

EXPERTISE

Expertise von Dr. Lisa Thalheimer (Center for Research on Energy and the Environment an der Princeton University) für das SVR-Jahresgutachten 2023

Stand: Dezember 2022

Bitte zitieren als:

Thalheimer, Lisa 2022: Migration und anthropogener Klimawandel. Szenarien und Prognosen zu Ausmaß und Eigenschaften zukünftig zu erwartender klimabezogener Migration. Expertise im Auftrag des Sachverständigenrats für Integration und Migration für das SVR-Jahresgutachten 2023, Princeton.

Diese Expertise wurde von Dr. Lisa Thalheimer für das SVR-Jahresgutachten 2023 erstellt, das vom Bundesministerium des Innern und für Heimat gefördert wurde.

Die Expertise gibt die persönliche Meinung der Autorin wieder und nicht notwendigerweise die des Sachverständigenrates für Integration und Migration. Für den Inhalt ist die Expertisenehmerin verantwortlich.

Migration und anthropogener Klimawandel

Szenarien und Prognosen zu Ausmaß und Eigenschaften zukünftig zu erwartender klimabezogener Migration

Dr. Lisa Thalheimer

Center for Research on Energy and the Environment

Princeton University

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
Relevanz	2
1 Einleitung	5
2 Theoretische Grundlagen der Klimamobilität	8
2.1 Humanmobilität und Zusammenhänge mit Extremwetterereignissen	10
2.2 Die Rolle des anthropogenen Klimawandels.....	13
3 Prognosen zu den Auswirkungen von Klimawandel auf zukünftige Migration	15
3.1 Intentionen und Potenziale für Forschung und Politik	18
3.2 Überblick über Methoden zum Prognostizieren von klimabezogener Migration	19
3.3 Aussagekraft, Belastbarkeit und Berücksichtigung der Prognosen klimabezogener Migration.....	21
4 Fallstudie: Klimamobilität in Ostafrika	23
4.1 Auswirkungen von klimatischen Veränderungen auf die menschliche Mobilität in Ostafrika	24
4.2 Humanmobilität in Ostafrika	25
4.3 Komplexe und verbundene Vulnerabilitäten in Somalia.....	26
5 Klima, Konflikt und (Im)Mobilität.....	28
6 Vorhersagenbasierte Finanzierungsmechanismen zur Minimierung von Katastrophenvertreibung.....	30
7 Ausblick und Fazit.....	35
8 Literaturverzeichnis	37

Zusammenfassung

Durch die Auswirkungen des Klimawandels, vor allem aufgrund der zunehmenden Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen, aber durch langsame Klimawandelprozesse, wird es vermehrt zu unfreiwilliger Migration und Vertreibung innerhalb von Ländergrenzen kommen. Die Auswirkungen des Klimawandels können auch zu unfreiwilliger Immobilität führen. Angesichts steigender Klimarisiken könnte eine Entscheidung hin zu Immobilität auch freiwillig sein.

Faktoren, die zu Migrationsentscheidungen beitragen sind vielschichtig und komplex. Sie reichen von sozio-ökonomischen bis hin zu wetterbedingten Gründen. Prognosen zu Klimamigration wurden in den letzten 30 Jahren in der Politik und in der akademischen Literatur erstellt. Szenarien und Prognosen zu Ausmaß und Eigenschaften zukünftiger klimabezogener Humanmobilität unterliegen starken Unsicherheiten und sind schwer erstellbar.

Migrationsmuster aufgrund des Klimawandels sind schwer zu prognostizieren, da sie von Mustern des Bevölkerungswachstums, der Anpassungsfähigkeit exponierter Bevölkerungsgruppen und der sozioökonomischen Entwicklung und Migrationspolitik abhängen. In vielen Regionen der Welt wird die Häufigkeit und/oder Schwere von Überschwemmungen, extremen Stürmen und Dürren in den kommenden Jahrzehnten aller Voraussicht nach zunehmen, insbesondere in Szenarien mit hohen Emissionen, was wiederum das zukünftige Risiko einer Vertreibung in den am stärksten gefährdeten Gebieten erhöht.

Unter Berücksichtigung von Zukunftsszenarien der globalen Erwärmung werden einige Regionen, die derzeit dicht besiedelt sind, unsicher oder unbewohnbar, wobei die Abwanderung aus diesen Regionen autonom oder durch geplante Umsiedlungen erfolgt. Daher gibt es schon jetzt eine wachsende Zahl vorhersagenbasierter humanitärer Maßnahmen (anticipatory action), um klimabedingte Mobilität zu unterstützen und Vertreibungsrisiken zu minimieren – mit ersten Anwendungsbeispielen.

Relevanz

Faktoren, die dazu beitragen, dass Menschen migrieren, sind vielschichtig und wirken oft zusammen. Angesichts der vielen potenziellen kombinierten Faktoren, die über das Klima hinaus die menschliche Mobilität beeinflussen, sowie angesichts der teils eingeschränkten Datenlage ist es schwierig, einzelne Mobilitätsereignisse dem Klimawandel zuzuschreiben. Der IPCC AR6 WGII-Bericht stellte unmissverständlich und mit „hoher Zuversicht“ fest, dass der vom Menschen verursachte Klimawandel die menschlichen Mobilitätsmuster weltweit beeinflusst hat, einschließlich Migration und Vertreibung. Die zunehmende Bedeutung klimabedingter Auswirkungen wurde von allen führenden internationalen Organisationen (UNO IMO, IDMC, IKRK) im Kontext der Humanmobilität hervorgehoben. Dieses Zusammenspiel zwischen Klimawandelauswirkungen und Humanmobilität wird sich voraussichtlich verschärfen, wenn sich die Auswirkungen des Klimawandels beschleunigen.

Beispielsweise liefern die Groundswell-Berichte der Weltbank eine Reihe von räumlich expliziten Projektionen unter verschiedenen Szenarien und identifizieren so genannte „Hotspots“ der internen Ein- und Auswanderung in sechs Regionen, wobei große Unsicherheiten vorliegen (siehe Box 2). Diese Berichte kommen zu dem Schluss, dass sich die Ströme interner Migration ohne wirksame Klima- und Entwicklungsmaßnahmen bis 2050 beschleunigen werden. Dies ist insbesondere in den ärmsten und klimagefährdetsten Regionen, wie beispielsweise in Subsahara-Afrika prognostiziert. Sie schätzen die gesamte Binnenmigration auf zwischen 78,4 Millionen bei niedrigen Emissionsszenarien (+0.4 bis +1.6°C) und 170,3 Millionen bis 2050 bei hohen Emissionsszenarien (+1.4 bis +2.6°C) bis 2050. Andere Studien bestätigen diesen allgemeinen Trend hinsichtlich der globalen Erderwärmung.

Sowohl langsam als auch schnell einsetzende Klimaauswirkungen beeinträchtigen die Bewohnbarkeit sowie klimaabhängige Lebensgrundlagen und verändern die Muster der menschlichen Mobilität. Zum einen beschleunigen sie die Binnenwanderung und Vertreibung von ländlichen zu urbanen Regionen. Klimabedingte Auswirkungen auf die menschliche Mobilität sind jedoch vielschichtig und komplex. Sie variieren in Abhängigkeit von den spezifischen klimatischen Gefahren, den sozioökonomischen und politischen Faktoren, die die Vulnerabilität prägen, und den Besonderheiten des Kontexts. Ein entscheidender, aber oft übersehener Aspekt besteht darin, dass der Klimawandel sich auch negativ auf sozioökonomisch vulnerable Gruppen auswirken kann, zum Beispiel durch unfreiwillige Immobilität und die Anpassungsfähigkeit dieser Gruppen negative be-

einträchtig. Solche Fälle können dann zum Beispiel eintreten, wenn Klimaauswirkungen die Ressourcen der Menschen für eine kostspielige Migration verringern. Dies wird durch jüngste länderübergreifende Studien aus Kambodscha, Nicaragua, Peru, Uganda, Vietnam und Bangladesch veranschaulicht. Diese zeigen, dass ein niedriges Bildungs- und Einkommensniveau im Allgemeinen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit einer Abwanderung nach plötzlich einsetzenden Klimaereignissen zusammenhängt. Freiwillige Immobilität, d. h. die Entscheidung, trotz steigender Klimarisiken an Ort und Stelle zu bleiben, ist jedoch ein weiteres mögliches Resultat, wie Fallstudien aus dem chilenischen Patagonien sowie Fidschi und Tuvalu im Pazifischen Ozean zeigen.

Aktuell werden die Zusammenhänge zwischen Klimawandelfolgen und Mobilität dank verbesserter Datenverfügbarkeit und Forschungsmethoden sowie den daraus resultierenden gesammelten wissenschaftlichen Belegen in Bezug auf die historischen Auswirkungen klarer. An dieser Stelle ist es jedoch wichtig hervorzuheben, dass eine eindeutige quantitative Zuordnung menschlicher Mobilitätsmuster zum Klimawandel schwer fassbar bleibt. Es besteht ein begrenztes – aber wachsendes – Verständnis an kontextuellen, zusammengesetzten und kaskadierenden Verbindungen zwischen dem Klimawandel und seinen Folgen und Auswirkungen auf die menschliche Mobilität.

Im Fokus: Anticipatory action oder vorhersagenbasierte Katastrophenhilfe im Kontext von klimabezogener Migration

Vorrausschauende bzw. antizipative Maßnahmen wie anticipatory action können zur Reduktion von Vertreibungsrisiken beitragen. Vorhersagebasierte Katastrophenhilfe – sogenanntes „Forecast-Based Financing“ ist ein Mechanismus zur Unterstützung humanitärer Maßnahmen, bevor Naturrisiken eintreten. Unter Zuhilfenahme von Messdaten wie zum Beispiel Wettervorhersagen können viele Extremwetterereignisse bereits einige Tage vor ihrem Eintreten vorausgesagt werden und so die am schwersten betroffenen Gebiete identifizieren. Auf diese Weise können humanitäre Organisationen frühzeitig zuvor festgelegte Schutzmaßnahmen zu ergreifen und frühzeitig Ressourcen mobilisieren, um die am stärksten gefährdeten Bevölkerungsgruppen wozu Migranten und Vertriebene gehören zu schützen. Sobald beispielsweise ein Extremwetterereignis mit einem hohen Maß an Wahrscheinlichkeit erreicht, können Lebensmittel, Wasser und medizinische Ausrüstung bereitgestellt, Notfallstrukturen vorbereitet und Evakuierungen durchgeführt werden. Retrospektiv gesehen, hätte mit einem antizipativen Ansatz das humanitäre Ausmaß der 2021 der Überflutungen im Ahrtal reduziert werden können.

Des Weiteren könnten politische Mechanismen konkret so angepasst werden, um optimal auf die Katastrophenarten einzugehen. Daher ist es wichtig, von einem reaktiven (Ex-post) zu einem antizipativen Ansatz (ex-ante) überzugehen, der eine längerfristige vorausschauende Planung zur Bewältigung klimabedingter Mobilität und Immobilität beinhaltet. Vorausschauende Interventionen (z. B. Vorhersagebasierte Katastrophenhilfe, geplante Umsiedlung) haben in den Bereichen Klima, Entwicklung und humanitäre Hilfe bereits an Bedeutung gewonnen. Beispielsweise wurden während strenger Winter (s.g. dzud) in der Mongolei prognosenbasierte Finanzierungsmechanismen von der International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) eingesetzt, einschließlich der Verteilung von Viehfutter-Kits und bedingungslosen Geldtransfers, um das Sterben von Nutztieren zu reduzieren und gefährdete Hirten so zu schützen. Im von der Dürre betroffenen Somalia zielen vorbeugende Pilotmaßnahmen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) speziell auf die Ernährungsunsicherheit angesichts der sich verschlechternden Dürrebedingungen ab.

Vorausschauendes Handeln kann dazu beitragen, Binnenvertreibung in vulnerablen Gemeinschaften zu verringern oder gar zu verhindern. Zu den vorhersagenbasierten Maßnahmen vor dem Eintreten von extremen Wetterereignissen gehören die Verstärkung von Unterkünften, das frühzeitige Abernten von Getreide, Gemüse und Früchten sowie eine frühzeitige Evakuierung. Das würde wiederum die Rückkehr der Menschen auf eine strukturierte und zeiteffiziente Weise erleichtern und die Wahrscheinlichkeit einer längeren Vertreibung verringern. Vor dem Hintergrund schleichender Folgen des Klimawandels, wie zum Beispiel dem Anstieg des Meeresspiegels, werden weitsichtig geplante (freiwillige) Umsiedlungen ganzer Gemeinden als Anpassungsmaßnahme an Bedeutung gewinnen, jedoch nur, falls Adaptionen vor Ort scheitern sollten. Hervorzuheben ist der Inselstaat Fidschi, der in den letzten zehn Jahren geplante Umsiedlungen durchgeführt hat und das Resultat allgemein Erfolg zeigte. Leitlinien wurden erstellt, damit auch andere Staaten von Fidschis Erfahrungen profitieren können.

1 Einleitung

Dieses Gutachten befasst sich mit dem Thema der Szenarien und Prognosen zu Ausmaß und Eigenschaften zukünftig zu erwartender klimabezogener Migration. Es schließt sich einer unkomplizierten Struktur von Evidenz zu vorausschauenden Handlungsmaßnahmen an: Zunächst gibt es einen Überblick zum Stand des Wissens, Methoden und Ergebnisse quantitativer Erhebungen und präsentiert dann Möglichkeiten für eine vorausschauende Klimapolitik, wie beispielsweise vorhersagenbasierte Katastrophenhilfe.

Bereits 1990 wurde im ersten Bericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) spekuliert, dass die größte einzelne Auswirkung des Klimawandels die menschliche Migration sein könnte. Seitdem kursieren eine Reihe von Schätzungen und Zahlen meist ohne Evidenzbasis. Diese Schätzungen wurden von Akademikern, internationalen Organisationen, Regierungsbeamten vorgebracht und von den Medien verstärkt. Diese Zahlen können die öffentliche Debatte dominieren und sogar als Grundlage für die internationale und nationale Klimapolitik dienen. Zahlen, Daten und Fakten sind wichtig. Die Gefahr besteht, wenn diese zur Geschichte werden. Dies kann bedeuten, dass andere Aspekte der Mobilität, Migration oder Vertreibung von den Medien und politischen Entscheidungsträgern ignoriert werden, sodass betroffene Personen als Zahl betrachtet werden und nicht als Einzelpersonen mit Hoffnungen, Träumen, Bestrebungen und Fähigkeiten, die zu einer demokratischen Gesellschaft beitragen können. Ein ausschließlicher Fokus auf Zahlen und Prognosen kann auch dazu beitragen, pauschal über das gegenwärtige und zukünftige Ausmaß der menschlichen Mobilität nachzudenken. Dr. Kees van der Geest, Leiter der Umweltmigrationsabteilung an der United Nations Universität in Bonn drückt es in einem Interview im Februar 2022 mit der Zeitschrift „[New Humanitarian](#)“ so aus: „Wir sehen jetzt, dass diese Zahlen nicht sonderlich positive Auswirkungen auf eine bessere Klimapolitik haben, sondern eher zu einer strengeren Migrationspolitik führen.“ Ein Fokus auf globale Zahlen bedeutet, dass der Fokus möglicherweise von der Notwendigkeit von Daten auf lokaler Ebene abweicht. Dies ist wichtig, da lokale Daten neben der Bereitstellung von Dienstleistungen für betroffene Menschen auch Anpassungs- und Migrationsmaßnahmen erleichtern können.

Schon jetzt zeigen sich die Folgen des Klimawandel in Form von geänderten Mobilitätsstrukturen und -arten auf lokaler Ebene in verschiedenen Regionen der Welt. Der kürzlich veröffentlichte Bericht der Arbeitsgruppe 2 (Working Group, WGII) des Weltklimarates (siehe Box 1) stellt in den Kapiteln 7,8,10,16 die Auswirkungen auf Humanmobilität unmissverständlich und mit „hoher Zuversicht“ fest (H. O. Pörtner et al., 2022). Führende internationale und humanitäre Gremien, die

sich mit Humanmobilität befassen, haben den Klimawandel in ihren Berichten prominent hervorgehoben und seinen zunehmenden Einfluss anerkannt (Chazalnoël & Randall, 2022; IDMC, 2022). Die Auswirkungen von Klimawandel auf Humanmobilität weltweit dürften sich in den nächsten Jahrzehnten noch verstärken. Beispielsweise liefern die Groundswell-Reports der Weltbank (Clement et al., 2021; Rigaud et al., 2018) eine Reihe räumlich expliziter Projektionen unter verschiedenen Klimawandelszenarien und identifizieren so genannte „Hotspots“ der internen Ein- und Auswanderung in sechs Regionen. Die Reports kommen zu dem Schluss, dass diese Hotspots ohne wirksame Klimaschutz- und Entwicklungsmaßnahmen voraussichtlich bereits 2030 entstehen werden und dass sich die Ströme in den folgenden drei Jahrzehnten zunehmend beschleunigen werden, insbesondere in die ärmsten und am stärksten vom Klimawandel gefährdeten Regionen, so wie beispielsweise in Afrikanische Trockengebiete. Den Groundswell-Reports zufolge wird die gesamte Binnenmigration in diesen sechs Weltregionen bis 2050 auf 78,4 Millionen bis 170,3 Millionen (Ensemble-Durchschnitte für „niedrige“ und „hohe“ Emissionsszenarien, Spitzenwerte bei 0,4° bis 1,6°C und +1,4° bis 2,6°C) geschätzt. Eine andere Simulationsanalyse deutet auf einen 5-fachen Anstieg von dürrebedingter Migration hin, unter einem Szenario scheitender internationaler Zusammenarbeit und uneingeschränkter Treibhausgasemissionen (Smirnov et al., 2022). Eine weitere Studie deutet auf einen Anstieg des globalen Vertreibungsrisikos um rund 50% für jedes zusätzliche Grad der globalen Erderwärmung hin, und sogar über 50%, wenn der prognostizierte Bevölkerungszuwachs weltweit berücksichtigt wird (Kam et al., 2021).

