

Herausforderung Klimawandel:

Auswirkungen auf das
Deutsche Rote Kreuz,
national und international



Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e. V. (DKKV)
Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn
www.dkkv.org

Impressum:

Herausforderung Klimawandel: Auswirkungen auf das Deutsche Rote Kreuz, national und international

Herausgeber: DKKV
Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn

In Zusammenarbeit mit: Amann, Walter | Birkmann, Jörn | Bollin, Christina | Esser, Alexander | Ferrari, Marco | Glass, Winfried | Heisterkamp, Tobias | Hoffmann, Peter | Langer, Janine | Mross, Karina | Mrzyglocki, Roger | Prangenberg, Dennis | Ringwald, Theresa | von Teichmann, Korina | Tetzlaff, Gerd | Zentel, Karl-Otto

Layout: F R E U D E ! design, Rendel Freude, www.rendel-freude.de

Stand: 2009

ISBN: ISBN 978-3-933181-45-9

Copyright: © Alle Rechte beim Deutschen Komitee Katastrophenvorsorge e. V.

Diese Broschüre ist auf fsc-zertifiziertem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Geleitworte	IV
Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Überblick	1
Kapitel 1: Auswertungen zum Klimawandel des 21. Jahrhunderts	7
1. Einleitung	7
2. Grundlagen	8
3. Beispiele von Extremwetter im letzten Jahrzehnt	12
4. Betroffene Personen, Todesopfer und materielle Schäden	15
5. Prognose	18
6. Zusammenfassung	29
Kapitel 2: Die Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung in der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel	32
1. Einleitung	32
2. Relevanz des Klimawandels für die Arbeit der RK/RH-Bewegung	32
3. Der Beginn der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel	33
4. Die Institutionalisierung des Klimawandels innerhalb der RK/RH-Bewegung	35
5. Begründung des Themas für die RK/RH-Bewegung	36
6. Die konkrete Integration des Klimawandels in die Arbeit der RK/RH-Bewegung	36
7. Der „Climate Guide“	37
8. Zusammenfassung	38
Kapitel 3: Klimawandel und die Auslandshilfe des DRK	39
1. Einleitung	39
2. Räumliche Verteilung Klimawandel relevanter Projekte	40
3. Inhaltliche Ausrichtung der Projekte	41
4. Anpassungsportfolio des DRK	42
5. Anpassungspotentiale	44
6. Zusammenfassung	48
Kapitel 4: Auswirkungen des Klimawandels auf die nationalen Aufgabenfelder des DRK	49
1. Einleitung	49
2. Nationale Aufgabenfelder des DRK	49
3. Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel	50
4. Zusammenfassung	54
Empfehlungen der Studie	55
Literaturverzeichnis	63
Internetquellen	67

Geleitworte



Die Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Konsequenzen des Klimawandels muss eine Aufgabe für jeden von uns sein. Seine direkten Auswirkungen werden in der Zukunft weltweit tiefgreifende Auswirkung auf die menschliche Gesellschaft und das Leben der Menschen haben.

Bereits in den vergangenen beiden Jahrzehnten (1998-2007) waren mehr als 75% aller Naturkatastrophen wetterbedingt. Sie waren verantwortlich für 45% der Todesopfer und 79% der wirtschaftlichen Schäden. Der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen (WBGU) der Bundesregierung kommt in seinem Hauptgutachten 2006 zu dem Ergebnis, „dass der Klimawandel ohne entscheidendes Gegensteuern bereits in den kommenden Jahrzehnten die Anpassungsfähigkeit vieler Gesellschaften übersteigen wird“.

Tragischerweise sind die ärmsten der Armen in den Entwicklungsländern die am schwersten Betroffenen. Bevölkerungswachstum aber auch ungeplante Stadtentwicklung, fehlende soziale Sicherungssysteme und Besiedlung von gefährdeten Gebieten tragen zu einer Zunahme der Vulnerabilität der Menschen bei und machen sie so anfälliger gegenüber Wetterereignissen.

Aber alle Regionen der Welt werden vom Klimawandel betroffen sein. Hurrikan Kathrina (2006) in den USA, der Hitzesommer (2003) in Europa und der Sturm Kyrill (2007) in Deutschland haben gezeigt, dass auch Industrienationen und ihre Gesellschaften durch Wetterereignisse betroffen sein können.

Dabei stehen wir der Herausforderung des Klimawandels nicht hilflos gegenüber. Durch die Reduzierung von Treibhausgasen (Mitigation) kann auf globaler Ebene ein Beitrag zur Verlangsamung der Erwärmung geleistet werden. Durch gezielte Anpassungsmaßnahmen (Adaptation) können sich gefährdete menschliche Gesellschaften auf langsam einsetzende Veränderungen (wie z.B. Temperaturerhöhung, Veränderung der Niederschlagsmuster) aber auch sich wandelnde Extremereignisse (wie z.B. Stürme, Überschwemmungen, Starkniederschläge) vorbereiten und so die negativen Auswirkungen verhindern oder zu-

mindest mindern. Da sich diese Veränderungen immer auf lokaler Ebene auswirken, muss Anpassung immer auf dieser Ebene stattfinden. Dazu benötigen Anpassungsmaßnahmen eine solide Informationsbasis über Klimaeränderungen und Veränderungen von Extremwetterereignissen, um mit Strategien zum langfristigen Planen einen Beitrag zur Sicherung der Lebensgrundlage der Betroffenen leisten zu können.

Vor diesem Hintergrund hat das Deutsche Rote Kreuz (DRK) das Deutsche Komitee Katastrophenvorsorge (DKKV) mit einer Studie zu Auswirkungen des Klimawandels auf seine nationale und internationale Arbeit beauftragt. Die Komplexität und Vielschichtigkeit des Aufgabefeldes des DRK stellte eine Herausforderung dar und erforderte einen interdisziplinären, Wissenschaft und Praxis zusammenführenden Ansatz, der durch das DKKV geleistet wurde.

Das DRK bewegt sich mit diesem Auftrag konsequent in der Zielrichtung der Internationalen Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung, die sich bereits 1999 als eine der ersten Organisationen außerhalb des Umweltsektors mit der Frage der Auswirkungen des Klimawandels befasste. Das DRK folgt damit ausdrücklich seinem Mandat der Unterstützung und Hilfe für die bedürftigsten und gefährdetsten Menschen.

Bereits heute leistet das DRK mit seinen Katastrophenvorsorgeprojekten wichtige Beiträge zur Anpassung an die negativen Auswirkungen des Klimawandels. Eine konsequente Weiterführung und Verstärkung dieses Engagements wird in Zukunft immer wichtiger werden.

Das DRK hat mit dieser Studie den weitreichenden Schritt unternommen, die Grundlage für eine zukunftsorientierte, vorsorgende Integration von Anpassung in seine Arbeit im Sinne eines – Vom Wissen zum Handeln – zu schaffen.

Dr. Irmgard Schwaetzer

Bundesministerin a. D.

Vorsitzende des Deutschen Komitees Katastrophenvorsorge e. V.



Der Klimawandel stellt die humanitäre Arbeit des DRK weltweit vor neue Herausforderungen. Die Zahl der wetterbedingten Naturkatastrophen, z.B. infolge von Dürren, tropischen Wirbelstürmen oder Überschwemmungen, hat seit 1990 von etwa 200 auf inzwischen nahezu 400 pro Jahr zugenommen. Es sind vor allem die Ärmsten in den weniger entwickelten Ländern, die besonders stark unter diesen Folgen des Klimawandels leiden.

Der Umgang mit dem Klimawandel und vor allem mit seinen humanitären Konsequenzen für die Schwächeren ist für das Rote Kreuz eine zentrale Aufgabe in der gesamten Auslandshilfe. Die Erfahrungen des DRK im Katastrophenmanagement und in der Katastrophenvorsorge sowie die enge Zusammenarbeit mit anderen nationalen Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaften sind dabei wichtige Bausteine, um menschliches Leid infolge eines sich ändernden Klimas wenn möglich zu verhindern bzw. so gut es geht zu lindern.

Im Kontext des Klimawandels wird immer deutlicher, dass nicht nur die Reduktion von Treibhausgasen, sondern insbesondere auch Maßnahmen der Anpassung an den Klimawandel noch stärker ins Blickfeld von Zuwendungsgebern, humanitären und entwicklungspolitischen Akteuren rücken müssen. Für das DRK sind solche Anpassungsmaßnahmen sehr eng mit den auf Nachhal-

tigkeit ausgerichteten Maßnahmen der Katastrophenvorsorge verbunden. Die Erfahrungen des DRK in der Katastrophenvorsorge spielen eine wichtige Rolle, um die besonders gefährdeten Menschen in weniger entwickelten Ländern erfolgreich in Anpassungsmaßnahmen zu unterstützen.

Das DRK wird die Risiken des Klimawandels und die Instrumente der Katastrophenvorsorge auch weiter als Standardaufgabe in seine Entwicklungszusammenarbeit integrieren. Diese Arbeit in den Bereichen Gesundheit einschließlich Wasser und Hygiene sowie in der Ernährungssicherheit soll dazu beitragen, die Katastrophenanfälligkeit der Bevölkerung auch gegenüber dem Klimawandel zu reduzieren.

Vom Klimawandel werden aber grundsätzlich alle Regionen der Erde betroffen sein und somit auch Deutschland. Mit zahlreichen freiwilligen Helfern, professionellen Einsatzkräften wie z.B. den Rettungs- und Sanitätsdiensten sowie in der Sozialarbeit hat das DRK hier bereits eine Struktur, die eine wichtige Ressource für die Anpassung an den Klimawandel in der Inlandsarbeit des DRK bildet.

Sowohl in der Auslandshilfe als auch in der Inlandsarbeit wird das DRK in Zukunft die Folgen des Klimawandels weiter berücksichtigen, mit den bereits existierenden Strukturen verbinden und die vorhandenen Ressourcen hierfür stärken. Die vorliegende Studie des Deutschen Komitees Katastrophenvorsorge e. V. leistet dabei einen weiteren Beitrag.

Dr. rer. pol. h.c. Rudolf Seiters
Präsident des Deutschen Roten Kreuzes

Abkürzungsverzeichnis

AOGCM	Atmosphere-Ocean General Circulation Model	REMO	Regional Modelling
AR4	Fourth Assessment Report	RK/RH	Rotkreuz- und Rothalbmond
BCDPC	Building Community Disaster Preparedness Capacity	SAR	Second Assessment Report
BRCS	British Red Cross Society	SEU	Southern Europe
BTU	Brandenburgische Technische Universität Cottbus	SON	September, October, November
CBCP	Community Based Cyclone Preparedness	SRES	Special Report on Emission Scenarios
CBDP	Community Based Disaster Preparedness	STAR	Statistisches Regionalisierungsmodell
CBDRM	Community Based Disaster Risk Management	TAR	Third Assessment Report
CLM	Climate Local Model	UBA	Umwelt Bundesamt
CRED	Centre for Research on the Epidemiology of Disasters	UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation	UN-ISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction
DJF	December, January, February	UN-OCHA	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
DM/DP	Disaster Management / Disaster Preparedness	VCA	Vulnerability and Capacity Assessment
DRK	Deutsches Rotes Kreuz	WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen
DWD	Deutscher Wetterdienst	WETTREG	Wetterlagen-basierte Regionalisierungsmethode
ECMWF	European Centre for Medium Range Weather Forecasts		
ECHAM	European Centre Hamburg Model – basiert auf dem Vorhersagemodell des ECMWF und wurde in Hamburg (ECMWF + Hamburg) weiterentwickelt		
ENSO	El-Niño Southern Oscillation		
EU-ECHO	European Commission Humanitarian Office der Europäischen Union		
EW-3	Early Warning Conference – 3. Internationale Frühwarnkonferenz 2006 in Bonn		
EZ	Entwicklungszusammenarbeit		
FAR	First Assessment Report		
F+Ü- System	Führungs- und Führungsunterstützungssystem		
GKSS	GKSS Forschungszentrum Geesthacht		
GRC	German Red Cross		
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit		
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies		
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change		
ICBRR	Integrated Community Based Risk Reduction – Climate Change		
JJA	June, July, August		
LRRD	Linking Relief Rehabilitation and Development		
MPI-M	Max-Planck-Institut für Meteorologie		
NCDC	National Climatic Data Center		
NEU	Northern Europe		
NRO	Nichtregierungsorganisation		
ODMP	Orissa Disaster Mitigation Programme		
PHAST	Participatory Hygiene and Sanitation Transformation – Partizipative Methode zur Kontrolle von Durchfallerkrankungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO)		
PIK	Potsdam Institut für Klimafolgenforschung		

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Mittlere Sommertemperatur der Schweiz während des Zeitraums 1864-2003
- Abb. 2 Globales Jahresmittel der beobachteten Temperatur von 1856-2005
- Abb. 3 Globale Verteilung des Trends im Jahresmittel der Temperatur von 1976-2000
- Abb. 4 Zeitreihe des Jahresmittels der Temperatur für Deutschland von 1901-2005
- Abb. 5 Trends für die Unter- und Überschreitungswahrscheinlichkeit der angegebenen Perzentilwerte des Niederschlags im Januar an 132 Stationen im Zeitraum 1901-2000
- Abb. 6 Trends der Unter- und Überschreitungswahrscheinlichkeit der angegebenen Perzentilwerte des Niederschlags im August an 132 Stationen im Zeitraum 1901-2000
- Abb. 7 Signifikantes Extremwetter über Mitteleuropa im Juli 2003, gekennzeichnet durch langanhaltend hohe Temperatur und Trockenheit
- Abb. 8 Signifikantes Extremwetter über Mitteleuropa im August 2002, gekennzeichnet durch langanhaltenden Niederschlag und Überflutungen
- Abb. 9 Signifikantes Extremwetter über Westeuropa im Januar 2007, gekennzeichnet durch hohe Windgeschwindigkeiten
- Abb. 10 Gefährdung städtischer Verdichtungsgebiete an den Küsten der niedrigen Breiten durch Tropische Wirbelstürme
- Abb. 11 Regionale Verteilung der Häufigkeit verschiedener Arten von Naturkatastrophen (z.B. Extremwetter) von 1991-2005
- Abb. 12 Zeitliche Entwicklung von hydrometeorologischen Extremereignissen (Fluten, Stürme, Dürren) von 1970-2005
- Abb. 13 Anteile der durch Extremwetter ausgelösten Ereignisse bezogen auf die Gesamtzahl, die Gesamtopfer, den Gesamtschaden und den versicherten Schaden
- Abb. 14 Zeitliche Entwicklung der durch klimarelevante Naturkatastrophen ums Leben gekommenen Menschen von 1980-2006, verglichen mit der Expansion der Weltbevölkerung
- Abb. 15 Ensemble Vorhersage 16 globaler Klimamodelle für den lokalen Meeresspiegel in Meter bis zum Ende des 21. Jahrhunderts auf Grundlage des A1B-Szenarios
- Abb. 16 a) Klimastatus: Regionen, die derzeit durch Extremereignisse gefährdet sind
b) Klimazukunft: Regionen, die künftig durch ungebremsten Klimawandel gefährdet werden könnten
- Abb. 17 Temperatur- und Niederschlagsveränderung für Europa (A1B Szenario)
- Abb. 18 Abweichung der CLM-A1B Projektion für 2070–2100 von der für den Zeitraum 1960–1990
- Abb. 19 Zeitliche Projektion des saisonalen Minimums und Maximums der Temperatur in 2m Höhe für 11°E/45°N (Norditalien) mit dem CLM, gerechnet für das Szenario A1B
- Abb. 20 Zeitlicher Verlauf des prognostizierten Gebietsmittels der Temperatur für Deutschland für die einzelnen Emissionsszenarien
- Abb. 21 Schematische Darstellung der Änderung des Windes [m/s] (Gebietsmittel über Deutschland) zwischen dem Zeitraum 2071-2100 gegenüber der Klimanormalperiode 1961-1990 auf jährlicher, saisonaler und monatlicher Basis für das A1B Szenario
- Abb. 22 Vergleich der regionalen Klimaprojektion für Deutschland mit dem A1B-Szenario
- Abb. 23 Climate Guide des Klimasekretariates der Internationalen Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmond-Gesellschaften

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Temperaturrekorde für alle Kontinente
Tab. 2	Übersicht der Anzahl von Naturkatastrophen infolge extremer Wetterereignisse für Kontinente und Subkontinente seit Anfang des letzten Jahrhunderts
Tab. 3	Häufigkeit und Folgeschäden von Extremwetterereignissen in Deutschland seit 1900
Tab. 4	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in der Arktis und Subarktis
Tab. 5	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Südeuropa und Nordafrika
Tab. 6	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in der Sahara
Tab. 7	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 im Südlichen Afrika
Tab. 8	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Zentralasien
Tab. 9	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Indien, Pakistan und Bangladesch
Tab. 10	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in China, Indonesien und Philippinen
Tab. 11	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in der Karibik und im Golf von Mexiko
Tab. 12	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Amazonien
Tab. 13	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 auf den Small Islands
Tab. 14	Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Australien und Neuseeland
Tab. 15	Jährliche mittlere Erwärmung ausgehend von 1980-1999 bis 2080-2099 in Nord- und Südeuropa
Tab. 16	Jährliche mittlere Niederschlagsentwicklung ausgehend von 1980-1999 bis 2080-2099 in Nord- und Südeuropa
Tab. 17	Globale und regionale Projektion der monatlichen Mittel des Tagesmaximums der Temperatur und der Tagessumme des Niederschlags mit ECHAM5 und CLM, jeweils als Differenz zwischen den Projektionen für 2031-2050 und 1981-2000
Tab. 18	REMO: Regionale Temperaturanomalie der saisonalen Klimavorhersage für Deutschland (2071-2100) bezogen auf KNP (1961-1990)
Tab. 19	REMO: Regionale Niederschlagsanomalie der saisonalen Klimavorhersage für Deutschland (2071-2100) bezogen auf KNP (1961-1990)
Tab. 20	Vergleich der saisonalen Niederschlagsprojektion für das 21. Jahrhundert zweier Regionalmodelle REMO und WETTREG bezogen auf die KNP
Tab. 21	WETTREG: Vereinfachte Kartendarstellung der Signalstärke des Sommerniederschlags und Winterniederschlags in den Naturräumen Deutschlands als Differenz zwischen den Perioden 2071–2100 und 1961–1990
Tab. 22	Regionale Projektion der Anomalie der Schneebedeckung für das 21. Jahrhundert im Vergleich zu den mittleren Werten der KNP
Tab. 23	Typische DRK-Schulungsthemen und mögliche Anpassungen von Inhalten an den Klimawandel

Überblick

Klar und deutlich hat der 4. Bericht des Weltklimarates (IPCC) auf die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels hingewiesen. Es herrscht Konsens, dass der Klimawandel bereits stattfindet, zu einer globalen Erwärmung führt und die Menschen auch bei einem sofortigen Stopp aller CO₂-Emissionen in den kommenden Jahrzehnten mit einem sich verändernden Klima und seinen Auswirkungen leben müssen.

Eine Analyse des 4. Berichts des IPCC zeigt, dass die Häufigkeit von Katastrophen, verursacht durch Extremwetter (Dürren, Fluten, extreme Temperaturen, Stürme), in den letzten 30 Jahren zugenommen hat und sich seit Ende der 90er Jahre noch verstärkte. Alle globalen Klimamodelle des IPCC prognostizieren für die letzte Dekade des 21. Jahrhunderts eine globale Erwärmung von mindestens 1°C und bis zu 5°C, die sich regional unterschiedlich auswirkt (Nordatlantik 1 - 2°C, Arktis mehr als 6°C). Die am stärksten gefährdeten Gebiete und Länder sind die Sahelzone, die Karibik, die Small Island States, Indonesien und Bangladesch. Der Klimawandel wird zu langsamen Klimaveränderungen, aber auch zu einer Veränderung von mehr plötzlichen Extremereignissen/Einzelereignissen führen. Während die Modelle zu den sich langsam verändernden Klimabedingungen (z.B. Erwärmung, Meeresspiegelanstieg) deutliche Aussagen machen, sind Extremereignisse/Einzelereignisse wie z.B. tropische Zyklone kaum einschätzbar, da Prognosen über eine Zunahme dieser Ereignisse nur bedingte Aussagekraft besitzen. Diese Extremereignisse sind räumlich begrenzt, so dass Auftrittsorte und Zugbahnen von entscheidender Bedeutung dafür sind, ob sie zu Schadensereignissen führen. So gab es z.B. im Jahr nach „Katrina“ intensive Hurrikanaktivitäten im Golf von Mexiko. Da die Hurrikane aber auf das offene Meer hinaus zogen, blieben Schäden aus. Bei allen noch vorhandenen Unsicherheiten und Bandbreiten der Prognosen bieten die Ergebnisse des IPCC dennoch die Möglichkeit zu einer Weiterentwicklung des Katastrophenmanagements. Mit den nun vorliegenden Informationen können zukunftsorientierte Konzeptionen entwickelt werden.

Die beobachtete globale Erwärmung und die erwartete Zunahme von Extremwetterereignissen erfordert weltweit Anpassungen in vielen Bereichen der Gesellschaft. Für derartige Anpassungen braucht es sowohl eine solide Informationsbasis als auch Strukturen und Strategien zur

Gestaltung von langfristigen Plänen. Dies ist ein wichtiger Beitrag zur Sicherung von Lebensgrundlagen und zur Daseinsvorsorge.

Bereits heute sind wetterbedingte Extremereignisse für mehr als 75% der Katastrophen verantwortlich, die durch Naturereignisse ausgelöst werden. Hinzu kommt die starke Zunahme dieser Extremereignisse. Im Zeitraum 2000 - 2007 wurde jährlich im Mittel ein Anstieg um 8.4% registriert. Die jährlichen Kosten beliefen sich auf rund 80 Mrd. US\$ (vgl. Report of the Secretary General to the General Assembly 2008). Ursache für die Zunahme von Katastrophen ist neben dem Klimawandel auch eine in vielen Bereichen zunehmende Verwundbarkeit (Vulnerabilität) der menschlichen Gesellschaft. So leben z.B. mehr als 600 Millionen Menschen (ca. 10% der Menschheit) in den besonders risikogefährdeten Küstengebieten. 75% dieser Menschen leben in Flussdeltas in Asien oder auf Small Island States. Auch liegen 2/3 der Städte mit einer Bevölkerung von über 5 Mio. zumindest teilweise in niedrig liegenden Überschwemmungsgebieten an Küsten oder Flüssen.

Weitere Faktoren sind das Bevölkerungswachstum, die zunehmende Abhängigkeit von krisenanfälligen Versorgungswegen, unkontrollierte Stadtentwicklung in Risikogebieten oder die ungehemmte Übernutzung lebenswichtiger Ressourcen. Die negativen Auswirkungen des Klimawandels tragen zu einer nochmaligen Verschärfung der Risiken bei. So ist künftig mit Extremereignissen nicht nur an bisher bekannten bzw. verwundbaren Orten zu rechnen, sondern auch in Gegenden, die bisher verschont blieben.

Entwicklungsländer sind von diesen negativen Entwicklungen besonders hart betroffen. Sie verfügen nur über unzureichende Kapazitäten, um auf solche Ereignisse zu reagieren oder sich darauf vorzubereiten. Die entstehenden Schäden können Entwicklungsfortschritte vieler Jahrzehnte zunichte machen. Aber auch Industrienationen werden sich auf verändernde Klimasituationen einstellen müssen.

Der Hurrikan „Katrina“ an der Ostküste der USA hat deutlich den Bedarf an Anpassungsmaßnahmen gezeigt. Die Elbe-Flut 2002, der Hitzesommer 2003 und der Sturm „Kyrill“ 2007 waren auch für Deutschland deutliche Warnsignale.

Mitigation ist global – Anpassung ist lokal!

Die Minderung der Erwärmung, in erster Linie durch die Minderung der Treibhausgase, ist eine globale Aufgabe. Anpassung an negative Auswirkungen des Klimawandels muss im Gegensatz dazu immer regional und lokal stattfinden. Anpassungsmaßnahmen müssen aus diesem Grund unbedingt auf Erkenntnissen und Informationen über den zu erwartenden Klimawandel und seine Wirkungen auf regionaler Ebene, besonders verwundbare Gruppen von Menschen und/oder exponierte Räume und Infrastrukturen basieren.

Nur so kann die Dynamik der Risiken berücksichtigt und über einen längeren Zeitraum wirksam geplant und gehandelt werden. Vorhandene Unsicherheiten in der Vorhersage der Klimaveränderungen müssen benannt werden, damit eine realistische und transparente Entscheidungsfindung möglich ist. Diese Unsicherheiten dürfen aber nicht verhindern, dringend benötigte Entscheidungen zu treffen. Bei dieser unsicheren Datenlage müssen getroffene Entscheidungen in regelmäßigen Zeiträumen daraufhin überprüft werden, ob sie noch Gültigkeit besitzen oder neue wissenschaftliche Erkenntnisse eine Revidierung oder Modifizierung notwendig machen.

Wenn Anpassung versagt, werden die humanitären Akteure als Erste mit den Konsequenzen konfrontiert. Bei einem ungebremsten Anstieg der Ereignisse kann ein Kollaps des humanitären Systems nicht ausgeschlossen werden.

Die Einbeziehung aller Akteure – insbesondere der gefährdeten Bevölkerung – ist hierfür wichtig. Indigenes Wissen kann wichtige Informationen beitragen. Es muss aber berücksichtigt werden, dass indigenes Wissen auf Erfahrungen basiert. Bei einer Veränderung von Klimabedingungen in einen Bereich hinein, der außerhalb jeglichen bisherigen Erfahrungshorizontes liegt, wird die Herausforderung darin bestehen, indigenes Wissen mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zusammen zu führen.

Selbst wenn Deutschland (wie das übrige Europa) im globalen Verhältnis künftig weiterhin wohl einer relativ niedrigen Häufigkeit von Extremwetterereignissen ausgesetzt sein wird, sind auch hier – mit saisonalen und regionalen Unterschieden – zum Teil starke Auswirkungen zu erwarten. Die Trends zeigen trockenere Sommer und feuchtere Winter. Sie verdeutlichen, dass die Alpenregion am stärksten betroffen sein wird und lassen erwarten,

dass, eng mit dem Temperaturanstieg verknüpft, extreme Hitzesommer wie im Jahre 2003 wahrscheinlicher werden.

Die Auseinandersetzung der Rotkreuz- und Rothalbmond-Bewegung mit dem Klimawandel

Die Grundsätze der Rotkreuz- und Rothalbmond-Bewegung (RK/RH-Bewegung) waren Anlass für den frühzeitigen Beginn einer Diskussion über die negativen Konsequenzen des Klimawandels. Die 27. Internationale Rotkreuz- und Rothalbmond-Konferenz erteilte bereits 1999 den Auftrag, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Häufigkeit und das Ausmaß von Katastrophen und ihre Effekte auf die Humanitäre Hilfe zu analysieren. Die seitdem veröffentlichten wissenschaftlichen Berichte (IPCC 2007) und die aktuellen Entwicklungen der Wetterextreme haben diese vorausschauende Handlungsweise der RK/RH-Bewegung als richtig bestätigt. Strategisch und konzeptionell ist das Thema international auf der Ebene der internationalen Föderation der RK/RH-Bewegung heute in wichtige Dokumente eingebunden (vgl. Strategie 2010, Agenda für humanitäre Aktion, Climate Guide). Mit der Beauftragung der Studie „Preparedness for Climate Change“ im Jahr 2002, der Einrichtung des Klimasekretariates in Den Haag und den Start des Beratungsprogramms des Klimasekretariates hat die Internationale Föderation der RK/RH-Gesellschaften eine Vorreiterrolle bei den Überlegungen zur Anpassung an den Klimawandel eingenommen. Die Publikation des „Climate Guide“ im Jahr 2007 ist ein weiterer konsequenter Schritt zur Integration von Anpassungsmaßnahmen in die Arbeit der Bewegung und ihrer nationalen Gesellschaften.

Der Klimawandel beeinflusst alle vier Säulen der Rotkreuz Strategie

1. „Verbreitung der Grundsätze und humanitären Werte“ - Klimawandel bedeutet eine größere Belastung für die Verwundbarsten;
2. „Katastrophenhilfe“ - Klimawandel führt zu einer gesteigerten Häufigkeit extremer Wetterverhältnisse;
3. „Katastrophenschutz“ - als Schlüssel zum Umgang mit dem Klimawandel;
4. „Gesundheit“ - Klimawandel führt zu erhöhter Gefahr einer Ansteckung und Ausbreitung von Krankheiten.

Negative Auswirkungen des Klimawandels sind auch auf die Ernährungssicherheit, Wasser und Abwasser zu erwarten. Die Zunahme von klimabedingter Migration und

Konflikten gilt als wahrscheinlich (vgl. WBGU 2007). Aus diesem Grund muss das Thema Klimawandel als Querschnittsaufgabe in das Gesamtengagement der RK/RH-Bewegung integriert werden, um die Reaktionsfähigkeit auf Extremwetterereignisse zu erhöhen und betroffenen Bevölkerungsgruppen zu helfen, ihre Vulnerabilität zu reduzieren. Diese Integration muss auch innerhalb der Rotkreuzbewegung noch weiter vorangetrieben werden.

Die Vorreiterrolle der RK/RH-Bewegung in der Diskussion über die Anpassung an den Klimawandel zeigt sich auch bei einer Betrachtung nationaler, europäischer und internationaler Geber. Der Klimawandel ist zwar ein fester Bestandteil der Förderpolitiken der Geber geworden, allerdings in den meisten Fällen mit einem ausschließlichen Fokus auf Mitigationsmaßnahmen. Die Diskussion über die Notwendigkeit der Anpassung an die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf Geberseite ist noch relativ neu. So finden sich erste konzeptionelle Aussagen in strategischen und politischen Papieren der Geber. Die Erkenntnis setzt sich durch, dass auch für die Anpassungsstrategien und -maßnahmen integrierte Ansätze unerlässlich sind, um sich mit nachhaltigem Erfolg gegen die negativen Auswirkungen des Klimawandels schützen zu können. Einige Geber haben Manuals für konkrete Anpassungsmaßnahmen erarbeitet. Eine weitergehende Umsetzung in Projektfinanzierungen steht allerdings noch am Anfang.

Positiv ist fest zu stellen, dass infolge der Diskussion über den Klimawandel und darauf aufbauend für die Einrichtung von Anpassungsfonds und internationaler Klimaschutzinitiativen zusätzliche finanzielle Mittel bereitgestellt werden. Parallel dazu bringen sich zunehmend neue Akteure aus dem Umweltbereich in entwicklungs-politische Maßnahmen ein. Dies führt zu einer weiteren

Diversifizierung der Geberstrukturen, die einerseits Chancen eröffnet, aber auch zu einer mangelnden Transparenz und Inhomogenität beiträgt.

Welche Chancen sich daraus für Anpassungsmaßnahmen erschließen werden, kann noch nicht abschließend gesagt werden. Wichtig wird es sein, in direktem Kontakt mit den Gebern die Bedeutung von Anpassung hervor zu heben und pro-aktiv eigene Konzepte zu präsentieren.

Bei einer zunehmenden Delegation von Entscheidungsbefugnis auf Geberseite in regionale Vertretungen vor Ort wächst die Bedeutung der DRK-Auslandsstrukturen.

Die Auseinandersetzung des Deutschen Roten Kreuzes mit dem Klimawandel

Das Deutsche Rote Kreuz (DRK) als nationale RK-Gesellschaft in Deutschland verfügt über ein breites Aufgabenspektrum im nationalen und im internationalen Bereich. Nach den vorliegenden Prognosen wird der Klimawandel Auswirkungen auf alle Phasen des sog. Katastrophenmanagementzyklusses des DRK haben. Als nationale Rotkreuz-Gesellschaft war das DRK seit Beginn der 90er Jahre in die internationale Diskussion über die Auswirkungen des Klimawandels auf der Ebene der Föderation einbezogen. Mit dem Auftrag zur vorliegenden Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf seine Aufgabenstellungen und Projekte werden die Empfehlungen der Föderation weitergeführt und konkretisiert.

Die Auseinandersetzung des DRK mit dem Klimawandel als Querschnittsaufgabe erfordert eine bewusste und grundsätzliche Positionierung:

Grundsätze für eine DRK-Klimastrategie

- ▶ *Klimawandel ist ein wichtiger Teil der Strategie des DRK und seines umsetzungsorientierten Handelns.*
- ▶ *Der Umgang mit dem Klimawandel stellt eine Aufgabe im Kernmandat der Rotkreuzbewegung dar und ist deshalb für das DRK und sein Handeln zentral.*
- ▶ *Maßnahmen zum Klimawandel sind auf Langfristigkeit und Nachhaltigkeit ausgelegt.*
- ▶ *Dem Klimawandel muss in einem umfassenden Gesamtansatz begegnet werden.*
- ▶ *Die Katastrophenvorsorge („Disaster Risk Reduction“) wird in den Gesamtansatz einbezogen. Aufmerksamkeit wird geweckt und politisches Handeln eingefordert.*
- ▶ *Es wird mit Eigenverantwortung und gutem Beispiel vorangegangen und zu einem der Nachhaltigkeit verpflichteten Bewusstsein beigetragen.*

In der vorliegenden Studie wurden internationale Projekte des DRK im Bereich der Katastrophenvorsorge in Afrika, Asien und Lateinamerika ausgewertet. Alle drei Kontinente werden stark (in Asien insbesondere Bangladesch aber auch Indien und Pakistan) unter dem Klimawandel zu leiden haben. Inhaltlich bezogen sich die ausgewerteten Projekte vor allem auf die Katastrophengefahr, die von Zyklonen/Wirbelstürmen und (ausbleibenden oder extremen) Niederschlägen ausgeht.

Einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel stellt in der bisherigen Arbeit des DRK die Stärkung des Katastrophenmanagements in Regionen dar, die von hydrometeorologischen Extremereignissen betroffen sind. Dieser Beitrag kann dadurch weiter ausgebaut werden, indem das Thema Klimawandel explizit Eingang in geeignete Maßnahmen findet.

Dabei gilt es, den Blick für die Zukunft zu schärfen, zur Kenntnis zu nehmen welche Bereiche der Klimawandel beeinflussen wird, die vermuteten Auswirkungen in der Projektkonzeption zu benennen und auch in bereits laufende Projekte nachträglich zu integrieren. So sind das entsandte und nationale Projektpersonal sowie die lokalen Komitees und Partnergesellschaften zu den Folgen des Klimawandels und den Möglichkeiten der Anpassung zu schulen und das Bewusstsein der gefährdeten Bevölkerung und der lokalen Entscheidungsträger zu schärfen. Es wird entscheidend sein, dass dieser Vorgang vor allem im Partnerland erfolgt, sodass die lokalen Akteure sich der Auswirkungen bewusst sind und diese bei der Planung berücksichtigen. Es geht dabei um so wichtige Aspekte wie z.B. den Aufbau und die Stärkung lokaler, verantwortlicher Katastrophen-Management-Strukturen, die Stärkung der Schwestergesellschaften der Rotkreuzbewegung, verlässliche lokale Frühwarn- und Monitoringsysteme, Notfallpläne, die Vorratshaltung für Dürrezeiten und eine entsprechende Bildung.

Im nationalen Bereich verfügt das DRK über ein sehr breites Portfolio an Aufgabenfeldern, die konzeptionell im „Komplexen Hilfeleistungssystem“ dargestellt werden. Der Klimawandel zieht sich auch in der Inlandsarbeit als Querschnittsthema durch die meisten Aufgabenfelder des DRK. Viele dieser Aufgabenfelder leisten bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. So stellen u.a. die durch das DRK im Inland zur Verfügung gestellten ehrenamtlichen und hauptamtlichen Helfer, Einsatzkräfte und Dienste, z.B. in der Sozialarbeit schon jetzt eine breit gefächerte Ressource zur Vor-

bereitung auf Extremereignisse und Minderung bzw. Abwehr von Schäden dar. Darüber hinaus sind beim DRK und seinen Mitgliedern weitere Strukturen vorhanden (Verbandsstrukturen, Mitglieder), die bei der Gestaltung der Anpassung an die zu erwartenden negativen Auswirkungen des Klimawandels z.B. im Bereich der Bewusstseinschaffung genutzt werden können.

Der Erfolg einer konkreten Ausgestaltung der Aufgabenfelder wird aber davon abhängen, ob die jeweiligen Akteure ein entsprechendes Problembewusstsein entwickelt haben und so die Auswirkungen des Klimawandels bei der Planung des Katastrophenmanagements berücksichtigen.

Denn für Anpassungen an den Klimawandel müssen vor allem künftige Veränderungen von Risiken berücksichtigt und zusammen mit anderen Komponenten, die Einfluss auf die Risikoentwicklung haben (z.B. soziale Prozesse, demographische Entwicklung) in einem Gesamtansatz integriert werden. Klimawandel ist damit eine zusätzliche Herausforderung für das Katastrophenmanagement. Dieses muss in einem fortlaufenden Prozess Prognosen über negative Auswirkungen des Klimawandels in die Risikobeurteilung einbeziehen, um frühzeitige Anpassungen vornehmen zu können.

Die Aufgabenfelder des DRK besitzen sowohl im In- als auch im Ausland ein großes Potenzial, um Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel um zu setzen. Viele Bereiche der DRK-Arbeit tragen bereits heute zur Reduzierung der Risiken durch den Klimawandel bei.

Viele Aufgaben, die im Rahmen des Klimawandels neu entstehen und angegangen werden müssen, können in bereits laufende Handlungen integriert werden und verlangen somit keine zusätzlichen Mittel. Für andere sind indessen zusätzliche Mittel notwendig, so z.B. um Pilotprojekte anzustoßen oder um notwendige in der Praxis verankerte Forschung zu betreiben. Es ist deshalb ausdrücklich zu unterstreichen, dass es fatal wäre, angesichts drohender Rezession und dem wachsenden Druck Gelder einzusparen, Investitionen in Präventionsmaßnahmen zum Klimawandel oder in die Katastrophenvorsorge zu reduzieren.

