

• *Human security – Climate change – Vulnerability*

Hans-Georg Bohle (Bonn) and **Karen O'Brien** (Oslo)

The Discourse on Human Security: Implications and Relevance for Climate Change Research. A Review Article

Der Diskurs zur menschlichen Sicherheit: Folgerungen und Relevanz für die Forschung zum Klimawandel. Ein Literaturbericht

Climate change presents new and unprecedented challenges to human security, particularly for those who are vulnerable and unable to cope with or adapt to changing conditions. Human security approaches draw attention to the factors underlying vulnerability to climate change, including social inequities, discriminatory policies, economic injustices, and unequal power relations. This article reviews the emerging discourse on human security, which draws attention to the consequences of climate change for individuals and communities. The articles presented in this special issue of *DIE ERDE* are then discussed in the context of human security. The key points to emerge from a human security approach to climate change are related to equity, the role of power, responsibility, rights and the importance of other ongoing processes.

Summary: The Discourse on Human Security: Implications and Relevance for Climate Change Research. A Review Article

Climate change presents new and unprecedented challenges to human security, particularly for those who are vulnerable and unable to cope with or adapt to changing conditions. Human security can be defined in many ways, but most definitions focus on the existence of options, choices and freedoms of individuals and communities to respond to pervasive threats, and to pursue fulfilment and well-being. The concept of human security draws attention to the factors underlying vulnerability to climate change, including social inequities, discriminatory policies, economic injustices, and unequal power relations. This article reviews the emerging discourse on human security, which emphasises the consequences of climate change for individuals and communities. The

articles presented in this special issue of *DIE ERDE* are then discussed in the context of human security. The five papers address some of the conceptual and empirical dimensions of climate change and human security, drawing on diverse research methods. The key points to emerge from a human security approach to climate change are related to equity and the role of power, responsibility, and rights. It also points to the importance of other ongoing processes, emphasising that responses to climate change must be considered within the context of multiple, dynamic stressors. Many of the important questions about climate change have been ignored or subverted in the larger debates about global environmental change. The human security discourse challenges society to reconsider the ways that climate change is presented as an issue, and to emphasise not only the measurable impacts, but the immeasurable consequences for human well-being and security.

Zusammenfassung: Der Diskurs zur menschlichen Sicherheit: Folgerungen und Relevanz für die Forschung zum Klimawandel. Ein Literaturbericht

Der Klimawandel stellt eine neue und noch nie da gewesene Herausforderung für die menschliche Sicherheit dar; besonders für jene Gruppen der Menschheit, die höhere Vulnerabilität besitzen und außer Stande sind sich den veränderten Verhältnissen anzupassen. Menschliche Sicherheit kann auf viele Weise definiert werden, aber die meisten Definitionen konzentrieren sich auf die Existenz von Wahl- und Entscheidungsmöglichkeiten und Freiheiten von Individuen und Gemeinschaften, auf vorhandene Bedrohungen zu reagieren bzw. ihre Lebenserfüllung und ihr Wohlergehen zu verfolgen. Durch das Konzept der menschlichen Sicherheit wird die Aufmerksamkeit auf die grundlegenden Faktoren der Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel gelenkt; dazu gehören soziale Ungleichheiten, diskriminierende staatliche Maßnahmen, wirtschaftliche Ungerechtigkeiten und ungleiche Kräfteverhältnisse. Dieser Aufsatz bringt einen Überblick über die aufkommende Diskussion über die menschliche Sicherheit, die die Folgen des Klimawandels für den Einzelnen und die Gemeinschaft hervorhebt. Daraufhin werden die Beiträge in dieser speziellen Ausgabe von DIE ERDE im Hinblick auf die menschliche Sicherheit behandelt. Die fünf Artikel sprechen einige konzeptionelle und empirische Aspekte des Klimawandels und der menschlichen Sicherheit an, wobei sie unterschiedliche Forschungsmethoden anwenden. Die Schlüsselbegriffe eines Ansatzes zur Betrachtung des Klimawandels, der von der menschlichen Sicherheit ausgeht, beziehen sich auf Gleichheit und die Rolle der Macht, der Verantwortung sowie der Rechte. Außerdem verweist er auf die Bedeutung anderer aktuell ablaufender Prozesse, indem er unterstreicht, dass Reaktionen auf den Klimawandel im Zusammenhang vielfältiger dynamischer Stressfaktoren betrachtet werden müssen. Viele der wichtigen Fragen im Zusammenhang mit dem Klimawandel sind nicht beachtet worden oder in den größeren Debatten über den globalen Umweltwandel untergegangen. Der Diskurs über die menschliche Sicherheit fordert die Gesellschaft auf zu überdenken, auf welche Weise der Klimawandel als Problem vorgestellt wird, und nicht nur die messbaren Wirkungen hervorzuheben sondern auch die nicht messbaren Folgen für das menschliche Wohlergehen und die menschliche Sicherheit.

Résumé: Le discours sur la sécurité humaine : Conséquences et pertinence pour la recherche sur le changement climatique. Compte-rendu de lecture.

Le changement climatique constitue un enjeu sans précédent dans la sécurité humaine, en particulier pour certains groupes dont la vulnérabilité est grande et qui ne possèdent de surcroît pas les moyens de faire face à ces modifications environnementales. Il existe de nombreuses manières de définir la sécurité humaine. Cependant, la plupart des définitions se concentrent sur l'existence ou non d'options, de choix ou de degrés de liberté des individus ou groupes sociaux quant à leur capacité à réagir face à une véritable menace tout en continuant de s'accomplir et en maintenant leur qualité de vie. Le concept de « sécurité humaine » attire l'attention sur les facteurs latents qui déterminent la vulnérabilité des différents groupes sociaux face au changement climatique. Les inégalités sociales, les politiques étatiques discriminantes, les inégalités économiques ainsi que les rapports de forces inégaux entre parties ne sont que quelques-uns de ces facteurs. Cet article rend compte du discours relatif à la sécurité humaine, qui insiste sur les différentes conséquences du changement climatique selon les individus et les communautés. Les différents articles présentés dans cette édition spéciale de DIE ERDE seront ainsi discutés dans le contexte de la sécurité humaine. Les cinq articles présentent quelques-unes des dimensions empiriques et conceptuelles du changement climatique et de la sécurité humaine à travers l'utilisation de différentes méthodes de recherche. Les éléments déterminants qui ressortent lorsqu'on étudie le changement climatique au travers de l'approche et du terme de sécurité humaine sont relatifs au caractère égalitaire et au rôle du pouvoir, à la responsabilité ainsi qu'aux droits. Cette approche souligne également la nécessité de considérer d'autres processus, en insistant sur le fait que les solutions au changement climatique doivent être envisagées dans un contexte d'éléments divers et en interaction mutuelle. De nombreuses questions relatives au changement climatique ont été sous-estimées voire ignorées lors des grands débats ayant trait au changement climatique. Le discours sur la sécurité humaine exhorte la société à reconsidérer la manière dont la thématique du changement climatique est traitée. Il conduit également à ne plus se concentrer seulement sur les effets mesurables ou tangibles, mais également à tenir compte des conséquences non mesurables pour le bien-être et la sécurité humaine.

Prof. Dr. Hans-Georg Bohle, Geographisches Institut, Rheinische Wilhelms-Universität Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn, bohle@geographie.uni-bonn.de

Dr. Karen O'Brien, Department of Sociology and Human Geography, University of Oslo, Department of Sociology and Human Geography Boks 1096, Blindern, 0317 Oslo, Norway, karen.obrien@sgeo.uio.no

• *Climate change – Vulnerability – Equity – Human security*

Karen O'Brien (Oslo) and **Robin Leichenko** (New Brunswick)

Climate Change, Equity and Human Security

Klimawandel, Gleichheit und menschliche Sicherheit

Climate change is increasingly described as an issue of equity that has implications for human security. Yet to date, equity concerns have been largely framed as a North-South issue relevant to debates about climate change mitigation, development and sustainability. Human security issues, in contrast, have largely been framed in terms of conflict or cooperation, rather than in terms of “Whose security is at stake, and why?” In this paper, we emphasise that climate change equity is not simply a North-South issue, but an issue that cuts across national boundaries and needs to be addressed at different scales and units of analysis. We show that inequities associated with the drivers, impacts, and responses to climate change are linked not only to existing inequities, but to new inequities generated by climate change. Recognition of climate change as an issue of equity that selectively undermines human security of some regions and groups is essential to addressing the underlying factors that drive processes, influence outcomes and condition responses to climate change.

