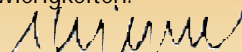




## Editorial

Die entwicklungspolitische Debatte hat seit Ende des Kalten Kriegs eine bemerkenswerte Erweiterung erfahren. Während zuvor die politisch-rechtlichen Verhältnisse in einem Entwicklungsland kaum diskutiert wurden, sind heute Menschenrechte, gute Regierungsführung, Rechtsstaatlichkeit und Demokratie, friedliche Konfliktregelung etc. zentrale Punkte entwicklungspolitischer Strategien geworden, auch wenn vieles davon (noch) auf der Ebene von Absichtserklärungen und Rhetorik verbleibt. Eine ähnliche Reorientierung hat auch in der Forschung stattgefunden. Die Entwicklungsforschung der Vergangenheit betrachtete die politischen und rechtlichen Verhältnisse meist als exogene Rahmenbedingungen. Heute werden institutionelle Regelungen ins Zentrum der Untersuchungen gestellt und die Bedeutung von Rechtssicherheit, Transparenz und Regierbarkeit wird allgemein anerkannt. Die Dynamik politischer Konflikte und deren institutionelle Regelung wird deshalb vermehrt auch unter Entwicklungsgesichtspunkten diskutiert. Die Untersuchung des Zusammenhangs von Konflikten und Entwicklung ist ein Arbeitsschwerpunkt am ZEF. Vor diesem Hintergrund organisierte das Zentrum vom 14. bis 16. Dezember in Bonn eine internationale Konferenz, die dem häufigsten Konflikttypus seit Ende des kalten Krieges gewidmet war: den ethnischen Konflikten. Es ist zu hoffen, dass die Ergebnisse dieser Konferenz, die in Kürze veröffentlicht werden, zu einer Neuorientierung in der Entwicklungsforschung beitragen und zu einem Verständnis der noch zu überwindenden politischen und institutionellen Schwierigkeiten.

  
Prof. Andreas Wimmer  
Direktor am ZEF

## Zuviel oder zuwenig Wasser im Mekong?

Claudia Ringler

**W**eitläufige Überschwemmungen im Einzugsgebiet des Mekongs haben im Herbst 2000 mehr als 600 Menschenleben gefordert, ganz abgesehen von beachtlichen materiellen Schäden. Jedoch ist das alljährliche Hochwasser nur eines der vielen Gesichter des mächtigen Mekongs, der mit seinen 4200 km die Wasserlandschaft auf dem südostasiatischen Festland dominiert.



*Hochwasser bedroht alljährlich die Häuser am Ufer des Mekongs Foto: ZEF*

Während es in der Regenzeit mehr als genug Wasser gibt, kommt es in der Trockenzeit, wenn nur ein bis zwei Prozent der jährlich abfließenden Wassermenge das Mekong-Delta erreichen, regional zu Wassermangel. Zudem werden die Wasserressourcen zwischen sechs Ländern – Yunnan Provinz in China, Myanmar, Thailand, Laos, Kambodscha und Vietnam – sowie einer ganzen Reihe von unterschiedlichen Nutzern, einschließlich der Bewässerungslandwirtschaft, Haushaltswassernutzungen, der Industrie, der Fischerei, und Feuchtgebieten geteilt. Das rapide Wirtschaftswachstum der Region hat in den letzten Jahren zu einem regelrechten Wettbewerb der Anrainerstaaten um die Entwicklung und Nutzung des Mekongwassers geführt. Ein Koopera-

tionsabkommen zwischen den Anrainerstaaten am Unterlauf des Mekongs besteht seit 1957 und wurde 1995 erneuert. Jedoch wurden bislang noch keine umfassenden Mechanismen für die Wasserverteilung im Flussbecken oder seinem Unterlauf entwickelt.

### Konkurrierende Wassernutzung

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des ZEF in Kooperation mit dem Internationalen Food Policy Research Institute (IFPRI) und der Mekong-Flusskommission in Phnom Penh, Kambodscha, wurden die räumliche und zeitliche Verteilung von Wasserangebot und –nachfrage, und die Wechselwirkungen und wechselseitigen Ergänzungen zwischen den einzelnen wassernutzenden Sektoren und den verschiedenen Anrainerstaaten im Mekong-Delta untersucht.

Für die Analyse wurde ein aggregiertes, ökonomisch-hydrologisches Modell für das gesamte Mekong Einzugsgebiet entwickelt. Als Optimierungsmodell zielt es auf die ökonomische Effizienz in der Wasserbewirtschaftung im Mekong auf der Ebene des gesamten Einzugsgebiets ab. Das Modell erfasst das Wasserangebot entlang des Flusssystem und den Wasserbedarf der einzelnen wassernutzenden Sektoren. Ökonomische Wassernutzungsfunktionen wurden für die Bewässerungslandwirtschaft, für die Haushalts- und Industrienachfrage sowie für Wasserkraft, Feuchtgebiete und Fischproduktion entwickelt. Wasserangebot und –nachfrage werden über die ökonomische Zielfunktion des maximalen Nettowassernutzens ausgeglichen. Modellergebnisse zeigen, dass *tradeoffs* zwischen den einzelnen Wassernutzungen des Fluss-

ses, wie zum Beispiel zwischen der Bewässerungslandwirtschaft und der Fischerei, bestehen, auch wenn der Wettbewerb um Mekongwasser noch recht gering ist. Aus Simulationen alternativer Preise für Bewässerungswasser wird ersichtlich, wie gering die Gewinnspanne in der Bewässerungslandwirtschaft im Mekong Einzugsgebiet ist. Selbst bei sehr niedrigen Wasserpreisen lohnt sich Bewässerungslandwirtschaft für die Bauern kaum. Eine Verbesserung der Bewässerungseffizienz in der Landwirtschaft, wodurch mehr Fläche mit der gleichen



Kambodschanerin vor ihrem ge-  
fluteten Reisfeld Foto: ZEF

Wassermenge versorgt werden kann, ist daher notwendig. Nicht nur die Wasserproduktivität in der Landwirtschaft kann dadurch erhöht werden, sondern es können auch die Erträge in der Fischereiwirtschaft und im Energiesektor verbessert werden. Die Analyse von verschiedenen Wasserverteilungsstrategien zeigt zudem, dass es das Ziel einer sowohl optimalen als auch gerechten Wassernutzung sein sollte, höchstmögliche Wassererträge im Flusssystem zu erzielen und dann diese – und nicht das Wasser selbst – gegebenenfalls zu verteilen.

Die Entwicklung eines solchen integrierten Analy-

seansatzes kann die anstehenden Verhandlungen um Wasserallokationsregeln im Unterlauf des Mekongs erleichtern und damit zu einer verantwortungsvollen und gerechten Nutzung des Mekongwassers beitragen, wie sie im Mekongvertrag von 1995 postuliert wurde.