Durch die neu entstehenden Anpassungsfonds erleben wir eine Diversifizierung der Geberstrukturen über den bislang bekannten Rahmen hinaus. Einerseits erschließen sich dadurch vielversprechende Chancen zur Finanzierung

Wichtigste Empfehlungen der Studie:

- ▶ **Training, Ausbildung und Schulung** von verantwortlichem Projektpersonal, haupt- und ehrenamtlichen Mitgliedern des DRK, entsandten Projektleitern und Personal der Partnergesellschaften des DRK zu den global und regional prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels sowie zu den Möglichkeiten, zur Integration von Anpassungsmaßnahmen im Rahmen der Arbeit des DRK. Dabei Überprüfung und Anpassung von Ausbildungsinhalten
- ▶ **Systematisiertes „Lernen aus Erfahrung“** („Lessons Learned“): Aufbereitung und Auswertung von Erfahrungen aus Einsätzen und Projekten, wobei sicher zu stellen ist, dass diese auch die Wirkungszusammenhänge von Klimaveränderungen und Schadensereignissen beachten
- ▶ **Integration der Auswirkungen des Klimawandels** in relevante Maßnahmen des DRK wie z.B.: Aufbau und Stärkung einer lokalen Katastrophen-Management-Struktur; Stärkung der RK/RH-Schwesterorganisationen, Lokale Frühwarn-, bzw. Monitoringsysteme, Notfallpläne und Katastrophenschutzübungen
- ▶ **Advocacy Arbeit** auf Ebene der nationalen und internationalen Entscheidungsträger, um dringend benötigte Unterstützung in Bezug auf Klimagerechtigkeit und Handlungsnotwendigkeit zu generieren
- ▶ **Entwicklung von wirkungsorientierten Indikatoren**, Aufbau einer systematischen Wirkungsbeobachtung und Evaluierung mit der Zielsetzung einer kontinuierlichen Anpassung und Qualitätskontrolle der Maßnahmen in den einzelnen Aufgabenfeldern
- ▶ **Überarbeitung der Ausstattungskonzepte** auf Tauglichkeit gegenüber veränderten Klimabedingungen
- ▶ **Bewusstseinsbildung** bei DRK-Personal, Mitgliedern und betroffener Bevölkerung über die Auswirkungen des Klimawandels, aber auch, über welche Strukturen und Systeme das DRK für seine Arbeit verfügt und dass mit Bezug auf den Klimawandel Änderungen, Anpassungen und Weiterentwicklungen möglich sind und welche Umsetzungsschritte dazu ergriffen werden können
- ▶ **Zentraler Focal Point für Klimawandel und Katastrophenvorsorge** im DRK in Deutschland als Ansprechpartner für die föderalen Strukturen des DRK in Deutschland und Kontaktperson zu den nationalen und regionalen Klimazentren in Deutschland, dem regelmäßigen Informationsaustausch mit IFRC Climate Center, UNFCCC - u.a. Suchen und Weiterleitung wichtiger Erkenntnisse, Anregungen und Literaturhinweise an die für die Auslandshilfe verantwortlichen Mitarbeiter in Deutschland und in den Partnerländern weiterleiten

von Anpassungsprojekten, andererseits führt diese Entwicklung zu einer zunehmenden Komplexität und daraus resultierenden geringen Transparenz der Geber.

Zusätzliche Ressourcen zur Erschließung der entstehenden Potenziale müssen eingeplant werden, um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten.

Gleichzeitig sind aber auch zusätzliche Mittel notwendig, um den negativen Auswirkungen des Klimawandels begegnen zu können und Anpassungsmaßnahmen zu implementieren. Eine Aufstockung vorhandener Mittel bei den traditionellen Gebern der humanitären Hilfe und Entwicklungszusammenarbeit ist unerlässlich.

Der Umgang mit dem Klimawandel erfordert viel Kommunikation und stellt hohe Ansprüche an den Dialog zwischen den Beteiligten. Dies gilt sowohl für die Inlandsarbeit als auch für den Auslandseinsatz. Es wird nötig sein, eine klare Kommunikationsstrategie für beide Einsatzformen zu erarbeiten und diese konsequent umzusetzen.

Das DRK kann hinsichtlich der Anpassung aufgrund seiner dezentralen Struktur als Multiplikator wirken. Es kann durch seine Stellung als größte Hilfsorganisation in der Bundesrepublik und als wichtiger Partner der Regierung auch darauf hinwirken, dass staatliche Aufgaben in diesen Bereichen (u.a. Risikoanalyse) wirklich wahrgenommen, Chancen genutzt und wichtige Maßnahmen (z.B. in den Versorgungssystemen, bei Technik und Material) gemeinsam mit dem Staat entwickelt und entsprechend auf Klimarelevanz geprüft werden.

Das verstärkte Engagement des DRK in Fragen des Klimawandels bietet auch das Potenzial, wichtige Gesellschaftsgruppen zusammen zu führen, die bislang getrennt agierten.

Kapitel 1 Auswertungen zum Klimawandel des 21. Jahrhunderts

1. Einleitung

Die globalen Klimamodelle des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) -Ensembles prognostizieren für die letzte Dekade des 21. Jahrhunderts eine globale Erwärmung von mindestens 1°C und bis zu 5°C. Dies setzt den beobachteten Trend der letzten Jahrzehnte fort. Dabei gibt es regionale Unterschiede, modell- und szenarienbedingte Bandbreiten, die für die zukünftige Arbeit des DRK von Bedeutung sind.

Während beispielsweise über dem Nordatlantik eine Erwärmung um etwa 1-2°C geschätzt wird, beträgt diese für die Arktis mehr als 6°C. Die Niederschlagsänderung weist ebenfalls starke räumliche Untergliederungen auf. In hohen nördlichen Breiten ist mit einer Zunahme um mehr als 20% zu rechnen, während dagegen die niedrigen Breiten (Subtropen) einen Rückgang um mehr als 20% verzeichnen werden.

Aussagen über das Potential extremer Ereignisse wie extreme Temperaturen, Dürre, Starkniederschlag und Sturm können durch die grobskaligen Globalmodelle (ca. 200km) kaum getroffen werden. Auch einzelne Studien mit höher aufgelösten Globalmodellen (50-100km) geben bislang kein einheitliches Bild über die Häufigkeits- und Intensitätsveränderungen derartiger Wetterphänomene.

Trotz der vorhandenen modell- und szenarienbedingten Bandbreiten wird vom IPCC jedoch eine Häufung von Extremwetter aufgrund der beobachteten globalen Erwärmung erwartet. Diese wird die nationalen und internationalen Aufgabenbereiche von Hilfsorganisationen, wie die des DRK, in zunehmendem Maße durch Katastrophen, die durch extreme Wetterereignisse eintreten, beeinflussen.

Eine weltweite Anpassung wird in vielen Bereichen der Gesellschaft erforderlich sein. Für derartige Anpassungen bedarf es langfristiger Planungen von Strukturen und Strategien. Diese erfolgen auf der Basis aktueller Forschungsergebnisse, die Einschätzungen über die zu erwartenden Risiken bezüglich Wetter, Extremwetter und Klima beinhalten.

In diesem Kapitel werden hauptsächlich Veränderungen von Extremereignissen infolge des Klimawandels betrachtet, die sich nahezu ausschließlich auf die Grundlagen nationaler und internationaler Klimaberichte der vergangenen Jahre (IPCC, UBA, WBGU) beziehen. Die umfassendsten Quellen stellen dabei die diversen IPCC-Berichte (1.-3. Assessment Report: First Assessment Report/FAR, Second Assessment Report/SAR, Third Assessment Report/TAR) dar. Vor allem aber liefert der Fourth Assessment Report (AR4) 2007 den aktuellsten Wissensstand zum Thema Klimawandel.

Um möglichst eine breite Vielfalt von Informationen über Auswirkungen des Klimawandels auf die Häufigkeit von Extremwetter zu bekommen, wurden des Weiteren frei verfügbare Quellen (PIK, MPI-M, DWD, CRED, NCDC usw.) herangezogen.

Das primäre Ziel dieses Kapitels besteht darin, anhand aktuell verfügbarer Klimarechnungen das Extremwetterpotential des 21. Jahrhunderts sowohl global als auch regional abzuschätzen.

Als erstes ist ein globaler und regionaler Klimastatus von Wetter und der Häufigkeit von Extremwetter der letzten Jahrzehnte notwendig, um bereits eingetretene Veränderungen zu erfassen. Ein nützliches Hilfsmittel zur Erfassung von verursachten Schäden durch extreme Wetterereignisse bietet die Naturkatastrophen-Datenbank des Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED).

Die Prognose des zukünftigen Klimas wird durch eine Vielzahl von Modellen auf verschiedenen räumlichen Skalen durchgeführt. Die Gesamtheit aller 21 globalen Klimamodelle (vgl. IPCC, 2007) erlaubt zusammengefasst die Ermittlung von Bandbreiten für die Wahrscheinlichkeiten einer globalen Durchschnittstemperatur der kommenden 100 Jahre jedes einzelnen Szenarios.

Die Grundlage dieser Klimamodelle des IPCC bilden die von ihm im Special Report on Emission Scenarios (SRES) entwickelten Emissionsszenarien.

Insgesamt entwickelte der IPCC vier Szenarienfamilien, die sich über differenzierte Annahmen demographischer, sozialer, ökonomischer, technischer und politischer Zukunftstrends unterscheiden:

A1: Die Szenarienfamilie A1 geht von einem raschen globalen Wirtschaftswachstum, einer langsam anwachsenden Bevölkerung und einer raschen Einführung von neuen und effizienteren Technologien aus. Wichtige Grundannahmen sind die Annäherung der Regionen, Know-how-Entwicklung und -Anreicherung, zunehmende kulturelle und soziale Interaktionen, sowie eine Verminderung regionaler Differenzen im Pro-Kopf-Einkommen. Die A1 Szenarienfamilie ist in drei Gruppen untergliedert, die sich durch ihren jeweiligen technologischen Schwerpunkt unterscheiden:

Intensive Nutzung fossiler Brennstoffe (A1FI), nicht fossiler Energiequellen (A1T), oder ausgeglichene Nutzung fossiler und nicht fossiler Energiequellen (A1B)

A2: Die Szenarienfamilie A2 beschreibt eine sehr heterogene Welt. Die Grundannahmen sind Autarkie und Bewahrung lokaler Identitäten. Die Geburtenraten der verschiedenen Regionen nähern sich nur langsam an, was zu einem kontinuierlichen Wachstum der Weltbevölkerung führt. Wirtschaftliches Wachstum ist vor allem regional orientiert, und das wirtschaftliche Pro-Kopf-Wachstum und der technologische Wandel verändern sich fragmentierter und langsamer als in anderen Szenarienfamilien.

B1: Die Szenarienfamilie B1 beschreibt eine konvergierende Welt mit der gleichen globalen Bevölkerung wie im A1 Szenario, aber mit raschen Veränderungen in den wirtschaftlichen Strukturen hin zu einer Dienstleistungs- und Informationswirtschaft, mit deutlich geringerer Materialintensität und Einführung von emissionsarmen und ressourcenschonenden Technologien. Der Schwerpunkt liegt auf globalen Lösungen in Richtung wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit, einschließlich verbesserter Gerechtigkeit aber ohne zusätzliche Klimaschutzinitiativen.

B2: Die Szenarienfamilie B2 beschreibt eine Welt in der Lösungsansätze zur Umsetzung ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit auf lokaler Ebene ihren Schwerpunkt haben. Angenommen wird ein moderates Bevölkerungswachstum, eine Wirtschaftsentwicklung auf mittlerem Niveau und eine weniger rasche, dafür wesentlich vielfältigere technologische Entwicklung als in

den Szenarienfamilien B1 und A1. Obwohl die Szenarienfamilie auf Umweltschutz und soziale Gerechtigkeit ausgelegt ist, liegt ihr Fokus auf lokaler und regionaler Ebene. (vgl. SRES 2000)

Durch unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Faktoren innerhalb jeder Szenarienfamilie entwickelte der IPCC insgesamt 40 Emissionsszenarien. Die Findung des wahrscheinlichsten Emissionsszenarios von Treibhausgasen als externer Antrieb von Klimamodellen stellt die größte Herausforderung der Zukunft dar. Davon hängt maßgeblich die Genauigkeit der Klimaprojektion für das 21. Jahrhundert ab. Aussagen über die Veränderungen von Extremwetter können, wie oben bereits erwähnt, nicht explizit dargestellt werden, da die räumliche Auflösung globaler Modelle mit etwa 2° (ca. 200 km am Äquator) deutlich zu grob ist, um kleinskalige Extremereignisse zu erfassen. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse von regionalen, unabhängigen Klimamodellen erwartet, die zurzeit durch Arbeitsgruppen des IPCC in Vorbereitung sind.

Lediglich eine geografische Verteilung der Anzahl der Tage mit- und ohne Regen können bis zum Ende des Jahrhunderts projiziert werden.

Die Datenlage ist geprägt von Bandbreiten der Vorhersagen und einer Reihe von Szenarien für die weitere Entwicklung des Klimas. Heute zu treffende Entscheidungen müssen diesen Umstand berücksichtigen. Deshalb wird es zwingend notwendig sein, Entscheidungen periodisch daraufhin zu überprüfen, ob die ihnen zugrunde liegenden Annahmen noch zutreffend sind.

2. Grundlagen

2.1 Einige meteorologische Definitionen

Klima beschreibt den mittleren jahreszeitlichen Verlauf allen Wetters über mehrere Jahrzehnte an einem Ort, in einer Region oder global. Infolge der Erderwärmung, die seit Mitte des 19. Jahrhunderts beobachtet wird (vgl. IPCC, 2001), wird sich das Klimasystem der Erde verschieben. Für die einzelnen Regionen der Erde werden die Konsequenzen unterschiedlich stark ausfallen. Allein die Eigenschaften von Kontinental-, Ozean- und Eisflächen führen zu verschiedenen Wirkungen der Erwärmung.

Wetter definiert den Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit. Die rele-

vanten meteorologischen Zustandsgrößen sind Temperatur, Wind und Niederschlag. Diese können in unterschiedlichster Form zusammenwirken und erzeugen damit eine Vielzahl von Extremwerten. Große Abweichungen vom mittleren Verlauf ziehen je nach Dauer extreme Folgen nach sich.

Extremwetter bezeichnet seltene und überdurchschnittlich intensive Ereignisse mit schwerwiegenden Folgen für Natur, Mensch und Wirtschaft. Faktoren wie z.B. die wachsende Weltbevölkerung sowie steigende Lebens- und Technologiestandards, die anfälliger für extreme Wettersituationen sind, können zu größeren Schäden führen. Abbildung 1 veranschaulicht die Definition von Extremereignissen in Form einer Häufigkeitsverteilung. Das Beispiel einer Zeitreihe der mittleren Sommertemperatur in der Schweiz beginnend von 1864 bis 2003 offenbart Extremwerte am unteren sowie oberen Ende einer an die Gaußform angepassten Verteilung (grün).

Die meisten Werte schwanken um den Mittelwert von ca. 17°C. Einzelne Extremwerte wie z.B. 2003 mit einer Durchschnittstemperatur von über 22°C liegen am äußeren Rand der Verteilung und besitzen geringere Häufigkeiten.

Im Fall einer regionalen Erwärmung um etwa 5°C bis 2100 verschiebt sich die Häufigkeitsverteilung hin zu einer höheren mittleren Sommertemperatur. Extremwerte von 2003 liegen dann in der Mitte der Verteilung.

2.2 Klimastatus der letzten Jahrzehnte

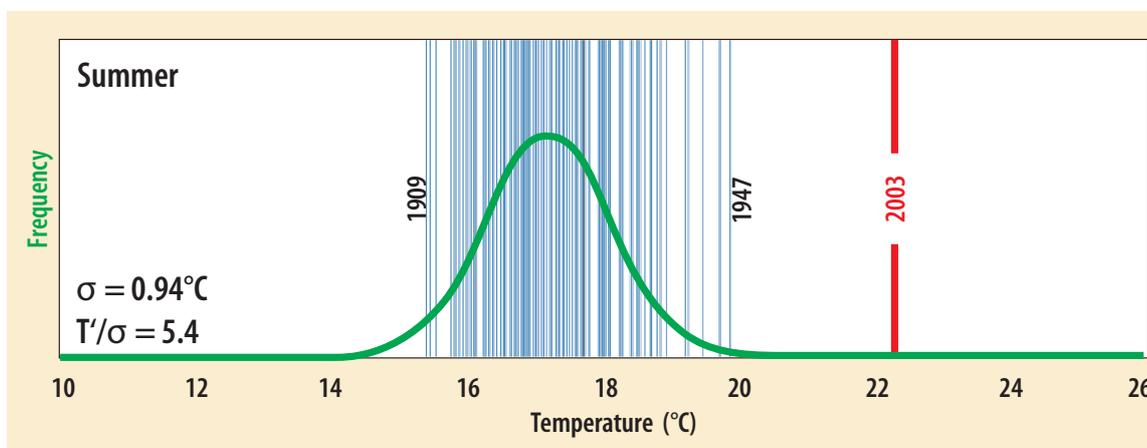
2.2.1 Global

Gemäß des 4. IPCC-Sachstandberichts (2007) gibt es eine Vielzahl direkter Beobachtungen neuester Klimaveränderungen, die auf eine breitere Datenabdeckung zurückzuführen sind. Gerade die umfassende Beobachtung von Gletschern, Schneebedeckungen und Meeresspiegelhöhen hat sich in den letzten 10 Jahren deutlich verbessert. Direkte Messungen der globalen Erdoberflächentemperatur der letzten 100 Jahre (1906-2006) ergeben einen linearen Anstieg der Erderwärmung von 0.75 [0.56-0.92] °C. Dabei gehörten 11 der letzten 12 Jahre zu den wärmsten (IPCC, 2007). Der Hauptindikator für den Klimawandel ist damit der Anstieg der globalen Jahresmitteltemperatur (s. Abb. 2).

Die Arktis verzeichnet einen doppelt so schnellen Temperaturanstieg wie das globale Mittel. Mit der globalen Erwärmung der Atmosphäre ist auch nachweislich seit 1980 der troposphärische Wasserdampfgehalt gestiegen. Während in Regionen der mittleren und hohen Breiten ein höherer Jahresniederschlag verzeichnet wird, nehmen die Dürreperioden in den Tropen und Subtropen zu.

Indizien für den Trend von kleinskaligen Phänomenen wie Tornados, Gewitter oder Hagelschauer sind noch ungenügend. Auch eine steigende Tendenz an tropischen Wirbelstürmen wird mit der Erwärmung der Meeresoberflächentemperatur in Verbindung gebracht.

Abbildung 1



Mittlere Sommertemperaturen der Schweiz während des Zeitraums 1864-2003 (insgesamt 137 Werte, dargestellt als senkrechte Linien ergeben die abgebildete Verteilung). Diese grüne Kurve zeigt die geschätzte Gaußverteilung mit dem Mittelwert von etwa 17°C. Die Jahre 1947 und 2003 sind hervorgehoben als extreme Hitzesommer. Quelle: IPCC, 2007 (überarbeitet)

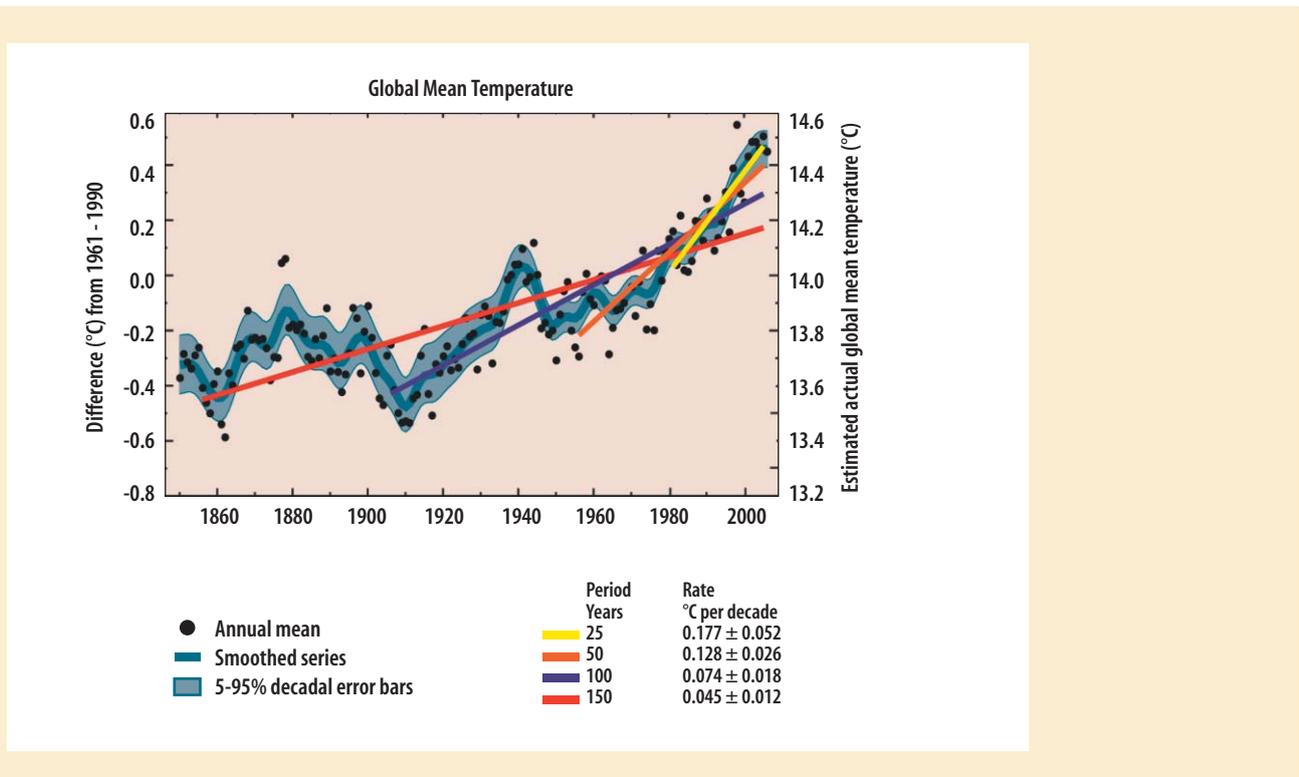
Ozeane reagieren träge auf kurzzeitige Klimaveränderungen. Sie absorbieren mehr als 80% der dem Klimasystem zugeführten Wärme, indem diese sich ausdehnen und zu einem Meeresspiegelanstieg führen. Dieser betrug im letzten Jahrzehnt etwa 1.6 ± 0.5 mm/Jahr. Schmelzende Eismassen und Gletscher der Polar- und Gebirgsregionen lassen den Meeresspiegel mit einer Geschwindigkeit von 0.77 ± 0.22 mm/Jahr steigen.

In den letzten Jahrzehnten hat sich das Ausmaß der globalen Erwärmung dramatisch verstärkt. Verantwortlich dafür ist die erhöhte menschliche Aktivität, verbunden mit dem vermehrten Ausstoß von CO_2 und anderen Treibhausgasen. Eine Veränderung der Treibhausgaskonzentration wirkt sich entscheidend auf den Strahlungsantrieb des Klimasystems aus. Vergleicht man in Abbildung 2 den Anstieg des linearen Trends über den Zeitraum 1910 bis 2006 (lila) sowie beginnend ab 1980 bis 2006 (gelb), so ist der Unterschied mit $+0.074^\circ\text{C}/\text{Dekade}$ und $+0.177^\circ\text{C}/\text{Dekade}$ beträchtlich. Die Klimavariationen des

späten 19. Jahrhunderts sind überwiegend auf natürliche Einflüsse einschließlich der solaren Variabilität und Vulkanausbrüche zurückzuführen. Anfang des 20. Jahrhunderts wird ein erster signifikanter Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur bis 1940 beobachtet sowie ein erneuter Anstieg zum Ende des 20. Jahrhunderts, welcher mit dem Weltbevölkerungs- und Wirtschaftswachstum in Verbindung gebracht wird (vgl. IPCC, 2007). Dieser anthropogen indizierte Anstieg wird als Klimawandel bezeichnet.

Räumlich feiner aufgelöste Beobachtungen von Temperaturveränderungen für den Zeitraum 1976-2000, wie in Abbildung 3 gezeigt, bestätigen eine Verschiebung des globalen Klimas. Dabei ist fest zu halten, dass regional starke Unterschiede auftreten, die einer Differenzierung bedürfen. Allein der Temperaturanstieg über Kontinenten und Ozeanen unterscheidet sich deutlich. Die stärksten Erwärmungsraten mit $+1^\circ\text{C}/\text{Dekade}$ werden über dem Festland der nördlichen Breiten beobachtet.

Abbildung 2



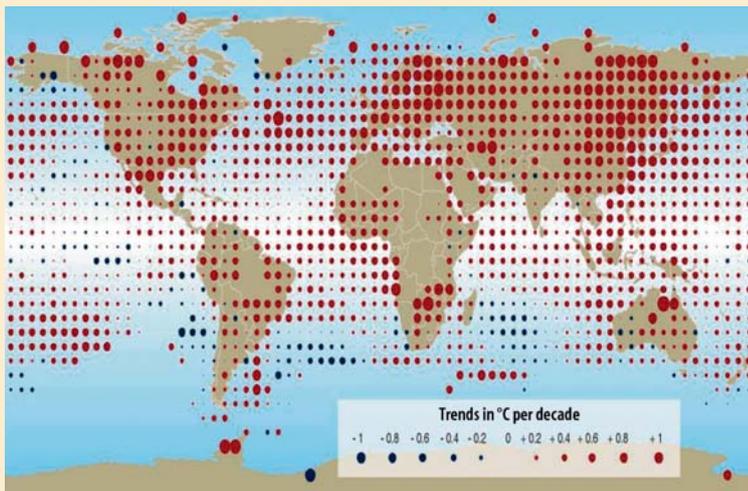
Globales Jahresmittel der beobachteten Temperatur (schwarze Punkte) von 1856-2005. Die linke Achse zeigt die Anomalie bezüglich des Mittels von 1961-1990. Die rechte Achse zeigt die geschätzte Temperatur in °C und die blaue Kurve beschreibt die dekadische Variation, sowie deren Fehlerbalken. Die farbigen Linien markieren den linearen Trend für verschiedene Zeitintervalle: 1856-2005 (rot), 1906-2005 (lila), 1956-2005 (orange) und 1981-2005 (gelb). Quelle: IPCC 2008 (überarbeitet)

Äquatoriale Gebiete liegen weit darunter und einzelne Ozeanregionen der südlichen Hemisphäre weisen sogar einen negativen Trend auf. Die Arktis verzeichnet einen doppelt so schnellen Temperaturanstieg wie das globale Mittel.

Eng verknüpft mit der Temperatur sind die Wasseraufnahme der Atmosphäre und das sich daraus ergebende

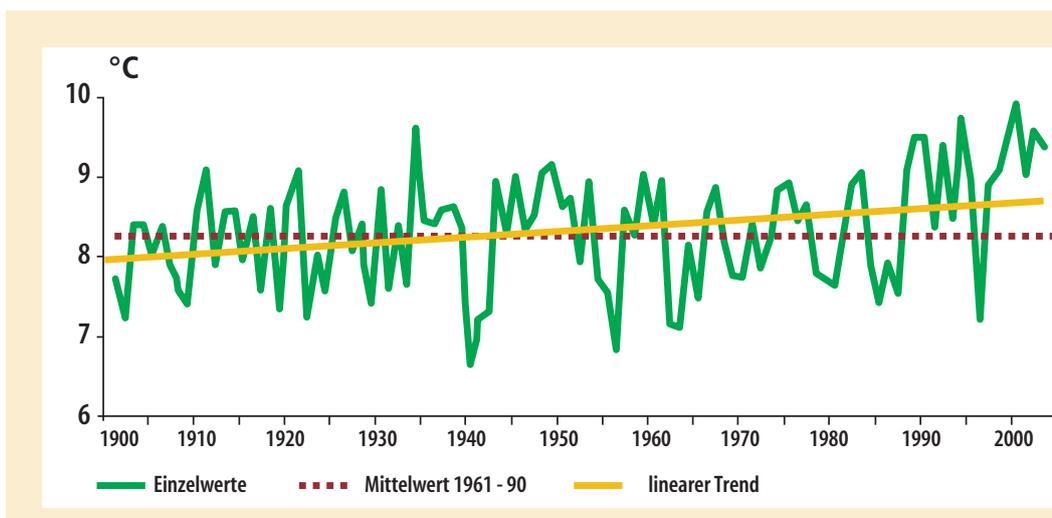
Niederschlagspotential. Folglich wird eine Zunahme der jährlichen Niederschlagssumme in den nördlichen Breiten beobachtet. Dort fällt zunehmend Regen statt Schnee während der Wintermonate. Andere Gebiete, wie die Subtropen, müssen dagegen einen Rückgang des Niederschlags verzeichnen. Auch Süd- und Osteuropa sind von einer Abnahme der jährlichen Niederschlagssumme betroffen.

Abbildung 3



Globale Verteilung des Trends im Jahresmittel der Temperatur von 1976-2000
Quelle: IPCC 2008 (überarbeitet)

Abbildung 4



Zeitreihe des Jahresmittels der Temperatur für Deutschland von 1901-2005 (grün). Die gelbe Kurve zeigt einen ansteigenden linearen Trend von 0.8°C in 100 Jahren. Quelle: Deutscher Wetterdienst 2006 (überarbeitet)

2.2.2 Deutschland

Auch das Jahresmittel der Temperatur für Deutschland ist im Laufe des letzten Jahrhunderts um etwa 0,8°C gestiegen (s. Abb. 4). Der positive Trend dieser Zeitreihe resultiert jedoch im Wesentlichen aus den warmen Perioden seit dem Jahr 1988.

Der Klimastatus für den Trend von Niederschlagsextremen (vgl. DWD, 2005) der letzten Jahrzehnte in Deutschland zeigt im Januar verbreitet eine Zunahme der Eintrittswahrscheinlichkeit extrem hoher Niederschläge. Ausgenommen sind Bundesländer wie Brandenburg, Thüringen und zum Teil auch Sachsen. Gleichzeitig hat auch die Ein-

Abbildung 5+6

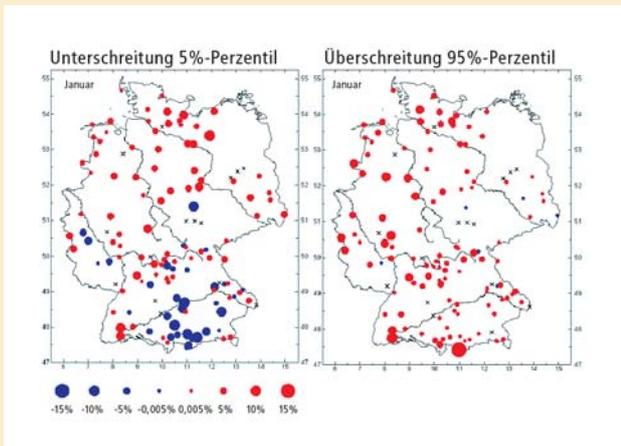


Abbildung 5: Trends für die Unter- (links) und Überschreitungswahrscheinlichkeit (rechts) der angegebenen Perzentilwerte des Niederschlags im Januar an 132 Stationen im Zeitraum 1901-2000; rot: Zunahme; blau: Abnahme, siehe dazu jeweils auch Farblgende; schwarz (x): keine signifikante Änderung. Quelle: DWD, 2005 (überarbeitet)

trittswahrscheinlichkeit extrem geringer Niederschläge zugenommen, ausgenommen Thüringen und sehr markant Bayern. Uneinheitlich sind diese Trends entlang des Mains und Mittel- bis Unterrheins.

Überall, wo die Eintrittswahrscheinlichkeit sowohl oberer als auch unterer Perzentile zugenommen hat (rote Symbole sowohl im linken als auch im rechten Teilbild), weist dies auf Varianzzunahmen und somit auf eine (ggf. den Mittelwerttrend überlagernd) Tendenz zu einem „echt“ extremen Verhalten hin.

Im August (s. Abb. 6) sind die Tendenzen noch wesentlich uneinheitlicher. Die Wahrscheinlichkeit extrem geringer Niederschläge nimmt in diesem Monat überwiegend ab, unter anderem im äußersten Norden und teilweise entlang von Main, Donau und Rhein.

Die Wahrscheinlichkeit für extrem hohe Niederschläge nimmt im August in Bayern ganz markant und verbreitet zu (nicht jedoch im äußersten Südosten und im Bayerischen Wald), weiterhin entlang des Rheins, in Schleswig-Holstein und im äußersten Südwesten von Niedersachsen. Im Gegensatz zum Januar gibt es größere Bereiche Deutschlands, vor allem in der Nordhälfte (ausgenom-

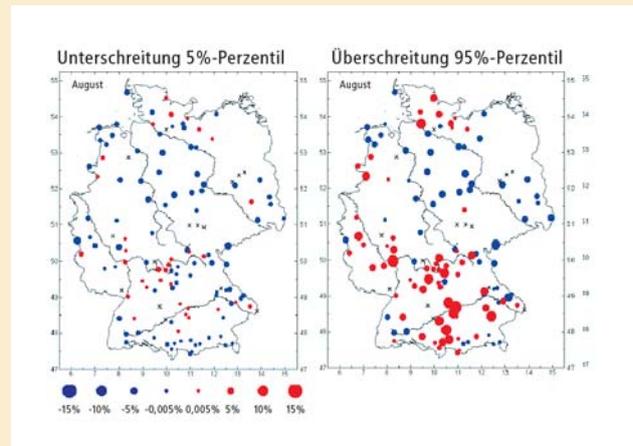


Abbildung 6: Trends der Unter- (links) und Überschreitungswahrscheinlichkeit (rechts) der angegebenen Perzentilwerte des Niederschlags im August an 132 Stationen im Zeitraum 1901-2000; rot: Zunahme; blau: Abnahme, siehe dazu jeweils auch Farblgende; schwarz (x): keine signifikante Änderung. Quelle: DWD, 2005 (überarbeitet)

men Schleswig-Holstein und einige Teilregionen im äußersten Westen), wo sowohl die Unter- als auch die Überschreitungswahrscheinlichkeiten abnehmen (blaue Symbole im linken und rechten Teilbild), was auf abnehmende Varianz und somit weniger extreme Gegebenheiten hinweist (vgl. DWD, 2005).

3. Beispiele von Extremwetter im letzten Jahrzehnt

Extreme Temperatur- und Niederschlagsereignisse sowie hohe Windgeschwindigkeiten sind die relevanten Größen für Extremwetter.

Naturkatastrophen infolge extremer Wetterereignisse werden in drei Klassen gegliedert (CRED):

- ▶ Zu *meteorologischen Extremereignissen* zählen im Wesentlichen tropische und außertropische Stürme.
- ▶ *Hydrologische Ereignisse* sind u.a. durch Starkniederschläge verursachte Überschwemmungen sowie Hang- und Geröllrutschungen.
- ▶ *Klimatologische Phänomene* beziehen sich auf extreme Temperaturen, Hitze- und Kältewellen sowie Dürreperioden.

Locator	Continent	Temp. (°C)	Place	Elevation (m)	Date
1	Africa	57,8	El Azizia, Libya	112	1922-09-13
2	North America	56,7	Death Valley, CA (Geenland Ranch)	-54	1913-07-10
3	Asia	53,9	Tirat Tsvi, Israel	-220	1942-06-22
4	Australia	53,3	Cloncurry, Queensland	190	1889-01-16
5	Europe	50,0	Seville, Spain	8	1881-08-04
6	South America	48,9	Rivadavia, Argentina	206	1905-12-11
7	Oceania	42,2	Tuguegarao, Philippines	22	1912-04-29
8	Antarctica	15,0	Vanda Station, Scott Coast	15	1974-01-05

Tabelle 1: Temperaturrekorde für alle Kontinente. Quelle: NCDC 2008

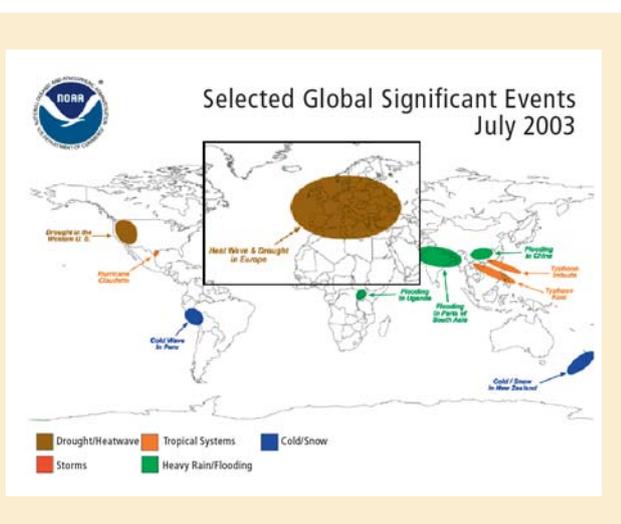
3.1 Extreme Temperaturen: HITZEWELLEN

Hitzewellen sind gekennzeichnet durch langandauernd hohe Temperatur sowie geringe Abkühlung in den Nächten. Vor allem der Kreislauf älterer Menschen leidet unter derartigen Wetterbedingungen. Werden diese von ausbleibenden Niederschlägen begleitet, so stellen sich ebenso ernsthafte Folgen für die Landwirtschaft ein, z.B. Austrocknung der Anbauflächen (Dürre), Ernteausfall sowie

Trinkwasserknappheit. Technische Probleme wie z.B. die Kühlung von Kraftwerken stellen ein zusätzliches Risiko für Industriegesellschaften dar.

Der Juli 2003 in Mitteleuropa (s. Abb. 7) war geprägt durch eine wochenlang andauernde Trockenperiode und hohe Temperatur mit stellenweise bis zu 8°C über dem langjährigen Mittel. Die Münchener Rückversicherung berichtet von 70.000 Toten durch diese Hitzewelle in Europa. Bereits 57 Hitzewellen wurden in der CRED Datenbank seit 1900 registriert. Die Zahl der Opfer der Hitzewelle von 2003 war außergewöhnlich hoch. Andere registrierte Hitzewellen haben in erster Linie erheblichen ökonomischen Schaden verursacht.

Abbildung 7



Signifikantes Extremwetter über Mitteleuropa im Juli 2003, gekennzeichnet durch langanhaltend hohe Temperatur und Trockenheit. Quelle: NCDC 2003 (überarbeitet)

Eine Liste von kontinentalen Extremwerten der Temperatur (s. Tab. 1) gibt einen Eindruck über mögliche Potentiale. Die höchste jemals gemessene Temperatur wurde im Jahr 1922 in Libyen (Afrika) mit 57,8°C aufgezeichnet, dicht gefolgt von Death Valley (Nord Amerika) mit 56,7°C im Jahr 1913. Selbst in der Antarktis an der Vanda Station wurde 1974 mit 15°C ein neuer Rekord aufgestellt. Die Rekorde in hohen Breiten sind in der Regel jüngeren Datums als die in niedrigen Breiten.

