



Bundesamt für Landwirtschaft
Office fédéral de l'agriculture
Ufficio federale dell'agricoltura
Uffizi federal d'agricultura

DEZA DIREKTION FÜR ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT
DDC DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA COOPÉRATION
DSC DIREZIONE DELLO SVILUPPO E DELLA COOPERAZIONE
SDC SWISS AGENCY FOR DEVELOPMENT AND COOPERATION
COSUDE AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN



Berner Fachhochschule

Schweizerische Hochschule
für Landwirtschaft
Haute école suisse d'agronomie

Symposium: „Ohne Wasser keine Nahrung“

Dienstag, 14. Oktober 2003, 09.00 Uhr,
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen

Wasser im Dienste der landwirtschaftlichen Entwicklung und Armutsbekämpfung

Reto Florin, Dipl. Ing. ETH, ehemaliger Vorsteher der FAO Wasser Abteilung

Es gilt das gesprochene Wort

Wasser im Dienste der landwirtschaftlichen Entwicklung und Armutsbekämpfung

Reto FLORIN, Dipl. Ing. ETH
ehemaliger Vorsteher der FAO Wasser Abteilung

Wasser ist ein lebenswichtiger, aber limitierter Rohstoff

Der Wasserbedarf von Menschen und Tieren ist relativ gering: Menschen benötigen zwei bis vier Liter Trinkwasser pro Tag und Person, je nach den vorherrschenden klimatischen Bedingungen; Tiere benötigen zwischen 20 und 50 Liter pro Tag, je nach Tierart und Klima.

Selbst der Wasserverbrauch für Haushalt und Körperpflege ist relativ gering und variiert zwischen 10 Liter pro Tag und Person in den wasserarmen Ländern (z.B. Burkina Faso) und 400 Liter pro Tag in entwickelten Industrieländern (z.B. USA).

Der Wasserbedarf für die Nahrungsproduktion ist viel höher: Bei unserem Lebensstandard werden ca. 5,000 Liter Wasser gebraucht, um die tägliche Nahrung für eine Person zu produzieren. Aus diesem Grund konsumiert die Landwirtschaft enorme Mengen Wasser, weltweit ca. 70 % des totalen Frischwasserverbrauches.

Drei praktische Beispiele: Um ein Kilogramm Korn zu produzieren werden 1000 Liter Wasser benötigt, um ein Kg. Fleisch zu produzieren 5000 Liter, und selbst um eine kleine Dose CocaCola (33 cl) herzustellen, werden 70 Liter Wasser benötigt.

Von aussen betrachtet sieht die Erde aus wie ein Wasserplanet. Tatsächlich ist Süsswasser aber eine knappe Ressource; den Menschen stehen nur weniger als 1 % des Wassers als Frischwasser zur Verfügung. Vom rein physischen Standpunkt aus gesehen, werden heute nur 8 % des existierenden Frischwassers gebraucht (Fluss-, See- und Grundwasser), aber der Schein trügt: diese 8 % entsprechen über 50 % des Frischwassers das mit normalen, ökonomischen Mitteln zugänglich ist. Dazu kommt noch, dass die für den Erhalt einer gesunden Umwelt nötigen Süsswassermengen nicht inbegriffen sind.

Mit rund 70 Prozent ist die Landwirtschaft weltweit der grösste Wasserverbraucher. Die Industrie nutzt rund 20 Prozent, auf die privaten Haushalte entfallen rund 10 Prozent. Es gibt sehr grosse regionale Unterschiede, die vor allem vom Klima und vom Stand der Industrialisierung des Landes abhängig sind: So braucht zum Beispiel die Landwirtschaft in Asien und Afrika über 85 % des Frischwassers, gegenüber durchschnittlich 35 % in Europa. Darüber hinaus ist in Afrika der Verbrauch der Industrie kleiner als derjenige der privaten Haushalte. Selbst innerhalb Europa sind die Unterschiede gross, der schweizerische Landwirtschaftssektor braucht weniger als 35 %, die italienische Landwirtschaft braucht hingegen über 46 %.

Es gibt auch einen grossen Unterschied zwischen entnommenem und effektiv konsumiertem Wasser: Aufgrund der Evaporation der Böden und Transpiration der Pflanzen verwertet die Landwirtschaft nur einen Bruchteil des entnommenen Süsswassers, die Industrie hingegen verschmutzt das Wasser, aber nach sorgfältiger Behandlung kann die Hauptmenge des entnommenen Wassers dem Süsswasser-System zurückgegeben werden.

