

# Vulnerability, Coping, Adaptation und Resilience

---

*Begrifflichkeiten in der Klimawandelforschung*

**Dominik Breuer**

27.11.2012

E-Mail: [Dominik-Breuer@uni-bonn.de](mailto:Dominik-Breuer@uni-bonn.de)

Seminar: Klimawandelforschung in der Geographie  
Dozentin: Prof. Dr. Sabine Tröger

## **Inhaltsverzeichnis**

Einleitung.....	1
Vulnerability (Vulnerabilität) .....	2
Resilience (Resilienz) .....	4
Adaptation (Anpassung) .....	6
Coping (Bewältigung) .....	9
Beispiel: vietnamesisches Mekong Delta.....	10
Fazit.....	12
Literatur .....	13

## Einleitung

Die Evidenz des globalen Klimawandels manifestiert sich schon heute in einer Abweichung der Klimaparameter von ihrem langfristigen Mittel. So hat zum Beispiel im Sahel und im südlichen Afrika die Niederschlagsmenge signifikant abgenommen (IPCC 2007). Eine solche Veränderung der Klimaparameter wird in der Fachliteratur als „First-Order Impact“ bezeichnet. „Second-Order Impacts“ fokussieren die Auswirkungen dieser Veränderungen auf das Gesellschaftssystem (BRKLACICH U. BOHLE 2006). Was eine Reduzierung des Niederschlages, also eine Dürre, für die Betroffenen bedeuten kann zeigte sich 2011 am Beispiel der Hungerkatastrophe am Horn von Afrika – auch wenn hier die Ursachen nicht nur im Klimawandel sondern auch im La Niña-Effekt zu sehen sind (WMO 2012). Dies zeigt, dass der Mensch dem Klimawandel gegenüber verwundbar ist; er ist vulnerabel.

Im Wesentlichen hat der Mensch drei Handlungsoptionen auf den Klimawandel zu reagieren: er kann eine Laissez-Faire-Strategie verfolgen, versuchen den Klimawandel zu bremsen oder sich an die Auswirkungen des Klimawandels anpassen (BRKLACICH U. BOHLE 2006; RAHMSTORF U. SCHELLNHUBER 2007). Die erste Alternative scheint wenig attraktiv und moralisch fragwürdig: Angesichts der Tatsache, dass insbesondere die Entwicklungsländer die Leittragenden des Klimawandels sind, wäre sie die „Krönung der historischen Ausbeutung der Dritten Welt durch die Industrieländer“ (RAHMSTORF U. SCHELLNHUBER 2007: 93). Es muss daher versucht werden, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und mittels Anpassungsstrategien die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu minimieren bzw. sich ergebende Chancen zu nutzen (BRKLACICH U. BOHLE 2006). Der Mensch steht dem Klimawandel nicht ohnmächtig gegenüber; er ist resilient.

Aufgrund des interdisziplinären und populären Charakters der Hazard- und Klimawandelforschung existieren zahlreiche Fachtermini (z. B. Vulnerabilität, Resilienz, Adaption, Anpassungsfähigkeit, Bewältigung usw.) die nicht einheitlich verwendet werden (vgl. BROOKS 2003: 2). Das Ziel dieser Arbeit ist es daher grundlegende Begriffe der Klimawandelforschung (aus einer sozialwissenschaftlich Perspektive) zu explizieren, ihre Konzeption zu erörtern und kurz am Beispiel des Klimawandels im vietnamesischen Mekong Delta zu konkretisieren.

## Vulnerability (Vulnerabilität)

ROBERT CHAMBERS definiert Vulnerabilität (engl. Vulnerability) als “exposure to contingencies and stress, and difficulty in coping with them. Vulnerability has thus two sides: an external side of risks, shocks, and stress to which an individual or household is subject; and an internal side which is defencelessness, meaning a lack of means to cope without damaging loss” (CHAMBERS 2006: 33). Dieser Definition folgend weist das sozialwissenschaftliche Vulnerabilitätskonzept eine Doppelstruktur auf. Die externe Vulnerabilitätskomponente bezieht sich auf die Exposition eines Individuums/ Kollektivs gegenüber einer Bedrohung: Sie gibt den Grad der Gefährdung an. Die interne Vulnerabilitätskomponente bezieht sich hingegen auf die (mangelnde) Fähigkeit diese Bedrohung zu bewältigen bzw. sich an diese anzupassen (z. B. ein inadäquates Livelihood-System); sie fragt nach den Anpassungs- und Bewältigungsmöglichkeiten der Betroffenen (BOHLE 2007<sup>a</sup>).

Der Klimawandel konfrontiert den Menschen mit drei unterschiedliche Hazardtypen: mit sich diskret wiederholenden Ereignissen (z. B. Stürme, Extremwetterereignisse), mit kontinuierlichen Ereignissen (z. B. Meeresspiegelanstieg, steigende Temperatur) und mit diskreten Singularitäten (z. B. Änderung der Ozeanzirkulation) (BROOKS 2003). Damit überhaupt eines dieser Ereignisse zur Katastrophe werden kann, müssen die räumlichen und zeitlichen Koordinaten der internen und externen Vulnerabilität identisch sein (ALCÁNTARA-AYALA 2002). Als Katastrophe wird eine Situation bezeichnet, in der „a significant number of vulnerable people experience a hazard and suffer damage and/ or disruption of their livelihood system in such a way that a recovery is unlikely without external aid“ (WISNER et al. 2003: 50).

