

Zeitschrift: Bündner Monatsblatt : Zeitschrift für Bündner Geschichte, Landeskunde und Baukultur

Herausgeber: Verein für Bündner Kulturforschung

Band: - (2001)

Heft: 3

Artikel: Zu den Voraussetzungen agrarischen Wachstums : Bevölkerungswachstum - Bewässerung - Arbeitsproduktivität

Autor: Boserup, Ester

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-398776>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ester Boserup

Zu den Voraussetzungen agrarisches Wachstum – Bevölkerungswachstum – Bewässerung – Arbeitsproduktivität

Von einer Wirtschaftsform ohne Bewässerung zur Bewässerungswirtschaft

Wenn in einer Region, wo [wie im Fall von Graubünden; R. F.] mit Zugtieren gepflügt wird, die Bevölkerungsdichte einen gewissen Schwellenwert überschreitet, gibt es mehrere Möglichkeiten, die Weidezeit des Viehs zu verkürzen, um die Erntemengen für die menschliche Ernährung zu vergrössern. Möglich ist dies beispielsweise durch die aufeinanderfolgende Aussaat von Getreide/Kartoffeln, Fettwiesen und allenfalls Klee in einem Wechselwirtschaftssystem. Eine andere Möglichkeit besteht darin, besser geeignete Böden arbeitsintensiv zu düngen und wenn nötig zu bewässern, um ein- oder mehrmals jährlich ernten zu können, die weniger geeigneten Böden jedoch, die bisher ebenfalls ein- oder zweijährlich abgeerntet wurden, extensiv [und mit einem geringen Arbeitsaufwand] als Weidegebiete zu nutzen. Diese zweite Methode wird üblicherweise in Asien angewendet, wenn die Bevölkerungsdichte einen gewissen Schwellenwert überschreitet.

Diese Art einer Agrarintensivierung vergrössert [durch die höhere Erntefrequenz] nicht nur die absolute Fläche, die in einem Jahr abgeerntet werden kann, sondern auch die erzielten Hektarerträge, besonders wenn von einer Wirtschaftsform ohne Bewässerung auf eine solche mit Bewässerung umgestellt wird. Allerdings erfordern die höheren Hektarerträge einen überproportional höheren Arbeitsaufwand je Hektar, und zwar sogar dann, wenn die nötigen Bewässerungskanäle nicht unmittelbar vom Bauern selbst, sondern etwa von einer Korporation oder einer entlohnten Person erstellt und bewirtschaftet werden. Der Arbeitsaufwand je Hektar ist grob geschätzt proportional zur darauf erzielten Erntemenge, bewässerte Kulturen müssen aber oftmals in Handarbeit angesät und gejätet werden. Der gesamte Arbeitsaufwand je Hektar kann – mit dem gleichen Anbauprodukt – doppelt so hoch sein wie in Fällen, wo keine Bewässerung der Kulturen stattfindet. Dies gilt selbst in jenen [auch in Graubünden üblichen] Fällen, wo das Wasser dank des Gefälles in Kanälen zum Kulturland fliesst und nicht manuell dort hingebraucht werden muss.

In arbeitsintensiven Bewässerungssystemen, bei denen das Wasser aus Flussläufen stammt oder mittels Pumpen Grundwasser gefördert und anschliessend manuell auf die Wasserflächen getragen wird, kann der Arbeitsaufwand noch weit grösser sein; die benötigte Zeit für das Bewässern allein kann höher sein als die gesamte Arbeitszeit, die für die Bewirtschaftung eines nicht bewässerten Feldes benötigt wird. Unter solchen Umständen ist normalerweise der durchschnittliche Ernteertrag je eingesetzter Arbeitsstunde geringer als er dies unter vergleichbaren Umständen in einem Wirtschaftssystem ohne Bewässerung ist. Die absoluten Ernteerträge aber sind gelegentlich (z.B. in Bewässerungswirtschaften Chinas) auch ohne Einsatz von chemischen Düngemitteln extrem hoch, doch beträgt dann der Arbeitsaufwand je geerntetem Acker-Hektar bis zu 600 Manntage. Dieser Wert ist zehn- bis zwanzigmal höher als der durchschnittliche Arbeitsaufwand in nicht bewässerten Agrarsystemen, wie man sie in unterentwickelten Ländern antrifft.