Alle diese Daten und Zahlen beziehen sich auf voll oder teilweise bewässerte Landwirtschaft; der direkte Verbrauch von Regenwasser für die nicht bewässerte Landwirtschaft (Regenfeldbau) ist nicht inbegriffen.

Ohne Wasser keine Nahrung

Der enorme Anstieg der landwirtschaftlichen Produktion in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts, „die Grüne Revolution“, hat Nahrungsmangel und Hungersnot in vielen Ländern verhindert, vor allem in Ägypten, Ost-Europa und Asien. Die „grüne Revolution“ ist ermöglicht worden durch massive Investitionen in Wasser-Kontroll- und Bewässerungsstrukturen und in Forschung und Produktion von hochwertigem Saatgut, Düng- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. Diese massiven Investitionen sind hauptsächlich mit öffentlichen Geldern gedeckt worden. Leider sind sehr wenige dieser Investitionen in Afrika getätigt worden.

Trotz den geringeren Investitionen in Afrika spielt die bewässerte Landwirtschaft eine sehr wichtige Rolle in der Nahrungsproduktion in Entwicklungsländern: Heute werden rund 20 Prozent der Agrarflächen bewässert, welche rund 40 Prozent der Nahrungsmittel erzeugen. Die Bedeutung der Bewässerungslandwirtschaft wird nach Einschätzung der Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) weiter zunehmen.

Wir stehen vor einer gewaltigen Herausforderung: Die Weltbevölkerung wird von heute rund sechs Milliarden Menschen auf acht Milliarden im Jahre 2030 anwachsen; immerhin wird sie langsamer zunehmen als in der Vergangenheit. Doch müssen immer noch rund 60 Prozent mehr Nahrungsmittel erzeugt werden, um zusätzlich zwei Milliarden Menschen ernähren zu können. Darüber hinaus wird die Landwirtschaft nicht nur die Mehrproduktion für dieses Bevölkerungswachstum leisten müssen, sondern sie wird sich auch an die wandelnden Nahrungsgewohnheiten der besser entwickelten Länder und der reicher werdenden Bevölkerung anpassen müssen: Wechsel von Reis zu Korn einerseits und von Korn zu Fleisch andererseits.

Auch wenn weltweit kein Wassermangel herrscht, in einigen Regionen und Ländern der Dritten Welt ist Wasser inzwischen zu einem äusserst knappen Rohstoff geworden. Diese Länder werden zukünftig mit weniger Wasser auskommen, und gleichzeitig mehr Nahrung produzieren müssen. Nur wenn es der Landwirtschaft gelingt, Wasser sparsamer und effizienter zu nutzen, vor allem dort wo Wasser knapp ist, wird die nötige Mehrproduktion möglich sein und zwar durch Regenfeldbau und Bewässerungslandwirtschaft.

Die Gross-Projekte die in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts gebaut worden sind, haben enorm zur Erhöhung der Nahrungsproduktion beigetragen. Sie haben aber mancherorts negative Folgen auf die Umwelt gehabt (Versalzung, Versumpfung und Verbreitung von durch das Wasser übertragenen Krankheiten und Seuchen wie Malaria, Schistosomiasis, etc.). Ihr Unterhalt erzeugte eine enorme finanzielle Last für die öffentliche Hand, und sie wurden schlecht verwaltet: es gab Wartungsprobleme, oft hatten die Bauern kaum Mitspracherechte und die bürokratischen Hemmnisse erschwerten Effizienz und Flexibilität.

Die Nahrungspreise beim Produzenten sind seit 1975 ständig gesunken, und auf Grund der rein marktorientierten Rentabilitätsstudien der öffentlichen Hand und der wichtigsten Kreditgeber (Weltbank) sind Investitionen in die bewässerte Landwirtschaft ebenfalls laufend gesunken. Dazu kommt, dass die öffentliche Hand heute nicht mehr im Stande ist, für massive Neu-Investitionen und deren Unterhalt alleine aufzukommen.

Wasser muss sparsamer und effizienter genutzt werden

Mit relativ einfachen und angepassten Methoden können die Bauern in der Bewässerungslandwirtschaft Wasser sparen, wenn sie die Bewässerung der Bodenqualität und dem genauen Wasserbedarf der Pflanzen anpassen. Obst und Gemüse können mit Hilfe von

Tropfenbewässerung direkt bewässert werden; damit lassen sich grosse Wasserverluste vermeiden. Um eine erfolgreiche Einführung dieser neuen Technologien und angepassten Methoden zu sichern, sind Ausbildungsprogramme, Kleinprojekte auf Dorfgemeinschaftsebene und Zugang zu günstigen Krediten mit längerfristigen Rückzahlungskonditionen nötig.