Sowohl die Erderwärmung und langfristige Klimaveränderungen als auch Extremwetterereignisse wie Stürme, Dürren und Überschwemmungen, die schon heute mehr denn je die Bewohnbarkeit und klimaabhängige Lebensgrundlagen beeinträchtigen und die Muster der menschlichen Mobilität verändern. Insbesondere beschleunigen diese Veränderungen die Binnenmigration und -vertreibung (Cattaneo et al., 2019; Hoffmann et al., 2020; Šedová et al., 2021). Klimabedingte Auswirkungen auf die menschliche Mobilität sind vielschichtig und variieren aufgrund der spezifischen Ausmaße von verschiedenen Klimagefahren, Kipppunkten und von sozioökonomischen und politischen Faktoren, die die Vulnerabilität und die Besonderheiten des Entscheidungskontextes prägen (Cundill et al., 2021; Zickgraf, 2021). So zeigen beispielsweise Studien aus Indien, dass von der Landwirtschaft abhängige Bevölkerungsgruppen bei Klimaschocks eher migrieren als Gruppen, die weniger von der Agrarindustrie bzw. Subsistenzwirtschaft abhängig sind (Dallmann & Millock, 2017; Sedova & Kalkuhl, 2020).

Ein entscheidender, aber oft vernachlässigter Aspekt ist jedoch, dass negative Klimaauswirkungen auch sozioökonomisch gefährdete Gruppen immobilisieren und ihre Anpassungsfähigkeit beeinträchtigen können (Black et al., 2013; Cundill et al., 2021; Zickgraf, 2022). Solche Fälle können dann zum Beispiel eintreten, wenn Klimaauswirkungen die Ressourcen der Menschen für eine kostspielige Migration verringern (Ludolph & Šedová, 2021). Dies wird durch jüngste länderübergreifende Studien aus Kambodscha, Nicaragua, Peru, Uganda, Vietnam und Bangladesch veranschaulicht. Diese zeigen, dass ein niedriges Bildungs- und Einkommensniveau im Allgemeinen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit einer Abwanderung nach plötzlich einsetzenden Klimaereignissen zusammenhängt (Koubi et al., 2022). Andererseits ist freiwillige Immobilität, die Entscheidung, trotz steigender Klimarisiken an Ort und Stelle zu bleiben, eine weitere mögliche Folge, wie Studien aus dem chilenischen Patagonien (Wiegel et al., 2021) und Fidschi und Tuvalu (McMichael et al., 2021; Yee et al., 2022) veranschaulichen.

Insgesamt sind die Auswirkungen des Klimawandels auf die Mobilität nur schwer auszumachen, und eine quantitative Zuordnung menschlicher Mobilitätsmuster zum Klimawandel bleibt schwer fassbar (H. O. Pörtner et al., 2022, Kapitel 16; Thalheimer, Otto, et al., 2021), siehe auch Box 1. Die Verbesserungen bei der Datenverfügbarkeit, den Forschungsmethoden und den daraus resultierenden gesammelten Evidenzen in Bezug auf die historischen Auswirkungen ermöglichen es nun, die Beziehung zwischen Klima und Mobilität klarer darzustellen (Hoffmann et al., 2021; Šedová et al., 2021). Dennoch besteht aktuell nur ein begrenztes Verständnis der kontextuellen, zusammengesetzten und kaskadierenden Zusammenhänge zwischen dem Klimawandel, seinen Auswirkungen und Humanmobilität.

Der Weltklimarat – Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC – wurde 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) als zwischenstaatlicher Ausschuss ins Leben gerufen. In seinem Auftrag tragen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weltweit den aktuellen Stand der Forschung zum Klimawandel zusammen. Der IPCC stellt Ursachen, Folgen sowie Risiken des Klimawandels dar. Er zeigt zudem Möglichkeiten auf, wie die Menschheit den Klimawandel mindern und wie sie sich daran anpassen kann. So bietet der IPCC Grundlagen für wissenschaftsbasierte Entscheidungen der Politik, ohne jedoch politische Handlungsempfehlungen zu geben. Der IPCC erstellt in jedem Zyklus (alle sieben Jahre) einen Sachstandsbericht. Der neueste (sechste) Sachstandsbericht wurde in den Jahren 2021-22 veröffentlicht und wird bis 2023 fertiggestellt.

Box 1: Übersicht zum Weltklimarat, IPCC

Darüber hinaus ist es wichtig bei Klimamobilität von einem reaktiven (Ex-post-Reaktion) zu einem antizipativen Ansatz überzugehen, der eine längerfristige Ex-ante-Planung zum Umgang mit klimabedingter (Im-)Mobilität beinhaltet (Thalheimer, Simperingham, et al., 2022). Vorausschauende Interventionen (z. B. vorhersagenbasierte Finanzierung oder eine geplante Umsiedlung) haben in Klima-, Entwicklungs- und humanitären Gemeinschaften bereits an Bedeutung gewonnen. Bei Extremwintere in der Mongolei wurden vorhersagenbasierten Finanzierungsmechanismen entwickelt, die die Verteilung von Viehfutter-Kits und bedingungslosen Geldtransfers, um die Sterblichkeit der Viehbestände zu verringern und gefährdete Hirten zu schützen, beinhalten (IFRC, 2020a). Im von der Dürre betroffenen Somalia zielen vorbeugende Pilotmaßnahmen speziell auf die Ernährungsunsicherheit angesichts der sich verschlechternden Dürrebedingungen ab (Gettliffe, 2021).

Die Nutzung solchen antizipativen Maßnahmen bietet eine einzigartige Gelegenheit, zur Verhinderung oder Reduzierung unfreiwilliger (Im-)Mobilität in gefährdeten Gemeinschaften beizutragen. Im Zusammenhang von Extremwetterereignissen umfassen antizipative Maßnahmen, die vor der Gefahr umgesetzt werden, die Verstärkung von Unterkünften, ein frühzeitiges Ernten von Getreide und anderen Anbaupflanzen und eine vorläufige Evakuierung, was wiederum die strukturierte und zeiteffiziente Rückkehr der Menschen erleichtert und die Wahrscheinlichkeit einer längeren Vertreibung verringert. Im Kontext schleichender Folgen des Klimawandels wie dem Anstieg des Meeresspiegels werden geplante (freiwillige) Umsiedlungen ganzer Gemeinden als Anpassungsmaßnahme zunehmend an Bedeutung gewinnen (Kulp & Strauss, 2019), wenn die Anpassung vor Ort scheitert. Ein erfolgreiches Beispiel war die Umsiedlung von Vunidogoloa, einem Dorf in Fidschi im Jahr 2014 als Reaktion auf steigende Risiken, die aufgrund des Anstiegs des Meeresspiegels erwartet werden, einschließlich Küstenerosion, Überschwemmungen, Sturmfluten und steigender Bodenversalzung (McMichael et al., 2019).

2 Theoretische Grundlagen der Klimamobilität

Der Weltklimarat IPCC stellt mit großer Zuversicht fest, dass der langsam einsetzende Klimawandel und die damit verbundene zunehmende Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse bereits Muster der menschlichen Mobilität auf der ganzen Welt beeinflusst haben (H. O. Pörtner

et al., 2022, Kapitel 16). Schätzungen des Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC) zufolge wurden allein im Jahr 2021 fast 24 Millionen Menschen aufgrund extremer Wetterereignisse vertrieben (IDMC, 2022). In naher Zukunft werden die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche (Im-)Mobilität zunehmen (Benonniier et al., 2021; Hoffmann et al., 2021; Thalheimer, Williams, et al., 2021; Xu et al., 2020). Ohne konkrete Klimaschutz- (d. h. ein RCP 8.5 Szenario) und Entwicklungsmaßnahmen könnten bis 2050 aufgrund langsam einsetzender Auswirkungen des Klimawandels bis zu 216 Millionen Menschen gezwungen sein, innerhalb des Landes umzuziehen (Clement et al., 2021).

In der Vergangenheit haben akademische und öffentliche Debatten das Thema Klimamigration typischerweise als Sicherheitsbedrohung dargestellt (Baldwin et al., 2014, S. 125), bei dem große Ströme von „Klimaflüchtlingen“ den internationalen Frieden und innere Sicherheit bedrohen, gerade im Nachgang der Studie von Myers (2002). Dieser Diskurs ist auf viel Kritik gestoßen, da die Gefahr besteht, betroffene Bevölkerungsgruppen zu entmenschlichen und militärische Ansätze zu legitimieren (Geddes 2015; Hartmann 2010; Vinke et al. 2020). Seit 2010 sind die Klimamigrationsdiskussionen gegenüber solchen alarmierenden Narrativen vorsichtiger geworden, was der Klimamigration eine positivere Wendung gibt: Migration kann je nach sozioökonomischem und politischem Kontext als wirksame Strategie gegen Umweltveränderungen dienen (Black et al., 2011; Piguet, 2013). Allerdings betonen Vinke et al. (2022) auch, dass Migration nicht immer erfolgreich ist. Die Migrationsrechnungen aufgrund des Klimadrucks bewegen sich tendenziell auf einem Kontinuum von Migration als erfolgreiche Form der Anpassung bis hin zu Migration als gescheiterte Strategie. In der jüngeren Vergangenheit wurde ein prominentes Konzept der „Klimamobilität“ entwickelt (Boas et al., 2019). Es stellt alle Komplexitäten (z. B. Praktiken, Motive und Erfahrungen) von Mobilität und Immobilität als Reaktion auf den Klimawandel in den Mittelpunkt. Das Konzept Klimamobilität zielt darauf ab, die Bewegung als solche und ihre Auswirkungen auf Herkunfts-, Transit- und Zielorte umfassend zu verstehen. Ziel ist es, die Erfahrungen betroffener Bevölkerungsgruppen besser zu verstehen und dabei die Vielfalt der Schwachstellen, die verschiedenen Segmente menschlicher Handlungsfähigkeit und Fähigkeiten sowie die kontextualisierten Muster der Klimamigration zu berücksichtigen (Boas et al., 2019; Sakdapolrak et al., 2016; Wiegel et al., 2019).

2.1 Humanmobilität und Zusammenhänge mit Extremwetterereignissen

Humanmobilität umfasst eine Vielzahl menschlicher Bewegungen. Gerade im Zusammenhang von komplexen Mobilitätsfaktoren und -treibern ist es wichtig, dass ein gewisses vorheriges Verständnis darüber vorhanden ist, welche Prozesse die Entscheidung zu ziehen oder zu bleiben beeinflussen, da dies helfen wird, zu beurteilen, inwieweit wetter- und klimabedingte Ereignisse, vor allem Extremwetterereignisse zu Humanmobilität beitragen. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, eine Grundlage für den Begriff Humanmobilität im Rahmen dieses Gutachtens zu schaffen. Es gibt verschiedene Arten menschlicher Mobilität, darunter (i) vorübergehende oder saisonale Migration, (ii) Binnenvertreibung, zu der auch Katastrophenvertreibung zählen kann und (iii) Flucht. Es können auch Situationen in der Immobilität auftreten, wie z. B. freiwillige Immobilität und auch Situationen, in denen Menschen ihren Heimatorten "gefangen" sind. Letztere übersteigen jedoch den Rahmen dieses Gutachtens. Entgegen der Modalität in der bestehenden Forschung (Adger et al., 2018; Boas, 2020; Farbotko et al., 2016) verzichtet dieses Gutachten auf eine Verwendung von Humanmobilität“ als Synonym für Migration, um verschiedene Facetten des Menschlichen Mobilität, einschließlich ihrer räumlichen und zeitlichen Komponenten, aufzuzeigen.

Mobilitätsentscheidungen sind oft multikausal, d.h., verschiedene Faktoren sind an einer Entscheidung beteiligt und selten allein auf wetter- und klimabedingte Ereignisse zurückzuführen (Abbildung 1). Der Klimawandel kann sich auf die menschliche Mobilität sowohl direkt als auch indirekt über verschiedene Kanäle auswirken, die von wirtschaftlichen, demografischen, sozialen, politischen und ökologischen Faktoren reichen (Black et al., 2011). Diese Faktoren führen zu der Entscheidung einer Familie oder einer Einzelperson, zu bleiben oder zu migrieren – und den Zielort, wenn eine Migrationsentscheidung getroffen ist. In diesem Zusammenhang gibt es mehrere klimatische Faktoren, die die menschliche Mobilität sowohl fördern als auch verringern können (Cattaneo et al., 2019; Hoffmann et al., 2020). Einzelpersonen können aufgrund plötzlich einsetzender Extremwetterereignisse wie Tsunamis, Erdbeben und Überschwemmungen oder langsam einsetzender Klimaprozesse wie Wüstenbildung und Anstieg des Meeresspiegels gezwungen sein, ihre Häuser und Gemeinden zu verlassen (Bell et al., 2021; Feng et al., 2010).

Die linke Seite in Abbildung 1 zeigt, dass das Klimarisiko und seine drei Bestandteile Gefährdung, Exposition bzw. Immission und Vulnerabilität durch klimatische und nicht klimatische Faktoren erzeugt werden. Erste Reaktionen auf Klimarisiken erfolgen typischerweise vor Ort; das heißt, sie

führen in der Regel nicht zu neuer Migration oder zu Änderungen in bereits bestehenden Mobilitätsmustern. Eine erfolgreiche Anpassung in situ führt zu einer Verringerung des Risikos. Wenn die In-situ-Anpassung nicht erfolgreich ist, erfolgen mobilitätsbasierte Reaktionen, sobald eine kontextspezifische Schwelle überschritten wird. Die Ergebnisse sind ungewiss und können je nach Umständen zu einer Erhöhung oder Verringerung des Risikos führen. Die Propeller auf der rechten Seite von Abbildung 1 stellen Modifikationen der linken Seite dar, daher laufen die Pfeile von rechts nach links zurück.

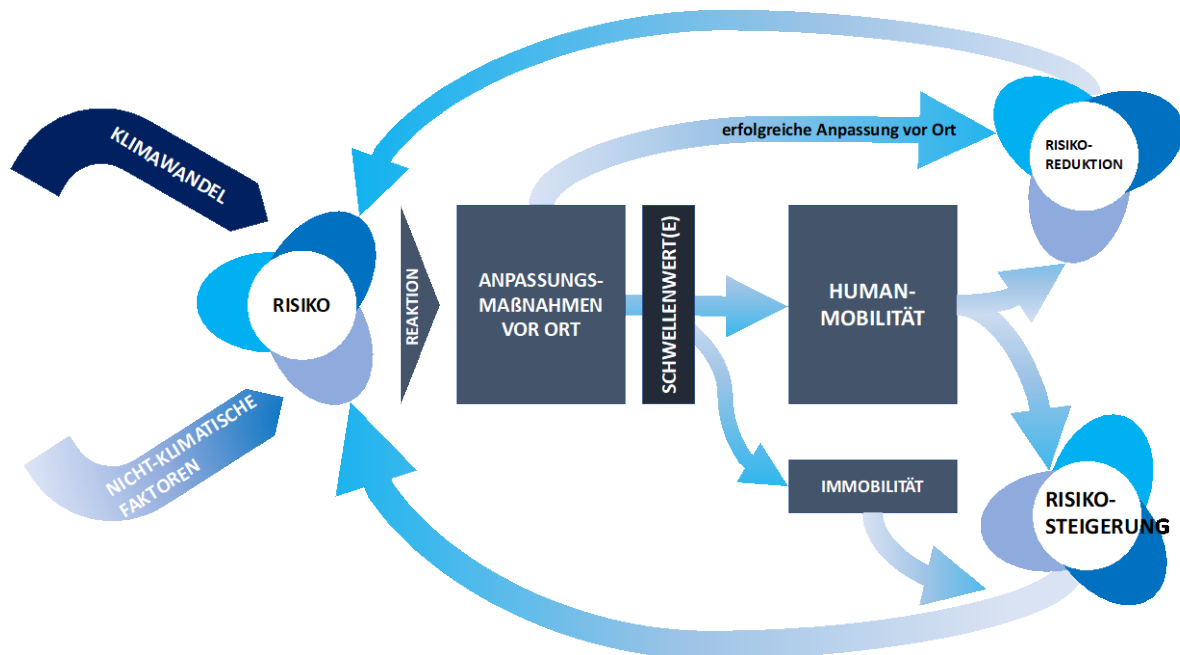


Abbildung 1: Konzeptionelles Modell zur Verknüpfung von Klimarisikobewertungen und Klimamobilitätsforschung. Abbildung in Anlehnung an McLeman et al. (2021) und Thalheimer et al. (2022).