Letztlich ist der Mekong ein Fluss mit ausreichenden Wasserressourcen, die jedoch einer kooperativen Bewirtschaftung bedürfen, damit eine gerechte, umweltverträgliche und effiziente Verteilung des Wassers zwischen den Anrainerstaaten erzielt werden kann. Dies kann dazu beitragen, extremen Ereignissen wie dem frühen Hochwasser im Herbst 2000 besser zu begegnen



*Claudia Ringler ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am ZEF und arbeitet zurzeit für das IFPRI in Vietnam.*

## Demokratie, Rechtsstaat und Regierungsführung – neue Ansätze

Indra de Soysa, Anja Schoeller-Schletter, Annette van Edig

Dass „good governance“ eine der wichtigsten Rahmenbedingungen nachhaltiger Entwicklung ist, ist in der Entwicklungsforschung heute nahezu unumstritten. Dabei bieten die Begriffe „good governance“ and „Entwicklung“ großen Interpretationsspielraum.

„Governance“ kann im engeren Sinn als die Weise verstanden werden, in der das Wirtschaftsleben geregelt wird; umfassender bezeichnet der Begriff alle Mechanismen, welche die Beziehung zwischen Staat, Markt und Gesellschaft prägen. Entsprechend kann „Entwicklung“ allein auf das objektiv messbare Wirtschaftswachstum bezogen werden oder aber auf den – oft schwer fassbaren – Zuwachs an politischen, wirtschaftlichen und sozialen Entscheidungs- und Handlungsspielräumen für die Menschen in einer Gemeinschaft. Je umfassender das Begriffspaar „governance“ und „Entwicklung“ verstanden wird, desto größer wird die Herausforderung an die Sozialwissenschaft und -politik. Denn die Probleme erweisen sich dabei als schwerer zu erfassen und die Ergebnisse als schwerer zu beurteilen.

Ein multidisziplinäres Forscherteam aus Politologen, Rechts- und Kulturwissenschaftlern hat es sich am ZEF zur Aufgabe gestellt, die komplexen Beziehungen zwischen Staat, Markt und Gesellschaft in Bezug auf die Entwicklungsforschung näher zu untersuchen. Durch die Beteiligung an anderen Projekten des ZEF, die sich mit Wassermanagement im Voltabecken (GLOWA) bzw. mit nachhaltiger Landnutzung in Usbekistan (Aralsee) beschäftigen, ergibt sich die Möglichkeit, die erarbeiteten Thesen an konkreten Beispielen zu überprüfen und längerfristig der Entwicklungspolitik zugänglich zu machen.

### Institutionen und Regierungsführung

Der höchst unterschiedliche Gang der Entwicklung in verschiedenen Ländern hat die Aufmerksamkeit auf die Institutionen als eine Schlüsselvariable für politische und wirtschaftliche Ergebnisse gelenkt. Institutionen geben die Spielregeln vor, sie beschränken Macht und bieten Rahmenbedingungen zur Sicherung von Leben, Freiheit und Eigentum. Konzeption, Aufbau und Organisation von Institutionen sowie vorgesehene Verfahren sind für Umfang und Effizienz öffentlicher Leistungen von wesentlicher Bedeutung. Das soziale Potenzi-

## Regierungsführung in China, Indien und Russland

Mit Fragen der Regierungsführung setzt sich auch das soeben erschienene Buch „Governance, Decentralization and Reform in China, India and Russia“ auseinander. Das Buch, das von Jean-Jacques Dethier von der Weltbank und ehemals Gastwissenschaftler des ZEF herausgegeben wurde, basiert auf einer internationalen Konferenz, die das ZEF organisiert hat. Namhafte internationale Rechtsexperten sowie Wirtschafts- und Politikwissenschaftler zeigen in dem Buch, dass machtvolle Eliten, Korruption in den Verwaltungen und nicht funktionierende Rechtssysteme wirkungsvolle politische und wirtschaftliche Reformen in China, Indien und Russland erschweren. Aber es gibt auch erstaunliche Reformfortschritte in allen drei Ländern. Dezentralisierung und rechtspolitische Reformen sind für die Funktionsfähigkeit der Marktwirtschaft in allen drei Ländern entscheidend. Dabei muss allerdings genau geprüft werden, „wie viel“ Dezentralisierung ein Land verträgt, da sich Reformprozesse – je größer ein Land ist – zunehmend schwieriger gestalten.

*Jean-Jacques Dethier (ed.): Governance, Decentralization and Reform in China, India and Russia. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 2000, ISBN 0-7923-7909-8.*

al einer Gesellschaft kann zu einer besseren Regierungsführung beitragen, indem sich die soziale und die politische Entwicklung wechselseitig unterstützen.

Der Rolle, die Demokratie in diesem Prozess einnimmt, wurde bislang wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Jüngste Forschungsarbeiten zeigen, dass eine Untersuchung der sozialen, kulturellen und historischen Hintergründe des Demokratisierungsprozesses einzelner Länder einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Rahmenbedingungen nachhaltiger Entwicklungen liefern könnte.

### Rechtsstaat und Regierungsführung

Ein zentrales Thema für das Zusammenspiel von Staat, Gesellschaft und Markt ist die Frage der Rechtsstaatlichkeit. Für die Gestaltung der Beziehungen zwischen Staat und Gesellschaft ist insbesondere das öffentliche Recht maßgeblich. Warum funktionieren die Staatsorgane selbst in Ländern, in denen ein gewisser Grad von Demokratie und politischer Stabilität erreicht oder wiedergewonnen worden ist, nicht in der erhofften Weise – selbst gemessen an landeseigenen verfassungsrechtlichen Standards? Politische Entscheidungsprozesse sind häufig von Vetternwirtschaft, Willkür, mangelnder Transparenz und Verantwortlichkeit geprägt. Was sich zunächst als manipulierte, sachfremde Entscheidungen darstellt, weist häufig auf strukturelle - rechtliche oder politische - Mängel hin. Wie kann öffentliches Recht in seiner Formulierung und Umsetzung dazu beitragen, die Anfälligkeit für "korrumpierte" Entscheidungen, die über keine ausreichende demokratische Legitimität verfügen, zu minimieren? Welche organisations- und verfahrensrechtlichen Reformen sind notwendig, um die einflussreichsten Sektoren in dieser Hinsicht verfassungsstaatlich zu disziplinieren, um politische Entscheidungen, die durch übermächtige Interessen gestützt werden, einzudämmen, ohne dabei die rechtlichen und politischen Traditionen des Landes außer Acht zu lassen? Diese Fragen, die unmittelbar mit der Umsetzung einer guten Regierungsführung zusammenhängen, werden in verschiedenen Ländern Lateinamerikas untersucht. Die Ergebnisse sollen Antworten geben auf die Frage, wie ein legitimes, ausgewogenes, stabiles und effizientes Regierungssystem begünstigt werden kann.

