

Materialien

Dr. Sabine Baunach

Anpassung von Gesundheitssystemen an bestehende und zu erwartende Umweltveränderungen in Low and Middle Income Countries

Expertise für das WBGU-Hauptgutachten
„Gesund leben auf einer Gesunden Erde“

Berlin 2023

Anpassung von Gesundheitssystemen an bestehende und zu erwartende Umweltveränderungen in Low and Middle Income Countries

1. Welche Herausforderungen für Gesundheitssysteme in Low and Middle Income Countries (LMICs) ergeben sich aus heutigen und zukünftig erwartbaren Umweltveränderungen?

1.1. Folgen von Umweltveränderungen auf die Gesundheit in LMICs

Die Menschheit wird bedroht von dramatisch zuspitzenden Umweltveränderungen. Klimawandel, Verlust der Artenvielfalt sowie das Überschreiten weiterer planetarer Belastungsgrenzenⁱ resultieren in einer planetaren Krise, die menschliche Gesundheit, Wohlbefinden und Existenz weltweit bedroht.ⁱⁱ Nach Jahrzehnten des Zugewinns an globaler Gesundheit zeigt sich der Klimawandel nicht nur als größte Bedrohung unserer Gesundheit im 21. Jahrhundert.ⁱⁱⁱ Vielmehr noch drohen die komplexen und vielschichtigen gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und Umweltzerstörung, Fortschritte bezüglich öffentlicher Gesundheit und nachhaltiger Entwicklung global zunichte zu machen.^{iv} Laut IPCC werden sich unter einer weiterhin ansteigenden Erderwärmung auf 1.5°C und 2°C die negativen Auswirkungen der Klimakrise zunehmend ausdehnen und verschärfen einschließlich reduzierter Nahrungsmittelproduktion, reduziertem Wirtschaftswachstum, zunehmender sozialer Ungleichheit und Armut, und ansteigender Morbidität und Mortalität.^v

Die komplexen Auswirkungen der Klimakrise akkumulieren bereits heute zu einer globalen Gesundheitskrise, von der einkommensschwache Länder (Low and Middle Income Countries, LMICs) disproportional betroffen sind. Dort zeigt sich bei genauerer Betrachtung zunehmend eine Überlappung von Klimakrise und humanitären Krisen mit resultierenden Auswirkungen auf menschliches Leid und Gesundheit.^{vi} Während die Vulnerabilität gegenüber Umweltveränderungen von Region zu Region variiert, verfügen die Menschen und auch lokale Gesundheitssysteme über unterschiedliche Resilienz und Anpassungskapazität^{vii}. So sind beispielsweise Südasien und die Pazifik Region, der Mittlere Osten, die Sahelzone, Südafrika und Zentralafrika besonders bedroht von den Auswirkungen der Klimakrise^{viii, ix, x}. Die damit verbundenen akkumulierenden bzw. eng aufeinanderfolgenden Naturkatastrophen, die betroffenen Bevölkerung nur wenig Zeit für Erholung und Wiederaufbau lässt^{xi}, verschärfen bestehende soziale Ungleichheit, Armut und Migration.^{xii} So fielen beispielsweise auch während der COVID-19 Pandemie Menschen Stürmen, Überflutungen, Hitzewellen und Waldbränden zum Opfer. Das IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies) erfasste während eines sechsmonatigen Zeitraums während der COVID-19 Pandemie (März-August 2020) mehr als 100 simultan auftretende Naturkatastrophen.^{xiii}

Für Afrika beispielsweise bestehen die durch Umwelt- und Klimakrise verursachten Gesundheitsrisiken insbesondere durch sich häufende und frequent wiederkehrende Extremwetterereignisse^{xiv} wie Überflutungen, Dürre, Hitzewellen, und den daraus resultierenden negativen Folgen für Nahrungsmittelsicherheit, Verfügbarkeit von Ressourcen (z.B. Wasser) und Arbeitsproduktivität.^{xv} So verzeichnete sich beispielsweise eine Verdreifachung von Dürreperioden in Subsahara Afrika zwischen den Jahren 1970-79 und 2010-19.^{xvi} Im Jahr 2018 waren in Malawi, Mosambik und Simbabwe 2,2 Millionen Menschen von den Folgen von Wirbelstürmen (Zyklone) betroffen. In West und Zentralafrika zwangen starke Überflutungen zahlreiche Menschen zur Flucht aufgrund von existentiellem Verlust von Obdach, Landwirtschaft und Tierbeständen. Zahlreiche verloren bei den Überflutungen ihr Leben.^{xvii} Des weiteren nehmen Überflutungen und Umweltverschmutzung Einfluss auf die

Vektorökologie mit zu verzeichnendem Anstieg und Ausbreitung von vektorübertragenen Infektionskrankheiten wie Malaria, Dengue, Lassa, West Nil, Rift Valley Fieber, Lyme Krankheit, Ebola Virus Erkrankung und weiteren.^{xviii}, ^{xix}. Ansteigende Meeresspiegel führen zu einer Verschlechterung der Wasserqualität mit zunehmender Gefahr von Durchfallerkrankungen, einer der Haupttodesursachen in Afrika.^{xx} Extremwetterlagen bedrohen Nahrungsmittel- und Wasserversorgung und verschärfen somit die Nahrungsverknappung, Unter- und Mangelernährung. Ein Trend, der Ursache für 1,7 Millionen jährlichen Todesfällen auf dem afrikanischen Kontinent ist^{xxi} und laut Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen seit 2012 um 50% zugenommen hat.^{xxii} Darüber hinaus verursachen ökologische Veränderungen und Schockereignisse auch die mentale Gesundheit von Menschen.^{xxiii} Weltweit schätzt die WHO die direkten Gesundheitskosten^{xxiv} des Klimawandels bis 2030 auf 2-4 Milliarden USD pro Jahr.^{xxv}

Über die physische und mentale Konstitution hinaus nehmen Umweltveränderungen im Zuge der planetaren Krise als sogenannte *threat multiplier* Einfluss auf den individuellen sozial-ökonomischen Status und die übergreifende politische Lage und bedingen somit die existentiellen Lebensgrundlagen wie Lebensunterhalt, Sicherheit und Frieden von Betroffenen.^{xxvi}

Zum einen sind sozial-ökologische Faktoren entscheidende Determinanten, die die individuelle Gesundheit über klima- und umweltsensible soziale Faktoren (z.B. Lebensunterhalt, Obdach, Gleichberechtigung, soziale Dienstleistungen einschließlich Gesundheitsversorgung), und ökologischen Faktoren (z.B. Qualität von Luft, Böden, Wasser, Nahrung) beeinflussen. Laut WHO^{xxvii} trifft die Klimakrise einmal mehr die vulnerablen und benachteiligten Bevölkerungsschichten (z.B. Frauen, Kinder^{xxviii}, ethnische Minoritäten, Migranten und Vertriebene, Alte und Vorerkrankte) am härtesten. Ein Trend, der laut Weltbank dazu führen wird, dass bis ins Jahr 2030 zusätzlich 68-135 Millionen Menschen in Armut und Ungleichheit leben werden.^{xxix}