In diesem Zusammenhang wird der Begriff „Klimamobilität“ verwendet. Klimamobilität bezieht sich auf jede Form von Bewegung, die als direkte oder indirekte Folge von Klimaänderungen und damit verbundenen Umweltgefahren, wie z. B. Extremwetter, entstanden ist. Der Begriff umfasst eine Reihe unterschiedlicher Formen der Mobilität in Bezug auf klimatische Belastungen und Gefahren, einschließlich Migration, Zwangsvertreibung und Umsiedlungen oder Evakuierungen (Boas et al., 2019). Vertreibung bezieht sich auf erzwungene Mobilität, oft als Folge eines plötzlichen Katastrophenereignisses. Vertreibungen sind eine Funktion von Gefahren, Exposition und Verwundbarkeit. Die meisten Vertreibungen finden schon jetzt im globalen Süden statt.

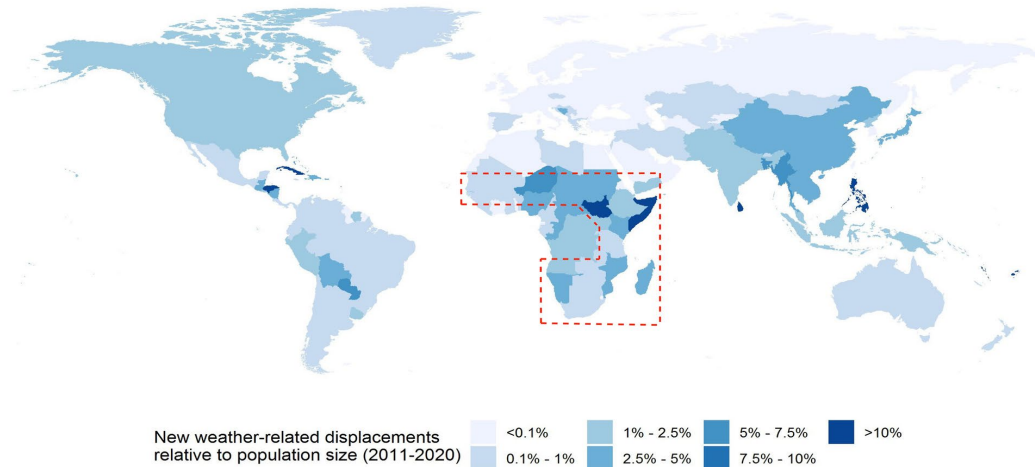
Diese Art der Mobilität ist typischerweise kurzfristig und über kurze Distanzen, wobei viele betroffene Haushalte an ihre Herkunftsorte zurückkehren, sobald die Gefahr vorüber ist. Klimamigranten hingegen sind Personen oder Personengruppen, die aufgrund einer plötzlichen oder allmählichen Änderung der klimatischen Bedingungen gezwungen sind, ihre gewohnte Heimat über längere Zeiträume oder dauerhaft zu verlassen (IOM, 2022). Migration kann auch Folge einer Erstvertriebung sein, wenn die Vertriebenen nicht an ihre Herkunftsorte zurückkehren. Schließlich beziehen sich geplante Umzüge oder Evakuierungen auf unterstützte Formen der Mobilität, die typischerweise von lokalen oder nationalen Behörden unterstützt werden (Mach & Siders, 2021; Warner et al., 2013).

So genannte Push- (z. B. Arbeitslosigkeit oder Konflikte) und Pull-Faktoren (z. B. wirtschaftliche Chancen oder bessere Gesundheitsversorgung) der menschlichen Mobilität können sich durch die Einflüsse des anthropogenen Klimawandels erheblich ändern. Ob und in welchem Umfang sich diese Veränderungen jedoch manifestieren können, ist aus mehreren Gründen nicht bekannt bzw. mit hohen Unsicherheiten behaftet (siehe Kapitel 2.2).

Die Auswirkungen von Extremwetterereignissen werden in Abbildung 1 verdeutlicht. Die Abbildung zeigt die Anzahl neuer wetterbedingter Vertreibungen für den Zeitraum 2011–2020 im Verhältnis zur durchschnittlichen Bevölkerungsgröße der Länder in diesem Zeitraum (Abb. 1a). Die in rot markierten Flächen veranschaulichen Trockengebiete in Afrika, welche relevant für die Fallstudie in Kapitel 3 sind. Das untere Balkendiagramm (Abbildung 1b) zeigt die Gesamtzahl der von wetterbedingten Katastrophen betroffenen Menschen für den gleichen Zeitraum im Verhältnis zur durchschnittlichen Bevölkerungsgröße, wobei die roten Balken sich auf afrikanische Länder mit Trockengebieten beziehen. IDMC schätzt, dass sich Ende des Jahres 2021 die Zahl an Vertriebenen durch Naturkatastrophen auf 5,9 Millionen (von insgesamt 59,1 Millionen Vertriebenen) in 84 Ländern beläuft.

a

New weather-related displacements relative to population (2011-2020)



b

Number of affected by weather-related disasters relative to population (2011-2020)

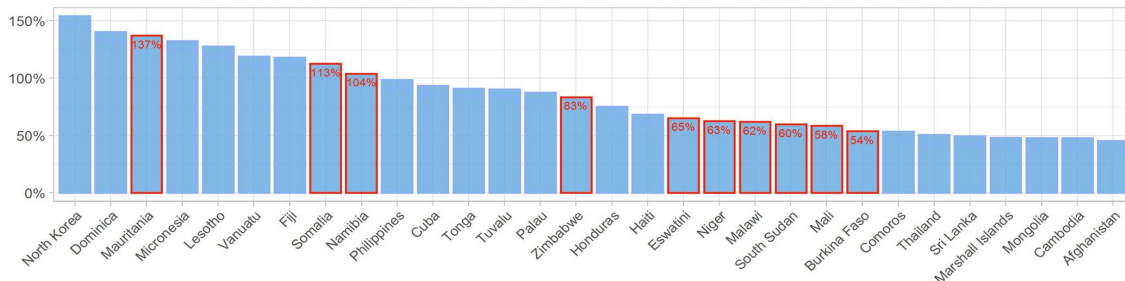


Abbildung 2: Vertreibungsrisiken weltweit (2011-2020), übernommen von Hoffmann (2022). Grafiken a und b dienen als Anhaltspunkt für die Betroffenheit eines Landes und beziehen sich nicht auf den Anteil der Vertriebenen oder Betroffenen an einer Bevölkerung, da einige Menschen im betrachteten Zeitraum möglicherweise zweimal vertrieben oder von Naturkatastrophen betroffen wurden.

2.2 Die Rolle des anthropogenen Klimawandels

Viele Extremwetterereignisse treten vermehrt und intensiver auf, was zu weitreichenden und katastrophalen Auswirkungen auf die Bevölkerung weltweit führt (Hoegh-Guldberg et al., 2019), wie der jüngste IPCC-Bericht betont (H. O. Pörtner et al., 2022). Bisher wissen wir, dass Klimaveränderungen die Mobilitätsströme der Menschen je nach Geografie und bestehenden politischen Maßnahmen verstärken oder verringern können (Benveniste et al., 2020). Beispielsweise haben wetter- und klimabedingte Ereignisse schätzungsweise 30 Millionen neue Binnenvertreibungen im Jahr 2020 verursacht (IDMC, 2021). In extremen Fällen sind Populationen zuvor von Orten abgewandert, die häufig von wetter- und klimabedingten Ereignissen betroffen sind (Gray & Mueller, 2012). Dies ist jedoch nicht immer der Fall, da Gemeinschaften dazu gedrängt werden können, sich in Gebiete mit erhöhtem Risiko von Extremwetterereignissen oder Konflikten zu be-

geben. Beispielsweise wird prognostiziert, dass Bevölkerungsgruppen in Bangladesch in Küstenstädte abwandern, die vom Anstieg des Meeresspiegels betroffen sind und über die Landwirtschaft hinaus reichlich Alternativen zum Lebensunterhalt und Einkommen bieten (Bell et al., 2021).

Frühere Literatur hat die klimabedingte Humanmobilität als eine zentrale Auswirkung des anthropogenen Klimawandels dargestellt (Biermann & Boas, 2008; Myers, 2002; Rigaud et al., 2018). Trotz der zunehmenden Fülle qualitativer Beweise (Groth et al., 2020; Wiederkehr et al., 2018) darüber, wie und wohin Bevölkerungen aufgrund von Wetter- und Klimaeinflüssen migrieren, hat überraschend wenig Forschung solche Beweise kausal verknüpft auf den anthropogenen Klimawandel (Borderon et al., 2019; Cattaneo et al., 2019). Die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Migration sind notorisch schwer auszumachen. Daher bleiben die dem vom Menschen verursachten Klimawandel zuzuschreibenden Auswirkungen auf extreme Wetterereignisse schwer fassbar (Thalheimer, Otto, et al., 2021). Tatsächlich sind kausale Rückschlüsse nur bedingt möglich aufgrund von wissenschaftlichen, vor allem interdisziplinären Hürden (Abel et al., 2019).

Methoden und Erkenntnisse aus der probabilistischen Zuordnungswissenschaft könnten dazu genutzt werden, um die Lücke zwischen extremem Wetter und dem Zusammenhang mit dem Klimawandel und gesellschaftlichen Auswirkungen wie Migration, Konflikten und wirtschaftlicher Entwicklung zu schließen. Seit 2003 bewerten Klimawissenschaftler, wie der anthropogene Klimawandel die Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse verändert, indem sie probabilistische Methoden der Ereigniszuordnung anwenden, die die Wahrscheinlichkeit und Intensität von wetter- und klimabedingten Ereignissen mit und ohne vom Menschen verursachte Klimatreiber simulieren (Otto, 2016). Die Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels werden voraussichtlich überproportional im „globalen Süden“ eintreten, wobei afrikanische Länder besonders anfällig für sozioökonomische Auswirkungen von wetter- und klimabedingten Ereignissen sind (Harrington & Otto, 2020; Hoegh-Guldberg et al., 2019). Fortschritte bei Analysetechniken, die qualitative empirische Forschungsmethoden oder Ethnographien (Morrissey, 2013), Mixed-Method- und Metaanalyseansätze (Hoffmann et al., 2020; Scheffran et al., 2012) und statistische Ansätze (Bohra-Mishra et al., 2014; Hsiang, 2016) haben unser Verständnis der umweltbedingten Treiber für die menschliche Mobilität verbessert (Klepp, 2017). Bis heute wurde der zurechenbare Zusammenhang zwischen dem anthropogenen Klimawandel und der menschlichen Mobilität in der Region Ostafrika kaum bis gar nicht erforscht (Carbon Brief, 2022). Dies wirft die Frage auf,

wie solide die Evidenz für kausale Zusammenhänge von Klimaveränderungen auf Humanmobilität bisher ist.

Mit einer Reihe interdisziplinärer Methoden versuchen neuere Studien, verschiedene Mobilitätstreiber zu entwirren, und nehmen sich damit des Problems an, wetter- und klimabedingte Treiber in der Humanmobilität herauszustellen. Es gibt entscheidende Nuancen bei wetter- und klimabedingten Auswirkungen auf verschiedene Arten menschlicher Mobilität, die Unsicherheiten bei kausalen Schlussfolgerungen hervorheben (Groth et al., 2020; Thalheimer, Otto, et al., 2021). Für in Kapitel 3 folgende Fallstudie zu Ostafrika ist hervorzuheben, dass Umwelt- und Klimaschocks immer wieder eine Rolle bei der menschlichen Mobilität gespielt haben (Thalheimer, Williams, et al., 2021). Mit einem Fokus auf die Typologie von Humanmobilität, Wetter- und Klimadaten sowie Schätzungen zur menschlichen Mobilität fördern nicht-klimatische Treiber meist freiwillige Migration in dieser Region. Zu diesen Faktoren gehören soziale Normen, Entwicklungsmigration wie Bildung, aber auch die Aufnahme von Arbeitsmöglichkeiten in urbanen Räumen (Hoffmann, 2022; Thalheimer, Otto, et al., 2021).

3 Prognosen und Szenarien zu den Auswirkungen von Klimawandel auf zukünftige Migration

Die Erstellung von Prognosen und Szenarien von Migrationsmuster aufgrund des Klimawandels sind schwierig, da sie von Mustern des Bevölkerungswachstums, der Anpassungsfähigkeit exponierter Bevölkerungsgruppen sowie der sozioökonomischen Entwicklung und der Migrationspolitik abhängen. In vielen Regionen wird die Häufigkeit und/oder Schwere von Überschwemmungen, extremen Stürmen und Dürren in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich zunehmen, insbesondere in Emissionsszenarien mit hohen Emissionen, was wiederum das zukünftige Vertreibungsrisiko von Bevölkerungen in den Gebieten, die stark vom Klimawandel gefährdet sind, erhöht. Ungeachtet der Emissionsszenarien sagen globale Modelle voraus, dass einige Regionen, die derzeit dicht besiedelt sind, unsicher oder unbewohnbar werden, wobei die Abwanderung aus diesen Regionen autonom oder durch geplante Umsiedlungen erfolgt wird.

Es wird erwartet, dass die zukünftige klimabedingte Migration je nach Region und im Laufe der Zeit variieren wird, je nach zukünftigen klimatischen Treibern, Mustern des Bevölkerungswachstums, der Anpassungsfähigkeit exponierter Bevölkerungsgruppen und der internationalen Entwicklungs- und Migrationspolitik. Die Faktoren und Treiber klimabedingter Migration sind also

vielschichtig und komplex. Genauer beleuchtet, gibt es eine Unterscheidung von physischen und gesellschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels, die eine Rolle spielen. Zukünftige Migrations- und Vertreibungsmuster in einem sich wandelnden Klima werden nicht nur von den physischen Auswirkungen des Klimawandels abhängen, sondern auch von der zukünftigen Politik und Planung auf allen Ebenen der Regierungsführung. Was die Anzahl der Menschen angeht, die aufgrund langsam einsetzender Ereignisse migrieren, stellt der IPCC die Schwierigkeiten von Prognosen fest. Zum einen spielt hier die multikausale Natur der Migration eine wichtige Rolle, aber auch sozioökonomische Faktoren, die bei Migrationsreaktionen entscheidend sind. Was die Auswirkung von physischen Faktoren angeht, bestehen mehr Unsicherheiten. Die Zunahme extremer Hitzeereignisse und der langfristige Anstieg der Durchschnittstemperaturen bergen zukünftige Risiken für die Bewohnbarkeit von Siedlungen in globalen Süden. In Kombination mit dem städtischen Wärmeinseleffekt kann dies langfristig die Migrationsmuster in exponierten Gebieten beeinflussen, insbesondere in Szenarien mit hohen Emissionen, aber es sind weitere Beweise erforderlich.

Klimawandelszenarien mit hohen Emissionen und niedriger Entwicklung erhöhen das Potenzial sowohl für steigende Migrations- und Vertreibungsraten als auch für unfreiwillig immobile Bevölkerungsgruppen (trapped populations), die klimatischen Risiken in hohem Maße ausgesetzt sind, denen jedoch die finanziellen Mittel fehlen, um an andere Orte zu migrieren. Diese Szenarien sind mit hohen Unsicherheiten behaftet. Schätzungen zukünftiger Vertreibung durch schnell einsetzende Extremereignisse liegen vor. Die Bandbreite der Schätzungen ist jedoch groß, da diese weitgehend von Annahmen über zukünftige Emissionen und sozioökonomische Entwicklungspfade abhängen; also auch hier liegen große Unsicherheiten vor. Ein Beispiel hierfür sind die Ergebnisse des Groundswell Reports (siehe Box 2), der durch die Weltbank beauftragt wurde. Unsicherheiten über sozioökonomische Entwicklungen spiegeln sich in der großen Bandbreite der projizierten Bevölkerungsverschiebungen aufgrund des Klimawandels in Mittel- und Südamerika, Subsahara-Afrika und Südasien bis 2050 wider, die zwischen 31 und 143 Millionen Menschen umfassen. Eine noch größere Bandbreite liegt bei Prognosen über die Zahl der zukünftigen Vertreibung durch den Anstieg des Meeresspiegels bis 2100 vor. Diese reichen von mehreren zehn Millionen bis hin zu mehreren hundert Millionen, je nach Ausmaß der Erwärmung und Immissionen. Mit zunehmender Auswirkung des Klimawandels wird die Notwendigkeit von Umsiedlungen zunehmen, um Bevölkerungen zu unterstützen, die nicht in der Lage sind, freiwillig umzuziehen.

Prognosen zu Klimamigration wurden in den letzten 30 Jahren in der Politik und in der akademischen Literatur erstellt. Ein neuer Versuch, der in den Medien viel Aufsehen erregte, wurde von der Weltbank mit dem Groundswell Report durchgeführt. Der Report konzentriert sich auf den langsam einsetzenden Klimawandel und die Binnenmigration, ursprünglich in drei Regionen (Subsahara-Afrika, Südasien und Lateinamerika). Der Nachfolgereport, Groundswell II, baut auf dem Ansatz des ersten Berichts auf und umfasst Ostasien und den Pazifik, Nordafrika sowie Osteuropa und Zentralasien. Die Autoren des Reports kommen zu dem Schluss, dass über 350 Millionen Menschen bis 2050 innerhalb dieser sechs Regionen umziehen könnten. Um die Unsicherheiten der Migrationsprognosen anzugehen, werden drei Szenarien berücksichtigt, die auf zwei Entwicklungs- und Klimaverläufen basieren. Das Modell wendet dann demografische, sozioökonomische und Klimaauswirkungsdaten an, um potenzielle Ströme menschlicher Mobilität bis 2050 zu errechnen.

