

# **III. Die Welt ernähren – Nachhaltige Ressourcennutzung**





**Dr. Stephan Krall**, Leiter des Sektorprogramms Nachhaltige Ressourcennutzung in der Landwirtschaft, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn

# Nachhaltige Landwirtschaft - eine Herausforderung für die Welternährung

Chancen und Probleme für nachhaltige Ressourcennutzung in Entwicklungsländern

**B**is Mitte dieses Jahrhunderts wird die Weltbevölkerung voraussichtlich auf neun Milliarden Menschen anwachsen. Um diese zu ernähren, müssen in den nächsten 40 Jahren 70 Prozent mehr Nahrungsmittel bereitgestellt werden. Diese zusätzliche Menge sollte vor allem dort produziert werden, wo sie gebraucht wird, also in den Entwicklungsländern. Um das zu bewerkstelligen, müssen diese Länder ihre Erzeugung verdoppeln. Das wiederum hat Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen, von denen die

Landwirtschaft abhängig ist, allen voran Wasser, Flächen für den Anbau und mineralischer Dünger. Alles steht nur begrenzt zur Verfügung. Viele Böden wurden bereits nachhaltig geschädigt und die Wasservorräte sind oft übernutzt oder durch Dünger und Pestizide belastet. Die landwirtschaftliche Artenvielfalt nahm in dem Maße ab, wie die Landwirtschaft industrialisiert wurde. Diese negativen Auswirkungen haben weltweit das Bewusstsein dafür geschärft, dass die Landwirtschaft mehr ist als nur Nahrungsmittel-, Futtermittel- und Energieproduzent, denn sie beeinflusst darüber hinaus das Klima und die Gesundheit der globalen Ökosysteme.

### **Die Antwort: Nachhaltige Landwirtschaft**

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie die landwirtschaftliche Produktion der Zukunft gestaltet sein muss, um die Ernährungssicherheit der Weltbevölkerung zu gewährleisten ohne ihre eigenen Produktions-

*„ Wir brauchen eine produktive, aber nachhaltige Landwirtschaft. Das Wachstum darf nicht zulasten der Ressourcen gehen, es muss vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden. “*

grundlagen zu zerstören? Die Antwort ist: Wir brauchen eine produktive, aber nachhaltige Landwirtschaft. Das Wachstum darf nicht zulasten der Ressourcen gehen, es muss vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden.

Eine nachhaltige Landwirtschaft

- stellt Methoden und Verfahren in den Mittelpunkt, die die Produktivität des Bodens verbessern und gleichzeitig die schädlichen Auswirkungen auf Klima, Boden, Wasser, Luft und Artenvielfalt sowie die Gesundheit der Menschen minimieren;
- zielt darauf ab, so wenig wie möglich nicht-erneuerbare und auf Erdölbasis hergestellte Betriebsmittel einzusetzen und sie durch erneuerbare zu ersetzen;
- stellt die lokale Bevölkerung mit ihrem Wissen, ihren Fähigkeiten und sozio-kulturellen Werten und institutionellen Strukturen in den Mittelpunkt;
- stellt sicher, dass die grundlegenden Ernährungsbedürfnisse von heutigen und zukünftigen Generationen qualitativ und quantitativ befriedigt und gleichzeitig weitere landwirtschaftliche Produkte erzeugt werden können;
- sorgt für langfristige Beschäftigung, ausreichendes Einkommen sowie würdige und gleichberechtigte Lebens- und Arbeitsbedingungen für alle in landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten tätigen Menschen und

- reduziert die Anfälligkeit des Landwirtschaftssektors gegenüber ungünstigen natürlichen (z. B. klimatischen) und sozio-ökonomischen (z. B. hohe Preisschwankungen) Bedingungen sowie anderen Risiken.

Konventionelle Landwirtschaft oder ökologische? Industrielle Produktion oder kleinbäuerliche? Zwischen diesen Polen bewegt sich in der Regel die Diskussion um eine nachhaltige Landwirtschaft. Doch so einfach ist es nicht, denn Nachhaltigkeit hängt von vielen Faktoren ab. Im Folgenden sollen wesentliche Punkte der Diskussion um die nachhaltige Landwirtschaft näher beleuchtet werden.

### **Bodenbearbeitung – geht's auch ohne Pflug?**

Konservierende Bodenbearbeitung heißt die landwirtschaftliche Methode, die in den letzten Jahren von sich reden machte. Wichtigste Merkmale sind der Verzicht auf den Pflug, eine ständige organische Bodenbedeckung und eine weite Fruchtfolge. Dadurch ist der Boden deutlich weniger der Erosion durch Wind und Wasser preisgegeben. Seine Struktur wird verbessert, er kann Wasser besser aufnehmen und speichern, es werden weniger Nährstoffe ausgewaschen, die Zahl der Bodenlebewesen steigt. Insgesamt stehen den Pflanzen mehr Nährstoffe zur Verfügung. Im günstigsten Fall entweichen dem Boden weniger klimaschädliche Gase, und er kann eventuell sogar größere Mengen Kohlenstoff speichern. Im Durchschnitt der vergangenen zehn Jahre sind weltweit jährlich sechs Millionen Hektar dazugekommen, auf denen konservierende Bodenbearbeitung durchgeführt wird.