### Natürliche Ressourcen

Jüngste Forschungsergebnisse in den Bereichen Ökonomie und Politikwissenschaft weisen auf eine Beziehung zwischen Staats- und Marktbildung einerseits und dem Vorhandensein von Naturressourcen anderer-

## Neue Publikationen des ZEF

### ZEF Discussion Papers on Development Policy

Nr. 32 - Admassie, A.: The Incidence of Child Labour in Africa with Empirical Evidence from Rural Ethiopia. Bonn, 2000.

Nr. 33 - Katyal, J.C., Vlek, P.L.G.: Desertification - Concept, Causes and Amelioration. Bonn, 2000.

Nr. 34 - Stark, O.: On a Variation in the Economic Performance of Migrants by their Home Country's Wage. Bonn, 2000.

### ZEF - Bücher

Qaim, M., Krattinger, A., von Braun, J.: Agricultural Biotechnology in Developing Countries: Towards Optimizing the Benefits for the Poor, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht, 2000. 455 S. ISBN 0-7923-7230-1

### Artikel (Auswahl)

Bertolini, R., Sakyi-Dawson, O., Anyimadu, A., Asem, P.: Telecommunication Services in Ghana - A Sector Overview and Case Studies from the Southern Volta Region. In: Brüne, Stefan (Hrsg.): Neue Medien und Öffentlichkeiten - Politik und Telekommunikation in Afrika, Asien und Lateinamerika, Band 2 (Schriften des Deutschen Übersee-Instituts, Bd. 47), Hamburg 2000, S. 166-186.

Evers, H.-D., Korff, R.: Southeast Asian Urbanism, the Meaning and Power of Urban Space. Hamburg and London: LIT, New York: St. Martin's Press 2000, 268 S.

seits hin. Manche vertreten die These, dass die Verfügbarkeit von natürlichen Ressourcen zu „schattenstaatlicher“ Aktivität führt, bei der öffentliche und private, formelle und informelle, wirtschaftliche und politische Aktivitäten durch Korruption ineinander verwoben werden. Diese Problematik wird von der Forschungsgruppe am ZEF exemplarisch anhand von Beispielen in der Wasserverteilung und Wassernutzung untersucht, etwa als Teil des GLOWA- oder des Aralsee-Projekts. Ziel dabei ist die Erarbeitung von Modellen, die eine „gute Was-

• Evers, H.-D.: Globalization, Local Knowledge, and the Growth of Ignorance: The Epistemic Construction of Reality. In: Southeast Asian Journal of Social Science 28,1 (2000), S. 13-22.

• Grote, U., Deblitz, C., Stegmann, S.: Environmental Standards in the Agricultural Sector in Brazil, Germany and Indonesia: The Impact on International Competitiveness, In: Quarterly Journal of International Agriculture, No. 3, 2000.

• Jütting, J.: Social Security Systems in Low Income Countries: Concepts, Constraints, and the Need for Cooperation. In: International Social Security Review, Vol. 4 (2000), Vol. 53, No. 4, S. 3-25.

• Kirchoff, S.: Green Business and Blue Angels: A Model of Voluntary Overcompliance with Asymmetric Information. In: Environmental and Resource Economics 15, 4 (2000), S. 403-420.

• Lange Ness, R.L., Vlek, P.L.G.: Mechanism of Calcium and Phosphate Release from Hydroxy-Apatite by Mycorrhizal Hyphae. In: Soil Science Society of America Journal, Vol. 64, No. 3 May-June 2000.

• Park, S.J., Burt, T.P.: Areal Differentiation of Weathering Intensity Identified by the Spatial Distribution of Soil Types and Clay Mineralogy, Zeitschrift für Geomorphologie, Vol. 44 (2000), S. 379-402.

• Riede, K.: Conservation and Modern Information Technologies: The Global Register of Migratory Species (GROMS). Journal of International Wildlife Law and Policy 3(2) 2000, S.152-165.

serverwaltung“ ermöglichen. Es gilt, die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Zwänge einer solchen Ressourcenpolitik zu identifizieren und ihre Rolle - und ihr Konfliktpotential - in der nationalen und internationalen Politik aufzuzeigen.



*Die Autoren sind wissenschaftliche Mitarbeiter der Abteilung „Politischer und kultureller Wandel“ am ZEF.*

# Ostafrikanische KMU im Globalisierungsprozess

Francis Matambalya und Susanna Wolf

Klein- und Mittelständische Unternehmen (KMU) liefern einen wichtigen Beitrag zur Leistung der Volkswirtschaft in Entwicklungsländern. Besonders in armen Ländern wie Kenia, Uganda oder Tansania, absorbieren KMU einen großen Anteil der zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte, da sie im Gegensatz zu den großen Unternehmen eher arbeits- als kapitalintensiv produzieren. Aus diesem Grund erfahren KMU eine immer größere Unterstützung im Rahmen der Entwicklungsprogramme für den Privatsektor der internationalen Geber, wie zum Beispiel der EU im Rahmen des Abkommens von Cotonou.

Eine Frage, die in diesem Kontext häufig auftaucht, ist, ob KMU überhaupt effizient produzieren können. Ihr unternehmerisches Handeln wird oft erschwert durch

mangelnden Kapitalzugang, unzureichender Infrastruktur und bürokratische Willkür, der die KMU in der Regel häufiger ausgesetzt sind als große Unternehmen. Eine andere Frage ist, inwieweit KMU den Herausforderungen der Globalisierung und der schnellen Ausbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IT), z.B. in Form von Mobiltelefonen und Computern, gerecht werden können. Denn einerseits wird durch die Globalisierung zwar der Wettbewerb verschärft, andererseits bietet sich KMU aber die Chance, durch die direkte Kommunikation mit Kunden in den Industriestaaten und durch niedrigere Transaktionskosten, aufgrund der verbesserten Informationsmöglichkeiten, neue Märkte zu erschließen.