Zahlreiche Länder werden ihre Bewässerungslandwirtschaft grundlegend reformieren müssen. Dabei werden nicht nur neue Technologien benötigt, sondern vielerorts werden auch die Infrastruktur und die Bewässerungsinstitutionen modernisiert werden müssen. Dabei sollten die Bedürfnisse der Wassernutzer im Vordergrund stehen; sie sollten grössere Mitspracherechte bei der Planung und beim Betrieb der Anlagen erhalten. Für die Verwaltung von Bewässerungsanlagen sollten nicht Behörden, sondern private Organisationen und Wassernutzerverbände zuständig sein. Öffentliche Institutionen sollten als Aufsichtsbehörden fungieren. Private und öffentliche Investitionen sind erforderlich, um wassersparende Technologien zu entwickeln.

Mit neuen Technologien allein ist das Wasserproblem nicht zu lösen. Notwendig sind zudem sichere und flexible Wasser- und Landnutzungsrechte für die Bauern. Der Zugang zu günstigen Krediten mit längerfristigen Rückzahlungskonditionen ist ebenso entscheidend.

Wasser ist ein wirtschaftliches und soziales Gut. Die Bauern müssen in Zukunft damit rechnen, mehr für höhere Wasserkosten bezahlen zu müssen. Wasserrechte und -märkte werden zunehmend den tatsächlichen Wert von Frischwasser widerspiegeln. Wasserpreise können ein Anreiz sein, sparsamer mit Wasser umzugehen. Den Armen muss allerdings ein angemessener Zugang zu Frischwasser möglich sein. Arme Bauern sollten nicht den vollen Wasserpreis bezahlen müssen, allerdings sollte Wasser auch nicht umsonst verteilt werden.

Jedes Land wird sich dabei entscheiden müssen, wie es seine wertvollen Wasserressourcen am wirtschaftlich sinnvollsten nutzen will. Ökonomisch kann es beispielsweise sinnvoller sein, sich auf den Anbau von Exportprodukten wie Schnittblumen und Gemüse zu konzentrieren oder Sektoren wie den Tourismus zu fördern, die mehr Ertrag bringen als der Anbau von Grundnahrungsmitteln, die billiger importiert werden könnten. Voraussetzung dafür allerdings ist, dass auf den internationalen Agrarmärkten Handelshemmnisse abgebaut und den Entwicklungsländern bessere Zugangschancen am Weltmarkt eingeräumt werden.

60 % der Nahrungsmittel in Entwicklungsländern werden im Regenfeldbau produziert. Der Anteil des Regenfeldbaus wird sich langsam reduzieren zugunsten der Bewässerung, wird aber im Jahre 2030 immer noch über 50 % betragen.

Auch beim Regenfeldbau lässt sich mit einfachen wassersparenden Technologien, wie beispielsweise kleinen Auffangbecken und Dämmen, wertvolles Wasser sammeln und gezielt nutzen. Mit verbesserten Sorten und Anbaumethoden, die schonend in die Bodenstruktur eingreifen und die Bodenoberfläche nicht zerstören (*conservation agriculture*), wodurch mehr Feuchtigkeit in der Erde bleibt, lässt sich Wasser sparen und können die Erträge gesteigert werden.

Wasser, wichtiges Instrument für die Bekämpfung der ländlichen Armut

Einerseits sind Unterernährung und Armut eng miteinander verbunden auf Grund der direkten Abhängigkeit von Armut und Zugang zu Nahrung. Die meisten unterernährten Menschen leben in ländlichen Gebieten oder Grossstadt-Slums, und ein grosser Teil der Landbevölkerung, welche in die Grossstätte zieht, findet man in den Slums wieder. Folglich müssen wir als erste Priorität die ländliche Armut bekämpfen.

Andererseits ist ländliche Armut und Zugang zu Wasser eng miteinander verbunden: Sauberes Wasser garantiert nicht nur gutes Trinkwasser und erhöhte Nahrungsproduktion durch Bewässerung, es schützt die Bevölkerung auch vor Krankheiten, sichert dadurch die Arbeitskräfte für die Landwirtschaft und erhöht somit die Nahrungsproduktion. Es muss auch hervorgehoben werden, dass wir in ländlichen Gebieten kaum unterscheiden können zwischen Trinkwasser- und Bewässerungsprojekten: Wasser das für die Bewässerung gefördert wird, wird auch für Haushalt und körperliche Reinigung benutzt.

