

KLIMAWANDEL UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT IN ASIEN



Zusammenfassung

Diese Studie stellt die auszugsweise Übersetzung einer Regionalstudie zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Ernährungssicherheit in Asien dar, die im Rahmen eines gemeinsamen Projektes von Brot für die Welt und Germanwatch entstanden ist.

Die Analysen zeigen, dass sich der Klimawandel in vielfältiger Weise auf die Ernährungssicherheit Asiens

auswirken wird. Das Ausmaß dieser Konsequenzen hängt stark von dem globalen Temperaturanstieg ab. Mit Bangladesch ist ein Land besonders bedroht, dass bereits heute mit Nahrungsmitteldefiziten zu kämpfen hat. Engagierterer Klimaschutz auf globaler Ebene, aber auch in Asien selbst muss die Anpassung an die Klimafolgen und die Umsetzung anderer Maßnahmen zur Ernährungssicherung ergänzen.

Inhalt

1. Erwartete Trends des Klimawandels mit Bedeutung für die Ernährungssicherheit Asiens	3
1.1 Erwärmungstrend und Regenvariabilität	3
1.2 Gletscherschwund und steigender Meeresspiegel	5
1.3 Extreme Wetterereignisse	6
2. Auswirkungen auf Nahrungsmittelproduktion, Ackerbau, Wasser, Wälder, Fisch- und Viehbestände	8
2.1 Hot Spots des Klimawandels in Asien	9
3. Auswirkungen auf Zugang, Stabilität und Nutzung	
3.1 Entwicklung, Armut und Menschenrechtssituation	11
3.2 Marktpreis, Handel und Zugang zu Märkten	13
3.3 Biokraftstoffe, Nahrungsversorgung und Zugang zu Nahrung	14
3.4 Marginalisierung, Konsum und Hunger	14
3.5 Folgen für Gesundheit und Hunger am Beispiel Bangladesch	15
3.6 Zugang zu Nahrung auf Ebene der Haushalte	15
4. Gefährdete Zonen und Gruppen in Asien	
4.1 Am stärksten gefährdete Region (Megadeltas, Küstenregion, Wälder, dürreanfällige Zonen, Hügelland)	16
4.2 Am stärksten gefährdete Gruppen nach Beruf/Status (Kleinbauer, Fischer, Landlose, städtische Arme)	16
4.3 Gesellschaftlich verwundbare Gemeinschaften/Gruppen (Frauen, „unberührbare“ Kasten und Stämme)	17
5. Asiens Antwort	17
5.1 Asien in den UN-Klimaverhandlungen	18
5.2 Klimapolitik in Bangladesch	18
5.3 Die Antwort der Zivilgesellschaft	20
6. Blick in die Zukunft und Fazit	
6.1 Die Post-Bali-Position Asiens	21
6.2 Minderung (Mitigation) und Anpassung (Adaptation)	21
6.3 Politikempfehlung	22
6.4 Einfluss der Zivilgesellschaft	22
7. Literatur	23

1. Erwartete Trends des Klimawandels und die Ernährungssicherheit Asiens

Asien ist der bevölkerungsreichste Kontinent mit fast 4 Milliarden Einwohnern, von denen 38,5% nicht weiter als 100 km von den Küsten entfernt leben. Er ist Heimat

für 70% der ärmsten Menschen weltweit und sieht sich mit wechselnden klimatischen Bedingungen, Variabilitäten und extremen Wetterereignissen konfrontiert.

1.1 Erwärmungstrend und Regenvariabilität

Während der letzten Jahrzehnte ist in Asien ein stetiger Anstieg der Erdoberflächentemperatur beobachtet worden. Diese Erwärmung lag, je nach Region, zwischen einem 1 °C und 3 °C pro Jahrhundert (siehe Tabelle 1). Darüber hinaus ist, in Abhängigkeit von der globalen Entwicklung, ein weiteres Ansteigen der durchschnittlichen globalen Erdoberflächentemperatur um 2,0 bis 4,5°C bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zu erwarten. Neuere Studien legen sogar das Risiko eines deutlich höheren Anstiegs nahe. Ganz Asien wird sehr wahrscheinlich von dieser Erwärmung betroffen sein.¹ Verschiedene Klimamodelle haben gezeigt, dass

sowohl die Maximal- als auch die Minimaltemperaturen generell steigende Tendenzen aufweisen. Daraus resultiert eine geringere Intensität kalter Extreme.² Auch die intersaisonalen, jahresübergreifenden und räumlichen Niederschlagsschwankungen wurden in den vergangenen Jahrzehnten für ganz Asien untersucht. In nördlicheren Breiten sind steigende Niederschlagsmengen sehr wahrscheinlich, während abnehmende Niederschläge in den meisten subtropischen Regionen wahrscheinlich sind und damit den beobachteten Trend fortführen.³



Zerstörung durch Zyklon Sidr, 2007 (Foto: Network for Climate Change, Bangladesch)

¹ Christensen et al., 2007

² Rupa Kumar et al, 2006

³ Christensen et al., 2007

Tabelle 1: Beobachtete frühere und derzeitige Klimatrends und -veränderungen

Region	Land	Temperaturänderungen	Niederschlagsänderungen
Ostasien	China	→ Erwärmung innerhalb der letzten 50 Jahre, stärker ausgeprägt im Winter als im Sommer, Steigungsrate höher bei Minimum- als bei Maximaltemperaturen	■ Jährlicher Niederschlag verringerte sich in der letzten Dekade in Nord-Ost- und Nordchina, verstärkte sich im Westen Chinas, am Changjiang und entlang der Südküste.
	Japan	→ Temperaturanstieg bis zu 1,0 °C im 20. Jahrhundert, 2 bis 3 °C in großen Städten	■ Kein signifikanter Trend im 20. Jahrhundert, wengleich Schwankungen zunehmen
	Korea	→ Jahresdurchschnitt steigt um 0,23 °C pro Dekade, Anstieg des Tagesintervalls	■ Starker Regen häufiger in den letzten Jahren
Südasien	Indien	→ Anstieg bei der Jahresdurchschnittstemperatur um 0,68 °C für das Jahrhundert, stärkere Erwärmung in der Nachmonsunzeit und im Winter	■ In den letzten Dekaden Anstieg von extremen Niederschlägen im Nordwesten während des Sommermonsuns, weniger Regentage entlang der Ostküste
	Nepal	→ +0,09 °C pro Jahr im Himalaya und +0,04 °C in der Terai-Region, mehr im Winter	■ Keine eindeutigen Langzeittrends in den Niederschlagsaufzeichnungen von 1948 bis 1994 zu erkennen.
	Pakistan	→ Temperaturanstieg zwischen 0,6 und 1,0 °C bei den Durchschnittstemperaturen in Küstengebieten seit dem frühen 20. Jahrhundert.	■ Abnahme um 10 bis 15% im Küstengürtel und der ariden Prärie, Zunahme von Sommer- und Winterniederschlägen im Norden Pakistans in den letzten 40 Jahren
	Bangladesch	→ Eine Anstieg von ungefähr 1 °C im Mai und 0,5 °C im November während der 14 Jahre zwischen 1985 und 1998	■ Langfristige Niederschlagsanomalien seit den 1960er Jahren
	Sri Lanka	→ Zunahme von 0,016 °C pro Jahr zwischen 1961 und 1990 über das ganze Land	■ Tendenz der Zunahme im Februar und Abnahme im Juni
Südostasien	Generell	→ Zunahme von 0,1 bis 0,3 °C pro Jahrzehnt wurde für den Zeitraum zwischen 1951 und 2000 berichtet.	■ Abnehmende Entwicklung zwischen 1961 und 1998. Die Anzahl an Regentagen hat sich durchweg in Südostasien verringert.
	Indonesien	→ Homogene Temperaturdaten waren nicht verfügbar.	■ Abnahme von Niederschlägen im Süden und Zunahme in nördlichen Regionen.
	Philippinen	→ Anstieg des Jahresdurchschnitts, Maximum- und Minimumtemperaturen erhöhten sich zwischen 1971 und 2000 um 0,14 °C	■ Zunahme der jährlichen Niederschläge seit den 1980er Jahren und der Anzahl an Regentagen seit den 1990er Jahren, Zunahme an Schwankungen beim Beginn der Regenfälle zwischen den Jahren

Quelle: Cruz et al. 2007

1.2 Gletscherschwund und steigender Meeresspiegel

Tausende von Gletschern im 2400 Kilometer langen Himalaya-Gebirge, ein riesiger Wasserspeicher, schrumpfen jedes Jahr um 10-15 Meter mit ungleichmäßiger Geschwindigkeit, aber einer klar erkennbaren Tendenz.⁴ Wiederholt zeigen Berichte, dass einige Gletscher in Zentralasien, der westlichen Mongolei, Nord-West-China und dem tibetanischen Hochplateau schneller schmelzen als in den Jahren zuvor.⁵ Als Konsequenz hieraus steigt der Abfluss von Schmelzwasser und es häufen sich Brüche von Gletscherseen, die Muren und Lawinen auslösen.⁶

Für den Meeresspiegel in den Küstenregionen Asiens wird in den kommenden Jahrzehnten eine Steigerungsrate prognostiziert, die höher liegt als die 3,1 mm pro Jahr, wie sie in der vergangenen Dekade gemessen wurden. Im Durchschnitt des 20. Jahrhunderts lag diese Rate bei 1,7 bis 2,4 mm pro Jahr. Dies deutet darauf hin, dass sich der Anstieg des Meeresspiegels, im Vergleich zum langfristigen Durchschnitt, beschleunigt hat.⁷ Für das 21. Jahrhundert muss mit einem Meeresspiegelanstieg von deutlich mehr als einem Meter gerechnet werden, sollte es nicht gelingen, den Temperaturanstieg auf unter 2 °C gegenüber vorindustriellem Niveau zu begrenzen.⁸ Bangladesch wird besonders betroffen sein (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Meeresspiegelanstieg in Bangladesch und seine wahrscheinlichen Auswirkungen

Jahr	2020	2050	2100
Meeresspiegelanstieg	10 cm	25 cm	1m
Land unterhalb des angestiegenen Meeresspiegels	→ 2% des Landes (2.500km ²)	→ 4% des Landes (6.300 km ²)	→ 17,5% des Landes (25.000km ²); Patuakhali, Khulna and Barisal werden am stärksten betroffen sein.
Sturmflut	---	→ Ein Zyklon wie 1991 ⁹ wird sich mit einer 10%igen Steigerung seiner Intensität wiederholen. Windgeschwindigkeiten erhöhen sich von 225 bis auf 248 km/h. Die Sturmfluten erreichen eine Höhe von 7,1 bis 8,6m.	→ Sturmfluthöhen zwischen 7,4 und 9,1m
Überschwemmung	→ Zunahme um 20%	→ Zunehmende Überschwemmungen in den Meghna- und Gangesflussebenen	→ Überschwemmungsgebiete und die Intensität der Überschwemmungen werden dramatisch zunehmen.
Landwirtschaft	→ 1% weniger Ertrag	→ 2% weniger Ertrag	→ Verheerende Überschwemmungen könnte zu Ernteverlusten in jedem Jahr führen
Ökosystem	→ 15% der Sundarbans* sind überflutet	→ 40% der Sundarbans sind überflutet	→ Kompletter Verlust der Sundarbans; Durch deren Verlust weniger Laichmöglichkeiten für Fische, wodurch deren Bestände zurückgehen werden
Versalzung	→ Zunahme	→ Zunahme	→ Zunahme

Quelle: Sarwar 2005, S.12; eigene Übersetzung

⁴ WWF, 2005

⁵ Pu et al., 2004

⁶ Bhadra, 2002; WWF, 2005

⁷ Cruz et al., 2007

⁸ vgl. Rahmstorf, 2007

⁹ Der Zyklon traf am 29.4.1991 mit Böen bis 235km/h auf die Küste von Bangladesch und kostete mindestens 140.000 Menschen das Leben.

1.3 Extreme Wetterereignisse

Auch hinsichtlich extremer Wetterereignisse lassen sich Veränderungen beobachten. So ereignen sich Starkregen, Fluten, Dürren und tropische Wirbelstürme häufiger und intensiver. Unter anderem werden Südasiens, Ostasiens und Südostasiens häufiger von diesen extremen Wetterereignissen betroffen sein.¹⁰ Basierend auf regionalen HadRM2-Simulationen (des britischen Hadley-Centers) prognostizieren Unnikrishnan et al. (2006) bei einem vorübergehenden Anstieg der Treibhausgase für den Golf von Bengalen ein Szenario, dass

zwischen 2050 und 2060 häufigere und intensivere Zyklone aufweist. Diese bedeuten stärkere Niederschläge sowohl während der Südwest- als auch während der Nordostmonsunaison für die angrenzenden Küstenregionen in Südasiens. Außerdem geht man davon aus, dass eine generelle Erwärmung um 2 bis 4 °C Oberflächenmeerestemperatur die Intensität von Wirbelstürmen in Ostasiens, Südostasiens und Südasiens um 10-20% erhöhen könnte.¹¹

Kasten 1: Kipp-Elemente in Asien: Gletscherschmelze im Himalaya und Monsun-Schwankungen

Der Himalaya besitzt nach den Polarkappen die größten Eismassen der Erde. Seine Schneefelder speichern über 12.000 km³ an Frischwasser, was ihn zum „Wasserturm Asiens“ macht. Er ist jedoch auch von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen: Es kommt zu sich beschleunigenden Abschmelzprozessen der Gletscher im Himalaya und im tibetischen Hochplateau. Die Gletscher nehmen eine für mehrere hundert Millionen Menschen existenziell wichtige Funktion bei der Versorgung mit Wasser ein: Sie fungieren als temporäre Wasserspeicher, die im Winter Wasser in Form von Eis und Schnee speichern, und geben dieses im Sommer durch die Schmelze wieder ab. Sie speisen auf diese Weise relativ gleichmäßig die sieben größten Ströme Asiens. In den vergangenen 25 Jahren ist das Volumen der Gletscher im Nordwesten Chinas um 21% zurückgegangen. Besonders in den letzten Jahren konnte ein beschleunigtes Abschmelzen beobachtet werden – mit Schmelzraten zehnmal größer als in den vorangegangenen 300 Jahren.