Um diesen Fragen nachzugehen, hat das ZEF mit Unterstützung der Alexander von Humboldt-Stiftung eine Studie über KMU in Ostafrika, in Zusammenarbeit mit vier ostafrikanischen Universitäten (Dar es Salaam in Tansania, Kenyatta und Maseno in Kenia und Makerere in Uganda) durchgeführt. Im Rahmen der Studie wurden Da-

ten von 450 Unternehmen aus den Bereichen Textilien, Nahrungsmittel, verarbeitendes Gewerbe und Tourismus erhoben und analysiert. Ergebnisse aus Tansania zeigen z.B., dass die Qualität der Ausbildung einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Höhe der Produktion von KMU leistet. Ebenso sind Investitionen in IT positiv korreliert mit dem Umfang der Exporte der Unternehmen. Allerdings ist der Anstieg der Wettbewerbsfähigkeit mit Hilfe von IT an bestimmte Bedingungen geknüpft. Zum einen muss eine adäquate öffentliche Infrastruktur zur Verfügung stehen, die eine stetige Versorgung mit Elektrizität und zuverlässige Transporte ermöglicht. Zum anderen ist die Nutzung von IT sehr stark von einer weiten regionalen Verbreitung abhängig. Da mit IT in der Regel starke externe Effekte verbunden sind, erhöht sich ihre Nützlichkeit mit der Verbreitung auch bei potentiellen Zulieferern, Partnern oder Kunden. Weitere Ergebnisse zeigen, dass eine bestimmte kritische Unternehmensgröße erforderlich ist, um von Investitionen in IT profitieren zu können.



*Dr. Francis Matambalya ist Gastwissenschaftler am ZEF und Stipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung. Dr. Susanna Wolf ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am ZEF.*

## Doktorandenprogramm

„Wahrscheinlich die größte Gruppe von Doktoranden auf der Welt...“ meinte Oded Stark, Professor an der Universität Oslo und Gastdozent im Doktorandenprogramm des ZEF, als er die Studierenden des neuen Programmjahrs am ZEF begrüßte. 33 Nachwuchswissenschaftler aus 20 Ländern besuchten im Oktober im Rahmen des Programms den ersten, interdisziplinär angelegten Kurs. Behandelt wurden entwicklungsrelevante Themen aus den Bereichen Umwelt, gesellschaftliche Organisationsstrukturen und wirtschaftliches Wachstum, Globalisierung, Demokratie und gute Regierungsführung, technologischer Wandel, Nachhaltigkeit, kollektives Handeln und menschliches Verhalten, verschiedene rechtliche Aspekte, sowie Wissen und Bildung. Interdisziplinäres Training ist entscheidend, um Lösungsansätze für die komplexen und vernetzten Probleme von globalem Wandel und Entwicklung zu finden. Nicht nur die Teilnehmer sondern auch die Dozenten aus aller Welt kommen

daher aus den unterschiedlichsten Fachrichtungen.

Neben dem Kurs hatten die Doktoranden in diesem Jahr die Möglichkeit, am Globalen Dialog zur Zukunft des Dorfes im 21. Jahrhundert, den das ZEF im Rahmen der EXPO in Hannover organisierte, teilzunehmen - ein besonderes Erlebnis, wie viele der Doktoranden äußerten.

Bereits zwei Jahre nach seiner Gründung findet das Internationale Doktorandenprogramm des ZEF weltweite Beachtung. Allein während der letzten 12 Monate registrierte ZEF mehr als 600 Anfragen zum Doktorandenprogramm. Dank zahlreicher Stipendien und Forschungsmittel, die der DAAD, der KAAD, die Robert Bosch Stiftung, das BMZ und das ZEF selbst gewähren, finden die Doktoranden am ZEF

und während ihrer Forschungsaufenthalte im Ausland attraktive Lehr- und Lernbedingungen vor. Bewerbungsschluß für das Programm, das im Herbst 2002 startet, ist der 30. September 2001. Weitere Informationen: [www.zef.de](http://www.zef.de).



ZEF-Doktoranden auf der EXPO Foto: ZEF

## ZEF knüpft europäischen Knoten des GDN

ZEF wird europäischer Knoten des Global Development Network (GDN). Das Land Nordrhein-Westfalen unterstützt den Aufbau eines entsprechenden Sekretariats am ZEF. Das GDN, das von der Weltbank initiiert wurde, ist ein Zusammenschluss von Forschungsinstituten aus aller Welt, die sich mit Fragen nachhaltiger Entwicklung beschäftigen. Ziel ist es, Forschungskapazitäten in Entwicklungsländern zu stärken. Die Initiative wird durch die Einrichtung von regionalen Netzwerkknoten gestützt. In Entwicklungs- und Transformationsländern bestehen diese bereits; zusätzliche werden derzeit in Europa, Japan und Nordamerika eingerichtet. Der europäische Knoten (EUDN) soll die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern aus Europa und Entwicklungsländern und innerhalb Europas fördern. Ziel ist es auch, die Forschungsergebnisse politischen Entscheidungsträgern leichter zugänglich zu machen. Dem Management des EUDN gehören an: Jan Willem Gunning (Vorsitzender), Arne Bigsten, Francois Bourignon, Jean-Philippe Platteau (stellvertretende Vorsitzende) und Ulrike Grote (Schatzmeister). Weitere Informationen: [http://www.zef.de/zef\\_englisch/f\\_gdn.htm](http://www.zef.de/zef_englisch/f_gdn.htm).



## kurz notiert

Matin Qaim, wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZEF, erhielt im Oktober 2000 den Josef G. Knoll - Wissenschaftspreis der Eiselen-Stiftung (Ulm). Ausgezeichnet wurde er für seine Doktorarbeit über die möglichen Auswirkungen biotechnologischer Verfahren in der Landwirtschaft der Entwicklungsländer. Darüber hinaus wurde Matin Qaim als erster Agrarwissenschaftler in das Emmy Noether Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) aufgenommen und wird die kommenden zwei Jahre an der University of California in Berkeley, USA verbringen.

Maximo Torero von der Universidad del Pacifico, Peru, erhält von der Alexander von Humboldt-Stiftung ein Georg Forster Stipendium. Als Gastwissenschaftler des ZEF wird er ein Forschungsvorhaben zum Thema "Die Rolle von Informati-

ons- und Kommunikationstechnologien im ländlichen Raum Perus" durchführen. Darüber hinaus wurde Maximo Torero am 13. Dezember 2000 auf der Global Development Network-Konferenz in Tokio für seine herausragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Entwicklungsforschung ausgezeichnet.

Katinka Weinberger, ehemalige ZEF-Mitarbeiterin, erhielt im Oktober 2000 für ihre Doktorarbeit über die Partizipation von Frauen im Tschad und in Pakistan den Entwicklungsländerpreis der Universität Giessen. Sie arbeitet derzeit am „Asian Vegetable Research and Development Center“ in Taiwan.

