

Klimawandel und Gesundheit

Der unvermeidliche Temperaturanstieg in Südasien als gesundheitspolitische Herausforderung

Winfried Zacher

Anfang Dezember 2011 fand in Durban die 17. *Conference of Parties* der Vereinten Nationen statt. Im Zentrum der Verhandlungen standen die Bemühungen, das auslaufende Kyoto-Protokoll zu erneuern und zu erweitern. Zu Redaktionsschluss (25.11.) ist noch nicht klar, ob wider Erwarten doch noch ein irgendwie geartetes Abkommen mit einem nicht nur symbolischen Bekenntnis zur Fortsetzung international koordinierter Bemühungen um Klimaschutz zustande kommt. Die USA und China sind die großen Blockierer, aber auch Indien will sich in seiner dem Wachstum der Wirtschaft verpflichteten Politik keine klimapolitischen Fußangeln anlegen lassen. Bisher spielen in der internationalen Diskussion um den Klimawandel die verheerenden Gesundheitsfolgen noch kaum eine Rolle. Dabei stellen sie ein zusätzliches und wichtiges Argument für die Begrenzung der Erderwärmung dar.

Der 4. *Assessment Report* des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) von 2007 macht in einem ausführlichen Kapitel über *Human Health* deutlich, dass der Klimawandel eine gravierende Bedrohung für die Gesundheit der Menschheit darstellt (IPCC 2007). Auch der *World Development Report* der Weltbank (WB) von 2010 nennt als eine der fünf wichtigsten Folgen des Klimawandels: „Die globale Erwärmung von zwei Grad Celsius über dem vorindustriellen Wert wird aller Voraussicht nach zur Folge haben: ... 3. Tod und Krankheit durch die Verbreitung von Infektionskrankheiten, Durchfällen und extremer Hitze ...“ (WB 2010). Die Direktorin der Weltgesundheitsorganisation (WHO), Dr. Margret Chan, hält den Klimawandel für die größte Gesundheitsherausforderung des 21. Jahrhunderts (WHO 2010 a).

Trotzdem spielt das Thema „Gesundheit“ in der internationalen Klimadiskussion noch kaum eine Rolle. Zu Unrecht.

Der Umfang, in dem der Klimawandel auf die menschliche Gesund-

heit einwirkt, ist sehr unterschiedlich. Er hängt nicht nur von der geographischen Lage, sondern noch mehr von der sozialen Situation ab. Die Folgen werden manchmal eher gering, überwiegend aber erheblich, selten positiv, in vielen Fällen katastrophal sein.

Wie wirkt der Klimawandel auf die Gesundheit?

Unterschiedliche Mechanismen können zu Gesundheitsschäden führen. Unter den **direkten** Auswirkungen versteht man Erkrankungen und Todesfälle, die als unmittelbare Folge auf Extremwetterereignisse wie Hitzewellen, Überflutungen, Dürreperioden, Unwetter und Stürme zurückzuführen sind. **Indirekt** wirkt sich der Klimawandel auf die Gesundheit aus, weil er die Übertragungsbedingungen für Infektionskrankheiten ändert und auf die landwirtschaftliche Produktion und damit die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln erheblichen Einfluss hat – ebenso wie auf die Verfügbarkeit von sauberem Wasser und die Behandlung von Abwässern.

Die Zusammenhänge und Wirkungsketten sind komplex: als Folge von Überschwemmungen (wie zum Beispiel in Pakistan in 2010 und 2011 aufgetreten) oder Dürreperioden treten soziale und ökonomische Verwerfungen auf, die zu Epidemien, Hungersnöten oder Flüchtlingsströmen führen. Aber auch die Gesundheitsversorgungssysteme selbst können durch den Klimawandel so beeinträchtigt werden, dass sie ihrer Aufgabe nicht mehr gerecht werden können: eine Durchfall- oder gar Choleraepidemie als Folge von Überschwemmungen können bestehende Einrichtungen ebenso schnell überfordern wie ein starker Anstieg von Herz-Kreislaufproblemen, ausgelöst durch Hitzewellen; nach einem Hurrikan ist oft auch das Krankenhaus zerstört, Flutwellen machen Dorfgesundheitsstationen unbrauchbar.

