

Thünen-Series of Applied Economic Theory
Thünen-Reihe Angewandter Volkswirtschaftstheorie

Working Paper No. 90

Thünens Theorie des „naturgemäßen Lohns“
Zur Entdeckung des Grenzproduktivitätsprinzips in der Theorie
der funktionellen Einkommensverteilung.

von

Robert Stelter

Universität Rostock

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Institut für Volkswirtschaftslehre
2008

Thünens Theorie des „naturgemäßen Lohns“

Zur Entdeckung des Grenzproduktivitätsprinzips in der Theorie der funktionellen Einkommensverteilung.

Robert Stelter

Universität Rostock

Mai 2008

Das Manuskript des vorliegenden Aufsatzes wurde im Wintersemester 2006/2007 an der Universität Rostock als Seminararbeit im Rahmen des Seminars „Wirtschafts- und Sozialpolitik“ bei Professor Martin Heilmann eingereicht. Bei dem vorliegenden Text handelt es sich um eine überarbeitete Fassung, die das Ziel hat, auch einem volkswirtschaftlich nicht geschulten Leser einen Zugang zu dem behandelten Aspekt des komplexen Gedankenguts Johann Heinrich von Thünens zu ermöglichen.

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
VERZEICHNIS DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN	II
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	II
TABELLENVERZEICHNIS	II
A. EINLEITUNG	1
B. DAS KONSTRUKTIVMODELL DES „ISOLIERTEN STAATES“	2
I. Kurzfassung des Modells	2
II. Die Arbeiter des Modells als Homo oeconomicus	3
C. DIE HERLEITUNG DES GRENZPRODUKTIVITÄTSPRINZIPS IN EINER URGESELLSCHAFT	4
I. Annahmen über die Urgesellschaft	4
II. Die Produktion der ersten Kapitaleinheit	5
III. Die Steigerung der Kapitalintensität	5
IV. Die Darstellung von Thünens Zahlenbeispiel	6
D. DIE HERLEITUNG DES „NATURGEMÄßEN LOHNS“	7
I. Thünens Darstellung mithilfe der „Tabelle A“	7
II. Der „naturgemäße Lohn“ und „Tabelle B“	9
E. DIE BESTÄTIGUNGEN DES „NATURGEMÄßEN LOHNS“ ÜBER DIE GRENZPRODUKTIVITÄT	11
I. Die Bestätigung über den Zins	11
II. Die Bestätigung über den Lohn	13
1. Das Kartoffelbeispiel	13
2. Formaler Beweis	16
F. DIE BEDEUTUNG DES „NATURGEMÄßEN LOHNS“	17
G. SCHLUSS	19
I. Zusammenfassung	19
II. Fazit	19
H. ANHANG	III
I. LITERATURVERZEICHNIS	X

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

A	...	Arbeitslohn eines Arbeiters
a	...	Subsistenzmittel für einen Arbeiter pro Jahr (Notbedarfsgröße)
α	...	Grenzprodukt des Gesamtkapitals
b	...	Zuwachs zum Arbeitsprodukt
β	...	Grenzprodukt eines n-ten Kapitalteilchens
c	...	hundertster Teil des Subsistenzbedarfs
J. A.	...	Einheit für Kapital gemessen in Anstrengungen der Arbeiter
K	...	Kapitalstock
n	...	Anzahl der Arbeiter bzw. der Kapitalteilchen
p	...	Jahresprodukt eines Arbeiters / Arbeitsproduktivität
q	...	relative Kapitalmenge
R	...	Rente
Y	...	jährliches Volkseinkommen
y	...	Überschuss eines Arbeiters im Jahr (Überschusslohn)
z	...	Zinsfuß

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Grenz- und Gesamtproduktivität des Kapitals	7
Abbildung 2: Darstellung der Herleitung des „naturgemäßen Lohns“	9
Abbildung 3: Grafische Darstellung der „Tabelle B“	10
Abbildung 4: Graphische Darstellung des Gesamt- und Grenzertrages im Kartoffelbeispiel ..	14
Abbildung 5: Darstellung der Wahl der optimalen Arbeiterzahl	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arbeitsprodukt bei einer geometrischen Reihe mit Grundbruch 9/10	III
Tabelle 2: Kartoffelbeispiel.....	IV
Tabelle 3: Kartoffelbeispiel und Entlohnung.....	IV
Tabelle 4: „Tabelle A“	V
Tabelle 5: „Tabelle B“.....	V

A. Einleitung

Die knappe und prägnante Formel „ $A = \sqrt{ap}$ “, als geometrisches Mittel aus dem Subsistenzbedarf und dem Arbeitsprodukt eines Arbeiters pro Jahr, ist einer der Gründe für die häufige Diskussion des Werkes von Johann Heinrich von Thünen. Neben seiner Standorttheorie brachte Thünen dieser zweite Teil seines Werkes mit der Herleitung des „naturgemäßen Lohns“ viel Anerkennung, aber auch schärfste Kritik, wie z. B. von Asmus Petersen. Er schreibt unter anderem:¹ „Wir wissen heute, daß diese Formel [$A = \sqrt{ap}$, Anm. d. Verf.] nicht stimmt...“ Hochachtungsvoll äußert er jedoch über Thünen, „er hat die Grenzbetrachtung in die Nationalökonomie eingeführt und damit, wie die Dogmengeschichte lehrt, einen der wichtigsten Schritte vorwärts auf dem Gebiete der Nationalökonomie getan.“² Anerkennend fügt er noch hinzu: „Er ist bei allen seinen Untersuchungen nicht nur logisch deduktiv vorgegangen, sondern er hat die Untersuchungen an Hand eines Zahlenmaterials geführt, das er in mühevoller Arbeit bei der Bewirtschaftung seines Betriebes [dem Gut Tellow, Anm. d. Verf.] gewonnen hatte...“³ So trägt Thünen, der „wissenschaftliche Außenseiter“, in einem erheblichen Maße zu der Entdeckung der Theorie der Grenzproduktivität, einem „spezifischen Produkt der deutschen Nationalökonomie“ aus der Zeit zwischen 1821 und 1854, bei. Die Entstehung dieser Theorie kann als das Ergebnis des Dialoges zwischen Thünen und der akademischen Nationalökonomie betrachtet werden.⁴

Unabhängig davon, inwieweit Thünen Gedanken anderer Wissenschaftler übernommen hat oder von ihnen angeregt wurde, ist die zusammenfassende Herleitung, die er bei der Ermittlung des „naturgemäßen Lohnes“ integriert hat, als herausragende Leistung anzusehen. Zumal die von ihm verwendete Methodik seiner Zeit weit voraus war. Auch darf dabei nicht vergessen werden, dass Thünen seine Ergebnisse nie als endgültigen Abschluss der Forschungen ansah, sondern viel mehr als Anregung für weitergehende Untersuchungen. Für ihn „ergibt sich von selbst, dass die Lösung der Aufgabe nicht das Werk des einzelnen, nicht einmal das Werk einer Generation sein kann.“⁵ So ist es ihm gelungen, Forschungsgrundlagen zu schaffen, die heute zum Fundament der Wirtschaftswissenschaften zählen. Die

¹ Prof. Dr. Petersen, Asmus, Manuskript zu einer Rundfunkansprache am 22. September 1950, Rostock

² Prof. Dr. Petersen, A., a.a.O.

³ Ebd.

⁴ Vgl. Streissler, Erich W., Die Grenzproduktivitätstheorie der deutschen Protoneoklassik unter besonderer Berücksichtigung von Johann Heinrich von Thünen, Wien, in: Rieter, Heinz (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker, Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV, Berlin: Duncker & Humblot, 1995, S. 17

⁵ Thünen, Johann Heinrich von: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Neudruck nach der Ausgabe letzter Hand, eingeleitet von Prof. Dr. Heinrich Waentig, 5., unveränderte Auflage, Scientia Verlag, Aalen, 1990, S. 433

Grenzproduktivitätstheorie zählt ohne Zweifel dazu, auch wenn Thünen die Anerkennung hierfür erst spät erhielt. Der Grund dafür liegt in der nicht leicht zu erfassenden Art und Weise in der er seine Ausformulierung vollzieht.⁶ Wenn auch nicht auf alle Aspekte des „natürlichen Lohns“ eingegangen werden kann, so soll innerhalb dieser Arbeit jedoch versucht werden die „thünensche Grenzproduktivität“ näher zu beleuchten.

Dafür soll der thünenschen Logik folgend zunächst der Modellrahmen und die Grenzproduktivität in einer Urgesellschaft vorgestellt werden, bevor kurz auf die Herleitung des natürlichen Lohns eingegangen wird. Die anschließende Darstellung der vermeintlichen „Beweise für die Gültigkeit des naturgemäßen Lohns“ bilden den Schwerpunkt des Papiers, da in ihnen die ausführliche Darstellung der Grenzproduktivität in der funktionellen Einkommensverteilung erfolgt.

B. Das Konstruktivmodell des „Isolierten Staates“

I. Kurzfassung des Modells

Die Ermittlung des naturgemäßen Lohnes erfolgt in dem Gedankenmodell des „isolierten Staats“. Dieser ist eine Art „geistiges Experiment“, welches auch zum Titel von Thünens Hauptwerk wurde. Es handelt sich um einen „Apparat zur Beobachtung ökonomischer Kräfte, wie der leere Raum zur Beobachtung physischer Kräfte.“⁷ Der Aufbau kann vereinfachend wie folgt beschrieben werden. In der Mitte befindet sich die Handelsstadt mit ihrem Markt und in Kreisen ringsum werden die verschiedenen Arten von Produkten in unterschiedlichen Anbauintensitäten hergestellt.⁸ Der Boden wird als überall homogen angenommen und auch der Verzicht auf schiffbare Flüsse hin zur Stadt soll mögliche Preisverzerrungen verhindern. Die Bodennutzung bestimmt sich damit allein durch die steigenden Transportkosten mit zunehmender Entfernung zum Tauschzentrum.

Thünen schafft für seine Forschung ein abstraktes, auf die für ihn wesentlichen wirtschaftlichen Zusammenhänge reduziertes Konstruktivmodell mit dessen Hilfe er einzelne Variablen beliebig quantitativ, unter der Bedingung *ceteris paribus*, variieren kann. Dieses Modell ging als die „Thünenschen Kreise“ in die Theoriegeschichte ein.