Das Modell übernahm ein Bevölkerungsgravitationsmodell, um zukünftige Bevölkerungsverteilungen gemäß den vom IPCC verwendeten gemeinsamen sozioökonomischen Pfaden (SSPs) zu projizieren. Dies wurde mit Projektionen der Klimaauswirkungen auf die Pflanzenproduktion und die Wasserverfügbarkeit kombiniert. Es berücksichtigte auch den zukünftigen Anstieg des Meeresspiegels und Sturmfluten. Auf diese Weise wurden prognostizierte Bevölkerungsverteilungen mit und ohne Klimaauswirkungen verwendet, um die zukünftige Migration abzuschätzen. Jedoch versucht das Modell nicht, die individuelle und gemeinschaftliche Handlungsfähigkeit zu modellieren oder ob und wie eine Anpassung erfolgen kann. Das Modell, das in den letzten Jahren medial und politisch den größten Einfluss hatte, basiert also auf vielen Annahmen. Das soll nicht heißen, dass das Modell nicht nützlich ist, aber es sollte anerkannt werden, dass Zahlen der zukünftigen Klimamigration von anderen Modellen abhängen (die wiederum auf anderen Annahmen beruhen).

Box 2: Unsicherheiten und Modellierungsansatz Groundswell Report der Weltbank

Ob und in welchem Ausmaß der anthropogene Klimawandel diesen Bevölkerungsverschiebungen kausal zugeordnet werden kann, ist mit aktuellen Methoden derzeit nicht eindeutig feststellbar. Hinzu kommt eine spärliche Datenlage, wobei Vertreibungsströme einfacher erfassbar sind.

Daten zu Binnenvertriebenen sind im Zusammenhang mit extremen Wetterbedingungen besser verfügbar im Vergleich zu anderen Mobilitätsarten. Generell ist es möglich, Vertreibungen zu konkreten Extremwetterereignissen, wie Überschwemmungen und Dürren zuzuordnen, was die Arbeit des IMDC zeigt.

Darüber hinaus können solche Schätzungen Regierungen veranlassen, den Ausnahmezustand auszurufen, um vertriebene Bevölkerungsgruppen aufzuspüren und humanitäre Hilfe wie Unterkünfte und Nothilfe bereitzustellen. Allerdings gibt es bisher keinen globalen Datensatz, der alle

Vertreibungsrisiken und -ströme flächendeckend erfasst. Unterschiedliche Schätzungen basieren häufig auf verschiedenen Datenquellen, darunter internationale Organisationen und humanitäre Organisationen, die an Hilfsaktionen beteiligt sind. Die Anzahl der von humanitären Organisationen ausgestellten Visa liefert eine Schätzung der grenzüberschreitenden Vertreibung.

3.1 Intentionen und Potenziale für Forschung und Politik

Die Prognosen und Szenarien zu klimabezogener Migration stehen in engem Zusammenhang mit dem möglichen Entstehen gewaltsamer Konflikte. Vor allem in Hinblick auf Fragilität könnte der Klimawandel Folgen für Migration mit sich bringen. Länder, die unter Gewalt und Ernährungsunsicherheit leiden, verfügen möglicherweise nicht über die finanziellen und natürlichen Ressourcen, um sich an den anhaltenden Klimawandel anzupassen oder ihre Resilienz zu stärken. Dies wird möglicherweise zu mehr Migration führen. Doch die wachsende empirische Literatur aus der Forschung liefert zu diesem Nexus allerdings gemischte Ergebnisse. Die Intention der Forschung ist klar herauszustellen ob und wieviel der Klimawandel zu Mobilität beiträgt und welche anderen Faktoren eine Rolle spielen (Bundeszentrale für politische Bildung, 2019). Die Forschung hat auch aufgezeigt, wie die Auswirkungen des Klimawandels die bestehende Fragilität verstärken und dadurch unter anderem die Wahrscheinlichkeit von Bevölkerungsvertreibungen, Ernährungsunsicherheit, internationalen Konflikten um Wasser, Instabilität in Ländern, die von Exporten fossiler Brennstoffe abhängig sind, und Fragilität in Megastädten erhöhen können. Bisher weiß man, dass die Treiber der Fragilität miteinander verbunden sind, wodurch ein möglicher Dominoeffekt entstehen könnte, der die Verdrängungsrate von Populationen beschleunigen könnte (Kaczan & Orgill-Meyer, 2020).

Gleichzeitig können wirksame multilaterale Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen und zur Bewältigung von Kaskadeneffekten des Klimawandels dazu beitragen, die Folgen der Klimakrise für Frieden, Stabilität und menschliche Sicherheit weltweit abzufedern, was die Intention hinter klimapolitischen Maßnahmen ist. Natürlich sind nicht alle Länder bereit, diese Kosten zu tragen. So entsteht eine Schere zwischen Ländern die bereit sind Klimafinanzierung zu leisten und Ländern, die sich nicht dazu verpflichtet fühlen, obwohl sie viele Emissionen ausstoßen. Die Weltklimagipfel (Conference of the Parties, COPs) der letzten Jahre haben dies deutlich gezeigt.

Die Forschung zeigt sehr deutlich, dass, wenn Menschen über reguläre, legale, offizielle Kanäle migrieren dürfen und am Arbeitsmarkt an ihrem Zielort teilnehmen können, alle davon profitieren:

die aufnehmende Gemeinschaft, die entsendende Gemeinschaft und die Migranten und ihre Familien. Die aufnehmende Gemeinde bekommt tatkräftige neue Arbeitskräfte, die entsendende Gemeinde erhält Rimesen (remittances), Migranten erhalten die Chance, ihre wirtschaftlichen Verhältnisse zu verbessern und ihren Familien zu helfen. Umgekehrt, wenn wir Menschen zwingen, sich heimlich zu bewegen – wie es derzeit an der Grenze zwischen den USA und Mexiko und im Mittelmeerraum geschieht – gewinnen nur die Kriminellen, die Migranten schmuggeln.

All diese Hintergrundinformationen leiten die Politik und Gesellschaft dazu, konkrete Auswirkungen der Klimawandel auf Bevölkerungen und die Bedeutung für die Gesellschaft im eigenen Land zu erfragen. Mögliche, zukünftige Zahlen an Migranten und Vertriebenen, die aus der Forschung und von NGOs bzw. internationalen Organisationen stammen sollen richtungsweisend für Politik und Gesellschaft dienen, auch was die Finanzierung von humanitärer Hilfe angeht (Desai et al., 2021). Allerdings, und das zeigen beide Groundswell Reporte der Weltbank, werden oft die dramatischsten Zahlen in der Kommunikation an die Gesellschaft verwendet (Clement et al., 2021; Rigaud et al., 2018). Das kann zum einen sein, um das Thema mehr Gewichtung zu geben aber auch um die eigene politische Agenda nach vorne zu bringen.

3.2 Überblick über Methoden zum Prognostizieren von klimabezogener Migration

Um die Vielschichtigkeit der Thematik zu berücksichtigen, werden vorwiegend interdisziplinäre Methoden im Forschungsfeld der Klimamigration angewandt. Dieser interdisziplinäre Forschungstrend hat sich besonders stark in den letzten fünf Jahren entwickelt, seitdem der erste Groundswell Report erschienen ist.

Angesichts der Komplexität von Migrationsentscheidungen und den Auswirkungen des Klimawandels kann die Verwendung neuartiger Daten und kombinierter Mixed-Methods-Ansätze eine wertvolle Strategie sein, um robustere und dennoch nuancierte Schlussfolgerungen zu unterstützen, zumal es entscheidend ist, lokale Nuancen zu verstehen, wenn es um Richtlinien und Politikprogramme geht. Während beispielsweise quantitative Studien größere Muster der Klimamobilität aufzeigen können, ist eine qualitative Kontextanalyse gut geeignet, um lokale Nuancen aufzudecken.

Den meisten Prognosen der letzten zehn Jahre liegen quantitative Methoden zugrunde, wie eine Studie von Hoffmann et al. (2021) zeigt. Hierbei werden historische bzw. beobachtete Daten-

punkte genutzt, um eine Interpolation in die Zukunft unter Verwendung von verschiedenen Szenarien des Klimawandels (Shared Socioeconomic pathways, SSPs oder Representative Concentration Pathways, RCPs) und Klimamodellen in Kombination mit einigen Antwortkoeffizienten zu tätigen. Der Groundwell-Report der Weltbank ist ein Beispiel hierfür (siehe auch Box 2). Ein weiteres Beispiel ist eine Studie von Bell et al. (2021), die zeigt, dass unter drei verschiedenen RCP-Szenarien, Binnenmigration in Bangladesch bis 2100 weiterhin zu den Küsten fortgesetzt wird, trotz des Meeresspiegelanstiegs. Der Studie liegt das Model MIDAS (Migration, Intensification, and Diversification as Adaptive Strategies) zugrunde, das komplexe Migrationsentscheidungen berücksichtigt und mit dem Agent-based Model (ABM) zusammengeführt wird. In einer ähnlichen methodischen Anwendung eines ABMs zeigt Choquette-Levy et al. (2021), dass die Suche nach effektiven Wegen zur Unterstützung ländlicher Gemeinden bei der Anpassung an den Klimawandel entscheidend für den Aufbau klimaresistenter Gesellschaften ist. So zeigt dieses Modell das Potenzial von Risikotransfermaßnahmen zur Verbesserung der Anpassung und Sicherung der Lebensgrundlagen von Kleinbauern. Eine Studie verwendet ein Multimethoden Modell, das ein ABM, ein Wahrscheinlichkeits- und Vulnerabilitätsmodell kombiniert. Die Studie zeigt, wie eine Kombination aus Dürreereignissen und Faktoren der sozialen Vulnerabilität, wie Armut und Ernährungsunsicherheit, menschliche Migrationsmuster in Madagascar, Mexiko und Nepal, drei düregefährdeten Ländern, beeinflusst hat und beeinflussen wird.

Ein weiteres Beispiel von interdisziplinärer Forschung ist die Weathering Risk Initiative. Da Instabilität und Fragilität mehrdimensional und schwer zu messen sind, berücksichtigt diese Initiative die Prognosemetrik Verdrängung als Proxy für Fragilität. Zu den Haupttreibern von Vertreibungen gehören bewaffnete Konflikte und Gewalt sowie klimabedingte Ereignisse und die Vulnerabilität der betroffenen Bevölkerung. Allerdings schließen sich diese Treiber nicht gegenseitig aus: Tatsächlich verstärken sie sich mit dem Klimawandel häufig gegenseitig (Weathering Risk, 2022). Maschinelles Lernen ist ein weiterer Ansatz, der nützliche Einblicke in datenlastige Anwendungen liefern könnte, für die traditionelle statistische Ansätze möglicherweise nicht geeignet sind, wie beispielsweise mittel- bis langfristige Prognosen von Klimamigrationstrends (Schutte et al., 2021b).

Hoffmann et al. (2021) heben die Wichtigkeit von verbesserter Modellierung und Datenlage hervor, was zukünftige Migrationsprognosen wiederum verbessern würde. Um Out-of-Sample-Projektionen für das Ende des Jahrhunderts abzuleiten, kombinieren Forscher typischerweise geschätzte Koeffizienten von Klimavariablen für die Migration mit zukünftigen Klimavorhersagen. Derzeit sind die besten Praktiken zur Abschätzung klimatischer Reaktionen diejenigen, die sich

auf langfristige, kausale Auswirkungen des Klimawandels konzentrieren und Anpassungsprozesse berücksichtigen. Nichtsdestotrotz lösen auch diese Methoden nicht das Problem, dass Reaktionskoeffizienten aus historischen Klimaänderungen abgeleitet werden, die im Vergleich zu erwarteten zukünftigen Änderungen betragsmäßig kleiner sind, und daher die Reaktionen möglicherweise zu niedrig angesetzt sind. Gleichzeitig könnten diese Vorhersagen, wenn in Zukunft eine beispiellose Anpassung stattfindet, die Auswirkungen überbewerten. Daher sei es wichtig, die Zuordnung von beobachteten klimatischen Ereignissen wie Extremwetter zu berücksichtigen. Hierfür liefert die Zuordnungswissenschaft vermehrt Erkenntnisse.

Methodisch könnte ein integrierter Ansatz traditionelle Modelle der Zuordnungswissenschaft kombinieren und so ein kausaler Zusammenhang zwischen extremwetterbedingter Humanmobilität und anthropogenen Klimawandel hergestellt werden. Ein solcher Ansatz befindet sich im Aufbau und wurde bereits am Länderbeispiel Somalia angewandt (Thalheimer, 2020).

3.3 Aussagekraft, Belastbarkeit und Berücksichtigung der Prognosen klimabezogener Migration

Obwohl die Zahl der Studien, die klimatische Treiber und Migration miteinander in Verbindung bringen, wächst, gibt es immer noch viel Unsicherheit über zukünftige Migrationsströme. Einige Studien basieren Prognosen zukünftiger klimabezogener Migranten auf der Zahl der Menschen, die in Gebieten leben, die von Klimaereignissen wie dem Anstieg des Meeresspiegels gefährdet sind (McGranahan et al., 2007). Die Exposition gegenüber einer Klimagefahr bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass sich eine Person zur Migration entschließt. Selbst wenn sie beispielsweise direkt anfällig für die Auswirkungen steigender Wasserstände, höherer Gezeiten oder Sturmfluten sind, leben Populationen in den großen Flussdeltas und Flussmündungen in Südasien (Indus, Ganges Brahmaputra usw.) und Ostasien (Mekong, Jangtse, Pearl River usw.) könnten auf den Bau von Küstenverteidigungen zurückgreifen. Im Gegensatz dazu sind Migrationsprojektionen aufgrund des Meeresspiegelanstiegs in bestimmten pazifischen Staaten wie Tuvalu und Kiribati weniger unsicher, da das klimabedingte Ereignis in diesem Fall praktisch irreversibel ist. Wenn Migration die einzige Option für betroffene Bevölkerungsgruppen ist, kann die Anzahl der Personen berechnet werden, die durch die steigenden Wasserstände bedroht werden und als Reaktion darauf migrieren (Fornalé et al., 2016; Klepp & Herbeck, 2016; McNamara et al., 2018).

Global gesehen ist bisher wenig Konkretes dazu bekannt, ob und wann Klimawandel zu Migration (und daraus resultierenden Konflikten führt). Diese Wissenslücke wird aktuell durch Projekte wie der oben genannten Weathering Risk Initiative interdisziplinär abgedeckt. Eine weitere Initiative ist das CLON-Projekt, das Expertenbefragungen zu Klimawandel, (Im)Mobilität und Konflikt durchführt und darauf abzielt, die bestehende Forschung in diesem Themenfeld unter dem Schirm der Friedens- und Konfliktforschung zusammenzuführen (Deutsche Stiftung Friedensforschung, 2022).

Die Aussagekraft von Prognosen nur so gut sein kann, wie die Daten, die dieser zugrunde liegen. In manchen Teilen der Erde, ist die Datenlage zu Extremwetter so schlecht, dass es die Klimaforschung und -folgenforschung erschwert, siehe Harrington et al. (Harrington et al., 2021). Darüber hinaus können kurzfristige Migrationsreaktionen langfristige Reaktionen manchmal unterschätzen – und andersherum. Gleichzeitig sind nicht nur die für solche Vorhersagen verwendeten Klimamodelle, sondern auch die sozioökonomischen Szenarien mit großer Unsicherheit behaftet. Diese Szenarien sind eine große Unsicherheitsquelle für zukünftige Migrationsprognosen, da menschliche Migration aus der Wechselwirkung zwischen klimatischen, wirtschaftlichen, politischen, demografischen und sozialen Treibern resultiert. Beispielsweise könnten zukünftig größere Zahlen von Menschen die Mittel fehlen, um die Migration zu finanzieren, weil der Klimawandel sie noch anfälliger gemacht hat. Daher können statistische Methoden, selbst wenn diese methodisch einwandfrei sind, nicht immer genaue Projektionen von zukünftiger klimabezogener Migration liefern.

Unter Berücksichtigung dieser Limitierung, bettet die Forschung insbesondere einen Bezug zur Multikausalität ein. Allerdings bestehen methodische Schwierigkeiten in dem Auseinanderziehen und Isolieren von verschiedenen sozioökonomischen und klimatischen Faktoren, die zu Migration oder Vertreibung führen. Eine weitere Problematik besteht in der meist unzureichenden Datenlage was Migration und Vertreibung angeht. Heterogenität ist ein weiteres, ausschlaggebendes Element von Prognosen. Dabei sind die kausalen Zusammenhänge und Empfindlichkeit (sensitivity) von nicht-klimatischen Faktoren wie der Wirtschaft und sozialen Normen besonders im Fokus der quantitativen Forschung (Cattaneo et al., 2019). Eine weitere Herausforderung ist die Tatsache, dass sich kurzfristige Reaktionen auf klimatische Faktoren von langfristigen Reaktionen unterscheiden, was die Erstellung von Migrationsprojektionen erschwert. Die meiste Forschung beschäftigt sich mit Wetter- und Klimaobservationen und vergangener Mobilität, um multikausale Zusammenhänge besser zu verstehen.