Als Hauptursache für den Rückzug der Gletscher gilt sowohl weltweit als auch für die Region des Himalajas die globale Erhöhung der Durchschnittstemperatur. Zunächst wird das zusätzliche Schmelzwasser die Gletscherflüsse ansteigen lassen, und die Gefahr von Überschwemmungen, Erdbeben und von Gletschersee-Ausbrüchen wird zunehmen.¹² Sind die Gletscher erst einmal abgeschmolzen, drohen in den vormals gletschergespeisten Regionen verheerende Dürren, Wassermangel und Hungersnöte – das Leben von insgesamt 2 Milliarden Menschen in Asien, darunter etwa 300 Millionen allein in China, wäre unmittelbar gefährdet. Setzen sich die gegenwärtigen Schmelzraten in Tibet fort, ist ein kompletter Gletscherverlust noch bis zum Ende dieses Jahrhunderts sehr wahr-

scheinlich, bei einem erwarteten Temperaturanstieg von bis zu 3,5 °C.¹³ Zudem – und dies beinhaltet einen positiven Rückkopplungseffekt mit globalen Konsequenzen – führt der Verlust der Gletscherbedeckung zu einer großflächigen Albedoabnahme.¹⁴ Auch wenn die Auswirkungen dieses Phänomens auf den globalen Temperaturanstieg schwer zu quantifizieren sind: Bekannt ist, dass weiße Schneeflächen eine Albedo von ca. 90% haben, daher also einen großen Teil der einfallenden Strahlung zurückwerfen. Die Albedo von dunkleren Oberflächen (Wald, Asphalt etc.) hingegen beträgt nur noch ca. 15%. Damit würde auf diesen enorm großen Flächen ca. 70% mehr der einfallenden Sonnenstrahlung absorbiert als heute. Dies würde zusätzlich zur Erwärmung der Atmosphäre beitragen.

Diese Entwicklung fällt zusammen mit Veränderungen im System des indischen Sommermonsuns. Bis vor 30 Jahren lieferte der Sommermonsun über dem indischen Subkontinent jedes Jahr relativ verlässliche Niederschläge, deren Rhythmus Landwirtschaft, Industrie und Gesellschaft in Indien bestimmte. In den letzten Jahren scheint dieses Gleichgewicht jedoch zunehmend ins Schwanken geraten zu sein. Katastrophale Überschwemmungen auf der einen Seite und langanhaltende Dürren auf der anderen verursachten bereits mehrfach Hungersnöte und forderten viele Todesopfer. Aufgrund der hohen Komplexität des Monsunprozesses können derlei Schwankungen bis heute nicht vorhergesagt werden und treffen die Bevölkerung dementsprechend überraschend. So blieben im Juli 2002 die erhofften Niederschläge in weiten Teilen Indiens aus, die durchschnittliche Regenmenge der gesamten Monsunaison nahm um 19 Prozent ab. In den Jahren 2005 und 2007 starben Hunderte bis Tausende Menschen durch die Folgen außerordentlich extremer Niederschläge.

¹⁰ Cruz et al., 2007

¹¹ Knutson und Tuleya, 2004

¹² IPCC 2007b

¹³ Warren 2006; Prasad-Gurung/Singh/Harkenness 2005;

¹⁴ Die Albedo bezeichnet das Verhältnis aus absorbierter und reflektierter Sonnenstrahlung. Je höher die Albedo, desto größer ist der Anteil der zurückgeworfenen Sonnenstrahlen.

Wissenschaftler haben festgestellt, dass das System des indischen Monsuns einen stark nichtlinearen Charakter besitzt und sich durch unterschiedliche klimatische Antriebskräfte, die der Mensch verändert, einerseits sowohl verstärken, andererseits jedoch auch komplett zusammenbrechen könnte. Der globale Klimawandel erwärmt auch die Oberflächenwasser des indischen Ozeans. Dadurch verdunstet mehr Wasser, das später wieder abgerechnet wird. Auf diese Weise ist mit einer Intensivierung des Monsuns zu rechnen. Eine erhöhte Niederschlagsmenge um zehn Prozent bis zum Ende dieses Jahrhunderts für ganz Indien spiegelt sich in fast allen Klimamodellen wider.

Auf der anderen Seite führen der weiter anwachsende Schwefeldioxydausstoß vor allem aus indischen Kohlekraftwerken und die Brandrodungen bzw. Waldbrände zu einer Zunahme der Schwebeteilchen (Aerosole) in der Atmosphäre. Dadurch steigt die Reflexion der Sonnenstrahlung (Wolkenalbedo) ins Weltall, womit die Temperatur in dieser Region sinkt. Gleichzeitig führen auch Veränderungen in der Landnutzung (z. B. Waldrodungen) regional zu helleren Landoberflächen und folglich auch zu einer stärkeren Reflexion durch die Erdoberfläche. Damit würde sich der Temperaturunterschied zwischen Land und Ozean verringern und den Monsun über Indien abschwächen. Bei Überschreitung eines bestimmten Kipp-Punktes könnte der indische Monsun vollständig kollabieren.

Der „worst case“, der von Klimawissenschaftlern für möglich gehalten wird, beschreibt eine Verbindung beider Möglichkeiten, ein „Achterbahnszenario“. Zunächst würde der Monsun durch die Luftverschmutzung abgeschwächt oder vollständig ausbleiben. Wassermangel und Dürren wären die Folgen. Sollten aber nationale Bemühungen in Indien dazu führen, dass die Schwebeteilchen und damit die gesundheitsschädliche Luftverschmutzung reduziert werden, könnte der Monsun in der durch den Klimawandel wärmeren Atmosphäre stärker als zuvor zurückkehren und heftige Überschwemmungen mit sich bringen.

Ein solches System kann innerhalb kurzer Zeitskalen, im schlimmsten Fall binnen weniger Jahre, von einem Extrem in ein anderes wechseln und stellt eine lebensbedrohliche Herausforderung an die Anpassungsfähigkeit der indischen Bevölkerung dar. Die Modelle sind noch nicht gut genug, um abzuschätzen, ob eher eine Abschwächung bzw. eine Verstärkung des Monsuns oder gar ein Achterbahnszenario droht. Das langjährige Gleichgewicht ist jedoch so labil, dass es unwahrscheinlich ist, dass keine Änderungen passieren.



Zerstörung von Mangrovenwäldern durch tropische Stürme (Foto: Sönke Krefzt)

2. Auswirkungen auf Nahrungsmittelproduktion, Ackerbau, Wasser, Wälder, Fisch- und Viehbestände

Reis ist das Hauptnahrungsmittel für den größten Teil der armen Bevölkerung Asiens, und 90% der weltweiten Reisproduktion werden in Asien konsumiert. Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Reisanbau sind daher besonders Besorgnis erregend. Steigende Temperaturen und sinkende Niederschläge führen zu Wasserknappheit, insbesondere dort, wo Wasserressourcen durch steigenden Bedarf und ineffiziente Nutzung bereits über die Maßen beansprucht werden.¹⁵ Die Reis-, Mais- und Weizenproduktion ist in den letzten Jahrzehnten in vielen Teilen Asiens auf Grund von Wasserknappheit durch globale Erwärmung, häufigeres Auftreten des El Niño-Phänomens und eine sinkende Zahl von Regentagen gesunken.¹⁶ Sogar augenscheinlich wasserreiche Länder wie Bangladesch sehen einem wachsenden Risiko von Dürren entgegen, die ihren Ursprung in abnehmenden Niederschlägen und daraus folgender geringerer Feuchtigkeit haben.¹⁷

Jüngste Studien rechnen in Indien mit einem um 2 bis 5% niedrigeren Ertragspotenzial für Weizen und Mais bei einem Temperaturanstieg von 0,5 bis 1,5 °C.¹⁸ In Bangladesch rechnet man sogar mit einem Rückgang um 32% des Ertragspotenzials der Vormonsunreisernte bei einem Temperaturanstieg um 4 °C und um 60% gestiegenen Feuchtigkeitsmangel. In einer Studie kommt Lal (2007) zu dem Schluss, dass die Netto-Getreideproduktion in den südasiatischen Ländern mit ho-

her Wahrscheinlichkeit bis zum Ende des Jahrhunderts um 4 bis 10% zurückgehen wird, selbst wenn man die konservativsten Klimawandelszenarien zu Grunde legt.

In ganz Asien sind aufgrund von großen Veränderungen, die sowohl durch wetterbedingte als auch andere Extremereignisse ausgelöst wurden, Küstenökosysteme in ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit gestört und eingeschränkt worden.¹⁹ In den fischreichen asiatischen Gewässern, die die weltweit ertragreichsten Fischgründe sind, könnten zukünftige Veränderungen der Meeresströmungen, des Meeresspiegels, der Wassertemperatur, der Salinität, der Windgeschwindigkeit und -richtung, der Stärke des Auftriebs, unterschiedlicher Dicke von Meeresschichten und die Reaktion von Raubfischen auf den Klimawandel substantielle Veränderungen für die Brutstätten und das Nahrungsangebot vieler Fischarten bedeuten.²⁰

Eine Reaktionsmöglichkeit, um der wachsenden Nachfrage der asiatischen Bevölkerung nach Fleisch und Tierprodukten gerecht zu werden, liegt darin, die Vieh- und Geflügelbestände zu vergrößern. Allerdings stößt die Expansion der Viehbestände in den meisten Regionen Asiens (Indien, China und Mongolei) bereits an ihre Grenzen, da nicht mehr genügend Weideland zur Verfügung steht. Man geht davon aus, dass sich die Weidländer der gemäßigten Breiten mit dem Klimawandel in



Ernteverluste durch Sidr (Foto: Network for Climate Change, Bangladesch)

¹⁵ Ma und Fu, 2003; Manton et al., 2001

¹⁶ Tao et al., 2004

¹⁷ Ahmed und Alam, 1998

¹⁸ Aggarwal, 2003

¹⁹ Li et al., 2004

²⁰ Zhang und Guo, 2004

nördliche Richtung verschieben und die Nettoerträge sinken werden.²¹ Tierische Produkte könnten durch sinkende Kapazitäten des Weidelandes, Hitzestress durch steigende Temperaturen und begrenztes Wasserangebot durch geringere Niederschläge unter Druck geraten. Ein weiterer negativer Faktor für die Fleischproduktion stellt das gesteigerte Risiko von Seuchen dar. Nicht zuletzt würde eine solche Ausweitung auch zusätzlichen Ausstoß von Treibhausgasen bedeuten.

In Bangladesch aber auch in Ländern wie China oder Indien verursachen extreme Wetterereignisse immer wieder große wirtschaftliche Schäden. Im Jahre 2004 beliefen sich z. B. die direkten wirtschaftlichen Verluste in Bangladesch mit etwas mehr als 2 Milliarden US\$ Schäden auf etwa 4% der jährlichen Wirtschaftsleistung.²² Im Durchschnitt der Jahre 1990 bis 2007 waren es etwa 2,2 Mrd. US\$ (in Kaufkraftparitäten).²³ Die Katastrophen zogen insbesondere die Landwirtschaft stark in Mitleidenschaft, da Getreide-, Vieh- und Geflügelbestände und Fischfarmen zerstört wurden.

2.1 „Hot Spots“ der Klima- und Ernährungskrise in Asien

In Asien lassen sich bestimmte Regionen oder Areale als Hot Spots identifizieren, die besondere ökologische, demografische oder sozioökonomische Charakteristika aufweisen (siehe Tabelle 3). In den nächsten Jahrzehnten wird der Klimawandel für diese Regionen besonders tief greifende Veränderungen bedeuten. Zudem zeichnen sich vier klimabedingte Konfliktkon-

stellationen ab: Verunreinigung von Trinkwasser, sinkende Nahrungsmittelproduktion, häufigere Sturm- und Flutkatastrophen und umweltbedingte Migration. Interessanterweise entsprechen diese identifizierten Hot Spots für zukünftige Konflikte solchen Gebieten, wo negative Auswirkungen auf den Ackerbau erwartet werden.