Zum anderen wirkt der Klimawandel über die kontextuelle politische Situation in das Leben der Menschen und ihr Wohlbefinden hinein. Politisch fragile Staaten oder solche in bewaffneten Konflikten sind besonders vulnerabel gegenüber den Auswirkungen von Umweltveränderungen. Betroffene Bevölkerungen, deren Systeme (z.B. Gesundheitssystem und dessen Infrastruktur) und Institutionen verfügen über eine schwache Resilienz und Kapazität, um auf Klimaveränderungen und Umweltschocks zu reagieren und sich anzupassen^{xxx}. Häufig besteht ein Teufelskreis aus Klima- und Umweltfolgen, Ressourcen Verknappung, Armut, schwacher Regierungsführung, Konflikten und Migration. Laut UN General Sekretär General Antonio Guterres sind dies potenzielle Faktoren, die politische Instabilität, Konflikte, Vertreibung bis hin zu Terrorgefahr aggravierern.^{xxxi} Die Region des Tschad-Sees, Mali, Syrien und Irak sind einige Beispiele komplexer Krisen, wo eine instabile politische Lage und die vulnerable Bevölkerungssituation durch Klimawandel und Umweltfaktoren zu jahrelang anhaltendem Krieg, Vertreibung und menschlichem Leid geführt hat.^{xxxii}, ^{xxxiii}

Dabei bleibt hervorzuheben, dass Flucht und Migration eine häufige Bewältigungsstrategie von Individuen und Gruppen sind, um auf lokale Umweltveränderungen zu reagieren, wenn Gesundheit, Wohlbefinden, Sicherheit und Lebensunterhalt bedroht sind.^{xxxiv} Häufige Migrationsmuster finden innerhalb internationaler Grenzen hin zu urbanen Kontexten^{xxxv} statt und sind Ausdruck eines Wechselspiels aus Umweltveränderung, Resilienz und Vulnerabilität. Laut Weltbank werden bis zum Jahr 2050 für die Regionen Sub-Sahara Afrika, Südasien und Lateinamerika mehr als 140 Millionen Klimaflüchtlinge erwartet, die innerhalb nationaler Grenzen zu einer verstärkten Urbanisierung beitragen werden.^{xxxvi}

1.2. Auswirkungen von Umweltveränderungen auf Gesundheitssysteme in LMICs

Neben den Folgen für die individuelle Gesundheit konstituieren Umweltveränderungen auch vielschichtige Herausforderungen für das gesundheitliche Versorgungssystem selbst einschließlich seiner Beschäftigten, Organisationen, Einrichtungen, Regelungen und Prozesse^{xxxvii}.

Zum einen bringen Umweltveränderungen eine veränderte und ansteigende Krankheitslast beispielsweise durch neu auftretende Infektionskrankheiten („emerging infectious diseases“ z.B. COVID-19, Zika Virus Disease), hitzebedingten Gesundheitsschäden und akuten mentalen und physischen Traumata mit sich. Zum anderen stellen Umweltzerstörung und Klimaveränderungen wie Extremwetterereignisse wie Stürme, Überschwemmungen, oder Hitzewellen auch eine erhöhte Belastung für Beschäftigte und Infrastruktur dar. In LMICs, wo die Gesundheitsversorgung oft ohnehin unzureichend, unterfinanziert und fragil ist, führen sich überlagernde Umweltveränderungen und -krisen nicht selten zu einer akuten, aber auch langfristigen Überlastung des Systems verbunden mit einer gesundheitlichen Unterversorgung von Betroffenen.^{xxxviii}

Diese akuten, mittel- und langfristigen Auswirkungen von Umweltveränderungen wirken sich auf alle Funktionen des Gesundheitssystems (WHO Building Blocks) aus^{xxxix} und müssen als Herausforderungen und Gelegenheit (siehe Punkt 2) zugleich verstanden werden.

Beispielhaft werden im folgenden Abschnitt die umweltbedingten Auswirkungen auf die Funktionen *Governance* (Führung und Strategie), *Surveillance & Monitoring*, *Human Resources*, *Essential Medical Products & Technology* erläutert:

□ *Governance* (Führung und Strategie)

In LMICs operieren Systeme, Infrastruktur, Personal und Prozesse häufig am Limit ihrer Kapazität und sind geprägt von Mangel an Ressourcen und Finanzierung. Auftretende Gesundheitsschocks und akkumulierende Krisen bergen das Risiko des Systemkollaps. Politischer Wille, Führung und strategische Ausrichtung sind kritische Determinanten für die Bereitstellung und Qualität von Gesundheitsversorgung. Ohne die entsprechende Bereitschaft, Finanzierung und Umsetzung von Maßnahmen eskalieren medizinische Bedürfnisse in Anbetracht von Umwelt- und Klimakrise zur medizinischen Notlage.^{xl} Laut einer Studie der WHO (2021)^{xli} hat zwar die Mehrheit der befragten Länder eine nationale Gesundheits- und Klimawandelstrategie (3/4 der 95 befragten Länder), jedoch fehlt es bei 70% der Befragten an Umsetzung und ausreichender Finanzierung.

□ *Surveillance & Monitoring*

Um auf die Krankheitslast einer Bevölkerung eingehen zu können, braucht es Informationen, um den aktuellen und antizipierten Krankheitszustand der Bevölkerung zu erfassen und um die Gesundheitsversorgung entsprechend ausrichten zu können. Verändert sich die Krankheitslast einer Bevölkerung, vornehmlich deren vulnerabler Gruppen durch zunehmende Infektionskrankheiten, dürrebedingte Mangelernährung, mentale Belastung oder hitzebedingte Gesundheitsschäden, muss dies vorerst erfasst und erkannt werden, um danach die medizinische Versorgung auszurichten. In LMICs fehlt es nicht selten an Datenerhebungssystemen, die den tatsächlichen epidemiologischen Status der Bevölkerung erfassen. Umwelt- und Klimadaten sowie transdisziplinäre Kollaboration und Kompetenzen sind häufig nicht vorhanden oder für das Gesundheitssystem unzugänglich.^{xlii} Daher fehlt es an essenzieller Information zum Schutz der öffentlichen Gesundheit.