3.2 Extreme Niederschläge: ÜBERSCHWEMMUNGEN

Starkniederschläge können Überschwemmungen und Hangrutschungen auslösen. Ein europäisches Beispiel eines derartigen Wetterextrems ereignete sich im August 2002 während des Elbe Hochwassers (s. Abb. 8). Innerhalb eines

Tages wurden an der sächsischen Station Zinnwald-Georgenfeld (877m ü NN) eine Niederschlagssumme von über 300mm gemessen. Tiefer gelegene Stationen wie Oschatz (250m ü NN) registrierten noch 150mm. Im Klimamittel der letzten 30 Jahre liegen die mitteleuropäischen Niederschlagswerte für August im Bereich von 50-80mm. Dementsprechend wurde während dieses Extremereignisses innerhalb eines Tages der gesamte Monatsniederschlag um das Doppelte bis Dreifache übertroffen. Die Folge waren großflächige Überschwemmungen und Schäden von 11,6 Mrd. € in Deutschland (Recherche Münchener Rück 2005).

Die weiteren Folgen durch Starkregen werden im Wesentlichen durch deren räumliche sowie zeitliche Skala bestimmt. Kleinskalige Ereignisse erreichen ihre Zerstörungskraft meist durch eine sogenannte Sturzflut mit geringer Vorwarnzeit, in der binnen kurzer Zeit kleine Bäche zu gewaltigen Strömen anwachsen, welche dann Infrastruktur zerstören, sowie Schlamm- und Gerölllawinen auslösen können. Hingegen steigen die Flusspegel durch großskaligere Ereignisse nur langsam an. Sie ermöglichen zwar genügend Zeit für Schutzmaßnahmen, dringen aber tiefer ins Landesinnere vor.

Hagel ist eine weitere Kategorie von Extremniederschlägen mit hohem Schadenspotential, das räumlich und zeitlich eng begrenzt ist. Während sommerlichen Gewitterlagen besteht erhöhtes Risiko für das Ausbilden von Hagelkörnern bis zu mehreren Zentimetern Radius.

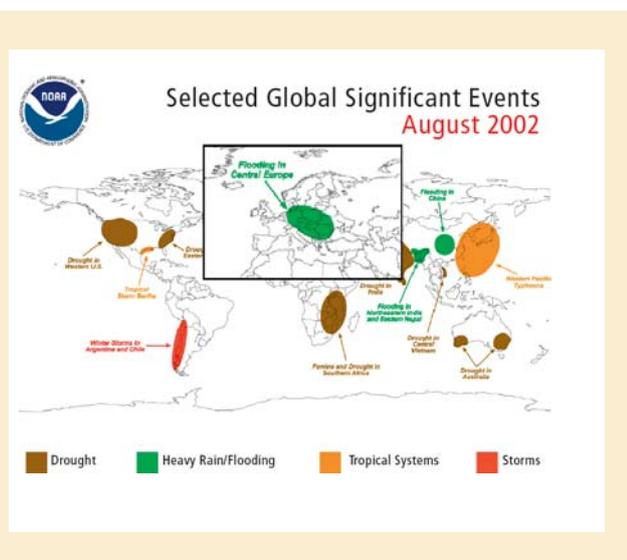
Lawinen infolge starker Schneefälle, durch abbrechende Schneefelder an Gebirgshängen, zählen ebenfalls zu den Folgen von Extremniederschlägen. Diese stellen aber nur für einzelne Hochgebirgsregionen eine unmittelbare Gefahr dar.

3.3 Extreme Windgeschwindigkeiten: STÜRME

Winterstürme sind Naturphänomene der mittleren Breiten mit einem Risikopotential durch extreme Windgeschwindigkeiten. Sie entstehen im Zusammenhang mit intensiven Tiefdruckgebieten. In Mitteleuropa steigt die Häufigkeit von Sturmereignissen während Perioden mit hoher atlantischer Zyklonenaktivität.

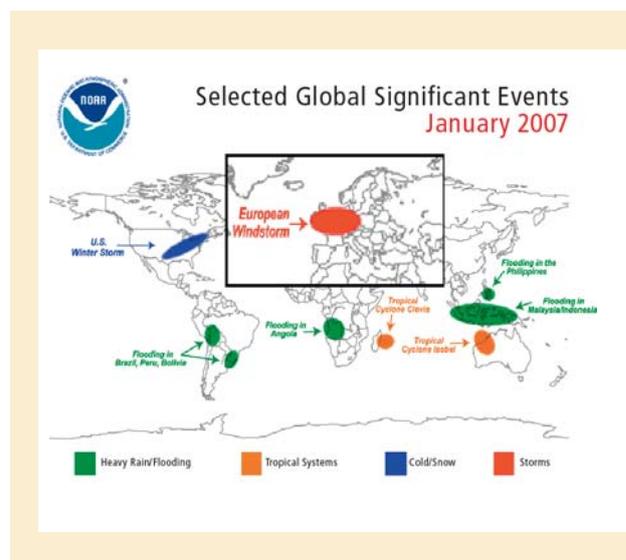
Das Orkantief Kyrill vom 18. Januar 2007 (s. Abb. 9) beeinträchtigte das Leben in weiten Teilen West- und Mitteleuropas. Windspitzen erreichten Werte von bis zu 225 km/h,

Abbildung 8



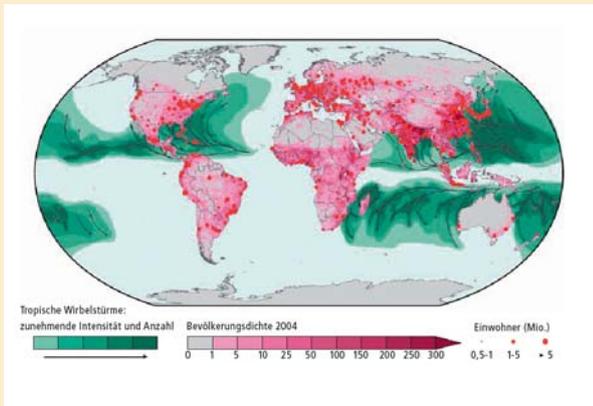
Signifikantes Extremwetter über Mitteleuropa im August 2002, gekennzeichnet durch langanhaltenden Niederschlag und Überflutungen. Quelle: NCDC 2002 (überarbeitet)

Abbildung 9



Signifikantes Extremwetter über Westeuropa im Januar 2007, gekennzeichnet durch hohe Windgeschwindigkeiten. Quelle: NCDC 2007 (überarbeitet)

Abbildung 10



Gefährdung städtischer Verdichtungsgebiete an den Küsten der niedrigen Breiten durch Tropische Wirbelstürme.

Quelle: WBGU 2007 (überarbeitet)

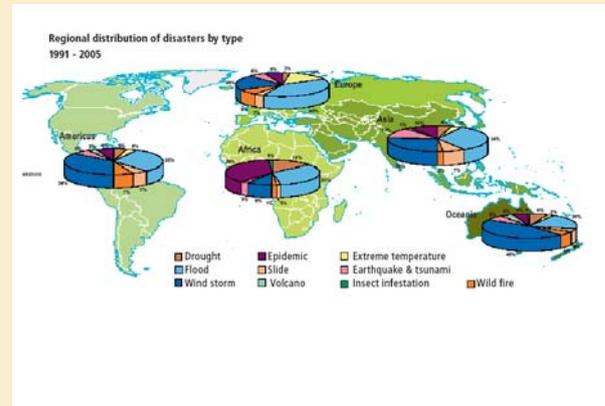
verursachten erheblichen Sachschaden und sorgten für lokale Stromausfälle. 47 Menschen kamen infolge des Extremwetterereignisses ums Leben. Die Münchener Rückversicherung berichtet von europaweit 4,5 Mrd. Euro Schäden durch Kyrill.

International stellen Tropische Wirbelstürme in den niedrigen Breiten ein deutlich größeres Problem dar (s. Abb. 10). Ihr Schadenspotential liegt um einiges höher als das der Stürme der mittleren Breiten. Süd- und südasiatische Küstenregionen sowie städtische Verdichtungsgebiete mit einer überdurchschnittlichen Bevölkerungsdichte sind hohen Risiken durch saisonale Wirbelstürme ausgesetzt. Sie werden begleitet durch Starkregen, extreme Windgeschwindigkeiten und eine vorgelagerte Flutwelle.

4. Betroffene Personen, Todesopfer und materielle Schäden

Die Auswertung der Schadensbilanz von Extremwetterereignissen ist ein wesentlicher Aspekt, der bei der Planung von regionalen Anpassungsstrategien im Zuge der globalen Erwärmung Berücksichtigung finden sollte.

Abbildung 11



Regionale Verteilung der Häufigkeit verschiedener Arten von Naturkatastrophen (z.B. Extremwetter) von 1991-2005.

Quelle: CRED 2008 (überarbeitet)

Eine vom CRED geführte Datenbank über das Auftreten verschiedener Arten von Naturkatastrophen bietet die Möglichkeit, vor dem Hintergrund der verursachten Schäden eine Quantifizierung durchzuführen.

Abbildung 11 gibt einen Überblick über die regionale Verteilung klimarelevanter Extremereignisse (Dürren, Fluten, extreme Temperaturen, Stürme), die zwischen 1991 und 2005 beobachtet wurden. In Europa ist die Gefahr durch Überflutungen am höchsten.

Hingegen sind Amerika und Asien in gleichem Maße durch Sturm- und Flutereignisse gefährdet. Tropische Wirbelstürme stellen dabei sowohl in Amerika als auch in Asien die größte Ursache für Naturkatastrophen dar.

Auf der Basis von Tabelle 2 lässt sich eine Rangliste der durch die verschiedenen Wetterextreme gefährdetsten Kontinente und Subkontinente aufstellen. Die farbigen Kästchen markieren dabei jeweils die höchsten Gefährdungen. In allen Kategorien besteht für das südliche und östliche Asien eine große Gefahr, insbesondere durch extreme Temperaturen, Dürren, Starkregen und Stürme.

Hydrometeoroglogical disasters							
	Drought	Extreme Temperature	Flood	Slide	Wild Fire	Wind Storm	Total
Africa							
Eastern Africa	87		132	7	2	46	274
Middle Africa	8		37	2	2	1	50
Northern Africa	9	6	56	2	2	9	84
Southern Africa	23	1	24	1	7	17	73
Western Africa	18	2	87	2	2	15	126
Sub-total	145	9	336	14	15	88	607
Americas							
Caribbean	6		44	2	2	95	149
Central America	20	13	82	12	7	76	210
North America	8	11	90	1	56	236	402
South America	23	21	165	46	20	36	311
Sub-total	57	45	381	61	85	443	1 072
Asia							
Eastern Asia	31	8	132	34	8	219	432
South Central Asia	22	47	285	63	7	137	561
South East Asia	25		198	47	13	140	423
Western Asia	13	11	57	7	5	23	116
Sub-total	91	66	672	151	33	519	1 532
Europe							
Eastern Europe	7	46	108	10	23	47	241
Northern Europe	2	12	22	2		27	65
Southern Europe	9	19	70	5	25	20	148
Western Europe	1	19	60	6	3	38	127
Sub-total	19	96	260	23	51	132	581
Oceania							
Australia	6	5	36	2	11	49	109
Melania	5		9	5	1	24	44
Micronesia	2					10	12
Polynesia	1		45	2		16	19
Sub-total	14	5	45	9	12	99	184
Total	326	221	1 694	258	196	1 281	3 976

Tabelle 2: Übersicht der Anzahl von Naturkatastrophen infolge extremer Wetterereignisse für Kontinente und Subkontinente seit Anfang des letzten Jahrhunderts. Quelle: CRED 2008

Die Häufigkeit von Katastrophen, verursacht durch Extremwetter, hat in den letzten 30 Jahren zugenommen (s. Abb. 12). Seit Ende der 90er Jahre ist dieser Anstieg der Häufigkeit von Extremen (Dürren, Fluten, Stürme) noch verstärkt worden. Der volkswirtschaftliche Schaden, die Anzahl der direkt betroffenen Menschen sowie die zu be-

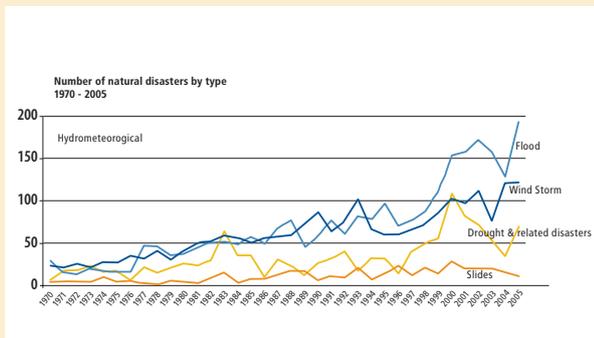
klagenden Todesopfer sind neben den Ereigniszahlen ein weiteres Maß zur Bewertung von Extremwetterereignissen.

71% aller Naturkatastrophen in der Zeit von 1959 bis 2006 sind auf Wetterextreme zurückzuführen (s. Abb. 13). Das Schadenspotential betrug 69% der Gesamtsumme von

1.700 Billionen US\$. 95% der versicherten Summe von insgesamt 340 Billionen US\$ sind Schäden durch Wetter- und Klimaextreme.

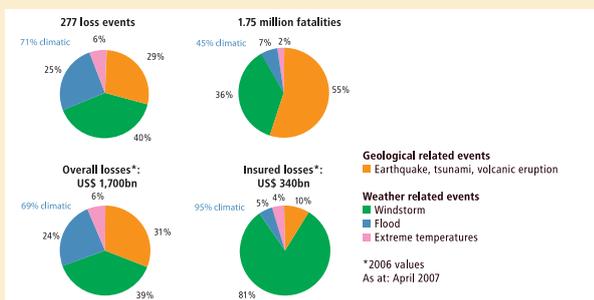
Die Anzahl der Todesopfer durch Wetterextreme stieg seit 1980 von ca. 6.000 auf etwa 14.000 im Jahr 2005 (vgl. CRED 2008). Einerseits ist dieser Trend durch die Zunahme der Weltbevölkerung und damit den zunehmenden Druck – verstärkt durch Armut – in den gefährdeten Gebieten zu siedeln, begründet, andererseits auch durch die Zunahme der Ereignisse selbst (s. Abb. 14).

Abbildung 12



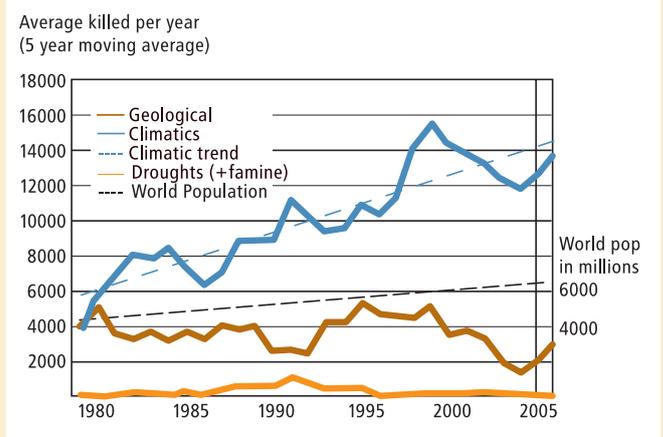
Zeitliche Entwicklung von hydrometeorologischen Extremereignissen (Fluten, Stürme, Dürren) von 1970-2005. Quelle: CRED 2008 (überarbeitet)

Abbildung 13



Anteile der durch Extremwetter ausgelösten Ereignisse bezogen auf die Gesamtzahl (oben links), die Gesamttopfer (oben rechts), den Gesamtschaden (unten links) und den versicherten Schaden (unten rechts). Quelle: CRED 2008 (überarbeitet)

Abbildung 14



Zeitliche Entwicklung der durch klimarelevante Naturkatastrophen ums Leben gekommenen Menschen (blau) von 1980-2006, verglichen mit der Expansion der Weltbevölkerung (schwarz). Quelle: CRED 2008 (überarbeitet)

Weitere wichtige Informationen gibt eine Analyse der Ereignisse im Hinblick auf die Zahl der registrierten Opfer je Ereignis. Dazu wurden die vorliegenden 8.729 Ereignisse der CRED-Datenbank aus dem Zeitraum 1978 bis Anfang 2008 willkürlich in drei Kategorien (klein, mittel, groß) eingeteilt. Unterscheidungskriterium war die Zahl der getöteten/betroffenen Personen je Ereignis. Weltweit zeigt sich eine überproportionale Zunahme „kleiner“ Ereignisse.

Bei genauerer Betrachtung der 5 Regionen:

1. Europa und Russische Föderation
2. Afrika
3. Amerika und Karibik
4. Asien
5. Australien, Neuseeland, Melanesien, Mikronesien, Polynesien

zeigt sich diese deutliche Zunahme von „kleinen“ Ereignissen vor allem in den Regionen 1 (Europa und Russische Föderation), 3 (Amerika und Karibik) und 5 (Australien, Neuseeland, Melanesien, Mikronesien, Polynesien). In den Regionen 2 (Afrika) und 4 (Asien) ist eine generelle Zunahme aller Ereignisgrößen in dem untersuchten Zeitraum fest zu stellen. In Afrika stellen Ereignisse „mittlerer“ Größe die häufigsten Ereignistypen dar. In Asien überwiegen „mittlere“ und „große“ Ereignistypen.

	Germany	Number of Events	Killed	Total Affected	Damage (000') US\$
	Extreme temperature	2	31	165	300.000
	Extreme winter conditions	1	10	-	-
	Heat wave	2	9.357	-	1.650.000
	Flood	9	16	206.650	2.003.500
	Mass movement wet	1	5	-	6.230
	Storm	18	134	360.342	17.705.100
	Extratropical cyclone	6	41	132	8.590.000
	Local storm	8	40	100	2.984.800
	Tropical cyclone	1	-	-	500

Tabelle 3: Häufigkeit und Folgeschäden von Extremwetterereignissen in Deutschland seit 1900.

Quelle: CRED 2008

Deutschland und Europa weisen im globalen Maßstab eine relativ niedrige Häufigkeit von Extremwetterereignissen auf. Die höchste Gefährdung geht von Stürmen (18) und Überflutungen (9) aus (s. Tab. 3). Hitzewellen und extreme Temperaturen waren mit zwei Ereignissen bisher eher selten, haben aber mit Abstand am meisten Opfer gefordert. Das höchste Schadenspotential in Deutschland geht von Starkwindphänomenen (Orkanen) aus (vgl. CRED 2008).

5. Prognose

5.1 Regionen aus dem Globalmodell

Regionale Klimaveränderungen auf der Grundlage globaler Klimaprojektionen und abgeleitete Klimafolgen für besonders gefährdete Gebiete der Erde werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt. Die Erkenntnisse basieren auf den letzten Berichten des IPCC (2007) und WBGU (2006).

Arktis und Subarktis

1980-1999	Temperatur	Niederschlag	Extreme Saison
2080-2099	Jahr	Jahr	
ARC	2.8 bis 7.5°C	-2 bis 35%	DJF: 4.3 bis 11.4°C / 11 bis 39%

Die Auswirkungen der Klimaerwärmung lassen sich bereits heute in der Arktis beobachten und werden sich bei ungebretem Klimawandel in den nächsten Jahrzehnten weiter verschärfen.

Das Auftauen der Permafrostböden der arktischen Tundra, die schrumpfende Eisbedeckung des Polarmeers sowie das Schmelzen der Gletscher und Eisschilde in der Region können den globalen Klimawandel durch die stärkere Absorption von Sonnenstrahlung nicht vereister Oberflächen sowie durch die Freisetzung von Methan sowohl aus den Permafrostböden als auch aus den Methanhydratvorkommen am Meeresboden zusätzlich verstärken. Außerdem trägt das Abschmelzen der arktischen Gletscher und Eisschilde zum Ansteigen des Meeresspiegels bei.

Der WBGU schätzt in seinem Bericht (2006), dass bei einer Stabilisierung der globalen Erwärmung bei 3°C über dem vorindustriellen Wert der Grönländische Eisschild bis zum Jahr 2300 0,9–1,8m zum Anstieg des Meeresspiegels beitragen wird.

Der Rückgang des arktischen Meereises führt zu einer zunehmenden Küstenerosion durch Wellenschlag und

Tabelle 4: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in der Arktis und Subarktis. ARC=Arctic; DJF= December, January, February.

Quelle: IPCC 2007

Stürme, die durch den Anstieg des Meeresspiegels und das Auftauen der Permafrostböden noch verstärkt wird. Dadurch kommt es zu einer Gefährdung küstennaher Siedlungen. Zudem steigt das Risiko von Gerölllawinen und Schlammluten (vgl. IPCC 2007).

Südeuropa und Nordafrika

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
MED	1.7 bis 4.2°C	-30 bis 6%	JJA: 2.0 bis 4.7°C / -64 bis -3%
SEM	2.2 bis 5.1°C	-27 bis -4%	JJA: 2.7 bis 6.5°C / -53 bis -3%

Tabelle 5: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Südeuropa und Nordafrika. JJA= June, July, August; MED= Mediterranean; SEM= South East Maghreb. Quelle: IPCC 2007

In Südeuropa und in den Küstengebieten der nordafrikanischen Staaten herrscht mediterranes Klima. Während das subtropische Hochdruckgebiet für heiße, trockene Sommer sorgt, werden die Winter mit kühler, regnerischer Witterung von der sich südwärts verlagernden Westwindzone geprägt. Die küstenfernen Gebiete Nordafrikas liegen im Bereich des Nordostpassats und weisen ein heißes, trockenes Wüstenklima auf. Modellrechnungen ergeben die höchste Erwärmung im Sommer bei allerdings größeren Temperaturschwankungen, im Winter ist die Temperaturvariabilität geringer.

Der prognostizierte Anstieg des Meeresspiegels kann Küstenregionen bedrohen, hier ist insbesondere das Nildelta zu nennen. In den letzten 50 Jahren waren die Winterniederschläge im Mittelmeerraum rückläufig, was auf einen Trend der Nordatlantischen Oszillation zurückgeführt wird (vgl. IPCC 2007).

Sahelzone

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
SAH	2.6 bis 5.4°C	-44 bis 57%	JJA: 2.6 bis 5.8°C / -53 bis 74%

Tabelle 6: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in der Sahara. SAH= Sahara. Quelle: IPCC 2007

Bereits heute ist die Sahelzone eine der am häufigsten von Dürren betroffenen Regionen Afrikas. Zwischen 1950 und 1980 gab es im Sahel einen starken Trend in Richtung Trockenheit, der anschließend zum Teil wieder aufgehoben wurde, ohne dass allerdings die Niederschlagsmengen vor 1950 wieder erreicht wurden.

Insbesondere für die Westsahara liefern die Modelle widersprüchliche Ergebnisse, wobei einige ein erhebliches weiteres Austrocknen der Region erwarten, andere eine zunehmende Feuchtigkeit und ein Vordringen der Vegetation in die Sahara.

Dennoch sind Szenarien mit stark zunehmender Trockenheit als mögliche zukünftige Entwicklung und somit eine Ausweitung der von Dürre betroffenen Gebiete in Betracht zu ziehen. Darüber hinaus zeigen Modelle für die Sahara eine erhöhte zwischenjährliche Variabilität der Niederschläge, die sich in einer Zunahme sowohl von extrem trockenen als auch von extrem feuchten Jahren zeigt (vgl. IPCC 2007).

Südliches Afrika

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
SAF	1.9 bis 4.8°C	-12 bis 6%	JJA: 1.9 bis 4.8°C / -43 bis -3%

Tabelle 7: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 im Südlichen Afrika. SAF=Southern Africa. Quelle: IPCC 2007

Das Klima im nördlichen Teil des südlichen Afrikas reicht von feuchttropisch (im Norden Angolas) bis trockentropisch arid mit langen Trockenperioden und unregelmäßigen Regenfällen (Kalahari, Namib). Die Kapregion ist durch subtropisch-mediterranes Klima mit einer ariden Sommerperiode und Winterniederschlägen geprägt.

Projektionen gehen von einem deutlichen Niederschlagsrückgang in den (Süd-) Wintermonaten aus, besonders im äußersten Südwesten der Region. Dieser ist prozentual von Juni bis August am höchsten. Dies sind allerdings die Trockenmonate, so dass es sich um nur geringe absolute Änderungen handelt. Etwa die Hälfte des jährlich gemittelten Niederschlagsrückgangs erfolgt im Frühjahr, was sich letztlich wie ein verspätetes Einsetzen der Regenzeit auswirken wird.

Daneben lässt die Verschiebung der Konvektion über dem Südatlantik und dem Indischen Ozean polwärts die Tagestemperaturen und die Dauer von Trockenperioden in der Region ansteigen. Schließlich wird sich der Anstieg des Meeresspiegels auf die südafrikanischen Küstenstaaten auswirken, wobei die flache, durch Lagunen geprägte Küste Angolas sowie rasch wachsende Küstenstädte wie Daressalam, Kapstadt und Maputo besonders gefährdet sind (vgl. IPCC 2007).

Für die Ostküste des südlichen Afrikas wie z.B. Mozambique und Madagaskar zeigen einzelne höher aufgelöste Klimamodelle eine Zunahme der Intensität und Häufigkeit Tropischer Zyklonen sowie eine Verstärkung der Niederschlagsrate. Generell sind aber Aussagen über die Verstärkung des Potentials Tropischer Wirbelstürme mit hohen Unsicherheiten behaftet.

Zentralasien

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
CAS	2.6 bis 5.2°C	-18 bis 6%	JJA: 2.7 bis 5.7°C / -58 bis 21%
TIB	2.8 bis 6.1°C	-1 bis 28%	DJF: 2.8 bis 6.9°C / 1 bis 36%

Tabelle 8: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Zentralasien. CAS=Central Asia; TIB=Tibet. Quelle: IPCC 2007

Zentralasien ist durch hohe Gebirgsketten und große, abflusslose Becken charakterisiert und weist auf kurzen Strecken zum Teil extreme Höhenunterschiede auf. Es herrscht ein kontinentales Klima mit deutlichen Temperaturunterschieden zwischen Sommer- und Wintermonaten. Während die Gebirgsketten je nach Exposition jährliche Niederschlagsmengen von über 400mm, zum Teil von über 600 mm, erhalten, fallen in den dichter besiedelten Beckenregionen im Tiefland nicht mehr als 150–200mm pro Jahr, so dass dort Wüsten und Halbwüsten vorherrschen. Zur Kontinentalität des Klimas tritt hier Aridität hinzu.

In den letzten Jahrzehnten hat sich das Klima der Region stark verändert. Seit Anfang der 1970er Jahre ist die gemessene Lufttemperatur mit 0,3-0,4°C pro Jahrzehnt mehr als doppelt so stark gestiegen wie im weltweiten Mittel. Ein Trend für die Veränderung der jährlichen Niederschlagsmenge kann für den gleichen Zeitraum nicht festgestellt werden.

Eine wichtige Auswirkung der höheren Lufttemperaturen ist das seit Anfang des 20. Jahrhunderts beobachtete Abschmelzen der Gletscher der Region. Dieser Abschmelzprozess hat seit Anfang der 1970er Jahre deutlich an Intensität zugenommen. Unterstellt man einen Anstieg der Sommertemperaturen von 5°C in den nächsten 100 Jahren und geht davon aus, dass die jährlichen Niederschlagsmengen konstant bleiben, dann werden sich z. B. bis zum Jahr 2050 etwa 20% der Gletscher im kirgisischen Teil des Tianschan aufgelöst haben und das Gletschervolumen wird um rund 32% geschrumpft sein. Da im Sommer der Gletscherwasseranteil der Flüsse bis zu 75% beträgt, kann dieser Prozess weitreichende Folgen haben, weil mit dem Versiegen des Wasserzuflusses die Grundlage für den Bewässerungsfeldbau im Vorland verloren geht. Mit dem Abschmelzen der Gletscher sowie dem Trend zu mehr Starkregenereignissen wächst außerdem die Gefahr von Bergstürzen, Hangrutschungen sowie Schlamm- und Gerölllawinen.

Indien, Pakistan und Bangladesch

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
SAS	2.0 bis 4.7°C	-15 bis 20%	keine

Tabelle 9: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Indien, Pakistan und Bangladesch. SAS= Southern Asia. Quelle: IPCC 2007

Der Klimawandel trifft die südasiatischen Länder Indien, Pakistan und Bangladesch besonders stark. Zu den Folgen zählen der Anstieg des Meeresspiegels, der z.B. das dicht besiedelte Gangesdelta bedroht, die Beeinflussung des für die Landwirtschaft so wichtigen Monsunregens, das Abschmelzen der Gletscher in der Hindukusch-Karakorum-Himalaya-Region, deren Schmelzwasser für die Wasserversorgung in den trockenen Jahreszeiten von entscheidender Bedeutung ist, sowie die absehbare Zunahme von Starkregenereignissen und der Intensität Tropischer Wirbelstürme.

Gleichzeitig ist eine Zunahme von Starkregenereignissen vor allem im Norden Indiens, in Pakistan und in Bangladesch wahrscheinlich.

Für die jährliche Niederschlagsbilanz des indischen Subkontinents ist der Sommermonsun von entscheidender

Bedeutung. Zwar ist noch weitgehend unklar, wie sich die globale Erwärmung auf den Indischen Monsun auswirken wird, eine größere Variabilität der Monsunregen ist allerdings wahrscheinlich. Darüber hinaus könnte die Stärke Tropischer Wirbelstürme zunehmen, die eine Gefahr für die ostindische Küste sowie für Bangladesch darstellen. Dies wird durch den vom Klimawandel verursachten Meeresspiegelanstieg noch verschärft (vgl. WBGU 2006).

Für die indische Ostküste, die auf der Zugbahn Tropischer Wirbelstürme aus dem Golf von Bengalen liegt, besteht eine besondere Gefährdung für sturmbedingte Schäden und Überflutungen (vgl. IPCC 2007).

Pakistan ist sowohl von der zunehmenden Variabilität der Niederschläge als auch vom beschleunigten Abschmelzen der Gletscher im Himalaya betroffen. Die für den Norden des indischen Subkontinents erwartete Häufung von Starkregenereignissen wird zu einer Zunahme von Überflutungen führen. Gleichzeitig stellt der durch die Erhöhung der Temperatur verursachte Schwund der Gletscher die Wasserversorgung Pakistans vor eine große Herausforderung, weil die großen Flüsse des Landes von Gletscherschmelzwasser gespeist werden (vgl. IPCC 2007).

Bangladesch wird von den Auswirkungen des Klimawandels besonders stark betroffen sein. Dies liegt an seiner Küstenlage am Golf von Bengalen und seiner Geographie, die durch die ausgedehnten Mündungsdeltas der großen Flüsse Ganges und Brahmaputra geprägt ist. Große Bereiche des Landes sind weitgehend eben und erheben sich nur wenige Meter über den Meeresspiegel. Dadurch wird das ohnehin von Überschwemmungen heimgesuchte Land durch den klimabedingten Anstieg des Meeresspiegels und durch intensivere Tropische Wirbelstürme über dem Golf von Bengalen zusätzlich bedroht (vgl. IPCC 2007).

China, Indonesien und Philippinen

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
EAS	2.3 bis 4.9°C	2 bis 20%	keine
SEA	1.5 bis 3.7°C	-2 bis 15%	keine

Tabelle 10: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in China, Indonesien und Philippinen. EAS= Eastern Asia; SEA= Southeast Asia. Quelle: IPCC 2007

Für China zeigen Modelle eine überdurchschnittliche Zunahme der Temperatur sowie von Dürrephasen und Starkregenereignissen. Dies wird einerseits ein Fortschreiten der Bodendegradation und Desertifikation vor allem im Norden Chinas bewirken und andererseits, zusammen mit dem Abschmelzen der Gletscher im Nordwesten Chinas, die Wasserversorgung weiter Landstriche gefährden (vgl. IPCC 2007).

Diese Zunahme ist gleichmäßig über die Jahreszeiten verteilt. Dabei ist sehr wahrscheinlich mit häufigeren Starkregenereignissen sowie einer Zunahme von Hitzewellen und Dürrephasen zu rechnen, die Variabilität der Niederschläge wird deutlich zunehmen.

Für den Westen Chinas werden dagegen mehr Niederschläge im Winter und weniger im Sommer erwartet. Unsicherheiten in den Niederschlagsprojektionen sind durch die komplexe Topographie der Bergregionen Westchinas sowie die unklare Entwicklung des asiatischen Monsuns und des Verhaltens von El Niño/Südlicher Oszillation (ENSO) begründet. Insgesamt ist vor allem der Norden Chinas von zunehmender Dürre bedroht.

Wenn sich die derzeitige Erwärmung fortsetzt, könnte die Ausdehnung der Gletscher des tibetischen Hochlands um mehr als 60% abnehmen. Gemeinsam mit der deutlich früheren Schneeschmelze würde dies zu einer erheblichen saisonalen Verminderung der Abflüsse führen, was langfristig die Wasserversorgung dieser bereits sehr trockenen Region zusätzlich gefährdet.

Die Küsten Chinas, Indonesiens und der Philippinen sind darüber hinaus vom ansteigenden Meeresspiegel und der Zunahme Tropischer Wirbelstürme bedroht (vgl. WBGU 2006). Ein Anstieg um 30cm könnte mehr als 80.000km² der dicht besiedelten und hoch industrialisierten chinesischen Küstenregion überfluten. Zudem hat die Anzahl und Intensität starker Taifune seit 1950 zugenommen. Sollte sich dieser Trend fortsetzen, wird dies in Kombination mit dem Meeresspiegelanstieg eine erhebliche zusätzliche Bedrohung der Küstenregion bedeuten (vgl. IPCC 2007).

Karibik und Golf von Mexiko

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
CAR	1.4 bis 3.2°C	-39 bis 11%	JJA: 1.3 bis 2.4°C / -57 bis 8%

Tabelle 11: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in der Karibik und im Golf von Mexiko. CAR= Caribbean. Quelle: IPCC 2007

Die jährliche Niederschlagsmenge nimmt für beide Regionen in den meisten Modellen ab. Darüber hinaus ist eine Zunahme von Dürrephasen und insbesondere auf den Inseln ein deutlich erhöhter Wasserstress wahrscheinlich (vgl. IPCC 2007).

Ein für die Region besonders relevantes Wetterphänomen sind Tropische Wirbelstürme. Die Klimaerwärmung führt zu einer Erhöhung der Temperatur der Meeresoberfläche, und hohe Oberflächentemperaturen stellen die Quelle für die Energie Tropischer Wirbelstürme dar. Eine Zunahme der Stärke Tropischer Wirbelstürme mit fortschreitender Klimaerwärmung ist also plausibel und eine Korrelation zwischen Meeresoberflächentemperatur und der Stärke Tropischer Stürme wird bereits beobachtet (vgl. WBGU 2006). Weil Tropische Wirbelstürme oft mehrere Meter hohe Flutwellen erzeugen, ergeben sich daraus auch im Zusammenhang mit dem globalen Anstieg des Meeresspiegels beträchtliche Überschwemmungsrisiken für tiefer gelegene Küstenabschnitte (vgl. IPCC 2007).

Der Meeresspiegelanstieg wird vor allem die US-amerikanischen und mexikanischen Flachküsten am Golf von Mexiko betreffen (vgl. IPCC 2007). Im Gegensatz zum Pazifik sind in der Karibik zwar keine Inselstaaten vom Meeresspiegelanstieg existenziell bedroht, dennoch wird der Meeresspiegelanstieg auch in vielen Küstenabschnitten der Karibik schwerwiegende Folgen wie die Überflutung von Küstenebenen haben und zu stärkerer oder erhöhter Küstenerosion führen.

In der Karibik ist zudem mit einer deutlich höheren Variabilität der Niederschläge zu rechnen, wobei Dürrephasen und Starkniederschlagsereignisse die beiden Extreme darstellen. Starkniederschläge können ebenso verheerende Wirkung entfalten wie Hurrikane: Während eines solchen Ereignisses 1999 in Venezuela verloren 30.000 Menschen bei Hangrutschungen und Überschwemmungen ihr Leben (vgl. CRED 2006).

Andenregion

Zu den wichtigsten Klimafolgen für die Andenländer zählen die starke Erwärmung sowie das dadurch verursachte schnelle Abschmelzen der Gletscher. Zusammen mit der zunehmenden Variabilität der Niederschläge hat dies gravierende Auswirkungen auf die Wasserversorgung und die Landwirtschaft, die zusätzlich von verstärkter Bodendegradation betroffen ist.

In den letzten Jahrzehnten lässt sich in der Region bereits ein Temperaturanstieg beobachten, der für das fortschreitende Abschmelzen der Andengletscher verantwortlich ist. Allein in den letzten 30 Jahren haben beispielsweise die Gletscher in den peruanischen Anden 25% ihrer Fläche eingebüßt (vgl. IPCC 2007).

Die erwarteten Niederschlagsänderungen sind regional für die Anden sehr unterschiedlich. Während im südlichen Teil in Chile und Patagonien mit einer Abnahme der jährlichen Niederschläge gerechnet wird, scheinen die nördlichen Anden, insbesondere der Norden Perus, von einer leichten Zunahme zu profitieren. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die verwendeten Klimamodelle in Kontrolleexperimenten zu einer Überschätzung der Niederschläge entlang der Anden neigen (vgl. IPCC 2007).

Schwierigkeiten bei der Modellierung der Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre in den Tropen, der atmosphärischen Zirkulation sowie die Morphologie der hohen, schmalen Andenkette tragen zu diesen Unsicherheiten bei.

Amazonien

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
AMZ	1.8 bis 5.1°C	-21 bis 14%	keine

Tabelle 12: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Amazonien. AMZ= Amazonia. Quelle: IPCC 2007

Das größte Problem in der Amazonasregion ist die anhaltende Entwaldung. Sollten sich die gegenwärtigen Trends fortsetzen, könnten im Jahr 2050 bereits 30% des Amazonaswaldes verschwunden sein. Die daraus entstehenden regionalen Klimaänderungen könnten zu einer

„Savannisierung“ vor allem des östlichen Amazonasgebiets führen, die durch den globalen Klimawandel erheblich verstärkt wird.

Diese Modellprojektionen sind robust und in guter Übereinstimmung mit der bereits gemessenen Erwärmung im 20. Jahrhundert. Die jahreszeitliche Veränderung der Temperaturverteilung zeigt einen Trend zu einer stärkeren Erwärmung in den Monaten Juni bis August verglichen zu den Monaten Dezember bis Februar, was eine Abschwächung des jährlichen Temperaturgangs bedeutet (vgl. IPCC 2007).