Summary: Climate Change, Equity and Human Security

Many arguments can be made to support the contention that the collective security of humankind is at risk as the result of climate change. Indeed, changes to ocean currents, rapid sea level rise and other catastrophic events could have global consequences. Yet every individual does not contribute equally to climate change, nor will every individual be equally affected by climate change. Moreover, all humans do not have an equal voice – or in some cases any form of representation – in key decisions about energy usage patterns, land use changes, industrial emissions and so forth, even though these decisions affect the integrity of the ecological systems on which all humans and all other

species depend. Despite frequent references to inter-generational equity in climate change discussions, the issue is only beginning to be framed as primarily one of equity. Yet even within these equity-based analyses, the focus is typically limited to questions of equity in mitigation of greenhouse gas emissions. Relatively less attention is paid to equity in impacts and adaptation, and there is virtually no mention of the linkages between climate change and human security. This paper explores the connections between climate change, equity and human security. To date, equity concerns surrounding climate change have been largely framed as a North-South issue relevant to debates about development and sustainability. Human security issues, in contrast, have largely been framed in terms of conflict or cooperation. Framing climate change as

an equity issue involves, first and foremost, a recognition of the differential consequences for human security, particularly for regions or social groups that are more vulnerable to climate changes. Furthermore, it involves acknowledging that equity-based responses or "solutions" to climate change may require different approaches than responses that address the science alone. When framed in terms of equity, climate change is transformed into an issue of differential vulnerability that draws attention to some key questions, such as "Whose security is at stake, and why?" and "How can equity issues be resolved when addressing climate change?" In this paper, we emphasise that climate change equity is not simply a North-South issue, but an issue that cuts across national boundaries and needs to be addressed at different scales and units of analysis. We show that inequities associated with the drivers, impacts and responses to climate change are linked not only to existing inequities, but to new inequities generated by climate change. Recognition of climate change as an issue of equity that selectively undermines human security of some regions and groups is essential to addressing the underlying factors that drive processes, influence outcomes and condition responses to climate change.

Zusammenfassung: Klimawandel, Gleichheit und menschliche Sicherheit

Viele Argumente können angeführt werden zur Stützung der These, dass angesichts des Klimawandels die kollektive Sicherheit der Menschheit bedroht ist. Tatsächlich können die Veränderungen der Meeresströmungen, ein schneller Anstieg des Meeresspiegels und andere katastrophale Ereignisse globale Folgen haben. Dabei trägt der einzelne Mensch nicht in gleicher Weise zum Klimawandel bei, und die einzelnen Menschen sind auch nicht in gleicher Weise vom Klimawandel betroffen. Darüber hinaus haben die Menschen auch kein gleiches Stimmrecht bei den wegweisenden Entscheidungen über Energieverwendung, Landnutzungsänderungen, industrielle Emissionen etc. bzw. sind sie in einigen Fällen an diesen Entscheidungen in keiner Form beteiligt, obwohl diese die Intaktheit des Ökosystems beeinflussen, von dem alle Menschen und alle anderen

Arten abhängen. Trotz des häufigen Bezugs auf Gerechtigkeit zwischen den Generationen in Diskussionen über den Klimawandel beginnt dieses Thema eben erst als ein Problem von Gleichheit erfasst zu werden. Aber selbst in diesen gerechtigkeitsbezogenen Analysen richtet sich das Hauptaugenmerk typischerweise auf Fragen von Gleichheit bei der Minderung der Emissionen von Treibhausgasen. Vergleichsweise weniger Aufmerksamkeit wird der Gleichheit in Bezug auf Auswirkungen und Anpassung zuteil, und die Verknüpfungen von Klimawandel und menschlicher Sicherheit werden eigentlich nie erwähnt. Dieser Beitrag erkundet die Verbindungen zwischen Klimawandel, Gleichheit und menschlicher Sicherheit. Bislang werden Aspekte von Gleichheit im Zusammenhang mit Klimawandel im Wesentlichen als ein Nord-Süd-Problem behandelt, das in Debatten zu Entwicklung und Nachhaltigkeit eine Rolle spielt. Fragen menschlicher Sicherheit dagegen werden im Wesentlichen als Probleme von Konflikt und Kooperation behandelt. Den Klimawandel als ein Gleichheitsproblem zu begreifen bedeutet dabei zuallererst die Anerkennung der Unterschiedlichkeit der Konsequenzen für die menschliche Sicherheit, insbesondere für Regionen und soziale Gruppen, die durch Klimawandel eher verwundbar sind. Darüber hinaus bedeutet es anzuerkennen, dass gleichheitsbezogene Antworten oder „Lösungen“ für den Klimawandel eventuell andere Ansätze erfordern als Reaktionen, die sich nur mit der wissenschaftlichen Seite des Problems befassen. Untersucht in Bezug auf Gleichheit, wird der Klimawandel zu einer Frage der unterschiedlichen Vulnerabilität, die die Aufmerksamkeit auf einige Schlüsselfragen lenkt, wie z.B. „Wessen Sicherheit steht auf dem Spiel und warum?“ und „Wie können Gleichheitsfragen gelöst werden, wenn es um Klimawandel geht?“ In diesem Beitrag betonen wir, dass Gleichheit im Zusammenhang mit Klimawandel nicht einfach nur ein Nord-Süd-Problem darstellt, sondern ein Problem, das quer zu Staatsgrenzen verläuft und auf unterschiedlichen Maßstabsebenen und in unterschiedlichen Analyseeinheiten untersucht werden muss. Wir zeigen, dass die Ungleichheiten, die mit den Faktoren und Konsequenzen des Klimawandels sowie mit den Reaktionen auf den Klimawandel zusammenhängen, nicht nur mit bestehenden Ungerechtigkeiten in Verbindung stehen, sondern auch mit neuen Differenzierungen, die der Klimawandel

hervorbringt. Den Klimawandel als Gleichheitsproblem anzuerkennen, das selektiv die menschliche Sicherheit von Regionen und Gruppen untergräbt, ist entscheidend für eine Behandlung der grundlegenden Faktoren, die die Prozesse von Klimawandel steuern, seine Ergebnisse beeinflussen und die Reaktionen auf den Klimawandel bedingen.

Résumé: Changement climatique, équité et sécurité humaine

De nombreux arguments peuvent être employés pour appuyer l'idée que le changement climatique menace la sécurité collective de l'humanité. En effet, la modification des courants marins, la montée rapide du niveau des mers et d'autres événements catastrophiques peuvent avoir des conséquences à l'échelle de l'ensemble du globe. De la même façon que chaque individu ne contribue pas de manière égale au changement climatique, les conséquences de ce changement climatique auront des répercussions différentes selon les individus. De plus, tous les hommes n'ont pas les mêmes opportunités de se faire entendre ou de se faire représenter dans les décisions-clé concernant par exemple la politique énergétique, les affectations de l'usage du sol ou encore les émissions polluantes. Et cela bien que ces questions concernent l'ensemble des écosystèmes dont dépendent l'ensemble espèces vivantes et l'espèce humaine en particulier. Malgré des références fréquentes à la solidarité intergénérationnelle dans les discussions relatives au changement climatique, ce thème ne commence aujourd'hui seulement à être perçu comme étant avant tout une question de justice. Et même dans ces analyses basées sur les principes d'équité et de justice, l'accent est en général porté sur les simples questions d'équité dans le cadre de la diminution des émissions de gaz à effet de serre. Relativement à cela, une attention moindre est accordée aux questions d'équité dans les impacts et les ajustements nécessaires, et il n'est en général pas fait mention d'un quelconque lien entre le changement climatique et la sécurité de l'humanité. Cet article se propose d'explorer les relations entre changement climatique, équité et sécurité de l'espèce humaine. Jusqu'à présent, les problèmes de l'équité dans le contexte du changement climatique ont été la plupart du temps envisagés sous l'angle des relations Nord-Sud, en tant que sujet porteur en particulier dans les domaines du développement économique ou encore

du développement durable. A l'inverse, les questions ayant trait à la sécurité humaine sont-elles toujours essentiellement perçues soit en termes de conflit soit en termes de coopération. Concevoir le changement climatique comme une véritable question d'équité implique avant tout la prise en compte du fait que ses effets pour la sécurité humaine sont différents selon les régions ou les groupes sociaux. Les vulnérabilités face à un même phénomène sont diverses. Cela implique également la prise de conscience que les réponses ou « solutions » se revendiquant d'une démarche basée sur l'équité exigent d'autres approches que seules celles émanant du simple domaine scientifique. Alors pensée en termes d'équité, la problématique du changement climatique se transforme pour devenir celle des différences de vulnérabilités face à un même phénomène. Elle attire ainsi l'attention sur les questions suivantes ; « De qui la sécurité est menacée, et pour quelle raison ? », ou encore « Comment résoudre les problèmes d'équité en travaillant sur le changement climatique ? ». Nous voulons souligner dans cet article que la question de l'équité au contexte du changement climatique ne doit pas s'envisager seulement à travers le filtre des relations Nord-Sud, mais qu'au contraire c'est un problème qui dépasse les frontières géographiques et qu'en cela il doit se traiter à différentes échelles et à différents niveaux d'analyse. Notre but est de montrer que les inégalités en termes de causes, d'impacts et de conséquences du changement climatiques ne sont pas seulement liées aux inégalités actuelles, mais que de nouvelles inégalités sont générées par le changement climatique. Traiter le changement climatique sous l'angle de la justice et de l'équité et reconnaître qu'il a des répercussions différentes en termes de sécurité humaine selon les régions ou les groupes sociaux est essentiel pour cibler les facteurs latents qui sont responsables des processus du changement climatique et qui conditionnent les impacts et les réactions qu'il suscite.