□ *Human Resources*

Auch bezüglich personeller Ressourcen bringen Umweltveränderungen Herausforderungen für das Gesundheitssystem mit sich. *The Lancet Planetary Health* beschreibt den Gesundheitssektor als unzureichend gewappnet, um den Herausforderungen der Umweltzerstörung entgegenzuwirken^{xliii}. Gesundheitspersonal, insbesondere in LMICs fehlt es an entscheidender Kompetenz, da die Zusammenhänge von Umweltfaktoren und Gesundheit

(*Planetare Gesundheit*) nicht in den existierenden Curricula verankert ist und nicht gelehrt wird. Die Zusammenhänge bleiben somit innerhalb und außerhalb des Gesundheitssektors unzureichend verstanden und an Mitigation gekoppelte Vorteile für die Gesundheit (Co-benefits) ungenutzt. Gleichzeitig wirken sich Umweltfaktoren wie Extremwetterereignisse und Hitzewellen auch auf die Arbeitsbedingungen und Sicherheit am Arbeitsplatz aus und führen zu erhöhter Belastung des Gesundheitspersonal selbst. Zunehmende Stromausfällen, zerstörte Gesundheitseinrichtungen, Disruption von Zulieferungs- und Versorgungswegen, Mangel an medizinischem Material und Medikamenten, Personalausfälle kombiniert mit erhöhter Arbeitsbelastung durch zunehmende Patientenzahlen führen zu fortschreitender Überlastung des Gesundheitspersonal und entsprechendem Ausfall der medizinischen Versorgung.^{xliv}

□ *Essential Medical Products & Technology*

Aufkommende klimatische und ökologische Auswirkungen bedingen auch die Verfügbarkeit und Qualität von **essenziellen medizinischen Produkten und Technologien** durch Disruption von Zulieferketten (z.B. Versorgungswege, Kühlketten) und Umweltfaktoren (z.B. Hitze, Feuchtigkeit) und riskieren insbesondere in Zeiten von Gesundheitsschocks und Krisen die gesundheitliche Versorgung. Der Klimawandel zeigt aber auch auf, dass in LMICs dringlichst klima- und umweltresiliente Interventionen und Technologien benötigt werden für Energie, Wasser- und Sanitärinfrastruktur von Gesundheitseinrichtungen.

Hervorzuheben bleibt, dass die Herausforderungen einzelner Building Blocks nicht isoliert auftreten, sondern akkumulierend disruptiv wirken, und insbesondere in Ländern mit fragilen Gesundheitssystemen zum Systemkollaps führen.

Während Gesundheitsakteure sich zunehmend mit den gesundheitlichen Auswirkungen der Klima- und Umweltkrise konfrontiert sehen, Systeme und Prozesse in Anbetracht der Herausforderungen mangelhaft sind, verzeichnet sich eine zunehmende Diskrepanz zwischen den klima- und umweltbedingten Gesundheitsbedürfnissen und der Kapazität öffentlicher Gesundheitssysteme^{xlv}, die insbesondere vulnerable Menschen und ihre gesundheitlichen Bedürfnisse benachteiligt.^{xlvi}

2. Was ist für eine Anpassung des Gesundheitssystems notwendig, und was ist der Status quo in LMICs?

Resilienz und Anpassung sind eng verknüpft, aber nicht gleichbedeutend. 'Adaptation wird laut Weltklimarat definiert als Prozess der kontinuierlichen Anpassung an die aktuellen oder erwartbaren Klima- und Umweltveränderungen. Auf das Gesundheitssystem bezogen zielt Adaptation auf die Abwendung von Schaden und die Nutzung von vorteiligen Gelegenheiten (co-benefits) ab.^{xlvii}

Die Weltgesundheitsorganisation beschreibt Resilienz als die Kapazität des Systems auf Krisen und Schocks zu reagieren und diese zu managen unter Aufrechterhaltung seiner essentiellen Funktionen (WHO Building Blocks)^{xlviii}.

Aus Gesundheitsperspektive ist die Etablierung von resilienten Gesundheitssystemen eine der wichtigsten Anpassungsmaßnahmen im Kampf gegen die planetare Krise.

2.1. Wie können Gesundheitssystem in LMICs besser auf die umweltbedingten Herausforderungen angepasst werden?

Bereits heute wird der Klimawandel von Expert:innen als die größte Bedrohung für die Gesundheit bezeichnet- laut Weltgesundheitsorganisation ein sich zuspitzender Trend vornehmlich durch Zunahme von Mangelernährung, Malaria, Durchfallerkrankungen und Hitzestress in LMICs.^{xlix}

Regionen mit schwacher (Gesundheits-) Infrastruktur haben bereits heute die größten Schwierigkeiten, mit den Auswirkungen zurechtzukommen und sind in zunehmendem Maße auf Hilfe von außen angewiesen. Die Diskrepanz zwischen umweltbedingten Herausforderungen und gesundheitlichen Bedürfnissen spitzt sich zu und verlangt dringlichst Maßnahmenⁱ, um den unvermeidbaren Folgen von Umweltveränderungen zu begegnen (Adaptation) und schlimmere Folgen abzuwenden (Mitigation).

Entsprechend den oben beschriebenen umweltbedingten Auswirkungen auf alle Funktionen des Gesundheitssystems müssen diese unter Berücksichtigung der kontextuellen kurz-, mittel- und langfristigen Bedingungen gestärkt und resilienter ausgestaltet werden. Die WHO empfiehlt klimaresiliente, nachhaltige Gesundheitssystemeⁱⁱ, um auch unter instabilen und sich wandelnden Umweltbedingungen fähig zu sein, die öffentliche Gesundheit zu schützen, während gleichzeitig negative Auswirkungen ihres Handelns auf die Umwelt minimiert werden.ⁱⁱⁱ Dieser transformative Ansatz kann als strukturelle Grundlage für einen Adaptationsplan des Gesundheitssystems (H-NAP) dienen und durch transsektorale Kollaboration und Allokation von personellen und finanziellen Ressourcen ergänzt bzw. realisiert werden.

Die WHO definiert klimaresiliente Gesundheitssysteme wie folgt:

“A climate resilient health system is one that is capable to anticipate, respond to, cope with, recover from and adapt to climate-related shocks and stress, so as to bring sustained improvements in population health, despite an unstable climate.”ⁱⁱⁱ

Der folgende Abschnitt erläutert, wie die einzelnen Funktionen des Gesundheitssystems resilienter gestaltet werden können und zeigt Beispiele für konkrete transformative Maßnahmen auf:

- Governance (Führung und Strategie)

Politische Führung und Gesundheitsgovernance sind entscheidende Stellschrauben für Regierungen, den Gesundheitssektor und dessen Akteure, um eine funktionale, bedürfnisorientierte, resiliente und nachhaltige Gesundheitsversorgung zu gewährleisten.^{iv}

Dabei ist transdisziplinäres, sektorübergreifendes Agieren in Anbetracht der komplexen, planetaren Krise entscheidend, nicht zuletzt da die Ursachen gesundheitlicher Risiken häufig außerhalb des Gesundheitssektors (z.B. Verkehr, Landwirtschaft, Energie) liegen. Strategische Planung sollte daher sektorübergreifend und transdisziplinär zwischen Gesundheit und gesundheitsrelevanten Sektoren wie Veterinärmedizin, Landwirtschaft, Städteplanung, Landnutzung, etc. stattfinden^v und durch die Allokation von finanziellen Ressourcen und der Anpassung von politischen Rahmenbedingungen begleitet werden.