⁶ Vgl. Nellinger, Ludwig: Thünens volkswirtschaftliche Produktions- und Verteilungstheorie, Bonn, in: Berichte über Landwirtschaft, 213. Sonderheft, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster – Hilstrup, 2000, S. 78

⁷ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. X

⁸ Vgl. Nellinger, Ludwig, a.a.O., S. 77

II. Die Arbeiter des Modells als Homo oeconomici

In seiner Forschung legt Thünen den Betrachtungsschwerpunkt auf die Landwirtschaft, da dieser Sektor zu seiner Zeit noch einen hohen Anteil am Bruttosozialprodukt ausmacht, und auch ein Großteil der Bevölkerung dort beschäftigt ist. Besonders in Thünens Wahlheimat Mecklenburg ist dies der Fall.⁹ Aber auch das umfangreiche Datenmaterial, das er auf seinem eigenen Gut sammelte, dürfte die Schwerpunktlegung auf die Landwirtschaft mitgeprägt haben. Die in seinem Modell agierenden Landwirte werden nun ganz im Sinne der Einfluss nehmenden Aufklärung wiederum mit bestimmten Eigenschaften ausgerüstet.

Die Akteure wollen ihr Wohlbefinden und damit ihren eigenen Nutzen maximieren. Rücksicht auf die Mitmenschen gibt es dabei nicht. Es entsteht ein egoistisch agierender Nutzenmaximierer, der seine individuelle Bedürfnisstruktur kennt und deshalb seine Präferenzordnung bilden kann.

Der bei Thünen unterstellte Typ von Landwirt versucht nun in Anknüpfung an Voght und Albrecht Thaer seinen Gewinn im Sinne des Reinertrages zu maximieren, indem er Landwirtschaft mit höchster Konsequenz betreibt.¹⁰ Diese „homines oeconomici“ sind mit bürgerlich freiheitlichen Rechten ausgestattet und erreichen eine optimale Allokation mittels freien Güterausstausches unter der Bedingung der Pareto-Optimalität. Wodurch der Mensch seines eigenen Glückes Schmied wird, da er die Folgen seines Handelns überblickt und die Konsequenzen daraus gleichfalls tragen muss.¹¹

Die Arbeiter im Modell des isolierten Staates sind homogen, das heißt, dass alle über dieselben Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügen und aufgeklärt nach wirtschaftlichen Maximen handeln. Damit agieren Thünens Landwirte in einer Art, die „der modernen Definition des ‚homo oeconomicus‘ sehr nahe kommt, andererseits über diesen bereits hinausgeht.“¹²

⁹ Vgl. Fischer, Justina: Die Konzeption des homo oeconomicus im „Isolierten Staat“ als Grundlage für eine ideale Ordnung, Fiesole, Italien, in: Berichte über Landwirtschaft, 215. Sonderheft, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster – Hilstrup, 2002, S. 228

¹⁰ Vgl. Fischer, Justina, a.a.O., S. 231

¹¹ Vgl. Fischer, Justina, a.a.O., S. 231f.

¹² Fischer, Justina, a.a.O., S. 228

C. Die Herleitung des Grenzproduktivitätsprinzips in einer Urgesellschaft

Die prägnante Ausformulierung des Grenzproduktivitätsprinzips ist an zwei Stellen in Thünens zweitem Teil des „Isolierten Staates“ besonders gut nachzuvollziehen. Eine erste ausführliche Darlegung erfolgt in den § 8 und § 9 bei der „Bildung des Kapitals durch Arbeit“¹³ und der daraus resultierenden „Bildung des Arbeitslohnes und des Zinsfusses“.¹⁴ An späterer Stelle benutzt Thünen das Grenzproduktivitätsprinzip, um seine natürliche Lohnformel in § 18 über das Kapital und in § 19 über den Arbeitslohn zu begründen. Dabei greift er die vorher entwickelten Gedanken wieder auf und führt sie weiter.

Um die Grenzproduktivität des Kapitals zu beschreiben, verlässt Thünen den „Isolierten Staat“ erst einmal und beginnt mit der Betrachtung einer Tropenbevölkerung in der Urzeit.

I. Annahmen über die Urgesellschaft

Der Urgesellschaft, welche betrachtet werden soll, ist es auch ohne Kapitalnutzung möglich einen Arbeitslohn zu erzielen, der größer ist als der Subsistenzlohn. Jenes ermöglichen Naturgaben wie Pisang, Kokospalme und Brotbaum und das milde Tropenklima. Diese Annahme ist die wichtige Voraussetzung für die gesamte weitere Betrachtung.

Damit sie Thünens Zwecken genügt, wird sie mit einer weiteren Reihe von Prämissen ausgestattet. Jenes Urvolk ist „ein mit allen Fähigkeiten, Kenntnissen und Geschicklichkeiten der zivilisierten europäischen Nationen ausgerüstetes Volk,..., welches aber kein Kapital, also auch keine Werkzeuge besitzt,...“¹⁵

Das Volk verfügt anfänglich aber nicht nur über keinerlei Realkapital, sondern „steht mit anderen Nationen (auch) in keinem Handelsverkehr.“¹⁶ Wie auf einer Insel, die als geschlossene Volkswirtschaft – eben einem „isolierten Staat“ – auftritt, bleibt dieses Volk frei von äußeren Einflüssen und kann eine steigende Kapitalintensität nur durch eigenes Ansparen und „Investieren“ eigener Überschüsse erreichen. Weiterhin sind alle Metalle europäischer Industrien vorhanden. Die erwirtschafteten Überschüsse sind ausreichend für die Arbeitsteilung, die notwendig ist für die Metallverarbeitung. Wie im „Isolierten Staat“ steht überall gleichfruchtbarer Boden, der keinen Tauschwert besitzt, wodurch kein Herr – Knecht – Verhältnis zustande kommt, frei zur Verfügung. Mit Hilfe dieser beispielhaften

¹³ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 484

¹⁴ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 495

¹⁵ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 486

¹⁶ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 487

Konstruktion, sie zeigt Thünens abstrakte und einzelne Faktoren isolierende Methode, gelingt es ihm, eine für den Leser eindeutige und gut verständliche Herleitung aufzubauen.

II. Die Produktion der ersten Kapitaleinheit

Ein fleißiger Arbeiter kann nun annahmegemäß einen Überschuss, Thünen legt diesen mit $10c$ fest, zur Notbedarfsgröße von $100c$ pro Jahr erzielen. So ergibt sich für ein Jahr ein Arbeitslohn von:

$$A = a + y = 100c + 10c = 110c$$

Würde dieser Arbeiter 10 Jahre sparen, könnte er von diesem Vorrat ein Jahr leben. Dadurch kann Thünens rationaler Arbeiter „ein ganzes Jahr hindurch seine Arbeit auf die Verfertigung nützlicher Gerätschaften, also auf die Schaffung eines Kapitals (ver-)wenden.“¹⁷ Durch die Investitionen in Produktivkapital steigt sein jährliches Arbeitserzeugnis von $110c$ auf $150c$. Damit erzeugt diese erste Kapitaleinheit einen Ertragszuwachs von jährlich $40c$, welches dem Grenzprodukt entspricht. Um ein weiteres Jahr Kapital erzeugen zu können, müsste der Arbeiter nun nur noch 2 Jahre sparen. Die zweite geschaffene Kapitaleinheit wird der Arbeiter nicht mehr selbst nutzen, da sie erst einmal als homogen betrachtet wird. Stattdessen wird er sie einem anderen Arbeiter zur Verfügung stellen. „Dieser kann also für das geliehene Kapital eine Rente zahlen von $40c$, welche der kapitalerzeugende Arbeiter für seine einjährige Arbeit **dauernd** bezieht.“¹⁸

III. Die Steigerung der Kapitalintensität

Bei der bisherigen Betrachtung wird der Zeitpunkt eintreten, „wo jeder Arbeiter des ganzen Volks mit einem Kapital von 1. J. A. versehen ist.“¹⁹ Nimmt man nun an, dass es eine Heterogenität der Produktivgüter gibt, so stellt sich die Frage, „wird die Kapitalerzeugung noch fortgesetzt werden oder aufhören?“²⁰ Thünen führt dazu aus, dass die Unvollständigkeit der Werkzeuge der Arbeitergesellschaft und die Herstellung und Gewinnung von Eisen unter Arbeitsteilung die Ausstattung mit einem zweiten Kapital herbeiführen wird. „Die Kapitalerzeugung wird also fortgesetzt, und so die Nation sukzessive mit einem Kapital von 3, 4, 5 und mehr J. A. für jeden Arbeiter versehen; und das Arbeitsprodukt eines Mannes wird mit dem steigenden Kapital mehr und mehr wachsen.“²¹ Die steigende Kapitalintensität hat damit eine Erhöhung des Gesamtproduktes zur Folge. Die Entwicklung des Grenzproduktes

¹⁷ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 488

¹⁸ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 490

¹⁹ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 491

²⁰ Ebd.

²¹ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 492

ist damit allerdings noch nicht bestimmt, und so fragt Thünen auch gleich, „... wird z.B. die Anwendung des Kapitals von 3 J. A. die dreifache Rente des Kapitals von 1 J. A. also $3 \times 40c = 120c$ bringen?“²²

Für die Antwort bedient sich Thünen empirischer Beobachtungen, die für jeden leicht nachvollziehbar sind, „wir wissen, daß nicht jedes in Gerätschaften, Maschinen, Gebäuden usw. angelegte Kapital die Arbeit in gleichem Maße fördert und wirksamer macht.“²³ Die thünenschen Arbeiter, als *homines oeconomici*, die verschiedenen Ertragszuwächse überblickend, werden erst die Kapitalgüter mit großem und dann die mit geringerem Ertragszuwachs produzieren. So stellt er also fest, „daß jedes in einer Unternehmung oder einem Gewerbe neu angelegte, hinzukommende Kapital geringere Renten trägt als das früher angelegte.“²⁴ Damit beschreibt Thünen in diesem Paragraphen wie unter steigender Ausstattung mit Kapitaleinheiten der Überschuss in seiner Summe steigt, jedoch in sinkendem Maße. Er zeigt positive aber sinkende Grenzerträge auf.²⁵

IV. Die Darstellung von Thünens Zahlenbeispiel

Im Paragraphen 9 belegt Thünen die Erkenntnisse über die Grenzproduktivität mit einem Zahlenbeispiel. Dafür wählt er eine diskret geometrische Reihe, deren Grundzahl ein Bruch von $9/10$ ist.²⁶

Die Darstellung des Zahlenbeispiels kann der Abbildung 1 entnommen werden.²⁷ Wie sichtbar wird, entspricht der degressive streng konkave Verlauf der Gesamtproduktionskurve, der typischen neoklassischen Produktionsfunktion. Der Anstieg des Graphen ist identisch mit der jeweils zugehörigen Säule, welche die Grenzproduktivität widerspiegelt. Die Säulen weisen ebenfalls den erwarteten degressiv fallenden Verlauf auf. Thünen variiert das Kapital und hält die Arbeit als zweiten Produktionsfaktor konstant. Boden ohne Tauschwert und Knappheit braucht nicht entlohnt werden und wird deshalb auch nicht berücksichtigt.