Tabelle 3: „Hot Spots“ mit Konfliktpotenzial in Asien

Hot Spots	Mögliche Auswirkungen
Zentralasien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Globale Erwärmung und Gletscherschmelze könnten in einer Region, in der bereits zivile Konflikte ausgetragen werden, wie beispielsweise in Tadschikistan, Getreide- und Wasserverteilung in Mitleidenschaft ziehen. Außerdem sind Konflikte um Energie- und Wasserressourcen zu erwarten.
China	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Klimawandel wird existierende Umweltbelastungen (z. B. Luft- und Wasserverschmutzung und Bodenverödung) weiter verschärfen. Häufigere und stärkere Hitzewellen und Dürren werden in einigen Landesteilen die Desertifikation beschleunigen und Wasserknappheit zuspitzen. Der Anstieg des Meeresspiegels und tropische Wirbelstürme bedrohen die wirtschaftlich wichtige und dicht bevölkerte Ostküste. Die Handlungsspielräume der chinesischen Regierung könnten möglicherweise durch die rasche Entwicklung, durch Umwelt- und soziale Krisen und die Auswirkungen des Klimawandels stark eingeschränkt werden.
Indien, Pakistan und Bangladesch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Auswirkungen des Klimawandels werden in dieser Region besonders schwere Folgen haben: Der Gletscherschwund im Himalaya wird Überflutungen und Boden-erosion verstärken und die Wasserversorgung von Millionen von Menschen in Gefahr bringen. Außerdem werden Veränderungen des jährlichen Monsuns den Ackerbau beeinträchtigen. Der Anstieg des Meeresspiegels und häufigere Zyklone und Stürme bedrohen darüber hinaus weite Siedlungsräume im dicht besiedelten Golf von Bengalen. Diese Dynamiken erhöhen in einer Region, die bereits von grenzüberschreitenden Konflikten (Indien/Pakistan) und unstablen Regierungen (Bangladesch/Pakistan) geprägt ist, noch das soziale Konfliktpotenzial.

Quelle: Schubert et al., 2007

²¹ Tserendash et al., 2005
²² Anemüller et al., 2006

²³ Harmeling, 2007

BOX 1: Gefährdete Zonen/Hot Spots in Bangladesch

Die Regierung von Bangladesch hat die in einer Studie von BCAS/RA/Approtech (1994) als „gefährdete Zonen“ bezeichneten Hot Spots des Klimawandels in ihrem „National Adaptation Programme of Action (NAPA)“, das dem UN-Klimasekretariat im Jahr 2005 übergeben wurde, berücksichtigt²⁴ (siehe auch Tabelle 4). Da die Auswirkungen des Klimawandels in allen Landesteilen zu spüren sein werden, wurde Bangladesch mit Ausnahme der Chittagong Hill Tracts in insgesamt neun gefährdete Zonen unterteilt. Wie in der Karte zu erkennen ist, wurden in der BCAS/RA/Approtech-Studie diese Zonen nach Aspekten der Agro-Ökologie und der Wasserplanung unterschieden. Verschiedene Studien weisen auf eine akute Gefährdung der

Küstengebiete hin. Begründet wird diese mit den kombinierten Auswirkungen von Klimawandel, Anstieg des Meeresspiegels, Absenkungen, Veränderungen in den Abflüssen der Flussoberläufe, Zyklonen und des Hochwasserschutzes an der Küste.²⁵ Die Bevölkerung der Küsten Bangladeschs droht durch extreme Wetterereignisse und andere klimabedingte Produktionseinschränkungen zu „Klimaflüchtlingen“ zu werden. Im Südwesten von Bangladesch werden Flächen, die heute für den Reisanbau besonders geeignet sind, durch den steigenden Meeresspiegel signifikant kleiner werden. Man geht von einem negativen Effekt der Bodensalinität auf die Produktion aus.²⁶

Tabelle 4: „Hot Spots“ in Bangladesch

	Klima und in Beziehung stehende Elemente	Kritische gefährdete Gebiete	Am stärksten betroffene Sektoren
1.	Temperaturanstieg und Dürre	→ Nordwesten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Landwirtschaft (Ackerbau, Viehzucht, Fischerei) ■ Wasser ■ Energie ■ Gesundheit
2.	Anstieg des Meeresspiegels und Eindringen von Salzwasser	<ul style="list-style-type: none"> → Küstengebiete → Sundarbans → Inseln 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Landwirtschaft (Ackerbau, Viehzucht, Fischerei) ■ Wasser (Stauanlässe, Trinkwasser, innerstädtisch) ■ menschliche Siedlungen ■ Energie ■ Gesundheit
3.	Überschwemmungen	<ul style="list-style-type: none"> → Zentrale Region → Nordosten → Charland 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Landwirtschaft (Ackerbau, Viehzucht, Fischerei) ■ Wasser (innerstädtisch, Industrie) ■ Infrastruktur ■ menschliche Siedlungen ■ Gesundheit ■ Energie
4.	Wirbelstürme und Sturmfluten	<ul style="list-style-type: none"> → Küstengebiete → Hochseegebiete 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hochseefischerei ■ Infrastruktur ■ menschliche Siedlungen ■ Leben und Eigentum
5.	Entwässerungsstau	<ul style="list-style-type: none"> → Küstenregion → Südwesten → Urbane Region 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wasser (Schifffahrt) ■ Landwirtschaft (Ackerbau)

Quelle: nach GoB, 2005

²⁴ GOB, 2005

²⁵ BCAS/RA/Approtech, 1994

²⁶ CEGIS, 2006



Verluste an Vieh durch Zyklon Sidr (Foto: Network for Climate Change, Bangladesch)

Unter den zehn von extremen Wettereinflüssen am stärksten betroffenen Ländern im Germanwatch Klimarisiko-Index für 1997-2006²⁷ finden sich drei asiatische Länder, nämlich Bangladesch (3), Vietnam (4) und Indien (7). Unter den 100 gefährdetsten Ländern unterliegen die acht Länder Asiens, die mit ihrer Entwicklung am weitesten zurückliegen (Afghanistan, Bangladesch, Bhutan, Kambodscha, Laos, Myanmar, Nepal und Jemen), einem hohen Risiko von häufigeren Naturkatastrophen, die anhaltenden Hunger auslösen und die Bevölkerung zu Migration zwingen könnten. In den Prognosen für zukünftige Nahrungsknappheit sind Süd- und Südostasien mit *hoher* Vorhersagesicherheit stark gefährdet, während Ostasien mit *sehr hoher* Vorhersagesicherheit stark gefährdet sein wird.²⁸

In einem Welternährungsmodell der FAO (2003) wurden 112 Länder, von denen 36 in Asien liegen, als zu entwickelnde Wirtschaften aufgeführt, deren Nahrungssicherheit am wenigsten sichergestellt scheint. 82 Länder, von denen 25 zu Asien gehören,²⁹ werden als einkommensschwache Länder mit Nahrungsdefizit

(Low Income Food Deficit Countries = LIFDCs) bezeichnet. Acht der asiatischen LIFDCs (Afghanistan, Bangladesch, Bhutan, Kambodscha, Laos, die Malediven, Nepal und Yemen) zählen gleichzeitig zu den am wenigsten entwickelten Ländern (Least Developed Countries = LDCs). Insgesamt 37 Länder (10 in Asien) erleben derzeit eine Ernährungs Krise und benötigen externe Hilfe. Diese Länder sind auf Grund verschiedener Ursachen nicht in der Lage, kritische Probleme der Ernährungssicherheit zu lösen: außergewöhnliche Ernteausfälle (Irak), flächendeckende Zugangsbeschränkungen (Afghanistan und Nordkorea) oder schwere örtlich begrenzte Ernährungsunsicherheit (Bangladesch, China, Indonesien, Nepal, Sri Lanka, Ost-Timor und Vietnam). Abgesehen von militärischen Konflikten in Afghanistan, Irak und Sri Lanka zehrten vor allem Naturkatastrophen an der Nahrungssicherheit der genannten Länder. Darüber hinaus haben die hohen Weltmarktpreise für Getreide in der letzten Zeit auch die lokalen Nahrungsmittelpreise der asiatischen LIFDCs flächendeckend steigen lassen.

3. Auswirkungen auf Zugang zu und Nutzung von Nahrung

3.1 Entwicklung, Armut und Menschenrechtssituation

Die Millennium-Entwicklungsziele (Millennium Development Goals = MDG), die bis 2015 unter anderem eine Halbierung von Armut und Hunger, Zugang zu Bildung für Alle, Senkung der Kindersterblichkeitsrate und Vorantreiben der Geschlechtergleichberechtigung vorsehen, wurden weltweit von Regierungen, Zivil-

gesellschaften und großen Entwicklungsinstitutionen anerkannt. In Asien wurden einige der Ziele bereits erreicht (Abbildung 1). Bei anderen hingegen ist die Erreichung nach heutigem Stand zumindest bis 2015 eher unwahrscheinlich.

²⁷ Harmeling, 2007

²⁸ BCAS/RA/Approtech, 1994

²⁹ CEGIS, 2006

Abbildung 1: Ländergruppen in Asien und der Stand der MDG-Zielerreichung

Ziel	1		2		3			4		5			6								
	Extreme Armut halbieren	Untergewichtige Kinder	Allgemeine Grundschulbildung Erreichen des 5. Schuljahres	Grundschulabschluss	Gleiche Einschulungsquote in Grundschulen	Gleiche Einschulungsquote in Sekundarschulen	Gleiche Einschreibungsquote in Hochschulen	Sterblichkeit unter 5-Jährige	Kindersterblichkeit	Ausbreitung von HIV / Aids	Ausbreitung von TB	TB Sterberate	Bewaldung	Geschützte Flächen	CO ₂ -Emissionen	Verbrauch von FCKW	Wasserversorgung (Stadt)	Wasserversorgung (Land)	Sanitärversorgung (Stadt)	Sanitärversorgung (Land)	
Asien-Pazifik	↑	■	↑	■	↑	●	↑	↑	■	■	●	●	●	↓	●	↓	●	↓	↑	■	■
ohne China u. Indien	●	■	■	■	■	↑	↑	↑	■	■	■	●	●	↓	●	↓	●	↓	■	■	■
Südostasien	●	■	↓	■	↑	●	●	●	↑	■	●	●	●	↓	●	↓	●	↓	↑	↑	■
Südasien	■	■	↑	↑	■	↑	↑	■	■	■	●	●	●	↑	●	↓	↓	↑	↑	■	■
ohne Indien	↑	■	■	↓	↓	↑	↑	■	■	■	↓	●	●	↓	●	↓	↓	■	■	■	■
Pazifische Inseln				↓	■	■	↑		■	■	↓	●	●	↓	●	●	●	↓	↓	↓	↓
Zentralasien	●		↑	●	●	●	●	↑	■	■	↓	↓	↓	↓	●	●	●	●	↓	■	■
LDCs in Asien-Pazifik	■	■	↑	■	↓	↑	■	■	■	■	●	●	●	↓	●	↓	●	■	■	■	↑

Quelle: UNESCAP, ADB & UNDP 2007

↑ = Ziel bereits erreicht
 ● = auf dem Weg das Ziel 2015 zu erreichen
 ↓ = Ziel wird erreicht, aber nicht bis 2015
 ■ = Stagnation oder Rückschritte

Bangladesch kann einige Erfolge auf dem Weg zu den MDGs vorweisen. Der Anteil der Menschen, die unter der Grenze extremer Armut von 1,25 US\$ pro Tag leben müssen, sank von 59% (1990) auf 50% (2005). Dies zeigt, dass der richtige Pfad zur Erreichung des ersten Ziels, der Verringerung extremer Armut, eingeschlagen worden ist. Inzwischen erhalten 80,4% der Kinder Grundschulbildung und das Jungen-Mädchen-Verhältnis an Grund- und weiterführenden Schulen hat nahezu 50:50 erreicht. Im Jahr 2005 erreichte man eine Halbierung der Kindersterblichkeit (gegenüber 1990), und auch eine Verbesserung der Gesundheit der Mütter stellte sich ein.

Dennoch sind die Millennium-Entwicklungsziele keine allumfassende Entwicklungsagenda und die Erfolge werden vom Klimawandel gefährdet, der schon jetzt Auswirkungen auf das Leben der Armen hat. Eine verbesserte Anpassung an den Klimawandel ist notwendig um sicherzustellen, dass die Ziele für 2015 erreicht

werden können. Nach 2015 wird der Klimawandel die menschliche Entwicklung bremsen und den Fortschritt aufhalten oder sogar umkehren, bis die Minderungsmaßnahmen gegen den Klimawandel Wirkung zeigen.³⁰ Wirtschaftliche und soziale Folgen des Klimawandels werden sowohl Knappheit als auch begrenzter Zugang zu Ressourcen wie Trinkwasser und Grundnahrungsmittel sein sowie zu weit reichenden Konsequenzen für die Menschenrechtsbedingungen der Betroffenen führen. Zuvorderst fördern die regelmäßigen und immer stärkeren Sturm- und Flutkatastrophen Konflikte, gewaltsame Unruhen und politische Krisen. Verschiedene Studien sehen die verheerenden Sturm- und Flutkatastrophen 1970, 1974 und 1988, die schwere Hungersnöte nach sich zogen und denen man nicht mit adäquaten Mitteln begegnete, als Mitverursacher der politischen Krisen und der schlechter werdenden Sicherheitsverhältnisse in Bangladesch (damals noch Ost-Pakistan).