Beispiele für Maßnahmen können sein: die Etablierung einer Arbeitsgruppe oder Koordinator:in für Planetare Gesundheit innerhalb des Gesundheitsministerium (einschließlich Maßnahmenpaket und Finanzierung), die Entwicklung einer Nationale Strategie für Planetare Gesundheit und/oder Gesundheitsadaptationsplan (H-NAP), Erwägung und Integration von (planetaren) Gesundheitsaspekten in gesundheitsrelevanten Sektoren (*Health in All Policies*).

- Surveillance und Monitoring:

Für eine qualitative Gesundheitsversorgung braucht es kontextspezifische Informationen der betroffenen Bevölkerung und dessen vulnerablen Gruppen, der Versorgungskapazität des Gesundheitssystems, der zu erwartenden Gesundheitslast bspw. aus Integriertem Monitoring von Gesundheitsrisiken, Vulnerabilitäts-, Kapazitäts- und Adaptationsassessments und Forschung. Der Ansatz Planetare Gesundheit muss in diesen Maßnahmenpaketen systematisch mitgedacht und integriert werden, um der Gesundheitslast der planetaren Krise entgegenzutreten.

Beispiele können sein: die Erhebung und Verwendung von meteorologischen Daten (z.B. Niederschlag, Extremwetterlagen) zur Vorhersage von gesundheitlichen Risiken, Erhebung der Klimasensitivität und

Gesundheitspriorität der Bevölkerung.^{lvi}, Monitoring von geographischen und saisonalen Gesundheitstrends (e.g. Risk Mapping für von Vektoren übertragene Erkrankungen), Daten zur Resilienz von Gesundheitssystemen (z.B. Personal, Versorgungskapazität, Energieversorgung), Indikatoren bzgl. umweltbedingter Gesundheitslast, Vulnerabilität, Frühwarnsysteme für Extremwetterlagen, Bilanzierung von Treibhausgasemissionen und Zielvorgaben für Nachhaltigkeit im Gesundheitssektor etc.^{lvii}

- Human Resources

Zunehmende Belastung des Gesundheitssystems durch eine akute und langfristig ansteigende Krankheitslast in der Bevölkerung, erschwerte Arbeitsbedingungen sowie mangelhafte Kompetenz sind die umweltbedingten Herausforderungen für die Arbeitskraft des Gesundheitssektors^{lviii} und sollten mit gezielten Maßnahmenpaketen entgegnet werden.

Maßnahmenpakete umfassen beispielsweise Personalschulungen und die Anpassung von Curricula in Aus- und Weiterbildung bezüglich planetarer Gesundheit von allen Gesundheitsberufen, Personalplanung einschließlich Notfallversorgungsplänen, Schulung für umweltsensibles Agieren in der Gesundheitsversorgung, Gesundheitliches Betriebsmanagement etc.

- Gesundheitsversorgung (Service Delivery)

Die Gesundheitsversorgung muss zum einen auf die kontextuellen umweltbedingten Herausforderungen ausgerichtet werden und verstärkt auch die sozio-ökologischen Determinanten von Gesundheit wie Hitze, Luftqualität, quantitative und qualitative Verfügbarkeit von Wasser und Nahrungsmitteln berücksichtigen. Des Weiteren müssen für die Planung der Gesundheitsversorgung sektorexterne (z.B. meteorologische) Daten berücksichtigt werden, unter anderem für die Minimierung des Risikos von Naturkatastrophen und deren Management zur Sicherung der öffentlichen Gesundheit.

Auch die Infrastruktur von Gesundheitseinrichtungen, dessen Lokalisierung und Bauweise müssen den umweltbedingten Anforderungen angepasst sein, um insbesondere während Extremwetterlagen, wenn auch die Krankheitslast und der Bedarf am höchsten ist, funktional zu bleiben.

Beispielsweise spielen Energie- und Wasserversorgung, Müllvermeidung und -entsorgung genauso wie Telekommunikation und Versorgungswege eine entscheidende Rolle. Notfallpläne für individuelle Gesundheitseinrichtungen, wie beispielsweise Hitzeaktionspläne müssen entwickelt, umgesetzt und geprobt werden.^{lix}

- Essential Medical Products and Technology

Umweltveränderungen konstituieren auch eine Gefahr für Zulieferketten und die quantitative und qualitative Bereitstellung von essentiellen Medizinprodukten, um die gesundheitliche Versorgung, insbesondere in Zeiten von Gesundheitsschocks und -krisen aufrechtzuerhalten. Umweltbedingte Herausforderungen erfordern die Anwendung von klimaresilienten Interventionen und Technologien. Dies umfasst bspw. die Anwendung von hitzestabilen Schnelltestverfahren für neu auftretende Infektionskrankheiten über digitale Technologie, erneuerbare Energien und klimaresiliente Wasser- und Sanitärversorgung, um nur einige zu nennen. Trotz allem muss in Anbetracht der Lösungsansätze immer auch ein Fokus auf Nachhaltigkeit und der Reduktion des ökologischen Fußabdruckes gelegt sein. Insbesondere humanitäre Interventionen haben traditionell ökologische Aspekte de-priorisiert bzw. missachtet mit dem Resultat der ökologischen Degradierung und dem Verlust an Resilienz, Verknappung von Ressourcen, Verschmutzung von Böden, Gewässern und anderen Lebensgrundlagen von Mensch und Tier.^{lx}

Anwendungsbeispiele können sein: Protokoll- und Prozessentwicklung für die Zulieferung, Lagerung und Transport von Medikamenten, Impfstoffen, Diagnostika und medizinischem Material unter Umweltbedingungen z.B. extremer Hitze^{lxi}; hitzebedingte Medikamentenanpassung; lokalen Einkauf für Medizinprodukte, ökologische Bilanzierung von Gesundheitseinrichtungen, eHealth oder Satelliten gesteuerte Bildgebung für die Erhebung von Informationen von Migrationsbewegungen und Umweltbedingungen, etc.