4 Fallstudie: Klimamobilität in Ostafrika

Ostafrika, auf das in dieser Fallstudie Bezug genommen wird, umfasst ein Gebiet, das einen Teil oder alle der folgenden Länder umfasst: Äthiopien, Kenia, Mosambik, Somalia, Tansania und Uganda (siehe Abbildung 3). Geografisch deckt es die weite ostafrikanische Region ab und reicht von 29°E bis 52°E und 27°S bis 15°N. Der Einfachheit halber wird der Begriff „Ostafrika“ verwendet, um die Fallstudienregion, und „Somalia“, um das Fallbeispiel zu beschreiben, um zu veranschaulichen, wie sich spezifische Elemente der Vulnerabilität verstärken und die Anpassungsfähigkeit bereits vulnerabler, mobiler Bevölkerungsgruppen verschärfen.

In den letzten zehn Jahren hat Ostafrika eine Reihe Extremwetterereignissen erfahren, darunter eine Reihe wiederkehrender Dürren und extremer Niederschläge, die zu Sturzfluten führten. Hierunter fallen die Dürre in Äthiopien im Jahr 2015 (Philip et al., 2017), die 2016/2017 Dürre (Uhe et al., 2018) und das extremen Niederschlagsereignis im Jahre 2018 (Kilavi et al., 2018) in Kenia. Jüngste Schätzungen zeigen, dass rund 17,5 Millionen Menschen in Äthiopien, Somalia und Kenia von Nahrungsmittelknappheit betroffen sind (Funk, 2020). Zusammenhänge zwischen Dürre und Konflikten in Somalia sind wahrscheinliche Treiber von fragiler Nahrungssicherheit (Maystadt & Ecker, 2014; Thalheimer & Webersik, 2020). Dieses Zusammenwirken von Riskofaktoren ist einen Großteil der Region Ostafrikas anfällig für negative sozioökonomische Auswirkungen (z.B., Ernteauffälle über mehrere Jahre) des Klimawandels und schränkt Adaptionen vor Ort signifikant ein.



Abbildung 3: Karte des Fallstudiengebiets, einschließlich politischer Grenzen und der in diesem Kapitel verwendeten geografischen Region Ostafrikas (orange; 29° E bis 52° E, 27° S bis 15° N; blau). Die Region des Fallbeispiels ist durch das blaue Kästchen hervorgehoben (41° E bis 52° E, 2° S bis 12° N).

4.1 Auswirkungen von klimatischen Veränderungen auf die menschliche Mobilität in Ostafrika

Ostafrika ist eine der am stärksten gefährdeten Regionen was Klimaschwankungen und Auswirkungen von Extremwetterereignissen anbelangt (Collier et al., 2008; Kew et al., 2021). Die Region zeichnet sich auch durch eine traditionell mobile Bevölkerung von Hirten und Nomaden aus. Menschliche Mobilität, insbesondere Wirtschaftsmigration und Weidewirtschaft, ist Teil vieler Lebensgrundlagen in Ostafrika, wobei die Bevölkerung in Kenia, Äthiopien und Somalia stark auf Regenfeldbau und Wasser für die Weidewirtschaft angewiesen ist (Lyon, 2014; Puma et al., 2018). In den letzten Jahren hatten große wetter- und klimabedingte Ereignisse wie Überschwemmungen und Dürren in dieser Region zu sozialen und wirtschaftlichen Störungen geführt, insbesondere in Bezug auf die Ernährungssicherheit. Die 2015 Dürre in Äthiopien hat dazu geführt, dass schätzungsweise 22 Millionen Menschen auf Nahrungsmittelhilfe angewiesen waren (Philip et al., 2017). Die 2016 Dürre in Kenia führte dazu, dass über drei Millionen Menschen Nahrungsmittelhilfe benötigten (Uhe et al., 2018).

Im Zusammenhang mit den jüngsten Dürren in der Region haben mehrere Studien untersucht, ob und inwieweit anthropogener Klimawandel eine Rolle bei Extremwetterereignissen gespielt

hat. Diese Studien kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen: Für die Ostafrika-Dürre in 2011 stellte eine Studie fest, dass der anthropogene Klimawandel zur Zunahme der Wahrscheinlichkeit trockener oder trockener als 2011 langer Regenfälle beigetragen hat (Lott et al., 2013). Im Gegensatz dazu wurde für eine Dürre im Jahr 2014 in dem Horn von Afrika (HOA) Region keine Rolle des anthropogenen Klimawandels festgestellt (Marthews et al., 2019). Die Beweisgrundlage bleibt eine Mischung aus Ungewissheit, die auf das Ausmaß extremer Wetterlagen hinweist, die Auswirkungen in humanitäre Katastrophen verwandeln. Eine Reihe ostafrikanischer Länder ist auch von wiederkehrenden Konflikten, Binnenvertreibung und politischer Instabilität betroffen (IDMC, 2021), was der Mischung noch mehr Elemente der Vulnerabilität hinzufügt. Die Flüchtlingskommission der Vereinten Nationen (UNHCR) schätzt, dass allein in der HOA-Region über 8 Millionen Menschen intern vertrieben wurden (UNHCR, 2022a). Politische Dimensionen wie Konflikte und Gewalt sowie wirtschaftliche Faktoren sind bekannte Migrationstreiber in der Region. Tatsächlich ist Migration auch eine traditionelle Anpassungsstrategie im Kontext von Umweltveränderungen, die durch solche Schocks erfolglos bleiben könnte (Groth et al., 2020; Owain & Maslin, 2018).

4.2 Humanmobilität in Ostafrika

In Ostafrika nimmt die Humanmobilität unterschiedliche Formen an und wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, die von wetter- und klimabedingten Ereignissen bis hin zu Armut und Konflikten reichen (Afifi et al., 2012, 2014; Owain & Maslin, 2018; Thalheimer, Otto, et al., 2021). In Trockengebieten wie Ostafrika, die wiederkehrenden Extremwetterereignissen ausgesetzt sind, könnte die existierende Ressourcenknappheit betroffenen Bevölkerungsgruppen veranlassen freiwillig zu migrieren, um eine nachhaltigere Lebensgrundlage und Einkommensmöglichkeiten zu finden. Am Beispiel der Migration, einer Form der menschlichen Mobilität, diskutierten Abel et al. (2019) ihre durchmischen Resultate der Hypothese, inwieweit klimatische Faktoren wirtschaftliche und gesellschaftspolitische Krisen antreiben und wiederum die Migration beeinflussen. Darüber hinaus besteht angesichts eines erwarteten Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur bis 2100 (IPCC, 2018; Masson-Delmotte et al., 2021) wenig Konsens über die Richtung und das Ausmaß, in dem klimatische Faktoren Migration und andere Arten der menschlichen Mobilität beeinflussen werden (Hoffmann et al., 2020). Unter erneuter Betonung dieser Wissens- und Da-

tenlücken und der prognostizierten großräumigen Auswirkungen des Klimawandels ist es entscheidend, die Auswirkungen auf die Klimamobilität vorab auf der Grundlage empirisch datengestützter Evidenz zu bewerten (Hoffmann et al., 2021; Thalheimer, Williams, et al., 2021).

4.3 Komplexe und verbundene Vulnerabilitäten in Somalia

Nachdem die Auswirkungen von wetter- und klimabedingten Ereignissen auf die menschliche Mobilität sowohl konzeptionell als auch mit einem empirischen Fokus auf Ostafrika dargelegt wurden, ist es auch wichtig den Kontext existierender, meist komplex zusammenwirkender Vulnerabilitäten bei Extremwetter zu verstehen und wie diese Interaktionen existierende und neue Konflikte und Vertreibung innerhalb eines Landes prägen. Dieses Unterkapitel zeigt bestehende Vulnerabilitäten am Beispiel von Somalia auf und verdeutlicht, wie sich diese räumlich und zeitlich zusammensetzen und letztendlich den Druck auf die Anpassungsfähigkeit an die Auswirkungen des Klimawandels (eine so genannte adaptive capacity) von mobilen Populationen erhöhen. Schwere Überschwemmungen, Wüstenheuschrecken und die COVID-19-Pandemie haben seit Anfang 2020 neben der vorherrschenden Dürresituation und Konflikten zu einer Verschlechterung der humanitären Bedingungen beigetragen (Salih et al., 2020). Die anhaltende humanitäre Krise in Somalia behindert in erheblichem Maße den Weg und erste Teilerfolge zu einer nachhaltigen Entwicklung für die mehr als 2,6 Millionen Binnenvertriebene. Im Jahr 2020 verursachten die zahlreichen Schocks in Somalia einen Rückgang des BIP um 1,5 Prozent (Pape & Wollburg, 2019; World Bank, 2020b). Die COVID-19-Pandemie hat auch die zuvor positiven Konjunkturaussichten verändert. Schätzungen zufolge wird die Wirtschaft in den kommenden Jahren um 2,5 % schrumpfen. Das Wachstum wurde auch durch geringere ausländische Direktinvestitionen, einen durch die globale Rezession verursachten Rückgang der Überweisungen und Ausfuhrverbote für Vieh durch die Golfstaaten beeinträchtigt (World Bank, 2020a).

Somalia und das Horn von Afrika sind ein prominentes Beispiel von Katastrophenvertreibung seit der Dürre in Ostafrika 2011. Zwei aufeinanderfolgende schwache Regenperioden in den Jahren 2010 und 2011 verwüsteten den Viehbestand und die Pflanzenproduktion, was zu einem Anstieg der Lebensmittelpreise und einer Verschlechterung der humanitären Lage in der Region führte. Das Land erholt sich immer noch von den Folgen der 2011 Dürre, die allein in Somalia 260.000 Todesopfer forderte und 13 Millionen Menschen in der Region Horn von Afrika betraf, was teilweise auf anthropogenen Klimawandel zurückzuführen ist (Lott et al., 2013), wobei diese Evi-

denzlage durchmischt ist, wie in Kapitel 2.2 dargelegt. Dürren in den letzten Jahren sind möglicherweise nicht allgemein dem Klimawandel zuzuordnen, führten jedoch zu einer großflächigen Katastrophenverteilung infolge eines oder mehrerer extremer Wetterereignisse (Marthews et al., 2019).

Die Bevölkerung hatte nach der Dürre 2016/17 kaum genug Zeit, um sich zu erholen, und fügte der Binnenvertriebung und der ohnehin schon fragilen humanitären Situation eine weitere Dimension hinzu (van Oldenborgh et al., 2017). Dennoch bleibt Nahrung ein humanitäres Bedürfnis für Bevölkerungsgruppen, die durch Dürren und Überschwemmungen in ganz Somalia vertrieben wurden, wie in Abbildung 3 dargestellt. In den letzten Jahren waren die Ernährungssicherheit und die Verbindungen zu globalen Nahrungsmittelversorgungssystemen ein kritisches Thema, das in der Kontext der COVID-19-Pandemie und der Ukraine-Krise (Gaupp, 2020; L. M. Pörtner et al., 2022).

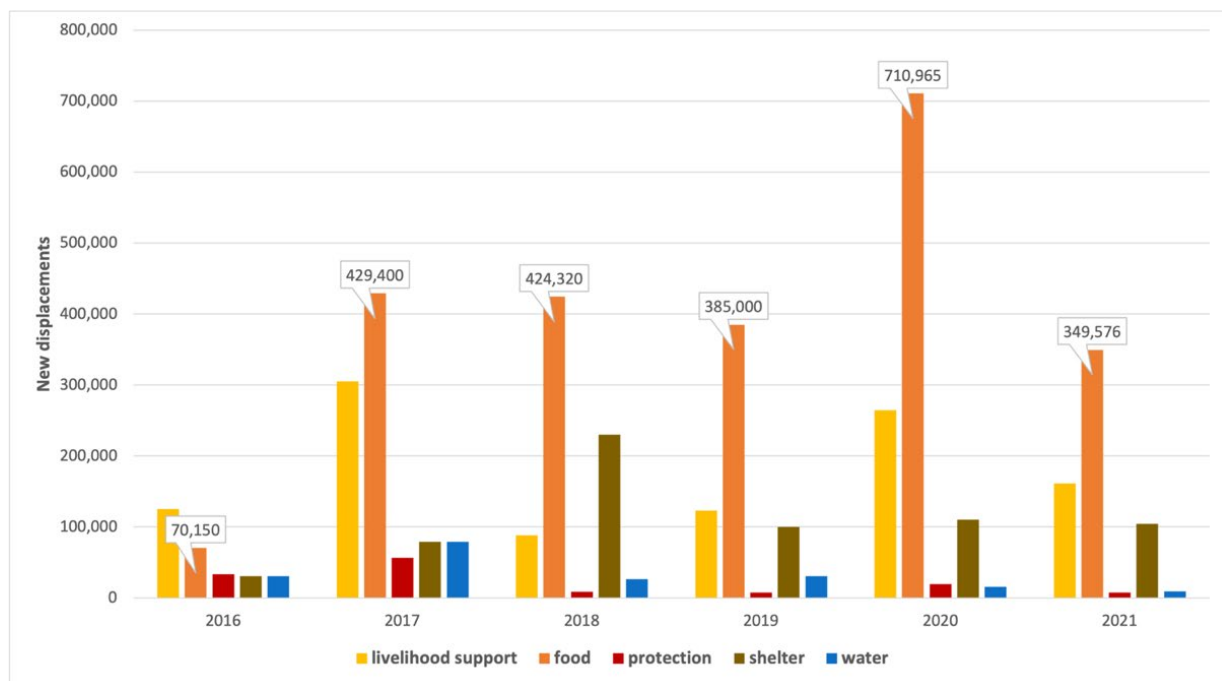


Abbildung 4: Die fünf wichtigsten primären Bedürfnisse von Binnenvertriebenen in Somalia im Zeitraum 2016 – 2021 sind Nahrung, Unterstützung des Lebensunterhalts, Obdach, Wasser und Schutz. Open-Source-Daten von UNHCR (2022b).

In Somalia hat die Pandemie zu einem Anstieg des Nahrungsmittelbedarfs im Jahr 2020 beigetragen, was eine weitere Belastung für die vertriebenen Bevölkerungsgruppen darstellt und die

Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit verdeutlicht (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2022, S. 201). Viele Menschen standen bei extremen Wetterereignissen vor einer schwierigen Entscheidung. Auf der einen Seite gab es Ausgangssperren (Lockdowns) und Reisebeschränkungen, die Migranten und Hirten daran hinderten, sich zu frei bewegen. Auf der anderen Seite mussten die Menschen, die von Naturkatastrophen betroffen wurden von der Gefahrenzone fliehen. Auch wenn das Gesamtbild der Auswirkungen von COVID-19 noch vollständig analysiert werden konnte, haben Sturzfluten, Wüstenheuschrecken sowie die Auswirkungen der Pandemie seit Anfang 2020 neben Dürre und Konflikten zu einer Verschlechterung der humanitären Bedingungen in Somalia beigetragen. Ein umfassender post-Pandemieansatz erfordert also eine interdisziplinäre Zusammenarbeit und einen systemischen Ansatz, wie beispielsweise durch eine Stärkung der wissenschaftspolitischen Schnittstelle. Auf diese Weise werden Feedback-Schleifen zwischen Auswirkungen des Klimawandels und Szenarioanalysen, datengesteuerter Politikgestaltung und -umsetzung verbessert (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2022). Verbunden mit einem Schwerpunkt auf offenem und verbessertem Daten- und Informationsaustausch können wissenschaftliche Beiträge zu Entscheidungsfindungsprozessen in zweierlei Hinsicht beitragen: Zum einen, eine Stärkung der Überwachungsfähigkeiten in nahezu Echtzeit über die Entwicklungs- und Umweltdimensionen von Lebensmittelsystemen hinweg. Zum anderen, eine Bereitstellung integrierter Bewertungen strategischer Entscheidungen und Auswirkungen auf nachhaltige Entwicklungspfade in einer Welt nach COVID-19 (Sperling et al., 2020).

5 Klima, Konflikt und (Im)Mobilität

Während das konzeptionelle Denken über Klimamobilität und ihre Verbindungen zu Konflikten (z. B. als Auslöser oder Resultat) erheblich fortgeschritten ist, hinkt die empirische Evidenz hinterher, mit gemischten Ergebnissen (Millock & Withagen, 2022). Erst kürzlich haben quantitative Forscher aus Klimamigrations- und Klimakonfliktgemeinschaften empirische Studien zu den Ergebnissen von Klimamobilitäten durchgeführt, einschließlich zu Auswirkungen auf Frieden und innere und internationale Sicherheit (Ash & Obradovich, 2020; Bosetti et al., 2020; Breckner & Sunde, 2019; Cattaneo & Bosetti, 2017; Koubi et al., 2018; Petrova, 2021) sowie die Mobilitätsfolgen klimabedingter Konflikte (Abel et al., 2019; Missirian & Schlenker, 2017). Während beispielsweise Missirian und Schlenker (2017) mit einer Regressionsanalyse zeigen, dass höhere Temperaturen die Zahl der Asylbewerber aus Nicht-OECD-Staaten nach Europa nicht linear erhöhen, zeigen

Schutte et al. (2021a) führen eine prädiktive Übung zum maschinellen Lernen durch und stellen fest, dass Temperaturanomalien schwache Prädiktoren für Asylnmigration aufgrund von Konflikten sind. Ein weiterer, prominent Fall ist der Syrienkonflikt, der keine schlüssigen Studienergebnisse lieferte: Ash & Obradovich (2020) und Kelley et al. (2017; 2015) zeigen beispielsweise einen positiven Zusammenhang zwischen interner Klimamigration und Gewalt in Syrien. Selby et al. (2017) und Zhang et al. (2019) hingegen finden keine Hinweise darauf, dass dürrebedingte Migration als solcher Bedrohungsmultiplikator dienen würde. Auch Petrova's (2021) Studie zeigt, dass keine flutbedingte Vertreibungen zu Protesten in Bangladesch führte. Ob Klimamobilität Gewalt erhöht, ist insgesamt sehr umstritten (Koubi, 2019; von Uexkull & Buhaug, 2021). In einem kürzlich erschienenen Review kommen Millock und Withagen (2022) zu dem Schluss, dass aufgrund der gemischten Ergebnisse mehr Forschung zum Zusammenhang zwischen Auswirkungen des Klimawandels, Migration und Konflikten erforderlich ist.