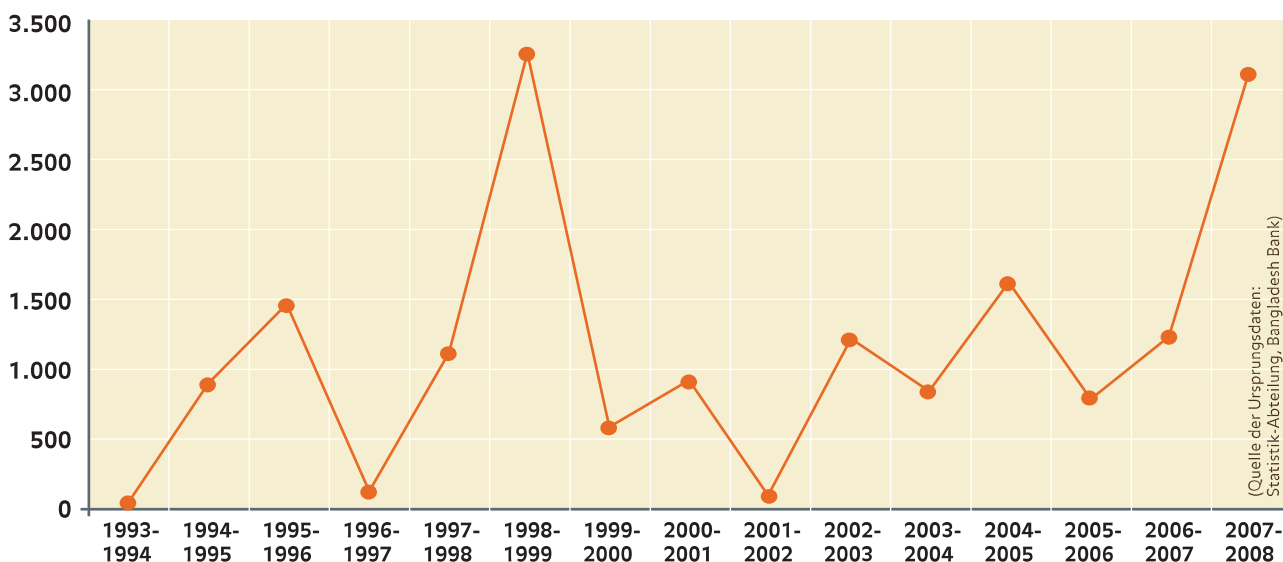
³⁰ UNDP, 2007

3.2 Marktpreis, Handel und Zugang zu Märkten

Im Jahr 2007, mussten die LIFDCs ca. 82 Mio. Tonnen Getreide importieren, etwas weniger als im Vorjahr. Nimmt man jedoch die weltweit gestiegenen Getreidepreise, gestiegene Transportkosten und Ölpreise in die Rechnung mit auf, so ergab sich für die aggregierte Getreideimportabrechnung der LIFDCs für 2007/08 ein Anstieg um 56% gegenüber dem Vorjahr auf 39 Milliarden US\$. Dieser deutliche Anstieg der Kosten verursachte einen Anstieg der lokalen Nahrungsmittelpreise (z. B. in Bangladesch), einen Rückgang des Pro-Kopf-Konsums, soziale Unruhen und Ausschreitungen um Nahrungsmittel (z. B. in Indonesien, Philippinen und Haiti) und unterstreicht die wachsende finanzielle Bürde, die die LIFDCs zu tragen haben. Der Klimawandel

Millionen Tonnen Getreide von den Ländern mit Getreidedefizit importiert. Diese Zahl wird Schätzungen zufolge bis 2050 um das 2,7fache auf 300 Millionen Tonnen ansteigen. Obwohl das Nettohandelsvolumen von Getreide bereits relativ hoch ist (rund 10% der geschätzten Gesamtproduktion 2050), wird dies sehr wahrscheinlich die ökologischen Möglichkeiten des Getreideanbaus in den Ländern mit Getreideüberschuss nicht voll ausschöpfen.³¹ Hare (2003) erwartet, dass große Teile der armen Bevölkerung an stetig wachsendem Nahrungsmangel leiden werden, unabhängig vom Grad der globalen Erwärmung. Die asiatischen Entwicklungsländer werden das Nahrungsdefizit mit Importen von den internationalen Märkten, hauptsächlich aus

Abbildung 2: Reisimporte der letzten 15 Jahre in Bangladesch (in Millionen US\$)



wird diese Belastung voraussichtlich noch verstärken. Angesichts der in Schwindel erregende Höhen steigenden globalen Nahrungsmittelpreise ist das bitterarme und überbevölkerte Bangladesch eines der weltweit am stärksten gefährdeten Länder. Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Reisimporte des Landes in den letzten 15 Jahren in Millionen US\$. Die außergewöhnlichen Anstiege in den Jahren 1998 und 2007 liegen in klimabedingten Katastrophen wie Überschwemmungen und Zyklonen begründet.

Infolge der doppelten Belastung durch Sturm- und Flutereignisse erreichten die Verluste der Nahrungsmittelproduktion im Jahr 2007 geschätzte 1,23 Millionen Tonnen (in Reisäquivalenten). Das Land musste 3,75 Millionen Tonnen Getreide importieren, rund 20% mehr als im Geschäftsjahr zuvor. Derzeit werden 112

Nordamerika und Europa, decken müssen. Deshalb wird die Ernährungssicherung, sowohl von den regionalen und Inlandsproduktionen als auch von Importen von den internationalen Märkten abhängig sein. Viele der LIFDCs werden wirtschaftlich zusätzlich unter Druck geraten.

Simulationsexperimente zeigen, dass 2080 für unterschiedliche IPCC-Szenarien ein Bedarf zwischen 170 (Szenario B1) und 430 Millionen Tonnen (Szenario A2) Getreideimporte zu erwarten ist. Der Klimawandel wird die zu erwartenden Defizite und damit auch die Nettoimporte um 10-40% je nach Szenario ansteigen lassen. Selbst die optimistischen Schätzungen einer Simulation des NCAR-Modells zeigt, dass die Nettogetreideimporte der Entwicklungsländer je nach Szenario um 90-110 Millionen Tonnen steigen werden.³²

³¹ FAO, 2006

³² Fischer et al., 2005

3.3 Biokraftstoffe, Nahrungsversorgung und Zugang zu Nahrung

Mit Blick auf die Zukunft könnte die Nahrungsmittelproduktion aufgrund dramatischer Veränderung der Produktion von anderen landwirtschaftlichen Gütern (nicht Nahrungsmittel), insbesondere Biokraftstoffen, ebenfalls drastische Veränderungen erleben. Umso wahrscheinlicher wird dies, wenn der weltweite Ölpreis

weiter steigen sollte. Die steigenden Kraftstoffpreise und der offenkundige Bedarf an Biokraftstoffen machen es schwer vorauszusagen, ob auch in Zukunft eine Versorgung mit pflanzlichen Ölen als Nahrungsmittel gesichert ist, um den wachsenden Bedarf in den Entwicklungsländern abdecken zu können.³³

3.4 Marginalisierung, Konsum und Hunger

Die von den Folgen des Klimawandels am stärksten bedrohten Menschen werden durch alle Formen der Marginalisierung – wie geografischer, sozialer, produktionspezifischer, geschlechtsspezifischer und durch Klimaereignisse induzierte Marginalisierung – weiter an den Rand gedrängt. Da Getreide in vielen asiatischen Entwicklungsländern das Grundnahrungsmittel ist, führt ein Versorgungsengpass zu verstärkter Marginalisierung. Für 2080 sagen Computersimulationen – gemäß allen Klimamodellen und Emissionsszenarien mit Ausnahme der NCAR-Klimaprojektion – einen moderaten Rückgang des direkten Getreideverbrauchs in den Entwicklungsländern als Antwort auf den Klimawandel voraus. Auch das Modell HadCM3 des britischen Hadley-Center erwartet einen Rückgang des Getreidekonsums um 2 bis 4%, das entspricht 40 bis 80 Millionen Tonnen, im Vergleich zu den 1,6 bis 2,1

Milliarden Tonnen (IPCC-Szenarien B1 bis A2), die in den Referenzprojektionen angegeben sind. Die Veränderung des Konsumverhaltens in Asien summiert sich auf zwei Drittel dieses Betrags (1,1 bis 1,5 Milliarden Tonnen Getreide).

Die am meisten herausfordernden Rückschlüsse ergeben sich aus der Erkenntnis, dass der Klimawandel mit größter Wahrscheinlichkeit die Zahl derer erhöhen wird, die vom Hunger bedroht werden. Parry et al. (2004) geben für das A2-Klimaszenario folgende Steigerungen des Hungerrisikos an: in den 2020ern 7 bis 14%, in den 2050ern 14 bis 40% und in den 2080ern 14 bis 137%. Tabelle 5 fasst die Auswirkungen des Klimawandels bezüglich der Ernährungssicherheit zusammen.³⁴

Tabelle 5: Gruppe der Länder mit unterernährter Bevölkerung und Klimawandel bei ca. 3 °C Erwärmung 2080

Gruppe/ Kategorie	Bevölkerung	Ausmaß der Unterernäh- rung in % der Bevölkerung	Anzahl der Länder		Auswirkungen
			Gruppengöße	Negativ beeinflusst	
I (5-20% Unter- ernährte)	2,1 Mrd.	12	28 Inklusive China	11	10%iger Rückgang der Getreidepro- duktion, Zuwachs in China
II (20-35% Unter- ernährte)	1,5 Mrd.	25	27 Inklusive In- dien mit 60% der Unter- ernährten	19 mit mehr als 80% der Unter- ernährten	Nahrungsdefizit verdoppelt
III (>35% Unter- ernährte)	440 Mio.	50	23 Die meisten afrikanischen Länder süd- lich der Sahara	10	Rückgang der Pro- duktion, beträcht- liche Gewinne in 6 Ländern

Quelle: Hare (2003)

³³ FAO, 2006

³⁴ Fischer et al., 2002

3.5 Folgen für Gesundheit und Hunger am Beispiel Bangladesch

Die volle Wucht der Auswirkungen auf die Gesundheit werden die Kinder in den Entwicklungsländern ertragen müssen. Sie sind besonders von Krankheiten wie Diarrhoe, Malaria und Atemwegserkrankungen gefährdet. Gemäß ICDDR (2007) werden in Bangladesch Klimawandel und steigender Meeresspiegel, zusätzlich zum erhöhten Hitzestress durch steigende Temperaturen, erhebliche Effekte auf die Verbreitung von hoch ansteckenden Seuchen haben. Das Malariarisiko bleibt lediglich für die 10 Millionen Menschen umfassende Minderheitenbevölkerung in den Chittagong Hill Tracts und ähnlichen Gebieten eine Bedrohung. Es ist möglich, dass steigende Temperaturen die Reproduktion des Dengue-Virus beschleunigen. Viszerale Leishmaniose, auch unter dem Namen Kala Zar bekannt, kommt derzeit in 14 nördlichen Distrikten (von landesweit 64) vor und breitet sich weiter nach Süden aus. Es ist unklar, wie Kala Zar auf steigende Temperaturen reagieren wird, jedoch scheinen sich die gemeldeten Fälle in der Nähe von Dämmen zum Hochwasserschutz zu häufen. Zusätzliche Deiche als Antwort auf den steigenden Meeresspiegel zu bauen, könnte also zur Ausbreitung von viszeraler Leishmaniose in Bangladesch führen. Das Risiko von Cholera und ähnlichen Durchfallerkrankungen liegt als Folge von häufigeren extremen Wetterereignissen auf der Hand.³⁵

Diese Folgen des Klimawandels für die Gesundheit haben spürbare Auswirkungen auf Mangelernährung und Hunger. Die FAO identifiziert 32 Entwicklungsländer mit Unterernährungsraten zwischen 29% und 70% (42% in Bangladesch), in denen große Teile der Bevölkerung mit weniger als 1805 kcal auskommen müssen. Zum Vergleich: Der tägliche Mindestbedarf entspricht 2110 kcal. Der Anteil der extrem Armen auf nationaler, ländlicher und urbaner Ebene bewegt sich während der gesamten Periode 1990 bis 2005 im Durchschnitt um 45% und ist 2005 knapp unter 40% gesunken. National und in ländlichen Gebieten gibt es einen Abwärtstrend, während in den urbanen Gebieten zwischenzeitlich der Anteil der extrem armen Bevölkerung angestiegen ist. Dieser Anstieg lässt sich mit der Migration von vor allem der armen Landbevölkerung in die urbanen Zentren erklären. Alles in allem bleibt der harte Kern der Armen mit landesweit 27 Millionen Menschen riesig. In den urbanen Zentren wurde seit 1991 ein steiler Anstieg der Armut registriert, der erst in den letzten Jahren umgekehrt werden konnte. In den ländlichen Gebieten ist die Veränderung minimal. In jedem Falle ist es eine gewaltige Aufgabe, selbst für die am wohlsten gesinnte und am stärksten engagierte Regierung, diese extrem großen Gruppen oder auch nur 50% von ihnen aus dem Sumpf der Armut zu befreien.

3.6 Zugang zu Nahrung auf Ebene der Haushalte

Die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln auf Haushaltsebene hängt von verschiedenen Faktoren ab. Diese sind Nahrungsmittelmärkte, Preise, Transportmöglichkeiten, Lagermöglichkeiten, Wetter- und Umwelteinflüsse, Nahrungsrationierung. Der persönliche Bedarf ist wiederum von Alter, Geschlecht, Kraft, Statur und physischer Leistungsfähigkeit abhängig.³⁶ Nach Sen (1981) können Ernährungsunsicherheit und Hunger auch dann auftreten, wenn zwar Nahrung verfügbar ist, die Menschen aber keinen Zugang zu ihr haben. Deshalb ist die Ernährungssicherheit auf Haushaltsebene gegenüber der Ernährungssicherheit auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene gesondert zu betrachten. Die Anpassungsreaktion der Haushalte muss daher zuvorderst das lokale Umfeld und die Einkommenssituation berücksichtigen, um Marginalisierung zu verhindern und die Ernährung zu sichern. Geeignete Maßnahmen könnten verstärkte Agro-Forstwirtschaft, integrierter Ackerbau, Stress- bzw. Salzresistenz, lokale Agrikultursysteme, organische Ackerbausysteme, besseres Wasser- und Bodenmanagement, Verminderung der Ausfälle nach der Ernte und effiziente Lagerung sein. Um die Belastung der Haushalte zu minimieren, sind Maßnahmen

des Gemeinwesens sinnvoll, die den Zugang zu gemeinschaftlichen Produktionsmitteln erleichtern. Außerdem können Forschungsorganisationen durch eine Verbesserung der Getreidesortenvielfalt dazu beitragen, dass die Haushalte auf veränderte klimatische aber auch politische Rahmenbedingungen besser reagieren können.



