

**UNIVERSITÄT HOHENHEIM**  
**Institut für Agrar- und Sozialökonomie**  
**in den Tropen und Subtropen**

**Prof. Dr. Franz Heidhues**

**Entwicklungstendenzen in der landwirtschaftlichen Produktion  
nach der Einführung moderner Reistechnologie**

**Eine Darstellung am Beispiel von Bangladesh**

**Diplomarbeit**  
**von**  
**Günter Hemrich**

**Studiengang:**  
**Allgemeine Agrarwissenschaften**  
**Stuttgart-Hohenheim**  
**Wintersemester 1991/92**

**Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln  
der Vater und Sohn Eiselen-Stiftung, Ulm.**

## ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Nachhaltige Entwicklung wird in dieser Arbeit als wirtschaftliche Entwicklung definiert, bei der die natürliche Ressourcengrundlage erhalten bleibt. In der Übertragung auf landwirtschaftliche Systeme wird unter Nachhaltigkeit die Fähigkeit eines Agrarökosystemes verstanden, auch bei störenden Einflüssen auf Dauer produktiv zu sein.

Ein Schwerpunkt landwirtschaftlicher Entwicklungsplanung in Bangladesh liegt in der Zielsetzung, dauerhaft Selbstversorgung bei Nahrungsgetreide zu erreichen. Die Getreideproduktion soll durch den Einsatz moderner Reis- und Getreidetechnologie gesteigert werden. Die staatlichen Maßnahmen zur Unterstützung des Technologietransfers konzentrierten sich in den sechziger und siebziger Jahren auf die subventionierte Bereitstellung von Bewässerung und mineralischen Düngemitteln. In den achtziger Jahren wurden diese Produktionsmittelsubventionen reduziert. Stattdessen sollen durch staatliche Marktintervention die Erzeugerpreise für Reis gestützt werden. Bisher wird der aus dem staatlichen Markteingriff resultierende Preis- und Produktionsanreiz jedoch als gering eingeschätzt.

Die Reisproduktion Bangladeshs ist von 11,8 Mio. t im Jahr 1970 auf 15,6 Mio. t im Jahr 1989 gestiegen. Die Weizenproduktion stieg im gleichen Zeitraum von 0,1 auf 1 Mio. t. Der jährliche Produktionszuwachs lag von 1965 - 1988 nur bei Weizen und Boro-Reis über der durchschnittlichen Bevölkerungswachstumsrate von 2,6%. Für Getreide insgesamt betrug die jährliche Produktionszuwachsrate im angegebenen Zeitraum 2,3%. Nach wie vor müssen deshalb jährlich 1,5 - 2,5 Mio. t Nahrungsgetreide importiert werden.

Der Zuwachs in der Reisproduktion ergibt sich - wie eine Analyse nach der Methode von MINHAS und VAIDYANATHAN zeigt - aus der Substitution von Lokal- durch Hohertragssorten. An linearen Trendfunktionen für die landesweiten Durchschnittserträge läßt sich zeigen, daß die Bodenproduktivität von Hohertragssorten in den letzten zwei Jahrzehnten rückläufig war, während sie bei Lokalsorten stagnierte. Zu Beginn der siebziger Jahre lag der durchschnittliche HYV-Reisertrag etwa dreimal so hoch wie der durchschnittliche Lokalsortenertrag, Ende der achtziger Jahre lag der HYV-Ertrag nur noch auf doppelter Höhe. Für die langfristige Sicherung der Selbstversorgung bei Nahrungsgetreide besteht die Gefahr, daß rückläufige Erträge bei Hohertragssorten im Absinken der Gesamtproduktion sichtbar werden, sobald für eine weitere HYV-Lokalsorten-Substitution kein Spielraum mehr vorhanden ist.

Einige physische Ursachen für den Rückgang der HYV-Erträge wurden in dieser Arbeit als Hypothesen formuliert. Ein Teil des Rückganges der Durchschnittserträge kann über den Verlauf des Adoptionsprozesses erklärt werden, d. h. dadurch, daß zunächst günstige und später marginale Standorte mit HYV bestellt wurden. Weiterhin gibt es jedoch Hinweise darauf, daß eine Degradation der Ressource Boden stattfindet. Verbrauchszahlen von mineralischen Dünge-

mitteln zeigen, daß diese in unbalanciertem Verhältnis mit einseitiger Betonung der Stickstoffdüngung eingesetzt werden. Für die Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Produktion sind Anzeichen für abnehmende Humusgehalte besonders bedenklich.