Auch in der qualitativen Friedens- und Konfliktforschung gibt es eine anhaltende Debatte über Zusammenhänge zwischen Klima(im)mobilität und Konfliktdynamiken. Dieser Forschungszweig betont die Bedeutung der Kontextualität im Nexus von Klimaauswirkungen, Humanmobilität und Konflikt, einschließlich institutioneller Qualität, lokaler Geografie, zeitlicher Faktoren und mehr (z. B. Aufnahmegemeinschaften und Art der Klimamobilität). Angesichts dieser hohen Komplexität schlagen qualitativ Forschende vor, dass die quantitative Forschung diese kontextuellen Faktoren in kausalen Modellen berücksichtigen sollte, anstatt simplistisch zu versuchen, einen kausalen Zusammenhang zwischen Klimamobilität und Konflikten zu schätzen. Dies könnte helfen, die divergierenden quantitativen Befunde zu erklären (Brzoska, 2019; Brzoska & Fröhlich, 2016; Buhaug & von Uexkull, 2021; Ide et al., 2020).

Eine umfassende Untersuchung des Klima-Migration-Konflikt-Nexus wurde bereits Disziplinenübergreifend angeregt, beispielsweise von quantitativen Klimamigrationsforschern (Millock & Withagen, 2022) sowie Friedens- und Konfliktwissenschaftlern (Detges et al., 2020; Koubi, 2019; von Uexkull & Buhaug, 2021). Zu diesem Zweck sind das Aufbrechen von Silos und die Schaffung eines Dialogs zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Gemeinschaften (z. B. quantitativ und qualitativ) sowie die Integration der verschiedenen Disziplinen und methodischen Ansätze von entscheidender Bedeutung und sollten gefördert werden (Ide, 2017). Während beispielsweise die stärker makroorientierte quantitative Forschung großräumige Trends aufzeigen könnte, könnten qualitative Feldstudien dazu beitragen, die wissenschaftliche Beweislage zu erklären, indem sie das Verständnis von Dynamiken auf lokaler Ebene erweitern. Das Verständnis des Nexus würde durch die Förderung der Vielfalt unter Forschenden und Schlüsselakteuren weiter

verbessert. So findet der wissenschaftliche Diskurs zu diesem Thema oft eher statt mit den Betroffenen aus dem Globalen Süden statt (Piguet et al., 2018).

6 Vorhersagenbasierte Finanzierungsmechanismen zur Minimierung von Katastrophenvertreibung

Maßnahmen von vorausschauender humanitärer Hilfe, z.B., dem sog. Forecast-based Financing (FbF) Ansatz, übersetzt vorhersagebasierte Finanzierung, gewinnen zunehmend an Bedeutung im Kontext von Klimamobilität (IFRC, 2020a).

Es stellt sich also die Frage: Kann Forecast-based Financing die humanitären Auswirkungen von Katastrophenvertreibungen reduzieren? Dies war der Schwerpunkt einer Studie, die kürzlich vom Roten Kreuz Klimazentrum (Red Cross/ Red Crescent Climate Centre, RCCC) zusammen mit der International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) und der School of Geography and the Environment der Universität Oxford durchgeführt wurde. Die Studie ergab, dass antizipative Maßnahmen (unterstützt durch FbF) in der Tat in die bestehende Katastrophenvorsorge integriert werden können, sodass die humanitären Auswirkungen von Vertreibungen minimiert werden können (IFRC, 2020a). Dieses Kapitel befasst sich mit den Möglichkeiten, Herausforderungen und Einschränkungen im Zusammenhang mit der Nutzung von FbF zur Unterstützung frühzeitiger humanitärer Maßnahmen im Kontext von Katastrophenvertreibung.

Die Vertreibung durch Katastrophen variiert zwischen Ländern, Gemeinschaften und Regionen, je nach Art der betroffenen Naturgefahr (plötzlich oder langsam einsetzend, wetterbedingt oder geophysikalisch), dem Ausmaß der Exposition und, was entscheidend ist, dem Grad der Widerstandsfähigkeit des Einzelnen, des Haushalts und der Gemeinschaft eben. Katastrophenvertreibung kann viele Formen annehmen – von kurzfristiger Evakuierung in organisierte Zentren oder provisorische Siedlungen bis hin zu dauerhafteren Bewegungen in Städte und städtische Gebiete und in einigen Fällen über Grenzen hinweg. Auch die humanitären Auswirkungen sind sehr unterschiedlich. Der humanitäre Bedarf kann Notunterkünfte, Nahrung, sauberes Wasser, Gesundheitsversorgung, psychosoziale Unterstützung und Schutz sowie längerfristige Unterstützung zur Erholung von Katastrophen und zum Wiederaufbau von Leben und Lebensgrundlagen umfassen. In einigen Fällen besteht auch die Notwendigkeit, dauerhafte Lösungen zu unterstützen, insbesondere wenn eine Rückkehr in von Katastrophen betroffene Gebiete nicht möglich ist.

Vorausschauendes Handeln bedeutet nichts anderes als vor dem Eintreten vorhersehbarer Gefahren wie Extremwetterereignisse zu handeln, um Auswirkungen und die damit verbundenen menschlichen Leiden und Verluste zu verringern. FbF ist ein spezifischer Finanzierungsmechanismus zur Unterstützung vorausschauender humanitärer Maßnahmen. Basierend auf wissenschaftlichen Prognosen und Risikoanalysen gibt FbF automatisch Mittel für im Voraus vereinbarte humanitäre Maßnahmen frei. Damit frühzeitige Maßnahmen schnell und effizient umgesetzt werden können, bevor eine Katastrophe eintritt, weist FbF automatisch humanitäre und finanzielle Mittel zu, wenn ein bestimmter Prognoseschwellenwert (Auslöser) erreicht wird. Der Schlüssel dazu ist das „Early Action Protocol“ (EAP), das die wichtigsten Aufgaben und Verantwortlichkeiten definiert – einschließlich der konkreten Auslöser, die Art von Handlungsmaßnahmen und der Mittelzuweisung. EAPs wurden für verschiedene Naturgefahren auf Länderebene entwickelt und genehmigt, darunter Wirbelstürme, Überschwemmungen, extreme Winterbedingungen und vulkanischer Aschefall. Weitere Protokolle für Dürre und Hitzewellen werden derzeit entwickelt (German Red Cross, 2022).

Ein wichtiger Ausgangspunkt für die Verringerung der humanitären Auswirkungen von Vertreibungen nach Naturkatastrophen ist die Bestandsaufnahme a) der kontextspezifischen Faktoren, die überhaupt zu Vertreibungen führen, und b) wer besonders von Vertreibung bedroht wäre. Eine Bestandsaufnahme kann über die Phasen der Katastrophenvertreibung organisiert werden: das Risiko einer Katastrophenvertreibung, willkürliche Vertreibung, Vorsorge und Reaktion auf Katastrophenvertreibung und dauerhafte Lösungen für vertriebene Gemeinschaften. Dabei ist es wichtig, dass die Vulnerabilität von Menschen durch Faktoren wie Urbanisierung, Bevölkerungswachstum, Entwicklung, Regierungsführung und in vielen Fällen Diskriminierung und Marginalisierung beeinflusst werden kann. Diejenigen, die dem größten Vertreibungsrisiko ausgesetzt sind, sind: Menschen, die bereits marginalisiert sind oder Diskriminierung und Ausgrenzung ausgesetzt sind; diejenigen, die in informellen Siedlungen und in Flüchtlingslagern leben; und Migranten, Flüchtlinge, die von Konflikten und Katastrophen betroffen sind.

Ein zentrales Prinzip dieses Ansatzes ist es, Menschen dabei zu unterstützen, in ihrer Heimat zu bleiben, solange ihre Sicherheit, körperliche Unversehrtheit und Würde nicht gefährdet werden und der Aufenthalt ihren Wünschen entspricht. Initiativen zum Schutz von Menschen vor Vertreibung können die Form längerfristiger Investitionen in die Katastrophenvorsorge, Initiativen zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit und die Anpassung an den Klimawandel annehmen. Dies kann auch in Form von „Building Back Better“-Initiativen in der Nachwirkungs- und Wiederherstellungsphase einer Katastrophenhilfe erfolgen.

Wenn das Risiko einer möglichen Katastrophenvertreibung nicht weiter verringert werden kann, können Katastrophenvorsorgeinitiativen auch die Ermittlung geeigneter, zugänglicher und sicherer Evakuierungsorte umfassen, um Frühwarnungen zu erleichtern. Diese Initiativen können durch praktische Ratschläge auf kommunaler Ebene ergänzt werden, um vertreibungsbedingte Risiken zu verringern, wie z. B. die Notwendigkeit, Rechtsdokumente mit sich zu führen, zurückgelassene Produktionsgüter zu sichern und wichtige Medikamente mitzubringen.

Für vertriebene Einzelpersonen und Gemeinschaften ist es wichtig, dass Schritte unternommen werden, um so schnell wie die Umstände dies zulassen, auf eine dauerhafte Lösung hinzuwirken. Maßnahmen zur Unterstützung dauerhafter Lösungen können im Rahmen von Bereitschaftsaktivitäten sogar vor einer Vertreibung ergriffen werden. Hindernisse für nachhaltige Lösungen und die Möglichkeit einer langwierigen Verdrängung könnten jedoch schon früh im Prozess der Risikoanalyse identifiziert werden. Im Zusammenhang von Taifunen auf den Philippinen gehören zu den von FbF unterstützten frühen humanitären Maßnahmen die Stärkung und der Schutz von Unterkünften und Zufluchtsorten. Das EAP identifiziert auch die Notwendigkeit, die Lebensgrundlagen zu stärken und die Einkommensverluste im Vorfeld von Taifunen zu minimieren. Zu den identifizierten frühen Maßnahmen gehören das vorzeitige Ernten und die Evakuierung von Viehbeständen und Vermögenswerten. Diese frühzeitigen Maßnahmen sollen den Verlust von Lebensgrundlagen minimieren und die Gemeinde dazu motivieren, Gebiete zu verlassen, die von Überschwemmungen oder Erdbeben bedroht sind. Die Behörden könnten auch Cash-for-Work-Initiativen in Betracht ziehen, um Menschen zu mobilisieren, um frühzeitig Aktionspläne umzusetzen, indem sie diese Aktivitäten bezahlen (IFRC, 2021). In der Mongolei, wo Hirten mit den Auswirkungen wiederkehrender Dzud (Extremkälte) konfrontiert sind, sollen frühe humanitäre Maßnahmen gefährdete Lebensgrundlagen schützen, indem sie die Sterblichkeit der Nutztiere reduzieren und die Verteilung von Viehfutter-Kits und ein geringen, bedingungslosen Geldtransfers umfassen. Eine geringe Menge Bargeld wird schutzbedürftigen Personen zur Verfügung gestellt, um ihnen die Freiheit zu geben, Dinge zu priorisieren, die sie benötigen, um die Naturkatastrophe zu überleben. Viele Empfänger entscheiden sich dafür, dieses Geld für Heu und Futter oder Medikamente zu verwenden (IFRC, 2020b).

Obwohl FbF-Projekte bereits mehrere vorausschauende humanitäre Maßnahmen im Zusammenhang mit Katastrophenvertreibungen unterstützen, kann natürlich noch mehr getan werden. Durch die Einbeziehung vorausschauender Maßnahmen in die Katastrophenvorsorge und Risikominderung können Praktiker und humanitäre Helfer ihre Kapazitäten ausbauen, um die Zeitspanne zwischen Bedarf und frühzeitigem Handeln zu überbrücken. IFRC- und RCCC-Ansätze

für vorbeugende Maßnahmen werden in Katastrophenkontexten auf der ganzen Welt implementiert; diese konzentrieren sich hauptsächlich auf Extremwetterereignisse. Es konnten bereits eine Reihe von Erkenntnissen in Bezug auf die verschiedenen Phasen der Katastrophenvertreibung ziehen:

Analyse des Vertreibungsrisikos: Es ist wichtig anzuerkennen, dass das Fehlen von Informationen und Daten über Vertreibung nicht bedeutet, dass keine Risiken bestehen. Ein solches Fehlen kann eine mangelnde Anerkennung von Vertreibungserwägungen im Katastrophenrisikomanagement oder die Tatsache widerspiegeln, dass grenzüberschreitende Vertreibungen möglicherweise außerhalb formeller Kanäle stattfinden. Gemeinschaften fühlen sich möglicherweise nicht wohl dabei, über grenzüberschreitende Vertreibungen zu diskutieren, und in vielen Fällen gäbe es keine offiziellen Aufzeichnungen. Die Perspektiven von Menschen, die zuvor auf der Flucht waren, sollten in die Entwicklung vorausschauender Maßnahmen einfließen.

Schutz vor willkürlicher Vertreibung: Viele Initiativen zum Schutz vor willkürlicher Vertreibung fallen nicht in den Anwendungsbereich von FbF. Darunter fallen längerfristiger Aufbau von Widerstandsfähigkeit, Maßnahmen zur Verringerung des Katastrophenrisikos und Anpassung an den Klimawandel. FbF befasst sich jedoch mit Risiken, die im Rahmen dieser längerfristigen Prozesse nicht bewältigt wurden – insbesondere zwischen einer Prognose und einer potenziellen Katastrophenverschiebung. Beispiele hierfür sind frühzeitige Maßnahmen zur Stärkung von Unterkünften und zum Schutz von Lebensgrundlagen sowie zur Sensibilisierung für Minderungs- und Anpassungsmöglichkeiten als Alternativen zur Vertreibung.

Vorsorge und Reaktion auf Vertreibung: Die Förderung des Risikowissens und des Bewusstseins für Frühwarnmechanismen sollte in mehr FbF-Initiativen umgesetzt werden. Initiativen zur Verbesserung des Risikowissens können auch praktische Ratschläge für Gemeinschaften im Falle einer Vertreibung beinhalten. Evakuierungszentren müssen sichere und für alle zugängliche Orte sein. Die Perspektiven der Gastgemeinden sollten ebenfalls einbezogen werden.

Nachhaltige Lösungen: Viele Initiativen zur Unterstützung dauerhafter Lösungen für Einzelpersonen und Gemeinschaften, die durch Katastrophen vertrieben wurden, fallen nicht in den Aufgabenbereich von FbF. Eine gründliche Analyse der Faktoren, die eine anhaltende Vertreibung beeinflussen, einschließlich spezifischer Hindernisse für dauerhafte Lösungen, sollte jedoch einen wichtigen Teil der Phase der Risiko- und Auswirkungsanalyse bilden. Dazu können dauerhafte Landverluste aufgrund spezifischer Gefahren wie Erosion von Flussufern oder Landraub nach

einer Katastrophe gehören. Wo es FbF-Maßnahmen nicht möglich ist, diese Faktoren anzugehen, sollten Zusammenarbeit, Partnerschaften und Dialog mit Akteuren gefördert werden, die zu dauerhaften Lösungen beitragen könnten. Gefährdete Gemeinschaften, Entscheidungsträger und humanitäre Organisationen sollten von Anfang an in die Diskussionen einbezogen werden.

Für Akteur*innen auf allen Ebenen – international, national und lokal sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Förderung eines Übergangs von einer reaktiven (Ex-post-Reaktion) zu einem Ansatz von vorausschauender Katastrophenhilfe, der eine längerfristige ex-ante Planung und eine verbesserte Bereitschaft zur Minimierung von Vertreibung und unfreiwilliger Immobilität aufgrund von Klima- und Wetterauswirkungen beinhaltet. Dabei ist es wichtig, sicherzustellen, dass Möglichkeiten zur Berücksichtigung der Interessen verschiedener sozioökonomischer Gruppen, Geschlecht, Alter, ethnische Zugehörigkeit usw. zu repräsentieren, bzw. berücksichtigt werden, wenn vorausschauende Maßnahmen konzipiert werden.
- Adaptionsstrategien vor Ort können im Zusammenhang mit irreversiblen Veränderungen, die durch langsam einsetzende Auswirkungen des Klimawandels verursacht werden, scheitern oder einfach nicht durchführbar sein. Erst dann kommt gegebenenfalls eine geplante (freiwillige) Umsiedlung ganzer Gemeinden in Betracht. Hierbei gilt es zu berücksichtigen, dass weitere negative Auswirkungen für die betroffenen Gemeinden auf einem Minimum bleiben sollten.