Salzresistenter Anbau als Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel (Foto: Network for Climate Change, Bangladesch)

³⁵ ICDDR, B, 2007

³⁶ Chen und Kate, 1996

4. Gefährdete Zonen und Gruppen in Asien

4.1 Am stärksten gefährdete Regionen (Megadeltas, Küstenregionen, Wälder, dürreranfällige Zonen, Hügelland)

Die Folgen des Klimawandels für Ökosysteme und ihre Leistungsfähigkeit werden nicht überall auf der Erde gleich verteilt sein.³⁷ Die dicht besiedelten Megadeltas in Asien, vor allem in den Megastädten (z. B. Bangkok, Shanghai, Tianjin) sind besonders verletzlich für sowohl den Klimawandel als auch den Anstieg des Meeresspiegels.³⁸ 34% der ungeschützten Bevölkerung weltweit leben in den tief liegenden Küstengebieten von Süd- und Südostasien und sind deshalb besonders vom steigenden Meeresspiegel betroffen.³⁹ Bei einem Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter werden voraussichtlich 25.000km² verschwinden, darunter auch große Flächen landwirtschaftlicher Nutzung.⁴⁰

Cruz et al. (2007) stellen fest, dass 50% der biologischen Vielfalt Asiens durch den Klimawandel bedroht werden. Schätzungen ergeben, dass 105 bis 1.522 Pflanzenarten und 5 bis 77 Wirbeltierarten in China und 133 bis 2.385 Pflanzenarten und 10 bis 213 Wirbeltierarten in Indo-Burma aussterben könnten.⁴¹ In den ariden und semiariden Regionen Asiens schätzt man, dass der Bewässerungsbedarf bei einem Temperaturanstieg von 1 °C um mindestens 10% wachsen wird.⁴² Die derzeitige Entwicklung des Abschmelzens der Himalaya-Gletscher (z. B. Gangotri-Gletscher) könnte dazu führen, dass Ganges, Indus, Brahmaputra und andere Flüsse, die das nordindische Tiefland durchkreuzen, als Konsequenz des Klimawandels häufiger austrocknen.⁴³

4.2 Am stärksten gefährdete Gruppen nach Beruf/Status (Kleinbauer, Fischer, Landlose, städtische Arme)

Easterling et al. (2007) folgern mit hoher Gewissheit, dass Kleinbauern, Subsistenzfarmer, Viehhalter und traditionelle Fischer komplexe, ortsgebundene Auswirkungen des Klimawandels zu spüren bekommen werden. Ausdrücken wird sich dies im Wandel oder den Substanzverzehr öffentlicher Ressourcen wie Fischgründe, Weideland und Wälder, denen die arme Bevölkerung ihre Existenz verdankt.⁴⁴ Diverse Studien haben den negativen Effekt des Temperaturanstiegs auf das Reis-Weizen-System Asiens, die Heimat der Mehrheit der Kleinbauern (87%),⁴⁵ nachgewiesen.⁴⁶ Die arme Landbevölkerung hat durch den Klimawandel verstärkte Pflanzenkrankheiten und Pestausbrüche zu befürchten, da diese häufig eng mit der direkten Nahrungsproduktion verbunden sind und nur wenig Möglichkeiten haben, Nahrung zu kaufen.⁴⁷ Der Rückgang des Einkommens der Kleinbauern könnte mit dem Konkurrenzkampf um Land und andere Ressourcen zwischen Biokraftstoff- und Nahrungsmittelproduktion zusammenfallen. O'Brien et al. (2004) haben herausgefunden, dass die Kleinbauern Indiens sowohl dem Klimawandel als auch der Globalisierung ausgeliefert sein werden und so quasi eine „doppelte Belastung“ zu schultern haben werden.

Eine Analyse von Armut in kleinen Fischereibetrieben hat gezeigt, dass diese besonders schutzlos gegen externe Schocks und Entwicklungen (einschließlich Klima-

wandel, Schwankungen und extreme Wetterereignisse) sind.⁴⁸ Man geht davon aus, dass durch Veränderungen der Ozeanströmungen, die eine wärmere Atmosphäre herbeiführt, die Primärproduktion in den tropischen Ozeanen zurückgehen wird.⁴⁹ Auch der Takt und die Menge an Niederschlag im Flachland könnte die Migration von Fischarten von den Flüssen in überschwemmte Ebenen, um sich dort zu wachsen, auszubreiten und zu vermehren. Daraus resultiert eine besondere Verletzlichkeit von Gemeinden die vom Binnenfischfang leben.⁵⁰

In Südasien werden als Folge des Klimawandels Verluste von großen natürlichen Grasland- und Savannenbeständen erwartet. Geringerer Niederschlag und steigende Temperaturen werden wohl die Produktivität der mongolischen Steppe um 10 bis 30% senken.⁵¹ Auch die Vegetationszone im tibetanischen Hochland könnte sich durch den Klimawandel in größere Höhen ausbreiten und so die Grenzen des Weidelandes verschieben.⁵² In den letzten Jahren zogen immer mehr Arme Menschen in die Städte und Armut wurde immer urbaner.⁵³ Auch diese arme städtische Bevölkerung wird von steigenden Nahrungspreisen geschädigt, die durch naturkatastrophenbedingte Produktionsausfälle entstehen.⁵⁴ Darüber hinaus werden die Armen mit steigendem Risiko für Überschwemmungen und andere klimabedingte Gefahren ertragen müssen.

³⁷ Fischlin et al., 2007

³⁸ Cruz et al., 2007

³⁹ Anthoff et al., 2006

⁴⁰ Cruz et al., 2007

⁴¹ Malcolm et al., 2006

⁴² Fischer et al., 2002; Liu, 2002

⁴³ Cruz et al., 2007

⁴⁴ DFID, 2004

⁴⁵ Landflächen unter 10m Höhe über NN (über dem mittleren Hochwasser). Allein in China liegen 48% der weltweit 404 Millionen kleinen Farmbetriebe (unter 2ha). Indien 23%, Indonesien 4,2%, Bangladesch 4% und Vietnam 2,4% (Nagayets, 2005)

⁴⁶ Lal et al., 1998

⁴⁷ Alig et al., 2004; Cruz et al., 2007

⁴⁸ Allison et al., 2005

⁴⁹ Cruz et al., 2007

⁵⁰ Die große Mehrzahl der Fischerleute weltweit lebt in Asien. China, Indonesien, Indien und Vietnam sind die vier Länder mit den meisten Fischerleuten (Allison u. a., 2005)

⁵¹ Tserendash et al., 2005

⁵² Cruz et al., 2007

⁵³ Chen et al., 2007

⁵⁴ Cruz et al., 2007

4.3 Gesellschaftlich verwundbare Gemeinschaften/Gruppen (Frauen, „unberührbare“ Kasten und Stämme)

Da die Folgen des Klimawandels ungleichmäßig über Raum und Zeit verteilt sind und die Armen überproportional beansprucht, ist es wahrscheinlich, dass diese zusätzliche Ungerechtigkeiten herbeiführen.⁵⁵ Ebenso haben die Auswirkungen des Klimawandels auch geschlechtsspezifische Aspekte. Eine Mehrheit der Frauen arbeitet im informellen Sektor, der regelmäßig am stärksten von klimawandelbedingten Katastrophen und anderen Schocks betroffen ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass Frauen und Kinder bei Katastrophen ums Leben kommen, ist 14mal größer als bei Männern. Das macht es für sie besonders schwierig, mit unerwarteten Ereignissen/Katastrophen umzugehen und sich an den Wandel anzupassen.⁵⁶ Traditionelle Nahrungsquellen könnten durch den Klimawandel in Zukunft größeren Schwankungen unterliegen und verknappen und so Frauen immer wieder in Mitleidenschaft ziehen.⁵⁷ Besonders bei armen Familien sind Frauen und junge Mädchen häufig für das Wasserholen zuständig.⁵⁸ Durch

Veränderungen in saisonalen und klimatischen Bedingungen, die wiederum die Zugangsmöglichkeiten und die Quantität von Trinkwasser beeinflussen, wird diese Arbeit noch zeitintensiver. Das Einsickern von Salzwasser könnte auch die Auskommen durch Fischfang gefährden, an denen Frauen regelmäßig beteiligt sind.⁵⁹

Natürliche Ressourcen gewährleisten die Existenz und das Leben in Randgebieten von vielen indigenen Menschen. Sie sind dadurch dem Klimawandel in besonderem Maße ausgeliefert.⁶⁰ Eine neue Studie zeigt, dass die Stammesbevölkerung der Chittagong Hill Tracts in Bangladesch durch klimabedingte häufigere und schwerere Dürren, Überschwemmungen, Muren und Zyklone stark gefährdet sind.⁶¹ Man erwartet für dieses Gebiet bis 2030 ungewöhnliche Dürreperioden während der Rabi- und Pre-Kharif-Saison (typischerweise November bis Februar).

5. Asiens Antwort

Die Verantwortung im Sinne des Klimaschutzes zu handeln liegt, nachdem die Wissenschaft den Klimawandel nachgewiesen hat, nun in den Händen der politischen Entscheidungsträger. Seit dem ersten Klimagipfel 1995 sind weltweit die Sorgen um den Klimawandel immer größer geworden. Zehn Jahre nach dem Beginn der Verhandlungen ist im Jahr 2005 endlich das Kyoto-Protokoll in Kraft getreten, als Russland seine Ratifizierung bekannt gab. Das Kyoto-Protokoll verpflichtet Industrieländer (Annex B-Länder) dazu, ihre Treibhausgasemissionen zwischen 2008 und 2012 um 5% zu verringern. Schließlich wurde auf der Bali-Konferenz im Dezember 2007 die formale Grundlage für ernsthafte Diskussionen über die Verhandlungen für die Zeit nach 2012 nach dem Ende der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls gelegt. Erst in den letzten Jahren ist die Anpassung an den Klimawandel als zweite Säule neben der Minderung des Klimawandels, um den unbeherrschbaren Klimawandel zu vermeiden, in die öffentliche Aufmerksamkeit gerückt.

In Bali einigten sich die Verhandlungsparteien nach schwierigen Verhandlungen auf die Entscheidungsstruktur des Anpassungsfonds unter dem Kyoto-Proto-

koll (Adaptation Fund). Obwohl dieser mit geschätzten mehreren Hundert Millionen US\$ bis zum Jahr 2012 noch weit von dem benötigten Finanzumfang entfernt ist – die Kosten der Anpassung an den Klimawandel werden alleine in den Entwicklungsländern auf mehrere zehn Milliarden Dollar geschätzt⁶² –, war dieser Beschluss eines der zentralen Resultate im Dezember 2007. Hierfür wurde ein neues Steuerungsgremium geschaffen, das sich von denen anderer UN-Fonds unterscheidet. Das unabhängige Adaptation Fund Board übernimmt das Management des Adaptation Fund und wird von der „Global Environment Facility“ als Sekretariat unterstützt. Entwicklungsländer wie die kleinen Inselstaaten (Small Island Developing States=SIDS) und die am wenigsten entwickelten Länder (Least Developed Countries=LDC), die am verletzlichsten gegenüber den Folgen des Klimawandels sind, haben in den Verhandlungen den direkten Zugang zum Adaptation Fund ausgehandelt und verfügen über einen eigenen Sitz im Steuerungsgremium des Fonds. Insgesamt hat das Steuerungsgremium damit eine Mehrheit für die Entwicklungsländer. Für das Jahr 2008 steht nun auf der Agenda, für die volle Einsatzfähigkeit des Fonds notwendige rechtliche Dokumente zu vereinbaren.

⁵⁵ Stern et al., 2006

⁵⁶ Araujo und Quesada-Aguilar, 2007

⁵⁷ Parikh, 2002

⁵⁸ UNDP, 2006

⁵⁹ Parikh, 2002

⁶⁰ Salick und Byg Hg., 2007

⁶¹ Gunter u. a., 2007

⁶² vgl. z. B. UNDP 2007, UNFCCC 2007, Oxfam 2007

5.1 Asien in den UN-Klimaverhandlungen

Bei den UN-Klimaverhandlungen gibt es, neben den einzelnen Ländern, verschiedene Verhandlungsgruppen. Neben der Europäischen Union mit ihren 27 Mitgliedstaaten ist das zum einen die sogenannte „Umbrella“-Gruppe, die die USA, Japan, Australien, Island, Norwegen, Ukraine, Russische Föderation und Kanada umfasst. Der „Environmental Integrity“-Gruppe gehören die Schweiz, Mexiko und Südkorea an. Die Entwicklungsländer insgesamt verhandeln in der Gruppe der 77 (G77) und China. Die LDCs und die Gruppe der afrikanischen Länder bilden auch jeweils eine Gruppe, allerdings innerhalb der G77 und China. Durch diese Aufteilung wird die Stimme der am meisten gefährdeten Länder häufig durch den starken Einfluss der Schwellenländer (China, Indien, Brasilien, Saudi Arabien, usw.) übertönt. Während der Verhandlungen im Dezember 2007 im indonesischen Bali, bei denen ein

Verhandlungsfahrplan zur Ausarbeitung eines neuen globalen Klimaabkommens bis 2009 verabschiedet wurde, fokussierte sich die Position der G77 und China vor allem darauf, zu starke Erwartungen an verbindliche Klimaschutz-Politiken der Schwellenländer zu dämpfen. Auf das Ziel, den globalen Temperaturanstieg auf unter 2 °C gegenüber vorindustriellem Niveau zu begrenzen, wie es die EU, aber auch die LDCs fordern, konnten sich die G77 und China nicht festlegen, da dieses – trotz der eindeutig notwendigen Vorreiterrolle der Industrieländer bei der Verringerung der Emissionen – gerade für China auch die Notwendigkeit einer baldigen Reduktion der Emissionen nahe gelegt hätte. Die besonders betroffenen Entwicklungsländer haben jedoch ein eminentes Interesse an dieser Begrenzung, da jenseits eines solche Temperaturanstiegs mit deutlich drastischeren Konsequenzen zu rechnen ist.

5.2 Klimapolitik in Bangladesch

Reaktionen auf den Klimawandel

Seit der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro ist der Klimawandel immer mehr in den Fokus der Politik Bangladeschs gerückt. Die Regierung von Bangladesch hat an allen UNFCCC-Konferenzen teilgenommen und hat 2002 den ersten Nationalbericht überreicht.⁶³ Der nationale Wassermanagementplan (2001) und das integrierte Küstenzonenmanagementprogramm, die Strategie zur Armutsbekämpfung (2005)⁶⁴ befassten sich mit Klimawandel und Anstieg des Meeresspiegels als großen Bedrohungen. Genauso wurden die Folgen des Klimawandels im Katastrophennotfallplan berücksichtigt.⁶⁵ Auch der Entwurf einer Erneuerbare-Energien-Politik Bangladeschs hob die Förderungsmöglichkeiten des Kyoto-Mechanismus hervor.⁶⁶ Im Jahr 2005 wurde das Nationale Anpassungs-Aktionsprogramm (National Adaptation Programme of Action = NAPA) verfasst. Dieser Prozess wird in allen LDCs durch die UN-Klimapolitik unterstützt. Bangladeschs NAPA sieht 15 vorrangige Projekte in verschiedenen gefährdeten Regionen vor (siehe Tabelle 6)⁶⁷. 2007 hat die Regierung einen integrierten Strategie- und Aktionsplan gegen den Klimawandel vorgelegt. Dieser dient nun als Leitlinie dafür, eine kohärente Politik zu verfolgen und nicht mehr kurzfristig und uneinheitlich zu intervenieren. Er umfasst eine Reihe von Aktionsplänen unterschiedlicher Sektoren, v. a. im Bereich Anpassung, aber auch im Klimaschutz. Ernährungssicherheit ist ein zentraler Schwerpunkt.

Derzeit werden diverse Projekte, die mit dem Klimawandel in Beziehung stehen und sich auf die Integration von Klimawandel in Entwicklungsplanung und den Aufbau von Kapazitäten konzentrieren, von Regierung und Nicht-Regierungs-Organisationen mit finanzieller Unterstützung von Spenderorganisationen implementiert. Die bemerkenswertesten laufenden Projekte sind: (a) Ein umfassendes Katastrophenmanagementprogramm, (b) Armut und Klimawandel, (c) Wandel der Landnutzung, Ernährungssicherheit, Wasser- und Biomasseenergie im Kontext des Klimawandels, und andere.⁶⁸ 2003 wurde außerdem eine „Klimawandelzelle“ als Teil des Katastrophenmanagement-Programms etabliert, um eine Verbindung zum Ministerium für Umwelt und Wald zu schaffen, welches die Kontaktstelle für die UNFCCC innerhalb der Regierung von Bangladesch darstellt.⁶⁹



Schulbildungsmaßnahmen zum Klimawandel in Bangladesch
(Foto: Network for Climate Change, Bangladesch)

⁶³ Agrawala u. a., 2003

⁶⁴ Der derzeitige Strategieplan zur Armutsbekämpfung (Poverty Reduction Strategy Paper= PRSP) „Das Potenzial abrufen: Nationale Strategie für beschleunigte Armutsbekämpfung“ trat im Oktober 2005 in Kraft. Kürzlich wurde jedoch beschlossen dieses Program nur bis 30. Juni 2008 fortzuführen und anschließend ein überarbeitetes PRSP in Angriff zu nehmen (Bangladesh Economic Review, 2007).

⁶⁵ GoB/MoFDM, 2007

⁶⁶ GoB, 2004

⁶⁷ GoB, 2005

⁶⁸ Rahman u. a., 2007

⁶⁹ Rahman u. a., 2007

Tabelle 6: Übersicht über prioritäre Projekte aus dem NAPA Bangladeschs

Nr.	Projekttitle	Projekttyp	Projektdurchführung	Gesamtkosten
1	Reduzierung der klimabedingten Risiken durch Aufforstung an den Küsten mit Beteiligung der Bevölkerung	Intervention	Forest Department	Gesamtprojekt: 23 Mio. US\$ Projektentwurf: 100.000
2	Trinkwasserlieferung an die Küstenbevölkerung um die Versalzung durch den Meeresspiegelanstieg zu bekämpfen	Intervention	Department of Public Health Engineering	Gesamtprojekt: 1,5 Mio. US\$ Projektentwurf: 25.000
3	Capacity Building für das Miteinbeziehen des Klimawandels in Planungen, Infrastrukturentwürfen, Konfliktmanagement und Wassermanagementfragen	Capacity Building	Water Ressource Planning Organization	Gesamtprojekt: 2,0 Mio. US\$ Projektentwurf: 25.000
4	Weitergabe von Informationen über den Klimawandel und Anpassung an gefährdete Gemeinden um mit Notfallmaßnahmen vorbereitet sein und das Bewusstsein für Klimakatastrophen zu stärken	Bewusstseinsbildung und Capacity Building	Ministry of Environment and Forest	Gesamtprojekt: 7 Mio. US\$ Projektentwurf: 50.000
5	Konstruktion von Schutzvorrichtungen vor den Überschwemmungen und von Informations- und Hilfezentern	Intervention	Disaster Management Bureau (DMB) and Local Government Engineering Department (LGED)	Gesamtprojekt: 5 Mio. US\$ Projektentwurf: 50.000
6	Die Anpassung an den Klimawandel in verschiedene Politikfelder und Programme etablieren (Fokus liegt auf Katastrophenmanagement, Landwirtschaft, Gesundheit und Industrie)	Capacity Building	Department of Environment	Gesamtprojekt: 1 Mio. US\$ Projektentwurf: 25.000
7	Den Klimawandel in die Lehrpläne im Sekundär- und Tertiärbildungsbereich einfügen.	Bildung	Board of Education	Gesamtprojekt: 0,5 Mio. US\$ Projektentwurf: 25.000
8	Schützen der städtischen Infrastruktur und der Industrie vor den Auswirkungen des Klimawandels	Capacity Building	Department of Environment	Gesamtkosten: 2 Mio. US\$ Projektentwurf: 25.000
9	Entwicklung von ökospezifischem Wissen (incl. einheimischen Wissen) über Anpassung an den Klimawandel	Intervention	NGO-Konsortium	Gesamtkosten: 5 Mio. US\$ Projektentwurf: 50.000

Wissenschaft und Forschung

Im letzten Jahrzehnt sind eine Reihe von Studien zur Abschätzung der Folgen, der Gefährdung und der Anpassung für Bangladesch durch Klimawandel und Anstieg des Meeresspiegels erschienen. Die meisten dieser Studien bemessen Folgen, Gefährdung und Anpassung anhand von Sektoren und geografischen Einheiten wie Wasser, Küstenbereich, Landwirtschaft, Infrastruktur, Forstwirtschaft und Gesundheit.⁷⁰ Diese Studien kann man in (1) Studien, die die Gefahren durch klimawandelbedingte Katastrophen entstehen (ca. 20 Studien), (2) Studien, die Gefahren in Beziehung mit sozioökonomischen Kriterien betrachten (ca. 10 Studien), und Studien, die eine Vielfalt von klimawandelinduzierten Gefahren untersuchen.⁷¹

Reaktionen bezüglich der Ernährungssicherheit

Die fundamentale Verantwortung des Staates Bangladesch ist laut Verfassungsartikel 15a, für die Bürger des Landes sicherzustellen, dass die Grundbedürfnisse an

Nahrung abgedeckt werden können. Die Arbeitsteilung der Regierung sieht vor, dass der Minister für Nahrung und Katastrophenmanagement für die Nation ein zuverlässiges Ernährungssicherungssystem zu installieren. Die nationale Ernährungspolitik wurde 2006 im Lichte des aktuellen Strategiepapiers zur Armutsreduzierung (Poverty Reduction Strategy Paper = PRSP)⁷² mit dem Ziel eines „verlässlichen Ernährungssicherungssystem für alle Menschen des Landes zu jeder Zeit“ entwickelt. Sie stimmt mit der breiteren Perspektive auf Ernährungssicherheit überein, wie sie auf dem Weltnahrungsgipfel 1996 eingeführt worden war. Die Politiklinie berücksichtigt auch das GATT-Abkommen (General Agreement on Tariffs and Trade) der Uruguay-Runde (1994), das schließlich in die Gründung der Welthandelsorganisation (WTO) mündete, und die Millenium-Entwicklungsziele (MDGs, 2000) und stellt so ein Dutzend Strategien unter drei umfassendere Zielvorgaben.⁷³ Verschiedene Maßnahmen zur Erreichung von Vorgabe 1 (adäquates und stabiles Angebot für sichere und nahrhafte Nahrung gewährleisten) und Vorgabe 2 (Kaufkraft und damit auch Zugang zu Nahrung ver-

⁷⁰ Rahman et al., 2007
⁷¹ Gunter et al., 2007

⁷² Der derzeitige Strategieplan zur Armutsbekämpfung (Poverty Reduction Strategy Plan= PRSP) "Das Potenzial abrufen: Nationale Strategie für beschleunigte Armutsbekämpfung" trat im Oktober 2005 in Kraft. Kürzlich wurde jedoch beschlossen dieses Programm nur bis 30. Juni 2008 fortzuführen und anschließend ein überarbeitetes PRSP in Angriff zu nehmen (Bangladesh Economic Review, 2007).

⁷³ GoB, 2006

bessern) könnten mit dem Anpassungsprozess an den Klimawandel einhergehen, auch wenn die nationale Ernährungspolitik den Klimawandel als Risiko für die Ernährungssicherheit identifiziert hat. Die Politik stärkt ein privates Distributionssystem für Nahrung gegenüber einem Staatlichen.

Zurzeit betreibt die Regierung 27 Programme im Sinne eines sozialen Sicherungsnetzes.⁷⁴ Die wichtigsten dieser Programme stellen entweder Nahrung (z. B.

FFW, VGD, VGF, TR) oder Bargeld (z. B. RMP, PESP) zur Verfügung und erreichen lediglich 4-5 Millionen Menschen.⁷⁵ Die Regierung gibt weniger als 1% des Bruttoinlandsprodukts und rund 4,4% der öffentlichen Mittel für diese Sicherungsnetzprogramme aus.⁷⁶ Auch die Beurteilung der Weltbank (2006) zeigt, dass die Haushaltsausgaben für soziale Sicherungsprogramme im Vergleich zu BIP und öffentlichen Ausgaben seit den späten 1990ern gesunken sind.

Kasten 2: Projektbeispiel der deutschen Organisation Diakonie Katastrophenhilfe

Der Klimawandel wird nach heutigem Wissen in Bangladesch zu häufigeren und heftigen Überschwemmungen, Stürmen und Dürren führen, mit Konsequenzen für die heute 141 Millionen Einwohner des Landes. Der Tsunami im Dezember 2004, der nicht durch den Klimawandel bedingt war, hat mögliche Folgen bereits aufzeigen lassen. Seitdem hat die Fluss-Erosion stark zugenommen. Außerdem hat das vordringende Meerwasser zum Teil fruchtbares Land in Ufernähe zerstört. Ebenfalls sind die Erträge aus dem Fischfang seitdem um 30 Prozent vermindert. Gemeinsam mit der Diakonie Katastrophenhilfe versucht das Klimabündnis „Network on Climate Change, Bangladesch“ (NCC,B) mit einem Projekt im Süden Bangladeschs, die Schäden durch den Klimawandel so gering wie möglich zu halten. Die Projektregion umfasst fünf Distrikte im Küstenbereich des Landes, insbesondere die sogenannte Sundarbans, das heißt, das katastrophengefährdete Flussdelta von Ganges und Brahmaputra. Dort leben viele Menschen von und mit den Flüssen. Ungefähr 30.000 Menschen werden durch das Projekt erreicht.

Im Rahmen des Projektes werden in zehn Dörfern „zyklonsichere“ Saatgutspeicher errichtet, um das Saatgut bei Sturmfluten vor der Zerstörung zu schützen. Neben dem eigenen Saatgut erhalten die Familien zusätzlich Gemüsesaatgut und salztolerante Reissorten. 625 Fischerfamilien, die nahe an der Küste leben, bekommen feste Fundamente für ihre Häuser. Darüber hinaus werden Kokosnuss- und Betelnuss-Bäume als Windschutz im Küstenbereich und um die Siedlungen angepflanzt.