Als letztes wird noch der durchschnittliche Ernteertrag je Arbeitsstunde untersucht, wenn auf einem Feld mehrfach jährlich geerntet wird. Die durchschnittlichen Ernteerträge je Arbeitsstunde sinken bei zwei oder mehr Ernten je Jahr, weil die Produktionsdauer über die klimatisch ideale Vegetationsphase ausgedehnt wird und der Anbau daher vermehrt Kälte, Nässe oder Trockenheit ausgesetzt ist. Dasselbe gilt für bewässerte Kulturen, die bei mehreren jährlichen Ernten einen höheren Dünge- und Wasserungsaufwand erfordern und die durchschnittlichen Ernteerträge je Arbeitsstunde sinken lassen. Es muss aber berücksichtigt werden, dass in diesem Fall die Zugtiere, die sonst nur einmal jährlich zum Pflügen eingesetzt werden, effizienter genutzt werden, besonders wenn sie mit Fettheu gefüttert werden und nicht ausschliesslich weiden. In sehr dicht bevölkerten Gebieten bietet ein Wirtschaftssystem mit mehreren jährlichen Ernten daher zwei Vorteile: Höhere absolute Ernteerträge und – verglichen mit jährlich nur einer Ernte – relativ hohe Ernteerträge je Arbeitsstunde.

Bevölkerungswachstum und Arbeitsproduktivität

Das Ziel der Ausführungen war es, eine Antwort auf die Frage zu geben, ob die Ernteerträge je Arbeitsstunde eher steigen oder sinken, wenn sich die Bevölkerung eines Gebietes dazu entschliesst, die jährliche Brachezeit durch mehrere Erntezyklen zu verringern und ihr wirtschaftliches System entsprechend anzupassen. Die Überlegungen zeigen, dass in diesem Fall die Ernteerträge je Arbeitsstunde eher sinken als dass sie ansteigen. Daher wäre ein Bauer nur dann bereit, sein Land intensiver zu bearbeiten, wenn eine gewisse Bevölkerungsdichte bestünde. In einer Gegend, in der die Bevölkerungsdichte geringer ist, wäre zwar das Wissen über intensivere Landbearbeitungsmethoden

vorhanden, auch die benötigten verbesserten Hilfsmittel [Pflüge, Wasserleitungen] könnten beschafft werden. Doch das landwirtschaftliche System würde erst dann geändert, wenn die Bevölkerungszahl und damit die Bevölkerungsdichte so hoch ist, dass ein Rückgang der Ernteerträge je Arbeitsstunde akzeptiert werden muss, um dadurch die Ernährung der Bevölkerung weiterhin sicherstellen zu können.

Es ist wie beschrieben richtig, dass gewisse Formen technischen Wandels erst auftreten, wenn die Bevölkerungsdichte einen gewissen Schwellenwert erreicht. Umgekehrt gilt aber natürlich nicht, dass auch immer ein technischer Wandel stattfindet, wenn die bevölkerungsmässigen Voraussetzungen dazu gegeben sind. Zweifellos war es in manchen Fällen so, dass Gesellschaften mit einer ernährungsmässig kritischen Bevölkerungsdichte konfrontiert waren, aber über kein Wissen über Düngemethoden verfügten. In solchen Situationen wurde möglicherweise die jährliche Brachezeit durch mehrere Erntezyklen verringert, ohne jedoch weitere Anpassungen [Düngung, Bewässerung] vorzunehmen. Dies hätte sinkende Ernteerträge zu Folge gehabt, vielleicht auch eine Ausschöpfung der vorhandenen Landreserve. Der Bevölkerung blieb nur die Wahl zwischen Unterernährung und Migration.

Viele verschiedene Düngemethoden waren bekanntermassen auf allen Kontinenten seit sehr langer Zeit in Gebrauch. Ein Erfahrungsaustausch unter Nachbarn oder zwischen Migranten und Ansässigen muss oft vorgekommen sein; dabei wurde das Wissen weitergegeben, wie hohe Ernteerträge auch mit kürzeren Brachezeiten erzielt werden konnten. Dies lässt sich während der grossen europäischen Migrationsbewegungen im ersten Jahrtausend v.Chr. für viele Volksgruppen feststellen.

Weniger hoffnungslos war daher die Aussicht für jene Gesellschaften, deren Bevölkerungsdichte ebenfalls einen gewissen Schwellenwert erreichte, die den Pflug nicht kannten oder ihn mangels Zugvieh nicht nutzen konnten, im Gegenzug aber wussten, wie sie die Fruchtbarkeit ihrer Felder erhöhen konnten. Diese Konstellation kann die Bevölkerung zwingen, einen Rückgang ihrer Ernteerträge je Arbeitsstunde zu akzeptieren, der höher ist, als wenn sie ihre Wirtschaftsweise durch den Einsatz von Pflügen modifizieren würde – aber sie wird vor der Wahl verschont, sich für Unterernährung oder Migration zu entscheiden. Tatsächlich kann eine Bevölkerung in diesem Fall nämlich in demselben Ausmass weiterwachsen, wie sie dies auch mit dem Einsatz von Pflügen täte, vor allem wenn ihr Bewässerungstechniken bekannt sind. Dies zeigen Beispiele von dicht besiedelten amerikanischen Regionen vor der kolonialisatorischen Entdeckung.