Die Vulnerabilität basiert also nicht nur auf dem physischen Phänomen „Klimawandel“ sondern auch auf der Gesellschaftsstruktur (vgl. WISNER et al. 2003). Verschiedene Vulnerabilitätsmodelle versuchen eine kausale Beziehung zwischen der gesellschaftlichen Struktur und der Verwundbarkeit darzulegen. WATTS und BOHLE (1993) stellen einen holistischen Erklärungsansatz für die externe Seite der Vulnerabilität vor. Dieser Ansatz fokussiert hauptsächlich die Vulnerabilität gegenüber Hunger- und Dürrekrisen (vgl. WATTS u. BOHLE 1993), deren Zunahme bei einem anhaltenden Klimawandel als wahrscheinlich gilt (IPCC 2007). Die Verwundbarkeit ist demnach durch den humanökologischen, verfassungsrechtlichen

und politisch-ökonomischen Kontext determiniert. Innerhalb dieses Spannungsfeldes lässt sich die Vulnerabilität verorten („space of vulnerability“). Sowohl AMARTYA SEN als auch WATTS und BOHLE sehen in der Degradation der Zugangsrechte zu Nahrungsmitteln (z. B. durch steigende Marktpreise) eine Hauptursache von Hungerkrisen (Entitlement-Ansatz). Aber auch eine Verweigerung universeller Rechte (z. B. mangelnde Partizipation an Entscheidungsprozessen) und eine soziale Ungleichheit (z. B. Klassengesellschaft) verschärfen die Verwundbarkeit der Betroffenen (WATTS u. BOHLE 1993). BOHLE et al. (1994) identifizieren insbesondere landlose Bauern, Pastoralisten, Lohnarbeiter, Verarmte und Flüchtlinge in semiariden und tropischen Räumen als besonders vulnerabel gegenüber dem Klimawandel.

Einen weiteren Erklärungsansatz stellt das Pressure and Release (PAR) Modell von WISNER et al. (2003) dar. Vulnerabilität wird hier als ein verketteter Prozess aufgefasst. Bestimmte Grundursachen erzeugen gesellschaftliche Druckfaktoren, welche wiederum die konkreten Unsicherheiten der Betroffenen bedingen (BOHLE u. GLADE 2008). Durch ökonomische und politische Ideologien wird der Zugang zu Macht, Ressourcen und Verfügungsrechten begrenzt. Die Druckfaktoren sind die gesellschaftlichen Defizite, die sich aus den Grundursachen ergeben. Dies sind zum einen – durch beschränkte Zugangsmöglichkeiten – Mangel an bestimmten Existenz Aktiva und zum anderen negative Makrokräfte (z. B. Bevölkerungsdruck, Gewaltkonflikte, ökologische Degradation). Die daraus resultierenden Unsicherheiten sind schließlich die konkreten Bedingungen, in denen sich die Vulnerabilität innerhalb der Gesellschaft manifestiert. Bevölkerungsgruppen sind aufgrund einer marginalen gesellschaftlichen Stellung, Makrokräften und einem Mangel an Kapitalien gezwungen in exponierten Gebieten zu siedeln (z. B. in Flussdeltas). Dort können sie nur ein inadäquates Livelihood-System aufbauen, und leiden infolgedessen an Armut, Hunger und Krankheiten. Die Handlungsoptionen zur Bewältigung oder Anpassung an Krisen ist durch eine Ressourcenknappheit eingeschränkt (WISNER et al. 2003).

Es existieren noch weitere Modelle wie zum Beispiel das gekoppelte Mensch-Umwelt-System von TURNER et al. (2003). Dieses fokussiert insbesondere die interdisziplinäre Perspektive der Verwundbarkeitsforschung; die naturwissenschaftlichen „Risk-Hazard“ Modelle (Verknüpfung von Exposition und Sensitivität) werden hier mit dem PAR-Model synthetisiert. Die Vulnerabilität ist bestimmt durch

die Exposition, Sensitivität und die Resilienz der miteinander in Wechselwirkung stehenden Systeme. Durch Anpassungsmaßnahmen werden schematisch die Systeminterdependenzen aufgezeigt. So können z. B. Umweltveränderungen die Resilienz des Gesellschaftssystems reduzieren oder steigern (vgl. TURNER et al. 2003).

Vulnerabilität kann nicht losgelöst vom politischen Kontext betrachtet werden. Eine der größten Herausforderung ist daher die Integration von wissenschaftlichen Erkenntnissen in Regierungsentscheidungen. Als weitere Herausforderung gelten sowohl die Erforschung der Vulnerabilitätswahrnehmung als auch die Entwicklung einer objektiven Methode zur Vulnerabilitätsquantifizierung (vgl. ADGER 2006: 274-277).