- Finanzierung

Schon jetzt verursachen umweltbedingte Auswirkungen auf die Gesundheit massive Kosten für das Gesundheitssystem und belasten ohnehin unterfinanzierte Gesundheitssysteme in LMICs. Um die Bevölkerung von den gesundheitlichen Folgen der Umweltzerstörung kurz-, mittel- und langfristig zu schützen sind finanzielle Investitionen notwendig, beispielsweise um die oben aufgeführten Maßnahmen zur Resilienzstärkung des Gesundheitssystems selbst und in gesundheitsbestimmenden Sektoren (z.B. Ernährungssicherheit, klimaresiliente Wasserversorgung) umzusetzen. Diese Maßnahmen müssen unter dem Blickwinkel von vermiedener Gesundheitslast für das System, gesundheitlichen Co-Benefits und abgewendetem Risiko für die Gesellschaft und Wirtschaft gesehen werden.

Der Wiederaufbau nach der COVID-19 Pandemie stellt global eine Gelegenheit für die Gesundheit dar, für einen besseren, grüneren, gesünderen und faireren Wiederaufbau.^{lxii}

2.2. Status quo der Anpassung in LMICs

Entgegen den drastischen Folgen und der Dringlichkeit der sich zuspitzenden planetaren Krise sind die getroffenen Maßnahmen für Mitigation und Adaptation global ernüchternd. Insbesondere besteht eine harsche Diskrepanz zwischen dem aktuellen Stand und dem existierenden Bedarf für Anpassung in LMICs.^{lxiii}

Die Umweltveränderungen in Kombination mit weiteren externen sozialen, politischen und technologischen Faktoren (z.B. Nahrungsmittelverknappung im Zuge des Ukrainekrieges) könnte Länder des Globalen Südens langfristig überfordern, mit den umweltbedingten Auswirkungen zurechtzukommen, vor allem wenn zugrunde liegende Ursachen von Armut, Hunger und Vulnerabilität^{lxiv} nicht bekämpft werden. Hierzu braucht es dringlichst die finanzielle und technische Unterstützung von Industriestaaten.

Obwohl ein gewisser Fortschritt bezüglich Anpassung in Afrika und global beispielsweise durch die Schaffung von Frühwarnsystemen und klima- und umweltresilienter Infrastruktur erzielt worden ist, fehlt es an systemischen und systematischen Anpassungsstrategien.^{lxv} Laut Weltklimarat erscheinen global existierende Adaptationsmaßnahmen fragmentiert, inkremental, isoliert und zu kurzfristig. Es lässt sich eine ungleiche Verteilung von Adaptationsmaßnahmen über die Weltregionen verzeichnen, wobei Lücken der Anpassung unterfüttert werden durch ansteigende Anpassungskosten und verfügbare Finanzierung, insbesondere in LMICs.^{lxvi}

Laut *WHO Health and Climate Change Global Survey Report (2021)*^{lxvii} haben zwar 75% der insgesamt 39 befragten Länder ein Klimawandel- und Gesundheitsassessment (V&A Assessment) durchgeführt, das als kritischer erster Schritt gilt. Unter low- and lower-middle income countries (LLMICs) verfügen jedoch nur 60% über eine nationale Gesundheits- und Klimawandelstrategie. Dabei gaben 62% der befragten LLMICs bezüglich der Umsetzung ihrer nationalen Klima- und Gesundheitsstrategie an, abhängig von internationaler Unterstützung zu sein, und 29% der LLMICs gaben an, keine verfügbare Finanzierung für die Umsetzung ihrer nationalen Klima- und Gesundheitsstrategie zu haben. Lediglich 28% der LLMICs bezogen internationale Finanzierung für die Umsetzung von nationalen Anpassungs- und Mitigationsmaßnahmen.

Der *World Disasters Report 2020* zeigt auf, dass die internationale Finanzierung für Natur- und Klimakatastrophenschutz (Disaster Risk Reduction) stark hinter den Anpassungsbedürfnissen und -kapazität in LMICs zurückfallen mit dem Ergebnis, dass besonders betroffene Länder mit den Auswirkungen der Krise allein gelassen werden, deren Ursachen sie nicht verschuldet haben.^{lxviii}

3. Empfehlungen zu Stärkung der Anpassungsfähigkeit im LMICs

Eine ganze Reihe politischer Rahmenwerke wie der European Green Deal, das Pariser Klimaabkommen, die Nachhaltigkeitsziele, aber auch Deutschlands Anpassungsstrategie, die Strategie für nachhaltige Entwicklung und für Globale Gesundheit definieren die politische Verpflichtung und das strategische Vorgehen für Deutschland, wie die Klimakrise durch Innen- und Außenpolitik adressiert werden sollte. Zuletzt auf der COP27 wurde als Teil der beschlossenen Maßnahmenpakete ein Unterstützungsfond für die am stärksten von der planetaren Krise betroffenen Länder zum Ausgleich von Verlusten und Schäden beschlossen^{lxxix}, der die dringend notwendigen Anpassungsmaßnahmen ermöglichen könnte.

Die Ziele sind eindeutig, dringlichst und existentiell:

Deutschland als einer der globalen Hauptemittenten von Treibhausgasen muss Emissionen durch sektorübergreifende transformative Mitigationsmaßnahmen drastisch reduzieren, allen voran seine Abhängigkeit von fossilen Energieträgern durch Dekarbonisierung^{lxxx}. Dies ist und bleibt die einzige Möglichkeit, die Klimakrise ursächlich und nachhaltig zu bekämpfen. Gleichzeitig ergibt sich aus Deutschlands historischer Verantwortung als Mitverursacher der planetaren Krise, aber auch zum Schutz der eigenen Bevölkerung vor den Auswirkungen der Umweltveränderungen die moralische Verpflichtung, die am stärksten von den Umweltveränderungen betroffenen Länder, vornehmlich LMICs, darin zu unterstützen, ihre Adaptationskapazität zu stärken, indem sie resilienter gegenüber den heutigen und zukünftigen Auswirkungen der planetaren Krise werden.^{lxxxi, lxxii}

In Anbetracht der zunehmenden Auswirkungen der globalen Umweltkrise sind Europa und Deutschland gefordert wie nie zuvor, eine Führungsrolle einzunehmen und Lösungen umzusetzen.

Empfehlungen für Anpassungsmaßnahmen im Gesundheitssektor in LMICs:

- Planetare Gesundheits-Perspektive: Anwendung des Pariser Klimaabkommens als globale Gesundheitsstrategie:

Die Umsetzung des Pariser Klimaabkommens einschließlich seines 1,5°C Ziels, das aus Gesundheitsperspektive als Klimalimit verstanden werden muss, um weitere drastische Gesundheitsfolgen zu verhindern, ist eine zwingende Maßnahme zur Förderung von Gesundheit^{lxxiii} in Deutschland, LMICs und der ganzen Welt. Die Umsetzung des Pariser Klimaabkommens ist mit weitreichenden gesundheitlichen Vorteilen verknüpft, deren positive Auswirkungen noch unzureichend verstanden und angewendet werden^{lxxiv}. Die Anwendung einer Planetaren Gesundheits-Perspektive, die Gesundheit in Abhängigkeit von und im Rahmen der planetaren Belastungsgrenzen betrachtet, ist entscheidend für die zukünftige Förderung globaler Gesundheit.

Deutschland sollte selbst diese Betrachtungsweise verinnerlichen und im Zuge seiner innen- und außenpolitischen Haltung systematisch anwenden und propagieren.

- Politische Führung (Governance) für sektorübergreifende Klimaschutzmaßnahmen

Während Maßnahmen zur Stärkung der Anpassungsfähigkeit durch das Gesundheitssystem grundsätzlich entscheidend für menschliches Wohlbefinden ist, kann nur ein sektorübergreifendes Vorgehen die Ursachen der Krise und die damit verbundenen Gesundheitsfolgen bekämpfen. Deutschland sollte eine Führungsrolle übernehmen, die Transformation hin zu klimaresilienten, nachhaltigen und klimaneutralen Gesundheitssystemen^{lxxv} in Deutschland umzusetzen und andere Länder, vornehmlich LMICs, in dieser Transformation zu unterstützen.^{lxxvi}

Der *Health in all Policies* Ansatz^{lxxvii} bietet dabei die Möglichkeit sektorübergreifend zu agieren, indem Gesundheitsaspekte bezüglich Implikationen, Entscheidungen, Synergien und Strategien in

anderen Sektoren erwogen werden, um gesundheitsschädigende Folgen zu vermeiden. Dabei sollten die speziellen Bedürfnisse vulnerabler Gruppen wie beispielsweise Frauen und Kinder besondere Beachtung finden.

- Finanzierung zur Stärkung von Anpassungskapazität und Resilienz

Entscheidend für die am stärksten von der Klimakrise betroffenen Ländern ist die finanzielle Unterstützung für Anpassungsmaßnahmen an Umweltveränderungen einerseits und zur Reduktion von Treibhausgasen und Umweltzerstörung andererseits.

Ein substanzieller Anteil der finanziellen Unterstützung (mindestens 50% der zugesicherten 100 Milliarden USD jährlich) sollte dabei in Adaptationsmaßnahmen investiert werden, um den Teufelskreis aus akkumulierenden Krisen, Armut, Ressourcenmangel, politischer Instabilität und Migration zu durchbrechen und menschliches Leid zu reduzieren; zuletzt waren dies lediglich 21% bzw. 16.8 Milliarden USD jährlich^{lxxviii}. Adaptationskosten in LMICs werden bis zum Jahre 2030 voraussichtlich 300 Milliarden USD erreichen. Werden diese nicht finanziert, besteht unter der zunehmenden planetaren Krise und damit verbundenen und Gesundheitsschocks das Risiko einer zunehmenden Negativspirale in LMICs mit Verschärfung der nationalen, sowie internationalen Disparität zwischen Arm und Reich und zunehmender politischer Instabilität mit ernsthaften Konsequenzen für alle Nationen.^{lxxix}

- Klimaresiliente, ökologisch nachhaltige und klimaneutrale Gesundheitssysteme

Da die Klima- und Umweltkrise sich vornehmlich als Gesundheitskrise manifestiert, ist der Übergang zu einem klimaresilienten, ökologisch nachhaltigen und klimaneutralen Gesundheitssystem^{lxxx}, dessen Finanzierung und Implementierung von entscheidender Bedeutung. Letztendlich wird die Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen kosteneffektiver sein als mit den gesundheitlichen Auswirkungen einer vorschreitenden Krise umzugehen.^{lxxxi}

Wie bereits erwähnt, kann dieser transformative Ansatz als Grundlage für einen Adaptationsplan des Gesundheitssystems (H-NAP) genutzt werden einschließlich sektorübergreifender Kollaboration und Allokation von personellen und finanziellen Ressourcen.

- Stärkung von nationalen Public Health Institutionen

Nationale Public Health Institutionen stehen in der direkten Verantwortung zur Sicherung der öffentlichen Gesundheit. Insbesondere in Krisenzeiten ist dies von entscheidender Bedeutung, wie uns die COVID-19 Pandemie eindringlich vor Augen geführt hat.

Zwar gibt es vielerorts in LMICs Initiativen, die sich der Bekämpfung der planetaren Krise widmen,^{lxxxii} jedoch fehlt es an dem entscheidenden Bewusstsein, Kompetenzen und einem systematischen Ansatz. Nationale Public Health Institutionen müssen gestärkt werden, effektiv, kompetent und systematisch die Transformation des Gesundheitssektors zu bestimmen und sektorübergreifend politischen Einfluss zu üben mit dem Verständnis von Klima- und Umweltschutz als Gesundheitsschutz (Planetary Health-Perspektive).

- Klimaresiliente Entwicklung

Die Auswirkungen von Umweltveränderungen auf die menschliche Gesundheit, Lebensgrundlage und Vulnerabilität sowie die Verschärfung von sozialer und wirtschaftlicher Ungleichheit und Armut führen wie eingangs erläutert auch zu Herausforderungen für die Entwicklungshilfe.

Statt Prioritäts- und Zielkonflikten zwischen adaptativen und mitigativen Maßnahmen auf der einen und entwicklungspolitischen Entscheidungen auf der anderen Seite zielt der Ansatz der klimaresilienten Entwicklung auf ein synergistisches Vorgehen ab. Er kombiniert Strategien für eine Anpassung an Umweltveränderungen und Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen mit dem Ziel, nachhaltige Entwicklung langfristig zu fördern. Dies kann gelingen, wenn Regierungen, Zivilgesellschaft und der Privatsektor integrative, sektorübergreifende Entwicklungsentscheidungen treffen, die gleichermaßen Risikominimierung, Gleichstellung und Gerechtigkeit priorisieren.^{lxxxiii} Durch die Integration von Adaptations- und Mitigationsmaßnahmen in sozial gerechte Entwicklungsplanung unter partizipativer Einbeziehung von marginalisierten Bevölkerungsgruppen (z.B. Frauen, Indigene, Jugend) und lokalem/traditionellem Wissen können Vulnerabilitäten reduziert und Ökosysteme geschützt bzw. restauriert werden. Der Schutz von Biodiversität und Ökosystemen als menschliche Lebensgrundlage erhält dabei eine zentrale, fundamentale Aufgabe in Anbetracht der gravierenden Auswirkungen der planetaren Krise auf die menschliche Gesundheit und Wohlergehen.

- ⁱ Schlesinger, W (2009). Planetary boundaries: Thresholds risk prolonged degradation. *Nature Clim Change* 1, 112–113.
- ⁱⁱ Doctors Without Borders (2021). MSF pledges to cut carbon emissions in half by 2020. Adapting our operations to tackle the climate emergency. Online available: <https://www.doctorswithoutborders.org/what-we-do/news-stories/news/msf-pledges-cut-carbon-emissions-half-2030>
- ⁱⁱⁱ Watts, N; Amann, M; Arnell, N; Ayeb-Karlsson, S; Belesova, K; Berry, H et al. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change. Shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet* 392 (10163), 2479–2514.
- ^{iv} The Lancet Countdown on Health and Climate Change (2019). Policy Brief für Deutschland. Online available: https://www.klimawandel-gesundheit.de/wp-content/uploads/2021/10/20211020_Lancet-Countdown-Policy-Germany-2021_Document_v2.pdf
- ^v https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter09.pdf
- ^{vi} Norwegian Red Cross (2019). Overlapping vulnerabilities: the impacts of climate change on humanitarian needs. Oslo: Norwegian Red Cross.
- ^{vii} Watts, N; Amann, M; Arnell, N; Ayeb-Karlsson, S; Beagley, J; Belesova, K et al. (2021). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change. Responding to converging crises. *The Lancet* 397 (10269), 129–170.
- ^{viii} Romanello, M; McGushin, A; Di Napoli, C; Drummond, P; Hughes, N; Jamart, L et al. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change. Code red for a healthy future. *The Lancet* 398 (10311), 1619–1662.
- ^{ix} Watts, N; Amann, M; Arnell, N; Ayeb-Karlsson, S; Beagley, J; Belesova, K et al. (2021). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change. Responding to converging crises. *The Lancet* 397 (10269), 129–170.
- ^x Watts, N; Amann, M; Ayeb-Karlsson, S; Belesova, K; Bouley, T; Boykoff, M et al. (2018). The Lancet Countdown on health and climate change. From 25 years of inaction to a global transformation for public health. *The Lancet* 391 (10120), 581–630.
- ^{xi} International Federation of Red Cross and Crescent Societies (2020). World Disasters Report 2020. Come heat or high water. Tackling the humanitarian impacts of the climate crisis together. Geneva: IFRC.
- ^{xii} Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- ^{xiii} International Federation of Red Cross and Crescent Societies (2020). World Disasters Report 2020. Come heat or high water. Tackling the humanitarian impacts of the climate crisis together. Geneva: IFRC.
- ^{xiv} International Committee of the Red Cross (2020). When rain turns into dust. Understanding and responding to the combined impact of armed conflicts and climate and environment crisis on people's lives. Geneva: ICRC.
- ^{xv} Trisos CH, Adelekan IO, Totin E, et al. Africa. In: Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2022: impacts, adaptation, and vulnerability. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> Date: 2022 Date accessed: October 26, 2022
- ^{xvi} World Bank Climate change adaptation and economic transformation in sub-Saharan Africa. World Bank, Washington, DC 2021
- ^{xvii} Opoku SK, Leal Filho W, Hubert F, Adejumo O Climate change and health preparedness in Africa: analysing trends in six African countries. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18:4672
- ^{xviii} Evans M, Munslow B Climate change, health, and conflict in Africa's arc of instability. *Perspect Public Health*. 2021; 141: 338-341
- ^{xix} Stawicki SP Papadimos TJ Galwankar SC Miller AC Firstenberg MS Reflections on climate change and public health in Africa in an era of global pandemic. Contemporary developments and perspectives in international health security.vol 2. IntechOpen, London 2021
- ^{xx} Evans M, Munslow B Climate change, health, and conflict in Africa's arc of instability. *Perspect Public Health*. 2021; 141: 338-341
- ^{xxi} African Climate Policy Centre Climate change and health in Africa: issues and options. https://archive.uneca.org/sites/default/files/PublicationFiles/policy_brief_12_climate_change_and_health_in_africa_issues_and_options.pdf 2
- ^{xxii} UN Climate change is an increasing threat to Africa. UN Climate Change News. <https://unfccc.int/news/climate-change-is-an-increasing-threat-to-africa> Date: 2020 Date accessed: October 12, 2022
- ^{xxiii} Atwoli L, Muhia J, Merali Z Mental health and climate change in Africa. *BJPsych International*. 2022; (published online June 17.) <https://doi.org/10.1192/bji.2022.14>
- ^{xxiv} i.e. excluding costs in health-determining sectors such as agriculture and water and sanitation
- ^{xxv} World Health Organization (2021). Climate change and health. Online available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> [21.01.2022].
- ^{xxvi} Romanello, M; McGushin, A; Di Napoli, C; Drummond, P; Hughes, N; Jamart, L et al. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change. Code red for a healthy future. *The Lancet* 398 (10311), 1619–1662.
- ^{xxvii} World Health Organization (2021). Climate change and health. Online available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> [21.01.2022].
- ^{xxviii} United Nations Children's Fund (UNICEF) (2021). The Climate Crisis is a Child Rights Crisis: Introducing the Children's Climate Risk Index. New York: UNICEF.
- ^{xxix} Taconet, N; Méjean, A; Guivarch, C (2020). Influence of climate change impacts and mitigation costs on inequality between countries. *Climatic Change* 160, 15–34.
- ^{xxx} Bowles, D, Butler, C; Morisetti, N (2015). Climate change, conflict and health. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 108(10), 390–395.
- ^{xxxi} United Nations (2021). Climate Change 'a Multiplier Effect', Aggravating Instability, Conflict, Terrorism, Secretary-General Warns Security Council. Online available: <https://www.un.org/press/en/2021/sgsm21074.doc.htm>
- ^{xxxii} Kelley, C; Mohtadi, S; Cane, M; Seager, R; Kushnir, Y (2015). Climate Change in the Fertile Crescent and Implications of the Recent Syrian Drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(11).
- ^{xxxiii} Red Cross Red Crescent Climate Centre (2021). Country Climate Factsheets. Available from <https://www.climatecentre.org/resources/publications/#Country%20Climate%20Factsheets>
- ^{xxxiv} Rigaud, K; Kanta; de Sherbinin, A; Jones, B; Bergmann, J; Clement, V; Ober, K; Schewe, J; Adamo, S; McCusker, B; Heuser, S; Midgley, A (2018). Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration. Washington D.C.: The World Bank.
- ^{xxxv} The Internal Displacement Monitoring Centre (2018). Global report on Internal Displacement. Geneva: The Internal Displacement Monitoring Centre.
- ^{xxxvi} Rigaud, K; Kanta; de Sherbinin, A; Jones, B; Bergmann, J; Clement, V; Ober, K; Schewe, J; Adamo, S; McCusker, B; Heuser, S; Midgley, A (2018). Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration. Washington D.C.: The World Bank.