Der größte Nachteil der konservierenden Bodenbearbeitung ist, dass es bisher kaum ohne Herbizide geht. Ohne Pflug ist ein verändertes Unkrautmanagement erforderlich, damit Weizen, Soja, Mais und andere landwirtschaftliche Kulturen eine Chance haben. Außerdem braucht man spezielle Maschinen, zum Beispiel für die Direktsaat, und sehr viel Wissen. In der Regel fehlt Kleinbauern in Entwicklungsländern beides, was eine Herausforderung für die Einführung von konservierender Bodenbearbeitung darstellt. Das Verfahren hat sich daher bislang hauptsächlich im nördlichen und südlichen Amerika sowie in Australien durchgesetzt. Dort wird es häufig in Kombination mit gentechnisch veränderten Pflanzen und Totalherbiziden bei Monokulturen eingesetzt; auf eine Fruchtfolge wird dann oftmals verzichtet, wodurch viele Vorteile der konservierenden Bodenbearbeitung verloren gehen, sodass dies nicht als nachhaltige Landwirtschaft angesehen werden kann.

### **Ökologische Landwirtschaft – kann sie die Welt ernähren?**

Ökologische Landwirtschaft ist eine Form der nachhaltigen Landwirtschaft. Sie hat Potenzial, vor allem für Betriebe, die auch heute noch weitgehend traditionell und extensiv wirtschaften. Eine Umstellung auf ökologische Bewirtschaftung könnte beispielsweise in Afrika südlich der Sahara die Erträge erheblich steigern. Allerdings hängt die Ertragssteigerung immer vom Ausgangsniveau ab. Auch andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft würden bei Verwendung von besserem Saatgut und Dünger, bei verbesserter Bodenbearbeitung oder intensiverer Regenwassernutzung zu wesentlich höheren Erträgen führen.

Geht man von intensiver Landwirtschaft auf Gunststandorten mit guten Böden und Niederschlägen aus, führt eine Umstellung auf Ökolandwirtschaft meist zu einem deutlichen Ertragsrückgang. Doch gerade auch die hohen Erträge der intensiven Landwirtschaft werden für die Ernährung der Weltbevölkerung gebraucht. Deswegen wird die ökologische Landwirtschaft in der heutigen Form alleine nicht die Welt ernähren können, sondern nur in Kombination mit anderen nachhaltigen Produktionsverfahren.

### **Mineraldünger – Fluch oder Segen?**

Ohne Mineraldünger wären die Ertragssteigerungen in der landwirtschaftlichen Produktion der vergangenen Jahrzehnte nicht möglich gewesen. Subventionsprogramme haben in vielen Entwicklungsländern Mineraldünger erheblich verbilligt und somit zur Steigerung der Nahrungsmittelerzeugung und zur Verbesserung der Ernährungssicherheit beigetragen.

Die negativen Wirkungen der falschen Anwendung des Mineraldüngers auf Boden und Umwelt wurden bislang, abgesehen von den Lachgasemissionen mit ihren Auswirkungen auf den Klimawandel und der Auswaschung von Nitrat, noch zu wenig beachtet. Viele tropische Böden sind von Natur aus sauer, Mineraldünger beschleunigen diesen Prozess der Versauerung noch. Die Folge ist, dass die Produktivität der Böden langfristig ab- statt zunimmt. Ebenso wenig kann sich die Wirkung des Düngers voll entfalten. An Phosphor mangelt es den meisten Böden, was in Folge dazu geführt hat, dass in Industrieländern oft überdüngt wird und in Afrika eine Unterversorgung besteht, weil Dünger nicht verfügbar ist.

Synthetischer Stickstoff, der heute weltweit etwa 72 Prozent der mit Mineraldüngern ausgebrachten Nährstoffe ausmacht, ist nur mit erheblichem energetischem Aufwand herzustellen. Den Rest teilen sich Kalium



*Eine Bäuerin in Yunnan (China) bereitet die Erde vor, auf der er Bananen pflanzen will.*

(15%) und Phosphor (13%), die in natürlichen Lagerstätten vorkommen und abgebaut werden. Es sind endliche Ressourcen. Um den Mineraleinsatz nachhaltig zu gestalten, werden neue Konzepte der Versorgung des Bodens mit Nährstoffen benötigt. Wo möglich, sollte der Grundnährstoffbedarf über organische Düngergaben (Mist, Kompost, Gründüngung) abgedeckt werden und nur der Differenzbetrag über Minerale Dünger ersetzt werden. Auch Klärschlamm kann hierbei eine Rolle spielen, allerdings sind dabei die Belastungen, beispielsweise mit Schwermetallen, ein Problem. Wichtig sind zielgenaue Düngekonzepte, die eine möglichst vollständige Aufnahme der Nährstoffe durch die Kulturpflanze sicherstellen. Bei der Versorgung mit Stickstoff spielt der durch die Symbiose von Pilzen und Pflanzenwurzeln zur Verfügung gestellte Stickstoff im Boden eine große Rolle.