Auch angesichts zunehmender Klimarisiken könnten einige Bevölkerungsgruppen aufgrund von starker Bindung an ihren Herkunftsort (freiwillige Immobilität) zögern, umzusiedeln. Unter solchen Umständen sollten die jeweiligen Behörden auf kommunaler und nationaler Ebene dazu bereit sein, gemeinsam mit den betroffenen Gruppen alternative (Adaptions-)Strategien zu erarbeiten.

Durch Fortschritte im Einklang mit diesen Empfehlungen können regionale und nationale Akteur*innen damit beginnen, langjährige Herausforderungen bei der Bereitstellung humanitärer Hilfe im Kontext von Katastrophenvertreibungen durch bessere Vorsorge und gezielte frühzeitige Maßnahmen zu überwinden, die auf die Bedürfnisse aller Menschen eingehen, die in gefährdeten Gemeinschaften leben.

7 Ausblick und Fazit

Dieses Gutachten befasste sich mit der Thematik der Prognosen und Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Mobilität. Speziell nimmt es Bezug auf die Unterschiede von Extremwetterereignissen und anthropogenen Klimawandel.

Das Jahrzehnt 2020-2030 ist entscheidend für die Beschleunigung von Klimaschutzmaßnahmen. Strukturelle Hindernisse, die durch das BIP-abhängige Wirtschaftswachstum und den Überkonsum und -produktion geschaffen und angetrieben werden und weiterhin unsere wachsende Dynamik für den Klimaschutz behindern, sollten beseitigt werden. Diese Barrieren und ihre nicht nachhaltige Ausrichtung zugunsten und Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen sollten durch die Nutzung eines mehrdimensionalen Fortschrittsindikators ersetzt werden, der über den Einkommenswachstumsindikator, das BIP, hinausgeht. Zusammen mit sozialen Bewegungen, nachhaltiger technologischer Unterstützung, kohlenstoffarmen Investitionen und Kapazitätsaufbau können Anstrengungen unternommen werden, um unser Entwicklungsparadigma und den Übergang zur Dekarbonisierung zu ändern. Dies hat Implikationen für Klimamobilität und folgende Aspekte sollten Berücksichtigung finden:

Die Auswirkungen des Klimawandels wie Extremwetterereignisse verdeutlichen, nehmen auf regionaler bis lokaler Ebene zu, was in Kombination mit einer zunehmenden sozioökonomischen Sensibilität die Entstehung klimagefährdeter Regionen vorantreibt. Die räumliche Verteilung von Klimawandelfolgen und sozioökonomischer Vulnerabilität ist nicht immer aufeinander abgestimmt, aber wo diese zusammenlaufen, entstehen so genannten vulnerability hotspots. In einer zunehmend vernetzten Welt können auch geographisch entfernte klimabedingte Auswirkungen über internationale Märkte kaskadieren, beispielsweise über Lebensmittelpreise, und die Mobilität lokal beeinträchtigen (Ludolph & Šedová, 2021). Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Mobilität und Immobilität von Menschen wurden während internationaler Krisen wie der COVID-19-Pandemie oder der globalen Finanzkrise von 2008 noch verstärkt (Siddiqui, 2021).

Im Hinblick auf künftige Datenerhebung von extremwetter-bedingter Vertreibung lassen sich einige Möglichkeiten festhalten. Dem IDMC zufolge, sind die meisten neuen Vertreibungen durch Hydrometeorologische Gefahren verursacht, die wiederum vorhergesagt werden können. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die Zahl der Vertreibungen durch gezielte Maßnahmen der Katastrophenvorsorge reduziert werden könnte. Daten über die Zahl der Vertreibungen erfassen jedoch nicht die Merkmale oder Bedingungen der Vertreibung. Beispielsweise würden disaggre-

gierte Daten eine gezielte Politik zum Schutz von Kindern oder einer alternden Bevölkerung ermöglichen. Verschiedene akademische und international Organisationen entwickeln entwickelt Methoden zur Kartierung und Bewertung zukünftiger Vertreibungsrisiken durch Naturkatastrophen, wie beispielsweise das Global Displacement Risk Model von IDMC. Die Platform on Disaster Displacement hat begonnen, Daten über grenzüberschreitende Vertreibungen zu sammeln.

Bei der Förderung von freiwilliger Migration und Minimierung von Katastrophenvertreibung sind vorausschauende Ansätze wie die des Anticipatory Action zentral. Sowohl die Vorhersagebasierte Finanzierung als auch die geplante Umsiedlung stehen immer noch vor ähnlichen Herausforderungen, ob und wie Investitionen in risikomindernde Maßnahmen getätigt werden können. Eine weitere Herausforderung besteht für Vertriebene vor Ort, in der Frage wie sich am Zielort integrieren können im Falle einer Umsiedlung und so ihren Lebensunterhalt verdienen können. Darüber hinaus hat eine geplante Umsiedlung oft negative Folgen, gerade was Gerechtigkeitsfragen angeht aber auch wirtschaftliche Verluste, die mit dem Umzug verbunden sind (Ajibade & Siders, 2022; Mach & Siders, 2021).

Ein Kernbotschaft dieses Gutachtens betrifft die Kommunikation von Klimamobilität. Hierbei ist anzumerken, dass Berichte wie der Groundswell-Report der Weltbank in der Zusammenfassung auf die zukünftige Klimamigrationszahlen auf pessimistische Szenarien des Klimawandels zurückgreifen und dabei die höchste prognostizierte Zahl (216 Millionen) an Schlüsselakteur*innen kommuniziert. Dies könnte die Gefahr einer Überschätzung der Situation mit sich bringen, wenn nur das extremste Ergebnis am prominentesten kommuniziert wird. Prognosen sollten daher nicht als finale Zahl, sondern als Durchschnitte für unterschiedliche Szenarien des Klimawandels an regionale und nationale Akteur*innen kommuniziert werden.

8 Literaturverzeichnis

- Abel, G. J., Brottrager, M., Cuaresma, J. C., & Muttarak, R. (2019). Climate, conflict and forced migration. *Global environmental change*, *54*, 239–249.
- Adger, W. N., Safra de Campos, R., & Mortreux, C. (2018). Mobility, displacement and migration, and their interactions with vulnerability and adaptation to environmental risks. In *Routledge Handbook of Environmental Displacement and Migration*. Routledge.
- Afifi, T., Govil, R., Sakdapolrak, P., & Warner, K. (2012). CLIMATE CHANGE, VULNERABILITY AND HUMAN MOBILITY: PERSPECTIVES OF REFUGEES FROM THE EAST AND HORN OF AFRICA. *Climate Change*, *1*, 60.
- Afifi, T., Liwenga, E., & Kwezi, L. (2014). Rainfall-induced crop failure, food insecurity and out-migration in Same-Kilimanjaro, Tanzania. *Climate and Development*, *6*(1), 53–60.
<https://doi.org/10.1080/17565529.2013.826128>
- Ajibade, I. J., & Siders, A. (2022). *Global Views on Climate Relocation and Social Justice*. Routledge.
- Ash, K., & Obradovich, N. (2020). Climatic Stress, Internal Migration, and Syrian Civil War Onset. *Journal of Conflict Resolution*, *64*(1), 3–31. <https://doi.org/10.1177/0022002719864140>
- Baldwin, A., Methmann, C., & Rothe, D. (2014). Securitizing 'climate refugees': The futurology of climate-induced migration. *Critical Studies on Security*, *2*(2), 121–130.
<https://doi.org/10.1080/21624887.2014.943570>
- Bell, A. R., Wrathall, D. J., Mueller, V., Chen, J., Oppenheimer, M., Hauer, M., Adams, H., Kulp, S., Clark, P. U., Fussell, E., Magliocca, N., Xiao, T., Gilmore, E. A., Abel, K., Call, M., & Slangen, A. B. A. (2021). Migration towards Bangladesh coastlines projected to increase with sea-level rise through 2100. *Environmental Research Letters*, *16*(2), 024045.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/abdc5b>

- Benonnier, T., Millock, K., & Taraz, V. (2021). Long-term migration trends and rising temperatures: The role of irrigation. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 0(0), 1–24. <https://doi.org/10.1080/21606544.2021.1993348>
- Benveniste, H., Oppenheimer, M., & Fleurbaey, M. (2020). Effect of border policy on exposure and vulnerability to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(43), 26692–26702. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007597117>
- Biermann, F., & Boas, I. (2008). *Protecting Climate Refugees: The Case for a Global Protocol*. 50(6), 11.
- Black, R., Adger, W. N., Arnell, N. W., Dercon, S., Geddes, A., & Thomas, D. (2011). The effect of environmental change on human migration. *Global Environmental Change*, 21, S3–S11. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.10.001>
- Black, R., Arnell, N. W., Adger, W. N., Thomas, D., & Geddes, A. (2013). Migration, immobility and displacement outcomes following extreme events. *Environmental Science & Policy*, 27, S32–S43. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.09.001>
- Boas, I. (2020). Social networking in a digital and mobile world: The case of environmentally-related migration in Bangladesh. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 46(7), 1330–1347. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2019.1605891>
- Boas, I., Farbotko, C., Adams, H., Sterly, H., Bush, S., van der Geest, K., Wiegel, H., Ashraf, H., Baldwin, A., Bettini, G., Blondin, S., de Bruijn, M., Durand-Delacré, D., Fröhlich, C., Gioli, G., Guaita, L., Hut, E., Jarawura, F. X., Lamers, M., ... Hulme, M. (2019). Climate migration myths. *Nature Climate Change*, 9(12), 901–903. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0633-3>
- Bohra-Mishra, P., Oppenheimer, M., & Hsiang, S. M. (2014). Nonlinear permanent migration response to climatic variations but minimal response to disasters. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(27), 9780–9785. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317166111>

- Borderon, M., Sakdapolrak, P., Muttarak, R., Kebede, E., Pagogna, R., & Sporer, E. (2019). Migration influenced by environmental change in Africa: A systematic review of empirical evidence. *Demographic Research*, 41, 491–544. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/26850658>
- Bosetti, V., Cattaneo, C., & Peri, G. (2020). Should they stay or should they go? Climate migrants and local conflicts. *Journal of Economic Geography*, lbaa002. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbaa002>
- Breckner, M., & Sunde, U. (2019). Temperature extremes, global warming, and armed conflict: New insights from high resolution data. *World Development*, 123, 104624.
- Brzoska, M. (2019). Understanding the Disaster–Migration–Violent Conflict Nexus in a Warming World: The Importance of International Policy Interventions. *Social Sciences*, 8(6), Art. 6. <https://doi.org/10.3390/socsci8060167>
- Brzoska, M., & Fröhlich, C. (2016). Climate change, migration and violent conflict: Vulnerabilities, pathways and adaptation strategies. *Migration and Development*, 5(2), 190–210.
- Buhaug, H., & von Uexkull, N. (2021). Vicious Circles: Violence, Vulnerability, and Climate Change. *Annual Review of Environment and Resources*, 46(1), 545–568. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012220-014708>
- Bundeszentrale für politische Bildung. (2019, Januar 21). *Der Zusammenhang zwischen Klimawandel und Migration*. bpb.de. <https://www.bpb.de/themen/migration-integration/kurzdosiers/282320/der-zusammenhang-zwischen-klimawandel-und-migration/>
- Carbon Brief. (2022, März 15). *Mapped: How climate change affects extreme weather around the world*. Carbon Brief. <https://www.carbonbrief.org/mapped-how-climate-change-affects-extreme-weather-around-the-world>
- Cattaneo, C., Beine, M., Fröhlich, C. J., Kniveton, D., Martinez-Zarzoso, I., Mastrorillo, M., Millock, K., Piguet, E., & Schraven, B. (2019). Human Migration in the Era of Climate Change.

- Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2), 189–206.
<https://doi.org/10.1093/reep/rez008>
- Cattaneo, C., & Bosetti, V. (2017). Climate-induced international migration and conflicts. *CESifo Economic Studies*, 63(4), 500–528.
- Chazalnoël, M. T., & Randall, A. (2022). 9 Migration and the Slow-onset Impacts of Climate Change: Taking Stock and Taking Action. *World Migration Report*, 2022(1), e00030.
- Clement, V., Rigaud, K. K., de Sherbinin, A., Jones, B., Adamo, S., Schewe, J., Sadiq, N., & Shabahat, E. (2021). *Groundswell Part 2*.
- Collier, P., Conway, G., & Venables, T. (2008). Climate change and Africa. *Oxford Review of Economic Policy*, 24(2), 337–353. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grn019>
- Cundill, G., Singh, C., Adger, W. N., Safra de Campos, R., Vincent, K., Tebboth, M., & Maharjan, A. (2021). Toward a climate mobilities research agenda: Intersectionality, immobility, and policy responses. *Global Environmental Change*, 69, 102315.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102315>
- Dallmann, I., & Millock, K. (2017). Climate variability and inter-state migration in India. *CESifo Economic Studies*, 63(4), 560–594.
- Desai, B., Bresch, D. N., Cazabat, C., Hochrainer-Stigler, S., Mechler, R., Ponserre, S., & Schewe, J. (2021). Addressing the human cost in a changing climate. *Science*, 372(6548), 1284–1287. <https://doi.org/10.1126/science.abh4283>
- Detges, A., Klingefeld, D., König, C., Pohl, B., Rüttinger, L., Schewe, J., Sedova, B., & Vivekananda, J. (2020). *10 Insights on Climate Impacts and Peace*.
- Deutsche Stiftung Friedensforschung. (2022, Oktober 11). CLON - CLimate (im)mobility and cONflict. *Deutsche Stiftung Friedensforschung*. <https://bundesstiftung-friedensforschung.de/blog/clon-climate-immobility-and-conflict/>

- Farbotko, C., Stratford, E., & Lazrus, H. (2016). Climate migrants and new identities? The geopolitics of embracing or rejecting mobility. *Social & Cultural Geography*, 17(4), 533–552. <https://doi.org/10.1080/14649365.2015.1089589>
- Feng, S., Krueger, A. B., & Oppenheimer, M. (2010). Linkages among climate change, crop yields and Mexico–US cross-border migration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(32), 14257–14262. <https://doi.org/10.1073/pnas.1002632107>
- Fornalé, E., Guélat, J., & Piguet, E. (2016). Framing Labour Mobility Options in Small Island States Affected by Environmental Changes. In R. McLeman, J. Schade, & T. Faist (Hrsg.), *Environmental Migration and Social Inequality* (S. 167–187). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25796-9_11
- Funk, C. (2020). Ethiopia, Somalia and Kenya face devastating drought. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-02698-3>
- Gaupp, F. (2020). Extreme Events in a Globalized Food System. *One Earth*, 2(6), 518–521. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.06.001>
- German Red Cross. (2022). *Anticipatory actions in the world*. Anticipation Hub. <https://www.anticipation-hub.org/experience/anticipatory-action-in-the-world>
- Gettliffe, E. (2021). *UN OCHA Anticipatory Action. Lessons from the 2020 Somalia Pilot*. Centre for Disaster Protection. https://static1.squarespace.com/static/61542ee0a87a394f7bc17b3a/t/618d24e555a91564ba37ba2d/1636639974596/WP_9_22Oct.pdf
- Gray, C., & Mueller, V. (2012). Drought and Population Mobility in Rural Ethiopia. *World Development*, 40(1), 134–145. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.023>
- Groth, J., Ide, T., Sakdapolrak, P., Kassa, E., & Hermans, K. (2020). Deciphering interwoven drivers of environment-related migration – A multisite case study from the Ethiopian highlands. *Global Environmental Change*, 63, 102094. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102094>

- Harrington, L. J., & Otto, F. E. L. (2020). Reconciling theory with the reality of African heatwaves. *Nature Climate Change*, 10(9), Art. 9. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0851-8>
- Harrington, L. J., Schleussner, C.-F., & Otto, F. E. L. (2021). Quantifying uncertainty in aggregated climate change risk assessments. *Nature Communications*, 12(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27491-2>
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bolaños, T. G., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I. A., Diedhiou, A., Djalante, R., Ebi, K., Engelbrecht, F., Guiot, J., Hijioka, Y., Mehrotra, S., Hope, C. W., Payne, A. J., Pörtner, H.-O., Seneviratne, S. I., Thomas, A., ... Zhou, G. (2019). The human imperative of stabilizing global climate change at 1.5°C. *Science*, 365(6459). <https://doi.org/10.1126/science.aaw6974>
- Hoffmann, R. (2022). Contextualizing climate change impacts on human mobility in African drylands. *Earth's Future*, n/a(n/a), e2021EF002591. <https://doi.org/10.1029/2021EF002591>
- Hoffmann, R., Dimitrova, A., Mutarak, R., Crespo Cuaresma, J., & Peisker, J. (2020). A meta-analysis of country-level studies on environmental change and migration. *Nature Climate Change*, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0898-6>
- Hoffmann, R., Šedová, B., & Vinke, K. (2021). Improving the evidence base: A methodological review of the quantitative climate migration literature. *Global Environmental Change*, 71, 102367. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102367>
- Hsiang, S. M. (2016). *Climate Econometrics*. 35.
- Ide, T. (2017). Research methods for exploring the links between climate change and conflict. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 8(3), e456.
- Ide, T., Brzoska, M., Donges, J. F., & Schleussner, C.-F. (2020). Multi-method evidence for when and how climate-related disasters contribute to armed conflict risk. *Global Environmental Change*, 62, 102063. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102063>
- IDMC. (2021). *2021 Global Report on Internal Displacement*. <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2021/>

- IDMC. (2022). *GRID 2022*. https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2022_LR.pdf
- IFRC. (2020a). *Forecast-based Financing and disaster displacement: Acting early to reduce the humanitarian impacts of displacement*. https://www.forecast-based-financing.org/wp-content/uploads/2020/10/RCRC_IFRC-FbF-and-Displacement-Issue-Brief.pdf
- IFRC. (2020b). *Mongolia: Dzud - Early Action Protocol Summary - December 2020 - Mongolia*. <https://reliefweb.int/report/mongolia/mongolia-dzud-early-action-protocol-summary-december-2020>
- IFRC. (2021). *Philippines—Typhoon Early Action Protocol Summary*. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Philippines%20-%20Typhoon%20Early%20Action%20Protocol%20Summary%20%28January%202021%29.pdf>
- IOM. (2022). *Environmental Migration*. Migration Data Portal. https://www.migrationdataportal.org/themes/environmental_migration_and_statistics
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C*. World Meteorological Organization. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Kaczan, D. J., & Orgill-Meyer, J. (2020). The impact of climate change on migration: A synthesis of recent empirical insights. *Climatic Change*, 158(3), 281–300. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02560-0>
- Kam, P. M., Aznar-Siguan, G., Schewe, J., Milano, L., Ginnetti, J., Willner, S., McCaughey, J. W., & Bresch, D. N. (2021). Global warming and population change both heighten future risk of human displacement due to river floods. *Environmental Research Letters*, 16(4), 044026. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd26c>
- Kelley, C., Mohtadi, S., Cane, M., Seager, R., & Kushnir, Y. (2017). Commentary on the Syria case: Climate as a contributing factor. *Political Geography*, 60(1), 245–247.

- Kelley, C. P., Mohtadi, S., Cane, M. A., 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), 3241–3246. <https://doi.org/10.1073/pnas.1421533112>
- Kew, S. F., Philip, S., Hauser, M., Hobbins, M., Wanders, N., van Oldenborgh, G. J., van der Wiel, K., Veldkamp, T. I. E., Kimutai, J., Funk, C., & Otto, F. E. L. (2021). Impact of precipitation and increasing temperatures on drought trends in eastern Africa. *Earth System Dynamics*, 12(1), 17–35. <https://doi.org/10.5194/esd-12-17-2021>
- Kilavi, M., MacLeod, D., Ambani, M., Robbins, J., Dankers, R., Graham, R., Titley, H., Salih, A. A. M., & Todd, M. C. (2018). Extreme Rainfall and Flooding over Central Kenya Including Nairobi City during the Long-Rains Season 2018: Causes, Predictability, and Potential for Early Warning and Actions. *Atmosphere*, 9(12), Art. 12. <https://doi.org/10.3390/atmos9120472>
- Klepp, S. (2017). Climate Change and Migration. *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228620.013.42>
- Klepp, S., & Herbeck, J. (2016). The politics of environmental migration and climate justice in the Pacific region. *Journal of Human Rights and the Environment*, 7(1), 54–73. <https://doi.org/10.4337/jhre.2016.01.03>
- Koubi, V. (2019). Climate Change and Conflict. *Annual Review of Political Science*, 22(1), 343–360. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-050317-070830>
- Koubi, V., Böhmelt, T., Spilker, G., & Schaffer, L. (2018). The determinants of environmental migrants' conflict perception. *International Organization*, 72(4), 905–936.
- Koubi, V., Schaffer, L., Spilker, G., & Böhmelt, T. (2022). Climate events and the role of adaptive capacity for (im-)mobility. *Population and Environment*, 43(3), 367–392. <https://doi.org/10.1007/s11111-021-00395-5>
- Kulp, S. A., & Strauss, B. H. (2019). New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nature communications*, 10(1), 1–12.

- Lott, F. C., Christidis, N., & Stott, P. A. (2013). Can the 2011 East African drought be attributed to human-induced climate change? *Geophysical Research Letters*, 40(6), 1177–1181. <https://doi.org/10.1002/grl.50235>
- Ludolph, L., & Šedová, B. (2021). *Global food prices, local weather and migration in Sub-Saharan Africa*.
- Lyon, B. (2014). Seasonal Drought in the Greater Horn of Africa and Its Recent Increase during the March–May Long Rains. *Journal of Climate*, 27(21), 7953–7975. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-13-00459.1>
- Mach, K. J., & Siders, A. (2021). Reframing strategic, managed retreat for transformative climate adaptation. *Science*, 372(6548), 1294–1299.
- Marthews, T. R., Jones, R. G., Dadson, S. J., Otto, F. E. L., Mitchell, D., Guillod, B. P., & Allen, M. R. (2019). The Impact of Human-Induced Climate Change on Regional Drought in the Horn of Africa. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 124(8), 4549–4566. <https://doi.org/10.1029/2018JD030085>
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Priani, A., Connors, S., Péan, C., & Berger, S. (2021). *IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Maystadt, J.-F., & Ecker, O. (2014). Extreme Weather and Civil War: Does Drought Fuel Conflict in Somalia through Livestock Price Shocks? *American Journal of Agricultural Economics*, 96(4), 1157–1182. <https://doi.org/10.1093/ajae/aau010>
- McGranahan, G., Balk, D., & Anderson, B. (2007). The rising tide: Assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, 19(1), 17–37. <https://doi.org/10.1177/0956247807076960>
- McLeman, R., Wrathall, D., Gilmore, E., Thornton, P., Adams, H., & Gemenne, F. (2021). Conceptual framing to link climate risk assessments and climate-migration scholarship. *Climatic Change*, 165(1), 24. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03056-6>

- McMichael, C., Farbotko, C., & McNamara, K. E. (2019). *Climate-migration responses in the Pacific region* (Nummern 297–314). Oxford University Press Oxford, England.
- McMichael, C., Farbotko, C., Piggott-McKellar, A., Powell, T., & Kitara, M. (2021). Rising seas, immobilities, and translocality in small island states: Case studies from Fiji and Tuvalu. *Population and Environment*, 43(1), 82–107. <https://doi.org/10.1007/s11111-021-00378-6>
- McNamara, K. E., Bronen, R., Fernando, N., & Klepp, S. (2018). The complex decision-making of climate-induced relocation: Adaptation and loss and damage. *Climate Policy*, 18(1), 111–117. <https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1248886>
- Millock, K., & Withagen, C. (2022). Climate and Migration. In *Climate and Development* (S. 309–341). World Scientific.
- Missirian, A., & Schlenker, W. (2017). Asylum applications respond to temperature fluctuations. *Science*, 358(6370), 1610–1614. <https://doi.org/10.1126/science.aao0432>
- Morrissey, J. W. (2013). Understanding the relationship between environmental change and migration: The development of an effects framework based on the case of northern Ethiopia. *Global Environmental Change*, 23(6), 1501–1510. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.021>
- Myers, N. (2002). Environmental refugees: A growing phenomenon of the 21st century. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 357(1420), 609–613. <https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0953>
- Otto, F. E. L. (2016). The art of attribution. *Nature Climate Change*, 6(4), Art. 4. <https://doi.org/10.1038/nclimate2971>
- Owain, E. L., & Maslin, M. A. (2018). Assessing the relative contribution of economic, political and environmental factors on past conflict and the displacement of people in East Africa. *Palgrave Communications*, 4(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0096-6>
- Pape, U., & Wollburg, P. (2019). *Impact of Drought on Poverty in Somalia*. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-8698>

- Petrova, K. (2021). Natural hazards, internal migration and protests in Bangladesh. *Journal of Peace Research*, 58(1), 33–49. <https://doi.org/10.1177/0022343320973741>
- Philip, S., Kew, S. F., van Oldenborgh, G. J., Otto, F. E. L., O’Keefe, S., Haustein, K., King, A., Zegeye, A., Eshetu, Z., Hailemariam, K., Singh, R., Jjemba, E., Funk, C., & Cullen, H. (2017). Attribution Analysis of the Ethiopian Drought of 2015. *Journal of Climate*, 31(6), 2465–2486. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-17-0274.1>
- Piguët, E. (2013). From “Primitive Migration” to “Climate Refugees”: The Curious Fate of the Natural Environment in Migration Studies. *Annals of the Association of American Geographers*, 103(1), 148–162. <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.696233>
- Piguët, E., Kaenzig, R., & Guélat, J. (2018). The uneven geography of research on “environmental migration”. *Population and environment*, 39(4), 357–383.
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., Begum, R. A., Betts, R., Kerr, R. B., & Biesbroek, R. (2022). *IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (S. 3056 pp.).
- Pörtner, L. M., Lambrecht, N., Springmann, M., Bodirsky, B. L., Gaupp, F., Freund, F., Lotze-Campen, H., & Gabrysch, S. (2022). We need a food system transformation—In the face of the Russia-Ukraine war, now more than ever. *One Earth*. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.004>
- Puma, M. J., Chon, S. Y., Kakinuma, K., Kummu, M., Muttarak, R., Seager, R., & Wada, Y. (2018). A developing food crisis and potential refugee movements. *Nature Sustainability*, 1(8), Art. 8. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0123-z>
- Rigaud, K. K., 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, DC: World Bank).

- Sakdapolrak, P., Naruchaikusol, S., Ober, K., Peth, S., Porst, L., Rockenbauch, T., & Tolo, V. (2016). Migration in a changing climate. Towards a translocal social resilience approach. *DIE ERDE—Journal of the Geographical Society of Berlin*, 147(2), 81–94.
- Salih, A. A. M., Baraibar, M., Mwangi, K. K., & Artan, G. (2020). Climate change and locust outbreak in East Africa. *Nature Climate Change*, 10(7), Art. 7. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0835-8>
- Scheffran, J., Marmer, E., & Sow, P. (2012). Migration as a contribution to resilience and innovation in climate adaptation: Social networks and co-development in Northwest Africa. *Applied Geography*, 33, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.10.002>
- Schutte, S., Vestby, J., Carling, J., & Buhaug, H. (2021a). Climatic conditions are weak predictors of asylum migration. *Nature communications*, 12(1), 1–10.
- Schutte, S., Vestby, J., Carling, J., & Buhaug, H. (2021b). Climatic conditions are weak predictors of asylum migration. *Nature Communications*, 12(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22255-4>
- Šedová, B., Čizmaziová, L., & Cook, A. (2021). *A meta-analysis of climate migration literature*.
- Sedova, B., & Kalkuhl, M. (2020). Who are the climate migrants and where do they go? Evidence from rural India. *World Development*, 129, 104848. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104848>
- Selby, J., Dahi, O. S., Fröhlich, C., & Hulme, M. (2017). Climate change and the Syrian civil war revisited. *Political Geography*, 60, 232–244.
- Siddiqui, T. (2021). The other face of globalisation: COVID-19, international labour migrants and left-behind families in Bangladesh. *RMMRU.[Google Scholar]*.
- Smirnov, O., Lahav, G., Orbell, J., Zhang, M., & Xiao, T. (2022). Climate Change, Drought, and Potential Environmental Migration Flows Under Different Policy Scenarios. *International Migration Review*, 01979183221079850. <https://doi.org/10.1177/01979183221079850>

- Sperling, F., Havlik, P., Denis, M., Gaupp, F., Krisztin, T., Valin, H., & Visconti, P. (2020). *Bouncing Forward Sustainably: Pathways to a post-COVID World Resilient Food Systems*. 13.
- Thalheimer, L. (2020, Oktober 30). *Towards attributing climate-related displacement in Somalia to anthropogenic climate change* [Monograph]. IIASA. <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/17149/>
- Thalheimer, L., Heinrich, D., Haustein, K., & Singh, R. (2022). Integrating a Disaster Displacement Dimension in Climate Change Attribution. *Meteorology*, 1(4), Art. 4. <https://doi.org/10.3390/meteorology1040029>
- Thalheimer, L., Otto, F., & Abele, S. (2021). Deciphering Impacts and Human Responses to a Changing Climate in East Africa. *Frontiers in Climate*, 3, 84. <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.692114>
- Thalheimer, L., Simperingham, E., & Jjemba, E. W. (2022). The role of anticipatory humanitarian action to reduce disaster displacement. *Environmental Research Letters*, 17(1), 014043. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac4292>
- Thalheimer, L., & Webersik, C. (2020). Climate Change, Conflicts and Migration. In *Environmental Conflicts, Migration and Governance* (S. 59–82). Bristol University Press.
- Thalheimer, L., Williams, D. S., van der Geest, K., & Otto, F. E. L. (2021). Advancing the Evidence Base of Future Warming Impacts on Human Mobility in African Drylands. *Earth's Future*, 9(10), e2020EF001958. <https://doi.org/10.1029/2020EF001958>
- Uhe, P., Philip, S., Kew, S. F., Shah, K., Kimutai, J., Mwangi, E., van Oldenborgh, G. J., Singh, R., Arrighi, J., Jjemba, E., Cullen, H., & Otto, F. E. L. (2018). Attributing drivers of the 2016 Kenyan drought. *International Journal of Climatology*, 38(S1), e554–e568. <https://doi.org/10.1002/joc.5389>
- UNHCR. (2022a). *Situation Horn of Africa Somalia Situation*. <https://data2.unhcr.org/en/situations/horn>

- UNHCR. (2022b). *UNHCR Somalia—Interactive Internal Displacements Visualisation*. UNHCR Somalia Internal Displacement. <https://unhcr.github.io/dataviz-somalia-prmn/index.html>
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022: Our World at Risk: Transforming Governance for a Resilient Future*. <https://www.undrr.org/media/79595/download>
- van Oldenborgh, G. J., Philip, S., Cullen, H., Singh, R., van Aalst, M., Otto, F. E. L., & Kimutai, J. (2017). *Rapid analysis of drought in Somalia, 2016*. <https://www.worldweatherattribution.org/somalia-drought-2016-2017/>
- Vinke, K., Rottmann, S., Gornott, C., Zabre, P., Nayna Schwerdtle, P., & Sauerborn, R. (2022). Is migration an effective adaptation to climate-related agricultural distress in sub-Saharan Africa? *Population and Environment*, 43(3), 319–345. <https://doi.org/10.1007/s11111-021-00393-7>
- von Uexkull, N., & Buhaug, H. (2021). Security implications of climate change: A decade of scientific progress. *Journal of Peace Research*, 58(1), 3–17. <https://doi.org/10.1177/0022343320984210>
- Warner, K., Afifi, T., Kälin, W., Leckie, S., Ferris, B., Martin, S. F., & Wrathall, D. (2013). *Changing climate, moving people: Framing migration, displacement and planned relocation*. UNU-EHS.
- Weathering Risk. (2022). *Seven Questions for the G7—Superforecasting climate-fragility risks for the coming decade*. https://weatheringrisk.org/sites/default/files/document/Weathering%20Risk_Seven%20Questions%20for%20the%20G7.pdf
- Wiederkehr, C., Beckmann, M., & Hermans, K. (2018). Environmental change, adaptation strategies and the relevance of migration in Sub-Saharan drylands. *Environmental Research Letters*, 13(11), 113003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae6de>

- Wiegel, H., Boas, I., & Warner, J. (2019). A mobilities perspective on migration in the context of environmental change. *WIREs Climate Change*, 10(6), e610. <https://doi.org/10.1002/wcc.610>
- Wiegel, H., Warner, J., Boas, I., & Lamers, M. (2021). Safe from what? Understanding environmental non-migration in Chilean Patagonia through ontological security and risk perceptions. *Regional Environmental Change*, 21(2), 43. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01765-3>
- World Bank. (2020a). *Somalia Economic Update, June 2020: Impact of COVID-19 - Policies to Manage the Crisis and Strengthen Economic Recovery*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/34239>
- World Bank. (2020b). *Somalia-Economic-Update-Impact-of-COVID-19-Policies-to-Manage-the-Crisis-and-Strengthen-Economic-Recovery.pdf*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34239/Somalia-Economic-Update-Impact-of-COVID-19-Policies-to-Manage-the-Crisis-and-Strengthen-Economic-Recovery.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J.-C., & Scheffer, M. (2020). Future of the human climate niche. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(21), 11350–11355. <https://doi.org/10.1073/pnas.1910114117>
- Yee, M., Piggott-McKellar, A. E., McMichael, C., & McNamara, K. E. (2022). Climate Change, Voluntary Immobility, and Place-Belongingness: Insights from Togoru, Fiji. *Climate*, 10(3), Art. 3. <https://doi.org/10.3390/cli10030046>
- Zhang, D. D., Pei, Q., Fröhlich, C., & Ide, T. (2019). Does climate change drive violence, conflict and human migration? In *Contemporary Climate Change Debates* (S. 51–64). Routledge.
- Zickgraf, C. (2021). Climate change, slow onset events and human mobility: Reviewing the evidence. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 50, 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.11.007>

Zickgraf, C. (2022). Relational (im)mobilities: A case study of Senegalese coastal fishing populations. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 48(14), 3450–3467.
<https://doi.org/10.1080/1369183X.2022.2066263>