## Resilience (Resilienz)

Resilienz kann als die Fähigkeit aufgefasst werden, sich nach einer Störung an veränderte Umweltbedingungen so anzupassen, dass nach einer gewissen Zeitspanne wieder ein funktionsfähiger Zustand der Gesellschaft erreicht wird. Der Prä- und Postzustand der Umweltanpassung müssen nicht identisch sein; es kann daher eine „neue Normalität“ entstehen. Da Resilienz eine zeitliche Dimension hat, ist sie nicht als ein Resultat, sondern vielmehr als ein Prozess aufzufassen. Resilienz ist nicht mit Resistenz zu verwechseln. Resistenz schließt, im Gegensatz zu Resilienz, eine temporäre Dysfunktion aus (NORRIS et al. 2008).

Nach BRUNNEAU et al. (2008) weist ein resilientes System vier Eigenschaften auf (4R-Framework):

1. Robustheit (engl. **Robustness**): Ein System kann bis zu einem bestimmten Grad Stress aushalten ohne seine Funktionalität zu verlieren.
2. Redundanz (engl. **Redundancy**): Durch redundante Strukturen können beschädigte Element im System substituiert werden.
3. Kreativität (engl. **Resourcefulness**): Probleme können identifiziert und nach Prioritäten geordnet werden. Es wird eine Möglichkeit gefunden die notwendigen Ressourcen zur Problembhebung zu mobilisieren.

4. Geschwindigkeit (engl. **Rapidity**): Durch eine schnelle Handlungsweise können Ziele in einer kurzen Zeitspanne erreicht und somit weitere Störungen vermieden werden.

Der Sustainable Livelihoods Framework des Department for International Development (DFID) stellt einen Analyserahmen für die Vulnerabilität und Resilienz von Individuen und Haushalten dar. Er fasst die jeweiligen Fähigkeiten, Ausstattungen und Handlungsmöglichkeiten zur Existenzsicherung zusammen (BOHLE U. GLADE 2008). Der Sustainable Livelihoods Framework wird häufig in der Feldforschung eingesetzt (insbesondere in Entwicklungsländern), um die Interpendenz zwischen Klimawandel und Mensch zu analysieren (vgl. REID u. VOGEL 2006). Eine Lebensgrundlage wird hier – im Sinne von Resilienz – als nachhaltig bezeichnet, wenn sie eine Erholung von Stress- und Schockereignissen ermöglicht, ohne dabei die Existenz Aktiva des Haushaltes zu dezimieren (nach BOHLE 2007<sup>b</sup>: 806).

Der Analyserahmen setzt sich aus fünf Komponenten zusammen die sich gegenseitig beeinflussen. So existiert sowohl ein Feedback zwischen den „transformierend Strukturen & Prozessen“ und dem „Verwundbarkeitskontext“ als auch zwischen den „Existenz Resultaten“ und den „Existenz Aktiva“ (DFID 1999). Die geäußerte Kritik, das Model sei statisch, ist daher unzutreffend (BOHLE u. GLADE 2008).

Im Zentrum der Analyse steht das Aktiva-Portfolio des Haushaltes. Im Wesentlichen verfügt ein Haushalt über fünf Aktiva: Humankapital (Wissen, Gesundheit, Kompetenzen, Arbeitsfähigkeit), natürliche Ressourcen (Land, Wasser, Biodiversität), Finanzkapital (Einkommen, Ersparnisse), materielles Kapital (Infrastruktur, Werkzeuge) und Sozialkapital (Netzwerke). BOURDIEU definiert Sozialkapital als „die Gesamtheit der aktuellen und potentiellen Ressourcen, die mit dem Besitz eines dauerhaften Netzes von [...] Beziehungen gegenseitigen Kennens oder Anerkennens verbunden sind; oder, anders ausgedrückt, es handelt sich dabei um Ressourcen, die auf der Zugehörigkeit zu einer Gruppe beruhen“ (BOURDIEU 1983: 191). Mithilfe des Sozialkapitals können also die Aktiva anderer Personen akquiriert werden. Die „transformierenden Strukturen & Prozesse“ bestimmen den Zugang der einzelnen Haushalte auf die Aktiva sowie die Austauschbedingungen. Im Mittelpunkt des

Aktiva-Pentagons hat der Haushalt keinen Zugang zu den entsprechenden Kapitalien. Am Rand des Pentagons ist hingegen der Zugang maximal (DFID 1999).

Durch Schocks (z. B. ein Hurrikane) können die Existenz Aktiva direkt zerstört und durch Trends (z. B. durch Bevölkerungswachstum) langsam erodiert werden. Auf der anderen Seite sichern die Aktiva die Existenz bei einer Bedrohung; sie sind die Basis der Lebenssicherungsstrategie. Je mehr Aktiva einem Haushalt zur Verfügung stehen, desto flexibler kann er auf eine Schock- oder Stresssituation reagieren. Arme Menschen sind also Klimaveränderungen gegenüber sensitiver als wohlhabende (REID U. VOGEL 2006). SCOONES (1998) benennt drei Möglichkeiten um die Lebenssicherungsstrategien zu verbessern und damit auch die Resilienz zu erhöhen: eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Tätigkeit, eine Diversifizierung des Vermögens und Migration, um andernorts ein besseres Livelihood-System aufzubauen.

## **Adaptation (Anpassung)**

Der Mensch kann auf den Klimawandel reagieren, indem er versucht sich an seine Auswirkungen anzupassen (IPCC 2007). Unter dem Begriff „Adaption“ werden insbesondere langfristige und dauerhafte Maßnahmen verstanden, die das Ziel haben, die Anfälligkeit der Gesellschaft gegenüber dem Klimawandel zu reduzieren (nach SMIT u. WANDEL 2006: 287). Im Kontext der Anpassungsstrategien werden zwei zentrale Fragen formuliert: „Adaptation to what?“ und „Who has to adapt?“. Die Antwort auf die erste Frage sind in diesem Falle die Umweltveränderungen, die durch den Klimawandel entstehen. Die Beantwortung der zweiten Frage ist schwieriger. Durch eine zunehmende Globalisierung muss sich die Weltgemeinschaft an den Klimawandel anpassen. In erster Linie sind es jedoch die Entwicklungsländer, die am stärksten vom Klimawandel bedroht sind (BIRKMANN 2011).

Der Begriff Anpassungsfähigkeit (engl. adaptive capacity) wird definiert als „the ability or capacity of a system to modify or change its characteristics or behaviour so as to cope better with existing or anticipated external stresses“ (BROOKS 2003: 8). Das IPCC betont zusätzlich, dass Anpassungsfähigkeit auch die Wahrnehmung von sich ergebenden Vorteilen umfasst (IPCC 2007). Dieser Definition folgend muss



Anpassung nicht ausschließlich reaktiv sein; sie kann auch proaktiv erfolgen, insofern bestimmte Konsequenzen des Klimawandels antizipiert werden (SMIT u. WANDEL 2006). Während in ökologischen und sozialökonomischen Systemen Anpassung weitestgehend spontan (engl. autonomous) erfolgt, ist sie im gesellschaftlichen Bereich meistens geplant (engl. planned) (vgl. SMIT et al. 2000: 239 ff.). Anpassungsfähigkeit meint nicht die Anpassung per se, sondern vielmehr das Potential sich an den Klimawandel anpassen zu können. Da dieses Potential nicht ad hoc realisiert werden kann, ist Anpassung ein Prozess (BROOKS 2003); Sie ist die Manifestation der Anpassungsfähigkeit (SMIT u. WANDEL 2006). Adaption kann sowohl in technologischer als auch in verhaltensbedingter, finanzieller oder institutioneller Form auftreten (SMIT u. WANDEL 2006). Dabei wird der Anpassungsprozess skalenabhängig von unterschiedlichen Faktoren determiniert. Auf der Haushaltsebene sind insbesondere die Existenz Aktiva des Sustainable Livelihoods Frameworks entscheidend (BROOKS 2003; SMIT u. WANDEL 2006). Auf der Nationalstaatsebene sind hingegen Größen wie das Machtverhältnis zwischen der Regierung, dem privaten Sektor und der Zivilgesellschaft, aber auch die ökonomische Unabhängigkeit und der nationale Wohlstand von Bedeutung (BROOKS 2003). Je höher der Entwicklungsstand einer Gesellschaft ist, desto besser ist auch die Anpassungsfähigkeit (IPCC 2007; SMIT u. WANDEL 2006). Dies bedeutet aber nicht, dass Gesellschaften die ein hohes Potential zur Anpassung aufweisen, dem Klimawandel gegenüber nicht vulnerabel sind. Als Beispiele können hier die Hitzewelle 2003 in Europa und der Hurrikane Katrina 2005 in den USA aufgeführt werden (IPCC 2007). So forderte Katrina alleine in New Orleans 1280 Todesopfer und verursachte einen volkswirtschaftlichen Schaden von 125 Mrd. US\$ (HÖPPE u. LOSTER 2007). Auch dürfen die verschiedenen Skalen aufgrund der Interaktion zwischen den einzelnen Systemen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden (vgl. BROOKS 2003; ADGER 2003; SMIT u. WANDEL 2006).

Technologische Anpassungen können als “the application of technology in order to reduce the vulnerability, or enhance the resilience, of a natural or human system to the impacts of climate change” aufgefasst werden (CIDS 2009: 10). Es wird zwischen “harten” und “weichen” technologischen Anpassungen unterschieden. Während harte Anpassungen bauliche Maßnahmen (z. B. Deichbau) sind, haben weiche Anpassungen eher einen immateriellen Charakter (z. B. Know-How) (CIDSE 2009). Technologische bzw. ingenieurstechnische Maßnahmen wurden in der

Hazardforschung lange als das Allheilmittel angesehen. Zweifellos reduzieren sie auch das Ausmaß einer Katastrophe, doch sind sie nicht unkritisch zu betrachten. Sie verursachen zum einen ein Gefühl der vermeintlichen Sicherheit und verleiten Menschen dazu, sich in gefährdeten Gebieten niederzulassen. Bei einem Versagen der technischen Maßnahmen ist somit ein hoher Verlust an Menschenleben und Investitionen wahrscheinlich. Zum anderen ist der Einsatz moderner technischer Lösungen kapitalintensiv. Sie können daher nicht in jedem bedrohten Gebiet eingesetzt werden (BRKLACICH U. BOHLE 2006). In den Sozialwissenschaften wird Adaption hingegen als die „Anpassung der individuellen, kollektiven und institutionellen Verhaltensweise zur Reduzierung der Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel“ definiert (nach PIELKE 1998: 159). Beispiele für solche Maßnahmen werden im Fallbeispiel kurz dargestellt.

BIRKMANN (2011) unterscheidet zwischen einem Grad erster Anpassung (first-order Adaptation) und einem Grad zweiter Anpassung (second-order Adaptation). Anpassungen ersten Grades sind direkte formelle und informelle Anpassungen an den Klimawandel (z. B. Migration). Anpassungen zweiter Ordnung sind hingegen Maßnahmen, um mit den Anpassungen erster Ordnung leben zu können (z. B. der Aufbau eines neuen sozialen Netzwerkes) (BIRKMANN 2011).

BIRKMANN (2011) weist darauf hin, dass die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel limitiert ist. Die Auswirkungen des Klimawandels können so extrem sein, dass ganze (Umwelt-)Systeme zerstört werden und sich Gesellschaften nicht mehr an die Veränderungen anpassen können (Physical Limits). Anpassungsmaßnahmen können aber auch so kostenintensiv sein, dass sie die finanziellen Möglichkeiten eines Haushaltes oder Staates übersteigen (Financial Limits). Des Weiteren können politische Systeme und soziale Netzwerke derart begrenzt sein, dass sie einen adäquaten Umgang mit dem Klimawandel auf lange Sicht nicht ermöglichen (Political, Social and Institutional Limits) (BIRKMANN 2011: 814). Daher wird der Mensch immer wieder auf Bewältigungsstrategien zurückgreifen müssen.

## Coping (Bewältigung)

In der Fachliteratur werden die Begriffe „Adaptation“ und „Coping“ (dt. Bewältigung) häufig synonym verwendet; nur vereinzelt erfolgt eine differenzierte Betrachtung (vgl. SMIT u. WANDEL 2006; BIRKMANN 2011). Genauso wie Anpassung ist Bewältigung ein Bestandteil der internen Vulnerabilitätskomponente. Der Begriff Bewältigung bezieht sich aber auf eine wesentlich kürzere Zeitspanne als Adaption. Er wird nur für kurzfristige Maßnahmen verwendet, die dem Ziel der Überlebenssicherung während einer Krise dienen (SMIT u. WANDEL 2006). Dieser Definition folgend ist Bewältigung ausschließlich reaktiv. Während sich Adaption auf die veränderten Umweltbedingungen bezieht, die durch den Klimawandel entstehen, bezieht sich Bewältigung vielmehr direkt auf den Impact eines klimatischen Extremereignisses (z. B. Hurrikane) (BIRKMANN 2011). Bewältigungsmaßnahmen sind sowohl in ihrer Reichweite als auch in ihrem Umfang begrenzter als Anpassungsmaßnahmen (VOGEL u. O'BRIEN 2004). Im Gegensatz zu Anpassungsmaßnahmen werden sie unfreiwillig durchgeführt (ADGER 2006). Typische Bewältigungsstrategien auf der Haushaltsebene sind zum Beispiel der Verkauf von Eigentum und eine Verringerung des Konsums. Um Krisen kurzfristig zu bewältigen kann zusätzlich der Arbeitseinsatz intensiviert und auf Ersparnis zurückgegriffen werden (REID u. VOGEL 2006). Der Verkauf der physischen Vermögenswerte wie Land, Vieh oder Immobilien unterminiert aber langfristig die Lebenssicherungsstrategie eines Haushaltes. Bewältigungsmaßnahmen sind daher nicht nachhaltig. Im Kollektiv nimmt hingegen das Sozialkapital eine zentrale Stellung ein (vgl. ADGER 2003; REID u. VOGEL 2006). Häufig fungiert das Sozialkapital als Substitut fehlender staatlicher Unterstützung (ADGER 2003). Aufgrund einer zunehmenden Erosion sozialer Netzwerke vermuten VOGEL und O'BRIEN (2004), dass sich die Fähigkeit zur Bewältigung des Klimawandels reduziert.

Krisen können nur bis zu einem bestimmten Ausmaß durch Bewältigungsstrategien gemeistert werden. Diese „Bewältigungsfähigkeit“ (engl. Coping Range) ist aber nicht starr, sondern flexibel gegenüber ökonomischen, politischen und sozialen Veränderungen. Während zum Beispiel eine Ressourcenknappheit die Fähigkeit zur Bewältigung verringert, wird sie durch ein allgemeines Wirtschaftswachstum gesteigert. Auch wird durch eine erhöhte Frequenz von Krisen die Fähigkeit zur Bewältigung weiterer Krisen reduziert. Dies wird an einem einfachen Beispiel

deutlich: Durch eine Dürre ist eine Familie im erstem Jahr von Hunger bedroht. Sie bewältigt die Krise, indem sie auf ihr Erspartes zurückgreift und Lebensmittel auf einem Markt kauft. Mit dem Ende der Dürre sind auch die finanziellen Rücklagen aufgebraucht. Im folgenden Jahr ereignet sich eine Dürre identischen Ausmaßes. Die Familie ist nun nicht mehr in der Lage diese zweite Krise zu bewältigen, da sie über keine Ersparnisse mehr verfügt und infolgedessen keine Lebensmittel mehr kaufen kann. Obwohl sich die erste Dürre nicht von der Zweiten unterscheidet, leidet die Familie im zweiten Jahr Hunger. Konsekutive Krisen können also die Fähigkeit zur Krisenbewältigung reduzieren. Sie senken den Schwellenwert, ab dem eine Krise eintritt, und erhöhen evtl. auch die Systemsensitivität (SMIT u. WANDEL 2006). Eine nachhaltige Anpassungsmaßnahme an eine Dürre wäre hingegen der Anbau dürreresistenter Pflanzen (BIRKMANN 2011).

### **Beispiel: vietnamesisches Mekong Delta**

Das Mekong Delta befindet sich im Südwesten Vietnams und umfasst eine Fläche von 3,9 Mio. ha (WASSMANN et al. 2004). Bis 1890 war das Mekong Delta nur dünn besiedelt und kaum bewirtschaftet. Erst die Drainage- und Umsiedlungsprogramme während der französischen Kolonialzeit führten zu einem Strukturwandel (BIRKMANN 2011). Heute leben im Mekong Delta etwa 16 Mio. Menschen und 2,9 Mio. ha der Fläche werden landwirtschaftlich genutzt (WASSMANN et al. 2004). 90% der Reis- und 60% der Fischerzeugnisse Vietnams stammen aus dem Mekong Delta (BIRKMANN 2011). Die Topographie des Deltas ist nicht besonders stark ausgeprägt; ein Großteil der Landfläche liegt nur knapp über dem Meeresspiegel (< 2 m über NN) (WASSMANN et al. 2004). Im Kontext des Klimawandels wird der Meeresspiegelanstieg eine der größten Bedrohungen des Mekong Deltas darstellen (CAREW-REID 2008). Es wird daher hauptsächlich auf Bewältigungs- und Anpassungsmaßnahmen gegenüber Fluten eingegangen.

Die globale Erwärmung führt durch das Abschmelzen des Landeises und die thermische Ausdehnung des Wassers zu einem Meeresspiegelanstieg (RAHMSTORF U. SCHELLNHUBER 2007). Einige Szenarien prognostizieren, dass dieser 16 cm im Jahr 2030, 50 cm im Jahr 2070 und 100 cm im Jahr 2100 betragen wird (relativ zur Dekade 1990-2000). Bei einem Anstieg von 100 cm werden große Teile des Mekong

Deltas permanent überflutet sein. Dies betrifft insbesondere die Provinzen Long An und Kien Giang. Etwa fünf Millionen Menschen droht durch diese permanente Überflutung der Verlust ihrer Heimat (CAREW-REID 2008). Aber auch schon ein geringer Meeresspiegelanstieg führt zu einer erhöhten Exposition gegenüber Fluten. Durch die Intrusion von Salzwasser besteht zusätzlich die Gefahr der Bodenversalzung. Die Landwirtschaft wird dadurch erheblich erschwert bzw. unmöglich. Weitere Gefahren durch den Klimawandel stellen im Mekong Delta Hitzewellen, Dürren und Typhone dar. In diesem Sinne kann von einer „Multi-Hazard-Situation“ gesprochen werden (BIRKMANN 2011).

Während der wirtschaftlichen Liberalisierungsmaßnahmen in Vietnam (Doi Moi) wurde im Mekong Delta eine exportorientierte Reisproduktion angestrebt. Viele Bauern konnten den neuen Produktionsanforderungen nicht gerecht werden und mussten ihr Land bzw. die Kultivierungsrechte verkaufen. Die landlosen Bauern gelten durch die Schwächung ihres Livelihood-Systems gegenüber Fluten als besonders vulnerabel. Allgemein zeigt sich aber, dass Kinder die verwundbarste Bevölkerungsgruppe im Mekong Delta darstellt. Jene hatten den größten Anteil unter den Todesopfern bei den Flutkatastrophen 2000 und 2001 (vgl. BIRKMANN 2011: 823).

Die Bewohner des Mekong Deltas bedienen sich verschiedener Bewältigungsstrategien um Fluten kurzfristig zu überstehen. Die einzelnen Maßnahmen basieren auf einem relativ langsamen Fluteintritt, und setzen damit eine gewisse Zeitspanne voraus, die zum Handeln benötigt wird (BIRKMANN 2011). So wird in vielen Wohnungen der Fußboden um einige Zentimeter angehoben und wichtige Gegenstände werden (wenn möglich) in ein höheres Stockwerk verlagert. Kinder werden in sicheren Tagesstätten untergebracht und bei besonders starken Fluten wird der Viehbestand verkauft. Als besonders wichtig werden offizielle Institutionen (z. B. das Search and Rescue Team) zur Bewältigung angesehen. Sozialkapital in Form von familiären und nachbarschaftlichen Beziehungen wird hingegen als weniger wichtig eingeschätzt. Diese Einschätzung zeigt, wie sehr die lokale Bevölkerung auf offizielle Unterstützung während der Bewältigungsphase angewiesen ist (BIRKMANN 2011).

Sowohl auf der individuellen Haushaltsebene als auch auf der Regierungsebene werden diverse Anpassungsstrategien an die Fluten verfolgt. In

überflutungsgefährdeten Gebieten sind die meisten Häuser auf Holzpfählen gebaut, sodass erst ab einer gewissen Fluthöhe Schaden entstehen kann. Durch eine Beschäftigung außerhalb des agrarwirtschaftlichen Sektors wird versucht Einkommensausfälle durch Fluten zu vermeiden. Von Seiten der Regierung werden Deichsysteme und Straßen gebaut sowie Umsiedlungsmaßnahmen durchgeführt. Die auferlegte Migration ist aber nicht unkritisch zu beurteilen. Aus den Regionen Dong Thap und An Giang wurden bereits 200.000 Haushalte (überwiegend Bauern) zwangsumgesiedelt. Hofften die Bauern anfänglich ihre sozialökonomische Stellung verbessern zu können, so war aufgrund des Arbeitsplatzverlustes und dem Grundstückskauf Armut die neue Realität. Dies zeigt, dass Anpassungsmaßnahmen zweiten Grades notwendig sind (z. B. berufliche Neuorientierung), um mit den Anpassungsmaßnahmen ersten Grades leben zu können (BIRKMANN 2011).

## Fazit

In diesem Aufsatz wurden die Begriffe Vulnerabilität, Resilienz, Adaption und Bewältigung im Kontext des globalen Klimawandels expliziert. Vulnerabilität ist die Exposition gegenüber Bedrohungen und eine mangelnde Fähigkeit diese Bedrohungen bewältigen (bzw. sich an diese anpassen) zu können. Durch bestimmte politische und ökonomische Strukturen entstehen Muster innerhalb einer Gesellschaft, die dazu führen, dass einzelne Bevölkerungsgruppen gegenüber dem Klimawandel besonders vulnerabel sind. Resilienz bezeichnet hingegen die Fähigkeit nach einer äußeren Stresseinwirkung und einer eventuellen temporären Dysfunktion wieder zu einem funktionsfähigen Zustand zurückkehren zu können. Entscheidend für diese Fähigkeit ist ein adäquates Livelihood-System. Erst ein ausreichender Zugang zu den Existenz Aktiva ermöglicht die Bewältigung einer Krise bzw. die Anpassung an den Klimawandel. Unter Adaption werden langfristige Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel verstanden; die Vulnerabilität soll nachhaltig reduziert werden. Die Anpassungsfähigkeit beschreibt das Potential eines Individuums/ Kollektivs zur Anpassung. Bewältigungsmaßnahmen sind hingegen kurzfristig und erfolgen reaktiv auf eine Krise. Am Beispiel des Klimawandels im vietnamesischen Mekong Delta wurden exemplarisch unterschiedliche Bewältigungs- und Anpassungsstrategien gegenüber Fluten aufgezeigt.

In der Literatur werden die oben vorgestellten Konzepte nicht einheitlich verwendet. Insbesondere werden häufig die Begriffe Adaption und Bewältigung synonym benutzt (BROOKS 2003).

Anpassung ist darwinistisch. Man kann sich nicht an alle Änderungen des Klimawandels anpassen – dies belegen Migrationsprozesse. Häufig bleibt eben nur die „Flucht“. Viele Modelle gehen davon aus, dass die Anpassung an den Klimawandel linear verläuft. „Sozial-ökologische Tipping-Points“ werden in den Modellen nicht hinreichend berücksichtigt. Sobald ein kritischer Grenzwert überschritten wird, scheitert das bisherige Konzept der gemächlichen Anpassung. Einzelne Gesellschaften werden dann nicht mehr langfristig mit den Konsequenzen des Klimawandels leben können (vgl. ADGER et al. 2003: 189 ff.). Die Menschheit hat allerdings immer wieder Klimaänderungen erlebt und sich an diese erfolgreich angepasst (vgl. ADGER 2003: 388 ff.). Dies wird sie auch weiterhin tun.

## Literatur

ADGER, W. N. (2006): Vulnerability. In: *Global Environmental Change* 16. S. 268-281.

ADGER, W.N. (2003): Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. In: *Economic Geography* 79. S. 387-404.

ADGER, W.N., SALEEMUL, H., BROWN, K., CONWAY, D. U. M. HULME (2003): Adaptation to climate change in the developing world. In: *Progress in Development Studies* 3. S. 179-195.

ALCÁNTARA-AYALA, I. (2002): Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. In: *Geomorphology* 47. S. 107-124.

BIRKMANN (2011): First- and second-order adaptation to natural hazards and extreme events in the context of climate change. In: *Natural Hazards* 58. S. 811-840.

BOHLE (2007<sup>a</sup>): Geographien von Verwundbarkeit. In: *Geographische Rundschau* 59. S. 20-25.

BOHLE (2007<sup>b</sup>): Geographische Entwicklungsforschung. In: GEBHARDT, H., GLASER, R., RADTKE, U. U. P. REUBER (Hrsg.): *Geographie. Physische Geographie und Humangeographie*. München. S. 796-815.