Als weitere Maßnahme werden künstliche Süßwasserspeicher und flutsichere Viehweiden angelegt. Bei Zyklonen dringt Meerwasser in die Grundwasservorräte ein und macht Trinkwasser ungenießbar. Viele Tiere sterben, weil es keine überflutungssicheren Rückzugsgebiete gibt. Eine traditionelle Methode sind sogenannte Killas. Dabei werden Süßwasserpools ausgehoben, die durch hohe Wälle vor einem Eindringen von Meerwasser geschützt sind. Das ausgehobene Erdreich wird verwendet, um erhöhte Weideflächen für das Vieh anzulegen.

(Quelle: www.diakonie-katastrophenhilfe.de)

5.3 Die Antwort der Zivilgesellschaft

Die Zivilgesellschaft hat sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene eine aktive Rolle eingenommen, indem sie hinsichtlich der Sorgen um Klima und Umwelt Druck auf die Politik ausübte. Trotz anders lautender Studien gab es Unterschiede bei der Erprobung von Anpassungsmaßnahmen für die gefährdeten Gemeinden. Das Projekt Reducing Vulnerability to Climate Change (RVCC) war das erste Projekt (2003-2006), das die Anpassung an den Klimawandel in den Gemeinden ansiedelte. Das Projekt wurde von CARE Bangladesch in der südwestlichen Küstenregion in Zusammenarbeit mit 17 Partnerorganisationen durchgeführt. Es maß der Diversifikation von Möglichkeiten, in den betroffenen Gemeinden den Lebensunterhalt zu sichern, besondere Bedeutung bei und verbreitete auf lokaler Ebene wert-

volles Wissen über den Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen.⁷⁷ Zwei Partner von RVCC, PRODIPAN und NABOLOK, führen mit Hilfe des Netzwerks gegen den Klimawandel in Bangladesch (Network of Climate Change in Bangladesh) diesen Bewusstsein bildenden und Anpassung fördernden „Feldzug“ seit 2005 weiter.⁷⁸ Insgesamt gibt es eine Vielzahl von Projekten in Bangladesch, teils unterstützt von Nichtregierungsorganisationen wie Brot für die Welt, Diakonie Katastrophenhilfe, Practical Action oder CARE. Aber auch durch die Regierung, teils mit Unterstützung internationaler Geldgeber werden Projekte umgesetzt. Zur Umsetzung des Strategie- und Aktionsplans hat sie aktuell 100 Mio. US\$ im Haushalt eingestellt, auch zur Unterstützung von NGOs.

⁷⁴ GoB/SW, 2007

⁷⁵ Weltbank, 2006

⁷⁶ GoB/SW, 2007

⁷⁷ Rahman et al., 2007

⁷⁸ Habib, 2007

6. Blick in die Zukunft und Fazit

6.1 Die Post-Bali-Position Asiens

Ein zukünftiges internationales Klimaregime wird maßgebliche Bedeutung für Asien haben. Erstens sollte das zukünftige Rahmenwerk deutlich größere und weiterreichende Anstrengungen zur Milderung des Klimawandels beinhalten als das Kyoto-Protokoll. Das heißt, dass das neue Regime stärkere Reduzierungen der Treibhausgase für die Industrieländer (Annex 1-Länder) und Zusagen zur Kontrolle neuer Emissionen durch die großen Entwicklungs- und Schwellenländer beinhalten muss. Zweitens müssen die asiatischen Länder die Initiative ergreifen, um das Klimaregime mitzuformen, damit ihre ureigensten Sorgen adäquat berücksichtigt

werden; denn die Ausgestaltung jedwedes zukünftigen Regimes wird einschneidende Folgen für die nachhaltige Entwicklung haben. Das Institut für globale Umweltstrategien (IGES, Japan) hat in einer Studie eine Serie von Interessenvertreter befragt. Das Ergebnis war, dass bei der Ausgestaltung des Post-Kyoto-Regimes nach 2012 die asiatischen Ansichten stärker berücksichtigt werden sollten, zumal der Einfluss der Region auf die Energienachfrage und die Treibhausgasemissionen durch schnelles Wirtschaftswachstum und hohe Bevölkerungszuwachsraten steigen wird.⁷⁹

6.2 Minderung (Mitigation) und Anpassung (Adaptation)

Obwohl das erste Ziel die Vorbeugung gegen den Klimawandel (Mitigation) war, wird das Thema der Anpassung an den Klimawandel ein ebenso zentrales Thema der Bali-Roadmap. Der Stern-Report, die erste umfassende wirtschaftswissenschaftliche Abschätzung des Klimawandels, betont, dass schnelles und umfassendes Handeln zur Verringerung der Emissionen als Investition, als heutige Kosten, gesehen werden muss, die das Risiko von sehr schwerwiegenden Konsequenzen in Zukunft zu vermeiden.⁸⁰ Die entwickelten Länder Asiens haben einen weiten Spielraum um mit den Kyoto-Mechanismen Clean Development Mechanism (CDM), Joint Implementation (JI) und Emissionshandel den Klimawandel abzumildern.

In den Entwicklungsländern wird die Anpassung an den Klimawandel jährlich mindestens 50 Milliarden US\$ kosten.⁸¹ Sollten die weltweiten CO₂-Emissionen nicht schnell reduziert werden, werden die Kosten weit höher ausfallen.⁸² Die Schätzung von Oxfam liegt weit über der viel zitierten Schätzung der Weltbank von zwischen

9 und 40 Milliarden US\$, da zusätzliche Kostenfaktoren einbezogen werden. Allein die Anpassung der zusätzlich benötigten Infrastruktur der armen Länder wird gemäß dem Stern-Report jährlich 10 Milliarden US\$ kosten.⁸³ Der Index zur Finanzierung der Anpassung (Adaptation Financing Index) von Oxfam sieht vor, dass die USA, die EU, Japan, Kanada und Australien insgesamt 95% der benötigten Mittel beitragen. Oxfam fordert, dass diese finanziellen Mittel nicht gegen die von den Industrieländern versprochenen Mittel der offiziellen Entwicklungszusammenarbeit (0,7% des BIP) angerechnet werden.⁸⁴ Bis heute haben die reichen Länder nur 48 Millionen US\$ zu internationalen Fonds für Anpassung in den LDC beigetragen und diese als Hilfe deklariert, während in der Heimat Pläne für Multimilliarden US\$ teure Anpassungsprojekte erstellt werden: Eine unakzeptable Ungerechtigkeit bei der globalen Antwort auf den Klimawandel. Zwei asiatischen Staaten, Japan und Südkorea, kommen laut Adaptation Financing Index signifikante Anteile von 10% respektive 2% zu.⁸⁵

⁷⁹ IGES, 2005
⁸⁰ Stern, 2006
⁸¹ Oxfam, 2007

⁸² Oxfam, 2007
⁸³ Stern, 2006
⁸⁴ Oxfam, 2007

⁸⁵ Oxfam, 2007

6.3 Politikempfehlung

Den Klimawandel in alle relevanten Bereiche der Politik der Regierung von Bangladesch in den Fokus zu rücken ist die derzeit dringendste Aufgabe. Die Regierung von Bangladesch könnte eine Schlüsselrolle unter den LDCs, in der Gruppe der G77 und China und bei den Verhandlungen der UNFCCC einnehmen. Ihre Rolle bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien, der Mobilisierung von internationalen Fonds für die LDCs und lokaler Gemeinden und der stärkeren Verzahnung von Klimawandel und Entwicklung weiter ausfüllen. Den Entscheidungsträgern und Verhandlungsführern südasiatischer Regierungen könnten unter der Führung von Bangladesch und ihren südasiatischen Partnern jährliche Schulungen für Klimaverhandlungen angeboten werden. Da die Anpassung an den Klimawandel ins Zentrum der Verhandlungen für die Rahmenbedingungen nach 2012 und für internationale Partnerschaften zur Armutsbekämpfung rückt, können folgende Maßnahmen empfohlen werden:

- In einem der am meisten verletzlichen Länder wie Bangladesch ist Politikkohärenz dringend notwendig, um dem Klimawandel angemessen begegnen zu können. Deshalb wird auch für andere gefährdete Länder empfohlen, den Klimawandel mit allen Entwicklungssektoren (z. B. Land, Nahrung, Landwirtschaft, Handel, Energie, usw.) im Rahmen einer umfassenden Klima(wandel)politik zusammen zu betrachten.
- Es müssen effektive globale Mechanismen entwickelt werden, um die Finanzierung von Initiativen zur Bewältigung des Klimawandels durch kleine Länder durch die UN zu gewährleisten.

6.4 Einfluss der Zivilgesellschaft

Der private Sektor und die Zivilgesellschaft können dazu angeregt werden, entschieden für die Prozesse der Emissionsminderung wie CDM, Energieeffizienz und Erneuerbare Energie und für Anpassungsmaßnahmen wie Infrastrukturentwicklung und Mainstreaming von Klimawandelthemen einzutreten. Gemeinsame regionale Politiken und Programme zur Umsetzung sollten zur Abstimmung den südasiatischen Verband für regionale Zusammenarbeit (South Asian Association for Regional Cooperation= SAARC) nutzen. Schon früh können regionale Modellierungs- und Reaktionsstrategien bezüglich Ernährungssicherheit und Klimawandel initiiert werden. Auch andere, bereits existierende Netzwerke von südasiatischen NGOs und Forschungseinrichtungen

- Die globale Nahrungsproduktion muss durch die Nutzung geeigneter Technologien und potenziell landwirtschaftlich nutzbarer Flächen auf eine umweltfreundliche Weise gesteigert werden.
- Die verletzte Bevölkerung soll durch Investitionen in soziale Absicherung, Gesundheit, Bildung und andere Maßnahmen ermächtigt und befähigt werden, sich an den Klimawandel anzupassen.
- Die PRSP's können genutzt werden um auf nationaler Ebene Schätzungen der Kosten zu erstellen, indem man bestehende Projekte hochrechnet, und um eine Rangordnung der Gebiete zur Senkung der Risiken zu erstellen.
- In Länder, die durch den Klimawandel potenziell unter einem Nahrungsdefizit leiden könnten, müssen zu allererst soziale Sicherungssysteme geschaffen werden und assoziierten Programmen, die die Zugangsschranken zu Nahrung senken, Priorität eingeräumt werden. Die landwirtschaftliche Entwicklung für die Armen sollte höchste Priorität genießen.
- Länder mit Nahrungsdefizit müssen entweder alleine oder in Zusammenarbeit mit Nachbarstaaten Mechanismen im Sinne einer Nahrungsnotreserve entwickeln, mit denen im Notfall, wenn aus internationalen Quellen auf Grund eines Schocks keine Nahrungsmittel zur Verfügung gestellt werden können, eine Krise überbrückt werden könnte.
- Mit der Hilfe von emittierenden Staaten sollte Küsteninfrastruktur wie Dämme und Notunterkünfte gebaut werden, um sich vor den Angriffen von extremen Wetterereignissen schützen zu können.

könnten darin bestärkt werden, mit den regionalen Regierungen zusammen zu arbeiten. Um Gerechtigkeit im Nahrungshandel für die LIFDCs und den Klimawandel bei internationalen Handelsverhandlungen zu gewährleisten muss laut Partei ergriffen werden. Durch den Klimawandel wird eine Parteinahme für die Rechte von Klimaflüchtlingen jenseits von Landesgrenzen ein immer wichtigeres Thema, gerade im Bezug auf Ernährungssicherheit. Auch die Auswirkungen auf die Gesundheit, zum Beispiel durch Unterernährung ausgelöste Probleme, könnten in einem ernährungsarmen und gefährdeten Land wie Bangladesch ein wichtiges zu verfechtendes Thema sein.