Die globale Wirkung von Wasserprojekten ist erstaunlich: eine Studie der Weltbank in Indien hat beispielsweise ergeben, dass 69 % der in unbewässerten Distrikten lebenden Bevölkerung der Kategorie der Armen angehören, während dies nur für 26 % der Bevölkerung gilt, die in bewässerten Distrikten lebt.

Die meisten der ländlichen Armen sind in der Landwirtschaft tätig als Kleinbauer, Tagelöhner oder Hirt. Keiner von diesen Menschen hat Zugang zu grösseren Landflächen, und folglich sind Kleinprojekte die einzigen erfolgsversprechenden Aktionen für diese Bevölkerungsschicht.

Wasser besser zu nutzen ist ein Hauptanliegen des FAO-Sonderprogramms für Ernährungssicherung, an dem inzwischen 71 Länder teilnehmen. Zusammen mit Bauern, besonders Frauen, wirbt die FAO für den Einsatz von wassersparenden und angepassten Technologien. Als erfolgreich haben sich dabei die praktischen Anschauungs- und Demonstrationen (*Farmers Field Schools*) erwiesen, in denen die Bauern zusammen mit Experten darüber beraten, wie sich die Bewässerung in ihrer Region verbessern lässt.

Die Einführung von relativ einfachen und angepassten Methoden und technischen Hilfsmitteln haben sich als sehr erfolgreich erwiesen. Die Hilfsmittel sind relativ einfach herzustellen und zu bedienen, und können in den Ländern selbst konstruiert und repariert werden. Insgesamt gilt, dass wassersparende Technologien angepasst und bezahlbar sein müssen. Die erfolgreichsten technischen Hilfsmittel oder „angepassten Technologien“ sind die folgenden:

Angepasste Technologien

Bohrbrunnen:

Seit der Einführung von PVC im Hochbausektor ist der Schutz und die Verrohrung von Brunnen und Bohrlöchern billig geworden und auch erschwinglich für die ländliche Bevölkerung. Zuerst in Asien, und seit einigen Jahren auch erfolgreich in Afrika, haben sich lokal konstruierte Bohrmaschinen durchgesetzt, die bis zu 15 m tiefe, mit PVC geschützte Bohrbrunnen erstellen. Je nach Region betragen die Kosten für einen Bohrbrunnen US\$ 1,400-2,000. Die einfachsten Bohreinheiten werden von Hand betrieben, sind sehr einfach und brauchen weder Elektrizität noch Benzin. Andere Bohreinheiten werden von kleinen Benzin- oder Dieselmotoren betrieben.

Das von einem lokalen Bohr-Unternehmer benötigte Startkapital beträgt ca. US\$ 2,000 – 15,000, je nach Gegend und Ausrüstung. Die Bohrbrunnen können mit Handpumpen, Tretpumpen oder kleinen Motorpumpen ausgestattet werden.

Tretpumpen:

Kleine Tretpumpen sind vor über 20 Jahren in Asien entwickelt worden. Sie sind heute sehr verbreitet, ausgesprochen billig und erfolgreich. Seit etwa 10 Jahren versuchen verschiedene NGOs sowie bilaterale- und multilaterale Organisationen mit Erfolg, die Produktion und den Gebrauch dieser Pumpen in Afrika und Südamerika einzuführen.

Die Pumpen sind relativ einfach zu bedienen und können in den Ländern selbst hergestellt und repariert werden. Sie kosten zwischen US\$ 25 und US\$ 150, je nach Kontinent und Gegend. Sie sind in der Regel im Stande, Wasser für den Haushaltsgebrauch oder für die Kleinbewässerung bis zu 7m zu heben. Die Pumpmengen sind relativ klein, und es besteht absolut keine Gefahr von Überpumpung und Schaden für die Umwelt. Hingegen müssen vor der Einführung der Tretpumpen die lokalen soziokulturellen Bedingungen und die Verfügbarkeit an Arbeitskraft untersucht werden.

Es gibt verschiedene Modelle von Pumpen, keine ist „die Beste“, jede Pumpe ist speziell angepasst an bestimmte lokale Bedingungen. Die schweizerische Beton-Pumpe hat beispielsweise im Durchschnitt weniger Reibungsverluste als andere Pumpen und ist auf Grund ihres Gewichtes schwierig zu steuern; sie ist sehr geeignet in Gegenden, wo die Landbevölkerung Erfahrung mit Zement und Beton hat, aber weniger in Gegenden, wo Zement ein Mangelprodukt ist, oder wo die Pumpe oft verschoben werden muss.