Die ohnehin schwierigen Vorhersagen über die Veränderung der regionalen Niederschlagsverteilung werden im Amazonasgebiet durch die hier sehr wichtigen Wechselwirkungen zwischen Vegetation und Klima sowie durch die hohe, aber schmale Andenkette erschwert. Beides wird in Modellen bisher nur schlecht abgebildet.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist die zukünftige Entwicklung des El-Niño-Phänomens, das im Amazonasgebiet zu ausgeprägten Dürren führt. Daher können zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Aussagen über die künftige Veränderung der mittleren Niederschläge gemacht werden (vgl. IPCC 2007).

Dürren werden aber aufgrund der starken Erwärmung des Atlantiks und den damit verbundenen Veränderungen in der atmosphärischen Zirkulation in Zukunft auch unabhängig vom El-Niño-Phänomen auftreten.

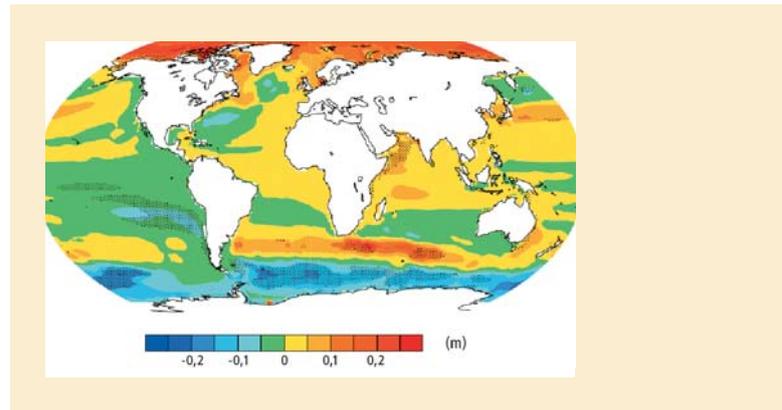
Kleine Inseln

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
SPA	1.5 bis 3.1°C	-4 bis 11%	keine
NPA	1.5 bis 3.7°C	0 bis 19%	keine
IND	1.4 bis 3.7°C	-2 bis 20%	keine
TNE	1.4 bis 3.5°C	-7 bis 7%	DJF: 1.4 bis 3.3°C / -35 bis 10%

Tabelle 13: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 auf den Small Islands. SPA= Southern Pacific; NPA= Northern Pacific ; IND= Indian Ocean; TNE= Tropic Atlantic. Quelle: IPCC 2007

Kleine Inseln oder „Small Islands“ umfassen Inselgruppen der großen Ozeane (Indischer- und Pazifischer Ozean),

Abbildung 15



Ensemble Vorhersage 16 globaler Klimamodelle für den lokalen Meeresspiegel in Meter bis zum Ende des 21. Jahrhunderts auf Grundlage des A1B-Szenarios. Die Unterschiede sind bedingt durch die verschiedenen Ozeandichten und Zirkulationsmuster. Quelle: IPCC 2008 (überarbeitet)

welche eine eigene Großregion der Erde bilden. Der Anstieg des Meeresspiegels sowie die mögliche Gefahr häufigerer bzw. intensiverer Tropischer Wirbelstürme infolge der Klimaerwärmung stellen eine besondere Bedrohung dar. Die Erwärmung selbst bleibt durch den maritimen Einfluss unter der des globalen Mittels.

Prognosen globaler Klimamodelle zeigen bezüglich der Niederschlagsentwicklung regionale Abweichungen und Unsicherheiten. Das Ensemble von 16 Klimamodellen prognostiziert auf der Basis des A1B Szenarios bis zum Ende dieses Jahrhunderts (2090–2099) einen Meeresspiegelanstieg um 0,35m (mit einer Bandbreite von 0,23-0,47m), bedingt durch Unterschiede in der lokalen Ozeanwasserdichte und deren Zirkulation (s. Abb. 15).

Australien und Neuseeland

1980-1999 2080-2099	Temperatur Jahr	Niederschlag Jahr	Extreme Saison
NAU	2.2 bis 4.5°C	-25 bis 23%	SON: 3.0 bis 5.0°C / -58 bis 30%
SAU	1.9 bis 3.9°C	-27 bis 12%	SON: 2.0 bis 4.1°C / -42 bis 4%

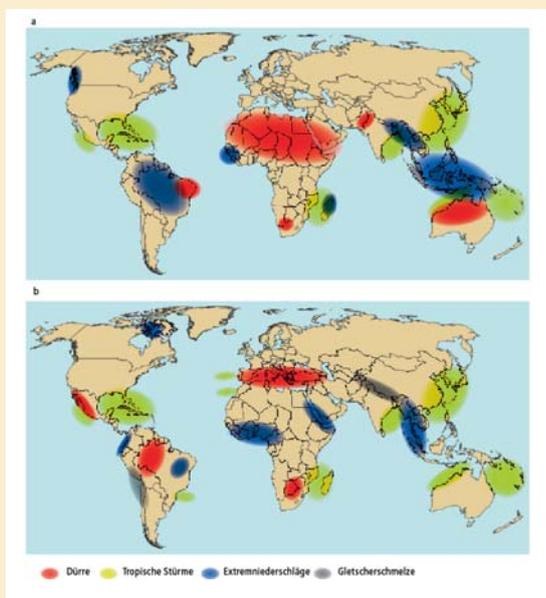
Tabelle 14: Prognostizierte mittlere Temperatur- und mittlere Niederschlagsentwicklung bis 2099 in Australien und Neuseeland. SON= September, October, November NAU= Northern Australia; SAU= Southern Australia. Quelle: IPCC 2007

In Australien und Neuseeland sind die Veränderungen von Temperaturextremen im Bezug auf die mittlere Zunahme der Temperatur niedrig. Die Anzahl der Tage über 35°C für Melbourne beträgt derzeit im Mittel 8 und wird sich bis 2070 auf 10-20 erhöhen (CSIRO 2001). In Perth steigt die Anzahl von 15 auf 18-39 im Jahr 2070. Im Gegensatz dazu nehmen die Tage unter 0°C ab. Für Canberra sinkt die Anzahl von 44 auf 6-38 bis 2070 (CSIRO 2001).

Globale sowie vereinzelte regionale Klimamodelle prognostizieren eine mittlere Tendenz hin zu höheren täglichen Niederschlags extremen. Dagegen verzeichnen die Übergangsmomente eine Abnahme um die Hälfte.

Über das Verhalten von tropischen Zyklonen in der australischen Region kann trotz einzelner Regionalmodellierungen kein einheitliches Bild bis zum Ende des Jahrhunderts beschrieben werden. Dies ist u.a. dadurch begründet, dass die Variabilität der ENSO-Zirkulation einen wesentlichen Einfluss auf das Verhalten Tropischer Wirbelstürme ausübt.

Abbildung 16a+b



16a) Klimastatus: Regionen, die derzeit durch Extremereignisse gefährdet sind.

16b) Klimazukunft: Regionen, die künftig durch ungebremsten Klimawandel gefährdet werden könnten.

Quelle: WBGU 2006 (überarbeitet)

Abbildung 16 stellt den Klimastatus von Wetterextremen für die Gegenwart (a) und Zukunft (b) gegenüber. Die Grundlage dieser Übersicht beruht auf Ergebnissen einzelner Modellrechnungen, die auch dem IPCC Bericht zu Grunde liegen. Dabei wird eine Zunahme von Dürreperioden im Mittelmeergebiet sowie die steigende Gefahr von Überschwemmungen im südostasiatischen Raum berechnet. Das Potential Tropischer Wirbelstürme erhöht sich voraussichtlich in den Regionen der Karibik, den Küstengebieten Ostafrikas mit Mozambique und Madagaskar, sowie in Südostasien, einschließlich Indonesien und den Philippinen. Eine Ausweitung Tropischer Wirbelsturmaktivität wird u.a. für den Ostatlantik erwartet.

5.2 Europa aus Global- und Regionalmodellen

Für den europäischen Kontinent, den man in zwei Großregionen untergliedern kann (NEU, SEU), werden Bandbreiten aus den globalen Ensembleprognosen angegeben. Die Ensembleprognose globaler Klimamodelle zeigt für den europäischen Kontinent auf der Grundlage des A1B Szenarios sowohl saisonale (Sommer, Winter) als auch regionale (NEU, SEU) Unterschiede in der Projektion von Temperatur- und Niederschlagsveränderungen bis zum Ende des Jahrhunderts (s. Abb. 17).

Die jährliche mittlere Erwärmung ausgehend von 1980-1999 bis 2080-2099 variiert von 2,3-5,3°C (NEU) und 2,2-5,1°C (SEU), wobei die stärkste Erwärmung für NEU im Winter und für SEU im Sommer erwartet wird (siehe folgende Tabelle).

1980-1999	NEU	SEU
2080-2099		
Jahr	2.3 bis 5.3°C	2.2 bis 5.1°C
Sommer	1.4 bis 5.0°C	2.7 bis 6.5°C
Winter	2.6 bis 8.2°C	1.7 bis 4.6°C

Tabelle 15: Jährliche mittlere Erwärmung ausgehend von 1980-1999 bis 2080-2099 in Nord- und Südeuropa. NEU= Northern Europe; SEU= Southern Europe. Quelle: IPCC 2007

Die saisonalen Bandbreiten von ca. 4°C machen deutlich, dass die Streuung der Modellergebnisse und damit die Unsicherheiten der Klimavorhersage groß sind.

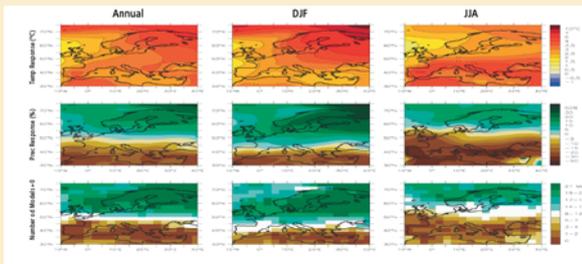
Die meisten der 21 Modelle verzeichnen für den Norden Europas eine Zunahme des Niederschlags sowie eine Ab-

nahme für den Süden. Die Bandbreiten für die saisonale Niederschlagsprojektion sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

1980-1999	NEU	SEU
2080-2099		
Jahr	0 bis 16%	-16 bis 6%
Sommer	-21 bis 16%	-53 bis -3%
Winter	9 bis 25%	-16 bis 6%

Tabelle 16: Jährliche mittlere Niederschlagsentwicklung ausgehend von 1980-1999 bis 2080-2099 in Nord- und Südeuropa. Quelle: IPCC 2007

Abbildung 17



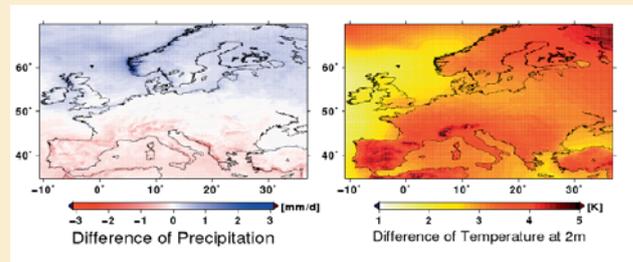
Temperatur- und Niederschlagsveränderung für Europa (A1B Szenario). Oben: Jahresmittel, DJF and JJA Temperatur Differenz zwischen 1980 bis 1999 und 2080 bis 2099, gemittelt über 21 Modelle. Mitte: Wie oben, jedoch hier für die Niederschlagsverteilung. Unten: Anzahl der Modelle, die eine Abnahme des Niederschlags prognostizieren. Quelle: IPCC 2008 (überarbeitet)

Für nahezu alle Regionen Europas werden durch die künftigen Auswirkungen der Klimaänderung nachteilige Beeinträchtigungen erwartet, die für viele Wirtschaftssektoren Herausforderungen darstellen. In Bezug auf natürliche Ressourcen und Güter wird die Klimaänderung voraussichtlich regionale Differenzen in Europa verstärken. Zu den negativen Auswirkungen zählen ein erhöhtes Risiko durch flutartige Überschwemmungen im Landesinneren, an Häufigkeit zunehmende Küstenüberschwemmungen und eine verstärkte Erosion (durch Gewitter und Meeresspiegelanstieg). Für die überwiegende Mehrheit von Organismen und Ökosystemen wird sich eine Anpassung an den Klimawandel als schwierig erweisen. In den

Gebirgsregionen wird es zu einem Rückzug der Gletscher, einem Rückgang der Schneedecke und des Wintertourismus und zu einem erheblichen Verlust der Arten (in Hochemissionsszenarien in manchen Gebieten um bis zu 60% bis 2080) kommen (vgl. IPCC 2007).

Die Zyklonenaktivität der mittleren Breiten verlagert sich infolge der Klimaerwärmung nach Norden, so dass in Südeuropa der mittlere Wind abnimmt. Mit schweren Stürmen ist vorwiegend in den Wintermonaten zu rechnen, wobei sich die Intensität und Häufigkeit nach bisherigen Resultaten der Klimamodelle nur geringfügig verändern wird.

Abbildung 18



Abweichung der CLM-A1B Projektion für 2070-2100 von der für den Zeitraum 1960-1990. Links: Täglicher Niederschlag. Rechts: Temperatur in 2m Höhe. Quelle: CLM-Report 2008 (überarbeitet)

Regionale Klimamodellierung mit dem CLM und einer horizontalen Auflösung von ca. 18 km ermöglicht für Europa eine detailliertere Projektion zukünftiger Veränderungen. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Regionalmodelle Anfangsfelder aus den Globalmodellen benötigen. Im Fall des CLM werden zurzeit noch ausschließlich Daten eines einzelnen Globalmodells (ECHAM5) als externer Antrieb verwendet. Zur Abschätzung der Unsicherheiten müsste ein Ensemble aus allen globalen Antrieben erstellt werden. Dieser Prozess ist bereits in Arbeit, erste Resultate stehen jedoch noch nicht zur Verfügung. Demnach stehen dieser Studie nur einzelne Rechnungen verschiedener Regionalmodelle zur Verfügung.

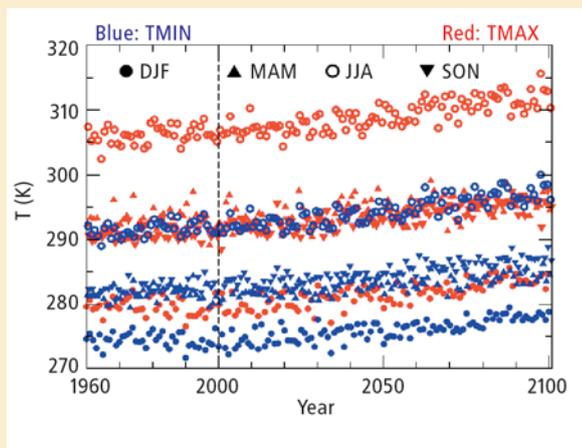
Abbildung 18 zeigt eine mögliche Klimaprojektion für die Änderung des Jahresmittels der Temperatur und des Niederschlags mit dem Regionalmodell CLM für das A1B Emissionsszenario. Diese ist vergleichbar mit dem Ensemble

aus den Globalmodellen, jedoch sind feinere Strukturen verursacht durch Gebirge (z.B. Alpen) erkennbar.

Bezogen auf den Zeitraum 1960-1990 ergeben sich für die Periode 2070-2100 positive Abweichungen der Temperatur um bis zu 4°C im äußersten Nordosten und Süden. Im Mittel wird die tägliche Niederschlagssumme im Norden um 1-2mm/Tag zunehmen und im Süden um 1-2mm/Tag abnehmen.

Zur Untersuchung von Temperaturextremen wurden auf der Basis der gleichen CLM Simulation saisonale Extremwerte für jedes Jahr und jeden Modellgitterpunkt berechnet. Die Ergebnisse sind für 11°E/45°N (Norditalien) beginnend von 1960-2100 in Abbildung 19 zeitlich aufgetragen. Sowohl die Maxima (rot) als auch Minima (blau) weisen für alle Jahreszeiten einen positiven Trend auf, wobei die Bandbreite der Extreme im Winter abnimmt und im Sommer eher zunimmt.

Abbildung 19



Zeitliche Projektion des saisonalen Minimums und Maximums der Temperatur in 2m Höhe für 11°E/45°N (Norditalien) mit dem CLM, gerechnet für das Szenario A1B.
Quelle: CLM-Report 2008 (überarbeitet)

Der Vergleich der Klimaprojektion für Mitteleuropa mit dem Globalmodell ECHAM5 und dem Regionalmodell CLM ist in Tabelle 17 für das Tagesmaximum der Temperatur sowie der täglichen Niederschlagssumme aufgetragen. Die monatlichen Differenzen zwischen beiden Peri-

oden 2031-2050 und 1981-2000 zeigen Unterschiede von 0,16°C (Jan) bis 0,5°C (Okt). Demzufolge gibt die globale Projektion ein stärkeres Signal der Erderwärmung. Jedoch liegen die Unsicherheiten vor allem im Winter bei über 3°C.

Kleine Unterschiede zeigen sich in der monatlichen Klimaprojektion des Niederschlags. Generell wird für die Periode 2031-2050 ein leichter Rückgang der Sommerniederschläge prognostiziert. Stärker ist die Niederschlagszunahme in den übrigen Monaten.

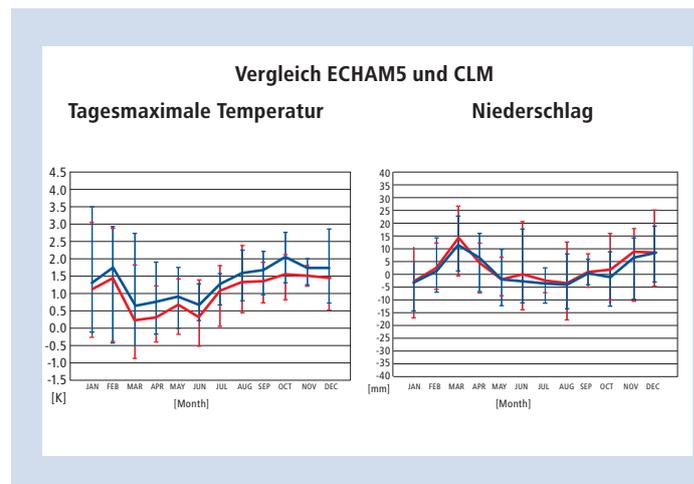


Tabelle 17: Globale und regionale Projektion der monatlichen Mittel des Tagesmaximums der Temperatur (links) und der Tagessumme des Niederschlags (rechts) mit ECHAM5 (blau) und CLM (rot), jeweils als Differenz zwischen den Projektionen für 2031-2050 und 1981-2000. Quelle: CLM-Report, 2008 (überarbeitet)

5.3 Deutschland aus Regionalmodellen

Für Deutschland liegen bislang Klimarechnungen vor, die sich nur auf ein globales Klimamodell (ECHAM5/MPI-OM) stützen.

Die Aussagen zu Auswirkungen des Klimawandels auf Wetter und Extremwetter in Deutschland beziehen sich weitestgehend auf Studien des Umweltbundesamtes (UBA). Für die Interpretation werden einzelne auf Bundesländer bezogene Berichte, wie für das Land Brandenburg, erstellt vom Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) sowie vom Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M), herangezogen. Zu Beginn erfolgt die Darstellung der Klimarechnungen mit dem Regionalmodell

REMO. Im Anschluss werden Modellergebnisse weiterer Regionalmodelle (CLM, WETTREG, STAR) gezeigt.

5.3.1 REMO

Das regionale Klimamodell für Deutschland (REMO), welches allein durch das globale Klimamodell (ECHAM5/MPI-OM) angetrieben wird, prognostiziert auf der Grundlage einer Rechnung für alle 3 Emissionsszenarien (A1B, B1, A2) des IPCCs jeweils einen Anstieg für das jährliche Gebietsmittel der Temperatur von 2,5°C (B1) bis 3,5°C (A2, A1B) bis zum Jahr 2100 (s. Abb. 20). Für das Gebietsmittel der Jahresniederschlagsmenge wird kein nennenswerter Trend berechnet. Im Gegensatz zur Temperatur weist die Niederschlagsprognose eine starke Variabilität auf Zeitskalen von mehreren Jahrzehnten auf.

Die saisonalen Prognosen von Temperatur und Niederschlag auf der Basis des Regionalmodells REMO für verschiedene Szenarien sind in Tabelle 18 und 19 gegenübergestellt, wobei die Änderung jeweils auf die Differenz zwischen 2071-2100 und der Klimanormalperiode (KNP) 1961-1990 bezogen ist. Unabhängig vom Szenario weist der Winter die höchste Erwärmung um mehr als 4°C bis Ende des Jahrhunderts auf. Weniger Kaltlufteinbrüche aus Skandinavien oder Sibirien und häufigere westliche Strömungen führen zu milderem Wintern mit abnehmen-

den Schneetagen. Verstärkend wirkt die Schnee-Albedo-Wechselwirkung, in Folge derer dunklere, schneefreie Flächen eine höhere Strahlungsmenge absorbieren und die Erwärmung verstärken (bzw. langsamer auskühlen).

In den Frühjahrsmonaten beträgt die Erwärmung, entsprechend der REMO Prognose, lediglich 1,5°C. Dies lässt sich allerdings durch Veränderungen in den saisonalen Druckverteilungen erklären. Die schwache westliche zonale Anströmung wechselt zum Ende des A1B Szenarios zu einer leicht meridionalen Anströmung von Norden, so dass verstärkt relativ kühle Luftmassen aus Norden nach Deutschland geleitet werden. Die Erwärmung wird somit durch das Heranführen von kalten Luftmassen teilweise kompensiert.

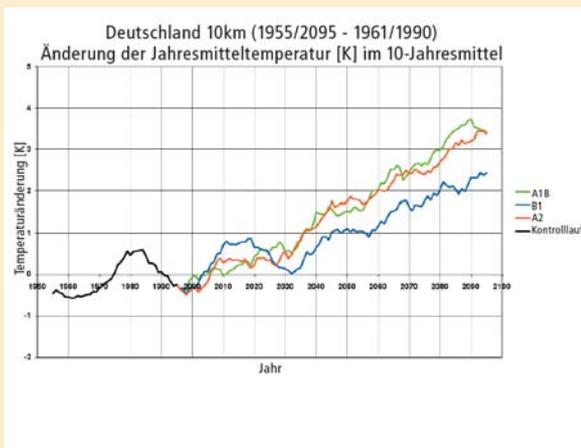
Die saisonale Niederschlagsverteilung (s. Tab. 19) weist einen Trend hin zu trockeneren Sommern (-20%) und nasserem Wintern (+20%) auf. Im Übergang, d.h. Frühling und Herbst, wird ein Anstieg um 10% prognostiziert. Besonders für den Alpenraum ist der Anteil von Schneefällen am jährlichen Gesamtniederschlag von 30% auf 15-20% rückläufig. Im Gegensatz dazu nehmen die Winterniederschläge an der Nordseeküste sowie in den Mittelgebirgen (Harz, Thüringer- und Bayerischer Wald sowie dem Schwarzwald) um bis zu 30% zu.

Für die Übergangsmonate gilt, dass die Niederschlagszunahme im Frühling stärker ausgeprägt ist als im Herbst, bedingt durch die im Frühjahr vermehrte nord-westliche Wetterlage. Je nach zugrunde gelegten Szenarien werden die geographischen Muster des Klimasignals stärker (A2) oder schwächer (B1).

Die Alpenregion ist am stärksten von der Klimaerwärmung betroffen. Im Sommer und Herbst stellt sich ein markantes Nord-Süd-Gefälle ein, wobei die deutschen Küstenregionen die geringste Erwärmung erfahren. Anders ist es im Winter. Hier scheint die Nähe zum Meer bzw. der kontinentale Einfluss sowie die Tatsache einer zunehmenden westlichen Strömung, die einen West-Ost Unterschied hervorruft, maßgebend zu sein.

Erste Analysen der Häufigkeitsänderung von Sturmtagen (z. B. Anzahl der Tage mit einer mittleren Windgeschwindigkeit über 10m/s) ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen der Klimanormalperiode (1961-1990) und den drei Klimaszenarien. Auch bei der Betrachtung der Gebietsmittel der Windgeschwindigkeiten in 10m Höhe zeigen sich nur geringe Änderungen bis zum Ende

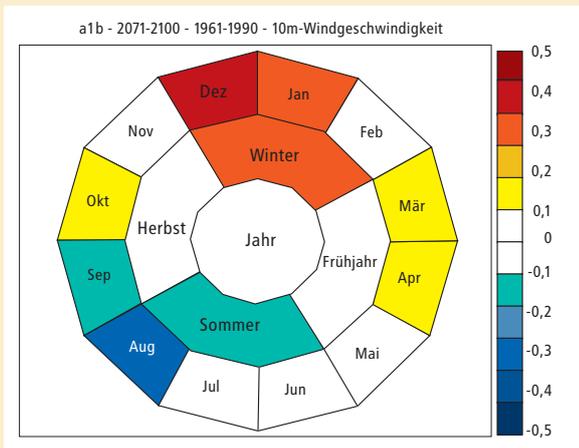
Abbildung 20



Zeitlicher Verlauf des prognostizierten Gebietsmittels der Temperatur für Deutschland für die einzelnen Emissionsszenarien. Quelle: UBA 2008 (überarbeitet)

des Jahrhunderts. Bis 2050 wird in allen drei Szenarien eine leichte Zunahme in einzelnen Monaten um bis zu 0.3m/s berechnet. Im B1 Szenario zeigt sich eine höhere mittlere monatliche Windgeschwindigkeit für den Oktober und im A1B Lauf für den März um 0,3 bis 0,4m/s. Allerdings sieht dies zum Ende des Jahrhunderts schon wieder anders aus. Bis dahin werden leichte Zunahmen in den Wintermonaten und Abnahmen in einzelnen Sommermonaten berechnet (s. Abb. 21), so dass sich die Jahresmittel nicht verändern (vgl. UBA, 2008). Andere Modelle geben dazu keine Angaben.

Abbildung 21



Schematische Darstellung der Änderung des Windes [m/s] (Gebietsmittel über Deutschland) zwischen dem Zeitraum 2071-2100 gegenüber der Klimanormalperiode 1961-1990 auf jährlicher, saisonaler und monatlicher Basis für das A1B Szenario. Quelle: UBA 2008 (überarbeitet)

5.3.2 REMO & WETTREG

Während REMO auf einem dynamischen Verfahren zur Regionalisierung globaler Klimaprognosen beruht, gibt es ebenso statistische Ansätze für regionale Untergliederungen (WETTREG). Dies erlaubt, trotz fehlender Ensembles für die regionale Klimamodellierung, eine Gegenüberstellung der verschiedenen Klimavorhersagen.

In Tabelle 20 ist die sommerliche sowie winterliche Niederschlagsänderung für das Szenario (A1B) der Modelle REMO und WETTREG gegenübergestellt. Man erkennt vergleichbare Muster im Winter, die keine nennenswerte Niederschlagsänderung aufweisen (z.B. Alpen, Erzgebirge). Dagegen werden Strukturen wie der Harz und Schwarzwald in der WETTREG Projektion nur wenig von deren Umgebung unterschieden. Allgemein prognostiziert WETTREG vor allem im Winter den Nordosten trockener als den Westen. Im Sommer dagegen zeigt sich in der WETTREG Simulation vor allem im Raum Hessen ein Niederschlagsanstieg, während REMO dort keine nennenswerte Änderung aufzeigt.

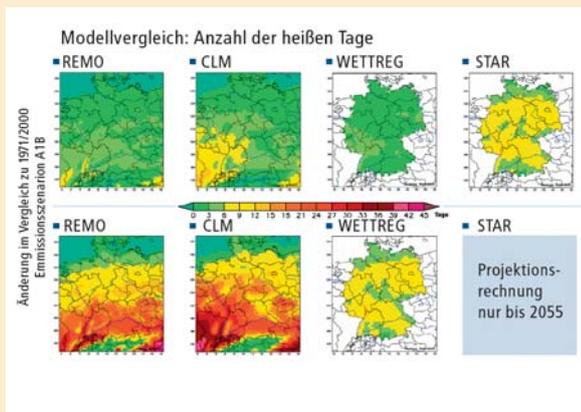
Entsprechend der statistischen Regionalisierung mit WETTREG (s. Tab. 21) bedeutet dies für die Niederschlagsprojektion bis zum Ende des 21. Jahrhunderts für Deutschland, dass der stärkste Rückgang der Sommerniederschläge um bis zu 30% im Nordosten vorhergesagt wird. Schwächer ist der Rückgang im Süden. Für den Winter prognostiziert WETTREG den höchsten Anstieg der Niederschläge im mittleren Westen Deutschlands (z.B. Hessen). Die Bandbreite liegt hier regional bedingt bei 30-80%.

Diese Klimaveränderung hat Auswirkungen auf die Abschätzung des Extremwetterpotentials in Deutschland. Extreme Hitzesommer wie im Jahr 2003 werden durch die Verschiebung der Häufigkeitsverteilung wahrscheinlicher. Zum anderen reduziert sich die Anzahl der Tage mit Schneebedeckung vor allem in den Mittel- und Hochgebirgen um bis zu 40% bis zum Ende des Jahrhunderts (s. Tab. 22).

5.3.3 REMO, CLM, WETTREG & STAR

Abbildung 22 zeigt einen Vergleich aller 4 regionalen Klimamodelle für die Anzahl der heißen Tage für die Periode 2021-2050 und 2071-2100 relativ zur Periode 1971-2000. Bis zum ersten Zeitabschnitt fallen die Unterschiede zwischen allen Modellen gering aus. Bis zum Ende des Jahrhunderts prognostizieren REMO und CLM eine Zunahme der heißen Tage um bis zu 20 Tage im Jahr. WETTREG dagegen gibt für Gesamtdeutschland einen Anstieg um 3-12 Tage an. Modellergebnisse mit dem statistischen Modell STAR enden im Jahr 2055.

Abbildung 22



Vergleich der regionalen Klimaprojektion für Deutschland mit dem A1B-Szenario. Oben: Die Projektion für die Mitte des Jahrhunderts 2021-2050. Unten: Die Projektion für das Ende des Jahrhunderts 2071-2100. Quelle: DWD 2008 (überarbeitet)

6. Zusammenfassung

Referenzquelle für alle Aussagen zur Entwicklung des Klimas im Rahmen des Klimawandels ist der Weltklimarat, IPCC. Die globalen Klimamodelle des IPCC-Ensembles prognostizieren für die letzte Dekade des 21. Jahrhunderts eine globale Erwärmung von mindestens 1°C und bis zu 5°C. Dabei gibt es regionale Unterschiede, modell- und szenarienbedingte Bandbreiten, die für die zukünftige Arbeit des DRK von Bedeutung sind.

Während beispielsweise über dem Nordatlantik eine Erwärmung um etwa 1-2°C geschätzt wird, beträgt diese für die Arktis mehr als 6°C. Die Niederschlagsänderung weist ebenfalls starke räumliche Untergliederungen auf. In hohen nördlichen Breiten ist mit einer Zunahme um mehr als 20% zu rechnen, während dagegen die niedrigen Breiten (Subtropen) einen Rückgang um mehr als 20% verzeichnen werden.

Aussagen über das Potential extremer Ereignisse wie extreme Temperaturen, Dürre, Starkniederschlag und Sturm können durch die großskaligen Globalmodelle (mit einer Auflösung von ca. 200 km) kaum getroffen werden. Auch einzelne Studien mit höher aufgelösten Globalmodellen (Auflösung 50-100 km) geben bislang kein einheitliches

Bild über die Häufigkeits- und Intensitätsveränderungen derartiger Wetterphänomene.

Trotz der vorhandenen Bandbreiten wird vom IPCC jedoch eine Zunahme von Extremwetter aufgrund der beobachteten globalen Erwärmung erwartet.

In den letzten Jahrzehnten hat sich das Ausmaß der globalen Erwärmung dramatisch verstärkt. Verantwortlich dafür ist die erhöhte menschliche Aktivität, verbunden mit dem vermehrten Ausstoß von CO₂ und anderen Treibhausgasen. Eine Veränderung der Treibhausgaskonzentration wirkt sich entscheidend auf den Strahlungsantrieb des Klimasystems aus.

Die Häufigkeit von Katastrophen, verursacht durch Extremwetter, hat in den letzten 30 Jahren zugenommen (s. Abb. 12). Seit Ende der 90er Jahre ist diese Zunahme der Häufigkeit von Extremen (Dürren, Fluten, Stürme) noch verstärkt worden. Der volkswirtschaftliche Schaden, die Anzahl der direkt betroffenen Menschen sowie die zu beklagenden Todesopfer sind neben den Ereigniszahlen ein weiteres Maß zur Bewertung von Extremwetterereignissen.

71% aller Naturkatastrophen in der Zeit von 1959 bis 2006 sind auf Wetterextreme zurückzuführen (s. Abb. 14). Das Schadenspotential betrug 69% der Gesamtsumme von 1.700 Billionen US\$. 95% der versicherten Summe von insgesamt 340 Billionen US\$ sind Schäden durch Wetter- und Klimaextreme.

Die Anzahl der Todesopfer durch Wetterextreme stieg seit 1980 von ca. 6.000 auf etwa 14.000 im Jahr 2005 (vgl. CRED 2008). Einerseits ist dieser Trend durch die Zunahme der Weltbevölkerung und damit dem zunehmenden Druck – verstärkt durch Armut – in den gefährdeten Gebieten zu siedeln, begründet, andererseits auch durch die Zunahme der Ereignisse selbst. Diese Entwicklung ist dem generellen Trend einer rückläufigen Zahl von Todesopfern durch Naturereignisse (inkl. geophysikalischer Ereignisse und Dürren) gegenläufig.

Weitere wichtige Informationen gibt eine Analyse der Ereignisse im Hinblick auf die Zahl der registrierten Opfer je Ereignis. Dazu wurden die vorliegenden 8.729 Ereignisse der CRED-Datenbank aus dem Zeitraum 1978 bis Anfang 2008 willkürlich in drei Kategorien (klein, mittel, groß) eingeteilt. Unterscheidungskriterium war die Zahl der getöteten/betroffenen Personen je Ereignis. Weltweit zeigt sich eine überproportionale Zunahme „kleiner“ Ereignisse.

Bei genauerer Betrachtung der 5 Regionen:

1. Europa und Russische Föderation
2. Afrika
3. Amerika und Karibik
4. Asien
5. Australien, Neuseeland, Melanesien, Mikronesien, Polynesien

zeigt sich diese deutliche Zunahme von „kleinen“ Ereignissen vor allem in den Regionen 1 (Europa und Russische Föderation), 3 (Amerika und Karibik) und 5 (Australien/Neuseeland/Melanesien/Mikronesien/Polynesien). In den Regionen 2 (Afrika) und 4 (Asien) ist eine generelle Zunahme aller Ereignisgrößen in dem untersuchten Zeitraum fest zu stellen. In Afrika stellen Ereignisse „mittlerer“ Größe die häufigsten Ereignistypen dar. In Asien überwiegen „mittlere“ und „große“ Ereignistypen.

Deutschland und Europa weisen im globalen Maßstab eine relativ niedrige Häufigkeit von Extremwetterereignissen auf. Die höchste Gefährdung geht von Stürmen (18) und Überflutungen (9) aus (s. Tab. 3). Hitzewellen und extreme Temperaturen waren mit zwei Ereignissen bisher eher selten, haben aber mit Abstand am meisten Opfer gefordert. Das höchste Schadenspotential in Deutschland geht von Starkwindphänomenen (Orkanen) aus (vgl. CRED 2008).

Die regionalen Auswirkungen des Klimawandels werden sich sehr unterschiedlich gestalten. Vorhersagen dazu sind mit einer Reihe von Unsicherheiten behaftet. Unabhängig davon ist aber generell eindeutig,

- ▶ dass der Anstieg des Meeresspiegels auf Inseln und in Küstenregionen zu einer Erhöhung des Risikos führen wird.
- ▶ dass die Gletscherschmelze und der Rückgang des Permafrostes in Gebirgsregionen das Risiko steigern wird.
- ▶ dass Regionen, deren Wasserversorgung von Gletscherschmelzwasser abhängig ist, in Zukunft von massiven Risiken bedroht sind.

Diese Entwicklungen haben Auswirkungen auf das Mandat des DRK. Der Handlungsdruck ist groß und es liegen ausreichend Informationen vor, um Entscheidungen zu konkreten Anpassungsmaßnahmen zu treffen. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg der eingeleiteten Maßnahmen wird es – vor dem Hintergrund der vorhandenen Unsicherheiten der Modelle – sein, getroffene Entscheidungen in regelmäßigen Zeiträumen mit neu erarbeiteten Erkenntnissen zum Klimawandel ab zu gleichen und ggf. zu modifizieren.

