

## **Wissenschaftspreisträger 1988**

### **Science Award Winner 1988**

#### **Joachim von Braun „Technischer Fortschritt und Kommerzialisierung der Reisproduktion an einem Westafrikanischen Standort: Auswirkungen auf Produktion, Konsum und Ernährungslage“, IFPRI, 1987**

##### Ziele der Arbeit

Technischer Fortschritt ist Voraussetzung für eine dauerhafte Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion in der afrikanischen Landwirtschaft, und damit Grundlage zur Verbesserung der Ernährungslage und zur Behebung der absoluten Armut. Ein besseres Verständnis der Auswirkungen neuer Techniken und der damit verbundenen Kommerzialisierung ist erforderlich, um Programme entwickeln und durchführen zu können, die mit steigender Agrarproduktion auch die Ernährungslage verbessern. Denn erhöhte Produktion ist zwar eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung zur Verbesserung der Ernährungslage.

In der vorliegenden Arbeit werden am Beispiel eines Bewässerungsprojekts in Gambia die Auswirkungen der Einführung neuer Technik auf die Ernährungslage analysiert. Die Vorgehensweise in dieser Arbeit ist insofern innovativ, als dass die Auswirkungen neuer Techniken auf die Ernährungslage Schritt für Schritt über deren Effekte für Produktion, Vermarktung, Einkommensverwendung, Nahrungskonsum und Gesundheit bis hin schließlich zur messbaren Veränderung des Zustandes der Ernährung von Kindern und Müttern quantitativ verfolgt und abgebildet werden. Daraus lassen sich Erkenntnisse ableiten, wie der erforderliche technische Wandel und Kommerzialisierungsprozess in der traditionellen Landwirtschaft gestaltet werden kann, um nachhaltig die Ernährungslage zu verbessern und Armut abzubauen.

##### Standort des Projektes und neue Technik

Die landwirtschaftlichen Haushalte am Standort des Projektes sind - nicht zuletzt aufgrund ihrer Größe von durchschnittlich 16 Mitgliedern - durch ein kompliziertes Produktions- und Konsumsystem gekennzeichnet. Dieses System wird geprägt durch das Nebeneinander gemeinschaftlicher Nahrungsmittelproduktion auf Haushaltsebene und der individuellen Produktion vermarktbarer Produkte durch einzelne Haushaltsmitglieder, häufig getrennt nach Männern und Frauen, jedoch mit gegenseitiger Unterstützung in einzelnen Arbeitsgängen. Die gemeinschaftliche Produktion erfolgt meistens unter der Verantwortung des männlichen Haushaltsvorstandes. Einzelne Haushaltsmitglieder besitzen ihm gegenüber genau definierte Arbeitsverpflichtungen. Je nach Standort und Tradition einzelner Dörfer sind Hirse, Mais und Reis die Hauptnahrungsprodukte, während Erdnüsse oder Reis als Cash Crops angebaut werden. Hirse, Mais und Erdnüsse werden ausschließlich im Regenfeldanbau während der einzigen, 4-monatigen Regenzeit produziert. Im gleichen Zeitraum wird in den Flussniederungen traditionell Reis als Überschwemmungsreis angebaut.

In diesem Umfeld führte ein insgesamt ca. 1500 ha umfassendes Reisbewässerungsprojekt für Kleinbauern, das 1984 in Betrieb genommen wurde, neue Anbauverfahren ein. Ziel des Projektes ist eine Erhöhung der Reiserträge durch Kontrolle der Be- und Entwässerung und die Bereitstellung der erforderlichen technischen Inputs.

Reis wird im Projekt in zwei verschiedenen Formen angebaut: ein Teil wird mit Dieselpumpen be- und entwässert und ermöglicht zwei Ernten im Jahr, der andere Teil wird vorwiegend während der Regenzeit bebaut und teilweise über den Gezeitenwechsel des Flusses bewässert. Erträge im pumpenbewässerten Reis erreichten im Anfangsjahr des Projektes 6,5 t/ha, und liegen inzwischen bei 5,1 t/ha. Zur gleichen Zeit wurden 2,2 bzw. 2,8 Tonnen auf den gezeitenabhängig bewässerten Feldern und im Regenfeldbau erzielt. Hingegen liegen die Durchschnittserträge im traditionellen Reisanbau, der überwiegend von Frauen durchgeführt wird, bei 1,3 Tonnen/ha.