7. Literatur

- Aggarwal, P. K., 2003: Impact of climate change on Indian Agriculture. *Journal of Plan Biology*, 30, 189-198.
- Ahmed A.U., Alam M., Rahma A.A., 1998: Adaptation to climate change in Bangladesh: Future outlook. *Vulnerability and Adaptation to Climate Change for Bangladesh*. S.Huq, Z. Karim, M. Asaduzzaman, F. Mahtab. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Alig, R.J., Adams, D., Joyce, L. and Sohngen, B., 2004: Climate change impacts and adaptation in forestry: responses by trees and market choices, *American Agricultural Economics Association*, 11 pp.
- Allison, E.H., Adger, W.N., Badjeck, M.C., Brown, K., Conway, D., Dulvy, N.K., Halls, A., Perry, A. and Reynolds, J.D., 2005: Effects of climate change on the sustainability of capture and enhancement fisheries important to the poor: analysis of the vulnerability and adaptability of fisherfolk living in poverty. Project No R4778J, Fisheries Management Science Programme, MRAG for Department for International Development, London, 167 pp.
- Anemüller, S., S. Monreal, C. Bals, 2006: Global Climate Risk Index 2006: Weather-related loss events and their impacts on countries in 2004 and in a longterm comparison. Bonn: Germanwatch.
- Anthoff, D., R.J. Nicholls, R.S.J. Tol and A. Vafeidis, 2006: Global and regional responses to large rises in sea-level: a sensitivity analysis. *Tyndall Working Paper* 96.
- Araujo, A., A. Quesada-Aguilar, 2007: Gender Equality and Adaptation. New York: Women's Environment and Development Organisation (WEDO). Available at: www.genderandenvironment.org/admin/admin_biblioteca/documentos/Factsheet%20Adaptation.pdf
- Bangladesh Centre for Advanced Studies (BCAS)/Resource Analysis (RA)/Apptech (eds.), 1994: Vulnerability of Bangladesh to Climate Change and Sea Level Rise: Concepts and Tools for Calculating Risk in Integrated Coastal Zone Management. Volume I: Technical Report, Volume II: Institutional Report, Volume III: Summary Report, Dhaka: BCAS
- Bhadra, B., 2002: Regional cooperation for sustainable development of Hindu Kush Himalaya region: opportunities and challenges. Paper presented at the Alpine Experience – An Approach for other Mountain Regions, Berchtesgaden.
- CEGIS, 2006: Impact of Sea Level Rise on Landuse Suitability and Adaptation Options. Dhaka, Bangladesh: Center for Environmental and Geographic Information Services
- Chen, R.S. and Kate, R.W., 1996: Towards a Food-Secure World: Prospects and Trends. in T.E. Downing (Ed.) *Climate Change and World Food Security*. Springer-Verlag, Heidelberg. NATO ASI Series, Vol.137
- Chen, S. and M. Ravallion, 2007: The Changing Profile of Poverty in the World. 2020 Focus Brief on the World's Poor and Hungry People. Washington, DC: IFPRI.
- Christensen, J.H., Hewitson, B., Busuioic, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., Jones, R., Kolli, R.K., Kwon, W.T., Laprise, R., Magaña Rueda, V., Mearns, L., Menéndez, C.G., Räisänen, J., Rinke, A., Sarr, A. and Whetton, P., 2007: Regional Climate Projections. in S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, (Eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Climate Change Cell, 2007: Climate Change and Bangladesh, September 2007, Department of Environment, GoB.
- Cruz, R.V., Harasawa, H., Lal, M., Wu, S., Anokhin, Y., Punsalmaa, B., Honda, Y., Jafari, M., Li, C. and Huu Ninh, N., 2007: Asia. in M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, (Eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 469-506.
- DFID, 2004: Climate change deepens poverty and challenges poverty reduction strategies, DFID Key Sheet, No 1 & 3, Department for International Development- DFID.
- FAO, 2006: World Agriculture: Towards 2030/2050, Interim Report, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, pp. 71.
- Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F.N. and van Velthuisen, H., 2005: Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080. *Philos. T. Roy. Soc. B.*, 360, 2067-2083.
- Fischer, G., van Velthuisen, H., Shah, M. and Nachtergaele, F.O., 2002: Global agro-ecological assessment for agriculture in the 21st century: methodology and results. Research Report RR-02-02. ISBN 3-7045-0141-7., International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria, 119 pp.
- Fischlin, A./Price, V./Leemans, R./Gopal, B./Turley, C./Rounsevell, M.D.A./Dube, O.P./Tarazona, J./Velichko, A.A., 2007: Ecosystems: their properties, goods, and services. In: Parry, M.L./Canziani, O.F./Palutikof, J.P./van der Linden, P.J./Hanson, C.E. (eds.): *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge u.a.: Cambridge University Press, pp. 211-272
- GoB, 2004: Renewable Energy Policy Of Bangladesh (Draft), Power Division, Ministry Of Power, Energy and Mineral Resources, Government of Bangladesh, February 2004 Dhaka.
- GoB 2005): National Adaptation Programme of Action (NAPA). Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/napa/ban01.pdf>
- GoB/MoFDM, 2007: Bangladesh Country Report: Policy and Legislation Policy and Legislation, by Dhiraj Malakar, Secretary In-Charge, MoFDM, in First Session of the Global Platform for DRR, 06 June 2007 Geneva.
- GoB/SW, 2007: Country Statement on High-level Meeting on the Regional Review of the Madrid International Plan of Action on Ageing (MIPAA) Macao, China, 9-11 October, 2007, prepared by Mr. Mainul Hassan Joint Secretary Ministry of Social Welfare, Government of the People's Republic of Bangladesh.
- Gunter et al., 2007: Gunter, Bernhard G., A. Atiq Rahman and A.F.M Ataur Rahman, 'How Vulnerable are Bangladesh's Indigenous People to Climate Change?' paper presented at the conference of Indigenous People and Bangladesh environment, Dhaka, 17-18 December, 2007.
- Habib, N., 2007: Position Paper, Network on Climate Change in Bangladesh, Dhaka, Bangladesh, 31.
- Hare, W., 2003: Assessment of knowledge on impacts of climate change – contribution to the specification of art. 2 of the UNFCCC: Impacts on ecosystems, food production, water and socio-economic systems. Potsdam, Berlin, 2003.
- Harmeling, S., 2007: Global Climate Risk Index 2008. Weather-related loss events and their impacts on countries in 2006 and in a longterm comparison. Bonn: Germanwatch
- ICDDR, B, 2007: Climate change and cholera. The ecology of cholera. Available at: www.icddr.org/pub/publication.jsp?pubID=9371&classificationID=0&typeClassificationID=0
- IGES, 2005: Asian Perspectives on Climate Change Beyond 2012: Concerns, Interests, and Priorities, Institute for Global Environmental Strategies (IGES), A. Srinivasan (ed.), Japan.
- IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22.
- Knutson, T.R. and Tuleya, R.E., 2004: Impacts of CO2 induced warming on simulated hurricane intensities and precipitation: sensitivity to the choice of climate model and convective parameterization. *J. Climate*, 17, 3477-3495.
- Lal, M., Singh, K.K., Rathore, L.S., Srinivasan, G. and Saseendran, S.A., 1998: Vulnerability of wheat and rice yields in NW- India to future changes in climate. *Agri. & forest Meteorol.*, 89, 101-114.
- Li, C.X., Fan, D.D., Deng, B. and Korotae, V., 2004: The coasts of China and issues of sea level rise. *J. Coastal Res.*, 43, 36-47.
- Liu, C.Z., 2002: Suggestion on water resources in China corresponding with global climate change. *China Water Resources*, 2, 36-37.
- Ma, Z.G. and Fu, C.B. 2003: Interannual characteristics of the surface hydrological variables over the arid and semi-arid areas of northern China. *Global Planet. Change*, 37, 189-200.
- Malcolm, J.R., C. Liu, R.P. Neilson, L. Hansen and L. Hannah, 2006: Global warming and extinctions of endemic species from biodiversity hotspots. *Conserv. Bio.*, 20, 538-548.
- Manton, M.J., Della-Marta, P.M., Haylock, M.R., Hennessy, K.J., N. Nicholls, N., Chambers, L.E., Collins, D.A., Daw. G. and Co-authors, 2001: Trends in extreme daily rainfall and temperature in Southeast Asia and the South Pacific; 1961-1998. *Int. J. Climatol.*, 21, 269-284.
- Oxfam International, 2007: Adapting to climate change, Oxfam Briefing Paper, May 2007, http://www.oxfam.de/download/Adapting_to_climate_change.pdf
- Parikh, 2002: Jyoti Parikh, 'Proceedings of Gender and Climate Change event' at COP 8, in Gender and Climate Change, INTEGRATED RESEARCH AND ACTION FOR DEVELOPMENT (IRADe), 29th October, 2002, New Delhi
- Prasad-Gurung, C./Singh, R./Harkness J., 2005: An Overview of Glaciers, Glacier Retreat, and Subsequent Impacts in Nepal, India and China (WWF Hrsg.). <http://assets.panda.org/downloads/himalayaglacierrreport2005.pdf>
- Pu, J.C., Yao, T.D., Wang, N.L., Su, Z. and Shen, Y.P., 2004: Fluctuations of the glaciers on the Qinghai-Tibetan Plateau during the past century. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 26, 517-522.
- Rahman et al., 2007: Rahman. A. Atiq, M. Alam., S, S, Alam., Md. R, Uzzaman, M, Rashid., and G, Rabbani. Risks, Vulnerability and Adaptation in Bangladesh, in Human Development Report 2007/2008, Fighting climate change: Human solidarity in a divided world, Occasional Paper, Human Development Report Office, UNDP, 2007/13.
- Rahmstorf, S./Cazenave, A./Church, J.A./Hansen, J.E./Keeling, R.F./Parker, D.E./Somerville, R.C.J., 2007: Recent Climate Observations Compared to Projections. In: *Science*, 316 2007, p. 709. Available at: www.pik-potsdam.de/~stefan/Publications/Nature/rahmstorf_etal_science_2007.pdf
- Rupa Kumar, K., et al., 2006: High-resolution climate change scenarios for India for the 21st century. *Curr. Sci. India.*, 90, 334-345.
- Salick, Jan, and Byg, Anja. (ed.), 2007: Indigenous Peoples and Climate Change, Tyndall Centre for Climate Change Research, Oxford May 2007.
- Sarwar, G.M., 2005: Impacts of sea-level rise on the Coastal Zone of Bangladesh, Lund.
- Tao, F., Yokozwa, M., Zhang, Z., Hayashi, Y., Grassl, H. and Fu, C., 2004: Variability in climatology and agricultural production in China in association with the East Asia summer monsoon and El Nino South Oscillation. *Climate Res.*, 28, 23-30.
- Tserendash, S., Bolortsetseg, B., Batima, P., Sanjid, G., Erdenetuya, M., Ganbaatar, T. and Manibazar, N., 2005: Climate change impacts on pasture, in P. Batima and B. Bayasgalan (Eds.), *Climate Change Impacts*, Admon publishing, Ulaanbaatar, 59-115.
- UNDP, 2006: Human development report.. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis. <http://hdr-beta.undp.org/hdr2006/pdfs/report/HDR06-complete.pdf>. United Nations Development Program (UNDP).
- United Nations Development Programme (UNDP), 2007: Human Development Report
- UNESCAP, ADB & UNDP, 2007: The Millennium Development Goals: Progress in Asia and the Pacific 2007. <http://www.adb.org/Documents/Reports/MDG-Update-2007/MDG-Update-2007.pdf> [22.11.2007]
- UNFCCC, 2007: Investment and financial flows to address climate change. Bonn: UNFCCC
- Warren, R., 2006: Impacts of Global Climate Change at Different Annual Mean Global Temperature Increases. In *Avoiding Dangerous Climate Change*, Schellnhuber H.J. (Hrsg.), 5, 93-132.
- World Bank, 2006: 'Clean Energy and development: towards an Investment Framework', World Bank Environmentally and Socially Sustainable Development and Infrastructure Vice Presidencies, Washington DC: World Bank.
- WWF Nepal Program March, 2005: An Overview of Glaciers, Glacier Retreat, and Subsequent Impacts in Nepal, India and China. Coordinated by Sandeep Chamling Rai. Edited by Trishna Gurung.
- Zhang, Q. and Guo, G., 2004: The spatial and temporal features of drought and flood disasters in the past 50 years and monitoring and warning services in China, *Science and Technology Reviews*, 7, 21-24.

Germanwatch

„Hinsehen, Analysieren, Einmischen“ – unter diesem Motto engagiert sich Germanwatch für Nord-Süd-Gerechtigkeit sowie den Erhalt der Lebensgrundlagen und konzentriert sich dabei auf die Politik und Wirtschaft des Nordens mit ihren weltweiten Auswirkungen. Die Lage der besonders benachteiligten Menschen im Süden bildet den Ausgangspunkt des Einsatzes von Germanwatch für eine nachhaltige Entwicklung.

Unseren Zielen wollen wir näher kommen, indem wir uns für faire Handelsbeziehungen, für einen verantwortlich agierenden Finanzmarkt, für die Einhaltung der Menschenrechte und für die Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels stark machen. Germanwatch finanziert sich aus Mitgliedsbeiträgen, Spenden und Zuschüssen der Stiftung Zukunftsfähigkeit sowie aus Projektmitteln öffentlicher und privater Zuschussgeber.

Möchten Sie die Arbeit von Germanwatch unterstützen? Wir sind hierfür auf Spenden und Beiträge von Mitgliedern und Förderern angewiesen. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich absetzbar.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.germanwatch.org oder bei einem unserer beiden Büros:

Germanwatch Büro Bonn

Dr. Werner-Schuster-Haus
Kaiserstr. 201, D-53113 Bonn
Telefon +49 (0)228 / 60492-0, Fax, -19

Germanwatch Büro Berlin

Voßstr. 1, D-10117 Berlin
Telefon +49 (0)30 / 288 8356-0, Fax -1

E-mail: info@germanwatch.org
Internet: www.germanwatch.org

Bankverbindung / Spendenkonto:

Konto Nr. 32 123 00,
BLZ 100 205 00,
Bank für Sozialwirtschaft AG

Impressum

Herausgeber: Germanwatch e.V.

Autoren:

- Ferdausur Rahman (Exekutivdirektor PRODIPAN und Sekretariatsmitglied Network on Climate Change, Bangladesh (NCC,B))
- Mizanur Rahman Bijoy (Wissenschaftler, NCC,B)
- Nusrat Habib (NCC,B Wissenschaftler, NCC,B)
- Umme Kulsum (Schwerpunkt Klimawandel PRODIPAN)

Übersetzung und Bearbeitung:

Martin Goeke, Sven Harmeling, Gerold Kier

Layout: Dietmar Putscher

2007

Bestellnr.: 07-2-23

Diese Publikation finden Sie im Internet unter:
www.germanwatch.org/klima/asien07.htm

Mit finanzieller Unterstützung des



**Brot
für die Welt**