Oded Stark, Professor an der Universität Oslo und Gastwissenschaftler am ZEF wurde für seine ökonomischen Arbeiten auf dem

Gebiet der Migrationsforschung mit dem renommierten Alexander von Humboldt-Forschungspreis ausgezeichnet.

Das Deutsche Komitee für UNIFEM (UN-Entwicklungsfond für Frauen) hat im Dezember 2000 im ZEF zum zweiten Mal den Preis für nachhaltige Selbsthilfeprojekte



von Frauen verliehen. Den ersten Preis erhielt Xochilt Acalt, ein Frauenzentrum in Nicaragua. Den zweiten Preis teilten sich CE-

LUCT, eine Selbsthilfeorganisation aus Simbabwe, und Tadbirkor Ayol, der Verband der Geschäftsfrauen Usbekistans. Die Preise wurden von Heidemarie Wiczorek-Zeul, Bundesministerin für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, überreicht.

Thomas Berger, Wissenschaftler am ZEF, wurde im September 2000 in München mit dem Nachwuchsförderpreis der Gesellschaft für Informatik in der Landwirtschaft, Forst- und Ernährungswirtschaft (GIL) ausgezeichnet. Er erhielt den Preis für seine Doktorarbeit über Multi-Agenten-Systeme und ihre Anwendungsmöglichkeiten zur Bewertung von technischem Wandel, Ressourcennutzung und Politikoptionen in der Landwirtschaft.

# Reisbauern profitieren von *Azolla* bei Harnstoffeinsatz

Madiama Cisse und Paul L.G. Vlek

Die Fähigkeit des Wasserfarns *Azolla*, Stickstoff zu liefern, wird im Nassreisbau Südostasiens seit Jahrtausenden genutzt. Heutzutage ist *Azolla* weitgehend durch chemische Düngemittel verdrängt. Das ZEF untersucht, ob die gleichzeitige Nutzung von *Azolla* und Düngemitteln Vorteile bringt.

Nassreis dominiert den Reisanbau in Asien, wo 90% der Weltproduktion erzielt werden. Der jährliche globale Verbrauch an Stickstoffdünger (N) für den Reisanbau hat die Grenze von 10 Mio. t überschritten. Harnstoff macht mehr als 90 % aus. Mehr als 30 % des Harnstoff-N gehen üblicherweise als Ammoniak innerhalb der ersten Wochen nach der Harnstoffdüngung verloren; für die Reisbauern eine hohe finanzielle Belastung.

Der Wasserfarn *Azolla* hat die Fähigkeit, Stickstoff zu binden und im Anbau mit Reis wieder abzugeben. Ein Projekt am ZEF untersucht die Wechselwirkungen und mögliche Vorteile, die sich bei gleichzeitigem Einsatz von Düngemitteln und *Azolla* ergeben können.

## Die Rolle von *Azolla*

Umfangreiche Gewächshausversuche haben gezeigt, dass die Mischkultur von *Azolla* mit Reis verhindert, dass sich der pH im Stauwasser auf Werte erhöht, bei denen sich Ammoniak verflüchtigen kann (pH > 8). Jedoch ist *Azolla* für den Reis hinsichtlich des zugeführten N auch ein wesentlicher Konkurrent. *Azolla* absorbiert zwei Drittel des zugeführten N während der ersten zwei Wochen nach der Düngemittelgabe. Durch die Anwendung des Isotopenindikators <sup>15</sup>N konnte nun ermittelt werden, dass bis zu 44 % dieses *Azolla*-N wieder mineralisiert und durch die Reispflanzen aufgenommen werden, was die Verflüchtigung des zugeführten N als gasförmiges NH<sub>3</sub> verhindert. Infolgedessen betrug die Rückgewinnung von Harnstoff-N bei Reis 60 % bei Vorhandensein von *Azolla* und nur 40 % ohne *Azolla*-Bedeckung. Die N-Verluste betragen 50 % ohne und nur die Hälfte mit *Azolla*-Bedeckung.

Eine derart verbesserte Effektivität würde den Landwirten 40 kg N pro ha oder mindestens US \$ 20 pro Jahreszeit (abhängig vom Endverbraucherpreis für Harnstoff) sowie dem asiatischen Wirtschaftssystem ca. US \$ 500 Mio. ersparen. Ähnliche Vor-

teile ergeben sich darüber hinaus aus der biologischen Fixierung atmosphärischen Luftstickstoffs durch *Azolla*. Diese wurden auf mindestens 40 kg N pro ha geschätzt, was den stehenden oder nachfolgenden Kulturpflanzen zugute kommt.

## Zuwachs des Kornertrages

Die Landwirte werden von der Technologie nur dann überzeugt sein, wenn sich die Vorteile auch im Ertrag ausdrücken. Bei hoher Harnstoff-Gabe (120 kg N pro ha) im Versuch erhöhte die *Azolla*-Abdeckung den Reiskornertrag erheblich, von 2,7 t pro ha ohne *Azolla* auf 6,2 t pro ha. Bei niedrigeren N-Raten (zwei und ein Drittel) lag der Gewinn 80 % bzw. 70 % über dem bei alleiniger Harnstoffdüngung. In einem anderen Experiment erreichte der Ertragszuwachs sogar 125 %. Der höhere Ertrag erklärt sich im wesentlichen durch den zusätzlichen Effekt des zugeführten Harnstoff-N in Verbindung mit der biologischen Stickstoffbindung des Wasserfarns, was zu einer besseren Stickstoffversorgung im Reis beitrug. Dies war unter vorteilhaften Wetterbedingungen besonders ausgeprägt.

Synergie-Effekte durch die Kombination von Harnstoff und *Azolla* manifestieren sich also in Einsparungen im Düngemittelverbrauch und in einer zusätzlichen Steigerung des Reisertrages. Zurzeit läuft ein Feldprogramm auf den Philippinen, das bisher die Ergebnisse dieser Untersuchung zu bestätigen scheint.

Madiama Cisse ist Junior-Wissenschaftler, Paul Vlek Direktor am ZEF.

# Menschenrechte und Entwicklung

Chris Jones-Pauly

Vom 9. bis 10. November 2000 fand am ZEF ein Workshop zum Thema Menschenrechte statt. Ein Schwerpunkt der Diskussion waren die Schwächen bei der Überwachung und Durchsetzung von Menschenrechten.

„Putting Human Rights First- Rethinking Development and Trade Policies“ lautete das genaue Thema des Workshops, zu dem das ZEF rund 100 Teilnehmer aus den unterschiedlichsten Bereichen eingeladen hatte. Zu ihnen gehörten Vertreter multilateraler Organisationen (UNHCR, Weltbank, WTO,

Vorrangs der Menschenrechte führen. In der zweiten Sitzung „Menschenrechte oder Wachstum als oberstes Ziel der Entwicklung“ bildete sich der Konsens, dass Menschenrechte und Wachstum zusammengehören. Diese These provozierte jedoch die Frage, wer die Verantwortung dafür übernimmt, dass Menschenrechte nicht durch Marktinteressen negiert werden – NRO, Geberstaaten, Unternehmertum oder Menschenrechtsanwälte?