Die Investitionskosten pro Hektar pumpenbewässerten Reislandes lagen bei ungefähr 9.000 US \$. Rechnet man die Kosten für Management und Projektdienstleistungen hinzu, so kommt man auf annähernd 14.000 US \$. Die variablen Produktionskosten pro Tonne gemahlene Reises lagen 1985 bei 154 US \$ (oder 175 US \$, unter Einschluss der örtlichen Düngermittelsubvention). Schließt man die Investitionskosten ein, so kostete eine Tonne ungefähr 282 US \$.

#### Aufbau und Fragestellungen der Arbeit

Während und nach der Anlage der Bewässerungsfelder wurden ungefähr 1000 Einzelpersonen systematisch befragt, und in deren 200 Haushalten, die über 10 Dörfer in der Umgebung des Projektes verteilt sind, wurde Produktion, Einkommen, Konsum und Ernährungslage erfasst. Die Stichprobe umfasst Mitglieder der vier verschiedenen ethnischen Gruppen der Region. Bei der Auswahl wurde Wert darauf gelegt, Haushalte zu identifizieren, die in unterschiedlichem Ausmaß am Projekt beteiligt bzw. durch das Projekt betroffen sind. Dies schließt eine Gruppe von Nicht-Teilnehmern ein.

Die folgenden vier Fragestellungen standen im Mittelpunkt der Arbeit:

1. Wie wirkt sich die einseitige Förderung eines einzelnen Produktes in diesem Falle Reis - auf das gesamte Betriebssystem und insbesondere die Reallokation der am Standort in der Regenzeit knappen Arbeit aus?
2. Welche Verteilungs- und Einkommenswirkungen ergeben sich durch diese Veränderung des Betriebssystems für die gemeinschaftliche und für die individuelle Produktion für Frauen und Männer?
3. In welchem Ausmaß wird der Nahrungsmittelkonsum der Haushalte durch die Veränderung des Einkommensniveaus und der Kontrolle über Einkommen beeinflusst. Spielt es dabei eine Rolle, dass es sich hier um ein Projekt handelt, das speziell die Nahrungsmittelproduktion fördert?
4. Welche Wirkung haben Veränderungen im Konsumbereich für den Ernährungszustand der Mütter und Kleinkinder?

Im Folgenden werden einige Ergebnisse der Arbeit kurz dargestellt.

## Wettbewerb um knappe Arbeitszeit

In der Region ist ausreichend Land für traditionellen Reis und Regenfeldbau vorhanden, jedoch kommt es zu Arbeitsengpässen in der Regenzeit. Ein wesentlicher Faktor für die Produktionsentscheidung der Bauern ist somit das Nettoeinkommen pro Familienarbeitstag in den einzelnen Produkten. Die höchsten Durchschnittseinkommen wurden mit US \$ 2,45 pro Tag im pumpenbewässerten Reis erzielt, gefolgt von Hirse, (\$ 1,50) -, Erdnüssen - (\$1,45), Projektreis im gezeitenabhängigen und Regenfeldbau (\$1,23) und traditionellen Reisanbau (\$0,95). Allerdings überschritten 23 Prozent der Millet- und 17 Prozent der Erdnussanbauer die durchschnittliche Arbeitsproduktivität im bewässerten Reis. Die marginale Arbeitsproduktivität im Projektreis -abgeleitet aus Produktionsfunktions-schätzungen - war allerdings niedriger als im Regenfeldbau.

Das neue Projekt hat dazu geführt, dass in der Regenzeit Arbeitskräfte von den bis dahin angebauten Produkten in den bewässerten Reis gewandert sind. Für jede - während der Regenzeit - zusätzlich produzierte Tonne Reis im Projekt werden durchschnittlich 201 Kilogramm weniger Hirse und Mais, 110 kg weniger Reis aus traditionellem Anbau und 241 kg weniger Erdnüsse erzeugt.

Der gesamte Arbeitseinsatz in der Landwirtschaft nahm mit zunehmender Anbaufläche je Haushalt im Projekt für Männer ab, blieb hingegen für Frauen konstant. Lohnarbeiter verrichten ungefähr 25 Prozent der Arbeit im Bewässerungsreis. Im Anbau der anderen Produkte spielt Lohnarbeit kaum eine Rolle. Dieser starke Anstieg der Lohnarbeit ist ein neues Phänomen, das mit dem Kommerzialisierungsprozess einhergeht.