Dr. Karen O'Brien, Department of Sociology and Human Geography, University of Oslo, P.O. Box 1096, Blindern, 0317 Oslo, Norway, karen.obrien@sgeo.uio.no

Dr. Robin Leichenko, Department of Geography, Rutgers, The State University of New Jersey, 54 Joyce Kilmer Avenue, Piscataway, New Jersey, USA, rleichen@rci.rutgers.edu

• *Vulnerability – Coping capacity – Climatic change – Agriculture – Central Canada*

Michael Brklacich (Ottawa)

Advancing Our Understanding of the Vulnerability of Farming to Climate Change

*Fortschritte in unserem Verständnis der Vulnerabilität
der Landwirtschaft gegenüber dem Klimawandel*

With 3 Figures and 1 Table

Vulnerability is not a new concept. It has been developed and applied by hazards, famine and health researchers and its application in climatic change and agriculture contexts has emerged in the last decade. The vulnerability assessment framework presented in this paper builds upon this foundation and is based on the premise that vulnerability exists in all socio-economic systems and stresses such as drought and globalisation unveil these pre-existing vulnerabilities. Hence, assessments of the vulnerability of farming systems must consider not only changes to the environment and exposure to environmental stresses but also factors in societal changes and the capacity of farms to cope with and if necessary adapt to environmental change. The application of this vulnerability assessment framework reveals current and future vulnerabilities of some farms in central Canada are generated by the convergence of many factors. Of particular concern is a broad set of factors that cumulatively have contributed to an overall decline in agriculture's importance within society. This is expressed in many different ways ranging from the encroachment of urban activities into the countryside to the development of environmental regulations which are not fully sensitive to modern farming practices. The central Canada case study also reinforces findings from earlier work which suggests vulnerability assessments must consider exposure to stress relative to coping capacity. For some of the major types of farming in central Canada, future vulnerabilities are tied more closely to societal changes which were impinging upon their capacities to cope with and respond to stresses rather than exposure to the stress itself. This does not suggest that vulnerabilities of other farm types in central Canada or farming outside the region would similarly be linked more closely to constraints on coping capacity but it does illustrate that vulnerability assessments must be based upon comparisons of exposure to multiple stresses that are prevalent in the region as well as the coping capacity of farming enterprises.

Summary: Advancing Our Understanding of the Vulnerability of Farming to Climate Change

Vulnerability is not a new concept. It has been developed and applied by hazards, famine and health researchers and its application in climatic change and agriculture contexts has emerged in the last decade. The vulnerability assessment framework presented in this paper builds upon this foundation and is based on the premise that vulnerability exists in all socio-economic systems and stresses such as drought and globalisation unveil these pre-existing vulnerabilities. Hence, assessments of the vulnerability of farming systems must consider not only changes to the environment and exposure to environmental stresses but also factors in societal changes and the capacity of farms to cope with and if necessary adapt to environmental change. This study employs the vulnerability assessment framework to explore current and future vulnerabilities of farms in central Canada in close proximity to Ottawa, Canada's capital city. The findings are derived from three *Focus Group Meetings* (FGMs) held during the first quarters of 2003 and 2004. The FGMs were hosted by local farming organisations and organised around three moderated discussion periods. The first session elicited farmers' inputs on major agricultural adjustments throughout the region over the past 30 years, factors prompting these responses, and the extent to which these changes either enhanced or compromised the viability of farms. The second moderated session was directed towards the future and the workshop participants explored factors which would shape farming in central Canada over the next 30 years and the extent to which these changes might alter the future viability of farming. In these first two sessions, global climatic change was not introduced as an issue but in the third and final session, the workshop participants explored how a warmer and longer frost free season in conjunction with other expected changes over the next several decades might alter the future of farming in central Canada. This case study reveals current and future vulnerabilities of farms in central Canada are generated by the convergence of many factors. Of particular concern is a broad set of factors that cumulatively have contributed to an overall decline in agriculture's importance within society. This is expressed in many different ways ranging from the encroachment of urban activities into the countryside to the development of environmental regulations which

are not fully sensitive to modern farming practices. The central Canada case study also reinforces findings from earlier work which suggests vulnerability assessments must consider exposure to stress relative to coping capacity. For some of the major types of farming in central Canada, future vulnerabilities are tied more closely to societal changes which were impinging upon their capacities to cope with and respond to stresses rather than exposure to the stress itself. This does not suggest that vulnerabilities of other farm types in central Canada or farming outside the region would similarly be linked more closely to constraints on coping capacity but it does illustrate that vulnerability assessments must be based upon comparisons of exposure to multiple stresses that are prevalent in the region as well as the coping capacity of farming enterprises. This research represents a significant step forward in our understanding of the vulnerability of farming systems to environmental stresses generally and climatic change specifically but it needs to be extended in at least three ways. First, from a Canadian perspective, the case studies occur in central Canada where agriculture occurs in close proximity to major urban centers. The set of conditions which shape farming in this region is considerably different from other regions where agriculture is the dominant economic activity and hence it is important to expand the set of case studies. Second, the research provides a partial assessment of the robustness of the conceptual framework presented in this paper but this assessment is limited to industrialised farming. Many of the world's most vulnerable farming systems are not highly industrialised and hence it is crucial this framework be tested in areas where the range of agricultural safety nets and farming's access to external support is more limited. Another substantial area for advancing our understanding of agriculture's vulnerability to climatic change relates to the scope of this work. This research focuses on farming. Production agriculture is a key component of food systems but it must be recognised from the outset that one cannot gain a thorough understanding of the vulnerability of food systems and, more importantly, food security with such a constrained view. Assessments of food systems and food security will require an explicit consideration of food needs relative to production as well as food availability and accessibility to food. There is an urgent need to explore the applicability of the vulnerability framework presented in this paper in these wider contexts.

Zusammenfassung: Fortschritte in unserem Verständnis der Vulnerabilität der Landwirtschaft gegenüber dem Klimawandel

Vulnerabilität ist kein neues Konzept. Es ist von Hazard-, Hunger- und Gesundheitsforschern entwickelt und angewandt worden. Im Verlauf des letzten Jahrzehnts ist dieser Ansatz zunehmend auf Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Landwirtschaft übertragen worden. Die Methode zur Vulnerabilitätsbestimmung, die in diesem Beitrag präsentiert wird, baut auf dieser Grundlage auf und basiert auf der Prämisse, dass Vulnerabilität in allen sozioökonomischen Systemen existiert und dass Stressfaktoren – wie Trockenheit oder Globalisierung – diese bereits zuvor existierende Vulnerabilität erst offensichtlich werden lassen. Deshalb muss die Erfassung der Vulnerabilität von Agrarsystemen nicht nur die Veränderungen der Umwelt und die Belastung durch ökologischen Stress berücksichtigen, sondern auch Faktoren im Bereich gesellschaftlicher Veränderungen sowie die Fähigkeit von landwirtschaftlichen Betrieben, mit diesen Umweltänderungen umgehen zu können und sich gegebenenfalls an sie anzupassen. Diese Studie verwendet den Vulnerabilitätsbestimmungsansatz, um die aktuelle und zukünftige Vulnerabilität landwirtschaftlicher Betriebe in Zentralkanada, in der Nähe der kanadischen Hauptstadt Ottawa, zu erforschen. Die Ergebnisse stammen aus drei Sitzungen von themenzentrierten Arbeitsgruppen („Focus Groups“), die in den Jahren 2003 und 2004, jeweils im ersten Vierteljahr, abgehalten wurden. Die Treffen wurden von lokalen Landwirtschaftsorganisationen organisiert und fanden als drei moderierte Diskussionsrunden statt. Themen der ersten Sitzung waren die Maßnahmen der Landwirte zu wesentlichen betrieblichen Veränderungen in der Region während der letzten 30 Jahre und die Faktoren, die diese Maßnahmen hervorriefen, sowie das Ausmaß, in welchem diese Veränderungen die (Über-)Lebensfähigkeit der Betriebe jeweils erhöht oder verringert hatten. Die zweite moderierte Sitzung richtete sich auf die Zukunft; hier untersuchten die Seminarteilnehmer jene Faktoren, die die Landwirtschaft in Zentralkanada in den nächsten 30 Jahren gestalten würden, sowie das Maß, in dem diese Veränderungen die zukünftige Lebensfähigkeit der Landwirtschaft verändern könnten. In den ersten beiden Sitzungen wurde der globale Klimawandel dabei nicht thematisiert. In der dritten