Die Darstellung von Menschenrechtsprojekten durch die Vertreter der Geberländer führte zu der Forderung, bei nationalen und internationalen Projekten einheitliche Standards zu verwenden. Während Projekte innerhalb Europas zwar verfassungskonform sein müssen, werden die wenigsten

Entwicklungsprojekte an bindenden Menschenrechtskonventionen gemessen.

Einige Unternehmensvertreter brachten ihr Unbehagen gegenüber den OECD-Richtlinien für Investitionen in Entwicklungsländern zum Aus-

druck, während andere durch „moderne unternehmerische Diplomatie“ offensiv die Menschenrechtsdebatte steuern wollen. Die Diskussion über Verhaltens-Kodices problematisierte mangelhafte Überwachung aufgrund fehlender Dokumentation, fehlende Kodices für die von weiblichen Arbeitskräften dominierten Agrarsektoren, sowie mangelnde Uniformität in der Einhaltung der Standards. Es wurde deutlich, dass NRO fortwährend neue Standards für Geber und Unternehmertum fordern, selbst jedoch vor der Herausforderung stehen, ihre Repräsentativität permanent unter Beweis stellen zu müssen. In der Diskussion um die Durchsetzung der Menschenrechte durch Gerichtsverfahren wurde bedauert, dass die WTO-Menschenrechtsklausel von den Rechtsinhabern bisher nicht genutzt, und dass das von der Weltbank etablierte Überwachungsverfahren von den NRO zu spät in Anspruch genommen wird. Es wurde thematisiert, wie sich gerichtliche Klagen gegen multinationale Konzerne auf Investitionen in Entwicklungsländer auswirken. Dem wurde der Gedanke gegenübergestellt, dass ohne solche Verfahren Investitionen in Entwicklungsländern eine Gefahr für Rechtsstaatlichkeit darstellen können. Im Hinblick auf ihre zukünftige Politik wurden die Geberländer aufgefordert, das Sanktionssystem neu zu überdenken, das den Geldgebern erlaubt, als Richter in eigener Sache zu agieren. Ein neues internationales System, frei von nationalen diplomatischen Interessen, sollte die unabhängige Feststellung von Menschenrechtsverletzungen in Entwicklungs- und Geberländern ermöglichen und andere Rechtsbehelfe, die nicht Sanktionen sind, vorsehen.



*Dr. Dr. Chris Jones-Pauly ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung „Politischer und kultureller Wandel“ am ZEF.*



Menschenrechtsdebatte am ZEF

Foto: Rühmekorf

ILO, Islamische Entwicklungsbank), von Regierungen (Finnland, Frankreich, Deutschland, Karibik-Region), des Unternehmertums (BDI), internationaler Nicht-Regierungsorganisationen sowie internationale Fachleute aus verschiedenen Disziplinen (Jura, Finanzsystematik, Ökonomie, Politikwissenschaft, Soziologie).

In der Eröffnungsdiskussion über „Ziele der Entwicklungshilfe und Handel: Angst vor Menschenrechten?“ wurde eine Trennung zwischen Menschenrechten und Handelspolitik befürwortet. Zwar sollten Menschenrechte die Rahmenbedingungen für Entwicklungs- und Handelspolitik bestimmen, die unumgängliche Berücksichtigung politischer und wirtschaftlicher Interessen könne aber zu einer Beeinträchtigung des

## Standpunkte

Multinationale Unternehmen haftbar machen für Menschenrechtsverletzungen: Altes Recht, neue Entwicklungen

Seit langer Zeit werden Amtsträger für Menschenrechtsverletzungen in ihrem Land zur Verantwortung gezogen. In den letzten Jahrzehnten haben Menschenrechte zunehmend an Bedeutung gewonnen und spielen auch vermehrt in internationalen Beziehungen eine Rolle. Im Zuge dessen wurde auch die Haftung für Menschenrechtsverletzungen erweitert. Dem Staat zuzurechnende Akteu-

re aus Industrienationen können nun für Menschenrechtsverletzungen jenseits der eigenen Landesgrenzen, etwa in Entwicklungsländern, zur Verantwortung gezogen werden. Auch Personen des privaten Sektors aus Industrieländern, die beispielsweise in Entwicklungsländern investieren, können für Menschenrechtsverletzungen, die im Zuge der Verfolgung kommerzieller Interessen begangen werden, unter Anwendung des Rechts im Investitions- oder im Ursprungsland haftbar gemacht werden.

Das Zentrum für Verfassungsrecht in New York steht mit seiner Arbeit bei dieser neuen Entwicklung an vorderster Front. Die Arbeiten werden tiefgreifende Auswirkungen auf die Integration der Menschenrechte in Entwicklungsprozesse haben.

Jennifer Green, Anwältin am Zentrum für Verfassungsrecht in New York, ist in zahlreichen Prozessen gegen multinationale Unternehmen engagiert, die angeblich für Menschenrechtsverletzungen in Entwicklungsländern verantwortlich sind. Während des Workshops „Putting Human Rights First? Rethinking Development and Trade Policies“ sprach Hilde Hey vom ZEF mit ihr.



Jennifer Green Foto: Rühmekorf

**ZEF:** Frau Green, wie wurde das Zentrum für Verfassungsrecht in die Prozesse gegen multinationale Unternehmen involviert?

**Green:** Das Zentrum für Verfassungsrecht wurde 1966 gegründet und unterstützte zunächst die Menschen im Süden der Vereinigten Staaten in ihrem Kampf für ihr Wahlrecht. Erst mit der Verabschiedung des Wahlgesetzes von 1965 wurde das Wählen für Afro-Amerikaner ohne rechtliche Beschränkungen möglich und Beeinträchtigungen im Wahlrecht strafbar. Danach wurde das Zentrum in der Überwachung der U.S. amerikanischen Außenpolitik aktiv, speziell bei amerikanischen Interventionen in Lateinamerika, und in den 80er Jahren begann es, Fälle auf der Grundlage des Alien Tort Claims Act (ATAC) zu prozessieren und tut dies auch heute noch.

Der ATAC ist ein Gesetz zur Klage wegen unerlaubter durch Ausländer begangene Handlungen, das sich bis in das Jahr 1789 zurückdatieren lässt und U.S. amerikanische Bundesgerichtshöfe ermächtigt, zivilrechtliche Fälle von Ausländern anzuhören, die sich mit den Verletzungen des Völkerrechts befassen. In den 1790er Jahren ermöglichte der ATAC, dass ausländischen Staatsangehörigen durch ein U.S. Gericht auf der Grundlage des ATAC finanzielle Entschädigungen für Verletzungen

des Völkerrechts durch Piraten oder Sklavenhändler an den Küsten der Vereinigten Staaten zugesprochen wurden. Rechtsanwälte, die sich mit der Anwendbarkeit des Internationalen Rechts auf die Vereinigten Staaten befassen, belebten den ATAC in den 1970er Jahren wieder. Fall für Fall wurden Normen des Internationalen Rechts vorgebracht, welche die Gerichte verpflichteten, sich mit Fragen des Internationalen Rechts zu beschäftigen. In diesem Prozess begannen die Gerichte, die Bedeutung der Verletzung des Völkerrechts zu definieren.

**ZEF:** Was war der erste Erfolg, den das Zentrum bei der Anschuldigung auf Menschenrechtsverletzungen unter der Berufung auf den Alien Tort Claims Act hatte?

**Green:** Im Jahr 1979 prozessierten die Anwälte des Zentrums für die Familie Filártiga. Der Fall betraf den siebzehnjährigen Joelito C., Sohn eines paraguayischen Chirurgen und Menschenrechtsaktivisten, der am 29. März 1976 starb, nachdem er im Gefängnis gesessen hatte und angeblich von Norberto Peña-Irala, dem Generalinspektor der Polizei von Asunción, zu Tode gefoltert worden war. Im Jahr 1979 war Peña-Irala in den USA und so konnte Anklage gegen ihn erhoben werden. Um einen Fall unter Anwendung des ATAC vor Gericht zu bringen, müssen der Kläger (hier der Vater und die Schwester von Joelito) und der Beklagte (Peña-Irala) in den Vereinigten Staaten physisch anwesend sein. Von dem District Court wurde der Fall abgelehnt, aber von einem Bundesrichter des Berufungsgerichtes in der zweiten Instanz aufgenommen. Abgesehen davon, dass die Filártiga Familie im Jahre 1983 375.000 US Dollar als Entschädigung zugebilligt bekam, verfügte der Richter, dass Folter eine Verletzung des Völkerrechts darstelle. Der Richter entschied in anderen Worten, dass der Folterer von heute der Pirat von gestern sei und damit der Feind der gesamten Menschheit. Der Fall wird als Meilenstein für die Internationalisierung im Kampf gegen Folter und in der Implementierung von allgemeiner Rechtsprechung zu Folter angesehen.

**ZEF:** Wie wurden aus ATAC-Fällen gegen einzelne Folterer Fälle gegen multinationale Konzerne wegen Menschenrechtsverletzungen?

**Green:** Mit den Fortschritten, die durch den Filártiga-Fall verzeichnet werden konnten, wurden zahlreiche Fälle vor Gericht gebracht, die Folterakte betrafen. Zunehmend gab es Fälle, die sich nicht nur mit Folterhandlungen durch Individuen befassen, sondern vielmehr daneben auch die Befehlsstruktur bei der Verantwortlichkeit berück-

sichtigten. Neben der Möglichkeit, auch Institutionen einzubeziehen, wurden die Fälle auch dadurch erweitert, dass zunehmend nicht nur Folter als Völkerrechtsverletzung angesehen werden konnte, sondern auch Akte von außergerichtlichen Hinrichtungen, willkürliche Verhaftungen und Verbrechen gegen die Menschheit und Völkermord. Heute werden darunter zudem Kriegsverbrechen, Vergewaltigung und sexueller Missbrauch, Verschwinden von Personen, Sklaverei, Zwangsarbeit und Umweltzerstörung gefasst.

Einer der ersten Fälle, die vor ein U.S. amerikanisches Gericht gebracht wurden, um ein multinationales Unternehmen wegen Menschenrechtsverletzungen zur Rechenschaft zu ziehen, ist der Unocal-Fall. In Form eines Joint Ventures mit der Militärregierung von Myanmar, wurde Unocal angeklagt, beim Pipelinebau das Mittel der Zwangsarbeit eingesetzt zu haben. Eine endgültige richterliche Entscheidung steht immer noch aus. Nichtsdestotrotz war der Fall erfolgreich, da der U.S. District Court von Carolina urteilte, der Fall begründe eine Anschuldigung für die Beteiligung an Zwangsarbeit. Diese Tatsache genügt, um in den Regelungsbereich des Alien Tort Claims Act zu fallen. Neben diesem Fall gegen Unocal wurde ein Fall gegen Royal Dutch/Shell angestrengt. Die Kläger behaupten, dass Mitglieder der Ogoni, die gegen die Anwesenheit von Royal Dutch/Shell in Nigeria protestierten, gefoltert und außergerichtlich hingerichtet wurden. Auch bei diesem Prozess steht eine Entscheidung noch aus.

**ZEF:** Warum kommen Menschen den ganzen Weg in die Vereinigten Staaten, um diese Klagen einzureichen? Streben sie nach finanzieller Entschädigung?

**Green:** Einige dieser Fälle bringen durch richterliche Entscheidung Entschädigungen im Bereich von Multimillionen mit sich, die eingetrieben werden müssen. Das Zentrum arbeitet darauf hin, die Entschädigungen einzusammeln, obwohl dies gerade im Fall der Verantwortlichkeit des Einzelnen sehr schwierig ist, da sich die Betroffenen oft durch Flucht aus dem Land ihrer Verpflichtung entziehen. Im Fall von multinationalen Unternehmen erhofft sich das Zentrum, dass das Einbringen der Entschädigungssumme unproblematischer sein wird, obwohl noch keiner der Fälle bisher beendet wurde. Aber nicht Geld ist der Grund, warum Leute klagen und sich in langen Gerichtsverfahren engagieren. Ihr Hauptinteresse liegt in der Anerkennung der Tatsache, dass sie schwer geschädigt und in ihren Rechten verletzt wurden.



# Feuerfrei - Mulchtechnologie statt Brandrodung

Rolf Sommer

Die traditionellen Anbauweisen in Brasilien ändern sich. Brandrodung mit immer kürzeren Brachezeiten beschleunigt die Zerstörung von Anbauflächen. Wissenschaftler am ZEF suchen nach geeigneten Alternativen.