- ^{xxxvii} Hanefeld, J; Mayhew, S; Legido-Quigley, H; Martineau, F; Karanikolos, M; Blanchet, K; Liverani, M; Yei Mokuwa, E; McKay, G; Balabanova, Dina (2018). Towards an understanding of resilience: responding to health systems shocks. *Health Policy and Planning* 33 (3), 355–367.
- ^{xxxviii} The Lancet Countdown on Health and Climate Change (2021). Policy Brief for Médecins Sans Frontières. Online available: https://www.msf.ch/sites/default/files/2021-10/20211026_rep_lancetcountdown_EN.pdf
- ^{xxxix} World Health Organization (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: WHO.
- ^{xl} The Lancet Countdown on Health and Climate Change (2021). Policy Brief for Médecins Sans Frontières. Online available: https://www.msf.ch/sites/default/files/2021-10/20211026_rep_lancetcountdown_EN.pdf
- ^{xli} World Health Organization (2021). Many countries are prioritizing health and climate change, but lack funds to take action. Online available: <https://www.who.int/news/item/08-11-2021-many-countries-are-prioritizing-health-and-climate-change-but-lack-funds-to-takeaction>
- ^{xlii} https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/conference_briefing_1_healthresilience_27aug.pdf
- ^{xliii} The Lancet Planetary Health Editorial. Adapting to the loss of climate normal. *The Lancet Planetary Health*. 2021;5(8):e494.
- ^{xliv} World Health Organization (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: WHO.
- ^{xlv} The Lancet Countdown on Health and Climate Change (2021). Policy Brief for Médecins Sans Frontières. Online available: https://www.msf.ch/sites/default/files/2021-10/20211026_rep_lancetcountdown_EN.pdf
- ^{xlvi} Rowling, M (2021). COP26. Climate change risks ‘runaway’ humanitarian crisis, aid system collapse, UN warns. Online available: <https://www.reuters.com/business/cop/climatechange-risks-runaway-humanitarian-crisis-aid-system-collapse-un-warns-2021-11-09/>
- ^{xlvii} IPCC. Glossary. In: Field CB, Barros VR, Dokken DJ, Mach KJ, Mastrandrea MD, Bilir TE, et al., editors. *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press; 2014.
- ^{xlviii} <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565073>
- ^{xlix} <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- ^l World Economic Forum (2016). Humanitarian crisis are on the rise. By 2030, this is how we’ll respond. Online available: <https://www.weforum.org/agenda/2016/11/humanitariancrisis-are-on-the-rise-by-2030-this-is-how-well-respond/>
- ^{li} World Health Organization (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: WHO.
- ^{lii} World Health Organization (2021). Many countries are prioritizing health and climate change, but lack funds to take action. Online available: <https://www.who.int/news/item/08-11-2021-many-countries-are-prioritizing-health-and-climate-change-but-lack-funds-to-takeaction>
- ^{liii} <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565073>
- ^{liv} Hanefeld, J; Mayhew, S; Legido-Quigley, H; Martineau, F; Karanikolos, M; Blanchet, K; Liverani, M; Yei Mokuwa, E; McKay, G; Balabanova, Dina (2018). Towards an understanding of resilience: responding to health systems shocks. *Health Policy and Planning* 33 (3), 355–367.
- ^{lv} The International Association of National Public Health Institutes (IANPHI) (2021). Survey Results. The Role of National Public Health Institutes in Climate Change Adaptation and Mitigation. Available from: https://ianphi.org/_includes/documents/sections/tools-resources/climate-change/2021-survey.pdf
- ^{lvi} The Department for International Development (2011). *Defining Disaster Resilience. A DFID Approach Paper*. Glasgow: The Department for International Development.
- ^{lvii} World Health Organization (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: WHO.
- ^{lviii} World Health Organization (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: WHO.
- ^{lix} World Health Organization (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: WHO.
- ^{lx} <https://www.unep.org/news-and-stories/story/placing-environment-heart-humanitarian-response>
- ^{lxi} Bowles, D; Butler, C; Morisetti, N (2015). Climate change, conflict and health. *J R Soc Med* 108(10): 390- 395.
- ^{lxii} World Health Organization (2020). WHO Manifesto for a health recovery from COVID-19. Prescriptions for a healthy and green recovery from Covid-19. Online available: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/who-manifesto-for-a-healthy-recovery-from-covid-19>
- ^{lxiii} https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf
- ^{lxiv} https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap22_FINAL.pdf
- ^{lxv} [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email#back-bib5](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email#back-bib5)
- ^{lxvi} https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf
- ^{lxvii} 2021 WHO Health and Climate Change Survey Report, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240038509>
- ^{lxviii} International Federation of Red Cross and Crescent Societies (2020). *World Disasters Report2020. Come heat or high water. Tackling the humanitarian impacts of the climate crisis together*. Geneva: IFRC.
- ^{lxix} <https://unfccc.int/news/cop27-reaches-breakthrough-agreement-on-new-loss-and-damage-fund-for-vulnerable-countries>
- ^{lxx} <https://www.lancetcountdown.org/2022-report/>
- ^{lxxi} <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/new-elements-and-dimensions-of-adaptation-under-the-paris-agreement-article-7>
- ^{lxxii} [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email)
- ^{lxxiii} Hamilton, I., et al., The public health implications of the Paris Agreement: a modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 2021. 5(2): p. e74–e83.
- ^{lxxiv} [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(20\)30249-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(20)30249-7/fulltext)
- ^{lxxv} <https://www.who.int/initiatives/alliance-for-transformative-action-on-climate-and-health/cop26-health-programme>
- ^{lxxvi} https://www.think7.org/wp-content/uploads/2022/04/Climate_Climate-Change-and-Health_Voss_Gepp_Baunach.pdf
- ^{lxxvii} <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506908>
- ^{lxxviii} <https://www.un.org/en/climatechange/climate-adaptation>
- ^{lxxix} [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email#back-bib5](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email#back-bib5)
- ^{lxxx} https://www.think7.org/wp-content/uploads/2022/04/Climate_Climate-Change-and-Health_Voss_Gepp_Baunach.pdf
- ^{lxxxi} https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter09.pdf
- ^{lxxxii} [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00255-8/fulltext?dgcid=raven_jbs_aip_email)
- ^{lxxxiii} https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten „Gesund leben auf einer Gesunden Erde“
Berlin: WBGU
Verfügbar im Internet unter <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/gesundleben>

Autorin: Dr. Sabine Baunach
International Health Consultant
Berlin, 2023

**Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung
Globale Umweltveränderungen (WBGU)**

Geschäftsstelle
Luisenstraße 46
10117 Berlin

Telefon: (030) 26 39 48 0
E-Mail: wbgu@wbgu.de
Internet: www.wbgu.de
 @WBGU_Council

Alle Gutachten können von der Internet-Webseite
<https://www.wbgu.de/de/publikationen/alle-publikationen>
heruntergeladen werden.