und letzten Sitzung jedoch beschäftigten sich die Teilnehmer damit, wie eine wärmere und längere Vegetationsperiode in Verbindung mit anderen zu erwartenden Veränderungen der nächsten Jahrzehnte die Zukunft der Landwirtschaft in Zentralkanada verändern könnte. Die Fallstudie zeigt, dass die aktuelle und zukünftige Vulnerabilität der landwirtschaftlichen Betriebe in Zentralkanada durch das Zusammenwirken vieler Faktoren hervorgerufen wird. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf einer ganzen Reihe von Faktoren, die in ihrem Zusammenwirken zu einem allgemeinen Rückgang der Bedeutung der Landwirtschaft in der Gesellschaft beigetragen haben. Die Entwicklungen in dieser Richtung reichen vom Ausgreifen städtischer Aktivitäten auf den ländlichen Raum bis zur Schaffung einer Umweltgesetzgebung, die an den Bedingungen moderner landwirtschaftlicher Praxis vorbeigeht. Diese Fallstudie zu Zentralkanada bestätigt dabei auch Ergebnisse früherer Arbeiten, die nahelegen, dass eine Bestimmung der Vulnerabilität das Ausmaß an Stress im Verhältnis zur Stressbewältigungsfähigkeit berücksichtigen muss. Für einige der wesentlichen Betriebstypen der Landwirtschaft in Zentralkanada hängt die Vulnerabilität in Zukunft nämlich stärker von gesellschaftlichen Veränderungen ab als von der Bedrohung durch den Umweltstress an sich. Dies heißt nicht notwendigerweise, dass die Vulnerabilität anderer landwirtschaftlicher Betriebstypen in Zentralkanada oder in der Landwirtschaft außerhalb dieser Region in ähnlicher Weise von den Grenzen der Stressbewältigungsfähigkeit abhängt, aber es zeigt deutlich, dass sich Vulnerabilitätsbestimmungen gründen müssen auf Vergleiche zwischen der Bedrohung durch die Vielzahl der Stressfaktoren, die in einer Region bestehen, einerseits und der Stressbewältigungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Unternehmen andererseits. Diese Untersuchung stellt zwar einen wichtigen Schritt dar in der Entwicklung unseres Verständnisses der Vulnerabilität von Agrarsystemen gegenüber Umweltstress im Allgemeinen und Klimawandel im Besonderen, sie muss jedoch in verschiedener Hinsicht erweitert werden; drei Wege sind dabei von Bedeutung: Zum einen, was Kanada betrifft, wurden die Fallstudien in Zentralkanada durchgeführt, wo die Landwirtschaft in geringer Entfernung zu größeren urbanen Zentren betrieben wird. Die Bedingungen, die die Landwirtschaft in dieser Region prägen, unterscheiden sich jedoch stark von denen anderer Regionen, in

denen die Landwirtschaft den dominierenden Wirtschaftssektor bildet. Deshalb ist es erforderlich, die Zahl der Fallstudien zu erweitern. Zum zweiten bietet die Studie – zumindest teilweise – eine Einschätzung der Leistungsfähigkeit des hier präsentierten konzeptionellen Ansatzes, wobei diese Einschätzung auf die industrialisierte Landwirtschaft beschränkt bleibt. Viele der höchst vulnerablen Agrarsysteme der Welt sind eben nicht hochindustrialisiert, und von daher ist es wichtig, diesen Ansatz in Gebieten zu untersuchen, in denen die landwirtschaftlichen Sicherungsnetze weit weniger dicht geknüpft sind und der Zugang zu externer Unterstützung begrenzt ist. Ein dritter wichtiger Bereich zur Erweiterung unseres Verständnisses der Vulnerabilität der Landwirtschaft gegenüber dem Klimawandel bezieht sich auf das hier problematisierte Themenspektrum dieser Arbeit. Der Schwerpunkt der vorliegenden Forschung liegt auf der Landwirtschaft. Die Agrarproduktion ist sicherlich eine Schlüsselkomponente von Ernährungssystemen, aber man muss dabei von vornherein beachten, dass für ein gründliches Verständnis der Vulnerabilität von Ernährungssystemen und, wichtiger noch, der Ernährungssicherung solch ein begrenzter Blickwinkel nicht ausreicht. Die Bestimmung von Ernährungssystemen und Ernährungssicherung erfordert die explizite Berücksichtigung von Nahrungsbedürfnissen – im Verhältnis zur Produktion – sowie der Verfügbarkeit von und des Zugangs zu Nahrungsmitteln. Es ist dringend erforderlich, den in diesem Aufsatz vorgestellten Vulnerabilitätsansatz auf seine Anwendbarkeit in diesem erweiterten Zusammenhang zu untersuchen.

Résumé: Des progrès dans notre compréhension de la vulnérabilité de l'agriculture envers le changement du climat

Le concept de vulnérabilité n'est pas nouveau: élaboré et employé tout d'abord par les chercheurs dans les domaines des risques, de la famine et de la santé, son application s'est, au cours de la dernière décennie, étendue au secteur agricole face au changement climatique. Le cadre d'évaluation de la vulnérabilité présenté ici s'appuie sur ces fondations, et sur l'hypothèse que la vulnérabilité est présente dans

tous les systèmes socio-économiques, n'étant que révélée par des stressseurs, tels la sécheresse ou la mondialisation. Par conséquent, l'évaluation de la vulnérabilité des systèmes agricoles se doit de considérer non seulement l'exposition aux changements et aux stressseurs environnementaux, mais également la capacité des exploitations agricoles d'y faire face et si nécessaire de s'y adapter, en tenant compte des facteurs de changement social. Dans la présente étude, le cadre d'évaluation de la vulnérabilité est mis à profit pour explorer les vulnérabilités actuelles et futures d'exploitations agricoles dans le Canada central, à proximité immédiate d'Ottawa, la capitale canadienne. Les conclusions sont tirées de discussions ayant pris place lors de trois rencontres de groupes de consultation (RGC) durant les premiers trimestres de 2003 et 2004. Les RGC, accueillies par les organismes agricoles locaux, s'articulaient sur trois séances de discussions dirigées. Au cours de la première, on a élicité l'opinion des agriculteurs sur les ajustements majeurs ayant eu lieu dans la région au cours des trente dernières années, les facteurs incitatifs, et la mesure dans laquelle ces changements ont amélioré ou compromis la viabilité des entreprises agricoles. La deuxième séance dirigée s'est tournée vers l'avenir; les participants y ont exploré les facteurs qui façonneront l'agriculture au Canada central pendant les 30 prochaines années, ainsi que la mesure dans laquelle ceux-ci pourraient également affecter la viabilité future des exploitations agricoles. On n'a pas tenu compte du changement climatique global au cours des deux premières séances, mais les participants à la troisième et dernière séance ont examiné l'effet potentiel sur l'agriculture d'une saison sans gel plus chaude et prolongée, en sus des autres changements escomptés pour les décennies à venir. Cette étude de cas indique que la vulnérabilité actuelle et future des exploitations agricoles au Canada central découlent de la convergence de plusieurs éléments. En particulier, un large éventail de facteurs a contribué au déclin général du rôle de l'agriculture au sein de la société. Ce phénomène s'exprime de plusieurs façons différentes, allant de l'empiètement urbain sur le territoire rural, à l'élaboration de réglementation environnementale pas vraiment réceptive aux pratiques agricoles modernes. Le cas du Canada central étaye les conclusions de travaux antérieurs, à l'effet que l'évaluation de la vulnérabilité doit tenir compte de l'exposition aux stressseurs par rapport à la capacité d'y faire face. Les vulnérabilités