Der konventionelle Brandrodungsfeldbau von Kleinbauern im östlichen Amazonasgebiet Brasiliens beinhaltet, damit die Bodenfruchtbarkeit erhalten bleibt, eine Bracheperiode von mindestens zehn Jahren. In dieser Zeit etabliert sich ein Sekundärwald. Zu Beginn der Anbauperiode wird er gerodet und anschließend verbrannt - eine in dieser Region seit zumindest einem Jahrhundert gängige Praxis, um die großen Mengen anfallender Biomasse handhaben zu können. Gleichzeitig ist sie jedoch recht ineffizient, da während des Brandes große Mengen an Kohlendioxid und Nährstoffen freigesetzt werden. Ökologisch nachhaltig ist dies nur, wenn die anschließenden Brachezeiten ausreichen, um Nährstoffverluste durch atmosphärischen Eintrag auszugleichen. Die Brache bewirkt zudem die Verminderung von Unkrautdruck und des Aufkommens von Kulturpflanzenkrankheiten. Außerdem akkumuliert die aufwachsende Vegetation Nährstoffe, die durch das Brennen zumindest teilweise mineralisiert werden und damit den Kulturpflanzen als Dünger dienen.

Der traditionelle Brandrodungsfeldbau ist in jüngster Zeit jedoch im Wandel begriffen. Erhöhter Landdruck führt zu intensiverer Bewirtschaftung. Brachezeiten verkürzen sich und es findet ein Wechsel hin zu intensiviertem Anbau von mehrjährigen Kulturen wie Passionsfrucht und Pfeffer statt, die lukrativere Vermarktungsmöglichkeiten bieten. Damit ist jedoch die Funktion der Brache stark eingeschränkt. Der Einsatz von Feuer zur Flächenvorbereitung unter diesen Bedingungen trägt maßgeblich zur Degradierung der landwirtschaftlichen Flächen bei und damit letztlich zur Inkulturnahme neuer unberührter Regenwaldgebiete.

Innerhalb des deutsch-brasilianischen wissenschaftlichen Kooperationsprogramms SHIFT (Studies on Human Impact on Forest and Floodplains in the Tropics) wird die Funktionalität der Sekundärvege-

tation untersucht, um Verbesserungsmöglichkeiten für dieses Produktionssystem entwickeln zu können. Mulchen wird als vielversprechende Alternative gesehen, wobei die Brachevegetation nicht wie üblich gerodet und nach kurzer Trocknungszeit verbrannt, sondern mit einem Gehölkhäcksler direkt zerkleinert und als oberflächliche Mulchaufgabe ausgebracht wird. Allerdings verändert Mulchen die Nährstoffdynamik und führt möglicherweise zu erhöhter Nährstoffversickerung. Damit würde der Vorteil des Mulchens, nährstoffschonend zu sein, zunichte gemacht. Um dem nachzugehen, wurden alle relevanten Nährstoffflüsse (Düngung, Deposition, Brand, Ernte, Versickerung) beider Systeme im Vergleich bilanziert. Besonders die tiefen Bodenschichten wurden berücksichtigt, da bekannt war, dass die Brachevegetation ein tiefreichendes Wurzelsystem ausbildet.

## Nährstoffbilanz

Mit dem Brennen einer siebenjährigen Brachevegetation wurden über 93 % Kohlenstoff (C) und Stickstoff (N) der oberirdischen Biomasse exportiert, das entsprach 21.5 t C und 372 kg N pro ha. Aber auch 45-70 % der weniger flüchtigen Elemente Kalium, Calcium und Magnesium wurden ausgetragen, zumeist in Form von Rußpartikeln. Alarmierend war der Austrag von 11 kg Phosphor pro Hektar (63 % des Biomassevorrats), da Phosphat der wachstumsbegrenzende Nährstoff im System ist. Folglich war die gesamte Nährstoffbilanz des Brandrodungszyklus (sieben Jahre Brache, zwei Jahre Anbau) negativ.

Da die Flächenvorbereitung mittels Mulchtechnologie die Nährstoffverluste durch Brand vermied, war auch die gesamte Nährstoffbilanz ausgeglichen, und dies selbst nach verkürzter Brachezeit. Lohnenswerte Ernteerträge ließen sich auf gemulch-

ten Flächen jedoch nur erzielen, wenn gedüngt wurde, da besonders Stickstoff und Phosphat durch Mikroorganismen festgelegt wurden, die durch die Kohlenhydrate im Mulch begünstigt wurden.

Die Versickerungsverluste unter Mulch waren während der zweijährigen Bewirtschaftungszeit jedoch nicht erhöht, wie anfänglich befürchtet. Vielmehr waren die Nährstoffniveaus im Vergleich zur gebrannten Variante im Oberboden stabiler. Bemerkenswerterweise verringerte sich die Menge der durchsickernden Nährstoffe von einem auf drei Meter Bodentiefe. Das bedeutet, dass der größte Teil der Nährstoffe in dieser Bodenschicht zurückgehalten wurden. Aber nur die tiefwurzelnden Arten der Brachevegetation können die Nährstoffe dieser Schichten aufnehmen und somit Versickerungsverluste reduzieren. Will man dies erhalten, so bleibt Landbewirtschaftung auf Maßnahmen beschränkt, die die Vitalität der Brachevegetation nicht beeinträchtigen.

Der Verzicht auf Brennen ist ein wichtiger Schritt in Richtung nachhaltiger Kleinbauernlandwirtschaft. Umsetzbar wird dies durch mechanisiertes Mulchen. Der Erhalt der natürlichen Brachevegetation trägt zudem zur Verminderung von hohen Nährstoffverlusten durch Versickerung bei und ermöglicht selbst unter intensivierten Bedingungen eine ökologisch vernünftige Landbewirtschaftung. Neben der Sicherung der Lebensbedingungen der Kleinbauern bewirkt dieses Landnutzungssystem außerdem eine Verlangsamung der Freisetzung des Treibhausgases CO<sub>2</sub>, während es gleichzeitig einen hohen Grad an Biodiversität bewahrt.



*Dr. Rolf Sommer ist Wissenschaftler am ZEF und hat die Feldforschungen während eines zweijährigen Aufenthalts in Belém, Brasilien, durchgeführt.*

## Impressum

Zentrum für Entwicklungsforschung  
Center for Development Research  
Universität Bonn  
Walter-Flex-Str. 3  
D-53113 Bonn  
ISSN: 1438-0943

Redaktion: Monika Reule  
Beirat: Dr. Ulrike Grote, Dr. Christopher Martius, Dr. Anja Schoeller-Schletter  
Tel.: 0228/73-1811 oder -1846  
Fax: 0228/73-5097  
E-Mail: [m.reule@uni-bonn.de](mailto:m.reule@uni-bonn.de)  
Internet: <http://www.zef.de>

ZEFnews erscheint dreimal jährlich in englischer und deutscher Sprache. Der Bezug ist kostenlos.