## Frauen und neue Anbauverfahren

Der traditionelle Reisanbau in der Region -sowohl im Rahmen der gemeinschaftlichen als auch der individuellen Produktion -liegt hauptsächlich in der Verantwortung der Frauen. Daher war es von Anfang an Absicht des Projektes, Projektland bevorzugt an Frauen zu vergeben. Zu 99 % sind Frauen formell als Eigentümer bzw. Pächter des Reislandes registriert. 1985 jedoch lagen 91 % des traditionellen, 77 % des gezeitenabhängigen, und nur 10 % des hochtechnisierten pumpenbewässerten Reisanbaus in der Verantwortung von Frauen. Dies weist darauf hin, dass mit steigender Technisierung Frauen geringeren Einfluss auf die Produktion haben. Der Anteil der Frauenarbeit entspricht tendenziell ihrer Verantwortung für die Felder: nur 29 % im bewässerten Reis im Vergleich zu 77 % im traditionellen.

Neben Reis bauen Frauen als individuelle Produkte Erdnüsse und Baumwolle an: 39 % der Erdnuss- und 37 % der Baumwollfelder sind in ihrer Verantwortung. Jedoch ist die Arbeitsproduktivität der Frauen in allen Produkten niedriger als die der Männer. Eine Erklärung dafür bietet der begrenzte Zugang der Frauen zu produktivitätssteigernden Techniken - vor allem Maschinen und Handelsdünger bzw. deren Finanzierung.

## Vermarkteter Überschuss

Trotz der hohen Erträge vermarkten die Haushalte weniger Reis von ihren Projektfeldern als erwartet: 12 % des pumpenbewässerten und 7 % des gezeitenabhängig bewässerten Reises werden verkauft. Im Vergleich dazu verkaufen die Frauen von ihren traditionellen

Reisfeldern immerhin 21 % der Ernte. Diese unterschiedlichen Verhaltensweisen lassen sich dadurch erklären, dass der traditionelle Reis zu einem Großen Teil als individuelles Verkaufsprodukt angebaut wird, über deren Ertrag der Einzelne frei verfügen kann. Der pumpenbewässerte Reis jedoch entwickelte sich zum Gemeinschaftsprodukt für die Sicherstellung der Versorgung mit Grundnahrungsmitteln - eine Hauptverantwortung des männlichen Haushaltsvorstandes. Diese Entwicklung wurde dadurch gefördert, dass das Projekt in einer Dürreperiode eröffnet wurde, in der durch das geringere Risiko des Bewässerungsanbaus gegenüber dem Regenfeldanbau die Nahrungsmittelversorgung der Familie durch die neue Technik sicherer erreicht werden konnte.

Die Einführung neuer Technik im Reisanbau hat damit nicht nur zum Wechsel der Verantwortung für die Produktion von Frauen zu Männern geführt, sondern auch aus einem individuell angebauten Produkt -dem traditionellen Reis der Frauen - ein gemeinschaftliches Produkt gemacht.

#### Einkommenswirkungen

Das durchschnittliche Jahres-Pro-Kopf-Einkommen der Stichprobenhaushalte lag 1984/85 bei US\$ 139; Einkommen aus Landwirtschaft hatte einen Anteil von 17,5 % am Gesamteinkommen. Die Reisproduktion hat eine relativ größere Bedeutung für die ärmeren Haushalte: im untersten Einkommensquartil kommen 43 % des landwirtschaftlichen Einkommens aus der Reisproduktion, im obersten hingegen nur 26 %. Somit haben die ärmeren Haushalte einen relativ größeren Nutzen durch das Reisprojekt, das im Durchschnitt die Einkommen der untersuchten Haushalte um 13 % erhöhte.

#### Wirkungen für Nahrungsmittelausgaben und Kalorienkonsum

Eine Einkommenssteigerung von 10 % führt zu einer durchschnittlich 9,4-prozentigen Erhöhung der Nahrungsmittelausgaben der Stichprobenhaushalte und einem Anstieg des Kalorienkonsums um 4.8 %. Der durchschnittliche Anteil der Nahrungsmittelausgaben am gesamten Haushaltsbudget liegt bei 66 % (einschließlich des Wertes des Konsums aus Eigenproduktion) , 17 % werden für Nicht-Nahrungsmittel des täglichen Bedarfs (Kerosin, Batterien, Zigaretten, etc.) und 17 % für dauerhafte Konsumgüter ausgegeben. Dabei erhöhen sich z.B. die Ausgaben für Hausbau und Haushaltsgüter bei einer 10-prozentigen Einkommenssteigerung um 24 %. Daraus lassen sich langfristig positive Multiplikatorwirkungen der Einkommenssteigerung durch das Reisprojekt erwarten.

Die Höhe der Kalorienzunahme wird maßgeblich durch das Einkommensniveau des Haushaltes bestimmt. Die Analyse ergibt, dass es keinen Unterschied macht, ob ein höheres Einkommen durch verstärkten Reisanbau oder durch das traditionelle Verkaufsprodukt Erdnüsse erzielt wird.

Saisonale Schwankungen des Kalorienkonsums betreffen hauptsächlich die ärmere Bevölkerungsgruppe und nicht die gesamte Bevölkerung dieser Region. Nahrungsmittelengpässe treten vor allem am Ende der Trockenzeit und während der Regenzeit auf. Diese Periode ist in Gambia als „hungry season“ bekannt, da zu diesem Zeitpunkt häufig die Vorräte der Vorjahresernte knapp bzw. aufgebraucht sind. Während der Regenzeit ist der Kalorienkonsum im untersten Einkommensquartil um 15 % niedriger als in der Nachernteperiode der Trockenzeit. Demgegenüber bleibt der Konsum im obersten -

Quartil konstant und ausreichend. Hingegen liegt der Kalorienkonsum von 49 % der Haushalte im untersten Quartil unterhalb von 80 % des Kalorienbedarfes während nur 2 % der Haushalte des obersten Einkommensquartils unterhalb dieser kritischen Schwelle liegen.

#### Ernährungszustand von Kindern und Müttern

In der Regenzeit - waren 35 % der Kinder unter 5 Jahren untergewichtig - d.h. sie wogen weniger als 80 % des Standardgewichtes ihrer Altersgruppe. Für Kleinkinder zwischen 13 und 24 Monate lag der Prozentsatz sogar bei 52 %. Mangel an Nahrungsmitteln, Infektionskrankheiten und, in Verbindung damit, verschmutztes Trinkwasser wurden als Hauptursachen für den schlechten Gesundheitszustand identifiziert. Die starke Belastung der Mütter während der Regenzeit durch anstrengende Feldarbeit und mangelhaftes Essen schlägt sich ebenfalls negativ auf den Gesundheitszustand vieler Kinder nieder. Saisonale Gewichtsschwankungen der Mütter deuten auf dieses Problem hin: hier zeigte es sich, dass ein höherer Anteil an Reisland im Projekt diese Schwankungen deutlich reduzierte. Vor allem Reis, der mit Hilfe der Bewässerung in der Trockenzeit angebaut werden kann, hilft somit den Haushalten - und messbar den in ihnen lebenden Müttern - wesentlich, Nahrungsmittelengpässe während dieser Periode zu überwinden.

Der Kalorienkonsum der einzelnen Haushalte hat sich ebenfalls als ein wesentlicher Faktor für den Gesundheitszustand der Kinder erwiesen. Ein 10-prozentiger Anstieg des Kalorienkonsums führt zu einer Verbesserung des Ernährungsindikators von durchschnittlich 2.4 %. Für Kinder in extrem schlechtem Ernährungszustand liegt dieser Prozentsatz noch wesentlich höher. In dem Ausmaß, in dem 'das Projekt Einkommen und damit einhergehend den Kalorienkonsum erhöht, sowie die saisonalen Gewichtsschwankungen der Mütter reduziert, verbessert es auch den Ernährungszustand der Kinder.

#### Folgerungen für Agrar-und Ernährungssicherungspolitik und Projekte

Detaillierte Folgerungen für Politik und Projekte zur Verbesserung der Ernährungslage werden in einem abschließenden Kapitel des Reports zusammengefasst (S. 103 ff.). Sie behandeln u.a. die Probleme Produktwahl, Technologiewahl, Rolle der Frau in der Nahrungsmittelproduktion und Verbesserung der Ernährungslage durch landwirtschaftliche Entwicklung.

Joachim von Braun, Detlev Puetz and Patrick Webb, 1989: Irrigation technology and commercialization of rice in the Gambia: effects on income and nutrition, Research reports 75, International Food Policy Research Institute (IFPRI), ISBN 0-89629-077-8