futures de certains types importants d'exploitations agricoles au Canada central tiennent plus aux changements sociaux qui nuisent à leur capacité de faire face et réagir aux stress, qu'à leur seule exposition au stress. Sans vouloir conclure que la situation est similaire chez d'autres types d'exploitation agricole au Canada central, ou chez les entreprises agricoles d'autres régions, à savoir que leur vulnérabilité est plus étroitement liée aux contraintes pesant sur la capacité de réagir, le fait est que l'évaluation de la vulnérabilité doit s'appuyer sur l'exposition relative aux nombreux stressseurs prédominants dans une région, ainsi que sur la capacité des exploitations agricoles d'y faire face. Ces travaux représentent une avancée importante dans la compréhension de la vulnérabilité des systèmes agricoles au stress environnemental et au changement climatique en particulier, mais ils doivent être étoffés d'au moins trois façons. Tout d'abord, dans le contexte canadien ces études de cas visent une région, le Canada central, où l'agriculture se trouve à proximité immédiate de grands centres urbains. Les conditions façonnant les activités agricoles diffèrent considérablement de celles que l'on retrouve dans les régions où l'agriculture est l'activité économique principale; il est donc capital d'élargir cette étude de cas. Puis, cette étude évalue en partie seulement la robustesse du cadre conceptuel élaboré dans le présent article, puisqu'elle se limite à l'agriculture industrialisée. Globalement, plusieurs

systèmes agricoles parmi les plus vulnérables ne sont pas hautement industrialisés; il est donc primordial d'évaluer ce cadre là où l'envergure des filets de sécurité et l'accès à un appui extérieur sont plus restreints. La portée de cette analyse suggère une troisième et importante direction pour approfondir notre compréhension de la vulnérabilité de l'agriculture au changement climatique. Le type d'agriculture considéré ici est une agriculture de production, une composante-clé des systèmes alimentaires; mais l'on doit reconnaître dès le départ qu'à elle seule elle offre une perspective limitée pour acquérir une compréhension approfondie de la vulnérabilité des systèmes alimentaires et, plus important encore, de la sécurité alimentaire. L'évaluation des systèmes alimentaires et de la sécurité alimentaire exige un examen détaillé des besoins alimentaires par rapport à la production, ainsi qu'à la disponibilité et l'accès à la nourriture. Il est urgent d'explorer la pertinence du cadre de vulnérabilité présenté ici dans ces contextes plus larges.

Prof. Michael Brklacich, Department of Geography and Environmental Studies, Carleton University, Ottawa, Ontario K2G 0R7, Canada, michael_brklacich@carleton.ca

Manuskripteingang: 16.12.2005

Annahme zum Druck: 13.06.2006

• *Adaptive capacity – Climate change – Drought – Globalisation – Vulnerability*

Lilibeth Acosta-Michlik (Louvain), **Frank Eierdanz**, **Joseph Alcamo**, **Dörthe Krömker** (Kassel), **Fausto Galli** (Lugano), **Richard J.T. Klein** (Stockholm), **K.S. Kavi Kumar** (Chennai), **Sabine Campe**, **Alexander Carius** and **Dennis Tänzler** (Berlin)

An Empirical Application of the Security Diagram to Assess the Vulnerability of India to Climatic Stress

Eine empirische Anwendung des Sicherheitsdiagramms zur Bestimmung der Vulnerabilität Indiens gegenüber Klimastress

With 9 Figures

This paper contributes not only to the derivation of vulnerability indicators but also to the development of a novel framework for vulnerability assessment by drawing a clear link between environmental stress and state susceptibility, on the one hand, and environmental crisis, on the other hand, using the concept of the Security Diagram. The underlying assumption of the Security Diagram is that a higher level of vulnerability due to the combined impacts of environmental stress and state susceptibility causes a higher probability of crisis. A unique feature of the Security Diagram is the possibility of embedding crisis probability curves in the diagram. These curves are a convenient yardstick for measuring the degree of vulnerability of a state over time, or comparing vulnerability across regions and countries for a particular period. Using methods such as fuzzy logic, MaxIndex and binary choice models, a Security Diagram for the state of Andhra Pradesh in India for the period 1970-1995 is constructed.

Summary: An Empirical Application of the Security Diagram to Assess the Vulnerability of India to Climatic Stress

There is a consensus that some degree of climate change will most likely occur, making adaptation an important focal point of climate change research. For adequate adaptation support, it is crucial to know who is most vulnerable. Developing indica-

tors of vulnerability is one step to achieving this end. This paper contributes not only to the derivation of vulnerability indicators but also to the development of a vulnerability framework by drawing a clear link between environmental stress and state susceptibility, on the one hand, and environmental crisis, on the other hand, using the concept of the Security Diagram. The Security Diagram consists of three components, namely environmental stress, state

susceptibility and crisis probability curves. The underlying assumption of the Security Diagram is that a higher level of vulnerability due to the combined impacts of environmental stress and state susceptibility causes a higher probability of crisis. Susceptibility indices were generated from selected social (e.g. infant mortality, illiteracy rates, population, etc.) and economic (e.g. GDP per capita, share of agriculture to GDP, irrigated area etc.) indicators through application of the fuzzy logic models. Meanwhile, indices of environmental stress were derived using indicators of water stress, which had been generated from the global hydrological (WaterGap) model. A unique feature of the Security Diagram is the possibility of embedding crisis probability curves in the diagram. These curves are a convenient yardstick for measuring the degree of vulnerability of a state over time, or comparing vulnerability across regions and countries for a particular period. Using the time-series indices of environmental stress and state susceptibility, and time-series data on the occurrence of crisis, the probability curves were estimated with logit and probit regression. Through these combined methodologies, a Security Diagram for the state of Andhra Pradesh in India for the period 1970-1995 was constructed. The diagram revealed that Andhra Pradesh has experienced a very high level of vulnerability in the past because of the frequent occurrence of droughts and a small reduction in the level of socio-economic susceptibility. Moreover, the crisis probability curves tend to tilt towards the water stress axis, which implies that the level of vulnerability tends to be more sensitive to the changes in the level of water stress. A water stress index of around 0.7 already yields a very high probability of crisis and requires a very low level of susceptibility (or high level of adaptive capacity) to avoid the occurrence of crisis. A more immediate planned adaptation measure is thus to invest in infrastructure or technologies that could help hinder the intensity of drought. Finally, the estimated curves are able to show the threshold or draw the critical point at which Andhra Pradesh would not be able to overcome the impacts of climate change without external support. By applying the concept of the Security Diagram to Andhra Pradesh, the authors hope to provide an important contribution to vulnerability science in the field of climate change. The probabi-

lity curves are not only a useful yardstick for assessing vulnerability in the past, but also for evaluating the critical level of water stress and socio-economic susceptibility that could result in high probability of crisis in the future. In the latter case, the Security Diagram becomes a useful tool for developing scenarios of vulnerability, which is very important for assessing impacts of dynamic global processes like climate change and globalisation.

Zusammenfassung: Eine empirische Anwendung des Sicherheitsdiagramms zur Bestimmung der Vulnerabilität Indiens gegenüber Klimastress

Es gibt einen Konsens darüber, dass ein beträchtliches Maß an Klimawandel stattfinden wird. Dies macht „Anpassung“ zu einem wichtigen Thema der Forschung zum Klimawandel. Für angemessene Unterstützungsmaßnahmen bei der Anpassung ist es notwendig zu wissen, wer die höchste Vulnerabilität aufweist. Ein Schritt auf dem Weg zu diesem Ziel besteht in der Entwicklung von Vulnerabilitätsindikatoren. Dieser Aufsatz soll nicht nur zur Ableitung von Vulnerabilitätsindikatoren beitragen, sondern auch zur Entwicklung eines Untersuchungsrahmens für Vulnerabilität, indem er eine klare Verbindung von Umweltstress und Empfindlichkeit eines Landes einerseits und zum Grad der Umweltkrise andererseits herstellt, unter Verwendung des sogenannten Sicherheitsdiagramms. Das Sicherheitsdiagramm besteht aus drei Komponenten, die jeweils als Kurve abgebildet werden: Umweltstress, Empfindlichkeit und Krisenwahrscheinlichkeit. Die grundlegende Annahme des Sicherheitsdiagramms ist dabei, dass höhere Vulnerabilität als Resultat des Zusammenwirkens von Umweltstress und Empfindlichkeit eine höhere Krisenwahrscheinlichkeit verursacht. Aus ausgewählten Indikatoren – sowohl sozialen Indikatoren (wie z.B. Kindersterblichkeit, Analphabetismus, Bevölkerungszahl etc.) als auch wirtschaftlichen Indikatoren (wie z.B. Bruttoinlandsprodukt pro Kopf, Beitrag der Landwirtschaft zum Bruttoinlandsprodukt, Bewässerungsfläche etc.) – wurden mit Hilfe von Fuzzy-Logic-Modellen Empfindlichkeitsindizes erzeugt. Zugleich wurden Indizes für Umweltstress abgeleitet, unter Verwendung von Wasserstress-Indikatoren, die aus dem globalen Wasser-Modell Wa-