Nach Einschätzung von Agrarexperten ist das Produktionspotential der fruchtbaren Schwemmlandböden Bangladeshs noch bei weitem nicht ausgeschöpft. Die Hypothesen, mit denen in dieser Arbeit der Rückgang der durchschnittlichen Reiserträge erklärt wurde, bedürfen vor diesem Hintergrund weiterer Überprüfung. Besonders wichtig scheint eine Klärung der Frage, inwieweit der beobachtete Ertragsrückgang auf die Durchschnittsertragsanalyse zurückgeführt werden kann oder inwieweit Ertragsminderungen auf identischen Flächen stattgefunden haben. Da die empirische Beobachtung abnehmender Erträge in dieser Arbeit auf statistischen Durchschnittswerten beruht, sollte in Feldstudien weiter untersucht werden, ob und wieso die Erträge bei Hohertragssorten rückläufig sind. Mit dem Aufbau eines Monitoringsystems für landwirtschaftliche Betriebe, in dem kontinuierliche Erhebungen von produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Daten durchgeführt werden, könnten nicht nur agronomische, sondern auch sozio-ökonomische Informationen zum Verlauf und zu Ursachen von Produktivitätsveränderungen gesammelt werden.

Hinter den physischen Ursachen für die abnehmende Bodenproduktivität stehen sozio-ökonomische Einflußfaktoren. Moderne Reistechnologie wird suboptimal eingesetzt. In Erhebungen des BRRi wiesen Landwirte darauf hin, daß ihnen das notwendige Kapital und das erforderliche Wissen für optimale Düngereinsatzmengen fehlten. Bei der institutionellen Unterstützung der Ausbreitung moderner Reistechnologie gibt es Effizienzprobleme. Das gilt sowohl für die landwirtschaftliche Beratung, für die Vergabe von institutionellem Agrarkredit, für die Produktionsmittelbereitstellung und für die staatliche Marktintervention zur Stützung der Reispreise.

Die Bedingungen im weiteren Produktionsumfeld, wie z. B. die Effizienz der staatlichen Institutionen, die ländliche Macht- und Besitzstruktur und der Bildungs- und Ausbildungsstand der Landwirte, wurden im Vergleich zur Förderung des Einsatzes physischer Produktionsmittel nicht entsprechend ihrer Bedeutung für einen erfolgreichen Technologietransfer berücksichtigt. Die Frage, ob bei optimaler Unterstützung und optimalem Einsatz moderner Reistechnologie eine nachhaltige Steigerung der Reisproduktion möglich wäre, oder ob dazu eine grundsätzliche Modifikation dieses Technologieansatzes nötig ist, kann aus der vorliegenden Arbeit nicht beantwortet werden.

Nach Ergebnissen von Deckungsbeitragsrechnungen auf der Grundlage von Daten des Landwirtschaftsministeriums von Bangladesch ist der Anbau moderner Hohertragssorten dem Lokalsortenanbau auf einzelbetrieblicher Ebene wirtschaftlich überlegen. Unter dieser Voraussetzung ist zumindest kurzfristig eine weitere Ausdehnung des Anbaus von HYVs zu erwarten. Allerdings weisen Angaben in der Literatur und Interviews mit Landwirten darauf hin, daß die HYV-Produktion im Vergleich zum Anbau von Lokalsorten an wirtschaftlicher Vorteilhaftigkeit

eingebüßt hat. Zur Klärung dieser Sachlage sollte eine kontinuierliche Erhebung von Daten zur ökonomischen Situation landwirtschaftlicher Betriebe erfolgen, bei der nach ökologischen und sozio-ökonomischen Kriterien gruppiert werden kann. Dies könnte im Rahmen eines oben vorgeschlagenen Monitoringsystems für landwirtschaftliche Betriebe erfolgen. Solide Informationen zur wirtschaftlichen Lage der Landwirtschaft könnten einen wichtigen Beitrag zum gezielten Einsatz agrarpolitischer Steuerungsinstrumente leisten.

Einige Nichtregierungsorganisationen versuchen gegenwärtig angesichts der Probleme, die bei der offiziellen landwirtschaftlichen Entwicklungsstrategie auftreten, in einem zielgruppenorientiertem Ansatz biologisch-technischen Fortschritt einzuführen, indem sie diversifizierte Anbausysteme entwickeln und Reis-Hochertragsorten in Mischung oder im Wechsel mit Gründüngungspflanzen anbauen. Dadurch sollen der Einsatz chemischer Produktionsmittel verringert, Umweltbelastungen reduziert und die Produktionskosten gesenkt werden. Die Ausbreitung dieses alternativen Ansatzes geht nur langsam voran, weil Landwirte, die am oder unter dem Existenzminimum leben, nicht in der Lage sind, auf gegenwärtige Produktion zugunsten eines endogenen Erhaltes oder Aufbaus von Bodenfruchtbarkeit zu verzichten. In den alternativen Strategien könnten trotzdem potentielle Lösungen für die Problematik abnehmender Bodenproduktivität beim Anbau von Hochertragsorten liegen. Die bisher vernachlässigte wissenschaftliche Begleitung alternativer Ansätze sollte verstärkt werden, um zu prüfen, ob eine Umorientierung in der landwirtschaftlichen Entwicklungsstrategie eine ausreichend hohe und nachhaltige Agrarproduktion für Bangladesh gewährleisten könnte. Zugleich sollten Hemmnisse in den Rahmenbedingungen für die Einführung biologisch-technischer Fortschritte identifiziert und geeignete Strategien zu deren Überwindung entwickelt werden.