### **Saatgut – kommerziell oder aus Bauernhand?**

Der Großteil der Bauern in den Entwicklungsländern nutzt eigenes Saat- und Pflanzgut. Es ist an die jeweiligen Standortbedingungen ebenso angepasst wie an die kulturellen Bedürfnisse und Ernährungsgewohnheiten der Familien, liefert meist aber keine sehr hohen Erträge. Diesen bäuerlichen Sorten stehen moderne gegenüber. Sie haben ganz unterschiedliche Eigenschaften, wie beispielsweise Dürretoleranz, Resistenzen gegen bestimmte Schädlinge oder sehr hohe Erträge. Hochleistungssorten haben die landwirtschaftlichen Erträge revolutioniert und zwischen 1950 und 2000 nahezu eine Verdreifachung der globalen Getreideproduktion ermöglicht.

Die modernen Sorten sind sich in ihren Eigenschaften sehr ähnlich. Um die Landwirtschaft für den Klimawandel und andere künftige Erfordernisse so gut wie möglich zu rüsten, werden Eigenschaften wie Widerstandsfähigkeit gegen neu auftretende Krankheiten, Schädlinge oder Trockenheit immer wichtiger. Man findet sie oft in den traditionellen Sorten.

Neben verbesserten Anbautechniken bietet gerade die Pflanzenzucht Chancen, die Erträge der kleinbäuerlichen Landwirtschaft in den Entwicklungsländern entscheidend zu steigern. Dabei können moderne Sorten mit lokalen Landsorten oder deren Eigenschaften kombiniert werden und Bau-



*Gerade die Pflanzenzucht mit einem Mix aus modernen Sorten und lokalen Landsorten bieten Chancen, die Erträge der kleinbäuerlichen Landwirtschaft in den Entwicklungsländern entscheidend zu steigern.*



*Die Züchtung junger Pflanzen in Marokko.*

ern und professionelle Züchter Hand in Hand arbeiten. Vor allem internationale und nationale Agrarforschungsinstitute sowie Nichtregierungsorganisationen engagieren sich in dieser partizipativen Züchtung. Das Ergebnis können verbesserte Landsorten sein, die nicht durch Patente geschützt sind und allen zur weiteren Züchtung frei zur Verfügung stehen. Aber auch kommerzielles Hybridsaatgut mit hohen Erträgen ist eine Voraussetzung für die Steigerung der Produktivität. Es verliert zwar die vorteilhaften Eigenschaften in den Folgegenerationen, dennoch lohnt sich der Neukauf, wenn die Erträge entsprechend hoch sind. Hybridsaatgut ist weltweit sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Anbau weit verbreitet und äußerst erfolgreich. Zur Verbreitung hochwertigen Saatguts sind aber Saatgutfirmen und die lokale Verfügbarkeit dieses Saatguts ebenso Voraussetzung wie die dazugehörige Beratung.

### **Gentechnisch verändertes Saatgut – Chancen?**

Der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen in der Landwirtschaft ist nach wie vor umstritten. Wesentliche Kritikpunkte sind, neben Umweltrisiken, die Konzentration auf dem Saatgutmarkt, Ausweitung des Patentschutzes für Saatgut und damit neue Abhängigkeiten für Landwirte sowie die Beeinträchtigung der ökologischen Landwirtschaft. Die Herausforderung,

*Die Herausforderung, die Nahrungsmittel- und Agrarrohstoffproduktion im weltweiten Maßstab erheblich zu steigern, spricht dafür, alle verfügbaren technologischen Innovationen zu nutzen. Es muss aber eine transparente, möglichst öffentlich geförderte Forschung über die Risiken der Gentechnik geben.*

die Nahrungsmittel- und Agrarrohstoffproduktion im weltweiten Maßstab erheblich zu steigern, spricht allerdings dafür, alle verfügbaren technologischen Innovationen zu nutzen. Es muss eine transparente, möglichst öffentlich geförderte Forschung über die Risiken der Gentechnik geben.

Die so ermittelten Risiken müssen

den Vorteilen gegenübergestellt und dann eine Abwägung des Einsatzes gentechnisch veränderter Pflanzen getroffen werden. Die Konzentration von gentechnisch veränderten Sorten bei wenigen multinationalen Saatgutkonzernen könnte sich ändern, falls die nationale und internationale Agrarforschung Sorten als globale öffentliche Güter, also ohne Lizenzgebühren, zur Verfügung stellt. Solche Sorten könnten beispielsweise salz- oder dürrer tolerant sein, was den Kleinbauern insbesondere in den von Ressourcendegradation und Klimawandel stark betroffenen Regionen helfen würde.

### **Agrobiodiversität – ist sie unsere Rettung?**

Die Agrobiodiversität umfasst die in der Landwirtschaft genutzten oder nutzbaren Arten, Sorten und Rassen. Sie ist Voraussetzung für eine produktive, effiziente und nachhaltige Landwirtschaft. Ursache für den Verlust der Vielfalt bei den landwirtschaftlichen Nutzpflanzen war und ist die zunehmende Intensivierung und Industrialisierung der Landwirtschaft. In der Tierproduktion fand eine vergleichbare Entwicklung statt. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts sind drei Viertel der Kulturpflanzen weltweit unwiederbringlich verschwunden, ebenso 690 Nutztierassen, 20 Prozent unserer landwirtschaftlichen Nutztiere sind vom Aussterben bedroht.

Rund vier Fünftel der 925 Millionen Hungernden leben im ländlichen Raum. Sie sind in der Hauptsache Bauern und Bäuerinnen und Viehhalter. Eine große Vielfalt lokaler Nutzpflanzensorten und lokal angepasster Tierassen sichert ihr Überleben auch unter teilweise schwierigen Umweltbedingungen. Hunger und Armut können hier nur überwunden werden, wenn die Bauern in die Lage versetzt werden, unter diesen Bedingungen erfolgreich Landwirtschaft zu betreiben und die ihnen zur Verfügung stehenden knappen Ressourcen besser und nachhaltiger zu nutzen. Deshalb muss das große Potenzial der Agrobiodiversität erhalten und erschlossen werden.

Dort, wo die Erhaltung durch Nutzung, wie das heute noch bei Hirse im Sahel oder Kartoffeln in Peru der Fall ist, nicht mehr traditionell stattfindet, ist sie immer auch mit Kosten verbunden. Es gibt dafür Ansätze, aber noch keine langfristigen Lösungen, abgesehen von der Lagerung des Saat- und Pflanzgutes in Genbanken. Wichtig ist auch die Erkenntnis, dass der Agrobiodiversität bei der Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel eine neue Bedeutung als genetische Reserve und Risikoversicherung für die Zukunft zukommt. Dadurch erhält sie einen neuen Wert.



*Bei der Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel erhält gerade auch in den Entwicklungsländern die Biodiversität eine neue Bedeutung.*

### **Kleinbauern – sind sie die besseren Landwirte?**

Umweltschädigende Wirtschaftsweisen sind nicht nur Merkmal so mancher industriell oder intensiv wirtschaftenden landwirtschaftlichen Unternehmen. Auch extensiv wirtschaftende Kleinbauern zerstören häufig Boden und Umwelt. Viele leben und wirtschaften auf Standorten, die ökologisch anfälliger sind als die landwirtschaftlichen Gunstgebiete. Ursache ist meist Armut, aber auch fehlendes Wissen. Dieses kann unter anderem zu einem nicht sachgemäßen Umgang mit Produktionsmitteln führen. In kleinbäuerlichen Betrieben werden Pestizide häufig nicht vorschriftsgemäß und ohne Schutzkleidung ausgebracht. So kommt es immer wieder zu Vergiftungen der Menschen und Belastungen der Lebensmittel. Oder es wird zu viel gedüngt mit den bereits genannten Folgen. Aber auch ohne den Einsatz von

Kleinbauern sind nicht per se die besseren Landwirte. Das sind alle, die nachhaltig Landwirtschaft betreiben, auf allen Produktionsebenen. Aber Kleinbauern sind die mit Abstand größte und deshalb auch wichtigste Gruppe für einen Umbau der Landwirtschaft in Entwicklungsländern.

Dünger oder Pflanzenschutzmitteln können Böden durch unsachgemäße Bewirtschaftung degradieren oder durch Erosion verloren gehen. Auf der anderen Seite tragen gerade viele traditionell wirtschaftende Kleinbauern in den Entwicklungsländern maßgeblich dazu bei, dass die noch vorhandene Vielfalt landwirtschaftlicher Nutzpflanzen und Nutztiere ebenso erhalten wird wie indigenes landwirtschaftliches Wissen.

### **Rahmenbedingungen – wie kann nachhaltige Landwirtschaft gefördert werden?**

Bildung, Wissen und landwirtschaftliche Beratung sind wesentliche Voraussetzungen für eine nachhaltige Wirtschaftsweise gerade auch der Kleinbauern in den Entwicklungsländern. Ebenso wichtig ist aber auch, dass sie Zugang zu Produktionsmitteln haben. Das sind neben Wasser und Land vor allem Dünger, Saatgut, Pflanzenschutzmittel, Maschinen und Zugtiere, aber auch Kredit und oft Arbeitskraft. Vierterorts sind Kleinlandwirte noch immer

*“ Der unternehmerisch denkende und handelnde Landwirt wird für eine nachhaltige Landwirtschaft der Zukunft auch in Entwicklungsländern eine große Bedeutung haben. “*

vom formalen Kreditmarkt ausgeschlossen, weil sie den Banken keine Sicherheiten bieten können. Und nicht zuletzt benötigt eine wachstumsorientierte nachhaltige Landwirtschaft auch Infrastruktur zu ihrer Entwicklung sowie Anbindung an funktionierende Märkte. Moderne Kommunikations-

technologie spielt eine immer wichtigere Rolle. Handy und Internet sind inzwischen auch in entlegenen ländlichen Räumen nicht mehr aus dem täglichen Leben wegzudenken. Der unternehmerisch denkende und handelnde Landwirt wird für eine nachhaltige Landwirtschaft der Zukunft auch in Entwicklungsländern eine große Bedeutung haben.

### **Klimawandel – wie viel davon geht auf das Konto der Landwirtschaft?**

Die Landwirtschaft zählt zu den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Sektoren. Setzt sich die Erwärmung der Atmosphäre entsprechend den derzeitigen Prognosen fort, führt dies weltweit zu einem Ernterückgang in vielen Regionen, vor allem in Entwicklungsländern. Es wird zu verstärkten Engpässen in der Nahrungsmittelversorgung kommen.

Doch die Landwirtschaft ist nicht nur Leidtragende des Klimawandels, sie trägt selbst auch mit dazu bei. Knapp ein Drittel der weltweit emittierten

Treibhausgase stammen direkt oder indirekt aus dem grünen Bereich. Mehr als die Hälfte davon werden durch Landnutzungsänderungen freigesetzt, beispielsweise durch die Umwandlung von jährlich 13 Millionen Hektar Wald in oft nicht nachhaltig landwirtschaftlich genutzte Fläche.

Neben Kohlendioxid emittiert die Landwirtschaft vor allem Methan und Lachgas. Düngemittel, unsachgemäße Bodenbearbeitung, Verbrennung von Ernterückständen, Nassreisanbau und Tierhaltung, vor allem Rinder, sind die Hauptquellen. 60 Prozent der weltweiten Methan- und Lachgasemissionen stammen aus der Landwirtschaft. Methan ist 25-mal und Lachgas 300-mal klimaschädlicher als Kohlenstoffdioxid.

*60 Prozent der weltweiten Methan- und Lachgasemissionen stammen aus der Landwirtschaft. Methan ist 25-mal und Lachgas 300-mal klimaschädlicher als Kohlenstoffdioxid.*

Verbesserungen beim Düngermanagement, bei den Anbaupraktiken und in der Bodenbearbeitung können die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft vermindern helfen. Aber auch Produktivitäts- und Effizienzsteigerungen können dazu beitragen, beispielsweise indem sie den Druck auf die noch vorhandenen Waldflächen mindern und so zu ihrem Erhalt beitragen.

### **Wasser – wie viel braucht die Landwirtschaft?**

Bereits jetzt vorhandener Wasserknappheit steht weiter steigender Bedarf gegenüber. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) schätzt, dass aufgrund der Bevölkerungsentwicklung bei Beibehaltung heutiger Praktiken bis zur Mitte unseres Jahrhunderts der Wasserbedarf allein in der Landwirtschaft noch einmal um 50 Prozent ansteigen wird. Der Wasserbedarf der Städte wird ebenfalls steigen, ebenso derjenige der Industrie. Die Situation wird sich also weiter verschärfen. Weltweit verbraucht die Landwirtschaft durchschnittlich etwa 70 Prozent des vorhandenen erneuerbaren Wassers. Von den weltweit 287 Millionen Hektar bewässerter Fläche liegen 219 Millionen in Entwicklungsländern. In mehr als 30 Ländern herrscht bereits eine zunehmende Wasserknappheit.

Die Landwirtschaft muss künftig das Wasser nachhaltiger verwenden. Eine Möglichkeit sind Anbaumethoden, die das Regenwasser besser nutzen, das für 72 Prozent der landwirtschaftlich bebauten Flächen die ausschließliche Wasserquelle ist. Dabei helfen beispielsweise kleine Rückhaltebecken, Dämme, Flussschwellen, Konturlinien oder konservierende Bodenbearbeitung. Solche Techniken können sogar den Grundwasserspie-



*Von den weltweit 287 Millionen Hektar bewässerter Fläche liegen 219 Millionen in Entwicklungsländern. Dennoch herrscht in mehr als 30 Ländern bereits eine zunehmende Wasserknappheit. Solche Rückhaltebecken wie hier in Mali helfen, eine bessere Wasserversorgung zu gewährleisten und heben zugleich den Grundwasserspiegel.*

gel wieder steigen lassen, der gerade in Trockengebieten vielerorts durch zu starke Wasserentnahme gesunken ist. Eine andere Möglichkeit ist der sparsame Umgang mit Wasser, beispielsweise durch Tröpfchenbewässerung. Hier bekommen die Pflanzen gerade nur so viel Wasser, wie sie brauchen. Allerdings kann dies auch negative Folgen für die Umwelt haben und zum Beispiel zum Absinken des Grundwasserspiegels führen, weil nur noch ein Bruchteil der vorherigen Wassermenge in den Boden gelangt. Außerdem kann es zur Versalzung kommen, weil das Wasser nicht mehr ausreicht, um Salze auszuwaschen. Ebenso wichtig sind die gerechte Verteilung der Wasserressourcen und das Management von Wassereinzugsgebieten.

### **Ernährungssicherheit – gefährdet durch Biosprit und Steakessen?**

Tank oder Teller ist eine Frage, die in den letzten Jahren zunehmend die Diskussion über landwirtschaftliche Produktion bestimmt hat. Energie- und Nahrungspflanzen, aber auch Pflanzen für die stoffliche Nutzung, zum Bei-

spiel Baumwolle, konkurrieren um die vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen und können damit die Ernährungssicherheit gefährden. Die weltweite Nachfrage nach Biokraftstoffen hat zusammen mit allgemeinen Spekulationen und einer Vielzahl weiterer Faktoren zu Nahrungsmittelpreissteigerungen geführt. Eine Entwicklung, die 2008 der Welt erstmalig drastisch bewusst gemacht wurde.

Biokraftstoffe haben bei der Nutzung eine günstigere Kohlendioxidbilanz als fossile Treibstoffe, das macht sie nachhaltiger. Doch ihre Produktion ist sehr ressourcenintensiv, die Monokulturen gefährden die Artenvielfalt. Abholzung von Regenwald oder Überdüngung beim Anbau von Energiepflanzen lassen die Treibhausgasbilanz von Biokraftstoffen oft negativ werden. Auf der anderen Seite können durch nachhaltigen Anbau aber auch Arbeitsplätze und Einkommen in ländlichen Räumen geschaffen werden, was zu mehr Ernährungssicherheit beitragen kann. Es kommt

*„Für ein Kilo Geflügelfleisch braucht man zwei bis drei Kilogramm Futter, für ein Kilo Rindfleisch zehn Kilogramm.“*

darauf an, die Flächennutzung und die Produktivität der Flächen in Zukunft so zu gestalten, dass sowohl ausreichend Nahrungsmittel als auch Pflanzen für die energetische und stoffliche Nutzung nachhaltig produziert werden können. Bei einer stetig wachsenden Weltbevölkerung muss aber die Nahrungsmittelproduktion eindeutig den Vorrang bekommen.

Das gilt auch für den wachsenden Anbau von Futtermitteln. Unser Fleischhunger ist groß, die weltweite Fleischproduktion stieg zwischen 1987 und 2007 um zwei Drittel. Und sie wird noch weiter zunehmen. Gefüttert werden Schweine und Geflügel hauptsächlich mit Getreide und Soja. In der Milch- und Fleischproduktion von Rindern kommen neben Grünfutter ebenfalls erhebliche Mengen von Getreide und Soja zum Einsatz. So ging beispielsweise in den Entwicklungsländern im Jahr 2005 fast ein Drittel des verbrauchten Getreides in die Futtertröge. Für ein Kilo Geflügelfleisch braucht man zwei bis drei Kilogramm Futter, für ein Kilo Rindfleisch zehn Kilogramm. Ein moderater Fleischkonsum kann also ebenfalls helfen, die Ernährung der Weltbevölkerung auch in Zukunft zu sichern.

### **Nach der Ernte – ab ins Lager und was dann?**

Bis zu einem Drittel der jährlichen Getreideernte geht in den Entwicklungs- und Schwellenländern verloren. Bei verderblichen Produkten wie

Wurzel- und Knollenfrüchten sowie bei Obst und Gemüse sind es sogar bis zu 40 Prozent. Ein Teil davon geht bei der Ernte und beim Transport im wahrsten Sinne des Wortes verschüttet, ein Teil wird von Mäusen, Käfern und Motten gefressen, und ein weiterer Teil verfault oder verschimmelt. Gerade Schimmelpilze sind sehr gefährlich, denn sie können unsichtbare Giftstoffe bilden.

Nachernteverluste verursachen gravierenden volkswirtschaftlichen Schaden, denn sie entstehen, nachdem bereits viel Geld und Arbeitskraft in die Erzeugung der Produkte geflossen ist. Qualitätsverluste wirken sich auf den Preis aus oder machen das Produkt sogar unverkäuflich. Die auf das Konto des Nachernteverlustes gehende Nahrungsmittelmenge würde derzeit rein rechnerisch ausreichen, das Hungerproblem zu lösen. Nachernteschutz ist daher eine Möglichkeit, die Ernährungssicherheit schnell und nachhaltig zu verbessern ohne zusätzliche Ressourcen dafür in Anspruch nehmen zu müssen. Die Techniken dafür sind vorhanden, sie müssen nur eingesetzt werden. Nimmt man noch die Nahrungsmittel dazu, die weltweit einfach weggeworfen werden, wäre die Ernährung der Weltbevölkerung zumindest theoretisch gelöst.

### **Fazit**

Nachhaltige Landwirtschaft ist möglich und wird weltweit vielfach auch bereits erfolgreich praktiziert. Sie hat das Potenzial, die Erträge zu steigern und so eine wachsende Weltbevölkerung auch noch in hundert Jahren zu ernähren, ohne dabei unsere Lebensgrundlagen zu zerstören. Voraussetzung für ihre Umsetzung sowohl in entwickelten als auch in Entwicklungsländern ist ein steigendes Nachhaltigkeitsbewusstsein bei Politikern, Unternehmern und den Verbrauchern wie auch die Vermittlung des notwendigen Wissens an die Produzenten. Und es müssen die Rahmenbedingungen stimmen. Die Politik muss sich zu einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Entwicklung bekennen, Verbände und auch die Zivilgesellschaft müssen gestärkt werden, Märkte und der Zugang zu ihnen müssen vorhanden sein. Das alles ist machbar, wenn der Wille dazu vorhanden ist.

## Vier Beispielsprojekte für nachhaltige Agrarkonzepte:

### Indien - Gemeinschaftswerk: Management von Wassereinzugsgebieten

In so manchem indischen Dorf hat sich das Leben in den letzten Jahren deutlich verbessert. Viermal so viel Getreide wie vorher, deutlich mehr und besseres Trinkwasser, eine Zunahme der schützenden Vegetationsdecke, eine Vervierfachung der Beschäftigung und selbstbewusste Frauen, die ihr eigenes Einkommen erwirtschaften, das sind nur einige der sichtbaren Ergebnisse der neuen und umweltschonenden Landwirtschaft, die hier praktiziert wird.

Gemeinsam mit den zuständigen staatlichen Stellen sowie verschiedenen Nichtregierungsorganisationen und dörflichen Selbsthilfeorganisationen hat die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche



Zusammenarbeit und Entwicklung in neun Wassereinzugsgebieten in verschiedenen Bundesstaaten die Dorfbevölkerung bei der besseren Nutzung ihrer natürlichen Ressourcen unterstützt. Dazu gehörten Boden konservierende Maßnahmen wie beispielsweise der Bau von Rückhalte-dämmen, die Anpflanzung von Gras, Bäumen und Hecken oder das Anlegen von Terrassen. In Kombination mit Maßnahmen, die den Abfluss des Wassers verhindern und verbesserten Anbaumethoden steigerten sich so im Laufe der Jahre die Fruchtbarkeit des Bodens und die Ernteerträge. Gleichzeitig wurde ein Kreditprogramm aufgelegt, das vor allem auch von den Frauen genutzt wurde, die sich damit ein eigenes wirtschaftliches Standbein schufen. Der ständige Erfahrungs- und Wissensaustausch zwischen allen Beteiligten und die Einbeziehung der Dorfbevölkerung von Anfang an hat wesentlich zur Nachhaltigkeit der Maßnahmen beigetragen.

### Ghana - Wissenssache: Integrierter Pflanzenschutz

Die offizielle Pflanzenschutzpolitik in Ghana propagiert eine Kombination vorbeugender, kulturtechnischer und heilender Maßnahmen. Sie



betont dabei den weitgehenden Verzicht auf Pestizide, die sich schädlich auf die Umwelt auswirken können. Die Praxis der letzten Jahre sieht jedoch anders aus. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass lokal angepasste Methoden fehlen und das Wissen staatlicher Fachleute nicht an die kleinbäuerlichen Betriebe weitergegeben wird.

Hier setzte das Projekt der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH an. Es konzentrierte sich auf die Einführung des Integrierten Pflanzenschutzes in ausgewählten ländlichen Regionen Ghanas. Dazu wurden zunächst nützlingsschonende Pflanzenschutzmittel empfohlen und die Bekämpfung von Schädlingen mit biologischen und traditionellen Mitteln gefördert. Gleichzeitig beriet die GIZ im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) die ghanaische Regierung dahingehend, integrierten Pflanzenschutz in die Förderziele der Landwirtschaft aufzunehmen und Auflagen für gefährliche Pflanzenschutzmittel zu machen. Darüber hinaus erhielten die Bauern Fortbildung und Beratung in Methoden des integrierten Pflanzenschutzes. So wurde die Gefährdung von Bauern, Verbrauchern und Umwelt verringert: Es gab weniger Unfälle mit Pestiziden und die Belastung von Nahrungsmitteln und Gewässern sank nachhaltig. Auch nützliche Insekten wurden geschont. Die Einkommenssituation der bäuerlichen Haushalte verbesserte sich durch die Steigerung von Produktion und Qualität um bis zu 73 Prozent. Durch diesen Erfolg stiegen Akzeptanz und Verbreitung der Techniken des Integrierten Pflanzenschutzes. Ausgehend von der positiven Bilanz in den Projektregionen werden jetzt nachhaltige Pflanzenschutzmethoden auch in anderen Regionen Ghanas etabliert.

### **Burkina Faso, Niger - Klimawandel: Wasser- und Bodenkonservierung gegen die Wüste**

---

In den 70er und 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts litt der Sahel unter schweren Dürren. Hohes Bevölkerungswachstum und die

Ausdehnung der Ackerfläche in Kombination mit ungeeigneten landwirtschaftlichen Methoden verstärkten den Druck auf die Böden, führten zu deren Degradation und schließlich zu ihrer Desertifikation. In dem Maße, wie externe Betriebsmittel, beispielsweise Mineraldünger, zum Einsatz kamen, verschwand das Wissen der Bevölkerung um die traditionellen lokalen Bodenkonservierungspraktiken.



Fast zwei Jahrzehnte lang unterstützte die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) Burkina Faso und Niger beim nachhaltigen Ressourcenmanagement in der Landwirtschaft und bei der Rehabilitierung bereits degradierter Flächen. Die Wasser- und Bodenkonservierungs- und -schutzmaßnahmen wurden mit den Bauern und Viehhaltern gemeinsam entwickelt und durch Maßnahmen wie Landnutzungsmanagement und überdörfliche Absprachen zum Management der natürlichen Ressourcen ergänzt. Die Viehhaltung wurde in allen drei Vorhaben systematisch mit eingebunden. Die Konservierungsmaßnahmen führten außerdem zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels, auch dies trug dazu bei, das Land ertragreicher zu machen. Insgesamt wurde auf einer Fläche zweimal so groß wie das Saarland das Land fruchtbarer oder überhaupt wieder für die Landwirtschaft nutzbar gemacht. Davon profitieren etwa zwei Millionen Menschen, die so besser für den Klimawandel gerüstet sind.

### **Ekcuador - Wertschöpfung: Erhalt der biologischen Vielfalt im Kakaoanbau**

---

Kakao wird in Ekuador überwiegend in kleinen Familienbetrieben angebaut. Meist werden traditionelle Edelkakaosorten mit Konsumkacao-Sorten gekreuzt. Diese Kreuzungen verdrängen nach und nach das Erbgut des Edelkakaos. Schädlinge und Krankheitsbefall führen häufig zu erheblichen Ertragseinbußen, aber teure Pflanzenschutzmittel können sich die armen Kleinbauern genauso wenig leisten wie Mineraldünger

zur Ertragssteigerung. Der Verkaufserlös, den die Produzenten für ihren Rohkakao erzielen, ist niedrig und reicht oft kaum zur Deckung der Produktionskosten. Der Hauptgewinn wird in Europa und den USA erzielt.

Seit einigen Jahren unterstützt die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) die kleinen Kakaoerzeuger. Mehr als 10.000 Produzentinnen und Produzenten profitierten bislang davon. Die enge Zusammenarbeit mit Schokoladeherstellern und verbesserte Anbaumethoden, teilweise nach Ökostandards, zahlt sich für sie aus. Für ihre Bohnen erhalten sie inzwischen rund ein



Drittel mehr als vorher. Die verbesserten Einkommen tragen ebenso zum Erhalt der Artenvielfalt bei wie die Anbauweise in agro-forstwirtschaftlichen Mischsystemen. Denn so können die Urwaldriesen des Regenwaldes stehen bleiben. Und weil die kleinbäuerlichen Familien jetzt genügend verdienen, verzichten sie darauf, den Regenwald abzuholzen und Mais anzubauen.

### Dr. Stephan Krall



Der heute 57 jährige Fachmann für nachhaltige Ressourcennutzung in der Landwirtschaft studierte Biologie in Hamburg. An der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin promovierte er mit einer Arbeit über die Verluste durch Schaderreger an Perlhirse in Niger (Westafrika). Seit 1981 ist er in der Entwicklungszusammenarbeit

für die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (ab Januar 2011 in Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit umbenannt) tätig, davon acht Jahre als Auslandsmitarbeiter in Togo und Benin. Er hat Projekte im Bereich Nachernteschutz, Pflanzenschutz, Heuschreckenbekämpfung und Agrarforschung geleitet und ist heute als Leiter des Programmes Nachhaltige Ressourcennutzung in der Landwirtschaft tätig. Er hat zahlreiche wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Beiträge veröffentlicht und ist Herausgeber verschiedener Bücher.