terGap erzeugt wurden. Die besondere Eigenschaft des Sicherheitsdiagramms besteht in der Möglichkeit, Krisenwahrscheinlichkeitskurven in das Diagramm einzubetten. Diese Kurven stellen ein passendes Maß für den sich mit der Zeit verändernden Grad der Vulnerabilität in einem Land dar bzw. für den Vergleich der Vulnerabilität zwischen Regionen und innerhalb von Ländern in einem gegebenen Zeitabschnitt. Unter Verwendung der als Zeitreihen vorliegenden Umweltstress- und Empfindlichkeitsindikatoren sowie der Zeitreihen-Daten zum Auftreten von Krisen wurden die Wahrscheinlichkeitskurven durch Logit- und Probit-Regression bestimmt. Mit Hilfe dieser kombinierten Methodik wurde für den indischen Bundesstaat Andhra Pradesh für den Zeitraum 1970-1995 ein Sicherheitsdiagramm konstruiert. Das Diagramm zeigt, dass Andhra Pradesh wegen des häufigen Auftretens von Dürre und einer nur geringen Minderung der sozio-ökonomischen Empfindlichkeit in der Vergangenheit ein sehr hohes Maß an Vulnerabilität aufwies. Darüber hinaus neigen sich die Krisenwahrscheinlichkeitskurven in der Tendenz zur Achse des Wasserstresses, was bedeutet, dass die Höhe der Vulnerabilität besonders stark von der Veränderung des Wasserstresses abhängt. Ein Wasserstressindex von ungefähr 0,7 führt bereits zu einer sehr hohen Krisenwahrscheinlichkeit und erfordert ein sehr geringes Empfindlichkeitsniveau (oder ein sehr hohes Niveau der Anpassungsfähigkeit), damit das Auftreten einer Krise vermieden werden kann. Eine kurzfristiger zu planende Anpassungsmaßnahme besteht in der Investition in Infrastruktur oder Technologien, die die Intensität der Dürre mindern helfen. Schließlich sind die Schätzkurven in der Lage, die Schwelle bzw. den kritischen Punkt zu zeigen, an dem Andhra Pradesh nicht mehr dazu fähig sein dürfte, die Folgen des Klimawandels ohne Hilfe von außen zu überstehen. Die Wahrscheinlichkeitskurven sind nicht nur ein nützliches Instrument, um die Vulnerabilität in der Vergangenheit zu bestimmen, sondern auch um das kritische Niveau des Wasserstresses und der sozioökonomischen Empfindlichkeit abzuschätzen, das in Zukunft in einer hohen Krisenwahrscheinlichkeit münden könnte. In diesem letzteren Fall wird das Sicherheitsdiagramm zu einem sinnvollen Instrument zur Entwicklung von Vulnerabilitätsszenarien, was sehr wichtig ist zur Bestimmung der Auswirkungen dynamischer globaler Prozesse wie Klimawandel und Globalisierung.

Résumé: Quelle vulnérabilité pour l'Inde face au stress climatique? Mesurer la vulnérabilité à la sécheresse avec le concept de Diagramme de Sécurité

L'actuel consensus sur une très probable évolution du climat exhorte la recherche sur les changements climatiques à se focaliser sur les adaptations à mettre en place pour y faire face. L'identification des populations les plus vulnérables est cruciale pour étayer une adaptation adéquate. Développer des indicateurs de vulnérabilité constitue un premier pas vers cet objectif. Cet article contribue non seulement à la mise en place de ces indicateurs mais aussi au développement d'un cadre de travail sur la vulnérabilité en définissant clairement les liens entre pression de l'environnement, fragilité gouvernementale et crise environnementale, en utilisant le concept du Diagramme de Sécurité. Le Diagramme de Sécurité est composé de trois éléments, à savoir la pression de l'environnement, la fragilité gouvernementale et des courbes de probabilité de crises. Le postulat sous-jacent à ce Diagramme est qu'un niveau de vulnérabilité plus élevé, dû à l'impact combiné de la pression environnementale et de la fragilité gouvernementale, engendre une probabilité de crise plus élevée. Des indices de fragilité ont été générés à partir d'indicateurs sociaux (p.ex. mortalité infantile, taux d'analphabétisme, population etc.) et économiques (p.ex. PNB par tête, part de l'agriculture au PNB, zones irriguées etc.) introduits dans une application de modèles de logique floue. Entre-temps, des indices de la pression environnementale ont été dérivés en utilisant des indicateurs de disponibilité en eau, générés par le modèle hydrologique global Water-Gap. La spécificité du Diagramme de Sécurité est qu'il incorpore des courbes de probabilité de crise. Ces courbes constituent un étalon pratique pour mesurer temporellement le degré de vulnérabilité d'un état, ou pour comparer la vulnérabilité de différentes régions/pays pour une période donnée. En utilisant les séries temporelles des indices de la pression environnementale et de la fragilité gouvernementale, ainsi que les données temporelles d'occurrence des crises, les courbes de probabilité ont été estimées par des régressions logit et probit. Au travers de la combinaison de ces méthodologies, un Diagramme de Sécurité a été construit pour l'état de Andhra Pradesh en Inde entre 1970 et 1995. Le

diagramme montre que Andhra Pradesh a connu dans le passé un niveau de vulnérabilité très élevé en raison de sécheresses répétées et d'une faible diminution du niveau de fragilité socio-économique. En outre, les courbes de probabilités de crises tendent à s'incliner vers l'axe de disponibilité en eau, ce qui veut dire que le niveau de vulnérabilité tend à être plus sensible aux changements de niveau de la disponibilité en eau. Un indice de disponibilité en eau d'environ 0.7 conduit déjà à une très forte probabilité de crise et requiert un niveau de fragilité très faible (ou une capacité d'adaptation élevée) pour éviter qu'une crise ne se réalise. Une adaptation à planifier d'urgence est donc d'investir dans les infrastructures ou les technologies qui pourront aider à diminuer l'intensité des sécheresses. Enfin, les courbes estimées sont capable de montrer le seuil ou le point critique auquel Andhra Pradesh ne pourrait pas surmonter les impacts d'un changement climatique sans aide extérieure. En appliquant le concept du Diagramme de Sécurité à Andhra Pradesh, les auteurs espèrent apporter une importante contribution aux analyses de vulnérabilité dans le domaine des changements climatiques. Les courbes de probabilités sont non seulement un étalon pratique pour évaluer la vulnérabilité passée, mais aussi pour évaluer le niveau critique de disponibilité en eau et de la fragilité socio-économique qui peuvent conduire à un probabilité de crise élevée dans le futur. Dans ce cas, le Diagramme de Sécurité devient un outil très utile pour développer des scénarios de vulnérabilité, ce qui est très important pour évaluer les impacts de processus dynamiques globaux tels que les changements climatiques et la globalisation.

Dr. Lilibeth Acosta-Michlik, Département de Géologie et de Géographie, Université Catholique de Louvain (UCL), Place Louis Pasteur 3, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium, acosta@geog.ucl.ac.be

Prof. Dr. Joseph Alcamo, Center for Environmental Systems Research, Kassel University, Kurt-Wolters-Str. 3, 34109 Kassel, Germany, alcamo@uni-kassel.de

Dipl.-Geogr. Frank Eierdanz, *Prof. Dr. Dörthe Krömker*, Prof. Dr. Dörthe Krömker, Juniorprofessor für Sozial- und Innovationspsychologie, Institut für Psychologie, Universität Kassel, Holländische Str. 36-38, 34109 Kassel, Germany, doerthe.kroemker@uni-kassel.de, eierdanz@uni-kassel.de
Fausto Galli, Institute of Finance, Università della Svizzera Italiana, Via G. Buffi 13, 6904 Lugano, Switzerland, fausto.galli@lu.unisi.ch

Dipl.-Pol. Sabine Campe, Freie Universität Berlin, Sonderforschungsbereich 700, Binger Straße 40, 14197 Berlin scampe@zedat.fu-berlin.de

Dr. Richard J.T. Klein, Stockholm Environment Institute, Lilla Nygatan 1, 11128 Stockholm, Sweden, richard.klein@sei.se

Dr. K.S. Kavi Kumar, Madras School of Economics, Gandhi Mandapam Road, Chennai 600 025, India, kavi@mse.ac.in

Dipl.-Pol. Alexander Carius, *Dipl.-Pol. Dennis Tänzler*, Adelphi Research gGmbH, Caspar-Theyß-Str. 14a, 14193 Berlin, Germany, carius@adelphi-research.de, taenzler@adelphi-research.de

• *Conflict – Drought – Pastoralism – Sahel – Nigeria*

Anthony Nyong (Nairobi), **Charles Fiki** (Toronto) and
Robert McLeman (Ottawa)

Drought-Related Conflicts, Management and Resolution in the West African Sahel: Considerations for Climate Change Research

Dürrebezogene Konflikte, Konfliktmanagement und Konfliktaustragung in der westafrikanischen Sahelzone: Überlegungen für die Forschung zum Klimawandel

With 6 Figures, 2 Tables and 3 Photos

In the face of recurrent droughts in the West African Sahel, conflicts between resource users have increased in number and have become more destructive. This raises concerns for long-term security of resident populations under conditions of climate change. This study of 27 communities in northern Nigeria finds that traditional institutions used in conflict management may be capable of moderating future conflicts that emerge due to climate change. These traditional institutions prioritise the maintenance of social and ecological systems, as opposed to the punishment of offenders that is the focus of western-style conflict resolution systems. Given their demonstrated effectiveness, traditional systems should be fostered within the context of sustainable development and be mainstreamed into national development policies.

Summary: Drought-Related Conflicts, Management and Resolution in the West African Sahel: Considerations for Climate Change Research

Recurrent droughts interacting with other social and economic factors have resulted in conflicts among rural populations in the West African Sahel. Conflicts, so long as methods of resolving them are in place, may be seen as necessary events in the evolution and progression of a society. However, where conflicts are poorly managed, it can lead to degradation of the environment and escalate into

violent confrontations. Conflicts have increased in their frequency and intensity and in the magnitude of the destruction caused by them in the Sahel, threatening the very livelihood of the majority of the rural population. This has severe implications for human security and sustainable development in the region. Because climate is a factor in conflict formation in this region, an examination is warranted of the capacity of existing conflict-management systems to adapt should existing climatic variability be exacerbated in the future as projected by many climate models. This paper examines climate-related con-

flict generation and management in the Sahelian and Sudano-Sahelian region of northern Nigeria, within its social context. It highlights how vulnerable households and communities manage conflicts using traditional management systems. The findings in this report are based on information collected from about 800 households in 27 communities in northern Nigeria using a combination of questionnaire administration and focus group discussions. The results show that resource-related conflicts are the most predominant types of conflict in the region. Five traditional institutions are used in conflict management, with the basic goal being to maintain sustainability in the social and ecological systems. Two principles that guide these institutions relate to the timing of use of resources by competing users and to risk aversion. The results suggest that existing institutions may be capable of adapting to the influence of climate change, and that this capacity should be fostered within the context of sustainable development and be mainstreamed into national development policies.

Zusammenfassung: Dürrebezogene Konflikte, Konfliktmanagement und Konfliktaustragung in der westafrikanischen Sahelzone: Überlegungen für die Forschung zum Klimawandel

In der westlichen Sahelzone führen regelmäßig auftretende Dürrephasen im Zusammenwirken mit anderen sozialen und wirtschaftlichen Faktoren immer wieder zu Konflikten unter der ländlichen Bevölkerung. So lange es Wege gibt, diese Konflikte zu lösen, können sie als notwendige Ereignisse für die Herausbildung und Weiterentwicklung einer Gesellschaft angesehen werden. Wo jedoch Konflikte nur unzureichend geregelt werden, kann dies zur Degradierung der Umwelt und zum Ausbruch gewalttätiger Auseinandersetzungen führen. Die Konflikte in der Sahelzone haben an Häufigkeit, Intensität und auch an Zerstörungskraft zugenommen und bedrohen die Lebensgrundlagen der Mehrheit der ländlichen Bevölkerung. Dies hat schwerwiegende Folgen für die menschliche Sicherheit und eine nachhaltige Entwicklung in der Region. Da das Klima einen Faktor für die Entstehung von Konflikten bildet,

ist die Untersuchung der bestehenden Systeme des Konfliktmanagements angebracht. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei ihrer Anpassungsfähigkeit an eine verschärfte Klimavariabilität, so wie sie viele Klimamodelle für die Zukunft vorhersagen. Der vorliegende Beitrag untersucht die klimabezogene Entstehung und Behandlung von Konflikten im nordnigerianischen Teil des Sahel bzw. des Sudano-Sahel innerhalb ihres sozialen Kontextes. Er hebt vor allem darauf ab, wie verwundbare Haushalte und Gemeinden mit Konflikten umgehen, insbesondere mit welchen traditionellen Mechanismen dies geschieht. Die Ergebnisse dieses Beitrages beruhen auf Informationen, die unter Verwendung einer Kombination aus Befragung und Fokusgruppendifkussion von ca. 800 Haushalten in 27 Gemeinden Nordnigerias gewonnen wurden. Die Resultate zeigen, dass ressourcenbezogene Konflikte den vorherrschenden Typ von Konflikten in der Region darstellen. Fünf traditionelle Institutionen werden im Konfliktmanagement eingesetzt, mit dem grundlegenden Ziel, die Nachhaltigkeit des sozialen und ökologischen Systems zu erhalten. Zwei Prinzipien, die diese Institutionen lenken, beziehen sich auf die zeitliche Einteilung der Nutzung von Ressourcen durch konkurrierende Nutzer und auf die Risikovermeidung. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich bestehende Institutionen durchaus an die Folgen des Klimawandels anzupassen in der Lage sind und dass diese Fähigkeit im Zusammenhang mit Maßnahmen der nachhaltigen Entwicklung unterstützt werden und in landesweite Entwicklungsstrategien einmünden sollte.

Résumé: Le gestion et la résolution des conflits associés avec la sécheresse dans la région sahélienne de l'ouest de l'Afrique: Considérations pour les recherches en changements climatiques

L'interaction entre la sécheresse récurrente et des facteurs sociaux et économiques contribue aux conflits parmi les ruraux de la région du Sahel de l'ouest de l'Afrique. Ces conflits, là où il existe des méthodes pour les résoudre, pourraient être considérés comme événements nécessaires dans l'évolution de la société.

Par contre, là où ces processus de résolution n'existent pas, les conflits pourraient contribuer à la détérioration environnementale et pourraient occasionner des affrontements violents. La fréquence et l'intensité des conflits ainsi que la capacité de destruction augmentent dans le Sahel, posant des risques pour la plupart des ruraux. Cette situation pose des implications importantes pour la sécurité humaine dans la région. Puisque le climat est un facteur significatif dans la génération des conflits au Sahel, nous examinons ici la capacité des systèmes établis d'adaptation aux changements climatiques. Nous décrivons ici les conflits climatiques et les moyens de résolution ainsi que leur contexte social dans la région Sahélienne et Sudano-Sahélienne au nord de la Nigérie. Nous montrons que les conflits sont résolus dans les communautés vulnérables en utilisant les systèmes de gestion traditionnels. Les résultats sont appuyés avec de l'information provenant de 800 familles trouvées dans 27 communautés au nord de la Nigérie en utilisant une combinaison de questionnaires administratives et des discussions en groupe. Les résultats indiquent que les conflits concernant des ressources sont les conflits les plus communs dans la région. Cinq institutions traditionnelles sont utilisées dans la gestion des conflits, avec l'objectif de l'entretien de la soutenance des systèmes sociaux et environnementaux. Deux principes qui dirigent ces institutions sont liés à la régulation

de l'usage des ressources communes et à la réduction des risques. Les résultats suggèrent que les institutions traditionnelles pourraient être capable d'aider la population de la région à s'adapter aux impacts de changements climatiques, et que cette capacité devrait être non seulement encouragée dans le contexte de développement soutenable mais aussi incorporée dans les stratégies nationales de développement.

Prof. Dr. Anthony Nyong, Climate Change Adaptation in Africa Program, International Development Research Centre, Eastern and Southern Africa Regional Office, State House Avenue, P.O. Box 62084, 00200 Nairobi, Kenya, anyong@idrc.or.ke
Charles O. Fiki, Tripod Consulting Inc, Suite 206, 3810 Bathurst Street, North York, ON, M3H 6C4, Canada, ladi_charles@hotmail.com

Prof. Dr. Robert McLeman, Department of Geography, University of Ottawa, 60 Rue Université, Ottawa, ON, K1N 6N5, Canada, rmcleman@uottawa.ca

Manuskripteingang: 16.12.2005

Annahme zum Druck: 13.06.2006

• *Coping Strategies – Vulnerability – Conflict – Livelihoods*

Jeremy Lind (London) and **Siri Eriksen** (Oslo)

The Impacts of Conflict on Household Coping Strategies: Evidence from Turkana and Kitui Districts in Kenya

*Die Auswirkungen von Konflikten auf Bewältigungsstrategien von Haushalten:
Beispiele aus den kenianischen Distrikten Turkana und Kitui*

With 3 Figures and 4 Tables

Conflict and violence are important features of many rural environments in East Africa but little is known about how they affect patterns of coping and adaptive behaviour. This paper considers the influence of conflict and violence on household strategies for coping with climate stress in dryland sites in Kenya. Conflict and violence severely affect coping strategies as well as household capacities and options to manage climate stress. However, people also adapt their livelihoods to the threat of violence as a way of reducing vulnerability over the long term. Adapting livelihoods to violence is critical to being able to effectively cope with climate stress in environments that are insecure.

Summary: The Impacts of Conflict on Household Coping Strategies: Evidence from Turkana and Kitui Districts in Kenya

Conflict and violence are important features of many rural environments in East Africa. However, although there is growing comprehension of the social and political dimensions of coping strategies, little is known about how conflict and violence affect patterns of household coping and adaptive behaviour. This article considers how conflict and violence affect coping strategies and people's longer-term vulnerability to climate stress as well as the differential impacts of conflict and violence on people's coping and adaptive capacities. Case studies of Turkana and Kitui Districts in

Kenya, two dryland areas exposed both to drought and conflict, are used to develop insights into these broad relationships. Conflict directly affects people's options and capacities to cope through the loss of assets, physical displacement and disruption of livelihood activities. In both study areas, many customary drought coping strategies have become more difficult due to conflict and violence which have affected resource accessibility in a way that the consequences of climate stress are less manageable. Indirectly, conflict affects strategies to cope with climate stress through adjustments that households make to livelihoods in order to reduce asset vulnerability to violence, such as changing livestock herding strategies or adopting new work activities. Adjustments to the threat of

armed violence are a trade-off between the need to protect assets in the short term and to increase capacities to manage climate stress in the longer term. These adjustments to the threat of violence signal a prioritising of responses to different categories of risk. Coping and adaptive behaviour in conflict areas reflect the urgency to reduce risk exposure to violence but not necessarily to manage vulnerability to climate stress. Indeed, some livelihood adjustments may increase vulnerability to climate stress. A significant finding is that conflict is a driver of more broadly felt destitution and has emasculated customary forms of social support, such as acquiring livestock from extended kin and friends, which traditionally have filled an important role in drought coping, especially for the poor. In relation to capacities to manage recurring and future climate stress, it is the poorest who are most vulnerable in a situation of conflict and violence.

Zusammenfassung: Die Auswirkungen von Konflikten auf Bewältigungsstrategien von Haushalten: Beispiele aus den kenianischen Distrikten Turkana und Kitui

Konflikte und Gewalt sind wesentliche Bestandteile des Lebens in vielen ländlichen Räumen Ostafrikas, und obwohl mittlerweile von einem wachsenden Verständnis der sozialen und politischen Dimensionen von Bewältigungsstrategien auszugehen ist, ist doch wenig bekannt darüber, wie Konflikte und Gewalt die alltäglichen Bewältigungsmaßnahmen und das Anpassungsverhalten der Haushalte beeinflussen. Dieser Beitrag handelt davon, wie sich Konflikte und Gewalt auf die Bewältigungsstrategien und die längerfristige Vulnerabilität der Menschen gegenüber Klimastress auswirken, und betrachtet die unterschiedlichen Konsequenzen von Konflikten und Gewalt auf die Überlebens- und Anpassungsfähigkeiten der Menschen. Fallstudien aus den beiden kenianischen Distrikten Turkana und Kitui, zwei Trockengebieten, die sowohl von Dürren als auch durch Konflikte gekennzeichnet sind, werden herangezogen, um Einblicke in diese Zusammenhänge zu entwickeln.

Durch den Verlust von Aktiva, durch Vertreibung und die Zerstörung von Lebensgrundlagen wirken sich Konflikte direkt auf die Lebenschancen und die Überlebensfähigkeit der Menschen aus. In beiden Untersuchungsgebieten sind viele herkömmliche Strategien im Umgang mit Trockenheit durch Konflikt und Gewalt schwieriger geworden, weil letztere den Zugang zu Ressourcen noch weiter erschweren und damit die Folgen des Klimastresses weniger beherrschbar machen. Indirekt beeinflussen Konflikte die Strategien der Bewältigung von Klimastress dadurch, dass Haushalte ihre Überlebensstrategien in einer Weise verändern, dass sie die Anfälligkeit gegenüber dem Verlust von Aktiva verringern, etwa dadurch, dass sie ihre Handlungsstrategien in der Viehzucht ändern oder neue Erwerbstätigkeiten aufnehmen. Anpassungen an die Bedrohung durch Waffengewalt bestehen stets in der Suche nach einem Kompromiss zwischen der Anforderung, den eigenen Besitz kurzfristig zu sichern, und der Notwendigkeit, längerfristig die Fähigkeit zu erhöhen, mit Klimastress umzugehen. Bei diesen Anpassungsleistungen erweist sich, dass die Reaktionen auf unterschiedliche Risikokategorien unterschiedliche Priorität besitzen: Das Bewältigungs- und Anpassungsverhalten in Konfliktgebieten macht die Dringlichkeit deutlich, mit dem Risiko der Bedrohung durch Gewalt reduziert werden muss; dahinter treten Verhaltensweisen zur Minderung der Vulnerabilität gegenüber dem Klimastress zurück. So kann es passieren, dass sich die Verwundbarkeit gegenüber Klimastress sogar noch erhöht. Ein wichtiges Ergebnis ist darin zu sehen, dass Konflikte die wesentliche Triebkraft für eine breit empfundene Verelendung darstellen und auch traditionelle Formen der sozialen Unterstützung untergraben, die im Umgang mit der Trockenheit immer eine große Rolle gespielt haben, insbesondere für die Armen, wie z.B. der Kauf von Vieh von entfernteren Verwandten und Freunden. In Bezug auf die Fähigkeit, dem immer wiederkehrenden und zukünftigen Klimastress zu begegnen, erweisen sich in einer von Konflikt und Gewalt gekennzeichneten Situation vor allem die Ärmsten als die am stärksten verwundbare Bevölkerungsgruppe.

Résumé: Conséquences des conflits sur les stratégies de survie des ménages: en évidence pour les districts de Turkana et Kitui, Kenya

Conflits et violence sont des caractéristiques importantes de nombreux environnements ruraux en Afrique de l'Est. Cependant, bien que la compréhension des dimensions sociales et politiques des stratégies de survie s'accroisse, il reste que l'influence des conflits et de la violence sur les comportements à adopter et la survie des ménages sont peu connues. Cet article traite de la manière dont les conflits et la violence influencent les stratégies de survie et la vulnérabilité des gens à long terme sous l'effet du stress climatique ainsi que les impacts différenciés des conflits et de la violence sur les capacités de survie et à s'adapter. Les cas d'étude des districts de Turkana et Kitui au Kenya, deux zones arides exposées à la fois à la sécheresse et aux conflits, sont utilisés pour donner un aperçu sur ces relations. Les conflits affectent directement les choix des gens et leur capacité à s'en sortir au cas de perte de capital, de déplacement physique et de bouleversement des activités de gagne-pain. Dans les deux zones d'études, plusieurs stratégies de survie coutumières en temps de sécheresse ont été rendues plus difficiles à cause des conflits et de la violence. Ces derniers ont affecté l'accessibilité aux ressources, et de cette façon les conséquences des stress climatiques sont devenues moins maîtrisables. Indirectement, les conflits influencent les stratégies pour faire face au stress climatique à travers des ajustements que les ménages entreprennent dans leurs stratégies de survie pour réduire la vulnérabilité des capitaux, tel qu'en changeant leurs stratégies de rassemblement du bétail ou en adop-

tant de nouvelles activités de travail. L'adaptation aux menaces armées est un compromis entre la nécessité de protéger le capital à court terme et le renforcement des capacités à s'adapter au stress climatique à long terme. Ces ajustements indiquent un classement des réponses à différentes catégories de risque. Les comportements adoptés et de survie en zones de conflit reflètent l'urgence de réduire l'exposition à la violence mais pas nécessairement la capacité à manier la vulnérabilité au stress climatique. Effectivement, certains ajustements dans les stratégies de survie peuvent augmenter la vulnérabilité au stress climatique. Un résultat significatif de l'étude est le fait que le conflit est la cause d'une sensation de dénuement généralisé ainsi qu'une force d'affaiblissement des formes coutumières de soutien social tel que l'acquisition de bétail (de la famille étendue et les amis) qui, traditionnellement ont rempli un rôle important dans les stratégies de survie, particulièrement pour les pauvres. En ce qui concerne la capacité de se débrouiller face au stress climatique récurrent et futur, ce sont les pauvres qui sont les plus vulnérables dans une situation de conflit et de violence.

Jeremy Lind, Centre for Civil Society, The London School of Economics, Houghton Street, London WC2A 2AE, United Kingdom, j.lind@lse.ac.uk

Dr. Siri Eriksen, Department of Sociology and Human Geography, University of Oslo, P.O. Box 1096 Blindern, 0317 Oslo, Norway, s.e.h.eriksen@sgeo.uio.no