²² Ebd.

²³ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 492f.

²⁴ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 494

²⁵ Vgl. Nellinger, Ludwig, Die ökonomische Logik der Thünen'schen Grabsteinformel, Bonn, S. 5

²⁶ Vgl. Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 495

²⁷ Der durchgezogene Graph ist statistisch inkorrekt, da Thünen hier noch eine diskrete Betrachtung vornimmt. Dieser Fehler soll hier jedoch hingenommen werden, da es der besseren Veranschaulichung dient.

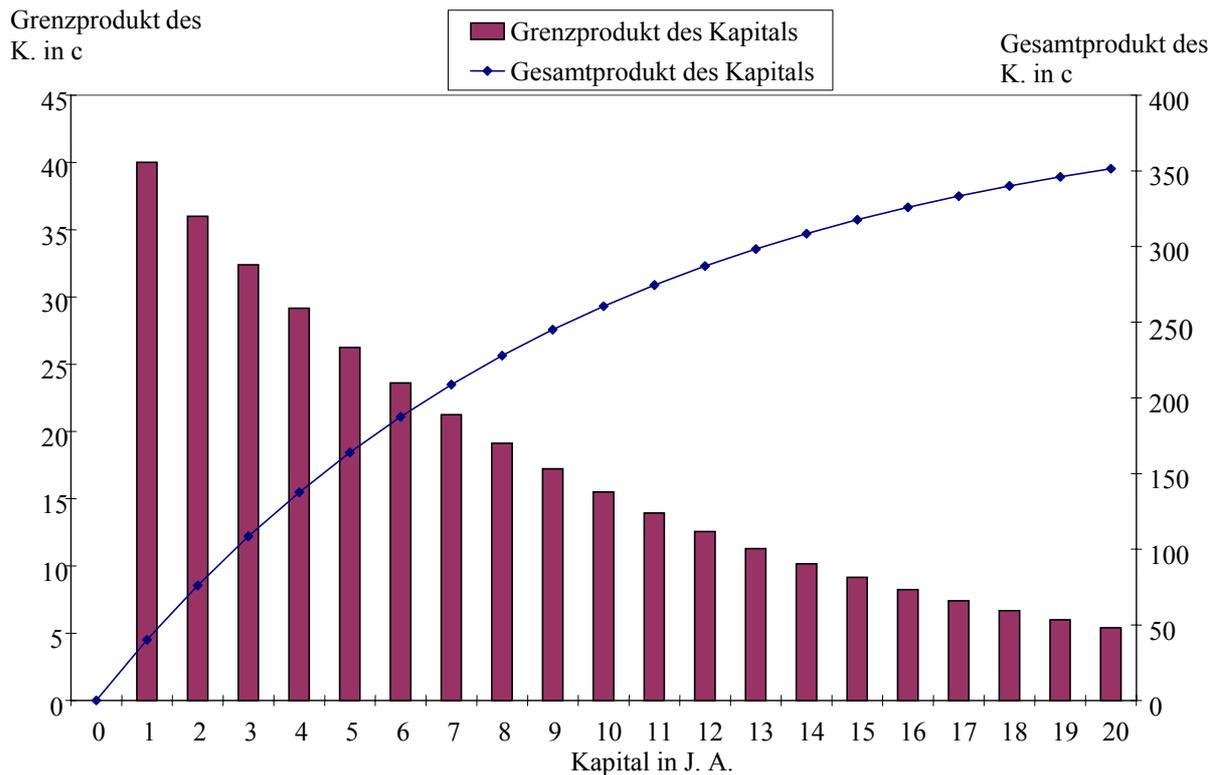


Abbildung 1:²⁸ Darstellung der Grenz- und Gesamtproduktivität des Kapitals

Es muss jedoch beachtet werden, dass es sich bei Thünen hier noch um eine diskrete Darstellung handelt. Die Grenzproduktivität kann demnach über folgenden formalen Zusammenhang beschrieben werden:

$$\text{Grenzprodukt} = \frac{\Delta \text{Gesamtprodukt}}{\Delta \text{Kapitaleinsatz}}$$

Eine Differentiation um die Grenzerträge aufzuzeigen kann noch nicht erfolgen, da „ α “ nicht durch die Differenz im Arbeitsprodukt von zwei naheliegenden Kapitalteilchen, sondern von zwei um eine ganze Jahresarbeit auseinander liegenden Kapitalen gefunden wird.“²⁹ Die fundamentale Voraussetzung der Stetigkeit ist nicht erfüllt.

D. Die Herleitung des „naturgemäßen Lohns“

I. Thünens Darstellung mithilfe der „Tabelle A“

Eine ausführliche Herleitung soll in dieser Arbeit nicht erfolgen. Eine verkürzte Betrachtung einiger wesentlicher Aspekte soll dem Leser jedoch nicht vorenthalten werden.

²⁸ Darstellung auf Grundlage der Tabelle 1 im Anhang S. III

²⁹ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 563

Für die Herleitung und Betrachtung des „naturgemäßen Lohns“ wählt Thünen die Grenze des „isolierten Staates“. Durch die große Entfernung zum Markt entspricht die Summe aus Produktions- und Transportkosten des Korns auf dem Gut den Preisen in der Stadt. So kann Thünen hier vereinfachend von einer Landrente von Null ausgehen und eliminiert so diese Variable. Damit kann er sich bei der funktionellen Einkommensverteilung auf den Zusammenhang zwischen dem Zinsfuß und dem Arbeitslohn konzentrieren. Auch befindet sich hier ausreichend unbewirtschaftetes Land, welches als freies Wirtschaftsgut betrachtet wird.

Der Arbeiter in Thünens Modell hat nun die Wahl. Er kann im Lohnverhältnis bleiben, oder jedoch er entscheidet sich für die Urbanisierung eines neuen Stückes Land, für ein neues Gut. Dabei sei darauf hingewiesen, dass Thünen mit einem Gut ein landwirtschaftliches Gut benennt. Das wirtschaftliche Gut – charakterisiert durch Tauschwert, Knappheit... – wird von ihm auch als solches gekennzeichnet. Der naturgemäße Lohn wird hier nun als rationales Kalkül der Akteure abgeleitet. Indem die Arbeiter die Wahlmöglichkeit haben, ergibt sich auch die Möglichkeit, die Lohnforderung über den Subsistenzlohn zu erhöhen. Dadurch wird ein dynamischer Wachstumsprozess in Gang gebracht. Ein höherer Lohn macht Kapital relativ billiger und es lohnt sich für den Unternehmer, davon mehr einzusetzen. Damit erhöht sich gleichzeitig das gesamte Arbeitsprodukt aller Arbeiter, die dadurch wieder mehr Lohn fordern können. Jedoch steigt gleichzeitig die Summe der Zinsen für die Kapitalnutzung, die die Arbeiter zahlen müssen. Das Spannungsverhältnis zwischen beiden Produktionsfaktoren führt dazu, dass beide Größen voneinander abhängen. In dem Punkt, wo die Residualgröße, also der Teil, der als Entlohnung pro Person übrig bleibt, am größten ist, wird der Prozess zum Erliegen kommen. Zu erklären ist dies mit der Kenntnis des homo oeconomicus, dass eine weitere Erhöhung seine Rente senkt. Gleichfalls ist der Schnittpunkt zwischen dem Graphen des Residuallohns und dem des natürlichen Lohns erreicht. Für das Zahlenbeispiel der Tabelle A kann die Entwicklung der Abbildung 2 entnommen werden. Die Entwicklung des Residuallohns der sich als Abstand zwischen dem gesamten Arbeitsprodukt einer Arbeitskraft und den Zinszahlungen ergibt, nähert sich dabei unendlich an die Formel „ $A = \sqrt{ap}$ “ an, die das stabile Gleichgewicht darstellt. Der Schnittpunkt der Graphen des Residuallohns und des natürlichen Lohns befinden sich genau bei der Menge an Kapitaleinheiten, die das Maximum an Pro-Kopffrente stellen.

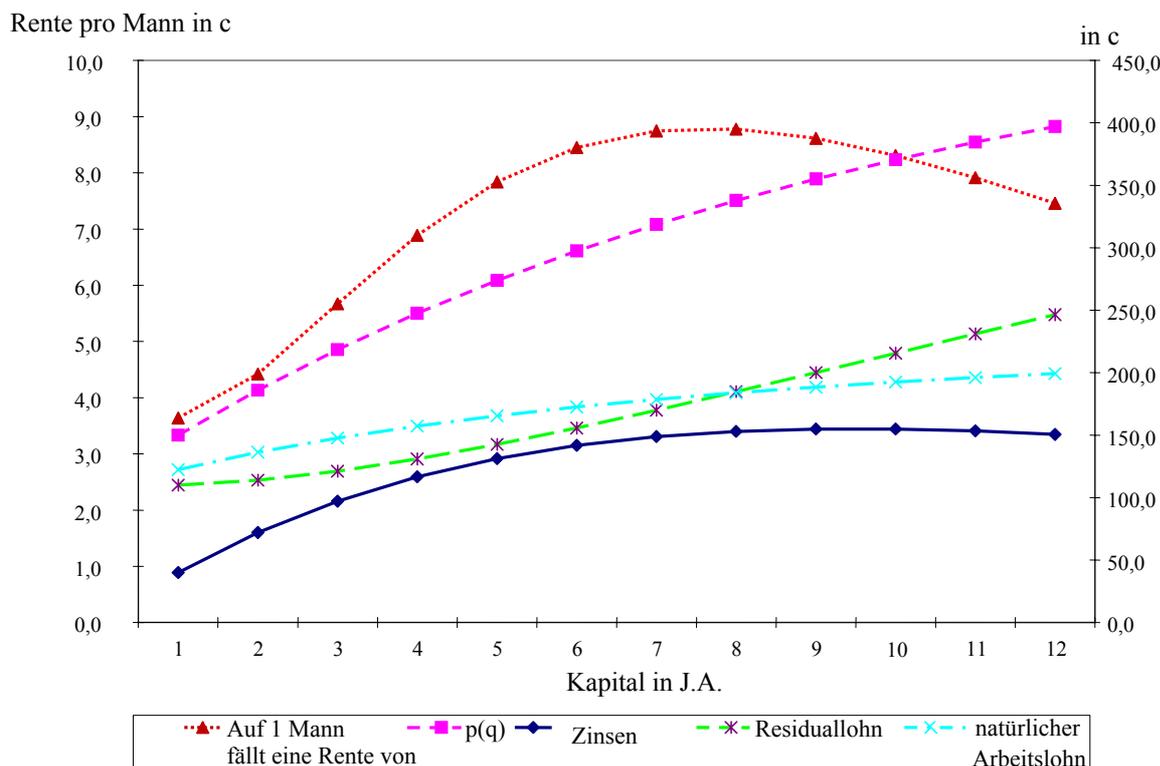


Abbildung 2:³⁰ Darstellung der Herleitung des „naturgemäßen Lohns“

II. Der „naturgemäße Lohn“ und „Tabelle B“

Eine analoge Entwicklung lässt sich nachvollziehen, wenn die Produktivität des Arbeiters nur noch dreiviertel der Ausgangssituation beträgt. Die zugehörige Tabelle B die von Thünen auf Seite 515 der Waentig-Ausgabe dargestellt wird, kann dem Anhang entnommen werden. Mit ihr gelingt es ihm aufzuzeigen, dass die erzielten Ergebnisse bei variierender Ausgangsproduktivität in unterschiedlichen Volkswirtschaften qualitativ gelten.

Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die Werte, die ich bei der Berechnung für die Produktion ohne und mit einer Kapitaleinheit erhalten habe, von denjenigen die Ernst Helmstätter ermittelt hat abweichen.³¹ Die von Helmstätter angegebenen Werte von 110c bzw. 112,5c für die ersten zwei Zeilen scheinen sich mit dem Gedankengut von Thünen nicht vereinbaren zu lassen. Beispielhaft rechnet Thünen vor, dass „das Arbeitsprodukt eines Mannes ohne Kapital (in diesem Fall) $\frac{3}{4} \times 110 = 82 \frac{1}{2}$ und der Zuwachs durch das 1. Kapital $\frac{3}{4} \times 40 = 30$ ausmacht.“³² Dieses Beispiel scheint meine Ergebnisse zu bestätigen, zumal es

³⁰ Darstellung auf Grundlage der Tabelle 4 im Anhang S. V

³¹ Siehe Tabelle B im Anhang S.VI

³² Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 508

äußerst logisch erscheint, dass das Arbeitsprodukt einer Person, die erst keine oder eine Produktivkapitaleinheit zur Verfügung hat, steigt, wenn ihr eine zweite zur Verfügung steht.

In der Abbildung 3 sind die Ergebnisse der „Tabelle B“ veranschaulicht. Es zeigt sich, dass sich quantitative Änderungen ergeben. Die optimal einzusetzende Kapitalmenge steigt bei gleichzeitiger Verringerung des natürlichen Arbeitslohnes. Qualitativ bleibt das Ergebnis jedoch erhalten. Das Maximum der Pro-Kopfrente ist der Schnittpunkt des Residuallohns mit dem natürlichen Arbeitslohn. Der naturgemäße Lohn wird also durch den Residuallohn und dessen Maximum pro Person bestimmt. Auch hier zeigt sich, dass der natürliche Lohn dem Punkt entspricht, in dem die durchschnittliche Berentung pro Kopf am größten ist. Thünen selbst erkannte einen interessanten Fakt, der auch unter die Kritikpunkte fällt. So zeigt sich, dass bei geringerer Produktivität ohne Kapital keine Deckung des Subsistenzbedarfes erfolgt. Damit wäre weder ein Überleben geschweige denn ein Ansparen von Produktivkapital möglich. Um überhaupt Kapital zu produzieren, wird eine anfängliche Kapitalausstattung von 4,5 J. A. vorausgesetzt.

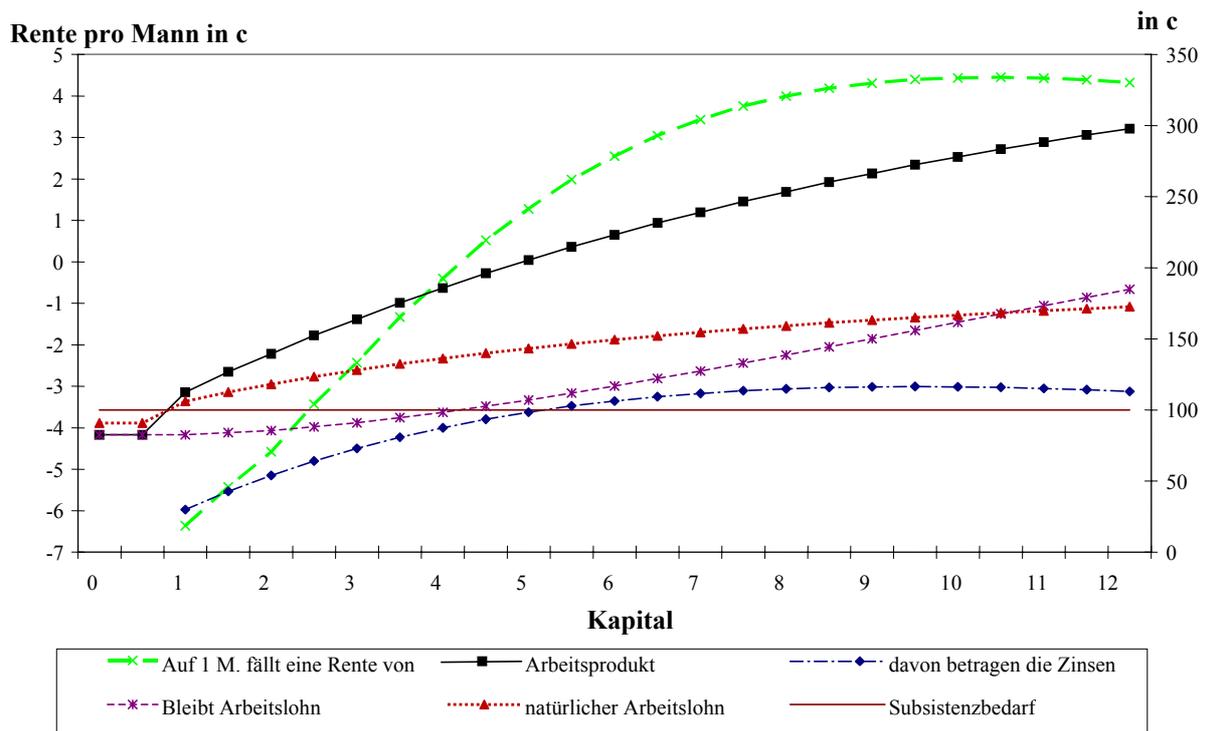


Abbildung 3:³³ Grafische Darstellung der „Tabelle B“

³³ Darstellung auf Grundlage der Tabelle 5 im Anhang S. VI

E. Die Bestätigungen des „naturgemäßen Lohns“ über die Grenzproduktivität

Nach der Ableitung seines „naturgemäßen Lohns“ versucht Thünen, diesen über die Grenzproduktivität zu beweisen. Dieses erfolgt über die funktionelle Einkommensverteilung, indem er sich im „§ 18 mit dem Zins und (in) § 19 mit dem Lohn befasst.“³⁴

Es erfolgt zunächst die Betrachtung der Entwicklung des Einkommens, wenn der Zins durch verschiedenen Kapitaleinsatz variiert wird und die Arbeit konstant bleibt. Danach dreht Thünen den Sachverhalt und analysiert die Entwicklung, wenn der Produktionsfaktor Arbeit erhöht wird. Damit hat er beide Bestandteile seiner Einkommensverteilung zum Beweis herangezogen, da der Boden als dritter Produktionsfaktor keiner Berentung unterliegt. Wie die Grenzproduktivitätstheorie in beiden Varianten eingesetzt wird, soll im Folgenden dargestellt werden.

I. Die Bestätigung über den Zins

Thünen greift nun auf das Wissen, das er dem Leser über sein Beispiel der Urgesellschaft in den Paragraphen acht und neun vermittelt hat, zurück. In der Überschrift fasst er die Erkenntnisse noch einmal kurz zusammen. „Die Nutzung des zuletzt angelegten Kapitalteilchens bestimmt die Höhe des Zinsfusses.“³⁵

Während bei der Betrachtung eines Arbeiters die Kurve noch diskret ist, findet in einer Volkswirtschaft eine Verstetigung der Kurve des Kapitals statt. Dadurch wird das „zuletzt entstandene und angelegte **Kapitalteilchen**, ..., genau genommen unendlich klein...“³⁶ Im Sinne der neoklassischen Produktionstheorie wird jedes n-te Kapitalteilchen, einer J. A., wie auch im Beispiel zu seinem Grenzprodukt β vergütet.

Für das Kapital von einer J. A. insgesamt wird demnach

$$\alpha = n\beta$$

entlohnt und das Gesamtkapital von q J. A., das einem Arbeiter zur Verfügung steht, zu αq .

Damit bleibt einem Arbeiter ein Lohn, der sich ergibt aus seiner Jahresproduktion (p) abzüglich der zu zahlenden Kapitalrente. Dies lässt sich formal darstellen als:

³⁴ Ackermann, Konrad Paul: Der ethisch – ökonomische Erklärungsdualismus in der Lehre vom naturgemässen Arbeitslohn und Kapitalzins bei Joh. H. v. Thünen unter Berücksichtigung des Grenzproduktivitätsgedankens, Verlag P.G. Keller – Winterthur, 1954, S. 23

³⁵ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 557

³⁶ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 558

$$A = p - \alpha q .$$

Der Arbeitslohn hängt demnach von dem Grenzprodukt des Kapitals ab. Steigt das Grenzprodukt, so sinkt der Arbeitslohn bei Konstanz aller anderen Größen. Wenn Thürens „naturgemäßer Arbeitslohn“ wirklich ein gerechter ist, müsste folgender Zusammenhang gelten:

$$A = p - \alpha q = \sqrt{ap} .$$

Der Zinsfuß des Kapitals sei bestimmt durch den Zusammenhang, „der Rente dividiert durch das Kapital.“³⁷ Der Zinsfuß lässt sich also darstellen als:

$$z = \frac{\alpha q}{q(p - \alpha q)} = \frac{\alpha}{p - \alpha q} .$$

Nun gilt es zu ermitteln, wo die Arbeitsrente, der verzinste Jahresüberschuss, ihr Maximum erreicht. Wenn der Jahresüberschuss sich aus:

$$y = p - \alpha q - a .$$

ergibt, dann ist das Produkt aus y und z definiert als:

$$yz = \frac{(p - \alpha q - a)\alpha}{p - \alpha q} .$$

Um das Extrema zu ermitteln, wird die Funktion „in bezug auf α differenziert und das Differential gleich Null gesetzt.“³⁸ Aus Gründen der Vereinfachung werden, „wir α als variabel, p und q aber als konstant betrachten,...“³⁹ Damit erhält man als Ergebnis:⁴⁰

$$p - \alpha q = \sqrt{ap} .$$

Thünen hat so bewiesen, dass in seinem Modell des „isolierten Staates“ bei der Entlohnung zum natürlichen Lohn \sqrt{ap} gleichzeitig eine Entlohnung des Kapitals zum durch das Grenzprodukt bestimmten Zinsfuß erfolgt. Bei diesem ersten Teil seines Beweises hat Thünen den Weg der Herleitung des Grenzproduktes gewählt, wie er heute üblich ist, es fehlt jedoch noch der Beweis für positive Grenzerträge, also dass es sich wirklich um ein Maximum handelt. Thünen zeigt dieses wieder beispielhaft in Tabellenform.