- BOHLE, H. G. u. T. GLADE (2008): Vulnerabilitätskonzepte in Sozial- und Naturwissenschaften. In: FELGENTREFF, C. u. T. GLADE (Hrsg.): Naturrisiken und Sozialkatastrophen. Berlin Heidelberg. S. 99-119.
- BOHLE, H. G., DOWNING, T. E. u. M. J. WATTS (1994): Climate change and social vulnerability. Toward a sociology and geography of food insecurity. In: Global Environmental Change 4. S. 37-48.
- BOURDIEU, P. (1983): ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In: Reinhard Kreckel (Hrsg.): Soziale Ungleichheiten. Göttingen. S. 183-198.
- BRKLACICH U. BOHLE (2006): Assessing Human Vulnerability to Global Climatic Change. In: EHLERS E. U. T. KRAFFT (Hrsg.): Earth System Science in Anthropocene. Emerging Issues and Problems. Berlin, Heidelberg. S. 51-61.
- BROOKS, N. (2003): Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Tyndall Centre Working Paper No. 38. Abrufbar unter: <http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp38.pdf> (letzter Abruf: 18.11.2012).
- BRUNNEAU, M., CHANG, S. E., EGUCHI, R. T., LEE, G. C., O'ROURKE, T. D., REINHORN, A. M., SHINOZUKA, M., TIERNEY, K., WALLACE, W. A., U. D. VON WINTERFEDT (2003): A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. In: Earthquake Spectra 19. S. 733-752.
- CAREW-REID, J. (2008): Rapid Assessment of the Extent and Impact of Sea Level Rise in Viet Nam. Climate Change Discussion Paper 1, ICEM – International Centre for Environmental Management. Abrufbar unter: [http://www.icem.com.au/documents/climatechange/icem\\_slr/ICEM\\_SLR\\_final\\_report.pdf](http://www.icem.com.au/documents/climatechange/icem_slr/ICEM_SLR_final_report.pdf) (letzter Abruf: 18.11.2012).
- CHAMBERS, R. (2006): Vulnerability, Coping and Policy (Editorial introduction). In: IDS Bulletin 37. S. 33-40.
- CIDSE (2009): Reducing Vulnerability, Enhancing Resilience: The Importance of Adaptation Technologies for the post-2012 Climate Agreement. Brüssel.
- DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (DFID) (1999): Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. Abrufbar unter: <http://www.enonline.net/pool/files/ife/section2.pdf> (letzter Abruf: 18.11.2012)



- HÖPPE, P. u. T. LOSTER (2007): Klimawandel und Wetterkatastrophen. Aktuelle Trends und Beobachtungen zur Rolle der Versicherungswirtschaft. In: Geographische Rundschau 59. S. 26-31.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007): Klimaänderung 2007. Synthesebericht. Abrufbar unter: <http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/deutch/IPCC2007-SYR-german.pdf> (letzter Abruf: 18.11.2012).
- NORRIS, F. H., STEVENS, S. P., PFEFFERBAUM, B., WYCHE, K. F., u. R. L. PFEFFERBAUM (2007): Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness. In: *American Journal of Community Psychology* 41. S. 127-150.
- PIELKE, R. A. (1998): Rethinking the role of adaptation in climate policy. In: *Global Environmental Change* 8. S. 159-170.
- RAHMSTORF, S. u. H. J. SCHELLNHUBER (2007<sup>5</sup>): *Der Klimawandel*. (C.H. Beck) München.
- REID, P. u. C. VOGEL (2006): Living and responding to multiple stressors in South Africa – Glimpses from KwaZulu-Natal. In: *Global Environmental Change* 16. S. 195-206.
- SCOONES, I. (1998): Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis. In: IDS Working Paper 72. S. 1-22.
- SMIT, B. u J. WANDEL (2006): Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. In: *Global Environmental Change* 16. S. 282-292.
- SMIT, B., BURTON, I., KLEIN, R.J.T. u. J. WANDEL (2000): An Anatomy of Adaptation to climate change and variability. In: *Climatic Change* 45. S. 223–251.
- TURNER, B. L., KASPERSON, R. E., MATSONE, P. A., MCCARTHY, J. J., CORELLG, R. W., CHRISTENSENE, L., ECKLEYG, N., KASPERSON, J. X., LUERSE ,A., MARTELLOG, M. L., POLSKYA, C., PULSIPHER, A. u. A. SCHILLER (2003): A framework for vulnerability analysis in sustainability science. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100. S. 8074–8079.
- VOGEL, C. u. K. O'BRIEN (2004): Vulnerability and Global Environmental Change: Rhetoric and Reality. In: *Aviso: an information bulletin on global environmental change and human security* 13. S. 1-8.

- WASSMANN, R. XUAN HIEN, N., HOANH, C. T. U. T. P. TUONG (2004): Sea Level Rise affecting the Vietnamese Mekong Delta: Water Elevation in The Flood Season and Implications for Rice Production. In: Climatic Change 66. S. 89-107.
- WATTS, M. J. U. H. G. BOHLE (1993): The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine. In: Progress in Human Geography 17, H. 1. S. 43-67.
- WISNER, B., BLAIKIE, P. M., CANNON T. u. I. DAVIS (2003<sup>2</sup>): At Risk. Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. (Routledge) London.
- WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO) (2012): La Niña and current extreme weather: Questions and Answers. Abrufbar unter: [www.wmo.int/pages/mediacentre/factsheet/LaNinaQA.html](http://www.wmo.int/pages/mediacentre/factsheet/LaNinaQA.html) (letzter Abruf: 18.11.2012).
- ZANGL, G. 2012: Vietnam: Unterkünfte und Trinkwasser für die Menschen im Mekong-Delta. Abrufbar unter: <http://blog.drk.de/vietnam-unterkuenfte-und-trinkwasser-fuer-die-menschen-im-mekong-delta-1418.html> (letzter Abruf: 17.11.2012).