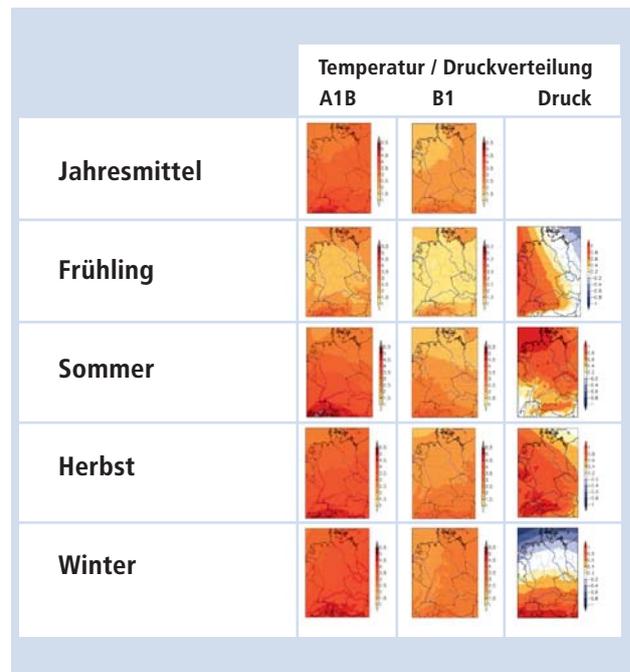


Tabelle 18: REMO: Regionale Temperaturanomale der saisonalen Klimavorhersage für Deutschland (2071-2100) bezogen auf KNP (1961-1990). Links: Mittleres Emissionsszenario (A1B). Mitte: Niedriges Emissionsszenario (B1). Rechts: Saisonale Projektion der Bodendruckverteilung. Quelle: UBA 2008 (überarbeitet)

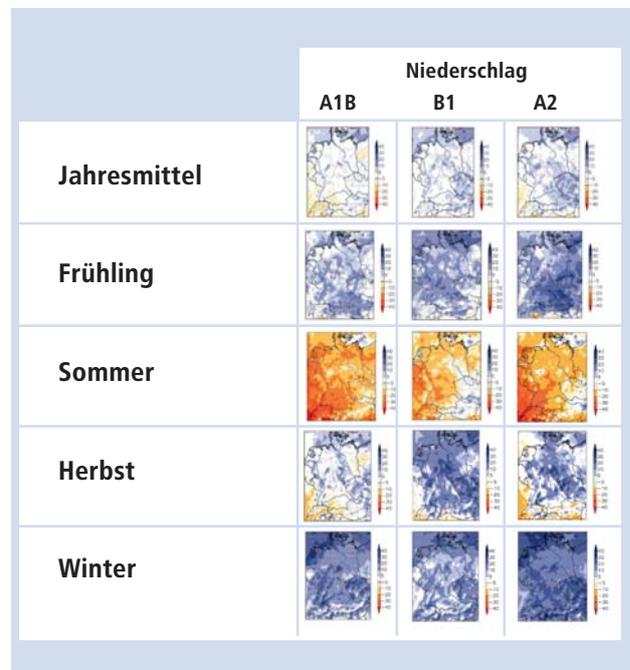


Tabelle 19: REMO: Regionale Niederschlagsanomalie der saisonalen Klimavorhersage für Deutschland (2071-2100) bezogen auf KNP (1961-1990). Links: Mittleres Emissionsszenario (A1B). Mitte: Niedriges Emissionsszenario (B1). Rechts: Hohes Emissionsszenario (A2). Quelle: UBA 2008 (überarbeitet)

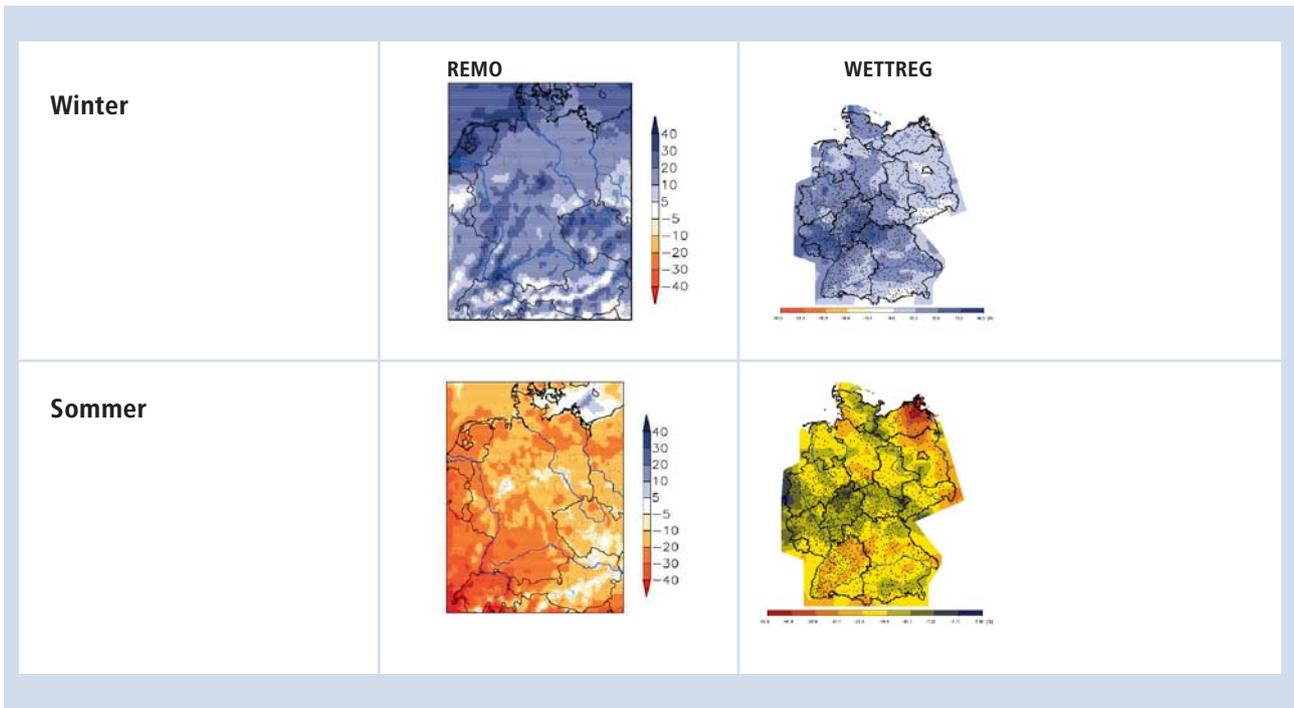


Tabelle 20: Szenario A1B: Vergleich der saisonalen Niederschlagsprojektion für das 21. Jahrhundert zweier Regionalmodelle REMO (links) und WETTREG (rechts) bezogen auf die KNP. Quelle: UBA 2007/2008 (überarbeitet)

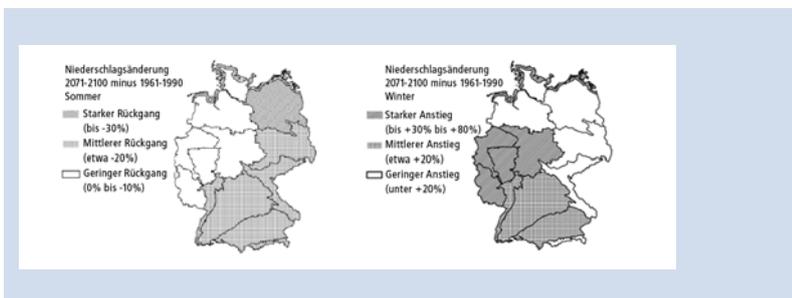


Tabelle 21: WETTREG: Vereinfachte Kartendarstellung der Signalstärke des Sommerniederschlags (links) und Winterniederschlags (rechts) in den Naturräumen Deutschlands als Differenz zwischen den Perioden 2071–2100 (Szenario A1B) und 1961–1990 (Kontrolllauf). Quelle: UBA 2007 (überarbeitet)

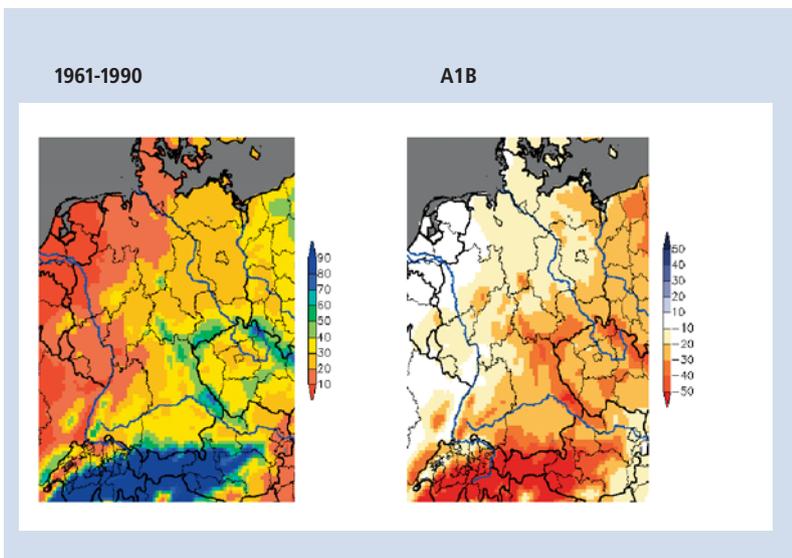


Tabelle 22: Regionale Projektion der Anomalie der Schneebedeckung für das 21. Jahrhundert (rechts) im Vergleich zu den mittleren Werten der KNP. Quelle: UBA 2008 (überarbeitet)

Kapitel 2 Die Rotkreuz- und Rothalbmond-Bewegung in der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel

1. Einleitung

Die Analyse der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem 4. Assessment Report des IPCC hat gezeigt, dass der Klimawandel in vielfältiger Weise und regional unterschiedlich negative Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft haben wird. Eine Zunahme von extremen Wetterereignissen wird zu einer Zunahme von Katastrophen führen. Schleichend einsetzende Veränderungen, z.B. eine Abnahme der Niederschlagsmengen, werden Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion haben. Entwicklungsländer und dort die ärmsten und marginalisierten Gruppen werden aufgrund fehlender Bewältigungskapazitäten am stärksten von diesen Entwicklungen betroffen sein. Die weltweit geltenden Grundsätze der Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung (RK/RH-Bewegung) – der Schutz des Lebens, der Gesundheit und der Würde sowie die Verminderung des Leids von Menschen in Not ohne Ansehen von Nationalität und Abstammung oder religiösen, weltanschaulichen oder politischen Ansichten der Betroffenen und Hilfeleistenden – ist Grundlage für die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen des Klimawandels. Das folgende Kapitel stellt dar, seit wann und in welcher Form sich die RK/RH-Bewegung mit dem Thema Klimawandel auseinandersetzt. Die Darstellung des historischen Verlaufs dieser Auseinandersetzung zeigt, wie frühzeitig und vorausschauend sich die Bewegung des Themas angenommen hat – zu einem Zeitpunkt, als die Diskussion über den Klimawandel international noch auf die Umweltbewegung begrenzt war.

2. Relevanz des Klimawandels für die Arbeit der RK/RH-Bewegung

In den letzten Jahren kam es zu einem rasanten Anstieg in der Anzahl der Naturkatastrophen (vgl. Kapitel 1). Dies ist fast ausschließlich auf die Zunahme von wetterbedingten Extremereignissen zurückzuführen (von 200 bis 250 Ereignissen in dem Zeitraum 1987-97 zu fast der doppelten Anzahl von wetterbedingten Naturkatastrophen

bereits in den sieben Jahren seit der Jahrtausendwende). Es hat jedoch nicht nur die Zahl der Katastrophen zugenommen, sondern auch die Auswirkungen sind stärker geworden. Betroffen sind dabei in ungleich größerem Maße Entwicklungsländer und Menschen in Ländern und Regionen, die von Armut betroffen sind. Dadurch werden bereits existierende Ungleichheiten hinsichtlich des Gesundheitszustandes, der Versorgung mit Lebensmitteln und Trinkwasser sowie anderer Ressourcen weiter verschärft.

Im „Climate Guide“ (2007) des „Climate Centres“ des niederländischen Roten Kreuzes in Den Haag, das im Auftrag der Internationalen RK/RH-Bewegung geleitet wird, werden die Herausforderungen für die Bewegung wie folgt dargestellt:

„There is little discussion of whether climate change is an issue of concern to the Red Cross and Red Crescent. Instead it has turned to how we can best address the humanitarian consequences“. (Red Cross/Red Crescent Climate Guide 2007, S. 3)

Der globale Temperaturanstieg wird von zahlreichen Auswirkungen begleitet sein, u.a.:

- ▶ Häufung von extremen Wetterereignissen wie Dürren, Hochwassern, Hitzewellen und stärkeren Stürmen
- ▶ Ausbreitung von Krankheiten, die von Insekten übertragen werden, wie Malaria und Dengue-Fieber in Regionen, die bislang wenig von diesen Krankheiten betroffen waren
- ▶ Rückgang von Ernteerträgen in einigen Regionen aufgrund von extremen Dürren oder starken Regenfällen bzw. zeitliche Veränderungen von Niederschlagsereignissen
- ▶ Weltweiter Anstieg des Meeresspiegels mit Auswirkungen auf Küstengebiete, Wasserversorgung, Tourismus, Fischerei und andere Wirtschaftssektoren, wodurch viele Millionen von Menschen gezwungen werden landeinwärts zu ziehen. (vgl. Red Cross/Red Crescent Climate Center Annual Report 2006)

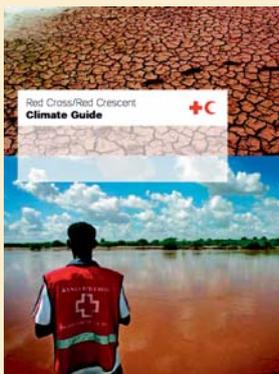
Die Auswirkungen sind für die Arbeit der RK/RH-Bewegung bereits deutlich sichtbar und führen zu neuen Herausforderungen im Rahmen des Mandats:

„Red Cross/Red Crescent staff and volunteers also see it happening before their eyes, hitting the most vulnerable people sooner and harder than we had ever expected“. (Red Cross/Red Crescent Climate Guide 2007, S.3)

„Climate change directly affects the Red Cross and Red Crescent’s core mandate: assistance to the most vulnerable. Inaction is not an option: either we address the rising risks, or we fail to address our own mandate“. (Red Cross/Red Crescent Climate Guide 2007, S. 17)

Die Einbeziehung des Klimawandels in die Arbeit der RK/RH-Bewegung wird als Teil des Mandats verstanden: Es soll den Menschen geholfen werden, die am verwundbarsten sind – in jeder Situation. Die Herausforderung besteht darin, veränderte Risiken einzubeziehen. Vorbereitungen müssen getroffen werden, um die Reaktionsfähigkeit auf extreme Ereignisse zu erhöhen und die Vulnerabilität der gefährdeten Gesellschaften zu reduzieren. Ziel dieser Maßnahmen ist es, Anpassung an den Klimawandel in bereits bestehende und zukünftige Projekte zu integrieren.

Abbildung 23



Climate Guide des Klimasekretariates der Internationalen Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmond-Gesellschaften.

Quelle:

www.ifrc.org/what/disasters/images/resources/climate-guide.gif

Der „Climate Guide“ des Klimasekretariates der Internationalen Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaften (RK/RH-Gesellschaften) beschreibt, wie der Klimawandel alle vier Säulen der RK-Strategie beeinflusst:

Verbreitung der Grundsätze und humanitären Werte der RK/RH-Bewegung: Der Klimawandel wird zu größeren Belastungen für die verwundbarsten Mitglieder der Gesellschaft führen

Katastrophenhilfe: Die erwartete Zunahme von Zahl und Intensität extremer Wetterereignisse erhöht die Anforderungen an die Katastrophenhilfe

Katastrophenschutz: Aufbauend auf Klimaprognosen ist der Katastrophenschutz gefordert, Strukturen und Methoden zu entwickeln, um einen Beitrag zur Minderung der negativen Auswirkungen zu leisten

Gesundheit: Krankheiten werden sich aufgrund des Klimawandels ausbreiten und Erreger in bislang unbekanntem Regionen auftauchen

Mit ihrer globalen, nationalen und lokalen Struktur ist die RK/RH-Bewegung auf allen Ebenen vertreten und hat somit die besten Voraussetzungen, dem Klimawandel und seinen Folgen entgegenzutreten.

3. Der Beginn der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel

Der Weltkatastrophenbericht der Internationalen Föderation weist in seiner Ausgabe 1999 zum ersten Mal auf den Klimawandel und seine möglichen Folgen hin.

Die Internationale Föderation der RK/RH-Gesellschaften war damit eine der ersten großen Organisationen außerhalb des Umweltsektors, welche die ernst zu nehmende Bedrohung des Klimawandels für bedürftige Menschen erkannte und sich der Herausforderung stellt.

Bereits in diesem Bericht wird Dr. Astrid Heiberg, damalige Präsidentin der Internationalen Föderation der RK/RH-Gesellschaften zitiert:

„Everyone is aware of the environmental problems of global warming and deforestation on the one hand, and the social problems of increasing poverty and growing shanty towns on the other. But when these two factors collide, you have a new scale of catastrophe.“ (World Disaster Report 1999)

„At the Red Cross and Crescent alone, we have a huge increase in the number of people needing our assistance due to floods and earthquakes. In the last six years, it has risen from less than half a million to more than five and a half million.“ (<http://www.hearstonline.org/contentserver/objecthandlers/index.cfm?id=3311&method=full>)

In der Einleitung des Weltkatastrophenberichts 1999 benennt der damalige Generalsekretär der Internationalen Föderation der RK/RH-Gesellschaften George Weber klar die Rahmenbedingungen und Herausforderungen, denen sich die Bewegung gegenüber sieht:

„Evidence suggests that mankind’s exploitation of the environment, benign or otherwise, is significantly changing the way our biosphere works. Global warming is rising sea levels and may be responsible for harsher and more frequent El niño/La niña phenomena. Gradual changes in world climate will manifest themselves in extreme weather events. More hurricanes, more droughts, more floods. And the way we are changing the natural environment renders these hazards more destructive and those people caught in their path more exposed“ (World Disaster Report 1999, S. 7).

„Earthquakes and hurricanes have sparked instant media interest and quick humanitarian reactions. But more worrying is the chronic and rapidly increasing vulnerability of poorer countries to extreme and recurrent weather events“ (World Disaster Report 1999, S. 7).

„The poor, forced to live on marginal land in urban and coastal areas where jobs are concentrated, will suffer most as the planet warms and disaster strikes – 96 per cent of all death from natural disasters already happen in developing countries“ (World Disaster Report 1999, S. 7).

„This deadly combination of environmental change, economic inequity and political inaction will dominate the future of the humanitarian scene. Responding to this challenge will require a re-application of the old principle of ‘thinking globally, acting locally’. Externally-driven aid can save lives in the aftermath of conflict. But responding to the threat of flood, drought and earthquake must start locally. The harnessing of local capabilities and knowledge to international resources and advocacy for environmental, economic and political change may prove to be the crucial determinant of effective disaster response in the 21st century“ (World Disaster Report 1999, S. 8).

Der Bericht benennt als die am meisten gefährdeten Bevölkerungsgruppen die Menschen in Entwicklungsländern:

„There is little doubt that the consequences of global warming will be felt most seriously among the citizens of the developing world“ (World Disaster Report 1999, S. 14).

Er macht zudem deutliche Aussagen zu den Auswirkungen:

„While climate change is regarded as a gradual phenomenon, it will largely manifest itself in the changing frequency of extreme meteorological events – unexpected droughts and floods, record heat waves and snowstorms – that will trigger human disasters“ (World Disaster Report 1999, S. 16).

Darüber hinaus werden bereits die Notwendigkeit zur Katastrophenvorsorge und der Anpassung an den Klimawandel sowie die geschäftspolitischen Problemstellungen für Hilfsorganisationen dargestellt:

„Aid agencies too may need to address their own internal priorities. It is easier to raise money from the public in order to respond to a disaster once it has grabbed the headlines. They may run the risk of developing an institutional imperative to watch a crisis develop rather than investing in preventing it from happening“ (World Disaster Report 1999, S. 24).

Auf Grundlage der Aussagen dieses Weltkatastrophenberichts machte die RK/RH-Bewegung den Klimawandel auf ihrer im Oktober/November 1999 in Genf stattfindenden 27. Internationalen Rotkreuz- und Rothalbmond-Konferenz zum ersten Mal zum Thema.

Dr. Astrid Heiberg sprach das Thema in ihrem Einführungsvortrag an:

„Even if war is a killer, nature can be even worse. Over the last decade, natural disasters have on average killed around 128,000 people and affected another 136 million every year... We may speak of exceptional combinations of drought and flood, we may speak of exceptional hurricane patterns. But what we used to consider exceptional has become regular. Our 1999 edition of The World Disaster Report gave some disturbing messages:

- ▶ *first, climate change is no longer a doomsday prophecy, but a reality. It does take place;*

► *secondly, the changing climate means changing disaster patterns. We will see far more extreme weather conditions in future, weather patterns that will cause disasters. These days India is hit again by the fury of another super-cyclone*“ (<http://www.icrc.org/Web/Eng/siteeng0.nsf/html/57JQ7N>).

Zu diesem Zeitpunkt herrschte noch keine Klarheit darüber, welche konkreten Implikationen der Klimawandel für das humanitäre Katastrophenmanagement haben könnte. In einem „Plan of Action for the years 2000-2003“ (vgl. Plan of Action for the years 2000-2003 (1999)) wurde deshalb die Internationale Föderation der RK/RH-Bewegung mit der Erarbeitung einer Studie über die Auswirkungen des Klimawandels, die Häufigkeit und Intensität von Katastrophen und die daraus folgenden Implikationen für die humanitäre Hilfe beauftragt.

„The International Federation, while drawing upon existing research and the competence of relevant international bodies, will undertake a study to assess the future impact of climatic changes upon the frequency and severity of disasters and the implications for humanitarian response and preparedness“ (<http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/html/57JQ8K>).

Die Internationale Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung wurde bei der Erarbeitung der Studie vom Niederländischen Roten Kreuz unterstützt.

4. Die Institutionalisierung des Klimawandels innerhalb der RK/RH-Bewegung

Die o.g. Studie basiert auf den Untersuchungen des IPCC und leitet daraus neue und unmittelbare Herausforderungen, die der Klimawandel mit seinen Auswirkungen für die RK/RH-Bewegung darstellt, ab. Sie betont die Dringlichkeit und zunehmende Bedeutsamkeit dieses Themas für die Arbeit der RK/RH-Gesellschaften (vgl. Follow-up Report on the Implementation of the Plan of Action for the Years 2000-2003 Adopted by the 27th International Conference of the Red Cross and Red Crescent (2003)).

In den Jahren 2002/2003 wird der Klimawandel als Thema für die RK/RH-Bewegung mit der Gründung des „Red Cross/Red Crescent Climate Centre“ in Den Haag durch das Niederländische Rote Kreuz und die Internatio-

nale Föderation der RK/RH-Gesellschaften fest verankert. Das „Climate Center“ hat die Zielsetzung, die Zahl der durch die negativen Auswirkungen des Klimawandel betroffenen Personen durch Verbesserung von Katastrophenvorsorgeprojekten und -programmen, die klimainduzierte Risiken berücksichtigen, zu reduzieren. (Vgl. Red Cross and Red Crescent Climate Centre)

Es erhält den Auftrag, die Internationale Föderation der RK/RH-Gesellschaften bei der Reduzierung der durch den Klimawandel entstehenden Risiken zu unterstützen. Es soll hierzu Öffentlichkeitsarbeit zum Thema leisten und innerhalb der Bewegung als Zentrum für Dokumentation und Austausch von Erfahrungen im Umgang mit dem Klimawandel fungieren. Zudem soll es das Bewusstsein der nationalen Gesellschaften für den Klimawandel stärken und sie bei der Integration des Themas in ihre laufenden Programme unterstützen.

2003 wird auf der 28. Internationalen Konferenz die 1999 in Auftrag gegebene Studie mit dem Titel „Preparedness for Climate Change“ vorgestellt und ihre Empfehlungen angenommen. Die Konferenz verabschiedet eine „Agenda for Humanitarian Action“, in der das Thema Klimawandel offiziell in das Arbeitsfeld der Risikoreduzierung aufgenommen wird:

„States are strongly encouraged to prioritize and provide resources to implement comprehensive disaster risk reduction measures, including measures to address issues relating to climate change and variability“ (28th International Conference of the Red Cross and Red Crescent Geneva, 2-6 December 2003. Resolutions, S. 22).

„National Societies will increase their cooperation with States and experts in the area of climate change in order to limit the potential negative impact on vulnerable populations. In so doing, they may draw on the recommendations outlined in the report „Preparedness for climate change“ as requested by the Plan of Action of the 27th International Conference in 1999.“ (28th International Conference of the Red Cross and Red Crescent Geneva, 2-6 December 2003. Resolutions, S. 22).

Mit der Einrichtung des „Climate Centre“ 2002 und der Annahme der Studie „Preparedness for climate change“ durch die 28. Konferenz hat die RK/RH-Bewegung das Thema Klimawandel offiziell aufgenommen und institutionell verankert. Das „Climate Centre“ begann im Jahr 2006 das Programm „Preparedness for Climate Change“

(benannt nach der Studie) und veröffentlichte 2007 den „Climate Guide“ für nationale Gesellschaften. Das „Climate Centre“ entwickelte zwei Pilotstudien bezüglich Katastrophenvorsorge und Klimawandel in Nicaragua und Vietnam mit dem Ziel der Sensibilisierung für die Problematik des Klimawandels und die damit verbundenen erhöhten Risiken für Katastrophen.

Im Jahr 2007 benannte die 30. Konferenz den Klimawandel neben den Themen „internationale Migration“, „urbane Gewalt“ und „Gefahren für die öffentliche Gesundheit“ außerdem als „*great challenge facing the world today*“ (vgl. 30th International Conference of the Red Cross and Red Crescent Geneva, 26-30 November 2008. Resolutions).

5. Begründung des Themas für die RK/RH-Bewegung

Bei der Erarbeitung der Studie „Preparedness for climate change“ hat die RK/RH-Bewegung keine eigene, wissenschaftliche Analyse des Klimawandels vorgenommen. Es wurde davon ausgegangen, dass eine umfassende Analyse mit dem „TAR“ des IPCC bereits vorlag. Die Bewegung stützt sich in ihrer Auseinandersetzung mit dem Klimawandel auf die Analyse des IPCC.

Die RK/RH-Bewegung kommt bei der Auswertung des IPCC-Berichts zu dem Schluss, dass sich durch den Klimawandel extreme Wetterereignisse wie Überschwemmungen, Dürren und Orkane häufen und intensivieren werden (vgl. hierzu auch Kapitel 1). Durch diese Entwicklung wird sich das Risiko von Katastrophen erhöhen. Diesen Naturgefahren sind vor allem die ärmsten und verletzlichsten Bevölkerungsgruppen in Entwicklungsländern ausgesetzt, die kaum Kapazitäten haben sich auf die negativen Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten.

Für die Zukunft wird ein steigender Bedarf an humanitärer Hilfe vorhergesehen, dem schon jetzt vor allem durch eine verstärkte Katastrophenvorsorge begegnet werden soll. (vgl. Implications for the International Societies of the Red Cross and Red Crescent Societies (2003))

Aufgrund des Mandats der RK/RH-Bewegung – Schutz des Lebens, der Gesundheit und der Würde sowie die Verminderung des Leids von Menschen in Not – berühren diese Auswirkungen die Kernaufgaben der Bewegung. Die Bewegung ist als Hilfsorganisation direkt gefordert dieser Herausforderung zu begegnen.

6. Die konkrete Integration des Klimawandels in die Arbeit der RK/RH-Bewegung

Grundsätzlich eröffnet die RK/RH-Bewegung mit der Anpassung an den Klimawandel kein zusätzliches Kernfeld. Sie hält weiter an den in ihrer „Strategy 2010“ benannten Kernfeldern Katastrophenvorsorge und -reaktion, Gesundheitsversorgung und der Förderung humanitärer Werte fest. (vgl. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Strategy 2010: Part Two) Obwohl in der Strategie 2010 die Problematik der negativen Auswirkungen des Klimawandels nicht explizit Erwähnung findet, erwartet die Bewegung negative Auswirkungen des Klimawandels auf alle vier Kernfelder. Anpassung an den Klimawandel wird als Querschnittsthema in die Planung und Umsetzung von Programmen durchgängig integriert.

Um nationale Gesellschaften dabei zu unterstützen, hat das „Climate Centre“ 2006 mit dem Programm „Preparedness for climate change“ begonnen. Das Jahr 2006 markiert mit der Initiierung des Programms einen wichtigen Meilenstein in der Arbeit des „Climate Centers“ innerhalb der RK/RH-Bewegung. „Preparedness for climate change“ hat das Ziel, nationale RK/RH-Gesellschaften für die Auswirkungen von extremen Wetterbedingungen auf die Existenzgrundlage der verwundbarsten Bevölkerungsteile zu sensibilisieren und konkrete Hilfestellung anzubieten. Auch außerhalb der RK/RH-Bewegung war das „Climate Centre“ aktiv und hat auf internationalen und nationalen Foren, Konferenzen und in den Medien für Maßnahmen zur Anpassung und damit Verminderung von Risiken, für Strategien und finanzielle Unterstützung geworben, um dem Klimawandel zu begegnen.

Das Programm „Preparedness for climate change“ bietet nationalen Gesellschaften finanzielle und technische Unterstützung sowie inhaltliche Beratung bei der Ausrichtung ihrer Arbeit auf die Anpassung an den Klimawandel. In vier Schritten sollen sie über einen ersten Workshop, Risikoanalysen und Weiterbildung der Mitarbeiter an die Anpassung ihrer Projekte und Programme an den Klimawandel herangeführt werden. Im ersten Jahr beteiligten sich bereits zehn Entwicklungsländer (Bolivien, Guatemala, Indonesien, Jamaika, Madagaskar, Malawi, die Solomon Inseln, Tonga sowie Trinidad und Tobago). Im Jahr 2007 waren es schon 35 Länder. Viele weitere, die sich an dem Programm beteiligen wollten, mussten aufgrund begrenzter Mittel in eine Warteliste aufgenommen werden.

Diese Entwicklung im Jahr 2007 hat deutlich gemacht, dass bei den nationalen Gesellschaften das Bewusstsein für die Implikationen des Klimawandels auf die Arbeit der RK/RH-Gesellschaften deutlich geschärft wurde.

Die Internationalen Rotkreuz- und Rothalbmondkonferenzen (International Conference of the Red Cross and Red Crescent) bringen alle vier Jahre Vertreter der RK/RH-Bewegung sowie die Unterzeichnerstaaten der Genfer Konvention zusammen, um Resolutionen bezüglich wichtiger humanitärer Themen zu erarbeiten und zu verabschieden. Bei der Konferenz 2003 waren die negativen Auswirkungen des Klimawandels bereits auf der Agenda vertreten, wenn auch noch nicht als Schwerpunkt. Auf der 30. Internationalen Rotkreuz- und Rothalbmondkonferenz (30th International Conference of the Red Cross and Red Crescent) im Jahr 2007 in Genf wurde das Thema als Top-Priorität und an erster Stelle behandelt. Auch die Abschlusserklärung spiegelt die Wichtigkeit des Themas wider und hebt die Umweltzerstörung und den Klimawandel als wichtige humanitäre Angelegenheiten von übergeordneter Bedeutung hervor (vgl. Red Cross Red Crescent Climate Centre, Annual Report 2007)

„Gathered in Geneva for the 30th International Conference of the Red Cross and Red Crescent, we, the members of this Conference, have focused on the humanitarian consequences of four great challenges facing the world today which affect the individual and specifically the most vulnerable people:

- 1. environmental degradation and climate change;*
- 2. humanitarian concerns generated by international migration;*
- 3. violence, in particular in urban settings;*
- 4. emergent and recurrent diseases and other public-health challenges, such as access to health care (...)*

We are deeply concerned that people everywhere, especially the poorest of the poor, face an increased burden due to the rise in disasters and the scarcity of resources induced by multiple factors, such as environmental degradation and climate change, which contribute to poverty, migration, health risks and an aggravated risk of violence and conflict. (...)

We reaffirm that preparedness for disaster is a key element in the management of response, and we will seek to improve individual and collective capacity to respond swiftly to humanitarian challenges induced by environ-

mental degradation and climate change.(...)

We are resolved to ensure that environmental degradation and adaptation to climate change are integrated, where relevant, in disaster-risk reduction and disaster-management policies and plans. We will seek to mobilize the necessary human and financial resources to implement them, giving priority to actions for the most vulnerable people”. (30th International Conference of the Red Cross and Red Crescent Geneva, 26-30 November 2008. Resolutions, S. 73-74)

Die Bewegung hat mit diesen Aussagen weitgehend ihre zukünftigen Schwerpunkte und ihre Vorgehensweise festgelegt.

7. Der „Climate Guide“

Im Juni 2007 organisierte das „Climate Centre“ eine Konferenz in Den Haag, die sich mit den humanitären Konsequenzen des Klimawandels beschäftigte. Ziel war es, den nationalen Gesellschaften, die bereits an dem Programm „Preparedness for climate change“ teilnahmen, und anderen interessierten Organisationen einen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen. Auf der Basis der Erfahrungen, die hier gesammelt wurden, ist der „Red Cross Red Crescent Climate Guide“ entstanden, der im November 2007 veröffentlicht wurde.

Der „Climate Guide“ stellt neben der Studie „Preparedness for climate change“ eine weitere Handreichung für nationale Gesellschaften dar und teilt bereits gemachte Erfahrungen und erzielte Erfolge mit interessierten Akteuren. Grundsätzlich gibt der „Climate Guide“ den nationalen Gesellschaften keine konkreten Anweisungen, wie sie auf den Klimawandel reagieren sollen. Stattdessen setzt er den bestehenden Rahmen, der jeweils von der nationalen Gesellschaft nach den individuellen landesspezifischen Bedürfnissen selbst zu füllen ist.

„(...)instead of providing you with answers, we hope to help you start asking the right questions about how climate change risks affect you and how to address them, and then offer some guidance on how to find the answers yourselves.” (Red Cross/Red Crescent Climate Guide, S. 3 (2007))

Die Empfehlungen, die er abgibt, decken sich weitestgehend mit denen, die sich auch in der Studie „Preparedness for climate change“ finden.

So sollen:

- ▶ jeweils eine Person offiziell mit dem Thema Klimawandel beauftragt werden,
- ▶ Netzwerke mit Regierungsbehörden, Forschungseinrichtungen und anderen Akteuren geknüpft,
- ▶ durch den Klimawandel erzeugte Risiken analysiert und
- ▶ existierende Programme auf diese Risiken hin überprüft und gegebenenfalls angepasst werden

Der „Climate Guide“ geht allerdings bereits über die 2003 veröffentlichte Studie hinaus, indem er konkrete Sektoren und Arbeitsfelder benennt und Beispiele dafür gibt, wie diese auf den Klimawandel ausgerichtet werden können.

So bietet der „Climate Guide“ Einführungen und Hintergrundinformationen zu den Bereichen Katastrophenmanagement, gemeindeorientierte Risikominderung sowie Gesundheit und Pflege. Zu jedem dieser drei Sektoren findet sich ein Leitfaden, der eine Reihe von Schritten und ihre Reihenfolge vorschlägt, um Programme an den Klimawandel anzupassen, sowie eine Checkliste, Warnungen und Anregungen, die bei der Umsetzung helfen sollen. Ähnliche Informationen bietet der „Climate Guide“ zu den Themen Netzwerkarbeit und Kommunikation/Öffentlichkeitsarbeit. Zudem bietet er eine Reihe von Beispielen, in denen RK/RH-Gesellschaften mit der Anpassung ihrer Arbeit an den Klimawandel gute Erfahrungen gemacht haben.

Weiterhin werden die Themen

- ▶ Sicherheit der Lebensmittelversorgung,
- ▶ Wasser und Sanitäreinrichtungen,
- ▶ Migration und Konflikt

unter den am meisten betroffenen Programmbereichen genannt. Da hierzu keine Positivbeispiele präsentiert werden, muss davon ausgegangen werden, dass in diesen Bereichen der Klimawandel bisher noch kaum von den nationalen Gesellschaften in ihre Programme integriert wurde.

Im „Climate Guide“ wird angekündigt, auch zu diesen Themenfeldern zusätzliche Hilfestellungen und Empfehlungen zu entwickeln. In Bezug auf Zusammenhänge zwischen Klimawandel, Migration und Konflikt wird außerdem weitere Forschung z.B. durch den IPCC erwartet. Eine konkrete Aussage, wann diese Informationen zur Verfügung gestellt werden, fehlt allerdings.

Als Schlüsselemente für Klimarisikomanagement und als Leitfaden für nationale RK/RH-Gesellschaften werden die folgenden Punkte benannt:

1. Einschätzung der durch den Klimawandel entstehenden Risiken und Festlegen von Prioritäten
2. Integration der erhöhten Risiken in Programme und Aktivitäten
3. Verbreitung von Informationen und Sensibilisierung zu dem Thema
4. Aufbau und Pflege von Partnerschaften
5. Fürsprache auf internationaler Ebene und Gestaltung der globalen Antwort auf den Klimawandel
6. Dokumentation und Weitervermittlung von Erfahrungen und Informationen

8. Zusammenfassung

Die Grundsätze der RK/RH-Bewegung waren Anlass für den frühzeitigen Beginn einer Diskussion über die negativen Konsequenzen des Klimawandels. In einer Phase, als sich die internationale Diskussion auf die Frage der Reduzierung der Treibhausgase konzentrierte, stellte die Internationale Föderation der RK/RH-Bewegung bereits die Frage nach den Konsequenzen des Klimawandels auf die verschiedenen Länder und Gesellschaften.

Die weiteren wissenschaftlichen Berichte (IPCC 2007) und die aktuellen Entwicklungen der Wetterextreme haben die vorausschauende Handlungsweise als richtig bestätigt. Mit der Beauftragung der Studie „Preparedness for climate change“ im Jahr 2002, der Einrichtung des Klimasekretariates in Den Haag und den Start des Beratungsprogramms des Klimasekretariates hat die Internationale Föderation der RK/RH-Gesellschaften eine Vorreiterrolle bei den Überlegungen zur Anpassung an den Klimawandel eingenommen. Die Publikation des „Climate Guide“ im Jahr 2007 ist ein weiterer konsequenter Schritt zur Integration von Anpassungsmaßnahmen in die Arbeit der Bewegung und ihrer Nationalen Gesellschaften.

Kapitel 3 Klimawandel und die Auslandshilfe des DRK

1. Einleitung

Aufgrund seines Mandates unterstützt das DRK in seiner Auslandshilfe Menschen vor allem in armen Regionen der Welt, die unter Kriegen und Katastrophen und ihren Folgen leiden. Ein Großteil der Katastrophen wird von extremen klimatischen Ereignissen wie Starkregen, ausbleibenden Niederschlägen, Stürmen, Kälte- oder Hitzewellen bzw. in der Folge von Überschwemmungen, Dürren, Erdbeben oder Lawinen ausgelöst.

Dieser Aufgabenbereich wird in Zukunft immer mehr Bedeutung bekommen, da erwartet wird, dass die Häufigkeit und Intensität dieser Extremereignisse im Zuge des Klimawandels in vielen Teilen der Welt zunehmen werden (vgl. Kapitel 1).

Das DRK als eine weltweit agierende Organisation und Bestandteil einer globalen Bewegung mit einer Vielzahl internationaler Projekte weist durch seine Präsenz vor Ort und die weltweite Bewegung große Potentiale auf, die vulnerable Bevölkerung auf die Zunahme von Extremereignissen durch Anpassungsmaßnahmen vorzubereiten.

Die vorliegende Bestandsaufnahme und Analyse laufender und kürzlich abgeschlossener Projekte der Auslandshilfe des DRK soll Ansätze und Potentiale identifizieren, wie die Anpassung an den Klimawandel in das bestehende DRK-Katastrophenmanagement bestmöglich integriert werden kann.

Dafür wurden vom DRK zur Verfügung gestellte Projektunterlagen von 24 Projekten, die einen Bezug zum Klimawandel und zur Katastrophenvorsorge aufweisen, daraufhin untersucht,

- ▶ welche Aktivitäten durchgeführt wurden bzw. geplant sind, um den Klimawandel zu berücksichtigen und
- ▶ welche vorhandenen Aktivitäten des Katastrophenmanagements bereits zur Anpassung an den Klimawandel beitragen.

