wird hier für 1000 Soden zu stechen u. zu ringeln gewöhnlich 24 β bezahlt.

Fast alle Bauern pachten jährlich eine Wiese auf den Elbinseln. Einige haben auf mehrere Jahre gepachtet u. diese bezahlen für eine Wiese, die ohng. 30 Fuder Heu à 1500 Pfund giebt, nur 30 Thaler. Da diese Wiesen so niedrig liegen, daß bey hohen Fluten das Wasser leicht darüber geht, so sind sie der Gefahr unterworfen, daß das Gras wegtreibt. Deswegen muß diese Arbeit schnell u. mit der größten Kraftanstrengung geschehen, u. die Knechte müssen sich gefallen lassen, zwey u. mehr Nächte u. Tage durchzuarbeiten, ohne zu schlafen. Weil die Bauern daselbst keine Pferde u. Wagen haben, so müssen die Knechte u. Tagelöhner das Gras, so bald es gemähet ist, auf Tragbahnen nach dem Ufer der Elbe hinbringen, wo es in kleine Schiffe – Ewer genannt – geladen wird. Die Ewer birngen dann das Gras an das diesseitige Elbufer, wo es auf Wagen geladen u. nach den hohen Kämpfen der Bauern zum Trocknen gebracht wird.

Etwas davon wird auch am Strande selbst getrocknet.

Von diesem Heu verkaufen die Bauern im Winter ohng. 25000 Pfund nach der Stadt. Sie haben hierauf einen ansehnlichen Vortheil.

Dünger

Da bey den Bauern gewöhnlich gut eingestreut wird, so kann man rechnen, daß eine Kuh 4 $\frac{1}{2}$ vierspännige Fuder Dünger giebt; dies macht

von 10 Kühen ohng.	45 Fuder
von 10 Pferden auch	45 Fuder
von 6 Schweinen	10 Fuder
	<hr/> 100 Fuder

Also macht er auf seinem Hofe 100 Fuder Dünger. Hiezu kommt nun noch, was sie aus der Stadt hohlen. Da sie wegen des Strohverkaufs oft nach der Stadt fahren müssen, so bringen sie gewöhnlich ein Fuder Mist wieder mit heraus. Diesen Mist kaufen sie von den Leuten, die ein Paar Pferde oder einige Kühe halten. Sie geben für das Fuder 1 Mk. bis 24 β .

Für Haare von den Lohgerbern auch oft 2 Mk.

Auf diese Art erhalten sie aus der Stadt ohng. 100 Fuder Mist. Gewöhnlich kaufen sie noch einen Haufen Straßenmist von 40 bis 50 Fuder, den sie im Winter auf ihr Land fahren. Für einen solchen Haufen geben sie jetzt 40 Thaler. Im Frühjahr machen sie aus dem Miste, den das Vieh nach der Saatzeit giebt, u. dem Miste, den sie zwischen der Saat- u. Erndtezeit aus der Stadt hohlen, eine Miethe, in welcher sie auf jede Lage Mist eine Lage Plaggen u. auf diese wieder eine Lage Mist legen. Durch diese Plaggen vermehrt der Bauer seinen Mist um ohng. 50 Fuder. Mit dem Miste aus diesen Miethen wird im Herbste das zu Rocken bestimmte Land bedüngt. Ein voller Bauer fährt also jährlich ohng. 300 vierspännige Fuder Mist auf sein Land, nämlich

100 Fuder Stalldünger
100 Fuder aus der Stadt
50 Fuder Straßenmist
50 Fuder Plaggen

Ein Bauer kann also jährlich den dritten Theil seines Ackerlandes reichlich bedüngen, indem er auf die 16 Tonnen Ackerland 240 Fuder u. auf die Wiesen 60 Fuder Mist fährt.

Abgaben eines vollen Hofes

Alle Jahre wird an die Regierung eine Abgabe bezahlt, welche Erdschatz heißt oder Erdbuchsherrngeld.

Sie beträgt für den vollen Hof	17 Thaler
Jeden Monat muß von jedem Menschen, der über 12 Jahre alt ist, 4 β Kopfgeld bezahlt werden; dies beträgt im Jahre ohng.	7 Thaler
Jeden Monat müssen sie noch eine Abgabe entrichten, welche Monatsgeld heißt; diese beträgt im Jahre	$11\frac{1}{4}$ Th.
	$35\frac{1}{4}$ Th. ⁴²
An Quartiersgeld für die Soldaten müssen sie jährlich bezahlen	$11\frac{1}{4}$ Thaler
Ferner müssen sie jährlich eine bestimmte Quantität Heu, Stroh u. Hafer nach Ottens ⁴³ liefern. Diese bringen sie aber selten dahin, sondern bezahlen dafür jährlich ohng.	12 Th.
In die Magazine zu Glückstadt müssen sie jährlich etwas Rocken u. Hafer liefern. Dafür bezahlen sie ohng.	$2\frac{1}{2}$ Th.
Die Kirchengeluzage beträgt jährlich ohng.	4 Th.
An den Dohm in Hamburg müssen sie jährlich 2 Sack Rocken liefern. Wenn der Sack Rocken 4 Thaler gilt, macht dieses	8 Th.
Hierzu vorige Seite mit	$35\frac{1}{4}$ Th.
Die ganze Abgabe eines vollen Hofes beträgt	73 Thaler

Außer diesem sind sie aber noch vielen Hofdiensten unterworfen als Wegemachen, Holz u. Steine für die Kirche anfahren, Fourage für die Husaren hohlen u.s.w.

Vor einigen Jahren war Groß-Flotbeck von allen Einquartierungen der Soldaten befreit. Die Dänische Regierung both 4 Dörfern, worunter Groß-Flotbeck begriffen war, jährlich eine Summe von 700 Thaler an,

welche Altona bezahlen mußte

wenn sie einer Eskadron Husaren Quartier geben wollten. Die 4 Dörfer nahmen dieses an u. haben seit dieser Zeit den Husaren Wohnung u. Essen geben müssen.

Sie waren aber zu nachlässig u. erhoben das Geld von Altona nicht. Zuletzt kam ein Re-skript von der Kammer, daß das Geld zu der Masse der Quartiersgelder geschlagen werden sollte. Der Pinneberger Amtsverwalter erhob also dieses Geld u. sie haben von der versprochenen Summe nichts erhalten.

⁴² Hier endet im Manuskript eine Seite.

⁴³ Richtige Schreibung: Ottensen.

Ein voller Bauer hat gewöhnlich 2 Husaren u. 2 Pferde im Hause. Für das Essen muß jeder Husar ihm des Tages 4 β bezahlen u. den Pferden muß der Bauer umsonst Stallung geben.

Auch müssen wöchentlich 3 Wagen die Fourage für die einquartierten Husaren aus Ot-tensen holen.

Pflügen

Im Frühjahr u. Sommer, in den langen Tagen, müssen die Knechte des Morgens um 6 Uhr nach dem Felde ziehen zu pflügen. Sie spannen dann um 11 Uhr wieder aus u. füttern die Pferde bis 1 Uhr; dann spannen sie wieder an u. pflügen bis 7 Uhr des Abends, wo sie nach Hause ziehen. Während den kürzern Tagen im Herbst kommen sie des Mittags aber gar nicht nach Hause, sondern pflügen von des Morgens um 8 Uhr bis des Nachmittags um 2 Uhr. Es wird hier immer mit 4 Pferden u. einem Treiber gepflügt. Mit diesen 4 Pferden wird des Tages 200 bis 250 □Ruthen gepflügt. Gewöhnlich wird in einer Tiefe von 6 Zoll zur Saat gepflügt. Auf vielen Feldern findet man Ackerbeete, die 1 bis 2 Ruthen breit sind u. durch öfteres Zusammenpflügen in der Mitte außerordentlich hoch sind. Diese Ackerbeete sind für den leichten Sandboden äußerst schädlich. Denn da die Feuchtigkeit ohnedem so leicht hinunter sinkt, so kann jetzt auf dem Mittelrücken die Erde nur eine kurze Zeit feucht bleiben u. das Korn würde daselbst gewöhnlich schlechter stehen.

Auf den andern Feldern sind die Ackerbeete nur mäßig erhaben; am besten wäre es für diesen Boden, wenn das Land mit einem Pfluge mit doppelten Streichbrettern

oder mit dem Röhnschen Pfluge mit den beweglichen Streichbrettern

ohne Furchen gepflügt würde.

Man säet hier immer auf einem Beine, d. h. der Säer thut immer 2 Schritt, wenn er einen Wurf thut. Ein sehr guter Säer kann in einem Tage 10 bis 15 Sack Rocken säen.

Das Getrayde wird alles mit der Sense gegen das stehende Korn gemähet

oder angehauen.

Ein Mann mähet an einem Tage ohng. 150 □Ruthen. Hinter diesem muß eine Magd das Getrayde zusammenharken u. binden. Im Tagelohn kriegt der Mäher des Tages 20 - 21 β . Im Ackord⁴⁴ kriegt ein Mäher für 150 □Ruthen ohng. 20 β u. die Binderin 12 β ; oft wird aber auch mehr bezahlt. Beym Grasmähen wird für 100 □Ruthen ohng. 24 β bezahlt.

⁴⁴ Hier steht tatsächlich „Ackord“.

[illegible]

Pflanzl., Bryozoa u. s. w.

Die ganzfeulige Strauchpflanze der
fies Jahreszeit nicht, nicht auf einen
Nurzug stellen u. hat ein Dornen
zum Vortheil. Der Strauch
A.B. ist 3 Fuß lang bei 1 Fuß 10
Zoll breit, wird aber in einer
ist bei B. nur 1 Fuß breit
Der Strauch ist nicht ganz mit
fies bepflanzt, sondern nur an
den Stellen wo die Wirkung von
ist, ist er 1 Fuß von der
D. bei D. flach fies
Die Mitte der Strauchpflanze; die
flach lang nicht mehr als 1 Fuß
der Strauchpflanze u. nicht bei der Strauch
breit u. die D. eine andere
sonder u. die fies bei der Pflanze fies
gleich für einen Strauch. Auf die
andere u. nicht bei der Strauch
Strauchpflanze ist das fies u. nicht
mit fies bepflanzt.



Abbildung 6: Seite 33 des Thünenschen Manuskriptes mit Randzeichnung.

Die Knechte u. Mägde des Bauern müssen alle Wochen 3 Tage dreschen. Sie fangen dann schon des Nachts um 2 Uhr an zu dreschen u. dreschen bis 7 Uhr des Morgens u. zuweilen auch bis es des Abends finster wird. Man rechnet, daß ein Mann des Tages 4 - 5 Stiege Rocken dreschen muß. Im Accord⁴⁵ wird für einen Himten Rocken auszdreschen u. reinzumachen gewöhnlich 4 β bezahlt.

Pflüge, Wagen u.s.w.

Der gewöhnliche Deutsche Pflug, der hier gebraucht wird, ruht auf einem Vordergestelle u. hat ein Vordereisen zum Vorschneiden.

Das Streichbrett⁴⁶ AB ist 3 Fuß lang, bey A ohng. 15 Zoll breit, wird aber immer schmärer u. ist bey B nur noch 7 Zoll breit. Das Streichbrett ist nicht ganz mit Eisen beschlagen, sondern nur an den Stellen, wo die Reibung am stärksten ist. So geht von der Schaar bey D eine Platte Eisen nach der Mitte des Streichbretts E. Diese Platte liegt nicht nahe auf dem Holze u. macht, daß das Streichbrett u. die Schaar mehr verbunden werden u. die Erde beym Pflügen sich gleichförmiger hinschiebt. Auch der niedrigste Theil des Streichbretts ist der Länge nach mit Eisen beschlagen.

Das Höft CD wird bey D breiter, wo die Schaar a b c darauf befestigt ist
u. auch die Grassäule⁴⁷, welche den Pflugbaum u. das Höft zusammenhält.

Die Schaar ist von a bis c 1 1/2 Fuß lang u. von a bis D 1 Fuß breit. Sie ist ganz von Eisen u. hat vorne eine Neigung in die Tiefe, um besser in die Erde einzugreifen.

Das Höft ist ohne die Schaar 2 1/2 Fuß lang. Das Streichbrett steht hinten von dem Höfte 1 Fuß 1 Zoll ab. Die Richtung des Streichbretts auf das Höft ist fast ganz perpendikulär, d. h. wenn der Pflug horizontal stehet, so steht das Streichbrett auf die Horizontalebene senkrecht.

Der Pflugbaum ist 9 Fuß lang. Wenn der Pflug horizontal steht, ist der Pflugbaum hinten beym Sterze ohng. 1 1/2 Fuß von der Erde u. vorne nur 2 Fuß. Der Baum selbst ist also beynahe mit dem Höfte parallel. Dieses macht, daß, wenn man den Pflug tiefer oder flacher stellen will, man das Streichbrett von dem Vordergestell um vieles entfernen oder nähern muß, u. zugleich wird dadurch die große Länge des Baumes nothwendig.

⁴⁵ Hier steht „Accord“ wie auch in anderen zeitgenössischen Schriften. Vgl. *Albrecht Thaer*, Landwirthschaftliche Bemerkungen auf einer Reise durch Holstein und Mecklenburg, in: *Annalen der Niedersächsischen Landwirthschaft*, Erster Jahrgang, Erstes Stück, 1799, S. 115.

⁴⁶ Hier bringt von Thünen als einzige Illustration seines Aufsatzes eine Zeichnung mit den im Text vorkommenden Buchstaben A, B, C, D, E und a, b, c. Vgl. Abbildung 6.

⁴⁷ Grassäule = Griessäule.

Die beyden Räder an dem Vordergestelle sind gleich groß. Auf dem Vordergestelle sind keine sogenannten Galgen u. der Baum bleibt darauf unbeweglich liegen. Die Breite der Furchen, die der Pflug nimmt, muß an der Zunge, welche nur 3 Löcher hat u. die sich vorne am Gestelle befindet, abgeändert werden. Der Pflug hat nur einen Sterz. Das Vordereisen ist nur einen Zoll von der Schaar entfernt.⁴⁸

Man hat hier große Eggen mit eisernen Zinken, um die Quecken herauszueggen u.

man hält nur selten hölzerne Eggen, ob sie gleich auf diesem leichten Boden sehr dienlich wären.

Die Häckselladen sind von den gewöhnlichen. Das Messer ist unten an einem Holze befestigt, welches beweglich ist. An diesem ist wieder eine Latte befestigt, welche schräg durch die Lade geht u. das Stroh vorschiebt. An der Seyte ist noch ein biegsamer Stock befestigt, der das Messer in die Höhe zu ziehen hilft.

Die hiesigen Wagen sind sehr groß. Anstatt der sonst gewöhnlichen Leitern haben sie einen dichten starken Trog,

Welches man hier einen Forkenwagen nennt, im Gegensatz der Wagen mit Leitern. Er hat vorne u. hinten ein Schott, welches man herausnehmen kann.

der unten 2 1/2 u. oben 3 1/2 bis 4' [Fuß, R. S.] breit ist, 12 - 13 Fuß lang u. 2 1/2 Fuß hoch ist. Diese Tröge sind hier nöthig, um Straßenmist, Kartoffeln u. andere Sachen zu verfahren. Die Räder der Wagen sind stark mit Eisen beschlagen. Ein neuer Wagen kostet an den Rademacher ohng. 18 Thaler u. an den Schmidt ohng. 42 Thaler, also zusammen 60 Thaler.

Sitten u. Lebensart der Bauern

Man sollte vermuthen, daß die Nähe der Stadt auf die Lebensart der Bauern einen großen Einfluß gehabt hätte, u. Luxus u. einige Geisteskultur bey ihnen eingeführt hätte. Man kann aber wohl nicht leicht ein Dorf finden, wo die Bauern weniger Ausbildung haben u. weniger Sorgfalt auf ihre Kleidung u. auf Reinlichkeit in ihren Häusern wenden. In dem ganzen Dorfe

kann nur hier u. da Einer nothdürftig seinen Namen schreiben u. Rechnen noch weniger außer was im Kopfe gerechnet werden kann.

⁴⁸ Diese Schilderung von Thünens hat der Leiter des *Deutschen Landwirtschaftsmuseums* (Universität Hohenheim) in Stuttgart, *Klaus Herrmann*, in einem an mich gerichteten Brief vom 9. März 1994 wie folgt kommentiert: „... komme zu dem Ergebnis, daß es sich unstrittig um eine norddeutsche Variante des Altdeutschen Landpfluges gehandelt hat. Bemerkenswert dürfte dabei vor allem die zum Streichbrett schräg gestellte Eisenplatte sein, die eine beachtliche Schonung des Streichbretts mit sich gebracht haben dürfte. Gewöhnlicher dagegen ist der Schutz des Streichbretts mit einem Eisenbeschlag. Auffallend ist ferner die Einzelsterze, die vor allem bei den großartigen belgischen Pflugvarianten immer wieder vorkam. Alle die beschriebenen Merkmale finden sich bei einzelnen Pflügen realisiert, doch in der bei Thünen dargestellten Komposition sind sie durchaus etwas Besonderes.“

Ihre Kleidung ist von der eines Tagelöhners gar nicht verschieden; sie tragen gewöhnlich ein großes Wams, große Hosen u. plumpe Stiefeln. Selbst auf Hochzeiten behalten sie diese Kleidung an u. nur, wenn sie nach der Kirche gehen, ziehen sie einen Rock an.

Alles Hausgeräthe, was sie in ihren Häusern haben, ist schlecht, u. wegen des engen Raumes ist alles zusammengedrängt u. gewöhnlich schmutzig. Auf ihren Häusern haben sie gar keine Schornsteine, u. der Rauch muß immer zur Thüre hinaus. Deswegen ist in ihren Häusern gewöhnlich ein übler Geruch.

Ausgabe u. Einnahme der Bauern

Begreiflich kann die Ausgabe u. Einnahme eines Bauern nicht allgemein angegeben werden, weil dieses in jedem Jahr verschieden ist, u. selbst von einem gewissen Jahre kann man es nicht genau angeben, weil die Bauern keine Rechnung darüber führen.⁴⁹ Aber aus dem, was sie ohngefähr gebrauchen u. verkaufen, kann man einen beynahe zutreffenden Überschlag machen.

Ein Bauer, der die oben Seite 18⁵⁰ angegebenen Dienstbothen, eine Frau u. 2 bis 4 kleine Kinder zu versorgen hat, schlachtet im Herbste einen Ochsen ein, der ihm 60 bis 80 Thaler kostet, u. 3 bis 4 Schweine. Für die Schweine giebt er kein baar Geld aus, weil er sie selbst aufzieht u. mit seinem eigenen Korn füttert; sie kommen deswegen hier auch nicht mit in Anschlag.

Die gewöhnlichen Speisen bestehen: in Kartoffeln, Klüten, Buchweizen-Grütze, Schwarzsauer, Fleisch, Speck, Pfannkuchen u. Brod. Er zieht also fast alle Nahrungsmittel, die er gebraucht, von seinem eigenen Lande. Er trinkt mit seiner Familie 2 Mahl sehr dünnen Caffee.

⁴⁹ Es gibt allerdings durchaus zeitgenössische Einnahme- und Ausgabenotizen aus der Landwirtschaft. Vgl. *Klaus-Joachim Lorenzen-Schmidt / Björn Poulsen*, Bäuerliche Anschreibebücher als Quellen zur Wirtschaftsgeschichte, Studien zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte Schleswig-Holsteins, Bd. 21, Neumünster 1992. Sehr informativ sind auch die historischen Bauernkalender, weil die Bauern auf den leeren Seiten Einnahme- und Ausgabenotizen gemacht haben. Vgl. dazu *Gertrud Schröder-Lembke*, Die Bedeutung der Bauernkalender, in: Klaus Herrmann / Harald Winkel (Hrsg.), Vom „belehrten“ Bauern – Kommunikation und Information in der Landwirtschaft vom Bauernkalender bis zur EDV, St. Katharinen 1992, S. 11. – Auch der junge Thünen befaßte sich schon 1802/03 während seiner Schulzeit bei Staudinger mit dem landwirtschaftlichen Rechnungswesen; vgl. *Ehrenberg* (in Anm. 8), S. 103 - 105 und insbes. S. 113 - 122, wo Thünenes Aufsatz „Die doppelte Buchführung des Herrn von Voght“ abgedruckt ist. Nachdem sich Thünen schon in jungen Jahren mit dem Rechnungswesen vertraut gemacht hatte, vollbrachte er als Gutsbesitzer eine für die damalige Zeit beispiellose Leistung, indem er von 1810 bis 1820 eine systematische Buchführung betrieb. Sie ist wiedergegeben in: *Eberhard E. A. Gerhardt*, Thünenes Tellerbuchführung – Die Gewinnung des Zahlenmaterials für den „Isolierten Staat“ und für anderweitige Arbeiten J. H. v. Thünen, 2 Bände, Meisenheim am Glan 1964.

⁵⁰ Von Thünen verweist hier auf Seite 18 seines Aufsatzes.

Die Ausgaben zur Unterhaltung der Haushaltung sind in einem Jahre ohng. folgende:

Ein fetter Ochse	ohng.	70 Thaler
An Syrup		5 Thaler
An Thran		10 Thaler
An Salz		4 Thaler
An Gewürzwaaren		4 Thaler
An Caffee u. Zucker, Rosinen p. p.		25 Thaler
An Branntwein		8 Thaler
An Mahlgeld an den Müller		10 Thaler
An Bier		10 Thaler

Die Kleidung kann für den Bauern, die Frau u. den Kindern in einem Jahr Kosten	ohng.	20 Thaler
Das Dienstlohn beträgt (Seite 18)		136 Thaler
Tagelohn		20 Thaler

Die Abgaben von einem vollen Hofe (Seite 30) ⁵¹ betragen		73 Thaler
Die Reparatur des Gebäudes u. die Beyträge an die Brandassecuranz Kompagnie beträgt	ohng.	10 Thaler
Die Anschaffung von neuen Ackergeräthen, die Reparatur der Alten u. das Hufbeschlag für die Pferde kosten in einem Jahr ohng.		50 Thaler
		<u>455 Thaler</u>

Der Dünger kostet ihn jährlich an baar Geld für 100 Fuder à 16 bis 20 β		40 Thaler
50 Fuder zu ... ⁵²		40 Thaler
Um das Heu von den Elbinseln über die Elbe zu kriegen, bezahlen sie an den Schiffer ohng.		12 Thaler
Auf Hochzeiten u. Kindtaufen, wozu er eingeladen wird, bezahlt er ohng.		24 Thaler
Auf Märkten, in der Stadt u. im Wirthshause verzehrt der Bauer ohng.		25 Thaler
Die Abgabe an den Pastoren nebst Leichen u. Kindstauen beträgt ohng.		12 Thaler
Das Schulgeld für seine Kinder beträgt		4 Thaler
		<u>157 Thaler</u>

⁵¹ Thünen verweist hier auf Seite 30 seines Aufsatzes.

⁵² Der Kostenverursacher ist im Manuskript nicht genannt.

vorige Seite	455 Thaler	
Ganze Ausgabe im Jahr	612 Thaler	
Für auch andere hier vergessene kleine Ausgaben kann man noch berechnen ⁵³	18 Thaler	
	630 Thaler	
Die Einnahme beträgt jährlich:		
An Rocken. Er verkauft jährlich 7 Wispel (Seite 15) ⁵⁴		
Der Sack Rocken gilt jetzt 5 Thaler, macht	350 Thaler	
(Der Durchschnittspreis des Rockens ist aber nicht höher als 4 Thaler für den Sack)		Mittelpreis 280 Thaler
An Rockenstroh 60 Großhundert. Das Großhundert gilt im Durchschnitt 4 Thaler, jetzt aber 8 Thaler, macht	480	240
An Erbsen 4 Sack. Der Mittelpreis für den Sack ist 4 Thaler, jetzt aber 6 2/3 Thaler	26	16
An Kartoffeln 25 Sack. Der Mittelpreis für den Sack Kartoffeln ist 2 Mark, jetzt 2 1/2 Mark, macht	21	17
An Buchweizen 10 Sack. Der Mittelpreis für den Sack 3 Thaler, der jetzige Preis 4, macht	40	30
An Heu 24 000 ℔ . Der Mittelpreis für 1000 ℔ 6 Thaler, jetzt gilt 1000 ℔ 10 Thaler, macht	240	144
An Schweinen: 8 Ferkel à 3 Thaler	24	24
An Torf: 12 Fuder à 4 Thaler	48	48
	1229	799
Die Ausgabe beträgt	630	630
Der Überschuß nach den jetzigen Preisen	599 Thaler	
nach den Mittelpreisen		169 Thaler

⁵³ Unsichere Lesung.

⁵⁴ Thünen verweist hier auf Seite 15 seines Aufsatzes.

Über einige Hindernisse, die die Verbesserung der Landwirthschaft in Großen Flotbeck verzögern

Die Hauptursache der langsamen Verbesserung der Landwirthschaft liegt in der Erziehung der Kinder der Bauern. Die Kinder gehen hier in eine Schule, wo der Schulmeister selbst kaum schreiben u. höchstens die vier Species u. die gemeine Regula de Tri rechnen kann. Sonst haben die Kinder keinen Unterricht u. sie haben auch keinen anderen Umgang als mit ihren Eltern, mit den andern Bauern u. mit den Tagelöhnern. Hier im Hause lernen sie von Jugend an den Gang der Wirthschaft. Weil aber die Eltern alles mechanisch machen u. über nichts nachdenken, so gewöhnen auch sie sich daran u. werden einst das Ebenbild ihrer Eltern. So werden die Kinder erzogen; so sind die jetzigen Bauern u. die vorhergehenden Generationen erzogen.

Noch ein wichtiges Hinderniß gegen das Fortschreiten in der Ausbildung ist der große Abstand der platten u. hochteutschen Sprache. In der hochteutschen Sprache werden jetzt alle Bücher gedruckt, in der hochteutschen Sprache wird Ihnen gepredigt. Ihre Gesetze sind hochdeutsch geschrieben u. Sie verstehen diese Sprache nicht.

Wenn um ein Dorf herum die Landwirthschaft ebenso schlecht ist wie in dem Dorfe selbst, wenn sich keine fremde Landwirthe in diese Gegend niederlassen: so gehört schon mehr dazu, daß einer aus den Bauern sich hervor arbeitet u. es wagt, ein anderes Wirthschaftssystem einzuführen. Wenn sie aber vor ihren Augen eine Wirthschaft haben, die unter den gleichen Verhältnissen den doppelten u. dreyfachen Ertrag herausbringt: so ist es eine unbegreifliche u. unverzeihliche Dummheit, noch bey ihrem alten Schlendrian zu bleiben.

Und doch müssen Sie dieses, weil Sie nicht erzogen werden, das Bessere immer zu wollen, sondern etwas nach einer hergebrachten Form zu thun.

Vor mehreren Jahren fieng der Hr. Etatsrath Vogt⁵⁵ an, sein zu Groß u. Klein Flotbeck liegendes Land nach einer von der hiesigen ganz verschiedenen Art zu bewirtschaften. Diese Wirthschaft enthält gewiß sehr vieles, was von den Bauern nachgeahmt zu werden verdient. Da aber diese Wirthschaft mit großem Kostenaufwand betrieben wurde, so konnten die Bauern sie nicht nachahmen, u. es war ihnen noch zu verzeihen, daß sie nicht die einzelnen für sie passenden Zweige derselben herauszufinden wußten.

Vor 3 Jahren fieng Hr. Staudinger⁵⁶ seine Wirthschaft unter sehr ungünstigen Verhältnissen an. Er gab für schlechtes Land die dreyfache Pacht, die ein Bauer nur dafür hätte geben können u. doch brachte er durch eine dem Locale völlig angemessene Wirthschaft einen großen reinen Ertrag heraus. Hier konnten die Bauern nicht sagen, daß vieles nur zum Vergnügen geschehe u. daß das Ganze doch mehr kostete als es einbrachte; denn hier wurde jeder Fleck Landes so genutzt,

⁵⁵ Richtige Schreibung des Namens: Voght. Vgl. im übrigen zu Voght Anm. 4.

⁵⁶ Vgl. Anm. 1.

daß er auf eine längere Reihe von Jahren den größten reinen Ertrag brachte. Und doch blieben die Bauern bey ihrer alten Wirthschaft. Sie sehen ein, daß der Kartoffelbau viel Geld einbringt; aber wie das Verhältniß des Ertrages derselben zu dem Ertrage des Getraydes sey, so weit dringt es bey Ihnen nicht zum Bewußtseyn u. so weit rechnen sie auch nicht. Sie sehen ein, daß der Kleebau vortheilhaft ist, aber daß er ein einziges Jahr fehlschlagen kann, ist genug, um sie auf immer davon abhalten zu können.

Nein, Sie bauen keinen Klee, weil ein Wille dazu gehört, u. den haben Sie für Nichts, was außer ihrer Erziehungsform liegt.

Eben so behalten sie noch so viele Pferde als sie vormals hielten u. bleiben bey der dicken Aussaat des Getraydes, obgleich sie um die Hälfte weniger erndten als bey einer ordentlichen Aussaat.

Sie setzen einen gewissen Stolz darin, daß sie nicht nöthig haben, sich um einen Vortheil sorgfältig zu bemühen u. eine bessere Wirthschaft einzuführen. Einen besonderen Stolz legen sie darauf, gute Pferde zu haben. Sie füttern sie deswegen gut u. halten viele Pferde, um sie nicht stark anzugreifen. Weil sie das Futter für die Pferde selbst bauen, so rechnen sie wenig darauf u. sie können nicht berechnen u. sind so wenig gewohnt zu raffiniren, daß sie nicht wissen, wieviel sie für dieses Futter kriegen könnten. Aber wenn sie wüßten, was ihnen ein Pferd nach diesem Maßstab berechnet kostet, so würden sie erschrecken.

Es giebt ein Mittel, durch welches sie zu einer besseren Wirthschaft gezwungen werden können, das ist die Noth.⁵⁷

Allein diese wird sobald nicht eintreten, wenn die Regierung nicht andere Maßregeln ergreift.

Denn wenn ein Bauer stirbt, so erbt einer von seinen Söhnen den Hof u. giebt, wenn der Hof ohng. 8000 Thaler werth, seinen übrigen Brüder u. Schwester, so viel auch da seyn mögen, 1000 Thaler heraus. Dadurch ist er im Stande, seinen Hof mit eben der Trägheit u. Dummheit fortzubewirtschaften, wie es seine Vorfahren gethan haben, während seine andern Brüder als Knechte u. Tagelöhner sich kümmerlich forthelfen müssen.

⁵⁷ Zu der hier angesprochenen Problematik gibt es eine anregende agrarhistorische Studie: *Karl Stocker*, Vom „fleißigen“ zum „produktiven“ Bauern, Zum Wandel der agrarischen Produktionsweise und bäuerlichen Arbeitsmoral, in: Klaus Herrmann / Harald Winkel (Hrsg.), Vom „fleißigen“ zum „produktiven“ Bauern, Aspekte zum Wandel der europäischen Landwirtschaft des 19./20. Jahrhunderts, St. Katharinen 1992, S. 44 - 53.