Tropfenbewässerung in Kleinmass, Familien-Kit:

Eine Familien-Kit Tropfenbewässerung ist eine vollständige Kleinanlage zur Tropfenbewässerung, welche die Bewässerung von 50 bis 2500 m² ermöglicht. Sie ist speziell geeignet für Kleinbauern, da sie einfach zu betreiben und Wasser sparend ist. Eine Familieneinheit kostet US\$ 25 bis US\$ 500. Dazu kommen noch die Kosten für die Wasserbeschaffung, die mit den oben erwähnten Techniken möglich ist. Die totalen Kosten pro Hektare sind nicht billiger als die Bewässerungsanlagen der Gross-Bauern, aber die Klein-Bauern wären nie im Stande das nötige Geld für eine Gross-Anlage auf einmal aufzutreiben. Sie betragen zwischen US\$ 2000.- bis 3000.- pro Hektare. Die Familien-Kit Tropfenbewässerungsanlagen sind speziell geeignet für Marktprodukte wie Obst und Gemüse.

Kostengünstige Benzin- und Dieselmotor Klein-Pumpen:

Tretpumpen, zusammen mit Familien-Kit Tropfenbewässerung, ermöglichen eine wesentliche Erhöhung des Familieneinkommens, was wiederum den Kleinbauern die Möglichkeit geben würde, mit dem zusätzlich gewonnenen Kapital ihre Bewässerungsfläche zu vergrößern. Dieser Entwicklungsprozess hat Grenzen, da die Tretpumpen sehr arbeitsaufwändig sind, und mit grösseren Bewässerungsflächen oft Familienarbeitskräfte fehlen. In diesem Fall sind kostengünstige Benzin- oder Dieselmotor Klein-Pumpen sinnvoll, die meistens von Indien oder China importiert werden. Dabei müssen der Kundendienst und die Vermarktung von Ausrüstung und Produktion gesichert werden, was normalerweise die Zusammenarbeit von staatlichen Stellen und die Hilfe der internationalen Gemeinschaft erfordert.

In Mali ist beispielsweise die niederländische NGO HIPPO-Foundation sehr erfolgreich mit Beratungsdiensten für den Kauf von Klein-Pumpen, mit Leasing von Pumpen und mit der Erstellung von Erneuerungs-Fonds für jene Pumpen, die durch die Anpflanzung von schnell wachsenden Baumarten (vor allem Eukalyptus) entlang der Haupt-Bewässerungskanälen gespiesen werden.

Erfolgsperspektiven der Armutsbekämpfung in ländlichen Gebieten

Wasser hat immer noch ein enormes, nicht genutztes Potenzial für die Armutsbekämpfung und Nahrungssicherung in ländlichen Gebieten. Vor allem Kleinprojekte garantieren Erfolg, da ihre Verwaltung einfacher und übersichtlicher ist als diejenige von Grossprojekten, und da die Chance grösser ist, dass wirklich die arme ländliche Bevölkerung Nutzen daraus zieht.

In den meisten Fällen werden Kleinprojekte die Produktion der Grundnahrungsmittel nicht erhöhen, aber sie werden durch die Produktion von Marktprodukten wie Früchten und Gemüse das Familieneinkommen erhöhen und so die Möglichkeit schaffen, die nötigen Basisnahrungsmittel zu kaufen. Kleinprojekte der FAO beispielsweise in Burkina Faso, Mali oder Tansania haben klar gezeigt, dass die Erhöhung des Einkommens den Familien die Möglichkeit gegeben hat, die jährliche Hungerperiode besser zu überstehen, die Ernährung zu diversifizieren und eventuell benötigte Medikamente zu kaufen.

Entwicklungsländer müssen in Zukunft ihre ländlichen Gebiete stärker fördern, um mehr Nahrung zu produzieren und Arbeit und Einkommen im ländlichen Raum zu schaffen. Sie sind dabei auf die Unterstützung der internationalen Gemeinschaft angewiesen.

Literatur

- | | |
|------------------|--|
| FAO, 2000 | Handbook on Pressurized Irrigation Technique |
| FAO, 2002 | Crops and Drops, making the best use of water for agriculture |
| FAO, 2003 | Ministerial Meeting on Water for Food and Agriculture, 3 rd World Water Forum, Kyoto 2003 - Issue Paper |
| FAO, 2003 | Preliminary Review of the Impact of Irrigation on Poverty - with Special Emphasis on Asia |
| FAO, 2003 | Unlocking the water potential of agriculture |
| FAO, 2003 | Review of World Water Resources by Country |
| D. Arby, 1998 | Rental Systems for Motor-Pumps in the Valley of the Niger River in the Region of Timbuktu in northern Mali |
| Van 't Hof, 2001 | Supporting market-led importation of small-scale irrigation equipment in West and Central Africa |