Formal kann es gezeigt werden, indem man das erste Differenzial der Arbeitsrente

³⁷ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 559

³⁸ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 561

³⁹ Ebd.

⁴⁰ Die ausführliche formale Ableitung ist im Anhang auf S. VII f. dargelegt.

$$\frac{dyz}{d\alpha} = \frac{(p - \alpha q)^2 - ap}{(p - \alpha q)^2}$$

erneut nach α differenziert. Die zweite Ableitung ist:

$$\frac{d^2 yz}{d\alpha^2} = \frac{(-ap)}{(p - \alpha q)^3} < 0.$$

Da Thünens homo oeconomicus rational handelt, muss $A = p - \alpha q$ positiv sein. Weil p als konstant und positiv betrachtet wird und auch die Notbedarfsgröße a nicht negativ sein kann, muss der gesamte Term kleiner Null sein. Es besteht also ein Maximum bei

$$p - \alpha q = \sqrt{ap}.$$

Damit ist gezeigt, dass der Grenzertrag bis zum Maximum positiv. Allerdings sinken die Zuwachsraten bis zu dem Punkt indem die erste Ableitung gleich Null und die zweite kleiner Null ist. Die notwendige und hinreichende Bedingung für ein Maximum sind damit erfüllt. Da sich die Einkommensverteilung zu diesem Punkt hinbewegt, kann davon ausgegangen werden, dass es sich dort um den Endzustand der Volkswirtschaft, wie Thünen ihn konstruiert, handelt.

II. Die Bestätigung über den Lohn

Für die zweite Begründung, über den Lohn, greift Thünen erneut nach einem für jeden Leser gut zu verstehenden Beispiel. Dieses „Kartoffelbeispiel“ ist so treffend, dass es nicht nur seine Gedankengänge perfekt widerspiegelt und einmal mehr sein landwirtschaftliches Wissen unterstreicht, sondern es beschreibt auch die Grenzproduktivitätstheorie sehr anschaulich und ausführlich. Dieses Mal jedoch unter dem Gesichtspunkt, dass das Kapital konstant ist und der Arbeitseinsatz variiert.

1. Das Kartoffelbeispiel

Die Beschreibung der Grenzproduktivität

„Der Arbeitslohn ist gleich dem Mehrerzeugnis, was durch den, in einem großen Betrieb, zuletzt angestellten Arbeiter hervorgebracht wird.“⁴¹ Mit dieser die Grenzproduktivität beschreibenden Überschrift beginnt Thünen seinen § 19. Beispielhaft fängt er mit der Untersuchung des Kartoffelertrages auf einer 100 Quadratruten großen Fläche bei differenzierter Sorgfalt der Kartoffelaufnahme an, wenn der absolute Ertrag 100 Berliner

⁴¹ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 569f.

Scheffel beträgt. „Werden bloß die ...oben auf liegenden Kartoffeln gesammelt, so kann eine Person täglich mehr als 30 Berliner Scheffel auflesen.“⁴² Ein Arbeiter kann also einen Gesamtertrag von 30 Scheffeln erwirtschaften, der gleich dem Grenzertrag ist. Wird nun das Auflesen der Kartoffeln gesteigert, so steigt zwar der Gesamtertrag, der Zuwachs sinkt jedoch. Am Ende wird der „letzte Scheffel so viel(e) Arbeit (benötigen), dass der zu diesem Zweck angestellte Mensch sich von seinem Arbeitsprodukt nicht einmal sättigen, viel weniger seine Bedürfnisse befriedigen kann.“⁴³ Die von Thünen beschriebene Ernte spiegelt die Grenzproduktivitätstheorie also perfekt wider. Auch dieses Mal belegt er seine Ausführungen mit einer Zahlenreihe für die Entwicklung von der vierten bis zur zwölften Person, welche der Abbildung 4⁴⁴ entnommen werden kann.⁴⁵

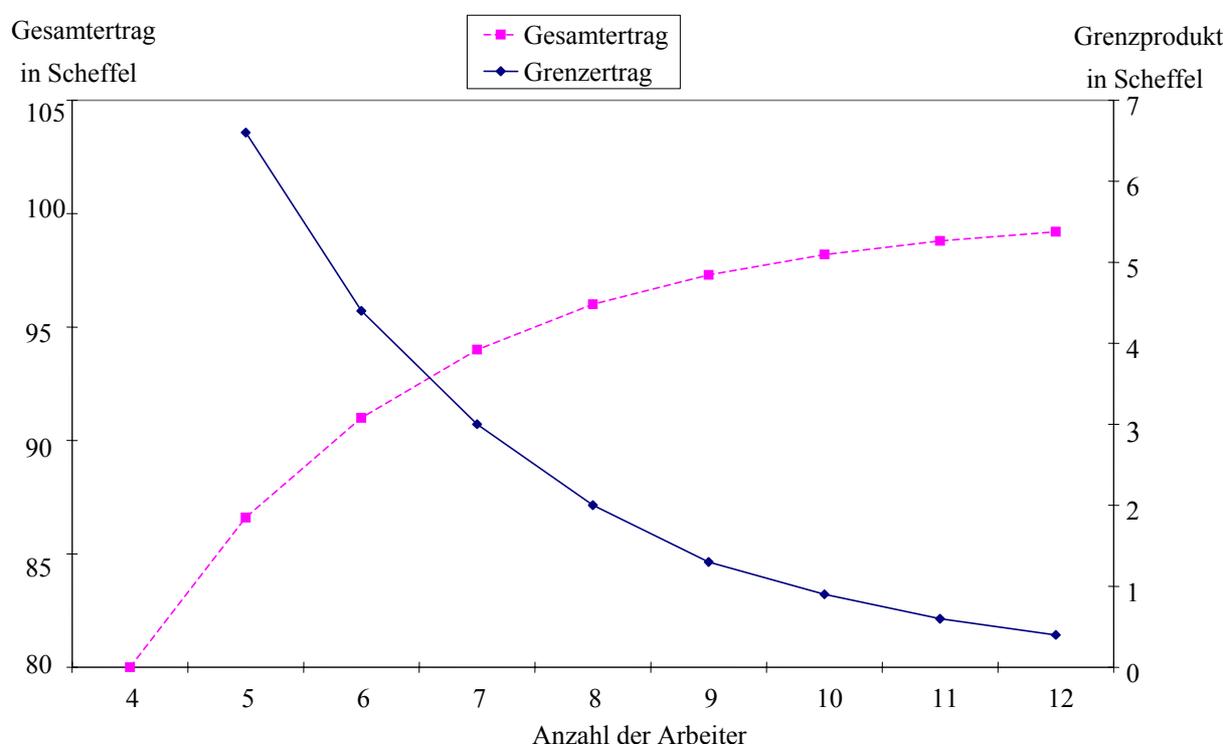


Abbildung 4: Graphische Darstellung des Gesamt- und Grenzertrages im Kartoffelbeispiel

Eine Ableitung des formalen Zusammenhanges wäre in diesem Beispiel noch nicht möglich, da es sich wieder um eine diskrete Funktion handelt. Der abgebildete Verlauf der Gesamtproduktion ist homogen und degressiv steigend. Er nähert sich bei Erhöhung der Arbeiterzahl dem maximalen Ertrag von 100 Berliner Scheffeln unendlich an. Im Gegenzug

⁴² Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 570

⁴³ Ebd.

⁴⁴ Der durchgezogene Graph ist statistisch inkorrekt, da Thünen hier noch diskret betrachtet. Dieser Fehler soll hier jedoch hingenommen werden, da es der besseren Veranschaulichung dient.

⁴⁵ Das Zahlenbeispiel kann der Tabelle 2 im Anhang S. IV entnommen werden

läuft der „Mehrertrag(es) durch die zuletzt angestellte Person“⁴⁶ gegen Null. Die Grenzproduktivität ist also auch durch ein homogen degressives Bild geprägt, jedoch ein fallendes. Es wird von Thünen dem Leser ein weiteres Mal die Grenzproduktivität auf eine genial einfache Weise beschrieben, die durch den Praxisbezug dem Betrachter wie eine unumstößliche Gesetzmäßigkeit vorkommt.

Die Entlohnung zum Grenzprodukt

Als nächstes stellt Thünen die Frage nach der optimalen Produktionsmenge in seinem Beispiel, „bis zu welchem Grade der Reinheit muß nun der Landwirt beim konsequenten Verfahren das Aufnehmen der Kartoffeln betreiben lassen?“⁴⁷

Und bringt als Antwort, „unstrittig bis zu dem Punkt, wo der Wert des mehr erlangten Ertrags“ also das Grenzprodukt, „durch die Kosten der darauf verwandten Arbeit kompensiert wird.“⁴⁸ Er formuliert also das Prinzip der Faktorentlohnung zum Grenzprodukt. Zur besseren Verständlichkeit belegt er das Beispiel mit weiteren Zahlen. Der Wert eines Scheffels sei 5 Schilling und der Tagelohn 8 Schilling pro Scheffel. Der sich ergebende Verlauf kann Abbildung 5⁴⁹ entnommen werden.

⁴⁶ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 570

⁴⁷ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 570

⁴⁸ Ebd.

⁴⁹ Das Maximum der Gewinnkurve müsste über dem Schnittpunkt liegen. Die geringfügige Linksverschiebung ist auf die diskreten Zahlen zurückzuführen.

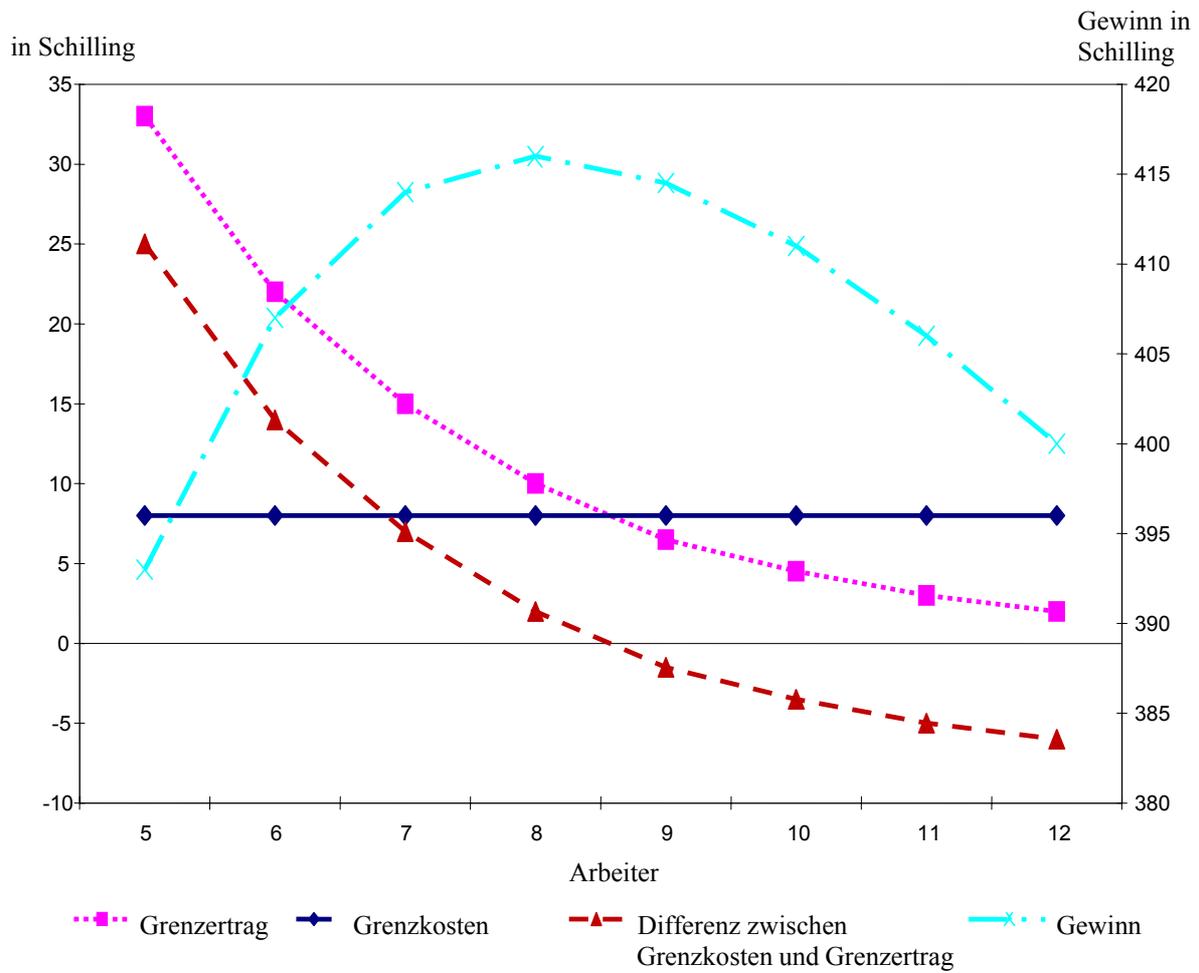


Abbildung 5:⁵⁰ Darstellung der Wahl der optimalen Arbeiterzahl

Für einen maximalen Gewinn wird der Unternehmer acht Arbeiter einstellen, da hier der Gewinn mit 416 Schilling am größten ist. Wie der Grafik zu entnehmen ist, ist das Maximum des Gewinns an der Stelle, wo der Grenzertrag den Grenzkosten entspricht. Thürens Aussage ist damit bestätigt. Ein rationaler Unternehmer wird seine Produktion bis zu dem Punkt ausweiten, wo der Grenzertrag, hier acht Schilling, den Grenzkosten entspricht. Bei uns ist dieser mit zehn Schilling noch geringfügig größer. Nimmt man aber an, dass die Arbeiter nur ganztägig beschäftigt werden können, ist es der optimale Punkt, da bei neun Arbeitern, die zusätzlichen Kosten nicht mehr gedeckt werden.

2. Formaler Beweis

Nach der beispielhaften Darstellung verallgemeinert Thünen wieder für den „isolierten Staat“. Ein Unternehmer habe n Arbeiter und es „arbeitet jeder mit einem Kapital von q J. A.“⁵¹ Wieder ist das Produkt eines Arbeiters p und dessen Lohn A . So erhält der

⁵⁰ Die Grafik beruht auf den Daten der Tabelle 3 im Anhang S. IV

⁵¹ Thünen, J. H. v., a.a.O., S. 585

Arbeitgeber mit n Arbeitern eine Rente von: $R = n(p - A)$. „Wird ein Arbeiter entlassen, so bleiben $n - 1$ Arbeiter, wovon jeder mit einem Kapital q' von $(\frac{n}{n-1})q \cdot J.A.$ arbeitet.“⁵²

Jeder Arbeiter bekommt nun ein wenig mehr Kapital für seine Produktion, da die gesamte konstante Kapitalmenge sich auf weniger Personen aufteilt. Damit ist q' größer als q . Die Arbeitnehmer haben ebenfalls ein größeres Arbeitsprodukt p' als bisher, da sie mit mehr Produktivkapital schaffen können, welches wie aufgezeigt ein positives aber fallendes Grenzprodukt hat. Die Differenz zwischen p' und p bezeichnet Thünen als: $\gamma = p' - p$. Nach p' umgestellt ergibt sich:

$$p' = \gamma + p.$$

Die übrigen Arbeiter erhalten also zusammen einen Arbeitslohn von:

$$(n-1)A = (n-1)(p + \gamma).$$

Der Unternehmer wird seine Produktion genau soweit ausdehnen, dass der zusätzliche Gewinn des zuletzt angestellten Arbeiters null ist. So ergibt sich also:

$$R = (n-1)(p + \gamma) - (n-1)A.$$

Setzt man für die Rente $R = n(p - A)$ ein und stellt den Ausdruck nach dem Arbeitslohn um, so erhält man:

$$A = p - \gamma(n-1).$$

Läuft n gegen Unendlich, so kann die -1 vernachlässigt werden, so dass gezeigt wäre:

$$A = p - \gamma n = p - \alpha q.$$
⁵³

Thünen hat damit bewiesen, dass bei seinem „naturgemäßen Lohn“ beide Faktoren der funktionellen Einkommensverteilung in Abhängigkeit ihres Grenzproduktes entlohnt werden.

F. Die Bedeutung des „naturgemäßen Lohns“

Einen natürlichen Lohn der über den Reproduktionskosten der Arbeiter liegt, scheint für Thünen mit dem Auffinden des Zusammenhangs „ \sqrt{ap} “ erreicht. Bleibt die Frage, ob sich die Erkenntnisse auch auf die Realität übertragen lassen. Thünen selbst schreibt, „ob und unter welchen Bedingungen der Arbeitslohn \sqrt{ap} für unsere europäischen Zustände möglich

⁵² Ebd.

⁵³ Die ausführliche Argumentation von J. H. v. Thünen kann dem Anhang S. VIII f. entnommen werden

ist – dies geht aus unseren bisherigen Untersuchungen nicht hervor,...⁵⁴ Die wichtige Annahme des unbegrenzt kostenlos zur Verfügung stehenden Bodens dürfte schon zu seiner Zeit nicht erfüllt gewesen sein. Aber er wirft den Blick dann „auf die Zustände in den nordamerikanischen Freistaaten. Dort ist, wie im isolierten Staat, fruchtbarer Boden in ungemessener Menge umsonst oder für eine Kleinigkeit zu haben.“⁵⁵

Nun stellten wir fest, dass sich der naturgemäße Lohn aus dem Wettbewerb, zwischen Zins (z) und Überschuss (y), um die Differenz zwischen dem Arbeitsprodukt (p) und dem Notbedarf (a), ergibt. Es muss also möglich sein, auch ohne Kapital mehr als das „Lebensnotwendigste“ zu verdienen. Für das Funktionieren des Modells in der Realität ist $y > 0$ damit von elementarer Bedeutung. Hans Christoph Binswanger führt Gründe an, die für $y = 0$ sprechen. So würde fehlendes herrenloses Land dazu führen, dass „der Landarbeiter das Mehrprodukt als Rente an den Grundherren abführen muss.“⁵⁶ Weitere Möglichkeiten wären, dass das gesamte Kapital den Kapitalisten gehört und ein Überschuss an Arbeitssuchenden besteht oder die Bevölkerung so stark wächst, dass die Arbeit auf schlechten Boden ausgeweitet wird, so dass die Grenzproduktivität sinkt.⁵⁷ Auch Thünen selbst erkennt dieses Problem schon, welches er ungewollt schon in seiner Tabelle B aufgezeigt hat und auch beschreibt:⁵⁸

„Aber das Kapital ist nicht (wie die Welt nach Feuerbach) aus und durch sich selbst, aus innerer Notwendigkeit, entstanden, sondern ist – das Erzeugnis menschlicher Arbeit.

Also das Kapital ist die Bedingung der Subsistenz der Menschen, ist aber nicht von Uranfang dagewesen, sondern entstanden aus der Arbeit von Menschen, die noch kein Kapital besaßen.“

Gibt es aber keinen Überschuss, dann ist $A = a$, womit der Lohn dem der Klassiker entspricht, die von einer Entlohnung zu Reproduktionskosten ausgingen. Wenn der „naturgemäße Lohn“ im „isolierten Staat“ auch zu funktionieren scheint, so wird er auf die Praxis wohl nicht übertragbar sein.

⁵⁴ Thünen, J.H. v., a.a.O., S. 601

⁵⁵ Ebd.

⁵⁶ Binswanger, Hans Christoph, Der „natürliche Lohn“ als Gleichgewichtspreis oder als ethische Forderung ?, St. Gallen, in: Rieter, Heinz (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker, Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV, Berlin: Duncker & Humblot, 1995, S. 84

⁵⁷ Vgl. Binswanger, H. Ch., a.a.O., S.84

⁵⁸ Thünen, J.H. v., a.a.O., S. 509

G. Schluss

I. Zusammenfassung

Im Rahmen der Arbeit wurde aufzuzeigen versucht in welchem Umfang Thünen bei den Untersuchungen zu seinem naturgemäßen Lohn die Grenzproduktivitätstheorie einbezieht. Die wesentlichen Gedanken wurden dabei herauskristallisiert, indem erst der Rahmen in Form des isolierten Staates mit seinen Akteuren erläutert wurde. Im Anschluss wurde in der Urgesellschaft mit der Beschreibung der Grenzproduktivität begonnen. Nachdem dann kurz auf die Ermittlung des naturgemäßen Lohns eingegangen wurde, erfolgte die Weiterführung und Übertragung der Erkenntnisse auf den isolierten Staat. Damit konnte die Entlohnung des Kapitals in Abhängigkeit des Grenzproduktes für den Beweis der Korrektheit des naturgemäßen Lohns herangezogen werden. Im Anschluss wurde die andere Seite der Einkommensverteilung betrachtet, indem das Kapital konstant war und die Arbeit variiert wurde. Dabei wurde die Entlohnung zu Faktorpreisen beschrieben. Nach den Darlegungen und Begründungen des Zusammenhanges

$$A = a + y = \sqrt{ap} = p - \alpha q = p - \gamma n$$

wurde die Bedeutung und Übertragbarkeit auf die Realität in knapper Form diskutiert.

II. Fazit

Auch wenn der naturgemäße Lohn auf die Wirklichkeit nicht anwendbar zu sein scheint, so ist die Beschreibung der Grenzproduktivität mit den verschiedenen Aspekten, die Thünen im Laufe des zweiten Teils des Werkes „Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie“ mit der Überschrift „Der naturgemäße Arbeitslohn und dessen Verhältnis zum Zinsfuß und zur Landrente“ entwickelt, doch von elementarer Bedeutung für die heutige Wirtschaftswissenschaft. So findet man kein volkswirtschaftliches Lehrbuch, was nicht in irgendeiner Form auf diese Gedanken eingeht.

So fasst Wilhelm Roscher (1817 - 1894) die Leistungen Johann Heinrich von Thünens sehr treffend zusammen:⁵⁹ „die Werke von Thünen ... gehören (zu denjenigen), an welchen unsere Wissenschaft, sollte sie jemals sinken, die Möglichkeit hat, sich wieder aufzurichten.“

⁵⁹ Bartz, Rolf-Peter/ Dr. Krüger, Horst: Johann Heinrich von Thünen, Zitate des genialen Land- und Volkswirts und Humanisten, Laumann –Verlag Dülmen, Dülmen, o.J., S. 11f.

H. Anhang

Tabelle 1: Arbeitsprodukt bei einer geometrischen Reihe mit Grundbruch 9/10

Bearbeitete und erweiterte Tabelle aus J. H. v. Thünen, Der isolierte Staat, S. 496 der Waentig
– Ausgabe mit der Darstellung des Zahlenbeispiels der geometrischen Reihe 9/10.

Kapital	Jahresüberschuss - Grenzproduktivität des Kapitals	Gesamtprodukt des Kapitals	Ganzes Arbeitsprodukt
0	-	-	110,0000
1	40,0000	40,0000	150,0000
2	36,0000	76,0000	186,0000
3	32,4000	108,4000	218,4000
4	29,1600	137,5600	247,5600
5	26,2440	163,8040	273,8040
6	23,6196	187,4236	297,4236
7	21,2576	208,6812	318,6812
8	19,1319	227,8131	337,8131
9	17,2187	245,0318	355,0318
10	15,4968	260,5286	370,5286
11	13,9471	274,4758	384,4758
12	12,5524	287,0282	397,0282
13	11,2972	298,3254	408,3254
14	10,1675	308,4928	418,4928
15	9,1507	317,6435	427,6435
16	8,2356	325,8792	435,8792
17	7,4121	333,2913	443,2913
18	6,6709	339,9621	449,9621
19	6,0038	345,9659	455,9659
20	5,4034	351,3693	461,3693

Tabelle 2: Kartoffelbeispiel

Bearbeitung des „Kartoffelbeispiels“ aus J. H. v. Thünen, „Der isolierte Staat“, S. 570 der Waentig – Ausgabe

Personen	Gesamtertrag in Scheffel	Grenzertrag
4	80	
5	86,6	6,6
6	91	4,4
7	94	3
8	96	2
9	97,3	1,3
10	98,2	0,9
11	98,8	0,6
12	99,2	0,4

Tabelle 3: Kartoffelbeispiel und Entlohnung

Erweiterung der Tabelle S. 570 mit dem ersten Zahlenbeispiel S. 571 der Waentig - Ausgabe

Personen	Gesamtertrag bei 5 Schilling pro Scheffel	Grenzertrag bei 5 Schilling pro Scheffel	Arbeitskosten insgesamt bei 8 Schilling pro Arbeiter	Grenzkosten bei 8 Schilling pro Arbeiter	Differenz zwischen Grenzkosten und Grenzertrag	Gewinn
4	400		32			368
5	433	33	40	8	25	393
6	455	22	48	8	14	407
7	470	15	56	8	7	414
8	480	10	64	8	2	416
9	486,5	6,5	72	8	-1,5	414,5
10	491	4,5	80	8	-3,5	411
11	494	3	88	8	-5	406
12	496	2	96	8	-6	400

Tabelle 4: „Tabelle A“

Kapital in J. A.	Rente für 1 J. A. Kapital	Arbeits- produkt	davon betragen die Zinsen	bleibt Arbeitslohn	Überschuss des Arbeiters	Zinsfuß %	Zur Erlangung von 1 J. A. Kapital gehören Mann	Auf 1 Mann fällt eine Rente von	Natürlicher Arbeitslohn
q		p(q)	αq	$A = a + y$ $= p - \alpha q$	$A - 100 = y$	Z	$A / y = n$	P(y)	$A = a + y$ \sqrt{ap}
0	10,0000	110,0000	0,0000	110,0000	10,0000				104,8809
1	40,0000	150,0000	40,0000	110,0000	10,0000	36,3636	11,0000	3,6364	122,4745
2	36,0000	186,0000	72,0000	114,0000	14,0000	31,5789	8,1429	4,4211	136,3818
3	32,4000	218,4000	97,2000	121,2000	21,2000	26,7327	5,7170	5,6673	147,7836
4	29,1600	247,5600	116,6400	130,9200	30,9200	22,2731	4,2342	6,8869	157,3404
5	26,2440	273,8040	131,2200	142,5840	42,5840	18,4060	3,3483	7,8380	165,4702
6	23,6196	297,4236	141,7176	155,7060	55,7060	15,1694	2,7951	8,4502	172,4597
7	21,2576	318,6812	148,8035	169,8778	69,8778	12,5135	2,4311	8,7441	178,5165
8	19,1319	337,8131	153,0550	184,7581	84,7581	10,3551	2,1798	8,7768	183,7969
9	17,2187	355,0318	154,9682	200,0636	100,0636	8,6066	1,9994	8,6121	188,4229
10	15,4968	370,5286	154,9682	215,5604	115,5604	7,1891	1,8653	8,3077	192,4912
11	13,9471	384,4758	153,4185	231,0572	131,0572	6,0362	1,7630	7,9109	196,0805
12	12,5524	397,0282	150,6291	246,3991	146,3991	5,0943	1,6831	7,4581	199,2557
13	11,2972	408,3254	146,8634	261,4620	161,4620	4,3208	1,6193	6,9764	202,0706
14	10,1675	418,4928	142,3445	276,1483	176,1483	3,6819	1,5677	6,4856	204,5710
15	9,1507	427,6435	137,2608	290,3828	190,3828	3,1513	1,5253	5,9995	206,7954
16	8,2356	435,8792	131,7703	304,1089	204,1089	2,7081	1,4899	5,5275	208,7772
17	7,4121	443,2913	126,0054	317,2859	217,2859	2,3361	1,4602	5,0760	210,5448
18	6,6709	449,9621	120,0757	329,8864	229,8864	2,0222	1,4350	4,6487	212,1231
19	6,0038	455,9659	114,0719	341,8940	241,8940	1,7560	1,4134	4,2477	213,5336
20	5,4034	461,3693	108,0681	353,3012	253,3012	1,5294	1,3948	3,8740	214,7951

Eigene Berechnung von Thünens Tabelle A der Seite 507 der Waentig Ausgabe, in Anlehnung an Ernst Helmstädters Tabelle 1, aus: Helmstädter, Ernst, Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?, Münster, in: Rieter, Heinz (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker, Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV, Berlin: Duncker & Humboldt, 1995

Tabelle 5: „Tabelle B“

Kapital	Arbeits- produkt	davon betragen die Zinsen	Bleibt Arbeitslohn	Überschuß des Arbeiters	Zinsfuß %	Rente für 1 J. A. Kapital	Zur Erlangung von 1 J. A. gehören Mann	Auf 1 M. fällt eine Rente von	natürlicher Arbeitslohn
q	$p(q)$	$r = \alpha q$	$A = p - r =$ $a + y$	$y = A - 100$	$z = \alpha / A$	A	$n = A / y$	$P(y) = \alpha /$ n	$A_n = \sqrt{\alpha p}$
0,0	82,5000		82,5000	-17,5000					90,8295
0,5	82,5000		82,5000	-17,5000					90,8295
1,0	112,5000	30,0000	82,5000	-17,5000	36,3636	30,0000	-4,7143	-6,3636	106,0660
1,5	126,7500	42,7500	84,0000	-16,0000	33,9286	28,5000	-5,2500	-5,4286	112,5833
2,0	139,5000	54,0000	85,5000	-14,5000	31,5789	27,0000	-5,8966	-4,5789	118,1101
2,5	152,3250	64,1250	88,2000	-11,8000	29,0816	25,6500	-7,4746	-3,4316	123,4200
3,0	163,8000	72,9000	90,9000	-9,1000	26,7327	24,3000	-9,9890	-2,4327	127,9844
3,5	175,3425	80,7975	94,5450	-5,4550	24,4169	23,0850	-17,3318	-1,3319	132,4170
4,0	185,6700	87,4800	98,1900	-1,8100	22,2731	21,8700	-54,2486	-0,4031	136,2608
4,5	196,0583	93,4943	102,5640	2,5640	20,2571	20,7765	40,0016	0,5194	140,0208
5,0	205,3530	98,4150	106,9380	6,9380	18,4060	19,6830	15,4134	1,2770	143,3014
5,5	214,7024	102,8437	111,8588	11,8588	16,7165	18,6989	9,4326	1,9824	146,5273
6,0	223,0677	106,2882	116,7795	16,7795	15,1694	17,7147	6,9597	2,5453	149,3545
6,5	231,4822	109,3883	122,0939	22,0939	13,7836	16,8290	5,5261	3,0453	152,1454
7,0	239,0109	111,6026	127,4083	27,4083	12,5135	15,9432	4,6485	3,4297	154,5998
7,5	246,5840	113,5955	132,9885	32,9885	11,3890	15,1461	4,0314	3,7571	157,0299
8,0	253,3598	114,7913	138,5686	38,5686	10,3551	14,3489	3,5928	3,9938	159,1728
8,5	260,1756	115,8674	144,3081	44,3081	9,4461	13,6315	3,2569	4,1854	161,2996
9,0	266,2739	116,2261	150,0477	50,0477	8,6066	12,9140	2,9981	4,3074	163,1790
9,5	272,4080	116,5490	155,8590	55,8590	7,8714	12,2683	2,7902	4,3969	165,0479
10,0	277,8965	116,2261	161,6703	61,6703	7,1891	11,6226	2,6215	4,4335	166,7023
10,5	283,4172	115,9356	167,4816	67,4816	6,5927	11,0415	2,4819	4,4488	168,3500
11,0	288,3568	115,0639	173,2929	73,2929	6,0362	10,4604	2,3644	4,4241	169,8107

Eigene Berechnung von Thünens Tabelle B der Seite 515 der Waentig Ausgabe, in Anlehnung an Ernst Helmstädters Tabelle S.78, aus: Helmstädter, Ernst, Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?