Das Katastrophenmanagement der DRK-Auslandshilfe gliedert sich in vier Phasen:

- ▶ **„Disaster Response“** stellt Aktivitäten nach Eintreten des Katastrophenfalls dar und beinhaltet neben der Lebensrettung u.a. auch die Unterstützung bei der Nahrungsmittel-, Trinkwasser- und medizinischen Versorgung. Im Sinne des Linking Relief Rehabilitation and Development (LRRD) Ansatzes versucht das DRK in dieser Phase bereits frühzeitig katastrophenpräventive Maßnahmen zu integrieren.
- ▶ In der **„Recovery, Reconstruction & Rehabilitation-Phase“** werden die private und öffentliche Infrastruktur sowie gesellschaftliche Strukturen wiederhergestellt bzw. wiederaufgebaut. In dieser Phase bestehen erste umfassendere Chancen, das Risiko künftiger Katastrophen zu verringern, indem z.B. Häuser und Straßen erdbebensicher und an vor Überschwemmungen geschützter Stelle gebaut werden.
- ▶ **„Disaster Prevention & Mitigation“** beeinflussen die gesellschaftlichen Strukturen mit dem Ziel, die Gefahren und vor allem die Anfälligkeit der Menschen zu reduzieren. Dieses beinhaltet die Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung z.B. durch angepasste landwirtschaftliche Anbaumethoden oder verbesserte Organisation.
- ▶ **„Disaster Preparedness“** beinhaltet die Vorbereitung auf den Katastrophenfall. Wesentliche Komponenten sind Notfall- und Evakuierungspläne, Frühwarnsysteme, Organisation und Schulung für erste medizinische Versorgung, die Erfassung von Bedarf für die Soforthilfe etc.

Wichtiges Instrument, um Ansätze zu identifizieren, die zu einer Reduzierung der Vulnerabilität und Steigerung der Widerstandsfähigkeit der gefährdeten Bevölkerung führt, ist das Vulnerability & Capacity Assessment (VCA). Diese Methode wurde von der Internationalen Föderation der RK/RH-Gesellschaften (IFRC) entwickelt, um mit der Bevölkerung und im Rahmen ihrer lokalen Traditionen und Bedürfnisse die Grundlage für die Katastrophenreduzierung zu legen.

Dafür werden gemeinsam die Gefahren identifiziert, denen die Menschen ausgesetzt sind, ihre Vulnerabilität analysiert und die vorhandenen Stärken (coping capacities) herausgearbeitet.¹ VCAs bilden i.d.R. die Grundlage für die katastrophenpräventiven Projekte des DRK.

2. Räumliche Verteilung Klimawandel relevanter Projekte

Auf Basis der ausgewerteten Unterlagen ist das DRK im Rahmen seiner Auslandshilfe vor allem in Afrika, Asien und Lateinamerika mit Projekten der Katastrophenvorsorge tätig.

In **Afrika** konzentriert sich die Unterstützung auf den Süden und Osten des Kontinents. Die Stärkung des Katastrophenmanagements in den insgesamt zehn Ländern² bezieht sich nur teilweise auf konkrete Gefährdungsarten, dann vor allem auf Dürren (Lesotho, Malawi, Niger und Somaliland), Überschwemmungen (Angola, Mosambik und Tansania) und Zyklone (Mosambik und Tansania). Zwei Vorhaben (Seychellen und Tansania) nehmen die Tsunami-Erfahrungen von Ende 2004 als Anlass für den Aufbau lokaler Katastrophenmanagementstrukturen. Mehrere Projekte haben Verbesserungen im Gesundheitswesen zum Ziel (v.a. Tansania, Seychellen, Somaliland).

Durch den Klimawandel wird für die Region grundsätzlich von einem Temperaturanstieg ausgegangen, was mit einer zunehmenden Ausbreitung von Krankheiten verbunden sein kann (v.a. Malaria, Dengue, Durchfallerkrankungen). Zunehmende Jahresmitteltemperaturen und Verdunstungsraten können sich zusammen mit den prognostizierten rückläufigen Niederschlägen positiv auf die Häufigkeit und Intensität von Dürren auswirken.³

Die Überschwemmungsgefahr kann trotz des allgemeinen Niederschlagsrückgangs für einige Gebiete zunehmen. Hierbei sind insbesondere Starkniederschläge zu nennen,

die kleinere Flussläufe schnell anschwellen lassen können. Die Küstenregionen Ostafrikas (insbesondere Madagaskar und Mosambik) sind angesichts des ansteigenden Meeresspiegels in Verbindung mit extremen Starkregenereignissen und Zyklonen besonders betroffen.

In **Asien** hat die Auslandshilfe des DRK im Bereich Katastrophenmanagement zwei Schwerpunkte: Zum einen hilft das DRK bereits seit mehreren Jahren in Bangladesch und Indien, die Bevölkerung in den Küstenregionen besser vor den häufigen Zyklonen und Überschwemmungen zu schützen. Zum anderen engagiert es sich seit dem Tsunami im Indischen Ozean vom Dezember 2004 vielfältig im damals am schwersten betroffenen Land Indonesien. Das DRK unterstützt die Stärkung des Katastrophenmanagements in drei sehr unterschiedlichen Projektregionen mit einem Fokus auf Überschwemmungen. Dazu kommt die Gefährdung durch Erdbeben und je nach Projektregion durch Tsunamis, Zyklone und Erdbeben. Ergänzend zu diesen Schwerpunkten hat das DRK im Nachgang des Erdbebens vom Mai 2005 auch in Pakistan verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung des Katastrophenmanagements im Zusammenhang mit Überschwemmungen und Erdbeben aufgenommen.

Der indische Subkontinent, zu dem Indien, Pakistan und Bangladesch gehören, wird besonders stark unter dem Klimawandel zu leiden haben. Im Norden wird das Schmelzen der Gletscher im Himalaja mittelfristig zu Problemen für die Wasserversorgung führen (vgl. Ausführungen in Kapitel 1).

Niederschlagsbedingte Überschwemmungen werden vermutlich zunehmen, auch eine Zunahme der Stärke der tropischen Wirbelstürme (Zyklone) ist wahrscheinlich. In Verbindung mit dem Anstieg des Meeresspiegels bedeutet das insbesondere ein erhöhtes Risiko für die Küstenzonen und somit die Projektregionen des DRK in Bangladesch und Indien.

¹ Das IFRC hat zum VCA fünf Publikationen heraus gegeben: Eine Einführung, eine Handreichung in 12 Schritten, eine Toolbox, Schulungsmaterialien und Lernerfahrungen. Alle fünf Dokumente können aus dem Internet (<http://www.ifrc.org/what/disasters/resources/publications.asp>) herunter geladen werden.

² Angola, DR Kongo, Kenia, Lesotho, Malawi, Mosambik, Niger, Seychellen, Somaliland, Tansania

³ Als Quellen für die regionalen Auswirkungen des Klimawandels wurden der Beitrag „Extremwetterpotenzial des 21. Jahrhunderts“ in dieser Studie verwendet sowie UNFCCC (2007): *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*. Bonn.

Als langsam einsetzende Entwicklung ist gerade in den ausgedehnten flach liegenden Küstenregionen durch den Anstieg des Meeresspiegels mit einer Versalzung des Grundwassers zu rechnen. Für Südostasien und somit auch Indonesien wird eine Zunahme an Extremniederschlägen und Hitzewellen erwartet.

Lateinamerika: Ausgehend von einem Projekt in den von Wirbelstürmen mit Überschwemmungen und Erdbeben betroffenen Nachbarländern Haiti und Dominikanische Republik wurden 2008 auch Projekte in Bolivien und Peru geplant und durchgeführt. In beiden Ländern geht es um eine Reduzierung des Risikos von Überschwemmungen, in Peru auch um Erdbeben sowie Dürren und andere Folgen des El Niño-Phänomens.

Ganz Lateinamerika und insbesondere die Andenländer sowie Zentralamerika und die Karibik werden die Folgen des Klimawandels in Form veränderten Niederschlagsverhaltens deutlich spüren, wobei es vermutlich lokal sehr unterschiedliche Auswirkungen geben wird (vgl. Kapitel 1). Dieses erschwert die Anpassung. In Teilen der Andenregion erhöht das Abschmelzen der Gletscher zusätzlich die Unsicherheit, da dieses zunächst für einzelne Gebiete zu größerer Wasserverfügbarkeit (inkl. Überschwemmungen), mittelfristig dann aber zu einer Wasserverknappung führen wird. In der Karibik muss von zunehmender Stärke der Wirbelstürme ausgegangen werden, die in Verbindung mit dem Anstieg des Meeresspiegels in Küstennähe zudem das Überschwemmungsrisiko erhöhen.

3. Inhaltliche Ausrichtung der Projekte

Das DRK ist grundsätzlich in der Sofort- bzw. Nothilfe (*Disaster Response*) und in der Rehabilitierung nach einer Katastrophe tätig. Diese Projekte beinhalten in erster Linie die Verteilung von Lebensmitteln, Saatgut und Düngemitteln sowie die Rehabilitation von Bewässerungsanlagen, z.B. nach Dürren in Afrika. Die Auswahl der untersuchten Projekte wies jedoch vor allem einen Schwerpunkt auf katastrophenpräventiven Maßnahmen auf.

Diesen Katastrophenvorsorge-Projekten des DRK sind i.d.R. VCAs vorgeschaltet. Die Analyse des konkreten Risikos an einem bestimmten Ort (z.B. in einer Projektregion, einem Dorf, einer Stadt) stellt die Grundlage jeder Anstrengung zur Reduzierung des Katastrophenrisikos dar.

Der inhaltliche Schwerpunkt der ausgewerteten Projekte des DRK im Bereich Katastrophenmanagement (bzw. hier Katastrophenvorsorge) liegt in der Vorbereitung auf den Katastrophenfall (*Disaster Preparedness*). Dieses beinhaltet in erster Linie folgende Maßnahmen: Aufbau, Schulung und Ausrüstung lokaler Katastrophenschutzkomitees; Notfall- und Evakuierungspläne; Aufbau von Frühwarnsystemen; den Bau und das Management von Notunterkünften; die Sensibilisierung und Vorbereitung der Bevölkerung inkl. der Kinder; Katastrophenschutzübungen und die gute Vernetzung lokaler Komitees mit regionalen und nationalen Institutionen.

Einige Maßnahmen enthalten Elemente zur Reduzierung des Risikos (*Disaster Prevention*), z.B. der Bau von Bewässerungsanlagen, Verbesserung der Gesundheits- und Sanitärversorgung und allgemeine Sensibilisierung für Risiken.

Zielgruppen der Projekte sind die betroffene bzw. gefährdete Bevölkerung und/oder die RK/RH-Gesellschaften der Projektregion. Die meisten Vorhaben verbinden beide Zielgruppen.

Der Fokus der Aktivitäten liegt auf der lokalen Ebene und hat die Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung auf Gemeinde- oder Dorfebene zum Ziel. Dieser Ansatz wird als „Community-based Disaster Risk Management“ (CBDRM) oder projektbezogen z.B. als „Community Based Cyclone Preparedness“ (CBCP) oder „Building Community Disaster Preparedness Capacity“ (BCDPC) bezeichnet. Dafür werden lokale Katastrophenschutzstrukturen häufig in enger Zusammenarbeit mit einer Schwestergesellschaft des Roten Kreuzes oder Roten Halbmondes aufgebaut. Ihre Zusammensetzung hängt von der Stärke der Schwestergesellschaft ab, bindet aber immer auch Freiwillige und andere lokale Akteure ein.

Einige Projekte integrieren die Sensibilisierung und Schulung in den Grundschulen. In Indonesien steht sogar die Zusammenarbeit mit Schulen im Zentrum zweier Maßnahmen.

Die Zusammenarbeit mit der RK/RH-Gesellschaft des Partnerlandes erstreckt sich in einigen Ländern auch auf die Unterstützung der mittleren oder gar nationalen Ebene, wobei auf letzterer die Vernetzung mit anderen relevanten Akteuren des Katastrophenmanagements im Vordergrund steht.

Die untersuchten Projekte der Katastrophenvorsorge des DRK beziehen sich vorwiegend auf die Gefährdung, die von Zyklonen/Wirbelstürmen und ausbleibenden oder extremen Niederschlägen ausgeht.

4. Anpassungsportfolio des DRK

Die folgenden Aktivitäten des Katastrophenmanagements bzw. der Katastrophenvorsorge des DRK können bereits in ihrer derzeitigen Ausgestaltung erheblich zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. Trotzdem werden sie in ihrer konkreten Ausgestaltung im Partnerland davon geprägt, ob die jeweiligen Akteure sich der Auswirkungen des Klimawandels bewusst sind und diese bei der Planung von Maßnahmen des Katastrophenmanagements berücksichtigen.

4.1 Aufbau/Stärkung einer lokalen Katastrophenmanagement-Struktur (CBDRM)

Der lokalen Ebene kommt eine entscheidende Bedeutung zu. Auf dieser Ebene werden die Auswirkungen von Extremereignissen direkt identifiziert. Die Bewältigung der Auswirkungen wird in erster Linie durch die lokale Ebene geleistet, die aktiv wird, bevor externe Unterstützung eintreffen kann. Gleiches gilt für Vorsorgemaßnahmen, die auf lokaler Ebene priorisiert und umgesetzt werden müssen. Der Aufbau lokaler Katastrophenmanagement-Strukturen, der die Organisation und Institutionalisierung der örtlichen Akteure z.B. zu einem Katastrophenmanagement-Komitee beinhaltet, stellt eine wichtige Aufgabe im Rahmen des Katastrophenmanagements dar. Der Aufbau geschieht durch die Klärung von Verantwortlichkeiten vor, während und nach der Katastrophe, die Integration von Freiwilligen, Schulungen, und den Einsatz von Ausrüstung. Dem Katastrophenmanagement-Komitee kommt je nach Projektarbeit eine unterschiedliche Bedeutung zu. Dieses spiegelt sich beispielsweise in dem GTZ Projekt „Katastrophenrisikomanagement zur Ernährungssicherung im Departement Arequipa“ wider, wo aufgrund extremer Armut der lokalen Bevölkerung präventive Maßnahmen nur begrenzt umgesetzt werden konnten. In solchen Fällen, ist die Etablierung eines Katastrophenschutzkomitees ein entscheidendes Mittel, zum Schutz der Bevölkerung und des Eigentums vor Naturgefahren. Das Aufgabenspektrum eines Komitees ist je nach seiner Auslegung unterschiedlich. Zu den typischen Tätigkeiten zählen beispielsweise die Vorbereitung der Bevöl-

kerung auf Notfälle, erste Hilfe im Katastrophenfall und Sicherung der Zufahrts- und Kommunikationswege.

Bei der Aktivierung eines Komitees kann eine Koordination der Aktivitäten mit übergeordneten Stellen vorteilhaft sein, um Reibungsverluste und Redundanzen zu vermeiden.

Ein vorhandenes lokales Katastrophenmanagement-Komitee wird in der Regel einen wichtigen Beitrag bei der Bewältigung zunehmend extremerer Ereignisse im Zuge des Klimawandels darstellen. Zusätzlich kann die Thematisierung des Klimawandels z.B. bei der Erstellung von Notfallplänen und Fortbildungsmaßnahmen die zukünftige Effektivität solcher Institutionen steigern. Das DRK arbeitet intensiv in diesem Bereich mit Projekten wie z.B. „Integrated Community Based Disaster Management at the Coastal Region in Kenya“, „Gemeindeorientierte Katastrophenvorsorge im südlichen ländlichen Grenzgebiet Haitis und der Dominikanischen Republik“, „Community based cyclone preparedness project, Indien“

4.2 Stärkung der RK/RH-Schwestergesellschaft

Die RK/RH-Gesellschaften stellen in vielen Ländern die Grundlage für eine schnelle und effiziente Hilfe im Notfall dar. Ihre Stärkung auf der lokalen Ebene, in Verbindung mit dem Aufbau des lokalen Katastrophenmanagement-Komitees, ist deshalb von großer Bedeutung. Die Qualität der Arbeit vor Ort hängt allerdings auch erheblich von der Unterstützung durch die übergeordneten Strukturen der RK/RH-Gesellschaft ab, weshalb die Stärkung der Partner auf der Distrikt/Provinz- und nationalen Ebene eine wichtige Aktivität des Katastrophenmanagements und damit auch der Anpassung an den Klimawandel darstellt.

Die Stärkung von Schwestergesellschaften ist eine Kernaufgabe im Rahmen der Internationalen Föderation. Das DRK leistet hierzu einen wichtigen Beitrag in Projekten wie z.B.: „Katastrophenvorsorge für Überschwemmungen und Epidemien in Angola“, „Disaster Management Programme in der North-West-Frontier-Province Pakistan“, „Stärkung des Polnischen Roten Kreuzes in den Bereichen Rettungs- und Betreuungsgruppen im nationalen und internationalen Katastrophenmanagement“.

4.3 Lokale Frühwarn- bzw. Monitoringsysteme

Eine Aktivität im Bereich Disaster Preparedness, der zuletzt international sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde, ist die Frühwarnung. Dürren, Zyklone und Über-

schwemmungen sind mittlerweile mit ausreichend Vorlaufzeit und Präzision vorhersagbar, um die Bevölkerung mit Evakuierungen, Lebensmittelversorgung etc. vor den schlimmsten Folgen zu bewahren. Allerdings kommen die notwendigen Informationen und Warnungen häufig nicht in den gefährdeten Gebieten an oder werden dort nicht verstanden. Deshalb sind Verbesserungen der Frühwarnkette zu fördern und Kommunikationsflüsse zwischen den beteiligten Institutionen zu optimieren. Die Ergänzung nationaler Frühwarnmechanismen durch lokale Warnsysteme für Zyklone und Dürren ist deshalb ein großer Fortschritt. Für Erdbeben und Überschwemmungen können weitgehend autonome, von der Bevölkerung gesteuerte Monitoring- bzw. Frühwarnsysteme eingerichtet werden. Die Kenntnis der prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels kann dabei die Prioritätensetzung und Ausgestaltung des Systems steuern.

Das DRK leistet dazu mit Projekten wie „Tanga Tsunami Disaster Preparedness Project, Tansania“ oder „Gemeindeorientierte Katastrophenvorsorge im südlichen ländlichen Grenzgebiet Haitis und der Dominikanischen Republik“ einen Beitrag.

4.4 Notfallpläne und Katastrophenschutzübungen

Das Kernelement der Disaster Preparedness ist die Erstellung von Notfallplänen, deren Funktion durch Simulationen garantiert werden soll. Die Kenntnis um die Folgen des Klimawandels kann die Notfallplanung v.a. hinsichtlich der Einbeziehung neuer Gefahrenszenarien verändern. Die Festlegung von Terminen für die Katastrophenschutzübungen kann z.B. durch einen sich verschiebenden Beginn der Regenzeit beeinflusst werden. Das DRK führt hierzu Projekte z.B. in Mosambik („Katastrophenvorsorge vor Zyklonen und Tsunamis“) und Indonesien („Katastrophenvorsorge in Grundschulen der Provinz Nanggroe Aceh Darussalam“) durch.

4.5 Notunterkünfte (v.a. Cyclone-shelter)

Sichere und gut ausgerüstete Notunterkünfte sind vor allem für den Schutz vor Zyklonen/Wirbelstürmen und Überschwemmungen wesentlich und somit ein wichtiger Bestandteil der Anpassung an den Klimawandel. Die Berücksichtigung der prognostizierten klimatischen Entwicklungen kann zu technischen Veränderungen (höherer Stabilitätsanspruch angesichts stärkerer Zyklone und Wirbelstürme) und einer veränderten Prioritätensetzung

vor allem bei der Auswahl der Baufläche führen. Das DRK ist in diesem Bereich in Bangladesch und Indien mit dem „Orissa Disaster Mitigation Programme (ODMP)“ tätig.

4.6 Verbesserung der medizinischen und sanitären Versorgung

Die Verbesserung der medizinischen und sanitären Versorgung, sei es mit oder ohne konkrete Ausrichtung auf mögliche Katastrophenszenarien, erhöht die Widerstandsfähigkeit und Selbsthilfekapazitäten in einer betroffenen Region und ist insofern ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung der Katastrophenanfälligkeit. Die Kenntnis vom Klimawandel kann z.B. zur Berücksichtigung von für die Region neuer Epidemien führen.

4.7 Verbesserung der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung

Ebenso wie die medizinische und sanitäre Versorgung leisten die Trinkwasserversorgung sowie die Abwasserentsorgung einen wichtigen Beitrag. Sie hilft im Katastrophenfall insbesondere, weitere Todesfälle und Krankheiten durch verunreinigtes Wasser zu vermeiden.

Ein Projektbeispiel des DRK ist in Malawi („Verbesserung der Ernährungslage, Wasserversorgung, Sanitär- und Hygienebedingungen im Distrikt Nkhotakota“) angesiedelt, das auch als Beispiel für eine Maßnahme wie 4.6 dienen kann.

4.8 Ausstattung und Einrichtung sicherer Schulen

Schulen sind häufig Orte, an denen in Katastrophen viele Menschen (v.a. Kinder) ihr Leben verlieren. Zugleich werden Schulen als Notunterkünfte genutzt. Ihre Sicherung und angemessene Ausstattung (z.B. Hygiene) ist deshalb ebenfalls ein wichtiger Beitrag zum Katastrophenmanagement und zur Anpassung an den Klimawandel.

Umfassend wird dieser Bereich in dem DRK Projekt „Disaster preparedness in Schools in Cilacap and Kebumen districts, Central Java“ umgesetzt.

4.9 Bewässerungsinfrastruktur, landwirtschaftliche Geräte und Vorratslagerung für Dürre

Der Bau von Brunnen und Bewässerungsanlagen und die Verteilung landwirtschaftlicher Geräte leisten einen Bei-

trag zur Stabilisierung der landwirtschaftlichen Produktion und somit zur Ernährungssicherung und Widerstandskraft der ländlichen Bevölkerung vor allem in (semi-) ariden Gebieten. Die Vorratslagerung von Lebensmitteln und Saatgut hilft, die Folgen einer Dürre abzumildern. Diese Maßnahmen sind wichtige Bestandteile des Katastrophenmanagements und der Anpassung an den Klimawandel. Insbesondere bei der Verbesserung der Bewässerungsstruktur ist es jedoch wichtig, die langfristigen Klimaprognosen zu berücksichtigen, um eine nachhaltig positive Wirkung zu erzielen.

Ein Projektbeispiel des DRK, das den landwirtschaftlichen Bereich und Straßen-Hangabsicherung zum Inhalt hat, findet sich in der DR Kongo: „Verbesserung der Ernährungslage der Bevölkerung im Gebiet Nyabyondo-Mutongo, Nord-Kivo, Kongo“.

4.10 Straßen- und Hangabsicherung gegen Erdbeben

Erdbeben stellen lokal bereits heute große Gefahren für Menschen und Eigentum dar. Mit zunehmender Intensität der Niederschläge werden Erdbeben tendenziell zunehmen. Die Absicherung von Hängen und Straßen in gefährdeten Gebieten ist im Sinne einer nachhaltigen Landnutzung von Bedeutung, deren Anwendung im Zuge der Anpassung an den Klimawandel in Zukunft sicher zunehmen wird.

5. Anpassungspotentiale

Die Stärkung des Katastrophenmanagements / der Katastrophenvorsorge in den von meteorologischen Extremereignissen betroffenen Regionen stellt bereits für sich genommen einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel dar. Der Beitrag zur Anpassung kann jedoch noch gesteigert werden, indem der Klimawandel und seine Folgen in der Projektarbeit explizit thematisiert werden. Hier sind insbesondere die folgenden Arbeitsfelder von Bedeutung:

5.1 Projektkonzeption und Schulung des Projektpersonals

Die Berücksichtigung des Klimawandels im Katastrophenmanagement bedeutet in erster Linie, bei der Planung und Durchführung von Aktivitäten nicht nur das aktuelle Katastrophenrisiko zu betrachten, sondern den Blick auch in die Zukunft zu richten. Neben Migrations-

und Urbanisationstendenzen, Trends in der Umweltdegradierung können Prognosen zum Klimawandel entscheidend sein.

Dieses Wissen ist bei der Planung und Durchführung von Projekten seitens des DRK ebenso wichtig wie bei der Arbeit der Schwestergesellschaften und letztendlich bei den Aktivitäten der Akteure vor Ort, d.h. den Katastrophenschutzkomitees, den Gesundheitsbehörden, den Lehrern etc.

Deshalb ist es notwendig, dass das Projektpersonal über die grundlegenden Informationen zum Klimawandel in der Region verfügt und Anpassungsmöglichkeiten kennt, um den Klimawandel im Projektzusammenhang angemessen zu berücksichtigen.

Die ersten Schritte hin zu einer systematischen Integration des Klimawandels in die Auslandshilfe des DRK sind:

- a) die Nennung der vermuteten Auswirkungen des Klimawandels auf die Projektregion in der Projektkonzeption und
- b) die Schulung des entsandten internationalen und nationalen Projektpersonals zu den Folgen des Klimawandels und den Möglichkeiten der Anpassung.

Die Relevanz des Klimawandels für ein Projekt und seine Aktivitäten hängen neben den Klimaprognosen der Projektregion auch von der Phase des Katastrophenmanagements ab, in dem das Projekt anzusiedeln ist. Im Rahmen des Katastrophenmanagements ist die Berücksichtigung des Klimawandels bei fast allen Projekten wichtig. Lediglich bei Projekten, die in der Phase der Sofort- und Nothilfe stattfinden (Disaster Response), kann seine Bedeutung vernachlässigt werden. Wenn das Projekt mittelfristige Aspekte der Risikoreduzierung oder Recovery beinhaltet wie z.B. den Aufbau von Bewässerungsanlagen oder die Beratung bei landwirtschaftlichen Anbaumethoden, sollten die Aspekte des Klimawandels und Klimaprognosen jedoch einbezogen werden.

5.2 Risiko- und Bedarfsanalyse / VCA

In einer Risiko- und Bedarfsanalyse bzw. VCA kommt es nicht darauf an, den partizipativen Prozess durch komplexe wissenschaftliche Fakten zum Klimawandel zu verkomplizieren. Vielmehr sollen im Gespräch mit den Menschen und unter Berücksichtigung ihrer Erfahrungen Tendenzen im Hinblick auf Klimaveränderungen, seine Auswirkungen und potentielle Anpassungsstrategien

festgestellt werden. Die Menschen sind sich der Veränderungen oft bereits bewusst, da sie diese z.B. in der Landwirtschaft, in der Fischerei und beim Niederschlagsverhalten beobachten können. So wurde während eines VCA in Tansania von der Bevölkerung selbst die Berücksichtigung der Klimaentwicklung eingefordert (Vulnerability and Capacity Assessment Report, Chongoleani & Mwarongo Communities in Tanga Region, Tansania). Mit Hilfe der Risiko- und Bedarfsanalyse bzw. VCA werden die Weichen für die Stärkung des Katastrophenmanagements und die Reduzierung des Katastrophenrisikos gestellt. Entsprechend ist dies ein entscheidendes Mittel, um den Klimawandel umfassend und angemessen in den lokalen Prozess einzubeziehen.

Nur wenn relevante wissenschaftliche Informationen für das Projektpersonal verfügbar sind, können sie in die Analyse der Situation vor Ort einfließen.

Für laufende Projekte, die bereits mit der Bevölkerung priorisierte Maßnahmen umsetzen, ist es wichtig, den Klimawandel noch nachträglich einzubeziehen. Das kann über die Durchführung einer lokal oder regional angesiedelten Studie erreicht werden, die die Auswirkungen des Klimawandels auf die Projektregion untersucht und daraus Empfehlungen für die Anpassung der Projektplanung ableitet.

Beispiel:

Eine solche Studie zum Klimawandel wurde in Bangladesch von der British Red Cross Society (BRCS) im Rahmen des Projektes „Building Community Disaster Preparedness Capacity in Cyclone Prone areas of Bangladesh“ (vgl. BRCS Interim Narrative Report 2008) mit folgenden Fragestellungen durchgeführt:

- ▶ Inwieweit ist das Projekt vom Klimawandel betroffen?
- ▶ Kann das Projekt so angepasst werden, dass der Klimawandel berücksichtigt wird?
- ▶ Welche Veränderungen können im Projekt vorgenommen werden, um mit dem Klimawandel verbundene Risiken und Kosten zu reduzieren?

Die aus der Studie resultierenden Empfehlungen beinhalten

- ▶ die Verbesserung des Fachwissens zum Klimawandel im Projektteam,
- ▶ die Sensibilisierung der Bevölkerung zum Klimawandel und
- ▶ Pilotmaßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.

Als erstes Ergebnis wurden bereits Schulungsmaßnahmen für das Projektteam in die Planung aufgenommen.

5.3 Schulungen für lokale Komitees und RK/RH-Partnergemeinschaften

Fast alle ausgewerteten Projekte beinhalten Schulungen, die sich entweder an lokale Akteure oder an die jeweilige Schwestergemeinschaft des Roten Kreuzes oder Roten Halbmondes richten. Die thematische Ausrichtung der Schulun-

gen zum Katastrophenmanagement ist vielfältig. Bei allen können und sollten die Auswirkungen des Klimawandels und Anpassungsmöglichkeiten berücksichtigt werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Inhalte, Zielgruppen und sinnvolle Ergänzungen zum Klimawandel.

Schulungsthemen	Zielgruppe	Ergänzungen zum Klimawandel	
VCA mit Risikokartierung	KM-Komitees, RK/RH u.a.	Ansatz und Methodik zur Berücksichtigung des Klimawandels (s.o. 5.2)	Risiko- und Bedarfsanalyse (VCA)
Zyklonensicheres Bauen	Bevölkerung in unsicheren Häusern	Erwartete Zunahme der Intensität von Zyklonen thematisieren und bei den vermittelten Techniken berücksichtigen	Disaster Prevention
Shelter Maintenance and Management	Shelter Management oder KM-Komitee	Erwartete Zunahme der Intensität von Zyklonen und Konsequenzen für das Management thematisieren	Disaster Prevention
Sanitär- und Hygienemaßnahmen, PHAST	Bevölkerung, RK/RH-Freiwillige	Auswirkungen des Klimawandels auf Gesundheitsrisiken thematisieren und bei Lehrinhalten berücksichtigen	Disaster Prevention
Bewässerung und landwirtschaftliche Methoden	Kleinbauern und lokale NRO	Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserverfügbarkeit und Landwirtschaft thematisieren und bei Lehrinhalten berücksichtigen	Disaster Prevention
Schulungs- und Managementkapazitäten auf nationaler und Provinz-/ Distriktebene	RK/RH-Gesellschaften	Bedeutung des Klimawandels für die Arbeit von RK/RH und Anpassungspotenzial auf der lokalen Ebene darstellen, Vernetzungsmöglichkeiten zu relevanten nationalen (v.a. wissenschaftliche Einrichtungen als Informationsquelle) und internationalen Akteuren (v.a. IFRC Climate Centre) vorstellen (vgl. unten 5.5)	Disaster Prevention
Einführung in CBDRM/CBCP einschl. lokale Organisation und Kommunikation	KM-Komitees, RK/RH, Bevölkerung u.a.	Auswirkungen des Klimawandels bei Darstellung des Katastrophenrisikos thematisieren, bei konzeptioneller Einführung auf Veränderbarkeit des Risikos und nötige Berücksichtigung des KW bei Risikoanalyse und Maßnahmen hinweisen	Disaster Prevention
Frühwarnung, Notfallplanung, Evakuierung, Lebensrettung	KM-Komitees und RK/RH-Freiwillige	Auf mögliche Zunahme der Extremereignisse hinweisen und daraus Schlussfolgerungen z.B. für den Zeitpunkt von Katastrophenschutzübungen ziehen	Disaster Preparedness
Verhalten im Katastrophenfall	Lehrer und Schüler	Auf mögliche Zunahme der Extremereignisse hinweisen und daraus Schlussfolgerungen z.B. für den Zeitpunkt von Katastrophenschutzübungen ziehen	Disaster Preparedness

Tabelle 23: Typische DRK-Schulungsthemen und mögliche Anpassungen von Inhalten an den Klimawandel.
Quelle: Darstellung DKKV

Fast alle Projekte erstellen zu ihren Schulungen auch Schulungsmaterialien, um die Wissensvermittlung auch über die Projektdauer hinaus zu ermöglichen. Die Ergänzungen zum Klimawandel können, wie teilweise bereits geschehen, auch in diese Unterlagen aufgenommen werden. Dieses gilt auch für Orientierungshilfen wie diejenigen aus Bangladesch zum Unterhalt der Notunterkünfte (Shelter maintenance and -management guidelines).

Ergänzend zur Berücksichtigung des Klimawandels in den genannten Schulungen gibt es die Möglichkeit, explizite Informationsveranstaltungen zum Thema anzubieten. Beispielsweise wurde im Rahmen des Orissa Mitigation Programme (Indien) eine Präsentation zur Bedeutung der implementierten Zyklonenvorsorge in Orissa im Kontext des Klimawandels vom nationalen Partner im April 2008 sehr positiv aufgenommen.

5.4 Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung

Ergänzend zu den spezifischen Schulungen ist die Bewusstseinsbildung in der gefährdeten Bevölkerung und bei lokalen Entscheidungsträgern (Politikern, Verwaltung, religiöse oder traditionelle Führer etc.) ein wirksames Mittel, um die Folgen von Katastrophen umfassend und dauerhaft zu reduzieren. Eingesetzt wird dazu schriftliches Material wie Broschüren und Handzettel und es wird das direkte Gespräch mit den Menschen über Ortsbegehungen, Informationsveranstaltungen etc. gesucht. Auch Maßnahmen wie die partizipative Risiko- und Bedarfsanalyse tragen zur Sensibilisierung bei.

Ziel dieser Aktivitäten ist es, bei den Menschen die Erkenntnis zu wecken, dass sie selber etwas zu ihrem Schutz und dem ihrer Gemeinschaft tun können. Entscheidend ist dafür das Verständnis, dass Katastrophen nicht alleine durch Naturereignisse verursacht werden, sondern auch durch die gesellschaftliche und individuelle Verwundbarkeit bedingt sind. Gleichmaßen kann vermittelt werden, dass Verwundbarkeit mit geeigneten Mitteln gesenkt werden kann. Aufbauend auf dieser Sensibilisierung kann die Bevölkerung auf verschiedene Arten in das Katastrophenmanagement einbezogen werden, z.B. als RK/RH-Freiwillige oder bei Katastrophenschutzübungen.

Im Rahmen dieser grundlegenden Bewusstseinsbildung können und sollten die Auswirkungen des Klimawandels thematisiert werden. Dies wird dadurch erleichtert, dass viele Menschen die klimatischen Veränderungen bereits in ihrem Alltag wahrnehmen und verständliche Informa-

tionen dazu begrüßen. Die vorhandenen Prognosen helfen, die spürbaren Veränderungen zu begreifen. Das Verständnis des Klimawandels und seiner Folgen tragen in Verbindung mit der Option konkreter Katastrophenvorsorge-Maßnahmen zur Motivation der Bevölkerung angesichts der Perspektive zunehmender Gefährdung bei.

Mehrere Projekte haben für die Bewusstseinsbildung die Schüler als eine besonders interessante Zielgruppe identifiziert. Durch eine angemessene Berücksichtigung des Katastrophenrisikos und des Klimawandels im Schulunterricht wird das Verständnis und Verhalten der künftigen Erwachsenen beeinflusst.

5.5 Nationale und internationale Vernetzung

Ein Instrument, das in einigen Projekten Anwendung findet, ist die Vernetzung der RK/RH-Partnergemeinschaft auf nationaler und internationaler Ebene mit anderen Akteuren des Katastrophenmanagements. Dieses Vorgehen kann um den Aufbau von Kommunikationsstrukturen mit denjenigen Einrichtungen ergänzt werden, die sich mit dem Klimawandel und seinen Auswirkungen beschäftigen. Partner für diese Vernetzung sind vor allem die relevanten wissenschaftlichen Einrichtungen (meteorologische Institute, Universitäten), die anderen im Katastrophenmanagement hinsichtlich klimabedingter Gefahren tätigen nationalen und internationalen Organisationen (u.a. Katastrophenschutz, Umweltministerium, Nichtregierungsorganisationen, bi- und multilaterale Geberorganisationen wie EU-ECHO, GTZ u.a.) und internationale Betreiber von Austauschforen zu Katastrophenrisikomanagement und Klimawandel (IFRC Climate Centre, UN-ISDR, ProVention Consortium etc.). Die konkrete Konstellation muss dabei für jedes Land neu definiert werden. Die Kommunikation kann dabei drei Ziele aufweisen:

- ▶ Garantie eines möglichst direkten Zugangs zu den jeweils aktuellen Prognosen der Auswirkungen des Klimawandels.
- ▶ Möglichkeit, gemeinsam Auswirkungen für eine spezifische Region zu untersuchen, wobei sich wissenschaftliches Know-how und die personelle Infrastruktur mit der lokalen Kenntnis der RK/RH-Gesellschaft ergänzen.
- ▶ Beidseitiger Austausch zu praktischen Erfahrungen zur Anpassung an den Klimawandel. Die eigenen Erfahrungen können in das nationale und internationale Wissensmanagement einfließen und der Zugang zu den Erfahrungen anderer Regionen und Länder wird erleichtert.

Das Projekt „Integrated Community Based Risk Reduction – Climate Change“ (ICBRR) in Indonesien, das die Katastrophenvorsorge in zwei überschwemmungsgefährdeten Gebieten der Hauptstadt Jakarta unterstützt, hat sich folgendermaßen vernetzt:

- ▶ mit Indonesischen und Europäischen Universitäten, die in der Forschung zu Katastrophen in Megacities tätig sind,
- ▶ gemeinsam mit IFRC und der Indonesischen Roten Halbmond-Gesellschaft Unterstützung des Aufbaus eines nationalen Katastrophenvorsorgeforums,
- ▶ regelmäßiger Informationsaustausch mit UN-OCHA, EU-ECHO und der Deutschen Botschaft Jakarta zu Soforthilfebedarf, Katastrophenschutz und -vorsorge und
- ▶ Zusammenarbeit mit der GTZ, die Projekte zur Katastrophenvorsorge in verschiedenen Landesteilen Indonesiens fördert.

Es nutzt dazu unter anderem die gemeinsame Ausrichtung von Workshops, die sich mit der Berücksichtigung des Klimawandels im Katastrophenmanagement oder mit der Sozialisierung des Themas bei relevanten Akteuren (z.B. Wissenschaft) beschäftigen.

6. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der ausgewerteten Projekte kann die Auslandshilfe des DRK im Bereich des Katastrophenmanagements als ein wichtiger Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel bewertet werden. Dieses zeigt sich an dem breitgefächerten Portfolio des DRK mit einer Vielzahl von Berührungspunkten zum Klimawandel.

Darüber hinaus besteht ein großes Potenzial, in einem Teil der Aktivitäten den Klimawandel gezielter und umfassender zu berücksichtigen und die Auslandshilfe damit noch effizienter und nachhaltiger zu gestalten.

In den ausgewerteten Projektunterlagen fanden sich dazu bisher nur einzelne Initiativen, die über eine gezielte Schulung der Projektmitarbeiter jedoch ausgeweitet und zu einem umfassenden Ansatz geführt werden können. Die Berücksichtigung des Klimawandels und seiner negativen Auswirkungen in der Projektarbeit kann noch verbessert und die Zahl der Anpassungsmaßnahmen gesteigert werden.

Kapitel 4 Auswirkungen des Klimawandels auf die nationalen Aufgabenfelder des DRK

1. Einleitung

Im Rahmen seiner Inlandsarbeit beinhaltet das Mandat des DRK ein breites Portfolio an Aufgabenfeldern. Das Selbstverständnis der Bewegung basiert auf drei eng miteinander verbundenen Hauptsäulen der Arbeit:

- ▶ Anerkannte Nationale Rotkreuz-Gesellschaft der Bundesrepublik Deutschland
- ▶ Anerkannter Spitzenverband der freien Wohlfahrtspflege
- ▶ Das Jugendrotkreuz als anerkannter Jugendverband im Deutschen Roten Kreuz

Das DRK erfüllt als durch die Bundesregierung anerkannte nationale Rotkreuzgesellschaft die in den Genfer Abkommen vom 12. August 1949 sowie in den Zusatzprotokollen festgelegten Aufgaben.

Die folgenden 4 Punkte stellen die Kernaufgaben dar:

1. Verbreitung der Grundsätze und der humanitären Werte der Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung
2. Katastrophenhilfe
3. Katastrophenschutz
4. Verbesserung der Gesundheit und des Sozialwesens auf lokaler Ebene

Das DRK teilt das Katastrophenmanagement im Inland in vier Phasen ein, die Aktivitäten vor und nach einer Katastrophe beinhalten:

- ▶ **Prophylaxe (Mitigation):** diese Phase umfasst alle Maßnahmen, die dazu beitragen, den Eintritt einer Katastrophe zu verhindern oder die negativen Wirkungen so gering wie möglich zu halten und in seinen Ausmaßen gemindert zu haben.
- ▶ **Einsatzbereitschaft (Preparedness):** umfasst alle Maßnahmen, die ergriffen werden, sobald eine Katastrophe an einem bestimmten Ort wahrscheinlich wird, zumindest aber möglich bzw. nicht auszuschließen ist.
- ▶ **Einsatz (Response):** bezeichnet die direkt krisenrelevanten Maßnahmen bei Eintritt, während und unmittelbar nach einer Katastrophe.
- ▶ **Erholung (Recovery, Rehabilitation):** umfasst die Maßnahmen nach der kritischen Phase des Einsatzes,

die zur Wiederherstellung der davor vorgefundenen Umstände führt oder zumindest dazu beitragen.

Die Auswirkungen des Klimawandels können in allen diesen Phasen Berücksichtigung finden und im Sinne der Katastrophenvorsorge als Querschnittsthema integriert werden. Im Rahmen dieser Integration kann das Verständnis und die Definition der Phase „Erholung“ im Sinne eines „Building back better“ aktualisiert werden.

Die vorliegende Analyse identifiziert auf Basis der im „Komplexen Hilfeleistungssystem“ des DRK definierten Aufgabenfelder Ansätze und Aktivitäten zur Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels, die in die nationalen Aufgabenfelder des DRK integriert werden können. Dadurch kann ein Beitrag dazu geleistet werden, die Potentiale des umfassenden Leistungsangebotes des DRK für die gefährdete Bevölkerung unter neuen klimatischen Herausforderungen zu erschließen.

Weitere Informationsquellen sind: „Ehrenamt im Deutschen Roten Kreuz“ (Stand 01.11.97), „Medizinisch – Pflegerischer Ergänzungsdienst“ (April 2008) und „Zukünftige Ausrichtung des Betreuungsdienstes im DRK – Eckpunktepapier (Stand: 23.02.2004).

Die o.g. Quellen wurden daraufhin untersucht,

- ▶ welche Aufgabenfelder in welchen Phasen des Katastrophenmanagements zur Anpassung an den Klimawandel beitragen und
- ▶ welche weiteren Aktivitäten in den verschiedenen Aufgabenfeldern ergriffen werden können, um zu einer verbesserten Anpassung an den Klimawandel beizutragen.

2. Nationale Aufgabenfelder des DRK

2.1 Die inhaltliche Ausrichtung der Aufgabenfelder

Die nationalen Aufgabenfelder des DRK sind im Einzelnen:

- ▶ (Humanitäres Völkerrecht und Verbreitungsarbeit)
- ▶ Katastrophenmanagement, Führung und Führungsunterstützung

- ▶ Organisierte Soforthilfe, Helfer vor Ort
- ▶ Rettungsdienst
- ▶ Sanitätsdienst
- ▶ Betreuungsdienst
- ▶ Psycho-soziale Unterstützung
- ▶ Technik, Logistik, Versorgung, Schutz, Sicherheit
- ▶ Suchdienst, amtliches Auskunftswesen
- ▶ Blutspendewesen
- ▶ Krankenversorgung
- ▶ Pflegeversorgung
- ▶ Medizinische und pflegerische Unterstützung
- ▶ Selbsthilfe, Prävention, Gesundheitsförderung
- ▶ Leistungen für besondere Zielgruppen
- ▶ Rehabilitation/Wiederaufbau
- ▶ (Infrastrukturelle Basisaufgaben).

Der inhaltliche Schwerpunkt der nationalen Aufgabenfelder des DRK im Katastrophenmanagement liegt in den Phasen der Einsatzbereitschaft und des Einsatzes. In diesem Rahmen werden drei der vier Kernaufgaben des DRK, nämlich Katastrophenhilfe, Katastrophenschutz und Verbesserung der Gesundheit und des Sozialwesens, auf lokaler Ebene wahrgenommen.

Im Rahmen seiner Funktion als anerkannte Nationale Rotkreuzgesellschaft der Bundesrepublik erfüllt das DRK als freiwillige Hilfsgesellschaft „auxiliary to the public authorities“ ein umfassendes Spektrum an humanitären Aufgaben im Bevölkerungsschutz und Gesundheits- und Sozialwesen. Vor dem Hintergrund der Auswirkungen des Klimawandels auf die Arbeit des DRK sind die Aufgabenfelder „Humanitäres Völkerrecht und Verbreitungsarbeit“ und „Infrastrukturelle Basisaufgaben“ wenig relevant und werden nicht weiter in die Untersuchung einbezogen (deshalb sind sie in der oben aufgeführten Liste in Klammern geschrieben).

Zielgruppe der Inlandsarbeit ist die betroffene bzw. gefährdete Bevölkerung. Die Mehrzahl der Aufgabenfelder hat eine Verankerung auf der lokalen Ebene.

3. Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel

Die durch das DRK im Inland zur Verfügung gestellte große Zahl an Helfern, Einsatzkräften und Fachdiensten stellt die Basis zur Vorbereitung auf Extremereignisse und Minderung bzw. Abwehr von Schäden dar. Dieses Potential kann auch zur Anpassung an die zu erwartenden

negativen Auswirkungen des Klimawandels beitragen. Zum Beispiel durch technische Möglichkeiten, den Aufbau von Kapazitäten bei der Bevölkerung oder auch im Bereich der Bewusstseinsbildung.

Das DRK verfügt durch sein Mandat, seine Struktur und seine Helfer und Einsatzkräfte (im Jahrbuch 2007/2008 des DRK werden 264.976 aktive Mitglieder, 111.968 Jugendrotkreuzler und 116.211 hauptamtlich Beschäftigte in 533 Kreisverbänden/Schwesternschaften und 4.775 Ortsverbänden genannt) über Potentiale, um eine wichtige Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel in Deutschland wahrnehmen zu können. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass in den vorliegenden und ausgewerteten Papieren kein konkreter Bezug zu den neuen Herausforderungen durch den Klimawandel festgestellt werden konnte. Dem gegenüber stehen das vorhandene Potential und die Relevanz der nationalen Aufgabenfelder des DRK in Bezug auf die zu erwartende Zunahme von Extremtemperaturen, Überschwemmungen und Stürmen sowie der möglichen Ausbreitung von bislang wenig bekannten Krankheitserregern und die Auswirkungen auf die Gesundheit besonders gefährdeter Gruppen.

Im Folgenden werden die nationalen Aufgabenfelder im Hinblick auf ihre Relevanz und vorhandenes Potential zur Anpassung an den Klimawandel untersucht. Die Zielsetzungen der Aufgabenfelder des Katastrophenmanagements stärken z.B. vom Klimawandel betroffene Sektoren durch die Verbesserung der Gesundheitsversorgung und Ausbildung. Eine zielgerichtete Nutzung der vorhandenen Potentiale hängt davon ab, ob die jeweiligen Akteure über die Auswirkungen des Klimawandels informiert sind und diese bei der Planung des Katastrophenmanagements berücksichtigt werden.

3.1 Relevanz und Potentiale im Hinblick auf den Klimawandel in den nationalen Aufgabenfeldern des DRK

▶ **Katastrophenmanagement, Führung und Führungsunterstützung**

Ein einheitliches, stringentes Führungs- und Führungsunterstützungssystem (F+Ü-System) stellt die Grundlage auf der Leitungsebene für die Umsetzung effektiven Katastrophenmanagements dar. Schwerpunkte liegen in den Bereichen der Einsatzbereitschaft und des Einsatzes. Nur bei einer Integration von Informationen über die negativen Auswirkungen des Klima-

wandels und eine enge Verzahnung der Phase der „Prophylaxe“ mit der Phase „Einsatzbereitschaft“ kann das System seine Aufgaben optimiert unter veränderten Rahmenbedingungen leisten.

► **Organisierte Soforthilfe, Helfer vor Ort**

Training, Ausbildung, Vorhaltung von Strukturen, Schulung und Information der Bevölkerung sind Schwerpunkte dieses Aufgabenfeldes, das sich durch alle vier Phasen des Katastrophenmanagements erstreckt. Aufgrund seines Querschnittcharakters bildet es damit die Basis für die Vorbereitung der DRK-Helfer und weiterer Freiwilliger auf sich verändernde Gefährdungslagen. Zur Bewusstseinsbildung über mögliche Auswirkungen des Klimawandels besitzt dieses Aufgabenfeld ein großes Potential, das durch eine Anpassung der Trainings- und Ausbildungsinhalte an sich verändernde Gesundheitsgefährdungen und Risiken genutzt werden kann. Bei sich verändernden Gefährdungen ist dieses Aufgabenfeld auch gut geeignet, um Fragen des Eigenschutzes von HelferInnen zu vermitteln.

► **Rettungsdienst**

Schwerpunkte dieses Aufgabenfeldes liegen in der Phase der Einsatzbereitschaft und des Einsatzes. Der Rettungsdienst stellt die Basisversorgung der Bevölkerung sicher und wird im Katastrophenfall in die Katastrophenschutzstruktur integriert. Bei einer frühzeitigen Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei der Neubeschaffung von Gerät und Material und der Ausbildung des Personals kann der Rettungsdienst einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel im Portfolio des DRK bilden.

► **Sanitätsdienst**

Der Sanitätsdienst stellt im Einsatzfall die ergänzende Unterstützung für permanente Strukturen durch Bereitstellung von Sanitätspersonal, Rettungshundearbeit sowie Berg- und Wasserrettung. Der Schwerpunkt der Aktivitäten des Sanitätsdienstes liegt in den Bereichen Einsatzbereitschaft und Einsatz. Relevanz und Potential im Hinblick auf den Klimawandel liegen in Ausbildung und Aufbau von Strukturen, also in den Phasen „Prophylaxe“ und „Einsatzbereitschaft“.

► **Betreuungsdienst**

Die Aufgabe des Betreuungsdienstes ist es, von Schadenereignissen betroffene Menschen, die nicht akut medizinisch versorgt werden müssen, zu unterstützen, ihnen Hilfe anzubieten und sie dadurch schnellstmög-

lich wieder in „normale“ Lebensumstände zurückzuführen. Der Betreuungsdienst unterstützt den Sanitätsdienst im Einzelfall. In der Nach-Einsatz-Phase und in der Phase der Erholung leistet er mit seiner Arbeit einen wichtigen Beitrag zu einer schnellen Erholung der Betroffenen und somit zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Gesellschaft.

Bei steigenden Ereigniszahlen durch eine Zunahme von Extremwetterereignissen wird die Bedeutung dieses Bereiches generell ansteigen.

► **Psycho-soziale Unterstützung**

Durch die psycho-soziale Unterstützung der Betroffenen und der Einsatzkräfte in der direkten Nach-Einsatz-Phase und der Phase der Erholung wird ein Beitrag zur schnellen Erholung (recovery) geleistet. In diesem Aufgabenfeld können wichtige Impulse zur Bewusstseinsbildung für sich verändernde Gefährdungslagen bei Betroffenen und Einsatzkräften gegeben werden. Bei steigenden Ereigniszahlen durch eine Zunahme von Extremwetterereignissen wird die Bedeutung dieses Bereiches generell ansteigen.

► **Technik, Logistik, Versorgung, Schutz, Sicherheit**

Dieses Aufgabenfeld stellt die materiellen Einsatzgrundlagen zur Verfügung. Neben notwendigen, zu definierenden Rahmenbedingungen wie z.B. Mindeststandards, Schnittstellen zu verwandten Bereichen, Qualität und Quantität sind Langfristinformationen über Risikoentwicklungen und sich dadurch verändernde Gefährdungslagen unerlässliche Voraussetzungen, um die Einsatzfähigkeit zu gewährleisten. Relevanz und Potential im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels liegen in der Anpassung des eingesetzten Materials. Als Beispiel wäre eine Temperaturregulierung der Innenräume von Kranken- und Rettungswagen zu nennen.

► **Suchdienst, amtliches Auskunftswesen**

Nach derzeit vorliegenden Informationen ist die Arbeit des Suchdienstes für Katastrophenereignisse im Inland im Sinne einer vorsorgenden Anpassung an den Klimawandel wenig relevant. Vor dem Hintergrund zu erwartender internationaler großräumiger Migrationsbewegungen durch den Klimawandel erhält die Arbeit des Suchdienstes eine andere Bedeutung. In der internationalen Verknüpfung und Einbindung könnte der Suchdienst in den kommenden Jahrzehnten vor neuen Herausforderungen stehen.

► **Blutspendewesen**

Mit diesem Aufgabenfeld wird ein Beitrag zur täglichen Versorgung der Bevölkerung mit Blutkonserven geleistet. Im Hinblick auf Großschadensereignisse sind Phasen der Einsatzbereitschaft und des Einsatzes relevant. Sich durch den Klimawandel ausbreitende Krankheitserreger können mittelfristig zu einem steigenden Bedarf an Blutkonserven führen bzw. eine Anpassung der Testverfahren erforderlich machen.

► **Krankenversorgung**

Schwerpunkte dieses Aufgabenfeldes liegen in den Phasen Einsatzbereitschaft und Einsatz. In diesen Phasen werden wichtige Entscheidungen über Vorhaltung und strategische Verteilung von medizinischem Material, Anpassung der Einsatzpläne und Sicherstellung und Unterstützung der Krankenversorgung getroffen. Für die Anpassung an den Klimawandel liegen Potentiale in der Integration von Informationen über sich verändernde Wetterereignisse in Ausbildung und Training von Mitarbeitern sowie Bevorratung von medizinischem Material. Vorhandene Infrastruktur kann mit diesen Informationen im Hinblick auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber neuen Wetterphänomenen wie z.B. Hitzewellen überprüft werden.

► **Pflegeversorgung**

Pflegeversorgung leistet die ergänzende Unterstützung permanenter Strukturen durch Bereitstellung von Personal, Material und Nutzung von vorhandenen Einrichtungen. Potentiale und Relevanz im Hinblick auf sich verändernde Gefährdungslagen durch den Klimawandel liegen in erster Linie in den Bereichen „Ausbildung“ und „Training“, aber auch in einer verbesserten Vernetzung mit den Bereichen Rettungsdienst, Sanitätsdienst, Betreuungsdienst und Krankenversorgung im Sinne eines ganzheitlichen Versorgungssystems.

► **Medizinische und pflegerische Unterstützung**

Das Aufgabenfeld „Medizinische Pflege/Unterstützung“ bietet die Möglichkeit, im Einsatzfall die vorhandenen Kapazitäten zu stärken und dadurch zur Minderung der Schäden beizutragen. Die Anpassung der Ausbildungsinhalte an die Auswirkungen des Klimawandels wird ein wichtiger Beitrag zur Effektivität dieses Aufgabenfeldes sein.

► **Selbsthilfe, Prävention, Gesundheitsförderung**

Dieses Aufgabenfeld besitzt ein großes Potential zur Bewusstseinsbildung, Stärkung der Selbsthilfekapazi-

täten und Mobilisierung der Bevölkerung. Für eine weitere Konkretisierung dieses Aufgabenfeldes wird zunächst die Klärung des ausstehenden Selbstschutzkonzeptes des Bundes abgewartet, um darauf aufbauend weitere Schritte zu definieren.

► **Leistungen für besondere Zielgruppen**

Aufgrund der durch den Klimawandel zu erwartenden extremen Temperaturen in den Sommermonaten in Deutschland hat dieses Aufgabenfeld eine besondere Relevanz, da es sich auf Risikogruppen wie z.B. ältere Menschen und Kleinkinder konzentriert. Durch Ausbildung und Training des Personals und der Helfer können hier durch frühzeitiges Erkennen von Symptomen wichtige Schritte zur Schadensminderung in die Wege geleitet werden. Durch eine verbesserte Vernetzung mit den anderen Aufgabenfeldern im medizinischen Bereich kann der Mehrwert des umfassenden Versorgungsangebotes des DRK zum Tragen gebracht werden.

► **Rehabilitation/Wiederaufbau**

Dieses Aufgabenfeld ist in der Phase der Erholung des Katastrophenmanagements angesiedelt. Aufgrund sich verändernder Gefährdungslagen bestehen die Relevanz und das Potential dieses Aufgabenfeldes hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel darin, aufbauend auf den Prognosen über neue Gefährdungen durch den Klimawandel diese Informationen in die Rehabilitationsmaßnahmen zu integrieren. Dadurch kann ein risikobewusster und weniger vulnabler Wiederaufbau im Sinne eines „Building back better“ erreicht werden.

3.2 Ansätze für die spezifische Berücksichtigung des Klimawandels

Zur Anpassung des Katastrophenmanagements an den Klimawandel müssen über den derzeitigen Stand hinaus zukünftige Risiken berücksichtigt und in das Katastrophenmanagement integriert werden. Dabei ist zu beachten, dass der Klimawandel nur eine von verschiedenen Komponenten darstellt, die Einfluss auf die Risikoentwicklung haben. Weitere Faktoren, wie z.B. die Entwicklung der Infrastruktur, soziale Prozesse und die demographische Entwicklung der Gesellschaft, haben ebenfalls erheblichen Einfluss. Der Klimawandel stellt also eine zusätzliche Herausforderung für das Katastrophenmanagement dar. Durch die Integration von Prognosen über negative Auswirkungen des Klimawandels können frühzeitig Anpassungen des umfassenden Hilfeleistungssystems vorgenommen werden. Dieses kann keine ein-

malige Aktivität sein, sondern stellt einen fortlaufenden Prozess dar.

► **Bewusstseinsbildung der Bevölkerung**

Das DRK hat durch seine dezentrale, bis auf die Gemeindeebene reichende Struktur und sein Netzwerk von hauptamtlich und ehrenamtlich tätigen Helfern eine hervorragende Ausgangsbasis, um das Bewusstsein der Bevölkerung für die zu erwartenden Veränderungen des Klimawandels zu schärfen. Dadurch kann eine Basis zur Risikosensibilisierung und zu risikobewusstem Verhalten der Bevölkerung geschaffen werden. Diese Sensibilisierung ist Grundlage zur Stärkung der Selbsthilfefähigkeit des Bürgers. Durch die Kombination dezentraler Strukturen mit Ausbildungs- und Kursangeboten sowie einer Vielzahl unterschiedlicher medizinischer, pflegerischer und betreuender Dienstleistungsangebote kann ein umfassender Ansatz entwickelt werden. Neben der Bevölkerung ist es auch wichtig, lokale Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung in diesen Prozess einzubinden. Diese Bewusstseinsbildung kann in allen Phasen des Katastrophenmanagements stattfinden, wird aber die größte Wirkung entfalten, wenn umfassende Anstrengungen in der Phase der Prophylaxe einsetzen.

► **Training und Ausbildung**

Dieser Bereich umfasst sowohl hauptamtliche und ehrenamtliche Mitglieder des DRK als auch Nicht-DRK-Mitglieder, die Angebote für Trainings- und Ausbildungsgänge nutzen. Durch Training und Ausbildung sollen Menschen in die Lage versetzt werden, qualifiziert auf externe Anforderungen/Herausforderungen zu reagieren.

Nur wenn die Trainings- und Ausbildungsinhalte die zu erwartenden Veränderungen durch den Klimawandel beinhalten, werden sie diesem Anspruch gerecht werden. Vor dem Hintergrund der Prognosen über die Veränderungen des Klimas können Ausbildungs- und Trainingsinhalte dahingehend überprüft werden, in wie weit die Auswirkungen dieser Veränderungen bereits hinreichend inhaltlich verankert sind.

Falls sich Defizite in einzelnen Bereichen und/oder im Hinblick auf besondere Risikogruppen (Ältere, Kleinkinder) bzw. bestimmte Gefährdungsarten ergeben sollten, können die Ausbildungsinhalte angepasst werden. Dazu gehören auch Informationen über Notwendigkeiten zum Eigenschutz der Helfer. Eine Überprüfung und Anpassung für alle Trainings- und Ausbildungs-

maßnahmen, beginnend bei den Basismodulen der Breitenausbildung wie Sofortmaßnahmen am Unfallort bzw. Erste-Hilfe-Ausbildungen bis hin zu Fachausbildungen für Personal im klinischen Bereich bzw. Rettungsdienst kann erforderlich sein.

► **Technik und Material**

Im Einsatzfall können vermittelte Kenntnisse und Fähigkeiten nur in Kombination mit passender Technik und Material effektiv eingesetzt werden. Gerade in diesem Bereich sind aufgrund von mehrjährigen Nachbeschaffungszyklen langfristige Planungen von extremer Bedeutung. Vorhandene Standards müssen auf ihre Tauglichkeit und Sinnhaftigkeit im Hinblick auf sich verändernde Gefährdungslagen überprüft werden. Dabei muss geklärt werden, in wie weit mit der vorhandenen Technik und dem bevorrateten Material adäquat auf alle zu erwartenden Gefährdungslagen reagiert werden kann. Tauchen neue Gefährdungslagen auf, die bislang nicht abgedeckt werden können? Ist die Technik an die veränderten Umweltbedingungen, wie z.B. extreme Temperaturen, angepasst (z.B. Rettungsfahrzeuge, Behelfsunterkünfte)? Das DRK als größte Hilfsorganisation in der Bundesrepublik hat die Möglichkeit, diese Punkte gemeinsam mit den zuständigen Ministerien, aber auch mit den Herstellern aufzugreifen und gemeinsame Lösungsmodelle wie z.B. den Rettungswagen der Zukunft zu entwickeln. Neben der Anpassung ist es auch sinnvoll, die Frage nach möglicher Klimaneutralität von Technik und Material zu stellen.

► **Umfassendes Versorgungssystem**

Mit der Vielzahl von Diensten, die sich in den Aufgabefeldern des DRK wiederfinden, (wie z.B. Essen auf Rädern, mobile Altenbetreuung, Krankentransport, Rettungsdienst, Altenheime, stationäre medizinische Versorgung) bietet es ein umfassendes Versorgungssystem im Gesundheitsbereich. Durch Training und Ausbildung kann bei den Beschäftigten das nötige Wissen und damit die notwendige Sensibilisierung für bevorstehende Veränderungen hergestellt werden. Darauf aufbauend kann eine enge Vernetzung der verschiedenen Fachdienste eine klimafolgensensible, medizinische Versorgungskette entstehen lassen.

► **Risiko- und Bedarfsanalyse**

Strukturen für das Katastrophenmanagement müssen auf der Analyse des konkreten Risikos an einem bestimmten Ort aufbauen. Die Risikoanalyse stellt die Grundlage für jede Maßnahme zur Reduzierung des Katastrophenrisikos dar. Auf Basis von definierten Schutzziele

können die wichtigsten Bedarfe identifiziert und die Bevölkerung besser vor neuen Risiken geschützt werden. Die Entwicklung von Risikoanalysen liegt in Deutschland in der Verantwortung des Staates. Ebenso ist die Festlegung von Schutzziele eine staatliche Aufgabe.

In beiden Bereichen gibt es noch große Defizite. Die staatlichen Strukturen sind dringend gefordert, noch vorhandene Lücken zu schließen, um dem DRK die notwendigen Grundlagen für eine Weiterentwicklung seines Katastrophenmanagementsystems an die Hand zu geben. Risikoanalysen müssen zwingend die dynamische Entwicklung des Risikos berücksichtigen und Systeme beinhalten, die eine Erfassung des sich verändernden Risikos ermöglichen. Im konkreten Fall heißt das, dass die Auswirkungen des Klimawandels in die Ausarbeitung von staatlichen Risikoanalysen einfließen müssen.

4. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der im „Komplexen Hilfeleistungssystem“ beschriebenen Aufgabenfelder der Inlandsarbeit des DRK stellen die Aufgaben des DRK im Katastrophenmanagement wichtige Bereiche für die Anpassung an den Klimawandel dar. Das DRK verfügt über eine ganze Reihe von Aufgabenfeldern und darin vorhandenen Aktivitäten, die im Sinne der Anpassung eingesetzt

werden können. Eine der Zielsetzungen dieser Studie ist es, die Verbindung zwischen den Anforderungen zur Anpassung an den Klimawandel und vorhandenen Potentialen herzustellen. Zurzeit besteht in diesem Bereich noch ein Defizit. Die notwendigen und inhaltlichen Verbindungen müssen noch in offiziellen Beschlüssen und Entscheidungen der nationalen Bewegung verankert werden.

Die Mehrzahl der Aufgabenfelder des DRK ist dem Katastrophenmanagement im weiteren Sinne zuzuordnen. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt dabei in den Phasen Einsatzbereitschaft und Einsatz. Trotz dieser Ausrichtung ist die Integration von Informationen aus der Phase der Prophylaxe in die Phasen der Einsatzbereitschaft und des Einsatzes eine der wichtigsten Herausforderungen, um Langfristveränderungen in strukturelle Aspekte des DRK zu integrieren.

Es besteht ein Potential die verschiedenen Phasen des Katastrophenmanagementzyklus sinnvoll miteinander zu verbinden. Die sich dem Einsatz anschließende Phase der Erholung bietet die Möglichkeit im Sinne eines verbesserten Wiederaufbaus (Building back better) genutzt zu werden. Auch die Phase der Erholung kann als Auswertungsphase im Sinne von „lessons learned“ genutzt werden, um Erfahrungen direkt in die langfristige Vorbereitung (Prophylaxe) übertragen zu können.

Empfehlungen der Studie

1. Einleitung

Der vierte Assessment Report des IPCC hat deutlich darauf hingewiesen, dass der Klimawandel bereits stattfindet und auch bei sofortigem Stopp aller Emissionen ein Prozess in Gang gesetzt wurde, dessen negativen Auswirkungen mehrere Jahrzehnte andauern werden. Diese Botschaft hat die politische Entscheidungsebene erreicht. Die derzeitige politische Meinung und deren Entwicklung im internationalen Umfeld lassen darauf hoffen, dass dem Klimawandel künftig global und regional die Aufmerksamkeit zukommen wird, die langfristig für das Überleben der Menschheit und eine würdevolle Zukunft nötig ist.

Das DRK als Nationale Gesellschaft der weltweiten RK/RH-Bewegung engagiert sich bereits jetzt in der Bekämpfung des Klimawandels und Anpassung an seine negativen Auswirkungen. Es beabsichtigt, sein Potential noch gezielter und umfassender für diese Herausforderung einzusetzen. Wir befinden uns an einem wichtigen Zeitpunkt für die Entwicklung einer Strategie des DRK zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels (im folgenden DRK Klima-Strategie genannt): Die Einsicht wächst, dass heutiges Handeln unmittelbar über die Klimazukunft entscheidet. Das DRK kann mit einer Klima-Strategie auf der Basis der ethisch/moralischen Werte der weltweiten RK/RH-Bewegung ein starkes Zeichen für einen aktiven Umgang mit dem Klimawandel setzen.

Die „Empfehlungen der Studie für eine DRK Klima-Strategie“ gehen von sieben Grundsätzen aus, die als Basis für eine solche Strategie zu betrachten sind. Abschliessend werden besonders wichtige Vorschläge zur operationalen Umsetzung in Empfehlungen konkretisiert. Die „Empfehlungen der Studie“ inklusive der Vorschläge sind Anregungen für eine DRK-interne Diskussion über die Stoßrichtung und Ausgestaltung der künftigen Arbeit.

Die Empfehlungen sind eine Mischung aus speziell auf das DRK zugeschnittenen und generellen Vorschlägen. Sie tragen dem Umstand Rechnung, dass die Bekämpfung der negativen Auswirkungen des Klimawandels und ihre Verbindung zum Engagement in der Katastrophenvorsorge für alle humanitären und Entwicklungs-Organisationen eine wachsende Herausforderung ist. Jede Or-

ganisation sollte innerhalb eines allgemeinen Rahmens gemäß ihrer spezifischen Ausrichtung auf die Auswirkungen reagieren. Mit seinem humanitären Mandat ist das DRK ganz besonders dazu aufgerufen, sich auf diese neuen Herausforderungen einzulassen und sie in seine Aufgabenfelder zu integrieren.

Die Empfehlungen berücksichtigen, dass gewisse Begriffe auf unterschiedliche Art und Weise verstanden und folglich auch unterschiedlich verwendet werden. Das gilt vor allem für den Begriff der Mitigation, der innerhalb der Klimadebatte im Sinne von Klimaschutz nur als Reduzierung der Treibhausgase verstanden wird, während bei der Katastrophenvorsorge eine breite Palette von Maßnahmen zur Risikoverminderung anvisiert wird. Sie berücksichtigen auch, dass der Zeithorizont der Maßnahmen innerhalb der beiden Bereiche unterschiedlich ist.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Adaptation) erstrecken sich zum Teil über mehrere Dekaden und Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels (Mitigation/Reduzierung des Ausstoßes der Treibhausgase) über einen noch längeren Zeitraum, während Maßnahmen im Bereich der Katastrophenvorsorge teilweise innerhalb eines kürzeren Zeitabschnitts ergriffen werden müssen. Mitigation ist zudem eine globale Aufgabe während Adaptation vor allem auf lokaler Ebene stattfinden muss. Schliesslich berücksichtigen die Empfehlungen, dass die künftige Gestaltung der Klimaanpassung von der Entwicklung der politischen Agenda zur Regelung des Nachfolgeabkommens des Kyoto-Protokolls abhängt. Die Empfehlungen unterstreichen jedoch, dass das DRK grundsätzlich und unabhängig von dieser Entwicklung eine wichtige Aufgabe darin hat, in seiner praktischen Arbeit bereits jetzt die Bereiche Klimawandel und Katastrophenvorsorge konsequent zu verknüpfen und sich dafür einzusetzen, dass dieser Verbindung bei einer potentiellen Ausgestaltung der politischen Anliegen hinsichtlich des Klimawandels Rechnung getragen wird. Damit bewegt es sich in der Kontinuität der Diskussion der internationalen RK/RH-Bewegung, die als eine der ersten Organisationen die humanitären Konsequenzen des Klimawandels erkannt hat.

Es wird zudem berücksichtigt, dass die Festlegung von Klimaschutz- und Anpassungszielen auf vorhandenen

und zukünftigen Risiken und ihrer wirtschaftlichen und sozio-politischen Bedeutung basiert. Da vorhandene Statistiken über vergangene klimabedingte Extremereignisse und Veränderungen nur sehr bedingt in die Zukunft extrapoliert werden können, ist ein Handeln unter Unsicherheit nicht vermeidbar. Vermeintliche Restrisiken verlangen deshalb spezielle Aufmerksamkeit. Wichtig ist es deshalb, Risikoszenarien zusammen zu tragen, im Rahmen eines umfassenden Konzeptes Anpassungsmaßnahmen fest zu legen und diese in einem transparenten Monitoring- und Controlling-Prozess anhand festgelegter Indikatoren periodisch zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Die Empfehlungen der Studie bauen in erster Linie auf der Auswertung der internationalen Projekte der Katastrophenvorsorge (Kapitel 3) und den Inhalten der nationalen Handlungsfelder (Kapitel 4) auf. Vor dem Hintergrund der Herausforderungen des Klimawandels werden aber auch darüber hinausgehende Sektoren und Herausforderungen in die Empfehlungen aufgenommen, um einen ganzheitlichen am Bedarf orientierten Rahmen zu entwickeln.

2. Grundsätze

Folgende sieben Grundsätze sollten die Basis für eine DRK Klima-Strategie bilden:

2.1 Klimawandel ist ein wichtiger Teil der Gesamtstrategie des DRK im Rahmen seines Mandates und seines umsetzungsorientierten Handelns.

Der Klimawandel wird häufigere und stärkere meteorologische Extremereignisse mit zum Teil veränderter Saisonalität hervorrufen (s. Kapitel 1). Viele Veränderungen zeigen jedoch ihr wahres Ausmaß erst bei genauerem Hinsehen, sind zeitlich verzögert und lediglich Vorboten von noch anstehenden Änderungen, die alle Bereiche des lokalen, nationalen, regionalen und internationalen gesellschaftlichen Zusammenlebens betreffen können. Diese Änderungen sind zum Teil irreversibel. Klimawandel muss deshalb in die Überlegungen und Anstrengungen des DRK, in allen seinen Aktivitätsbereichen einfließen und sowohl Maßnahmen zur Minderung (Mitigation) als auch zur Anpassung an Auswirkungen (Adaptation) des Wandels beinhalten. Prognosen und Diagnosen über die Entwicklungen des Klimawandels sind dabei zu berücksichtigen und in eigenen Konzepten und eigenem Handeln regelmäßig zu aktualisieren.

2.2 Der Umgang mit dem Klimawandel stellt eine Aufgabe im Kernmandat der Rotkreuzbewegung dar und ist deshalb für das DRK und sein Handeln zentral.

Die RK/RH-Bewegung versteht ihr Mandat als Hilfeleistung für die Schwächsten und Ärmsten, vor allem in Entwicklungs-, aber auch in anderen Ländern. Der Klimawandel beeinflusst alle vier Säulen der Rotkreuzstrategie: Verbreitung der Grundsätze und humanitären Werte, Katastrophenhilfe, Katastrophenschutz, Gesundheit. Überlegungen und Handlungen können deshalb unter den sich verändernden Rahmenbedingungen auf Aktivitäten ausgerichtet werden, die das Leiden der betroffenen Menschen lindern und ihnen helfen können, ihre Verwundbarkeit zu reduzieren und ihre Reaktionsfähigkeit auf extreme Ereignisse zu erhöhen.

Die vorhandene Effektivität der DRK-Säulen kann erhalten bzw. noch weiter gesteigert werden, wenn sich diese als dynamisch und wandlungsfähig erweisen. Damit ist einerseits ihre Fähigkeit zur Integration der Herausforderungen des Klimawandels, andererseits aber auch ihr Potential zur Anpassung und der Aufnahme der Minderung in bestehende Konzepte gemeint.

2.3 Maßnahmen zum Klimawandel sind auf Langfristigkeit und Nachhaltigkeit ausgelegt.

Der Klimawandel wird wesentlich durch menschliches Handeln (oder Unterlassen) verursacht. Es ist deshalb nicht nur die Verpflichtung gegenüber den aktuell Betroffenen, sondern auch die Verantwortung der jetzigen Generation gegenüber den nachfolgenden, mit allen Mitteln und in allen Bereichen Anstrengungen vorzunehmen, die die negativen Auswirkungen des Klimawandels begrenzen können. Eine langfristige und nachhaltige Klimastrategie, die sowohl Klimaschutzziele als auch Ziele für die Anpassung an die veränderten klimatischen Bedingungen beinhaltet, ist unabdingbar, um einen kohärenten Gesamtansatz zu gewährleisten.

Mit seinem Engagement kann das DRK auf nationaler und internationaler Ebene die Einsicht verstärken, dass es dringlich ist, dieser Verpflichtung nachzukommen.

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel bauen dabei auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen auf und werden regelmäßig auf ihre Gültigkeit über-

prüft. Der Anspruch ist eine nachhaltige Anpassung im Sinne einer Risikominderung über die Ebene des Projektes hinaus auf einer regionalen Perspektive zu leisten.

2.4 Dem Klimawandel muss in einem umfassenden Gesamtansatz begegnet werden.

Der Klimawandel ist keine abgrenzbare, isoliert zu betrachtende Problematik, die separat behandelt werden kann. Der Klimawandel betrifft sämtliche Aspekte der belebten Umwelt und tangiert den Menschen in allen Lebenslagen. Eine erfolgreiche, kohärente Klima-Strategie des DRK in seinem Engagement innerhalb und außerhalb der RK/RH-Bewegung sollte darauf abzielen, alle Belange miteinander zu verknüpfen, die einen Bezug zum Klimawandel haben, d.h. die Katastrophenhilfe, die Humanitäre Hilfe und die Entwicklungszusammenarbeit. Weitere wichtige Faktoren ökologischer, wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, politischer oder sozialer Art sind dabei einzubeziehen.