Wer hat das Problem verursacht und wer trägt die Folgen?

Historisch ist der enorme Verbrauch an fossilen Brennstoffen der Industrieländer für die Erderwärmung verantwortlich.

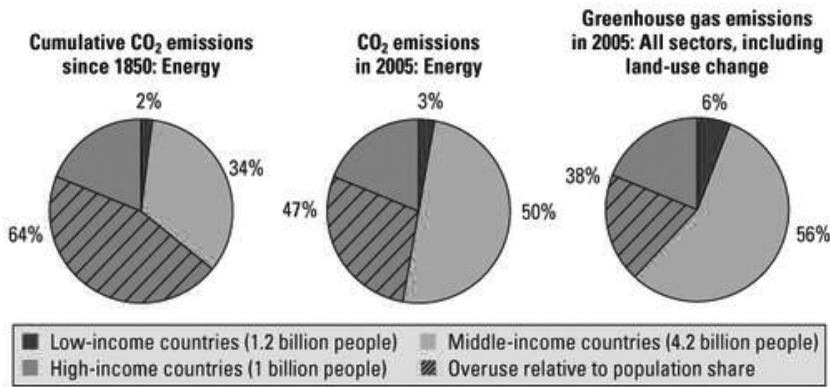


Abbildung 1: Länder mit hohem Einkommen waren in der Vergangenheit und sind immer noch für einen unverhältnismäßig großen Anteil an Emissionen verantwortlich (WB 2010)

Die negativen Gesundheitsfolgen des Klimawandels werden auch in den Industrieländern nicht gerade gering sein. Doch es besteht kein Zweifel, dass die Entwicklungsländer (EL) die Hauptlast tragen. Das gilt schon jetzt. Denn die Gesundheitsfolgen des Klimawandels sind nicht etwa nur eine Projektion. Die Zukunft hat bereits begonnen.

Eine Analyse der WHO zu globalen Krankheitsbelastungen geht davon aus, dass im Jahr 2000 weltweit bereits 150.000 Todesfälle und 5,5 Mio. Disability Adjusted Life Years (DALY)¹ auf den Klimawandel zurückzuführen waren (WHO 2008).

Wie sich die Belastungen weltweit verteilen, zeigt die folgende Tabelle:

WHO-Region	Gesamt-DALYs (in 1000)	DALYs pro Mio. Bev.
Afrika	1894	3072
Östl. Mittelmeer	768	1587
Lateinamerika/ Karibik	92	189
Süd-Ost-Asien	2572	1704
West-Pazifik	169	111
Industrieländer	8	9
Welt	5517	920

Tabelle 1: Geschätzte Gesundheitsfolgen des Klimawandels für das Jahr 2000 (nach Campbell-Lendrum, 2003)

Die Länder, die am wenigsten zum Problem beigetragen haben, die Regionen, die schon jetzt riesige Gesundheitsprobleme nur unzureichend zu lösen in der Lage sind,

leiden am meisten unter den zusätzlich vom Klimawandel verursachten Krankheiten und Todesfällen. Afrika ist am stärksten betroffen; an zweiter Stelle steht Südostasien. Leider steht zu befürchten, dass sich an dieser Verteilung in absehbarer Zukunft nichts ändert, dass insbesondere die Belastung der *least developed countries* sogar noch zunehmen wird.

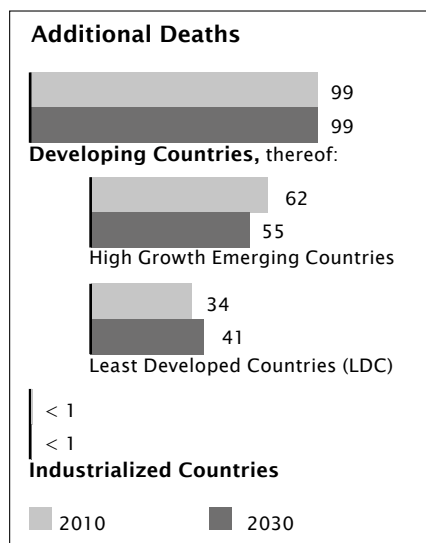


Tabelle 2: Verteilung der klimabedingten zusätzlichen Todesfälle in Prozent nach sozioökonomischen Regionen (nach: DARA 2010)

Was sind die wichtigsten Gesundheitsfolgen des Klimawandels für Entwicklungsländer?

Die **Hitzewelle**, die in Europa im Jahr 2003 auftrat – ein typisches „Extremwetterereignis“, das sicherlich

dem Klimawandel zuzurechnen ist – hatte in Westeuropa etwa 70.000 Todesfälle zur Folge, davon allein 9000 in Deutschland (Robine 2007). Die Annahme, dass Bewohner der Tropen auf Grund ihrer Anpassung an Hitze solche Ereignisse leichter verkraften, ist falsch: bei Hitzewellen, die Indien zwischen 1980 und 2003 heimsuchten, kamen Tausende Menschen ums Leben (IPCC 2007) – ein Phänomen, das sicher für ganz Südasien gilt.

Auf Grund des Temperaturanstiegs besteht die Gefahr, dass mittelfristig in den Tropen und Subtropen die **Nahrungsmittelträge** um 20 bis 40 Prozent zurückgehen. Für Südasien gehen Berechnungen der Weltbank von einem Rückgang um 18 Prozent bis 2050 aus (WB 2010).

Wenn man sich gleichzeitig klar macht, dass in Indien derzeit 42 Prozent der Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze leben (UNDP 2011) und dass schon jetzt 44 Prozent der Kinder unter Mangel- bzw. Unterernährung leiden (Dreze 2011), dann ist leicht vorstellbar, was passiert, wenn Lebensmittel noch deutlich knapper werden – sei es beim Subsistenzbauern, dessen Erträge fallen, sei es beim Slumbewohner, der steigende Preise nicht verkraften kann. Der Umstand, dass im Norden der Erde wegen der Erwärmung die Ernteerträge vermutlich steigen, wird an den – bereits jetzt ungelösten – weltweiten Verteilungsproblemen nichts ändern.

Während für viele Länder ein Rückgang an Niederschlägen ein großes Problem darstellen wird, gehen die Prognosen für Südasien eher von einer Zunahme der Niederschläge (WB 2010) aus. Wenn die sich aber in sintflutartigen und völlig erratischen Regengüssen manifestieren, dann schädigt das die Landwirtschaft genauso wie ein zuwenig an Wasser.

Überschwemmungen ruinieren nicht nur die Ernten – sie können auch unmittelbar zu humanitären Katastrophen werden: in Pakistan wurden im August 2010 über 14 Mio. Menschen obdachlos und mussten ihre Dörfer und Felder verlassen. 16.000 Todesfälle werden unmittelbar auf die Folgen der Flut zurückgeführt. Sie stellen sicher nur einen geringen Teil in der Gesamtzahl der Todesfälle dar, die sich im Laufe der Zeit aus Hunger, Unterernährung, Hygienemangel und Traumatisierung ergeben.

Man muss sich die Dimensionen klarmachen: die Ausdehnung des Überschwemmungsgebiets entspricht der Distanz Hamburg – Marseille!

Abbildung 3: Flucht vor der Flut in Pakistan
Copyright: Joerg Boethling/AGENDA

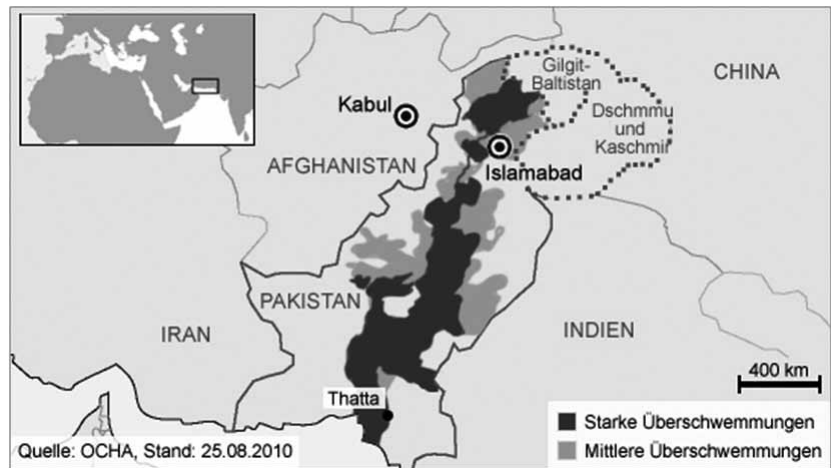


Abbildung 2: Das Ausmaß der Überflutungen in Pakistan (UN Office 2010)

Es ist – wie bei allen Extremwetterereignissen – zwar nicht möglich, jedes einzelne Ereignis direkt und zweifelsfrei auf den Klimawandel zurückzuführen; gleichzeitig gibt es keine Zweifel daran, dass Extremwetterereignisse insgesamt in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben und dass diese Phänomene dem Klima-

wandel zuzurechnen sind (Huber 2011).

Eng mit dem Wasserhaushalt ist ein Erkrankungsbereich verknüpft, der derzeit noch in vielen EL von erheblicher Bedeutung ist: **Durchfallerkrankungen** sind jährlich weltweit die Todesursache für etwa 2 Mio.

Menschen – die Mehrheit davon Kinder in EL– obwohl die meisten Erkrankungen mit sehr einfachen Mitteln behandelt werden könnten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich das Problem auf Grund des Klimawandels noch erheblich verschärft, ist groß. Zwei Mechanismen sind dafür verantwortlich: wenn es weniger Niederschläge gibt, dann ist nicht genügend Wasser für die Grundhygiene da – das führt zu Ansteckungen per „Schmierinfektion“ (fäkal-oral). Zu starke Niederschläge führen dazu, dass Latrinen überschwemmt und Abwasser unkontrolliert verbreitet werden – und auch das führt zu Durchfallerpidemien. Für die bangladeschische Hauptstadt Dhaka wurde beispielsweise folgender Zusammenhang nachgewiesen: für jeden Zuwachs an Niederschlägen um 10 mm über einem bestimmten achtwöchigen Schwellenwert stiegen die Durchfallerkrankungen um 5 Prozent an – doch auch auf jeden Rückgang der Niederschläge um 10 mm unter dem Durchschnitt folgte eine Steigerung der Durchfallerkrankungen um 4 Prozent. Gleichzeitig wurde nachgewiesen, dass die Durchfallhäufigkeit auch mit der Durchschnittstemperatur anstieg, so dass die Folgen eines generellen und langfristigen Temperaturanstiegs sich leicht extrapolieren lassen (Hazishume 2007).

Sehr viele **Infektionskrankheiten** werden von **Vektoren**, tierischen Überträgern, verbreitet. Dabei handelt es sich um Stechmücken ebenso wie Ratten, um Sandfliegen, Zecken, Mäuse, Vögel und viele andere Tiere. Starkwetterereignisse, Temperaturanstieg, Änderungen der Niederschlagsmenge und dadurch bedingte ökologische Veränderungen wirken auf komplexe und unterschiedliche Weise auf diese Vektoren von Krankheitserregern ein, so dass Voraussagen im Einzelnen eher unsicher bleiben. Eines ist aber sicher: Weltweit wird es zur Zunahme vieler der von Vektoren übertragenen Krankheiten kommen.

Die sechs wichtigsten durch Vektoren übertragenen Krankheiten beispielsweise in Indien sind Malaria, Dengue, Chikungunya², Filariosen, Japanische Enzephalitis und Kala-Azar³. Sie führen beispielsweise in Indien zu – oft schweren – Erkrankungen und Todesfällen, wie die folgende Tabelle zeigt:

Major vector borne diseases in India (2008)		
Disease	Cases/annum	Death
Malaria	1.524.939	935
Kala-azar	33.234	146
Dengue	12.561	80
Chikungunya	95.091 (suspected) 2.461 (confirmed)	0
Japanese Encephalitis	3.839	684
Filariasis	26.702	

Source: National Vector Borne Disease Control Programme

Tabelle 3: Die wichtigsten Vektorübertragbaren Krankheiten Indiens, die Anzahl der Erkrankungen und der Todesfälle 2008 (Dhiman 2010).

Ob und in welchem Umfang diese Erkrankungen sich in Indien durch den Klimawandel ausbreiten werden, ist vor allem deswegen im Moment schwer zu beurteilen, weil dies nicht nur von ökologischen Bedingungen abhängt, sondern sehr stark von der ökonomischen und sozialen Lage der potenziell betroffenen Bevölkerung beeinflusst wird.

Was ist zu tun?

- Grundsätzlich geht es darum, sich einerseits auf die mittlerweile unabwendbaren Folgen des Klimawandels so einzurichten, dass sie möglichst gering ausfallen – **Das Unvermeidbare bewältigen: Anpassung** (= *adaptation*).
- Andererseits muss unbedingt versucht werden, die Erderwärmung nicht über die 2°C ansteigen zu lassen, das heißt den Klimawandel so gering wie möglich zu halten. **Das Unbewältigbare vermeiden: Klimaschutz = Vermeidung** (= *mitigation*).

Diese Maximen gelten auch für den Gesundheitsbereich.

Im Kontext von Gesundheit ist dabei zusätzlich von Bedeutung: Klimaschutz hilft meistens der Gesundheit – und Gesundheitsförderung hilft oft dem Klima.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schlägt ein ganzes Bündel von Maßnahmen vor, mit dem Entwicklungsländer sich auf den Klimawandel im Gesundheitsbereich vorbereiten und sich entsprechend gezielt **anpassen** sollen. Es umfasst Risikoeinschätzung, integrierte Umwelt- und Gesundheitsüberwachung, Bereitstellung präventiver und kurativer Maßnahmen, die Vorbereitung auf extreme Wetterereignisse, Forschung und die Stärkung der humanen und institutionellen Fähigkeiten, mit den Problemen umzugehen (WHO 2010 b).

Wie realistisch es ist, einen solchen Katalog umzusetzen, hängt natürlich wesentlich von den finanziellen Möglichkeiten eines Landes ab. Oft genug haben große Teile der Landbevölkerung – ebenso wie die Unterschichten in den Städten – fast keinen Zugang zu vernünftigen Gesundheitsdienstleistungen. Angesichts der oben genannten Hauptprobleme, die in der Regel schon jetzt existieren und durch den Klimawandel noch erheblich verschärft werden könnten, wäre die wichtigste Anpassung an zukünftige Gefahren, die existierenden Basisgesundheitsysteme qualitativ und quantitativ so auszubauen, dass sie ihren Aufgaben gerecht werden. Das wird sehr schwer zu erreichen sein, insbesondere in Indien. Hier schlägt sich die extrem ungleiche Einkommensverteilung in den vergleichsweise schlechten Gesundheitsparametern der Bevölkerung nieder. In den letzten 20 Jahren hat sich daran trotz enormen Wirtschaftswachstums weniger verändert als in anderen Ländern.

Darüber hinaus wird es zunehmend wichtig, über **spezifische Anpass-**



INDIA'S SLIPPING SOCIAL REPORT CARD IN THE NEIGHBOURHOOD

South Asia: Selected Indicators (1990 and latest)

	SOUTH ASIA						
	INDIA	BANGLADESH	BHUTAN	NEPAL	PAKISTAN	SRI LANKA	CHINA
GNI per capita (PPP, current int. \$)	1990 ^a 877	543	1,280	513	1,210	1,420	813
	2010 3,560	1,800	4,950	1,200	2,780	4,980	7,570
Life expectancy at birth (years)	1990 58	54	52	54	61	69	68
	2010 64	67	67	67	67	74	73
Infant mortality rate (per 1,000 live births)	1990 ^a 81	99	96	97	96	26	38
	2010 48	38	44	41	70	14	16
Under-5 mortality rate	1990 ^a 115	143	139	141	124	32	48
	2010 63	48	56	50	87	17	18
Maternal Mortality Ratio	1990 570	870	940	870	490	91	110
	2008 230	340	200	380	260	39	38
Total fertility rate (children per woman)	1990 ^a 3.9	4.5	5.7	5.2	6.0	2.5	2.3
	2009 2.7	2.3	2.5	2.8	3.5	2.3	1.6
Access to improved sanitation (%)	1990 18	39	-	11	28	70	41
	2008 31	53	65	31	45	91	55
Infant immunisation (DPT, %)	1990 ^a 59	64	88	44	48	86	95
	2008 ^b 66	94	96	82	80	98	96
Infant immunisation (measles, %)	1990 ^a 47	62	87	57	50	78	95
	2008 ^b 71	98	97	80	82	97	94
Mean years of schooling	1990 3.0	2.9	-	2.0	2.3	6.9	4.9
	2010 4.4	4.8	-	3.2	4.9	8.2	7.6
Female literacy rate, age 15-24 years (%)	1991 ^a 49	38	-	33	-	93	91
	2009 ^b 74	77	68	77	61	99	99
Proportion (%) of underweight children	1990 ^c 59.5	61.5	34	-	39	29	13
	2007 ^d 43.5	41.3	12	38.8	-	21.6	4.5

^a Three-year average centred on the reference year (e.g. 1989-91 average when the reference year is 1990). ^b 1990 for China; the Sri Lanka figure is an interpolation between 1981 and 2001 figures. ^c 2006 for India, 2005 for Bhutan, 2008 for Pakistan and Sri Lanka, 2009 for other countries (latest World Bank estimates). ^d 1988 for Bhutan, 1991 for Pakistan, 1987 for Sri Lanka, 2005 for China, 2006 for India and Nepal, 2007 for Bangladesh, 2008 for Bhutan, 2009 for Sri Lanka (latest World Bank estimates).
Sources: Mean years of schooling and life expectancy from Human Development Report 2010, online (<http://hdr.undp.org>); other indicators from World Development Indicators, online (www.data.worldbank.org). Some of the country-specific figures for 1990 are subject to a significant margin of error; the focus is best kept on broad patterns rather than exact numbers.

Tabelle 4: Einige sozioökonomische Parameter südasiatischer Staaten und deren Veränderung zwischen 1990 und 2010 (Dreze 2010).

sungsmaßnahmen an den Klimawandel nachzudenken. Drei Beispiele:

- Etwa 30 Prozent der indischen Bevölkerung, das heißt 400 Mio. Menschen, leben in Städten. Auf Grund der dichten Bebauung und geringer Grünflächen entstehen hier „Hitzeinseln“, deren Temperaturen teilweise um bis zu 10 Grad Celsius über den Temperaturen der ländlichen Umgebung liegen können (Kovats 2011). Die dadurch verursachten Todesfälle könnten ohne großen Aufwand durch Information der Öffentlichkeit über bevorstehende Hitzewellen, die damit verbundenen Risiken und entsprechende Verhaltensweisen teilweise gezielt vermieden werden.
- Auch vor Überflutungen lässt sich relativ frühzeitig warnen; in Gebieten, die zunehmend und intensiv – teils durch verheerende Regenfälle, teils durch den steigenden

Meeresspiegel – gefährdet sind, können künstlich aufgeschüttete Rettungshügel viele Todesfälle verhindern.

- Gesundheitseinrichtungen aller Art müssen über die voraussichtliche Zunahme oder Verschiebungen von Infektionskrankheiten informiert werden, um sie als solche zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Malariaszenarios sehen für die nächsten Jahrzehnte eine teilweise Verschiebung der derzeitigen Hauptinfektionsgebiete von Zentralindien teils nach Norden, vor allem aber nach Südwesten vor (Bhattacharya 2006).

Nicht nur Anpassungsmaßnahmen helfen, die negativen Folgen des Klimawandels im Gesundheitsbereich in Schach zu halten.

Auch Klimaschutzmaßnahmen haben zum Teil positive Gesundheitswirkungen

Eine große Studienserie hat sich vor kurzem mit den gesundheitlichen *co-benefits* oder positiven Nebenwirkungen von Klimaschutzmaßnahmen befasst. In Indien z.B. – und im Prinzip gilt dies für alle südasiatischen Länder – kocht ein Großteil der Haushalte noch auf traditionellen Feuerstellen, die wegen der Rauchentwicklung bei sehr vielen Kindern und Frauen zu gravierenden Atemwegserkrankungen führen. Gleichzeitig wird durch das organische Brennmaterial – Holz, Stroh, Kuhfladen – CO₂ produziert. Wenn man statt dieser Feuerstellen einfache, aber verbesserte Kleinherde einführen würde, hätte das nicht nur eine bremsende Wirkung auf die Erderwärmung, sondern eine gewaltige Verbesserung der Gesundheit (vor allem der Frauen in Indien) zur Folge (Wilkinson 2009).

Ob man die **Einführung energie-sparender Herde** nun vorantreibt,

weil sie die Umwelt schonen oder weil sie wegen des geringeren Brennstoffbedarfs Armut reduzieren, weil sie – wegen der Zeitersparnis beim Brennstoffsammeln – für Frauen eine große Arbeitserleichterung darstellen oder weil sie die Gesundheit fördern, ist nicht ausschlaggebend. Dass es ein Ansatz ist, der viele Vorteile bietet und der deswegen dringend gefördert werden sollte, ist entscheidend (Global Alliance 2011).

Für den Verkehr in Delhi wurde berechnet, dass durch den gezielten Einsatz weniger umweltbelastender Fahrzeuge bei gleichzeitiger Förderung von Fahrradfahren und Zu-Fuß-gehen Herz-Kreislauferkrankungen um etwa 20 Prozent und Zuckerkrankheit um etwa 15 Prozent reduziert werden könnten (Woodcock 2009). Dieses Ergebnis gilt sicher auch für andere Städte der Region und hängt damit zusammen, dass in den Ballungsgebieten Südasiens – wie auch anderer Entwicklungsländer – die Zivilisationskrankheiten längst eine wichtige Rolle spielen.

Wichtig ist, im Kontext von Klimaschutzmaßnahmen und Gesundheit diesen Zusammenhang deutlich zu machen:

Die „klassischen“ Treibhausgase, auf die sich auch die Einschränkungsvereinbarungen von Kyoto beziehen, das heißt Kohlendioxid, Methan, Lachgas und Halogenkohlenwasserstoffe, sind selbst nicht direkt toxisch für den Menschen. Ihre negativen Gesundheitswirkungen entfalten sie ausschließlich über den langfristigen Mechanismus der Erderwärmung, die ihrerseits den Klimawandel verursacht, der dann über Hitzewellen, Stürme, Trockenheit, Meeresspiegelanstieg, Überschwemmungen, Änderungen der Lebensbedingungen für Krankheitsvektoren etc. zu Gesundheitsschäden führt.

Gleichzeitig mit den Treibhausgasen entstehen jedoch eine Reihe von

Emissionen, die unmittelbar und sofort zu Gesundheitsschäden führen. Dabei handelt es sich um Ozon, Stickoxide, Ruß, Sulfate und andere Stoffe. Klimaschutzmaßnahmen, das heißt Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen, führen deswegen meist zu einer Verringerung dieser gesundheitsschädlichen Emissionen und haben so eine unmittelbare und positive Nebenwirkung auf die menschliche Gesundheit zur Folge. Eine verantwortliche Gesundheitspolitik muss die absehbaren Folgen in den Blick nehmen und sich für die Begrenzung des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen einsetzen, um fatale Folgen für die Gesundheit zu vermeiden.

Zum Autor

Dr. Winfried Zacher ist Facharzt für Allgemeinmedizin, Tropenkrankheiten, *Master of Public Health* (MPH). Er hat lange Jahre in Entwicklungsländern und in Deutschland für die EZ gearbeitet und ist jetzt Berater für Entwicklung und Gesundheit bei Germanwatch.

Endnoten

¹DALY ist eine international verwendete Maßzahl für Tod und Krankheit in einer Bevölkerung. Sie setzt sich zusammen aus der Summe vorzeitiger Todesfälle (*yearly lives lost*, YLL) und der durch Krankheit oder Behinderung beeinträchtigten Lebensjahre (*yearly lives disabled*, YLD)

²Das Chikungunya-Fieber ist eine durch das Chikungunya-Virus (CHIKV) ausgelöste, mit Fieber und Gelenksbeschwerden einhergehende tropische Infektionskrankheit, die durch Stechmücken übertragen wird. Die Erkrankung ist insbesondere im östlichen und südlichen Afrika, auf dem indischen Subkontinent, in Südostasien und seit einigen Jahren auf den Inseln im Indischen Ozean verbreitet. Das Wort Chikungunya heißt der gekrümmte Gehende und stammt ursprünglich aus der Sprache der Makonde. Im Deutschen wird die Krankheit auch „Gebeugter Mann“ genannt.

³Der Begriff Kala-Azar stammt aus dem Hindi und bedeutet „Schwarze Haut“. Bei dieser viszeralen Leishmaniose (auch bekannt als Dum-Dum-Fieber oder Schwarzes Fieber) werden die inneren Organe befallen. Die kutane Leishmaniose (auch bekannt als Bag-

dad-, Orient- oder Aleppobeule) befällt im Gegensatz zur viszeralen Leishmaniose lediglich die Haut.

Literatur

Bhattacharya, S., C. Sharma, R.C. Dhiman, Climate change and malaria in India, *Current Science*, Vol. 90, No. 3, 10. February 2006. www.ias.ac.in/currensci/feb102006/369.pdf.

Campbell-Lendrum D.H., C.F. Corvalan, Ustün A Prüss, How much disease could climate change cause? In: McMichael A.J., D.H. Campbell-Lendrum, C.F. Corvalan et al, eds. *Climate change and human health*, Geneva, WHO, 2003.

DARA, *Climate vulnerability monitor 2010, The state of the climate crisis*. http://daraint.org/wp-content/uploads/2010/12/CVM_Complete.pdf.

Dhiman Ramesh, C., S. Pahwa, G. P.S. Dhillon, P. Dash Aditya, Climate change and threat of vector-borne diseases in India: are we prepared? *Parasitol Res* (2010) 106:763–773, DOI 10.1007/s00436-010-1767-4. www.springerlink.com/content/q811w0t050870905/fulltext.pdf.

Dreze, J., A. Sen, *Putting Growth In Its Place – It has to be but a means to development, not an end in itself*, 2011. www.outlookindia.com/article.aspx?278843#.TrYr7ppjwso.

Global alliance for clean cookstoves. <http://cleancookstoves.org>, Zugriff 22.11.11.

Hashizume, M., B. Armstrong, S. Hajat, Y. Wagatsuma, A.S. Faruque, Y. Hayashi et al. (2007), Association between climate variability and hospital visits for non-cholera diarrhoea in Bangladesh: effects and vulnerable groups, *International Journal of Epidemiology* Vol 36, No 5, pages 1030–1037.

Huber, D.G., J. Gullede, *Extreme weather and climate change – Understanding the link, managing the risk*, 2011. http://blogs.courant.com/susan_campbell/white-paper-extreme-weather-climate-change-understanding-link-managing-risk.pdf.

Intergovernmental Panel on Climate Change, *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2007. www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html.

Kovats, S, R. Akhtar, *Climate, climate change and human health in Asian cities*, 2011. <http://eau.sagepub.com/content/20/1/165.full.pdf+htm>.

Robine, J.M. S.L. Cheung, S. Le Roy et al. 2007, *Report on excess mortality in Europe during summer 2003*. EU Community Action Programme for Public Health, 2003 Heat Wave Project.

UNDP, *Human Development Index*. <http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/IND.html> acc. 23.11.2011.

UN Office for the coordination of humanitarian affairs, <http://unocha.org/> acc. 12.10.2010.

Wilkinson, P. et al., *Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: household energy*, 2009. [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(09\)61713-X/fulltext?version=printerFriendly](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(09)61713-X/fulltext?version=printerFriendly).

Woodcock, J. et al., *Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport*, 2009. [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(09\)61714-1/fulltext?version=printerFriendly](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(09)61714-1/fulltext?version=printerFriendly).

World Bank, *World Development Report 2010, Development and climate change*, Washington DC, 2010.

World Health Organisation, *The global burden of disease 2004 update*, 2008. www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_AnnexA.pdf

World Health Organisation, *Protecting health in an environment challenged by climate change: European Regional Framework for Action*, 2010a. www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/95882/Parma_EH_Conf_edoc06rev1.pdf.

World Health Organisation, *Essential Public Health Package to Enhance Climate Change Resilience*, Sept. 2010b. www.who.int/global-change/mediacentre/events/2010/Essential-PublicHealthPackage_September_2010_Consultation_Meeting_Report.pdf.

Zacher, W., *Klimawandel und Gesundheit, Fakten, Folgen Forderungen*, Bonn 2011. www.germanwatch.org/klima/gesundheit11.pdf.