Ausführliche Herleitungen

Es soll der Zusammenhang $A = p - \alpha q = \sqrt{ap}$ bewiesen werden. Als Ausgangspunkt lässt sich

$$A \text{ beschreiben als:} \quad A = a + y \quad (\text{A1})$$

$$A = p - \alpha q. \quad (\text{A2})$$

$$\text{Gleichgesetzt ergibt sich:} \quad a + y = p - \alpha q. \quad (\text{A3})$$

Für die Ermittlung des Jahresabschlusses wird Gleichung A3 nach y umgestellt:

$$y = p - \alpha q - a. \quad (\text{A4})$$

Der Zins bestimmt sich bei Thünen aus der Rente αq , dividiert durch das Kapital $q(p - \alpha q)$,

$$\text{also :} \quad z = \frac{\alpha q}{q(p - \alpha q)} = \frac{\alpha}{p - \alpha q}. \quad (\text{A5})$$

Der verzinste Jahresüberschuss ergibt sich damit aus der Multiplikation des Jahresüberschusses y (A4) mit dem Zinssatz z (A5):

$$yz = \frac{(p - \alpha q - a)\alpha}{p - \alpha q} \quad (\text{A6})$$

$$yz = \frac{\alpha p - \alpha^2 q - \alpha a}{p - \alpha q}. \quad (\text{A7})$$

Unter der Annahme das p und q konstant sind, kann der Extrempunkt bestimmt werden.

Indem die Gleichung A7 nach der Grenzproduktivität des Kapitals abgeleitet wird, ergibt sich:

$$\frac{dyz}{d\alpha} = \frac{(p - 2\alpha q - a)(p - \alpha q) - (\alpha p - \alpha^2 q - \alpha a)(-q)}{(p - \alpha q)^2}. \quad (\text{A8})$$

Um den Extrempunkt zu ermitteln wird die erste Ableitung (A8) Null gesetzt,

$$0 = \frac{p^2 - 2\alpha p q - \alpha p - \alpha p q + 2\alpha^2 q^2 + \alpha a q + \alpha p q - \alpha^2 q^2 - \alpha a q}{(p - \alpha q)^2}. \quad (\text{A9})$$

Nach dem Vereinfachen erhält man:

$$0 = p^2 - 2\alpha p q - \alpha p + \alpha^2 q^2. \quad (\text{A10})$$

Addiert man nun A10 mit αp , kann der rechte Term unter Verwendung der zweiten

Binomischen Formel vereinfacht werden,

$$\alpha p = p^2 - 2\alpha p q + \alpha^2 q^2 \quad (\text{A11})$$

$$\alpha p = (p - \alpha q)^2. \quad (\text{A12})$$

Durch ziehen der Wurzel aus A12 kann bestätigt werden, dass im Extrema, der vom Grenznutzen abhängige Lohn, gleich dem natürlichen Lohn entspricht:

$$p - \alpha q = \sqrt{ap} . \quad (\text{A13})$$

An dieser Stelle bleibt zu klären ob es sich bei dem Extrema um ein Minimum oder Maximum handelt. Der Zähler kann mit der zweiten Binomischen Formel vereinfacht werden, so dass sich A8 wie folgt darstellen lässt:

$$\frac{dyz}{d\alpha} = \frac{(p - \alpha q)^2 - ap}{(p - \alpha q)^2} . \quad (\text{A14})$$

Die zweite Ableitung entspricht dann:

$$yz = \frac{(-2q)(p - \alpha q)(p - \alpha q)^2 - [(p - \alpha q)^2 - ap](-2q)(p - \alpha q)}{(p - \alpha q)^4} . \quad (\text{A15})$$

Diese kann nun vereinfacht werden zu:

$$\frac{d^2 yz}{d\alpha^2} = \frac{(-2q)(p - \alpha q)^3 + 2q(p - \alpha q)^3 - (ap)(p - \alpha q)}{(p - \alpha q)^4} \quad (\text{A16})$$

$$\frac{d^2 yz}{d\alpha^2} = \frac{(-ap)(p - \alpha q)}{(p - \alpha q)^4} . \quad (\text{A17})$$

Durch Kürzen erhält man:
$$\frac{d^2 yz}{d\alpha^2} = \frac{(-ap)}{(p - \alpha q)^3} < 0 . \quad (\text{A18})$$

Da unter rationalen Gesichtspunkten davon ausgegangen werden muss, dass das Einkommen $A = p - \alpha q$ nicht negativ sein kann, ist A18 kleiner Null. Damit ist auch bewiesen, dass es sich wirklich um das Maximum handelt, zu dem beim „natürliche Arbeitslohn“ vergütet wird.

Beweis des Zusammenhanges von $A = p - m = p - \alpha q$

Zahlt ein Unternehmer einem Arbeiter mit der Produktivität p den Lohn A , so erhält er bei n Arbeitern eine Rente von:
$$R = n(p - A) . \quad (\text{B1})$$

Wird ein Arbeiter entlassen, steht bei konstantem Kapital jedem Arbeiter

$$\left(\frac{n}{n-1}\right)q.J.A. . \quad (\text{B2})$$

zur Verfügung, wodurch seine Produktion von p auf p' steigt. So dass gilt:

$$\gamma = p' - p \quad (\text{B3})$$

$$p' = \gamma + p . \quad (\text{B4})$$

Damit müssten die übrigen Arbeitskräfte einen Lohn von:

$$(n-1)A = (n-1)(p + \gamma) . \quad (\text{B5})$$

erhalten. Wird die Produktion nun ausgeweitet, bis der zusätzliche Gewinn einer neuen Arbeitskraft null ist, so gilt für die Rente:

$$R = (n-1)(p+y) - (n-1)A. \quad (\text{B6})$$

Einsetzen der Gleichung B1 für die Rente und auflösen der Klammern führt zu:

$$np - nA = (n-1)(p+y) - (n-1)A \quad (\text{B7})$$

$$np - nA = np + n\gamma - p - \gamma - An + A. \quad (\text{B8})$$

Dieses lässt sich durch Subtraktion von np und Addition von nA formulieren zu:

$$0 = n\gamma - p - \gamma + A \quad (\text{B9})$$

$$A = p - \gamma(n-1). \quad (\text{B10})$$

Um differenzieren zu können wird wieder n gegen unendlich laufen gelassen, so dass man vereinfacht schreiben kann:

$$A = p - \gamma. \quad (\text{B11})$$

Damit wäre der Beweis erbracht. Weiterhin müsste $n\gamma = \alpha q$ gelten, da p identisch ist.

Gleichsetzen von A2 und B11, ergibt: $A = p - \gamma = p - \alpha q.$ (B12)

Formal gilt für das Kapital der Zusammenhang einer geometrischen Reihe:

$$\frac{n}{n-1}q = q\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{n^3} + \dots\right). \quad (\text{B13})$$

Zur Verstetigung kann nun angenommen werden, dass n in einer Volkswirtschaft gegen unendlich läuft. Damit ist es möglich die Gleichung (B13) umzuformulieren in:

$$q + \frac{1}{n}q. \quad (\text{B14})$$

Da aber jedes n -te Kapitalteilchen zu der Grenzproduktivität β entlohnt wird, gilt folgender

Zusammenhang: $\frac{1}{n} = \beta.$ (B15)

Wenn das zusätzliche Kapitalteilchen für jeden Arbeiter dessen Produktionsunterschied von γ begründet, wie in B3 dargelegt, so muss also gelten:

$$\gamma = \beta q. \quad (\text{B16})$$

Den bekannten Zusammenhang $\beta = \frac{\alpha}{n}$ für β einsetzen und mit n multiplizieren, bringt das

erwartete Ergebnis: $n\gamma = \alpha q.$ (B17)

I. Literaturverzeichnis

- Ackermann, Konrad Paul*: Der ethisch – ökonomische Erklärungsdualismus in der Lehre Vom naturgemässen Arbeitslohn und Kapitalzins bei Joh. H. v. Thünen unter Berücksichtigung des Grenzproduktivitätsgedankens, Verlag P.G. Keller, Winterthur, 1954
- Bartz, Rolf – Peter/ Krüger, Horst*: Johann Heinrich von Thünen, Zitate des genialen Land- und Volkswirts und Humanisten, Laumann –Verlag Dülmen, Dülmen, o.J.
- Binswanger, Hans Christoph*: Der „natürliche Lohn“ als Gleichgewichtspreis oder als ethische Forderung ?, St. Gallen in: Rieter, Heinz (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker, Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV, Berlin: Duncker & Humblot, 1995
- Fischer, Justina*: Die Konzeption des homo oeconomicus im „Isolierten Staat“ als Grundlage für eine ideale Ordnung, Fiesole, Italien, in: Berichte über Landwirtschaft, 215. Sonderheft, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster – Hilstrup, 2002
- Helmstädter, Ernst*: Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?, Münster, in: Rieter, Heinz (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker, Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV, Berlin: Duncker & Humblot, 1995
- Nellinger, Ludwig*: Thünens volkswirtschaftliche Produktions- und Verteilungstheorie, Bonn, in: Berichte über Landwirtschaft, 213. Sonderheft, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster – Hilstrup, 2000
- Nellinger, Ludwig*: Die ökonomische Logik der Thünen'schen Grabsteinformel, Bonn
- Petersen, Asmus*: Manuskript zu einer Rundfunkansprache am 22. September 1950, Rostock
- Streissler, Erich W.*: Die Grenzproduktivitätstheorie der deutschen Protoneoklassik unter besonderer Berücksichtigung von Johann Heinrich von Thünen, Wien, in: Rieter, Heinz (Hrsg.), Johann Heinrich von Thünen als Wirtschaftstheoretiker, Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie XIV, Berlin: Duncker & Humblot, 1995
- Thünen, Johann Heinrich von*: Der isolierte Staat - in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Neudruck nach der Ausgabe letzter Hand, eingeleitet von Prof. Dr. Heinrich Waentig, 5., unveränderte Auflage, Aalen, 1990