Die negativen Auswirkungen des Klimawandels zeigen sich zum Teil nur schleichend und entfalten ihre oft verheerende Wirkung fast unbemerkt (u.a. Versteppung, Degradation ganzer Landstriche, Auslösen von Migrationsströmen). Oft aber schlagen sie ohne Vorankündigung und mit solcher Heftigkeit zu, dass die lokalen Abwehrmechanismen völlig überfordert sind. Internationale Hilfe muss den Betroffenen beider Auswirkungsarten zukommen, auch wenn die Medienwirksamkeit plötzlicher Ereignisse auf die Solidarität leider einen größeren Einfluss hat. Die Unterstützung muss auf lokalem Wissen über Risiken und deren Abwehr aufbauen sowie das international erarbeitete Verständnis zur Risikoreduktion einbeziehen. Dies macht den Austausch von Expertise, Erfahrung und gewonnenen Erkenntnissen auf regionaler und internationaler Ebene notwendig.

Dabei müssen alle Maßnahmen zum Klimawandel in einem regionalen und zeitlichen Gesamtkontext gesehen werden. Es ist wichtig ihre Wirkungen über den lokalen Rahmen hinaus in ihrer Gesamtwirkung zu bewerten. Kurzfristige Vorteile für lokale Bevölkerungsgruppen an einer Stelle dürfen nicht zu Lasten (Risikosteigerung) von anderen Gruppen gehen. Vernetztes Denken muss gefördert werden.

Dabei ist Solidarität zwischen den häufig unterschiedlich stark betroffenen und involvierten Sektoren und Ebenen nötig und macht die Koordination zwischen diesen Akteuren sehr wichtig. Sie wird noch wichtiger, wenn davon

ausgegangen wird, dass der Klimawandel zu Auswirkungen führt, die in der Vergangenheit nicht in derartiger Komplexität aufgetreten sind.

2.5 Die Katastrophenvorsorge („Disaster Risk Reduction“) wird in den Gesamtansatz einbezogen.

Der Klimawandel hat großen Einfluss auf wetterbedingte Extremereignisse. Er wird aller Voraussicht nach dafür sorgen, dass sich diese Ereignisse in Häufigkeit und Intensität verstärken. Anstrengungen zur Eindämmung der negativen Auswirkungen des Klimawandels stehen deshalb in enger Beziehung mit jenen zur Katastrophenvorsorge („Disaster Risk Reduction“) und müssen mit diesen harmonisiert werden. Strategien zur Umsetzung von Aktivitäten zum Klimawandel müssen auf das „Hyogo Framework for Action – Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters 2005-2015“ als wichtigen Referenzrahmen abgestimmt sein. Zu dessen Umsetzung bis 2015 haben sich die Mitglieder der internationalen Gemeinschaft, Staaten und Organisationen, verpflichtet.

Eine wesentliche Forderung des „Hyogo Frameworks“ ist ein „Paradigmenwechsel“ vom Gefahren-zentrierten, reaktiven Umgang mit Naturgefahren hin zu einem proaktiven risikobasierten Ansatz. Mit seinem Engagement kann das DRK ausdrücklich dazu beitragen, dass dieser Ansatz auch im Hinblick auf den Klimawandel verfolgt und eine enge Verknüpfung zur Katastrophenvorsorge hergestellt wird. Es wird wichtig sein, sich dafür ein zu setzen, dass diese Herangehensweise Eingang in die politischen Diskussionen zum Klimawandel findet.

2.6 Aufmerksamkeit wird geweckt und politisches Handeln eingefordert.

Klimawandel betrifft in seinen Auswirkungen primär die Ärmsten der Gesellschaft. Sie können sich kaum Gehör verschaffen und brauchen deshalb institutionelle Sprachrohre. Diese zu entwickeln und zu pflegen (Advocacy) ist eine der zentralen Aufgaben einer nationalen Rotkreuz-Gesellschaft.

Durch seine Arbeit vor Ort wird das DRK ständig Augenzeuge der Konsequenzen der durch den Klimawandel verursachten Umweltdegradation. Als Teil der RK/RH-Bewegung gehört es zu seiner Aufgabe, auf diese Konsequenzen mit ihren weitreichenden humanitären Dimensionen hinzuweisen. Dadurch kann auf nationaler und internationa-

ler Ebene politisches Handeln zu ihrer Eindämmung und die Bereitstellung der dafür notwendigen Ressourcen eingefordert werden. Das DRK kann damit die ethische Verpflichtung einlösen und zur Klima-Gerechtigkeit beitragen, die danach verlangt, dass Länder, die zu den Verursachern des Klimawandels gehören, denen beistehen, die als Nichtverursacher am meisten von den negativen Auswirkungen betroffen sind.

2.7 Es wird mit Eigenverantwortung und gutem Beispiel vorangegangen und zu einem der Nachhaltigkeit verpflichteten Bewusstsein beigetragen.

Wie immer beginnt alles bei sich selbst und im eigenen Land: Das DRK hat die beiden Säulen der Auslandshilfe und der Arbeit im Inland. Deshalb ist jedes Mitglied des DRK und seine Organe und affilierten Organisationen aufgerufen, mit eigenen Taten innerhalb und außerhalb von Deutschland Beispiel für ein verändertes Bewusstsein zu sein und andere zu bewusstem Umgang mit dem Klimawandel und der Umwelt zu ermutigen (Reduktion der CO₂-Emissionen, Einsparung von Energie, Abfallvermeidung, Recycling, etc.). Mit dem Aufbau des Bewusstseins innerhalb der Gesellschaft kann das DRK zu einem grundlegenden Verhaltenswandel beitragen.

3. Vorschläge zur operationellen Umsetzung

Die Vorschläge zur operationellen Umsetzung stützen sich auf die „Grundsätze“ für eine Klima-Strategie und könnten im Rahmen einer Mehrjahresplanung mit ausgewiesenen Zielen, Budgets, Zeitplänen und Prioritäten umgesetzt werden. Indikatoren zum Monitoring des Umsetzungsfortschritts müssen definiert werden.

Die skizzierten Vorschläge orientieren sich am identifizierten Handlungsbedarf und verstehen sich als Anregung für eine DRK-interne Diskussion über die Stoßrichtung des Engagements und nicht als abschließende Aufzählung von Empfehlungen.

Auslandshilfe und Inlandsarbeit werden im DRK aufgrund verschiedener Aufgabenstellungen und Ausrichtungen unterschiedlich gehandhabt. Deshalb werden sie im Folgenden getrennt dargestellt.

Ein enges Zusammengehen ist aber förderlich, um Wis-

sen und Erfahrung aus dem einen Tätigkeitsfeld ins andere übertragen zu können. Das betrifft sowohl die Ansätze für die inhaltliche Schwerpunktbildung als auch die Art der verwendeten Instrumente und die allgemeine Vorgehensweise.

Ein erster Schritt dazu wurde durch die Anwendung **gleicher Bezeichnungen** geleistet. Das gilt vor allem für die Bezeichnung der entsprechenden Phasen des Katastrophenmanagements. Aus diesem Grund sollte beispielsweise „Erholung“ als vierte Phase in der Inlandsarbeit zu einem Begriff im Sinne des „building back better“ umformuliert werden, um nicht als reine Rückkehr zum Status „quo ante“, d.h. dem Stand vor der Katastrophe, verstanden zu werden.

3.1 Auslandshilfe

3.1.1 Geographische Schwerpunkte

Die Untersuchung der DRK-Auslandsarbeit (vgl. Kap. 3) basierte auf Projekten der Katastrophenvorsorge in 24 Ländern (10 in Afrika, 4 in Asien, 3 in Lateinamerika, 2 in Europa und 1 im Nahen Osten). Die Schwerpunkte der Arbeit des DRK können auch künftig auf Afrika, Asien und Lateinamerika ausgelegt sein, weil viele Länder dieser Kontinente vom Klimawandel vermutlich stark betroffen sein werden (vgl. Kap. 1) und nur über geringe eigene Anpassungskapazitäten verfügen. Dies rechtfertigt ein weiteres Engagement auf diesen Kontinenten.

Bei einer zu erwartenden Notwendigkeit eines umfassenderen Engagements könnte die Fokussierung auf eine Auswahl von Ländern hilfreich sein, um die Effektivität der DRK-Auslandsarbeit zu erhalten.

Als Mittel zur Verbesserung der Klimabilanz ist die Möglichkeit einer dezentralen, regionalen Lagerhaltung zu klären, die im Bedarfsfall eine schnellere Anlieferung der Hilfsgüter durch kürzere Transportwege (und dadurch eine günstigere CO₂-Bilanz) ermöglichen würde.

3.1.2 Inhaltliche Schwerpunkte

► **Bezogen auf den Kreislauf des Katastrophenmanagements:** Der Fokus der untersuchten Projekte liegt auf der Disaster Preparedness. Das Engagement zeigt eine fast ausschließliche Konzentration auf Maßnahmen im Organisationsbereich. Diese umfassen u.a. Planung, Bewertung, Analysen (u.a. Risiko- und Bedarfsanalysen, Notfall- und Evakuationspläne), Frühwarnung (Aufbau von Frühwarnsystemen), Capa-

city Building und Organisationsunterstützung (u.a. Schulung, Sensibilisierung und Vorbereitung der Bevölkerung, Vernetzung lokaler Komitees mit regionalen und nationalen Institutionen, Ausrüstung lokaler Katastrophenschutzkomitees). Eine solche Fokussierung auf Strukturen, Netzwerke und Systeme sowie Schulung und Bewusstseinsbildung orientiert sich am direktesten an der betroffenen Bevölkerung und arbeitet mit den für derartige Arbeiten einzigartigen Stärken der auf allen Ebenen vor Ort etablierten RK/RH-Bewegung. Es gilt diese Stärke weiter zu nutzen und gleichzeitig Möglichkeiten zu erschliessen, auch Vorsorge-maßnahmen raumplanerischer, technischer, biologischer oder finanzieller Art (u.a. auch der mögliche Einbezug von Versicherungsgesellschaften in die Arbeit) einzubeziehen. Der Bezug zum Klimawandel ist konsequent sicherzustellen (siehe Maßnahmen zur Anpassung) und es ist darauf zu achten, dass andere nationale, regionale oder internationale Partnerorganisationen innerhalb und außerhalb der RK/RH-Bewegung mit ihren Kompetenzen einbezogen werden.

- ▶ **Bezogen auf die Arten der Gefährdung:** Die Projektarbeit in den ausgewerteten Projekten bezieht sich in Afrika nur teilweise auf konkrete Gefährdungsarten, stellt aber in Asien und Lateinamerika den Bezug zu den in den Projektländern identifizierten, konkreten Gefahren her, die von Zyklonen, Wirbelstürmen, Tsunamis sowie ausbleibenden oder extremen Niederschlägen und Erdbeben ausgehen. Gestützt auf die DRK Kompetenzen und Kapazitäten ist es gerechtfertigt, die Arbeit weiterhin auf die in den Projektländern identifizierten, konkreten Gefährdungen und den Bezug zum Klimawandel auszurichten. In Afrika sollte ein stärkerer Bezug zu den vorhandenen Gefährdungen hergestellt werden.
- ▶ **Bezogen auf die Zielgruppen:** Die Projektarbeit der ausgewerteten Projekte konzentriert sich auf die betroffene bzw. gefährdete Bevölkerung und/oder die Gesellschaften der RK/RH-Bewegung der Projektregion mit Fokus auf der lokalen Ebene. Sie zielt auf die Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung auf Gemeinde- und Dorfebene und bindet Freiwillige und andere lokale Akteure mit ein. Dieser Ansatz baut auf der Stärke der RK/RH-Bewegung auf. Er ist ein zukunftsgerichteter Ansatz, der beibehalten werden sollte, da Anpassungsmaßnahmen immer auf der lokalen Ebene umgesetzt werden müssen. Oftmals wird die lokale Ebene nur unzureichend mit Mitteln ausgestattet, um notwendige Aufgaben durchführen zu können. Den Bedürfnissen der Zielgruppe auf

Gemeinde- und Dorfebene durch Advocacy Gehör zu verschaffen, ist eine wichtige Aufgabe für die RK/RH-Bewegung.

3.1.3 Vorschläge zur Anpassung an den Klimawandel

Viele Aktivitäten leisten bereits einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. Sie bedürfen keiner Modifizierung. Wenn sich indessen die Betroffenen und Beteiligten der Auswirkungen des Klimawandels in ihrer eigenen Umgebung bewusst(er) werden und damit die Notwendigkeit einer konsequenten Berücksichtigung des Klimawandels (noch besser) verstehen, hat das nicht nur Auswirkungen auf ihre eigene Verhaltensweise, sondern verändert auch die Ausgestaltung und Handhabung der Aktivitäten in qualitativer Hinsicht. Weitergehende konkrete Vorschläge sind:

- ▶ **Stärkung des Managements vor Ort** in Regionen, die von meteorologischen Extremereignissen betroffen werden. Die Stärkung des Katastrophenmanagements leistet bereits für sich genommen einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. Diese Wirkung kann noch gesteigert werden, indem der Klimawandel in den vier Bereichen (Verbreitung der Grundsätze und humanitären Werte, Katastrophenhilfe, Katastrophenschutz, Gesundheit) der DRK-Arbeit explizit thematisiert und konkretisiert wird.
- ▶ **Berücksichtigung der Prognosen zum Klimawandel bei der Konzipierung neuer Projekte im Bereich Katastrophenmanagement.** Hier ist es sinnvoll, nicht nur allgemein auf den Klimawandel hinzuweisen, sondern auf der Basis bestehender Informationen die Auswirkungen bereits in die Projektkonzeption aufzunehmen.
- ▶ **Zugang zu allen relevanten Informationen und Datenbanken** (vor allem wissenschaftlichen und technischen), inkl. Prognosen über die durch den Klimawandel beeinflussten Risiken und Gefahren für die Betroffenen und Beteiligten, um sich der Auswirkung des Klimawandels auf die eigene Umgebung bewusst zu werden.
- ▶ **Schulung des für die Projektplanung verantwortlichen Inlandspersonals und der neu entsandten Projektleiter** zu den global und regional prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels sowie zu den Möglichkeiten, die Anpassung im Rahmen der Auslandshilfe des DRK zu verbessern.

- ▶ **Information/Schulung der Projektleitungen der bestehenden Projekte** zu den prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels sowie zu der Notwendigkeit und den Möglichkeiten der Anpassung im Rahmen der Projekte.
- ▶ **Schulungen oder Workshops vor Ort für und mit dem Projektpersonal und dem Personal der Partnergesellschaft des RK/RH** zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Projektregion und das Projekt. Dazu ist ggf. die Durchführung einer Studie sinnvoll. Auf dieser Basis können für das Projekt relevante Veränderungen in der Projektkonzeption identifiziert und priorisiert werden. Wichtig wird es sein, die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu vermitteln, Unsicherheiten der Entscheidungsfindung zu thematisieren und eine regelmäßige Überprüfung der getroffenen Entscheidungen aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die weitere Entwicklung zu integrieren.
- ▶ **In allen Projekten die Auswirkungen des Klimawandels bei den Diagnoseinstrumenten (VCA u.a.) aktiv berücksichtigen und das Bewusstsein von Entscheidungsträgern und in der Bevölkerung stärken.**
- ▶ **Integration der Auswirkungen des Klimawandels in**
 - Aufbau und Stärkung einer lokalen Katastrophen-Management-Struktur; Stärkung der RK/RH Schwes-tergesellschaft
 - Lokale Frühwarn-, bzw. Monitoringsysteme
 - Notfallpläne und Katastrophenschutzübungen
 - Notunterkünfte (v.a. Zyklon-Schutzbauten)
 - Verbesserung der medizinischen und sanitären Vor-sorge und Versorgung
 - Ausstattung und Einrichtung sicherer Schulen
 - Bewässerungsinfrastruktur, landwirtschaftliche Ge-räte und Vorratslagerung von Saatgut und Lebens-mittel bei Dürre
 - Straßen- und Hangsicherungen gegen Erdbeben, etc.
- ▶ **Systematische Aufarbeitung von Erfahrungen** in den Einsatzländern im Sinne von „Lessons Learned“.
- ▶ **Entwicklung eines Indikatorensystems** zur Beobach-tung und Erfassung der Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen.
- ▶ **Advocacy Arbeit** auf Ebene der nationalen und inter-nationalen Entscheidungsträger, um dringend benö-tigte Unterstützung in Bezug auf Klimagerechtigkeit und Handlungsnotwendigkeit zu generieren.
- ▶ **Bewusstseins-schaffung** bei der betroffenen Bevölke-rung für die Auswirkungen des Klimawandels auf ihre Umgebung.
- ▶ **Im Partnerland die Vernetzung und den Austausch mit für Katastrophenmanagement und Klimawan-del relevanten Institutionen suchen**, um den Wis-sensstand zum Klimawandel zu verbessern und aktuell zu halten sowie von Erfahrungen anderer Gemeinden und Projekte lernen zu können.
- ▶ **Focal Point für Katastrophenvorsorge und Klima-wandel** : Beim DRK in Deutschland sollte ein für die In-tegration des Klimawandels in der Auslandshilfe zu-ständiger Mitarbeiter den regelmäßigen Informations-austausch mit IFRC Climate Center, UNFCCC u.a. suchen und wichtige Erkenntnisse, Anregungen und Literatur-hinweise an die für die Auslandshilfe verantwortlichen Mitarbeiter in Deutschland und in den Partnerländern weiterleiten.

3.2 Inlandsarbeit

3.2.1 Inhaltlicher Schwerpunkt

- ▶ **Bezogen auf den Kreislauf des Katastrophenmana-gements:** Der inhaltliche Schwerpunkt der nationalen Aufgabenfelder des DRK liegt in der Einsatzbereitschaft/Disaster Preparedness (Phase 2) und dem Ein-satz/Response (Phase 3). Auswirkungen des Klimawan-dels müssen jedoch in allen Phasen Berücksichtigung finden und im Sinne der Katastrophenvorsorge als Querschnittsthema integriert werden. Die Herausforde-rung liegt darin, die vorhandenen Stärken in der Ein-satzbereitschaft/Preparedness und dem Einsatz/Re-sponse weiter auszubauen und gleichzeitig Möglich-keiten zu erschließen, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel auch in die anderen Phasen zu inte-grieren.
- ▶ **Bezogen auf die Art der Gefährdung:** Die im „Kom-plexen Hilfeleistungssystem“ aufgeführten Aufgaben-felder des DRK haben keine Ausrichtung auf spezifische Gefährdungen sondern umfassen das gesamte Katas-trophenmanagement. Es ist davon auszugehen, dass die Aktivitäten des DRK auf die für Deutschland, bzw. so weit möglich auf die für die verschiedenen Bundes-länder aus dem Extremwetterpotential erwarteten Trends abstellen und dabei die schleichenden und plötzlich auftretenden Extremereignisse und schlei-chenden Entwicklungen berücksichtigen.

► **Bezogen auf die Zielgruppen:** Auch in der Inlandsarbeit beziehen sich die Aufgabenfelder des DRK auf die betroffene, bzw. gefährdete Bevölkerung und/oder ihre Mitglieder. In vielen Aufgabenfeldern sind die beiden Zielgruppen miteinander verknüpft. Die Mehrzahl der Aufgabenfelder haben eine Verankerung auf der lokalen Ebene. Dieser Ansatz ist beizubehalten und auszubauen.

3.2.2 Vorschläge zur Anpassung an den Klimawandel

► **Auswirkungen auf bestehende Aufgabenfelder**

Die Aufgabenfelder des Katastrophenmanagements tragen bereits in ihrer derzeitigen Ausgestaltung zur Anpassung an den Klimawandel bei. So sind u.a. die durch das DRK im Inland zur Verfügung gestellten Helfer, Einsatzkräfte und Dienste schon jetzt eine breitgefächerte Ressource zur Vorbereitung auf Extremereignisse und Minderung, bzw. Abwehr von Schaden. Darüber hinaus sind bereits jetzt Strukturen vorhanden, die bei der Anpassung an die zu erwartenden negativen Auswirkungen des Klimawandels entscheidend sein können. Das DRK kann mit seinen Mitgliedern eine wichtige Rolle in der Anpassung an den Klimawandel wahrnehmen. Die konkrete Ausgestaltung der Aufgabenfelder hängt aber davon ab, ob die Akteure sich der Auswirkungen des Klimawandels bewusst sind und diese bei der Planung des Katastrophenmanagements berücksichtigen. Hier besteht Nachholbedarf.

► **Frühzeitige Informationsvermittlung** über die erwarteten Klimaänderungen, Risikoentwicklungen und deren befürchtete Auswirkungen ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Wissen aus einem Aufgabenfeld in anderen genutzt werden kann. So könnten z.B. Langfristveränderungen aus der Prophylaxe in die Einsatzbereitschaft und damit in strukturelle Aspekte des DRK integriert werden, dadurch ein risikobewusster und weniger anfälliger Wiederaufbau gestaltet oder Risikogruppen rechtzeitig erfasst werden.

► **Durchsicht und ggf. Anpassung von Ausbildungsinhalten** in allen Bereichen hinsichtlich der erwarteten klimatischen Veränderungen. Werden Auswirkungen von Hitzeperioden ausreichend vermittelt (Exsikkose und besonders gefährdete Gruppen)? Werden neue vermehrt auftretende Krankheiten in ausreichendem Maße berücksichtigt, die sich aufgrund der Erwärmung zunehmend in Deutschland finden werden, bzw. die durch Fernreisende eingeschleppt werden können?

► **Training und Ausbildung** der haupt- und ehrenamtlichen Mitglieder des DRK und von Nicht-DRK-Mitgliedern, um sie in die Lage zu versetzen, qualifiziert auf extreme Anforderungen und Herausforderungen, die der Klimawandel provozieren könnte, zu reagieren. Dazu gehören stärkere Vernetzung der verschiedenen Aufgabenfelder im Sinne eines komplexen, umfassenden Systems, z.B. durch Anpassungen im DRK Versorgungssystem im Gesundheitsbereich, wobei mittels einer engen Vernetzung der verschiedenen Fachdienste eine klimabewusste, medizinische Versorgungskette entstehen kann („Wandel durch Vielfalt“).

► **Bewusstseinschaffung** beim DRK Personal und Mitgliedern, über welche Strukturen und Systeme das DRK für seine Arbeit bereits verfügt und sie erkennen lassen, dass mit Bezug auf den Klimawandel Änderungen, Anpassungen und Weiterentwicklungen möglich sind und welche Umsetzungsschritte dazu ergriffen werden können.

► **Entwicklung von Instrumenten**, um die öffentliche Aufmerksamkeit auf konkret zu erwartende Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten. Dadurch wird die Bereitschaft zu eigenem Handeln gestärkt und gleichzeitig öffentlicher Druck auf Entscheidungsträger aufgebaut, Anpassungsmaßnahmen umzusetzen.

► **Überarbeitung des Ausstattungskonzepts** von Krankentransportfahrzeugen/Rettungswagen auf ihre Tauglichkeit gegenüber veränderten Klimabedingungen (insbesondere Hitzewellen). Ggfs. Entwicklung einer Neukonzeption in Zusammenarbeit mit Herstellern und Sponsoren.

► **Überprüfung des Konzepts von Behelfsunterkünften** in Bezug auf ihre „Klimatauglichkeit“ gegenüber veränderten Extremereignissen (Hitze, Starkniederschläge, Starkwinde).

► **Systematisiertes „Lernen aus Erfahrung“** („Lessons Learned“): Aufbereitung und Auswertung von Erfahrungen aus Einsätzen, wobei sicherzustellen ist, dass diese auch die Wirkungszusammenhänge von Klimaveränderungen und Schadenereignissen beachten.

► **Entwicklung von Indikatoren** und Aufbau einer systematischen Wirkungsbeobachtung und Evaluierung mit der Zielsetzung einer kontinuierlichen Anpassung und damit Verbesserung der Maßnahmen in den einzelnen Aufgabenfeldern.

► **Zentraler Focal Point für Klimawandel und Wissensmanagement** im DRK in Deutschland als Ansprechpartner für die föderalen Strukturen des DRK in Deutschland und Kontaktperson zu den nationalen und regionalen Klimazentren in Deutschland.

4. Zusammenfassung

Der Erfolg von Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Klimawandel hängt davon ab, inwieweit seine Auswirkungen vor Ort im Inland und Ausland als Realität wahrgenommen werden und damit von der Bereitschaft, diese Maßnahmen umzusetzen. Diese Akzeptanz wird abhängig sein von: dem Klimawandel-Bewusstsein, der Genauigkeit der Prognosen, den Erfolgen in der Anpassung und Mitigation. Das DRK kann mit seinen lokalen bis globalen Strukturen einen wichtigen Beitrag für die zukünftige Ausgestaltung dieser Bereiche leisten.

Damit können wichtige Bausteine gelegt werden um wirksam gegen die negativen Auswirkungen des Klimawandels bewusst vorzugehen. Viele Bereiche der DRK-Arbeit tragen bereits heute zur Reduzierung der Risiken durch den Klimawandel bei. Bei anderen ist ein gewisser Nachholbedarf feststellbar.

Die Auseinandersetzung mit neuen Herausforderungen kann den Einsatz neuer Mittel bzw. Ansätze bedeuten.

Viele Aufgaben, die im Rahmen des Klimawandels neu entstehen und angegangen werden müssen, können in bereits laufende Handlungen integriert werden und verlangen somit keine zusätzlichen Mittel. Für andere sind indessen zusätzliche Mittel notwendig, so z.B. um Pilotprojekte anzustoßen oder um notwendige praktische Forschung zu betreiben. Es ist deshalb ausdrücklich zu unterstreichen, dass es fatal wäre, angesichts drohender Rezession und dem wachsenden Druck Gelder einzuspa-

ren, Investitionen in Präventionsmaßnahmen zum Klimawandel oder in die Katastrophenvorsorge zu reduzieren.

Durch die neu entstehenden Anpassungsfonds erleben wir eine Diversifizierung der Geberstrukturen über den bislang bekannten Rahmen hinaus. Einerseits erschließen sich dadurch vielversprechende Chancen zur Finanzierung von Anpassungsprojekten, andererseits führt diese Entwicklung zu einer zunehmenden Komplexität und daraus resultierender geringen Transparenz der Geber. Zusätzliche Ressourcen zur Erschließung der entstehenden Potenziale müssen eingeplant werden, um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten.

Der Umgang mit dem Klimawandel erfordert viel Kommunikation und stellt hohe Ansprüche an den Dialog zwischen den Beteiligten. Dies gilt sowohl für die Inlandsarbeit als auch für den Auslandseinsatz. Es wird nötig sein, eine klare Kommunikationsstrategie für beide Einsatzformen zu erarbeiten und diese konsequent umzusetzen.

Das DRK kann hinsichtlich all dieser Anpassungen aufgrund seiner dezentralen Struktur als Multiplikator wirken. Es kann durch seine Stellung als größte Hilfsorganisation in der Bundesrepublik und als wichtiger Partner der Regierung auch darauf hinwirken, dass staatliche Aufgaben in diesen Bereichen (u.a. Risikoanalyse) wirklich wahrgenommen, Chancen genutzt und wichtige Maßnahmen (z.B. in den Versorgungssystemen, bei Technik und Material) gemeinsam mit dem Staat entwickelt und entsprechend auf Klimarelevanz geprüft werden.

Das verstärkte Engagement des DRK in Fragen des Klimawandels kann auch dazu genutzt werden, neue Mitglieder aus jenen Kreisen zu gewinnen, die sich vor allem im Themenbereich Klimawandel engagieren wollen, über die traditionellen Aufgaben des DRK jedoch nicht angesprochen werden konnten.

Literaturverzeichnis

Auswärtiges Amt (2008): Leitlinien zur Förderung von Maßnahmen der Katastrophenvorsorge im Ausland durch das Auswärtige Amt. Referat VN 05, Januar 2008. Abrufbar unter:

<http://www.diplo.de>

Briceño, S. (2007): The ISDR urges every country to implement the Hyogo Framework for action to reduce climate-related risks. Disaster risk reduction is not an option; it is an urgent priority. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Press Release. Abrufbar unter:

<http://www.unisdr.org/eng/media-room/press-release/2007/pr-2007-10-hfa.pdf>

CRED (2007): Annual disaster statistical review: numbers and trends 2007. Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Jacoffset Printers, Melin.

CSIRO (2001): Climate Projections for Australia. CSIRO Atmospheric Research. Abrufbar unter:

<http://www.cmar.csiro.au/e-print/open/projections2001.pdf>

Deutsche Welthungerhilfe (2003): Nach der Katastrophe ist vor der Katastrophe. Erfahrungen mit dem Management von Katastrophen in Nicaragua. Dokumente Band 10. Deutsche Welthungerhilfe. Bonn.

DRK (2008): Medizinisch-Pflegerischer Ergänzungsdienst. Deutsches Rotes Kreuz, Berlin.

DRK (2005): Das komplexe Hilfeleistungssystem – Strategisches Konzept zur Mitwirkung des Deutschen Roten Kreuzes im Bevölkerungsschutz. Berlin.

DRK (2004): Zukünftige Ausrichtung des Betreuungsdienstes im DRK – Eckpunktepapier. Berlin.

DRK (1997): Ehrenamt im Deutschen Roten Kreuz – Strategische und verbindliche Empfehlungen (Langfassung). Berlin.

DWD (2008): Der KLIMA-Report 2007. Deutscher Wetterdienst (DWD), Offenbach.

DWD (2007): Annual Bulletin on the Climate in WMO Region VI – Europe and Middle East – 2007. Deutscher Wetterdienst (DWD), Offenbach.

European Comission (2008): Catalogue of projects call FP7-ENV-2007-1. COOPERATION Theme 6 – Environment (Including Climate Change). European Comission. Abrufbar unter:

ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/environment/docs/catalogue_projects_2008.pdf

Gerstengarbe, F.-W. (Hrsg.) et al. (2003): Studie zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven. PIK Report No. 83. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V., Potsdam.

Heiberg, A.N. (1999): Keynote address by Dr Astrid N. Heiberg President of the International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. In: International Review of the Red Cross, No. 836, pp.837-841. Abrufbar unter:

<http://www.icrc.org/Web/Eng/siteeng0.nsf/html/57JQ7N>

ICRC (2008): Resolutions: Council of Delegates 2007 and 30th International Conference of the Red Cross and Red Crescent. ICRC Publication 2008, ref. 1108. Abrufbar unter:
[http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/htmlall/p1108/\\$File/ICRC_002_1108.PDF!Open](http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/htmlall/p1108/$File/ICRC_002_1108.PDF!Open)

ICRC (2004): Resolutions of the 28th International conference of the Red Cross and Red Crescent. ICRC Publication 2004, ref. 1103. Abrufbar unter:
[http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/htmlall/p1103/\\$File/ICRC_002_1103.PDF!Open](http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/htmlall/p1103/$File/ICRC_002_1103.PDF!Open)

ICRC (2003): Follow-up Report on the Implementation of the Plan of Action for the Years 2000-2003 adopted by the 27th International Conference of the Red Cross and Red Crescent. 28th International Conference of the Red Cross and Red Crescent, Geneva, 2 to 6 December 2003. Abrufbar unter:
[http://www.icrc.org/Web/eng/siteeng0.nsf/htmlall/5XRCJJ/\\$File/Report%20follow-up_FINAL_ENG_15.10.2003.pdf](http://www.icrc.org/Web/eng/siteeng0.nsf/htmlall/5XRCJJ/$File/Report%20follow-up_FINAL_ENG_15.10.2003.pdf)

ICRC (1999): Plan of Action for the years 2000-2003. In: International Review of the Red Cross, No. 836, pp.880-895. Abrufbar unter:
<http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/html/57JQ8K>

IFRC (2008): VCA training guide. Classroom training and learning-by-doing. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Genf.

IFRC (2007): How to do a VCA. A practical step-by-step guide for Red Cross Red Crescent staff and volunteers. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Genf.

IFRC (2007): VCA toolbox with reference sheets. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Genf.

IFRC (2006): What is VCA? An introduction to vulnerability and capacity assessment. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Genf.

IFRC (2006): Vulnerability and capacity assessment. Lessons learned and recommendations. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Genf.

IFRC (2008): World Disasters Report 2008. Focus on HIV and AIDS. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. ATAR Roto Presse, Satigny/Vernier.

IFRC (1999): World Disasters Report 1999. Focus on natural catastrophes and environmental change. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Continental Printing, Genf.

IFRC (2000): Strategy 2010: Part Two: Mission, strategic directions and expected results. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Abrufbar unter:
http://www.ifrc.org/cgi/pdf_s2010.pl?part2.pdf

IPCC (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Genf.

IPCC (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for policy makers. IPCC, Genf.

IPCC (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge und New York.

IPCC (2007): 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 und New York.

IPCC (2007): Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge und New York.

Jacob, D. et al. (2008): Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Climate Change 11/08. Abrufbar unter: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3513.pdf>

Jacob, D. et al. (2007): An intercomparison of regional climate models for Europe: Design of the experiments and model performance, PRUDENCE Special Issue. In: Climatic Change, Vol. 81, Supplement 1, pp.31-52.

Jungclaus, J. H. et al. (2006): Ocean circulation and tropical variability in the coupled model ECHAM5/MPI-OM. In: Journal of Climate, Vol. 19, No. 16, pp.3952-3972.

KLIWA (2008): Klimawandel in Süddeutschland: Veränderung der Kenngrößen Lufttemperatur, Niederschlag und Hochwasserabfluss. Klimamonitoring im Rahmen des Kooperationsvorhabens KLIWA. Monitoringbericht 2008. Abrufbar unter: http://www.kliwa.de/download/KLIWA_Monitoringbericht_08.pdf

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2007): Anpassung an den Klimawandel in Europa - Optionen für Maßnahmen der EU. Grünbuch der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Brüssel.

Legutke, S. et al. (2008): Ensemble Simulations over Europe with the Regional Climate Model CLM forced with IPCC AR4 Global Scenarios. CLM Technical Report. Abrufbar unter: http://www.mad.zmaw.de/fileadmin/extern/SGA-Files/CLM_report/CLM_technical_report.pdf

Ministry of Foreign Affairs of Denmark (2005): Danish Climate and Development Action Programme. A tool kit for climate proofing. Danish Development Cooperation. Ministry of Foreign Affairs of Denmark, Schultz Grafisk, Kopenhagen.

MPI-M (Hrsg.) (2006): Klimaprojektionen für das 21. Jahrhundert. Max-Planck-Institut für Meteorologie. Hamburg.

Netherlands Red Cross (2003): Preparedness for Climate Change. Implications for the International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies. Abrufbar unter: http://www.climatecentre.org/downloads/File/reports/preparedness_climate_change.pdf

OcCC (2003): Extremereignisse und Klimaänderung. Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung (OcCC), Bern.

Olson, E. (1999): Red Cross: Climate Change Hits Poor Countries Hardest. In: The New York Times, June 24, 1999. Abrufbar unter: <http://www.heatisonline.org/contentserver/objecthandlers/index.cfm?id=3311&method=full>

Red Cross / Red Crescent Climate Centre (2008): Annual Report 2007. Red Cross Red Crescent disaster risk reduction and climate change. Koninklijke De Swart, Den Haag.

Red Cross / Red Crescent Climate Centre (2007): Annual Report 2006. Addressing the humanitarian consequences of climate change. UnitedGraphics, Zoetermeer.

Red Cross / Red Crescent Climate Centre (2007): Climate guide. Den Haag.

Robert Koch Institut (Hrsg.) (2008): Epidemiologisches Bulletin, Nr. 14, Berlin.

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2005): Klimawandel in Sachsen. Sachstand und Ausblick 2005. Saxoprint, Dresden.

Schönwiese, C.-D., Staeger, T. und S. Trömel (2006): Klimawandel und Extremereignisse in Deutschland. In: Deutscher Wetterdienst (DWD) (Hrsg.): Klimastatusbericht 2005. pp.7-17, Offenbach.

Spekat, A., Enke, W. und F. Kreienkamp (2007): Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarios auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI-OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRES-Szenarios B1, A1B und A2. Projektbericht im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens: „Klimaauswirkungen und Anpassungen in Deutschland - Phase I: Erstellung regionaler Klimaszenarios für Deutschland“. Mitteilungen des Umweltbundesamtes, Potsdam.

Umweltbundesamt (2008): Kipp-Punkte im Klimasystem: Welche Gefahren drohen? Presse-Hintergrundpapier des Umweltbundesamtes. Abrufbar unter:
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3283.pdf>

Umweltbundesamt (2008): Wirksamkeit des Klimaschutzes in Deutschland bis 2020. „Bericht der Bundesregierung zur Bewertung des voraussichtlichen Fortschritts der Bundesrepublik Deutschland 2007 gemäß Umsetzung des Kyoto-Protokolls – Berichterstattung nach Artikel 3 Absatz 2 der EU-Richtlinie 280/2004“. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Climate Change 02/08. Abrufbar unter:
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3622.pdf>

Umweltbundesamt (2007): Umweltdaten Deutschland - Umweltindikatoren. Broschüre des Umweltbundesamtes. Abrufbar unter: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3435.pdf>

UNFCCC (2007): Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries. United Nations Framework Convention on Climate Change. Bonn.

UNISDR (2008): Linking Disaster Risk Reduction and Poverty Reduction: Good Practices and Lessons learned. A Publication of the Global Network of NGOs for Disaster Risk Reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (UNISDR). Genf.

UNISDR (2007): Building Disaster Resilient Communities. Good Practices and Lessons Learned. United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (UNISDR). Genf.

UNISDR (2007): Disaster risk reduction: 2007 global review. United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (UNISDR). Genf.

Van Aalst, M. K., Cannon, T. und I. Burton (2008): Community level adaptation to climate change: The potential role of participatory community risk assessment. In: Global Environmental Change. Human and Policy Dimensions. Vol. 18, No. 1, pp.165-179.

WBGU (2007): Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Internetquellen

African Development Bank

<http://www.afdb.org>

European Bank for Development and Reconstruction

<http://www.ebrd.com/index.htm>

European Commission: External cooperation programmes

http://ec.europa.eu/europeaid/work/index_en.htm

European Commission: Humanitarian Office

http://ec.europa.eu/echo/aid/dipecho_en.htm

European Commission: LIFE+

<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

European Union: Civil Protection Financial Instrument

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32007D0162:EN:NOT>

European Union: Seventh Framework Programme (FP7)

http://cordis.europa.eu/fp7/environment/about-env_en.html#what

IDB – Inter-American Development Bank

<http://www.iadb.org/index.cfm?lang=en>

Red Cross / Red Crescent Climate Centre

<http://www.climatecentre.org>

UNFCCC

<http://unfccc.int/adaptation/items/4159.php>

World Bank

<http://www.worldbank.org>

Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e. V. (DKKV)
Friedrich-Ebert-Allee 40
D-53113 Bonn
Germany
Fon: +49 (0)228-4460-1827
Fax: +49 (0)228-4460-1836
info@dkkv.org
www.dkkv.org

Im Auftrag von:

