

## Untersuchung über die kurzzeitlichen Schwankungen von Getreideerträgen (14.-18. Jahrhundert)

Neveux, Hugues; Tits-Dieuaide, Marie-Jeanne

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

**Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:**

GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Neveux, H., & Tits-Dieuaide, M.-J. (1978). Untersuchung über die kurzzeitlichen Schwankungen von Getreideerträgen (14.-18. Jahrhundert). In F. Irsigler (Hrsg.), *Quantitative Methoden in der Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Vorneuzeit* (S. 159-167). Stuttgart: Klett-Cotta. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-325572>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

## Untersuchung über die kurzzeitlichen Schwankungen von Getreideerträgen (14. - 18. Jahrhundert)\*

Hugues Neveux und Marie-Jeanne Tits-Dieuaide

Es handelt sich um eine Forschungsarbeit, die 1975 im Rahmen des "Centre de Recherches d'Histoire Quantitative" (Direktoren: Pierre Chaunu von der Sorbonne und Gabriel Désert von der Universität Caen) begonnen wurde.

### I. Allgemeine Problematik

Der Getreideanbau in Europa hatte lange Zeit mit zwei Hindernissen zu kämpfen:

- der Ertragsschwäche und
- den stark ausgeprägten jährlichen Schwankungen.

Das erste dieser Hindernisse wurde bereits systematisch untersucht; die bekannteste Arbeit entstand unter der Leitung von B.H. Slicher van Bath. Obwohl der zweite Faktor schon länger bekannt ist, hat er bisher noch keine vergleichbare Forschungsvorhaben hervorgerufen. Vielmehr begnügten sich die Historiker mit der Erstellung einer Chronologie der Mißernten - und zwar fast ausschließlich für Weizen und Roggen. Dabei ging man von wertvollen, aber ungenauen und indirekten Indexwerten aus (Preis, Ertrags-Koeffizient der Grundrente).

Aber die Schwankungen von Jahr zu Jahr an sich, ihre wichtigsten strukturellen Wesenszüge und ihre mögliche Entwicklung - soweit wie möglich in Zahlen ausgedrückt - liegt zumindest nach unserer Kenntnis noch im Dunkeln; eine systematische Forschungsarbeit hat noch nicht begonnen. Unsere Untersuchung beabsichtigt, diesen Mangel zu beheben.

Berücksichtigt man die Rolle, die das Getreide in Europa als Nahrungsmittel spielte, sowie seine enge Verbindung mit der landwirtschaftlichen Praxis, dann muß diese Unbeständigkeit der Erträge nicht nur als solche, d.h. jeweils für eine bestimmte Getreideart untersucht werden, sondern man muß auch nach den Kovariationen der Erträge der einzelnen Sorten fragen, um zu

erfahren, in welchem Maße die Bewegungen synchron, parallel, entgegengesetzt oder ganz beziehungslos verlaufen.

## II. Methodische Fragen

Jeder dieser Betrachtungsweisen entsprechen zwei Indexwerte: ein globaler und ein mehr beschreibender. Die methodische Grundlage besteht darin, jeden Wert mit einem bestimmten Datenniveau zu vergleichen, das man als "normal" für die Gesamtheit der erhaltenen Daten ansieht. Aber die Erarbeitung der Indices zwingt zu einer beträchtlichen Zahl von methodischen Entscheidungen.

### A. Die Wahl der Reihen

Aus den untersuchten Zeiträumen stehen jeweils nur Reihen für die Größe eines Landgutes oder eines Betriebes zur Verfügung. Wir sind gezwungen, uns damit zu begnügen. Nichtsdestoweniger verlangt ihre Bearbeitung für unser Vorhaben eine Anzahl bestimmter Eigenschaften, was die Art, Länge und Kontinuität der Reihen betrifft.

#### 1. Die Art der Reihen

Da es sich darum handelt, tatsächliche Ertragsschwankungen zu messen, bevorzugen wir saatbezogene Reihen (à la semence). Wenn das Saatmaß nur wenig variiert, bleiben auch die nach dem Oberflächenenertrag berechneten Reihen (à la surface) benutzbar; sie werden also ebenfalls beibehalten.

#### 2. Länge der Reihen

Während eine zu kurze Reihe möglicherweise nur anormal ruhige oder besonders bewegte Erntesequenzen umfaßt, kann eine zu lange Reihe aufeinanderfolgende, in sich widersprüchliche Trends einschließen, die eine ins Auge fallende, aber nicht tatsächlich bestehende Übersteigerung der Schwankungen verallgemeinern. Daher wurden nach einigen empirischen Versuchen 50 Jahre als die am besten geeignete Reihenlänge angesehen.

### 3. Kontinuität der Reihen

Eine erhöhte Häufigkeit von Lücken zieht möglicherweise eine nicht erkennbare Verzerrung nach sich. Da diese Lücken in fast allen Reihen existieren, muß man eine möglichst niedrige Schwelle wählen. Die hierfür aufgestellte Regel lautet: es werden nur solche Reihen verwendet, bei denen mindestens 80 % der Jahre Daten liefern.

#### B. Die Wahl der Indices

##### 1. Individuelle Untersuchung der Reihen

Hierbei besteht die methodische Hauptschwierigkeit darin, das Niveau eines "normalen" Jahres zu definieren. Im Falle einer langen horizontalen Tendenz ergeben sich das arithmetische Mittel oder der Median von selbst. Aber oft genug ist die Tendenz nicht horizontal, und wenn man dies nicht berücksichtigt, hebt man zweifellos die Unbeständigkeit der Erträge zu stark hervor, indem man jeden einzelnen Wert der Reihe dem Durchschnittswert oder dem Median gegenüberstellt.

Daher bietet sich folgendes Verfahren an:

- Erstellen eines Diagramms, um festzustellen, ob nicht zwei aufeinanderfolgende, sich widersprechende Tendenzen auftreten, wobei eventuell chronologische Lücken zu schließen oder zu glätten sind.
- Berechnen der mittleren Trendlinie (nach der Methode der kleinsten Quadrate), die sowohl der Ungenauigkeit der Daten als auch dem langsamen Verlauf langfristiger Entwicklungen in ausreichendem Maße Rechnung trägt.
- Als mittleres Niveau wird die Ordinate des Mittelpunktes dieser Trendlinie genommen, wobei die Jahre auf der x-Achse verzeichnet sind.
- Jedes einzelne Datum wird mit demjenigen Punkt der Trendlinie verglichen, der als normal für das in Frage kommende Jahr angesehen wird.

Daraus ergeben sich die beiden folgenden Indices:

a. Globaler Index, genannt Streuungskoeffizient:

- Berechnung des absoluten Wertes der Abweichung zwischen jeder Angabe und dem entsprechenden Punkt der Trendlinie.
- Berechnung der Standardabweichung ( $\sigma$ ), genannt Streuungsindex:  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$ , wobei x die oben genannte Abweichung und n die Anzahl der Daten bezeichnet.
- Berechnung des Quotienten aus der Standardabweichung geteilt durch den Wert des mittleren Jahres (Ordinate des Mittelpunktes der Trendlinie), um den Streuungskoeffizienten zu erhalten.

b. Beschreibender Index:

- Berechnung der relativen Abweichungen eines jeden Datums vom entsprechenden Punkt der Trendlinie;
- Einteilung der so erhaltenen Abweichungen in drei Gruppen:
  - Gruppe der normalen Jahre (relative Abweichungen zwischen 0,85 und 1,15 bzw.  $\pm 15\%$ ), um das von Slicher van Bath benutzte Kriterium wider aufzugreifen;
  - Gruppe der Jahre mit Überschußernten (relative Abweichung über 1,15, d.h. mehr als 15 % Überschuß);
  - Gruppe der Jahre mit Mißernten (relative Abweichung unterhalb von 0,85, d.h. mehr als 15 % Verlust);
- schließlich Berechnung des Prozentanteils der Gruppen an der Gesamtheit der Jahre.

## 2. Untersuchung der Kovariationen

Die globalen Indices stellen kein Problem dar; es genügt, die Indexwerte der linearen Korrelation Reihe für Reihe zu berechnen. Aber diese globale Betrachtungsweise kann nicht zufriedenstellen. Daher wurden zusätzlich die beschreibenden Indices entwickelt, mit denen die Beziehungen zwischen normalen Jahren und Jahren mit Mißernten oder Überschuß am gleichen Ort und im gleichen Zeitraum für die verschiedenen angebauten Getreidesorten untersucht werden.

Am Ende dieser Arbeit existiert für jede Orts- und Zeiteinheit

eine Karteikarte, auf der die verschiedenen Indexwerte und die ergänzenden kritischen Angaben verzeichnet sind (z.B. Zahl der benutzbaren Daten, durchschnittliche bebaute Fläche usw.)

### C. Einsatz des Computers

Da die von uns durchzuführenden Berechnungen für alle Reihen gleich sind, wird hierfür der Computer eingesetzt. Das Rechenzentrum der Universität Caen hat uns ein Teilprogramm ausgearbeitet, das die folgenden Berechnungen erlaubt:

- Jahr für Jahr die Gleichung und Koordinaten der Trendlinie und ausgehend von der Ordinate des Mittelpunktes den "normalen" Ertrag;
- die Abweichungen in absoluten Werten;
- den Indexwert und den Streukoeffizienten;
- innerhalb desselben Zeitraums Ort für Ort die Matrix der Korrelationskoeffizienten.

Jede Reihe wird gekennzeichnet durch

- 6 Ziffern, die die geographische Lage angeben (zwei für den heutigen Staat, zwei für die weitere territoriale Untergliederung, zwei für den Ort);
- 8 Ziffern für die zeitlichen Anfangs- und Enddaten;
- 2 Ziffern für die Getreideart,  
z.B. bezeichnet O214011300134901 eine Reihe, die von J.Z. Titow in den "Winchester Yields" veröffentlicht wurde:  
O2 - England                    1300 - Anfangsjahr  
14 - Hampshire                1349 - Endjahr  
01 - Farenham                 01 - Weizen  
O2 steht für Roggen, O3 für Gerste, O4 für Hafer, O6 für Mais, O7 für Buchweizen und 10 für Mischgetreide aus Weizen und Roggen.

Dieses erste Programm muß noch vervollständigt werden, wobei zusätzliche Anweisungen eingeführt werden, um gleichzeitig die relativen Abweichungen und darüber hinaus die Beziehungen zwischen den einzelnen Reihen und ihre Verteilung zu erhalten.

### III. Auswertung der Ergebnisse

#### A. Analyse der strukturellen Merkmale

Es handelt sich zunächst darum, die verschiedenen Ergebnisse, die man aus den Karteikarten gewonnen hat, miteinander in Beziehung zu setzen, um herauszufinden, ob sich aus den einzelnen Reihen strukturelle Züge ergeben.

##### 1. Beispiel:

Gibt es einen Zusammenhang zwischen normaler Ernte und Grad der Streuung um diese Normalernte? Um diese Frage zu beantworten, genügt es, einen Korrelationskoeffizienten zwischen dem mittleren Niveau (Ordinate des Mittelpunktes) und dem entsprechenden Streuungskoeffizienten zu berechnen. Die ersten Ergebnisse lassen eher eine negative Antwort erwarten. So liegen die Korrelationskoeffizienten für die von Titow veröffentlichten Winchester Yields und die 50 Jahre zwischen 1300 und 1349 für Weizen (29 Reihen) bei 0,145, für Gerste (27 Reihen) bei -0,475 und für Hafer (24 Reihen) bei 0,002.

##### 2. Beispiel:

Gibt es eine grundsätzliche Korrelation zwischen den Ernteschwankungen von Gerste und Weizen? Um diese Frage zu beantworten, vergleicht man dieses Mal jeweils mit Hilfe eines Korrelationskoeffizienten die Reihen von Gerste und Weizen für denselben Ort. Auch da scheinen die bisherigen Ergebnisse nur recht geringe Korrelationen in der Größenordnung von 0,30 - 0,35 zu ergeben, manchmal weniger (um 0,1), selten aber mehr. Da die ökologischen Erfordernisse für beide Getreidearten sehr ähnlich sind, muß man sorgfältig nach den Ursachen solcher fehlenden Korrelationen forschen.

Nach und nach kann man so die strukturellen Merkmale der Unregelmäßigkeiten von Getreideerträgen herausarbeiten und deuten. Nach den ersten Versuchen per Hand können die Berechnungen nun systematisch durchgeführt werden, und man kommt zur Entwicklung eines zweiten Computerprogramms.

## B. Mögliche Entwicklung der Strukturen

Langfristige Entwicklungen zu erkennen wirft ein letztes methodisches Problem auf: Die meisten Reihen sind isoliert, und daher stellt sich die Frage nach ihrer Repräsentativität. Wir hoffen, diese Frage folgendermaßen lösen zu können.

- Zunächst wird die eingesäte Fläche untersucht, um festzustellen, ob starke Schwankungen beispielsweise auf die Kleinheit der bestellten Böden zurückzuführen sind.
- Dann wird mit Hilfe eines bestimmten Ortes und eines besonders günstigen Zeitabschnitts eine Vergleichsbasis aufgestellt. Die von J.Z. Titow berechneten und veröffentlichten Winchester Yields bieten diese Basis aufgrund des Bestandes von 29 Reihen für Weizen, 27 für Gerste und 24 für Hafer (aber keine für Roggen), die für Südengland im Zeitraum von 1300 bis 1349 repräsentativ sind, sowie der Möglichkeit, sie mit einer Zufallsstichprobe zu vergleichen, wenn sich die ersten Tests bestätigen.

## IV. Arbeitsprogramm

Die Veröffentlichung eines Artikels in der Zeitschrift "Revue d'Histoire économique et sociale", der die Ziele dieser Untersuchung ankündigt, ist bereits erfolgt (Jg. 1975, Nr. 2, S. 177-199). 1977/78 soll eine erste Bilanz publiziert werden, die englische, französische und belgische Reihen berücksichtigt. Gleichzeitig soll die Untersuchung auf Polen und Deutschland ausgeweitet werden, wobei wir eine Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern dieser Länder anstreben.

\* Titel des Originalbeitrages: Enquête sur les fluctuations courtes des rendements céréaliers (XIVe - XVIIIe s.);

Übersetzung: Ursula Irsigler

## Anhang

### I. Quellen und Literatur

Vorläufige Resultate bringt Neveux, H., *Bonnes et mauvaises récoltes du XIVE au XIXe siècle*, in: *Revue d'Histoire économique et sociale* 1975, S. 177-199.

Die bisher benutzten Quellen sind in der Mehrzahl publiziert. Die Ertragsreihen, die untersucht werden, stammen aus folgenden Publikationen:

Goy, J., *Les rendements du blé au pays d'Arles, XVIIe-XVIIIe siècles*, in: *Les fluctuations du produit de la dîme*, hg. v. J. Goy und E. Le Roy Ladurie, Paris-La Haye 1972, S. 245-254.

Slicher van Bath, B.H., *Yield ratios, 810-1820*, in: *AAG. Bijdragen* 10 (1963), 264 S.

Titow, J.Z., *Winchester yields. A Study in Medieval Agricultural Productivity*, Cambridge University Press 1972, VIII und 151 S.

Tits-Dieuaide, M.-J., *La formation des prix céréaliers en Brabant et en Flandre au XVe siècle* (Ed. de l'Université de Bruxelles) Bruxelles 1975, XLIV und 406 S., 39 Abb.

Tits-Dieuaide, M.-J., *Rendements céréaliers dans les environs de Louvain au XVIe siècle* (Im Druck).

Weitere Reihen werden demnächst untersucht, vor allem aus folgenden Publikationen:

Majewski, J., *Gospodarstwo folwarczne we wsiach m. Poznania*, Poznan 1963.

Wächter, H.H., *Rendements céréaliers en Prusse, XVIIe - XVIIIe siècles*. Unveröffentlichte Serien, die zur Vorbereitung einer Dissertation angefertigt wurden, von der ein Auszug veröffentlicht ist. Vgl. Wächter, H.H., *Ostpreußische Domänenvorwerke im 16. und 17. Jahrhundert* (Beihefte zum Jahrbuch der Albertus-Universität Königsberg/Pr.), Würzburg 1958, IX und 186 S. Der Autor hatte die glückliche Idee, die handschriftlichen Serien im Staatlichen Archivlager Göttingen zu deponieren; wir danken ihm für die Erlaubnis, die Listen für unsere Untersuchung zu verfilmen.

II. Beispiel eines Arbeitsblattes

Lieu: Bruxelles

Dates: 1450 - 1499

Superficie: environ 20 hectares

1) Dispersion

Céréale	Nombre de données	Equation de la droite	Y: point moyen	Indice de dispersion	Coefficient de dispersion	Années normales (N)	Années excédentaires (+)	Années déficitaires (-)
Froment 1	50	-0,0039+13,9759	13,8760	3,26	23,53 %	26 = 52 %	12 = 24 %	12 = 24 %
Seigle 2	-	-	-	-	-	-	-	-
Orge 3	47	0,2167+ 5,4031	10,7596	4,26	39,67 %	10 = 21 %	19 = 41 %	18 = 38 %
Avoine 4	50	0,0256+ 8,4000	9,0540	3,60	39,80 %	18 = 36 %	15 = 30 %	17 = 34 %

2) Covariation

	Froment	Orge	Avoine
Froment			
Orge		0,054	
Avoine			0,2453

a: Matrice de corrélation

b: Occurrences: F = Froment O = Orge A = Avoine (Les chiffres entre parenthèses expriment des pourcentages)

	O <sup>N</sup>	O <sup>+</sup>	O <sup>-</sup>	Total	F <sup>N</sup>	F <sup>+</sup>	F <sup>-</sup>	Total	A <sup>N</sup>	A <sup>+</sup>	A <sup>-</sup>	Total
F <sup>N</sup>	5(11)	13(28)	5(11)	23(49)	F <sup>N</sup> 12(24)	9(18)	5(10)	26(52)	O <sup>N</sup> 3(6)	4(9)	3(6)	10(21)
F <sup>+</sup>	2(4)	3(6)	7(15)	12(25,5)	F <sup>+</sup> 3(6)	2(4)	7(14)	12(24)	O <sup>+</sup> 10(21)	6(13)	3(6)	19(40)
F <sup>-</sup>	3(6)	3(6)	6(13)	12(25,5)	F <sup>-</sup> 3(6)	4(8)	5(10)	12(24)	O <sup>-</sup> 4(9)	3(6)	11(24)	18(39)
				47(100)	18(36)	15(30)	17(34)	50(100)	17(36)	13(28)	17(36)	47(100)